



СОГЛАСОВАНО

директор ГЦИ СИ

ГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

22 " апреля 2008 г.

<p align="center"><b>Система телемеханики и связи филиала «Ростовская Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2)</b></p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37620-08</u></p>
---	---

Изготовлена ООО «Р.В.С.» по проектной документации ООО «Р.В.С.», согласованной с Ростовским РДУ-филиалом ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», заводской номер 72122884.4012402.036.01.1.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи филиала «Ростовская Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2) (далее СТМиС Ростовской ТЭЦ-2) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии, передачи измерительной информации на диспетчерский пункт Филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское 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 Ростовской ТЭЦ-2 решает следующие 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;
- ведение единого времени системы;
- регистрация телесигналов во времени;
- регистрация нормальных процессов и событий;
- передача измерительной информации на АРМы операторов и на диспетчерский пункт Филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское РДУ и другим субъектам ОРЭ;
- формирование архивов результатов измерений и событий, 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», преобразователей измерительных ION 7300 и ION7330 (Госреестр № 22898-07), контроллеров WAGO для приема и обработки дискретных сигналов, устройства единого времени системы (LANTIME/GPS/AHS), различных коммуникационных средств и программного обеспечения.

СТМиС Ростовской 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» ОДУ Юга.

1-й уровень включает в себя следующие компоненты:

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

2-й уровень включает в себя следующие компоненты:

- серверы, на которых установлен ОИК «СК-2007»;
- серверы времени;
- коммутаторы ЛВС;
- каналообразующая 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, среднее по трем фазам действующие значения силы электрического тока, действующие значения фазных и линейных напряжений, активная, реактивная и полная мощность, а так же 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.).

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 используются протоколы МЭК 870-5-104.

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

Ведение времени в СТМиС Ростовской ТЭЦ-2 осуществляется внутренними таймерами следующих устройств:

- сервер времени LANTIME/GPS/AHS;
- серверы СТМиС.

Сервер времени LANTIME/GPS/AHS синхронизирован с сигналами точного времени от GPS-приемника с погрешность синхронизации  $\pm 10$  мкс. Сервер времени 1 раз в мин синхронизирует время серверов системы относительно собственного по протоколу. Погрешность ведения системного времени относительно астрономического составляет не более 10 мс. Погрешность по времени, обусловленная несовпадением моментов времени появления данных на выходе ИП 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 компонент системы выполнено посредством автоматического ввода резерва и источников бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи с Филиалом ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Ростовское РДУ.

Глубина хранения информации:

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

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Измеряемые параметры	Основная относит. погрешность, %
		ТТ	ТН	Преобразователь		
1	ВЛ-РТЭЦ-2-Р-20-1 цепь	ТГ-145N Кл.т.0,2s 2000/5  Зав.№9162/05 Зав.№9163/05 Зав.№9164/05	НАМИ-110УХЛ1 Кл.т.0,2 110000/100  Зав.№974 Зав.№972 Зав.№364	ION 7330 Кл. т. 0,5  Зав.№ MS 0707A890-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> f P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,5 ±0,8 ±1,2 ±0,01 ±0,8 ±2,0 ±0,9
2	Турбогенератор ТГ-1	ТШЛ-20 Кл.т.0,5 8000/5  Зав.№3258 Зав.№3261 Зав.№3268	ЗНОМ-15 Кл.т.0,5 10000/100  Зав.№31266 Зав.№29648 Зав.№31228	ION 7330 Кл. т. 0,5  Зав. № MS 0707B326-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>cp</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> f P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7 ±0,9 ±1,4 ±0,01 ±1,2 ±3,5 ±1,2
3	Ввод раб. пит. сек. 1В	ТЛМ-10 Кл.т.0,5 1500/5  Зав.№2906 Зав.№2285 Зав.№2888	НОМ-6 Кл.т.0,5 6000/100  Зав.№8521 Зав.№5914	ION 7300 Кл. т. 0,5  Зав.№ MA 0707A506-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>cp</sub>  U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub>  P <sub>ab</sub> , P <sub>bc</sub> , P <sub>ac</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>ab</sub> , Q <sub>bc</sub> , Q <sub>ac</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>ab</sub> , S <sub>bc</sub> , S <sub>ac</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7  ±1,4  ±1,2 ±3,5 ±1,2
4	Ввод раб. пит. №1 МН сек. 1В0	ТЛМ-10 Кл.т.0,5 1500/5  Зав.№3133 Зав.№3135 Зав.№3134	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100  Зав.№700	ION 7300 Кл. т. 0,5  Зав.№ MA 0707A507-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>cp</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ac</sub>  P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7 ±1,4  ±1,2 ±3,5 ±1,2

