



СОГЛАСОВАНО

Заведующий ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

" 23 " апреля 2008 г.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Система телемеханики и связи<br/>филиала «Ростовская генерация»<br/>ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-2)</b></p> | <p>Внесена в Государственный реестр<br/>средств измерений<br/>Регистрационный № <u>37618-08</u></p> |
|--|---|

Изготовлена ООО «Р.В.С.» по проектной документации ООО «Р.В.С.», согласованной с Филиалом ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское РДУ, заводской номер 72122884.4012402.037.01.3.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-2) (далее СТМиС Волгодонской ТЭЦ-2) 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

СТМиС Волгодонской ТЭЦ-2 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-2 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" Ростовское 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 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-2.

Примечание – \*) в СТМиС Волгодонской ТЭЦ-2 поступают данные с регистраторов РЭС-3 о напряжениях и частоте электрического тока систем шин 220 кВ и 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-2 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-2 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  $\pm 10$  мкс. Сервер времени 1 раз в минуту 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-3 и моментами времени, к которым они отнесены в базах данных, не превышает  $\pm 300$  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-2 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК СТМиС Волгодонской ТЭЦ-2

| Номера точек измерений | Наименование объекта         | Состав измерительного канала  |   |                                   | Измеряемые параметры  | Основная относит. погрешность, %  |
|------------------------|------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|---|
|                        |                              | ТТ  | ТН  | Преобразователь                   |   |   |
| 1                      | ТГ-1                         | ТШВ-15В<br>Кл. т. 0,5<br>8000/5<br>Зав. № 529<br>Зав. № 328<br>Зав. № 503   | ЗНОМ-15<br>Кл. т. 0,5<br>15000/100<br>Зав. №421810<br>Зав. №42181<br>Зав №43205     | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706А326-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br>$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$<br>$f$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,4$<br>$\pm 5$ мГц (абс)<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 2                      | ТГ-2                         | ТШВ-15В<br>Кл. т. 0,5<br>8000/5<br>Зав. № 26<br>Зав. № 53<br>Зав. № 79      | ЗНОМ-15<br>Кл. т. 0,5<br>15000/100<br>Зав. № 40<br>Зав. № 31<br>Зав № 26            | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706А965-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c$<br>$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$<br>$f$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$         | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,4$<br>$\pm 5$ мГц (абс)<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 3                      | ТГ-3                         | ТШЛ-20 Б1<br>Кл. т. 0,2<br>8000/5<br>Зав. № 363<br>Зав. № 360<br>Зав. № 361 | ЗНОМ-15<br>Кл. т. 0,5<br>15000/100<br>Зав. № 30<br>Зав. № 93<br>Зав № 04            | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706А971-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c$<br>$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$<br>$f$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$         | $\pm 0,5$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,4$<br>$\pm 5$ мГц (абс)<br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 4                      | ТГ-4                         | ТШЛ-20 Б1<br>Кл. т. 0,2<br>8000/5<br>Зав. № 343<br>Зав. № 353<br>Зав. № 856 | ЗНОМ-20<br>Кл. т. 0,5<br>20000/100<br>Зав. № 52145<br>Зав. № 52144<br>Зав № 51635   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В298-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c$<br>$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$<br>$f$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$         | $\pm 0,5$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,4$<br>$\pm 5$ мГц (абс)<br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 5                      | ЗАТ<br>220 кВ<br>яч.1        | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. №4741<br>Зав. №1068124<br>Зав. №1125300 | ION 7330<br>Зав. № МВ-0707А643-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 6                      | ВЛ<br>220 кВ<br>ЦГЭС<br>Яч.2 | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. №33512<br>Зав. №33412<br>Зав. №33519    | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В297-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта            | Состав измерительного канала   |   |                                   | Измеряемые параметры  | Основная относит. погрешность, %  |
|------------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|---|---|
|                        |                                 | ТТ   | ТН  | Преобразователь                   |   |   |
| 7                      | ВЛ 220 кВ<br>Городская-2        | ТФНД-220-1<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Зав. № 2082<br>Зав. № 2079<br>Зав. № 2092       | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. № 4741<br>Зав. № 1068124<br>Зав. № 1125300<br>НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. № 33512<br>Зав. № 33412<br>Зав. № 33519 | ION 7330<br>Зав. № МВ-0707А143-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 8                      | Блок № 4<br>220 кВ              | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0707А798-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 9                      | ВЛ 220 кВ<br>ГПП- II-I          | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В288-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 10                     | ВЛ 220 кВ<br>ГПП- II-II<br>яч.6 | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В292-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 11                     | ВЛ 220 кВ<br>Зимовники<br>яч.7  | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В289-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 12                     | ВЛ 220 кВ<br>Волгодонск<br>яч.8 | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0707А230-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 13                     | 20Т<br>220 кВ<br>яч.9           | ТВ-220-1<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № 3423.1<br>Зав. № 3423.2<br>Зав. № 3423.3  |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0707А718-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c$<br>$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$<br>$f$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,4$<br>$\pm 5$ мГц (абс)<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 14                     | ШСВ<br>220 кВ<br>яч.11          | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № 2539.1<br>Зав. № 2539.2<br>Зав. № 2539.3 |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706В291-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |
| 15                     | ОМВ<br>220 кВ                   | ТВ-220/25<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н<br>Зав. № б/н          |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-0706А310-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$   | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$  |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта                                   | Состав измерительного канала   |   |                                       | Измеряемые параметры   | Основная относит. погрешность, %                     |
|------------------------|--|--|---|---------------------------------------|--|--|
|                        |  | ТТ   | ТН  | Преобразователь                       |  |  |
| 16                     | ЗАТ<br>110 кВ  | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1501<br>Зав. № 1502<br>Зав. № 1503 | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100<br>Зав. № 1062143<br>Зав. № 1062336<br>Зав. № 1062261<br>Зав. № 1062340<br>Зав. № 1062376<br>Зав. № 1059015 | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В302-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,2$<br>$\pm 1,1$ |
| 17                     | ВЛ-<br>110 кВ<br>ПБ-1-ПБ-2-<br>НС-9-НС-2-<br>Зимовники | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1299<br>Зав. № 1300<br>Зав. № 1301 |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В221-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 18                     | Блок № 2<br>110 кВ                                     | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1492<br>Зав. № 1493<br>Зав. № 1494 |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В294-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 19                     | ВЛ<br>110 кВ<br>ПБ-1                                   | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 63<br>Зав. № 68<br>Зав. № 67       |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В220-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 20                     | ВЛ<br>110 кВ<br>ГПП- I-II                              | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 62<br>Зав. № 65<br>Зав. № 66       |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В296-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 21                     | Блок №1<br>110 кВ                                      | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1495<br>Зав. № 1496<br>Зав. № 1497 |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В300-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 22                     | ВЛ<br>110 кВ<br>ГПП-I-I                                | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 60<br>Зав. № 61<br>Зав. № 64В      |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В301-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,5$<br><br>$\pm 1,0$<br>$\pm 2,9$<br>$\pm 1,1$ |
