



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

" *август* " 2008 г.

| | |
|---|--|
| Система телемеханики и связи филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-1) | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37619-08 |
|---|--|

Изготовлена ООО «Р.В.С.» по проектной документации ООО «Р.В.С.», согласованной с Филиалом ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское РДУ, заводской номер 72122884.4012402.037.01.2.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-1) (далее СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии, передачи измерительной информации на диспетчерский пункт Ростовского РДУ.

Система используется при диспетчерско-технологическом управлении в ОАО «ЮГК ТГК-8» для оптимизации режимов работы оборудования и увеличения сроков его эксплуатации; повышения надежности и безаварийности работы основного и вспомогательного оборудования.

ОПИСАНИЕ

Система СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 решает следующие измерительные задачи:

- измерение действующих значений силы электрического тока;
- измерение среднего по трем фазам действующего значения силы электрического тока;
- измерение действующих значений фазных напряжений;
- измерение действующих значений линейных напряжений;
- измерение частоты переменного тока;
- измерение активной, реактивной и полной мощностей - пофазной и суммарной трехфазной;
- передачу измерительной информации и информации об аварийных событиях на АРМы операторов и на диспетчерский пункт Филиала ОАО "СО – ЦДУ ЕЭС" Ростовское РДУ и другим субъектам ОРЭ;
- ведение единого времени системы;
- регистрацию телесигналов во времени;
- контроль состояния силового оборудования в режиме реального времени;
- формирование журналов предупредительных и аварийных сигналов и сообщений по событиям в электроустановках;
- формирование архивов результатов измерений и сообщений, их визуализация на экране в табличной и графической формах (тренды, отчеты) по запросу оператора;
- протоколирование сообщений и действий оператора;
- представление режимов работы оборудования в реальном масштабе времени.

Система реализована на базе оперативно-информационного комплекса (ОИК) «СК-2007», счетчиков электрической энергии многофункциональных ION 7300 и ION 7330 (Госреестр

№ 22898-07) (далее - преобразователей измерительных ПИ), регистраторов цифровых РЭС-3 (Госреестр №18702-99), контроллеров WAGO для приема и обработки дискретных сигналов, устройства единого времени системы (LANTIME/GPS/AHS), различных коммуникационных средств и программного обеспечения.

СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 представляет собой многоуровневую распределенную информационно-измерительную систему и находится на нижней ступени иерархии системы диспетчерского управления с центром сбора информации в Филиале ОАО "СО – ЦДУ ЕЭС" Ростовском РДУ.

1-й уровень включает в себя следующие компоненты:

- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- измерительные преобразователи ION 7300, ION7330;
- регистраторы РЭС-3;
- контроллеры WAGO.

2-й уровень включает в себя:

- серверы, на которых установлен ОИК «СК-2007»;
- сервер времени;
- коммутаторы ЛВС;
- каналобразующая аппаратура.

3-й уровень включает:

- автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ЭВМ IBM PC;
- средства связи.

Первичные токи и напряжения масштабируются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 5 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы измерительных преобразователей ION, преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре преобразователя с учетом коэффициентов трансформации вычисляются действующие значения силы электрического тока, средние по трем фазам действующие значения силы электрического тока, действующие значения фазных и линейных напряжений, активная, реактивная и полная мощность, а также частота переменного тока.

Цифровой сигнал с выходов преобразователей 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.).

Напряжение и ток со вторичных обмоток ТТ и ТН поступают в регистратор РЭС-3, выполняющий следующие функции:

- измерение и регистрация значений напряжений* и фазных токов, токов и напряжений нулевой и обратной последовательности (в том числе в предаварийном и аварийном режимах) с привязкой ко времени;
- трансляция зарегистрированных значений напряжений в базу данных серверов ОИК «СК-2007»;
- регистрация дискретных сигналов релейной защиты и автоматики (РЗА);
- обработка информации в реальном масштабе времени, формирование различного типа архивов и их энергонезависимое хранение;
- воспроизведение данных архивов в различном виде (векторная диаграмма, таблица, осциллограмма и др.);
- обеспечение синхронизации времени регистратора с системным временем;
- передача информации в серверы СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1.