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Измеряемые параметры	Основная относит. погрешность, %
		ТТ	ТН	Преобразователь		
5	Ввод раб. пит. №1 ХВО, ВК сек. 1ВО	ТЛИМ-10 Кл.т.0,5 1500/5	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100	ION 7300 Кл. т. 0,5	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$	$\pm 0,7$
		Зав.№11 Зав.№12 Зав.№13		Зав.№ МА 0707А508-11	$U_{ab}, U_{bc}, U_{ac}$	$\pm 0,9$
6	Ввод раб. пит. котельной №4 сек. 1ВО	ТОЛ-10 Кл.т.0,5 1500/5	Зав.№700	ION 7300 Кл. т. 0,5	$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$	$\pm 1,2$
		Зав.№64596 Зав.№65414 Зав.№64840		Зав.№ МА 0707А499-11	$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$	$\pm 3,5$
7	ВЛ-РТЭЦ-2-Р-20- II цепь	TG-145N Кл.т.0,2s 2000/5	НАМИ-110УХЛ1 Кл.т.0,2 110000/100	ION 7330 Кл. т. 0,5	$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$	$\pm 1,2$
		Зав.№9157/05 Зав.№9156/05 Зав.№9155/05	Зав.№976 Зав.№971 Зав.№996	Зав.№ MS 0707А716-11	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$	$\pm 0,5$
8	Турбогенератор ТГ-2	ТШЛ-20 Кл.т.0,5 8000/5	ЗНОМ-15 Кл.т.0,5 10000/100	ION 7330 Кл. т. 0,5	$U_a, U_b, U_c$	$\pm 0,8$
		Зав.№3438 Зав.№3293 Зав.№3980	Зав.№32199 Зав.№28218 Зав.№32189	Зав.№ MS 0707А808-11	$U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}$	$\pm 0,9$
9	Вводраб. пит. сек.2В	ТЛИМ-10 Кл.т.0,5 1500/5	НОМ-6 Кл.т.0,5 6000/100	ION 7300 Кл. т. 0,5	$f$	$\pm 1,2$
		Зав.№3445 Зав.№3505 Зав.№3419	Зав.№5509 Зав.№8202	Зав.№ МА 0706В078-11	$P_a, P_b, P_c, P_{сум}$	$\pm 1,2$
10	Ввод раб. пит. №2 МН сек. 2ВО	ТЛИМ-10 Кл.т.0,5 1500/5	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100	ION 7300 Кл. т. 0,5	$Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум}$	$\pm 3,5$
		Зав.№2911 Зав.№2918 Зав.№3149	Зав.№017	Зав.№ МА 0706В144-11	$S_a, S_b, S_c, S_{сум}$	$\pm 1,2$
11	Рабочее питание №2 ХВО, ВК сек. 2ВО	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	ION 7300 Кл. т. 0,5	$I_a, I_b, I_c, I_{cp}$	$\pm 0,7$
		Зав. № 15019 Зав. № 893 Зав. № 14925	Зав. № ПКТСС	Зав. № МА 0706В069-11	$U_a, U_b, U_c$	$\pm 0,9$

Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Измеряемые параметры	Основная относит. погрешность, %
		ТТ	ТН	Преобразователь		
12	ВЛ-РТЭЦ-2-Р-20-А-20-Ицель	ТГ-145N Кл.т.0,2S 2000/5 Зав.№9160/05 Зав.№9158/05 Зав.№9159/05	НАМИ-110УЧЛ1 Кл.т.0,2 110000/100 Зав.№966 Зав.№973 Зав.№1000	ION 7330 Кл. т. 0,5 Зав.№ MS 0707A302-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> f P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,5 ±0,7 ±1,2 ±0,01 ±0,8 ±2,0 ±0,9
13	Ввод рез. пит. сек. 1Р	ТЛМ-10 Кл.т.0,5 1500/5 Зав.№2399 Зав.№3444 Зав.№3447	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100 Зав.№АВСЕ	ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА 0706В150-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7 ±0,9 ±1,2 ±3,5 ±1,2
14	Ввод рез. пит. МН сек. 2Р	ТЛМ-10 Кл.т.0,5 1500/5 Зав.№2327 Зав.№2710 Зав.№2713	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100 Зав.№8840	ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА 0707А699-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7 ±0,9 ±1,2 ±3,5 ±1,2
15	Ввод рез. пит. ХВО, ВК сек. 2Р	ТЛМ-10 Кл.т.0,5 1500/5 Зав.№3499 Зав.№3134 Зав.№2755	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100 Зав.№8860	ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА 0707А262-11	I <sub>a</sub> , I <sub>b</sub> , I <sub>c</sub> , I <sub>ср</sub> U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> P <sub>a</sub> , P <sub>b</sub> , P <sub>c</sub> , P <sub>сум</sub> Q <sub>a</sub> , Q <sub>b</sub> , Q <sub>c</sub> , Q <sub>сум</sub> S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> , S <sub>c</sub> , S <sub>сум</sub>	±0,7 ±0,9 ±1,2 ±3,5 ±1,2
16	Ввод рез. пит. котельной №4 сек. 2Р	ТОЛ-10 Кл.т.0,5 1500/5 Зав.№2334 Зав.№23981 Зав.№64575	НТМИ-6 Кл.т.0,5 6000/100 Зав.№8840	ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА 0707А498-11	U <sub>a</sub> , U <sub>b</sub> , U <sub>c</sub> U <sub>ab</sub> , U <sub>bc</sub> , U <sub>ca</sub> f	±0,9 ±1,4 ±0,01

**Примечания:**

1 Номера точек измерений указаны в соответствии с однолинейной электрической схемой Филиала «Ростовская Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2);

2 В качестве характеристики основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3 Нормальные условия:

параметры сети: напряжение U<sub>ном</sub>; ток I<sub>ном</sub>, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4 Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) U<sub>ном</sub>; ток (0,1 ÷ 2,0) I<sub>ном</sub>; cosφ = 0,5 инд. ÷ 0,8 емк.;

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для преобразователей ION, размещенных в ГЦУ - 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.

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

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему телемеханики и связи филиала ОАО «Ростовская Городская Генерация «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2).

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы телемеханики и связи филиала «Ростовская Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2) определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему, на комплектующие средства измерений и методика поверки 72122884.4012402.036.ИА.01.1.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система телемеханики и связи филиала «Ростовская Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2). Методика поверки» 72122884.4012402.036.ИА.01.1, согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 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;
- преобразователи ION 7300, ION 7330 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные ION. Методика поверки».

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 Городская Генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Ростовская ТЭЦ-2) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными 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

Почтовый адрес: 111250, г. Москва, Проезд завода Серп и Молот, дом 6, строение 1

Тел. (495) 797-96-99, факс (495) 797-96-93

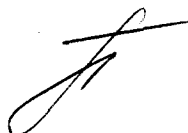
Владелец: ОАО «ЮГК ТГК-8» «Ростовская Городская Генерация» (Ростовская ТЭЦ-2)

Фактический адрес:

344006, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 13

Тел. (863) 255-50-70, факс 255-50-71.

Генеральный директор ООО «Р.В.С.»



А.Ю.Буйдов