| 23                     | ВЛ<br>110 кВ<br>ПТФ                                    | ТГФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № 168<br>Зав. № 169<br>Зав. № 170    |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В295-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 24                     | ВЛ<br>110 кВ<br>Городс-<br>кая-1                       | ТГФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>Зав. № 172<br>Зав. № 171<br>Зав. № 167    |   | ION 7330<br>Зав. № МВ-<br>0706В305-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{\Sigma}$<br><br>$P_a, P_b, P_c, P_{\Sigma}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{\Sigma}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{\Sigma}$ | $\pm 0,7$<br><br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала   |   |                                  | Измеряемые параметры     | Основная относит. погрешность, % |
|------------------------|----------------------|--|---|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
|                        |                      | ТТ   | ТН  | Преобразователь                  |                          |                                  |
| 25                     | ВЛ 110 кВ Водозабор  | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 222<br>Зав. №223<br>Зав. №232            | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100   | ION 7330<br>Зав.№ МВ-0706В293-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,5$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,0$                        |
| 26                     | ШСВ 110 кВ           | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1296<br>Зав. № 1297<br>Зав. № 1298       | Зав.№1062143<br>Зав.№1062336<br>Зав.№1062261<br>НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100 | ION 7330<br>Зав.№ МВ-0706В290-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,5$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,0$                        |
| 27                     | ОМВ 110 кВ           | ТРГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>1000/5<br>Зав. № 1543<br>Зав. № 1544<br>Зав. № 1545       | Зав.№1062340<br>Зав.№1062376<br>Зав.№1059015  | ION 7330<br>Зав.№ МВ-0707А142-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,5$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,0$                        |
| 28                     | Ввод 1Р ГК яч. 3     | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. №65899<br>Зав. №51417<br>Зав. №56938       | НТМИ-10<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 808                                     | ION 7300<br>Зав.№ МА-0708А244-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
| 29                     | Ввод 1РО ГК яч. 3    | ТВК-10УХЛ3<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 31881<br>Зав. № 31997<br>Зав. № 37272 | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № НМПК                                     | ION 7300<br>Зав.№ МА-0708А251-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
| 30                     | Ввод 2Р ГК яч. 26    | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8500<br>Зав. № 21475<br>Зав. № 21415     | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № НМПК                                     | ION 7300<br>Зав.№ МА-0708В255-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
| 31                     | Ввод 2РО ГК яч. 27   | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 0323<br>Зав. № 37454<br>Зав. № 50359     | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 288                                      | ION 7300<br>Зав.№ МА-0708А242-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
| 32                     | Ввод 3Р ГК яч. 3     | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8381<br>Зав. № 8380<br>Зав. № 8385       | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № ТККТ                                     | ION 7300<br>Зав.№ МА-0708А241-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
| 33                     | Ввод 4Р ГК яч. 5     | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8100<br>Зав. № 830<br>Зав. № 8384        | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № ТУСС                                     | ION 7300<br>Зав.№ МА-0706В238-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$  | $\pm 0,7$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$  | $\pm 0,9$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $P_a, P_b, P_c, P_{сум}$ | $\pm 1,2$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$ | $\pm 3,5$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$                        |
|                        |                      |  |   |                                  | $S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 1,2$                        |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта              | Состав измерительного канала   |  |                                   | Измеряемые параметры   | Основная относит. погрешность, %                              |
|------------------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|---|
|                        |                                   | ТТ   | ТН   | Преобразователь                   |  |   |
| 34                     | Ввод 5Р<br>ГК яч. 3               | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8045<br>Зав. № 8240<br>Зав. № 66717 | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № ТВАТ  | ION 7300<br>Зав. № МА-0708А246-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 35                     | Ввод 6Р<br>ГК яч. 3               | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8239<br>Зав. № 8300<br>Зав. № 8302  | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 7213  | ION 7300<br>Зав. № МА-0708В318-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 36                     | Ввод ШРП-А<br>яч. 19              | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8050<br>Зав. № 5429<br>Зав. № 8030  | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 7343  | ION 7300<br>Зав. № МА-0706В236-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 37                     | Ввод ШРП-Б<br>яч. 14              | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>1500/5<br>Зав. № 8031<br>Зав. № 6299<br>Зав. № 8033  | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 7257  | ION 7300<br>Зав. № МА-0706В155-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$ | $\pm 0,7$<br>$\pm 0,9$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$ |
| 38                     | РВ-1<br>яч. 20                    | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Зав. № 3083<br>Зав. № 7415<br>Зав. № 3080   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № НМПК  | ION 7300<br>Зав. № МА-0708А248-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$                            | $\pm 0,7$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$              |
| 39                     | РВ-2 яч. 4                        | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Зав. № 6951<br>Зав. № 8722<br>Зав. № 3360   | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 7213  | ION 7300<br>Зав. № МА-0706В147-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$                            | $\pm 0,7$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$              |
| 40                     | ВЛ 6 кВ<br>«Юг-электро»<br>яч. 61 | ТВЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Зав. № 21800<br>Зав. № 17827               | НТМИ-6<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Зав. № 7257  | ION 7300<br>Зав. № МА-0708А247-11 | $I_a, I_b, I_c, I_{cp}$<br>$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$<br>$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$<br>$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$                            | $\pm 0,7$<br>$\pm 1,2$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 1,2$              |
| 41                     | I СШ-220 кВ                       | -  | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. № 4741<br>Зав. № 1068124<br>Зав. № 1125300 | РЭС-3<br>Зав. № 17097             | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f   | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс)                            |
| 42                     | II СШ-220 кВ                      | -  | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав. № 33512<br>Зав. № 33412<br>Зав. № 33519    | РЭС-3<br>Зав. № 17097             | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f   | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс)                            |



