

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система телемеханики и связи ООО «Тепловая генерация г. Волжского»
(Волжская ТЭЦ)

Назначение средства измерений

Система телемеханики и связи ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ) (далее - СТМиС) предназначена для измерений действующих значений силы электрического тока, среднего по 3-м фазам действующих значений силы электрического тока, действующих значений фазного напряжения, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной, реактивной и полной мощности на ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ), а также регистрации и хранения телесигналов и телеизмерений во времени, нормальных и аварийных процессов и событий.

Описание средства измерений

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

Система включает в себя следующие уровни:

1-й уровень- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-01, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-01, регистраторы цифровые РЭС-3, счетчики электрической энергии многофункциональные ION 7330 и ION 7300 по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов СТМиС приведены в таблицах 2 - 3.

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 LANTIME 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 СТМиС.

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 (I), среднее по трем фазам действующие значения фазных и линейных напряжений (U), 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 РЭС-3 цифровому сигналу выполняется присвоение меток времени и дальнейшая обработка измерительной информации. Для хранения аварийных процессов зафиксированных РЭС-3, данные поступают в сервера ОИК «СК-2007».

СТМиС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени типа сервер времени LAN TIME NTP Time Server, который синхронизирован с сигналами точного времени от GPS-приемника с погрешностью синхронизации ± 10 мкс. Сервер времени контролирует рассогласование времени серверов СТМиС относительно собственного времени и по достижении рассогласования 20 мс корректирует время таймеров серверов СТМиС по протоколу SNTP и раз в 15 мин корректирует время таймера регистраторов РЭС-3 по протоколу DNP. Погрешность ведения времени СТМиС не превышает ± 100 мс.

Программное обеспечение

В СТМиС используется программное обеспечение «Оперативно-Информационный Комплекс «СК-2007» (Версия 7.6.1) (далее- ПО ОИК «СК-2007»), в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1.

ПО ОИК «СК-2007» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ОИК «СК-2007»

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимых модулей ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	FuncDll.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	7.6.0.42
Цифровой идентификатор модуля ПО	70115651B774BF787B59B3D692FE12A9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электроэнергии и измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Метрологические характеристики измерительных каналов СТМиС, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов СТМиС