Примечание – *) в СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 поступают данные с регистраторов РЭС-3 о напряжениях и частоте электрического тока систем шин 110 кВ.

Сбор информации о положении выключателей и разъединителей осуществляется контроллером WAGO.

Обмен информацией между АРМ и ОИК «СК-2007» осуществляется по интерфейсу Ethernet.

Для передачи телемеханической информации в Филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское РДУ по основному и резервному каналам связи используется протокол МЭК 870-5-104. В СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 реализован FTP-доступ к папке на серверах ОИК «СК-2007», в которой хранятся данные об аварийных событиях на объекте.

В качестве программного обеспечения ОИК «СК-2007» используется ПО MS Windows 2003 Server.

Ведение времени в СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 осуществляется внутренними таймерами следующих устройств:

- сервера времени LANTIME/GPS/AHS;
- 2 серверов СТМиС;
- регистратор аварийных событий.

Сервер времени LANTIME/GPS/AHS синхронизирован с сигналами точного времени от GPS-приемника с погрешность синхронизации ± 10 мкс. Сервер времени 1 раз в мин синхронизирует время серверов системы относительно собственного по протоколу SNTP и раз в 15 мин корректирует время таймера регистратора РЭС-3. Погрешность ведения системного времени относительно астрономического составляет не более 10 мс. Погрешность по времени, обусловленная несовпадением моментов времени появления данных на выходе ИП или РЭС и моментами времени, к которым они отнесены в базах данных, не превышает ± 300 мс.

ОИК обеспечивает разграничение прав доступа пользователей к функциям и данным с использованием паролей.

Надежность системных решений:

- резервирование питания всех компонентов системы выполнено посредством автоматического ввода резерва и источников бесперебойного питания;
- резервирование серверов и баз данных;
- резервирование каналов связи с Филиалом ОАО "СО – ЦДУ ЕЭС" Ростовское РДУ.

Глубина хранения информации:

- сервер БД - хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, файлов осциллограмм аварийных событий – не менее трех лет.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики системы СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|------------------------|---|--|--------------------------------------|---|--|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 1 | ТГ-6,3 кВ | ТПОФД-10 Кл. т. 0,5 750/5 Зав. № 145732 Зав. № 144803 Зав. № 137586 | НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6630 Зав. № 6595 | ION 7300 Зав. № МВ-0707А797-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{сум}$ f $P_{сум}$ $Q_{сум}$ $S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,4$ ± 5 мГц (абс) $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 2 | ВЛ 110 кВ «ВОЭЗ» | ТВ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 230 Зав. № 211 Зав. № 260 | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 | ION 7330 Зав. № МВ-0707А232-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 3 | ВЛ 110 кВ «ЮЗР» | ТВ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 234 Зав. № 242 Зав. № 169 | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №11408 Зав. №11447 Зав. №11432 | ION 7330 Зав. № МВ-0706В307-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 4 | ВЛ 110 кВ «Приморская» | ТВ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. №236 Зав. №243 Зав. №240 | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 | ION 7330 Зав. № МВ-0706В304-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 5 | ОВ 110 кВ | ТВ-110 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 250 Зав. № 239 Зав. № 259 | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №11408 Зав. №11447 Зав. №11432 | ION 7330 Зав. № МВ-0707А238-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 6 | СВ 110 кВ | ТВ-110 Кл. т. 0,5 600/5 встроенные Зав. № 6/8 Зав. № 6/8 Зав. № 6/8 | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №11408 Зав. №11447 Зав. №11432 | ION 7330 Зав. № МВ-0706В306-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|--|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 7 | Т1 110 кВ | ТВ-110 Кл. т. 0,5 600/5 встроенные Зав. № б/н Зав. № б/н Зав. № б/н | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №11408 Зав. №11447 Зав. №11432 | ION 7330 Зав. № МВ-0707А236-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 8 | Т2 110 кВ | ТВ-110 Кл. т. 0,5 600/5 встроенные Зав. № б/н Зав. № б/н Зав. № б/н | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 | ION 7330 Зав. № МВ-0707А233-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 9 | ВЛ 35 кВ «Очистные сооружения» | ТФНД-35М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 11425 Зав. № 9374 | ЗНОМ 35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1027410 Зав. №1081219 Зав. №108196 | ION 7300 Зав. № МА-0708А411-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 10 | Т1 35 кВ | ТВ-35/10 Кл. т. 1,0 600/5 Зав. №б/н Зав. №б/н Зав. №б/н | №1027410 Зав. №1081219 Зав. №108196 | ION 7300 Зав. № МА0708А407-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 1,7$ $\pm 5,2$ $\pm 1,5$ |
| 11 | Т2 35 кВ | ТВ-35/10 Кл. т. 1,0 600/5 Зав. №б/н Зав. №б/н Зав. №б/н | ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1121362 Зав. №1121551 Зав. №1121124 | ION 7300 Зав. № МА-0708А237-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 1,7$ $\pm 5,2$ $\pm 1,5$ |
| 12 | СВ 35 кВ | ТВ-35 Кл. т. 0,5 600/5 встроенные Зав. № б/н Зав. № б/н Зав. № б/н | ЗНОМ 35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1027410 Зав. №1081219 Зав. №108196 ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1121362 Зав. №1121551 Зав. №1121124 | ION 7300 Зав. № МА-0708В390-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 13 | Т1 6 кВ | ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. №6638 Зав. №6608 Зав. №6646 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №8740 | ION 7300 Зав. № МА-0708А249-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|---|---|--|--------------------------------------|---|--|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 14 | Т2 6 кВ | ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №472 Зав. №474 Зав. №475 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1759 | ION 7300 Зав. № МА-0707В261-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 15 | ЗРУ-6 кВ яч. 75 «МУП ВКХ» | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 13382 Зав. № 34010 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А250-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 16 | ЗРУ-6 кВ яч. 76 «МУП ВКХ» | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 42432 Зав. № 37788 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А257-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 17 | ЗРУ-6 кВ яч. 78 «Промпло- щадка» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 33395 Зав. № 33397 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В386-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 18 | ЗРУ-6 кВ яч. 82 «ВТУ» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 33518 Зав. № 33519 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А313-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 19 | ЗРУ-6 кВ яч. 84 «Эко- логия Дона» | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 33150 Зав. № 33149 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А406-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 20 | ЗРУ-6 кВ яч. 86 «ВМЭС Донэнерго» | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 25402 Зав. № 3874 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А413-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 21 | ЗРУ-6 кВ яч. 88 «Оникс» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 34553 Зав. № 34554 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А415-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|--|---|---|--|---|---|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 22 | ЗРУ-6 кВ яч. 98 «Оникс» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 33400 Зав. № 33405 | НТМИ 6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 8740 | ION 7300 Зав. № МА-0708В320-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 23 | ЗРУ-6 кВ яч. 100 «МУП ВКХ» | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 40673 Зав. № 37823 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А412-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 24 | ЗРУ-6 кВ яч. 101 «ВМЭС Донэнерго» | ТВК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 07541 Зав. № 00288 | | ION 7300 Зав. № Ма-0708В317-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 25 | ЗРУ-6 кВ яч. 102 «Экология Дона» | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 33398 Зав. № 33403 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В321-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 26 | ЗРУ-6 кВ яч. 104 ТСН-10 | ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 44916 Зав. № 48275 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А240-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 27 | ЗРУ-6 кВ СВ-6 Яч. 93 | ТШЛ-100 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №4482 Зав. №4285 Зав. №5868 | | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №8740 НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1759 | ION 7300 Зав. № МА-0708А416-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ |
| 28 | Связь ЗРУ-6 кВ и ГРУ-6 кВ яч. 92 и 16 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. №48833 Зав. №9275 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №747 | ION 7300 Зав. № МА-0708А255-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|--|---|--|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 29 | Связь ЗРУ-6 кВ и ГРУ-6 кВ яч. 105 и 21 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. №133018 Зав. №133145 Зав. №133142 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1062 | ION 7300 Зав. № МА-0708А405-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 30 | ГРУ-6 кВ яч. 1 КЛ-6-1-34 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 29573 Зав. № 36832 | | ION 7300 Зав. № МА-0706В073-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 31 | ГРУ-6 кВ яч. 2 «Промпло-щадка» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 90658 Зав. № 90368 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В324-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 32 | ГРУ-6 кВ яч. 3 «Промпло-щадка» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 14461 Зав. № 14462 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В325-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 33 | ГРУ-6 кВ яч. 5 «Промпло-щадка» | ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 33401 Зав. № 33406 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 747 | ION 7300 Зав. № МА-0708А414-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 34 | ГРУ-6 кВ яч. 6 «Завод Кристалл» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 14629 Зав. № 14626 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А410-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 35 | ГРУ-6 кВ яч. 8 «МУП ВКХ» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 14624 Зав. № 14627 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В385-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| 36 | ГРУ-6 кВ яч. 10 КЛ-6-10-48 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 11757 Зав. № 16067 | | ION 7300 Зав. № МА-0706А522-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$ |
| | | | | | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|---|---|---|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 37 | ГРУ-6 кВ яч. 11 ТСН-1 | ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 23811 Зав. № 61189 | | ION 7300 Зав. № Ма-0707В259-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 38 | ГРУ-6 кВ яч. 12 ТСН-2 | ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. №12983 Зав. №12893 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 747 | ION 7300 Зав. № МА-0706А535-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,1$ |
| 39 | ГРУ-6 кВ яч. 13 КЛ-6- 13-60 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 26195 Зав. № 27324 | | ION 7300 Зав. № МА-0706А538-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 40 | ГРУ-6 кВ яч. 18 ТСН-13 | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 8185 Зав. № 8679 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В388-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 41 | ГРУ-6 кВ яч. 24 ТСН-3 | ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 51746 Зав. № 12655 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1062 | ION 7300 Зав. № МА-0708В389-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,1$ |
| 42 | ГРУ-6 кВ яч. 25 КЛ-6- СРП-РУСН | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №2496 Зав. №1947 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А408-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 43 | ГРУ-6 кВ яч. 27 «Промпло- щадка» | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. №03015 Зав. №73055 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В323-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} | $\pm 0,7$ |
| | | | | | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|---|--|--|--------------------------------------|---|--|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 44 | ГРУ-6 кВ яч. 29 «Завод Кристалл» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 14630 Зав. № 14622 | НТМИ 6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1062 | ION 7300 Зав. № МА-0708А252-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 45 | ГРУ-6 кВ яч. 30 «Промпло- щадка» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 14094 Зав. № 14092 | | ION 7300 Зав. № МА-0708В322-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 46 | ГРУ-6 кВ яч. 31 «Спец электрод» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 14089 Зав. № 13996 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А243-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 47 | ГРУ-6 кВ яч. 32 «Промпло- щадка» | ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 13997 Зав. № 14529 | | ION 7300 Зав. № МА-0708А409-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 48 | ГРУ-6 кВ СВ-6 яч. 17-16 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 29662 Зав. № 29632 | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 747 НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1062 | ION 7300 Зав. № МА-0708А245-11 | I_a, I_b, I_c, I_{cp} $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$ $\pm 1,2$ $\pm 3,5$ $\pm 1,2$ |
| 49 | СШ-110-I | - | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №43945 Зав. №45448 Зав. №42790 | РЭС-3 Зав. №18097 | U_a, U_b, U_c, U_{cp} f | $\pm 1,0$ ± 5 мГц (абс) |
| 50 | СШ-110- II | - | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. №11408 Зав. №11447 Зав. №11432 | РЭС-3 Зав. №18097 | U_a, U_b, U_c, U_{cp} f | $\pm 1,0$ ± 5 мГц (абс) |
| 51 | ОСШ-110 | - | НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/100 Зав. № 10935 | РЭС-3 Зав. №18097 | U_b f | $\pm 1,0$ ± 5 мГц (абс) |