Окончание таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала |   |                      | Измеряемые параметры             | Основная относит. погрешность, %    |
|------------------------|----------------------|------------------------------|---|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
|                        |                      | ТТ                           | ТН  | Преобразователь      |                                  |                                     |
| 43                     | ОСШ-220 кВ           | -                            | НКФ-220<br>Кл. т. 0,5<br>220000/100<br>Зав.№1065015<br>Зав.№1072624                 | РЭС-3<br>Зав.№ 17097 | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс.) |
| 44                     | I СШ-110 кВ          | -                            | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100<br>Зав.№1062143<br>Зав.№1062336<br>Зав.№1062261 | РЭС-3<br>Зав.№02107  | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс.) |
| 45                     | II СШ-110 кВ         | -                            | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100<br>Зав.№ 062340<br>Зав.№1062376<br>Зав.№1059015 | РЭС-3<br>Зав.№ 02107 | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс.) |
| 46                     | ОСШ-110 кВ           | -                            | НКФ-110<br>Кл. т. 0,5<br>110000/100<br>Зав.№1062243<br>Зав.№1080656                 | РЭС-3<br>Зав.№ 02107 | $U_a, U_b, U_c, U_{cp}$<br><br>f | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 5$ мГц (абс.) |

## Примечания:

- Номера точек измерений указаны в соответствии с однолинейной электрической схемой филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Ростовская генерация» (Волгодонская ТЭЦ-2);
- В качестве характеристики основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95, для следующих нормальных условий:  
параметры сети: напряжение  $U_{ном}$ ; ток  $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
- Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; ток  $(0,1 \div 2,0) I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,5$  инд.  $\div 0,8$  емк.;  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70  $^\circ\text{C}$ , для преобразователей ИОН и регистратора РЭС-3- от 0 до плюс 40  $^\circ\text{C}$ ; для серверов - от 15 до 30  $^\circ\text{C}$ .
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и измерительных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

**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-2).

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность СТМиС Волгодонской ТЭЦ-2 определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки 72122884.4012402. 037. ИА.01.3.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система телемеханики и связи филиала «Ростовская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Волгодонская ТЭЦ-2). Методика поверки» 72122884.4012402.037. ИА.01.3, 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-2), 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