Номер точки измерений	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Измеряемые параметры	Метрологические характеристики ИК	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Измерительный преобразователь	УССВ		Основная погрешность, (±) %	Погрешность в рабочих условиях, (±) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	СШ-1-1-110	-	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	РЭС-3 Пер. № 37466-08	LANTIME NTP Time Server	U _A ,U _B , U _C , U _{CP} U _{L.CP} f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
2	СШ-1-2-110	-	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A ,U _B , U _C , U _{CP} U _{L.CP} f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
3	СШ-2-1-110	-	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A ,U _B , U _C , U _{CP} U _{L.CP} f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
4	СШ-2-2-110	-	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A ,U _B , U _C , U _{CP} U _{L.CP} f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Волжская ТЭЦ СМВ-I 110 кВ	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5
6	Волжская ТЭЦ СМВ- I 110кВ	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5
7	Волжская ТЭЦ ОМВ- 110	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
8	Волжская ТЭЦ ШОМВ-110	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
9	Волжская ТЭЦ ШСМВ-110	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Волжская ТЭЦ ОРУ-110 кВ, яч.27, отх.ВЛ- 110 кВ № 200	ТОГФ-110 1500/5 КТ 0,2S Пер. № 44640-10	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
11	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.20, отх. ВЛ-110 кВ № 260	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
12	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.18, отх. ВЛ-110 кВ № 261	TG (мод. TG145N- УХЛ1) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30489-09	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
13	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.17, отх. ВЛ-110 кВ № 262	TG (мод. TG145N- УХЛ1) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30489-09	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
14	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч12, отх. ВЛ-110 кВ № 263	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.11, отх. ВЛ-110 кВ № 264	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
16	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.9, отх. ВЛ-110 кВ № 265	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
17	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.8, отх. ВЛ-110 кВ № 268	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
18	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.6, отх. ВЛ-110 кВ № 271	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
19	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.2, отх. ВЛ-110 кВ № 272	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.1, отх. ВЛ-110 кВ № 273	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
21	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.26, отх. ВЛ-110 кВ №274	TG (мод. TG145N- УХЛ1) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30489-09	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
22	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.23, отх. ВЛ- 110 кВ № 275	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
23	Волжская ТЭЦ. ОРУ-110 кВ, яч.22, отх. ВЛ-110 кВ 276	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
24	Волжская ТЭЦ Т-1 110 кВ	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум} . Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Волжская ТЭЦ Т-1 6 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	НОМ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 159-49	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
26	Волжская ТЭЦ Т-2 110 кВ	ТВ (мод. ТВ-110-IX) 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 32123-06	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
27	Волжская ТЭЦ Т-2 6 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	НОМ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 159-49	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
28	Волжская ТЭЦ ТСНР 110 кВ	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
29	Волжская ТЭЦ ТГ-1 6 кВ	ТШВ-15 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1836-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.СР} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Волжская ТЭЦ ТГ-2 6 кВ	ТШВ-15 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1836-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01
31	Волжская ТЭЦ ТГ-5 10 кВ	ТШВ-15 6000/5 КТ 0,5 Пер. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1593-62	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01
32	Волжская ТЭЦ Т-5 110 кВ	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,4 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,5 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
33	Волжская ТЭЦ ТГ-6 10 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 1593-05	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	Волжская ТЭЦ Т-6 110 кВ	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
35	Волжская ТЭЦ ТГ-7 10 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-05	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01
36	Волжская ТЭЦ Т-7 110 кВ	ТВ-110/52 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ110-57 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,8 3,3 1,5 0,01
37	Волжская ТЭЦ ТГ-8 18 кВ	ТШЛ20Б-1 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 4016-74	ЗНОМ-20-63 18000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-62	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} U _{AB} , U _{Л.ср} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,3 1,3 2,4 1,1 0,01	0,7 1,0 1,6 1,8 3,3 1,5 0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Волжская ТЭЦ Т-8 110 кВ	ТВИ-110 1000/5 КТ 0,2S Пер. № 30559-05	НКФ110-57 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1188-58	ION 7330 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} U _A , U _B , U _C , U _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум} f	0,7 0,9 1,0 2,0 1,0 0,01	0,7 1,0 1,7 3,1 1,5 0,01
39	Волжская ТЭЦ СШ-1-6	-	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A , U _B , U _C , U _{CP} , U _{л.ср} , f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
40	Волжская ТЭЦ СШ-2-6	-	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A , U _B , U _C , U _{CP} , U _{л.ср} , f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
41	Волжская ТЭЦ СШ-3-6	-	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A , U _B , U _C , U _{CP} , U _{л.ср} , f	0,8 0,8 0,06	0,8 0,8 0,06
42	Волжская ТЭЦ Трансферная СШ-6 кВ	-	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	РЭС-3 Пер. № 37466-08		U _A , U _B , U _C , U _{CP} , U _{л.ср} , f	0,6 0,6 0,06	1,0 0,6 0,06
43	Волжская ТЭЦ ТСНБ-6 10 кВ	ТВИ-35 2000/5 КТ 0,2S Пер. № 37159-08	ЗНОМ-15-63 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-05	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5
44	Волжская ТЭЦ ТСНБ-7 10 кВ	ТВИ-35 2000/5 КТ 0,2S Пер. № 37159-08	ЗНОМ-15-63 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-05	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	Волжская ТЭЦ ТСНБ-8А 18 кВ	ТВИ-35 2000/5 КТ 0,2S Пер. № 37159-08	ЗНОМ-20-63 18000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-62	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5
46	Волжская ТЭЦ ТСНБ-8Б 18 кВ	ТВИ-35 2000/5 КТ 0,2S Пер. № 37159-08	ЗНОМ-20-63 18000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 1593-62	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,4 1,0 2,0 1,0	0,5 1,7 3,1 1,5
47	Волжская ТЭЦ РМВ-I-II 6 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
48	Волжская ТЭЦ РМВ-I-III 6 кВ	ТШЛ 20 8000/5 КТ 0,5 Пер. № 1837-63	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
49	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.2 отх. КЛ-6 кВ на РП-19	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
50	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.3 отх. КЛ-6 кВ на РП-5	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум.} S _A , S _B , S _C , S _{сум.}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 4 отх. КЛ-6 кВ на РП-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
52	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 6 отх. КЛ-6 кВ РП-31	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
53	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 7 отх. КЛ-6 кВ на РП-9	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
54	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 9 отх. КЛ-6 кВ на РП-8	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
55	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 24 отх. КЛ-6 кВ на РП-23	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 25 отх. КЛ-6 кВ на РП-8	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
57	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 26 отх. КЛ-6 кВ на РП-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
58	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 27 отх. КЛ-6 кВ на РП-3	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
59	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 29 отх. КЛ-6 кВ на РП-19	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
60	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 31 отх. КЛ-6 кВ на РП-4	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 32 отх. КЛ-6 кВ на РП-3	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
62	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 33 отх. КЛ-6 кВ на РП-6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
63	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.34 отх. КЛ-6 кВ на РП-4	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
64	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч. 36 отх. КЛ-6 кВ РП-6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
65	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.38 отх. КЛ-6 кВ на РП-6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.39 отх. КЛ-6 кВ РП-6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
67	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ, яч.40 отх. КЛ-6 кВ на РП-31	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
68	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.35 ЛСН-1	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
69	Волжская ТЭЦ РУСН-6 кВ яч.23 ЛСН - 2	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
70	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.28 ЛСН-3	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
71	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.46 ЛСН-4	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.12 ЛСН-5	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07	LANTIME NTP Time Server	I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
73	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.8 ЛСН-6	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
74	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.10 ЛСНР-1	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,2 2,2 1,0	0,7 1,8 3,3 1,5
75	Волжская ТЭЦ ГРУ-6 кВ яч.41 ЛСНР-2	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-08	НАМИ-10- 95УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-00	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,3 2,4 1,1	0,7 1,8 3,3 1,5
76	Волжская ТЭЦ РУСН-6 кВ яч.30 ЛСНР - 3	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-03	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,2 2,2 1,0	0,7 1,8 3,3 1,5
77	Волжская ТЭЦ РУСН-6 кВ яч.122 ЛСНР - 4	ТЛО-10 1500/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-03	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	ION 7300 КТ 0,5S/0,5 Пер. № 22898-07		I _A , I _B , I _C , I _{CP} P _A , P _B , P _C , P _{сум.} Q _A , Q _B , Q _C , Q _{сум} S _A , S _B , S _C , S _{сум}	0,7 1,2 2,2 1,0	0,7 1,8 3,3 1,5