Продолжение таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|---|--|----------------------|----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 52 | ЗРУ-35-I | - | ЗНОМ 35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1027410 Зав. №1081219 Зав. №108196 | ION 7300 Зав. № МА-0708А411-11 Зав. № МА-0708А237-11 Зав. № МА-0708В390-11 | Ua, Ub, Uc, Ucp f | ±0,9 |
| 53 | ЗРУ-35-II | - | ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000/100 Зав. №1121362 Зав. №1121551 Зав. №1121124 | ION 7300 Зав. № МА-0708А237-11 Зав. № МА-0708В390-11 | Ua, Ub, Uc, Ucp f | ±0,9 |
| 54 | ЗРУ-6-I | - | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №1759 | ION 7300 Зав. № МА-0707В261-11 Зав. № МА-0708А250-11 Зав. № МА-0708А257-11 Зав. № МА-0708В386-11 Зав. № МА-0708А313-11 Зав. № МА-0708А406-11 Зав. № МА-0708А413-11 Зав. № МА-0708А415-11 Зав. № МА-0708А416-11 | Ua, Ub, Uc, Ucp f | ±0,9 |
| 55 | ЗРУ-6-II | - | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №8740 | ION 7300 Зав. № МА-0708А249-11 Зав. № МА-0708В320-11 Зав. № МА-0708А412-11 Зав. № МА-0708В321-11 Зав. № МА-0708В317-11 Зав. № МА-0708А240-11 Зав. № МА-0708А416-11 | Ua, Ub, Uc, Ucp f | ±0,9 |

Окончание таблицы 1

| Номер точки измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность, % |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|--|--|---|----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Преобразователь | | |
| 56 | ГРУ-6-I | - | НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 747 | ION 7300 Зав. № МА-0708А255-11 Зав. № МА-0706В073-11 Зав. № МА-0708В324-11 Зав. № МА-0708В325-11 Зав. № МА-0708А414-11 Зав. № МА-0708А410-11 Зав. № МА-0708В385-11 Зав. № МА-0706А522-11 Зав. № МА-0707В259-11 Зав. № МА-0706А535-11 Зав. № МА-0706А538-11 Зав. № МА-0708А245-11 | U _a , U _b , U _c , U _{cрf} | ±0,9 |
| 57 | ГРУ-6-II | - | НОМ-6 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №1062 | ION 7300 Зав. № МА-0708В389-11 Зав. № МА-0708А408-11 Зав. № МА-0708В323-11 Зав. № МА-0708А252-11 Зав. № МА-0708В322-11 Зав. № МА-0708А243-11 Зав. № МА-0708А409-11 Зав. № МА-0708А245-11 | U _a , U _b , U _c , U _{cрf} | ±0,9 |

Примечания:

1 Номера точек измерений указаны в соответствии с однолинейной электрической схемой филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Ростовская генерация» (Волгодонская ТЭЦ-1);

2 В качестве характеристики основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95, при следующих нормальных условиях:

параметры сети: напряжение U_{ном}; ток I_{ном}, cosφ = 0,9 инд.;

температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

3 Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) U_{ном}; ток (0,1 ÷ 2,0) I_{ном}; cosφ = 0,5 инд. ÷ 0,8 емк.;

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для преобразователей ION и регистратора РЭС-3, размещенных в ГЩУ - от плюс 15 до плюс 30 °С, в ЗРУ - от плюс 10 до плюс 35 °С; для сервера от плюс 15 до минус 30 °С.

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и измерительных преобразователей на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему телемеханики и связи Филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-1).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность СТМиС Волгодонской ТЭЦ-1 определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений и методика поверки 72122884.4012402. 037. ИА.01.2.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система телемеханики и связи Филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-1). Методика поверки» 72122884.4012402. 037. ИА.01.2, согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2008 года.

Средства поверки – по методикам поверки на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- ION 73xx – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные ION. Методика поверки»;
- РЭС - 3 – по методике поверки МП 9-262-99.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы телемеханики и связи филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-1) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Р.В.С.»

Юридический адрес:

109052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.47

Тел. (495) 788-78-69, тел/факс (495) 788-78-69

Генеральный директор ООО «Р.В.С.»



А.Ю. Буйдов