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. В качестве характеристики основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
2. Допускается замена измерительных ТТ и ТН, счетчиков электрической энергии, цифровых регистраторов, УСВ на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, приведенными в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном в ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ) порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа, как его неотъемлемая часть.
3. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в нормальных и рабочих условиях эксплуатации, приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,8$ ($\sin\varphi=0,6$); токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ активной, реактивной и полной мощности, температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 8 до плюс 30 °С ; при $I=I_{ном}$ для действующих значений силы электрического тока, среднего по 3-м фазам действующих значений силы электрического тока, при $U=1,0U_{ном}$ для действующих значений фазного и линейного напряжений.

Таблица 3 - Основные технические характеристики СТМиС

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	77
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от 49,6 до 50,4
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков ION 7330, ION 7300, °С: - температура окружающей среды для регистраторов цифровых РЭС-3, °С - температура окружающей среды для сервера, °С: - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от -40 до +70 от -40 до +60 от +1 до +45 от +10 до +35 от 80 до 106,7 кПа 98 % от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в СТМиС компонентов: Счетчики ION 7330, ION 7300: - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч Регистратор цифровой РЭС-3: - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч	120 000 2 150 000 50 000 0,5
Глубина хранения информации Регистратор цифровой РЭС-3: - максимальная продолжительность регистрации аварийного режима, мин - при отключении питания, лет Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	60 не ограничено 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания всех компонент СТМиС выполнено посредством автоматического ввода резерва и источников бесперебойного питания;

Защита технических и программных средств СТМиС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, регистраторах цифровых РЭС-3, сервере;

- организация доступа к информации на сервере посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

Возможность коррекции времени в:

- цифровых регистраторах (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации СТМиС типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки СТМиС входит техническая документация на измерительные каналы и на комплектующие средства. Комплектность СТМиС приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность СТМиС

Наименование компонента СТМиС	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	TG (мод. TG145N-УХЛ1)	9 шт.
	ТВ (мод. ТВ-110-IX)	21 шт.
	ТВ-110/52	27 шт.
	ТВИ-110	18 шт.
	ТВИ-35	12 шт.
	ТЛО-10	6 шт.
	ТОГФ-110	3 шт.
	ТПОЛ-10	54 шт.
	ТШВ-15	9 шт.
	ТШЛ 20	14 шт.
	ТШЛ20Б-1	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	9 шт.
	ЗНОМ-20-63	3 шт.
	НАМИ-10	4 шт.
	НАМИ-10-95УХЛ2	3 шт.
	НКФ110-57	12 шт.
	НОМ-6	4 шт.
	НТМИ-6	1 шт.
НТМИ-6-66	1 шт.	
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ИОН 7300	38 шт.
	ИОН 7330	31 шт.
Регистратор цифровой	РЭС-3	2 шт.
Сервер времени LAN TIME NTP Time Server	-	1 шт.
Основной/резервный сервер ProLiant DL380 G5 Xeon	-	2 шт.
АРМ (автоматизированное рабочее место) - компьютер HP Compaq dx2300, Celeron D 365 3.6 ГГц (Dual core)	-	5 шт.
Методика поверки	МП 4222-30-7714348389-2017	1 экз.
Формуляр	ФО 4222-30-7714348389-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 4222-30-7714348389-2017 «Система телемеханики и связи ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ). Измерительные каналы. Методика поверки, утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 06.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ИОН в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные ИОН. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ» им. Менделеева» 22 января 2002 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, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);
- термогигрометр CENTER 314 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-04);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-12).

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

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:

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений действующих значений силы электрического тока, среднего по 3-м фазам действующих значений силы фазного электрического тока, действующих значений фазного напряжения, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной, реактивной и полной мощности с использованием системы телемеханики и связи ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ). МВИ 4222-30-7714348389-2017. Методика аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 290/RA.RU 311290/2015/2016 от 05 сентября 2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе телемеханики и связи ООО «Тепловая генерация г. Волжского» (Волжская ТЭЦ)

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. 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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д.2, к. 12
Телефон: +7 (495) 230-02-86

Испытательный центр

ФБУ «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134
Телефон: +7 (846) 336-08-27
Факс: +7 (846) 336-15-54
E-mail: referent@samaragost.ru
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.