



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

" август 2008 г.

| | |
|---|---|
| <p align="center">Система телемеханики и связи филиала «Дагестанская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Махачкалинская ТЭЦ)</p> | <p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37547-08</u></p> |
|---|---|

Изготовлена ООО «Р.В.С.» по проектной документации ООО «Р.В.С.», согласованной с филиалом ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС» - Дагестанское РДУ, заводской номер 72122884.4012402.041.2

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи филиала «Дагестанская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (СТМиС Махачкалинской ТЭЦ) (далее СТМиС Махачкалинской ТЭЦ) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии, передачи измерительной информации на диспетчерский пункт филиала ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС» - Дагестанское 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

По характеру выполняемых функций СТМиС Махачкалинской ТЭЦ включает две подсистемы – телемеханики и регистрации аварийных событий.

СТМиС Махачкалинской ТЭЦ 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 и аварийных процессов и событий;
- передача измерительной информации и информации об аварийных событиях на АРМы операторов и на диспетчерский пункт филиала ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС» - Дагестанское 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 № 22898-02), регистраторов аварийных событий 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 Махачкалинской ТЭЦ 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;
- регистраторы аварийных событий РЭС-3;
- контроллеры WAGO;
- коммутаторы технологической ЛВС.

2-й уровень включает в себя следующие компоненты:

- серверы, на которых установлен ОИК «СК-2007»;
- серверы 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, 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.).

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

- измерение и регистрация значений фазных токов и напряжений, 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, осциллограмма и др.);
- обеспечение синхронизации времени регистратора с системным временем;
- передача информации в серверы СТМиС Махачкалинской ТЭЦ.

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» - Дагестанское РДУ по основному и резервному каналам связи используются протоколы МЭК 870-5-104 и протоколы FTP для осуществления доступа к базе данных регистратора аварийных событий на серверах системы.

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

Ведение времени в СТМиС Махачкалинской ТЭЦ осуществляется внутренними таймерами следующих устройств:

- сервер времени LANTIME/GPS/AHS;
- серверы СТМиС;
- регистратор аварийных событий.

Сервер времени LANTIME/GPS/AHS синхронизирован с сигналами точного времени от GPS-приемника с погрешность синхронизации ± 10 мкс. Сервер времени контролирует рассогласование времени серверов системы относительно собственного времени и по достижении рассогласования 20 мс корректирует время таймеров серверов СТМиС Махачкалинской ТЭЦ по протоколу SNTP и раз в 15 мин корректирует время таймера регистратора РЭС-3 по протоколу DNP. Погрешность ведения времени системы не превышает ± 100 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» - Дагестанское 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

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

| Номера точек измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность ИК, % |
|------------------------|----------------------|--|-------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Измерительный преобразователь | | |
| 1 | Л-2 35 кВ | ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 1750 Зав.№ 1491 Зав.№ 1491 | ЗНОЛ-35 Кл.т. 0,5 35000/100 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В247-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{\Sigma}$ | $\pm 0,7$ |
| | | | | | U_A, U_B, U_C U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} | $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ |
| 2 | Л-6 35 кВ | ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав.№ 948 Зав.№ 1009 Зав.№ 963 | Зав.№ 343 Зав.№ 344 Зав.№ 342 | ION 7300 Кл. т. 0,5 | $P_A, P_B, P_C, P_{\Sigma}$ | $\pm 1,2$ |
| | | | | | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{\Sigma}$ | $\pm 3,0$ |
| | | | | Зав.№ МА-0708А323-11 | $S_A, S_B, S_C, S_{\Sigma}$ | $\pm 1,1$ |
| | | | | f | $\pm 0,01$ | |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность ИК, % |
|------------------------|----------------------|--|---|--|--|---|
| | | ТТ | ТН | Измерительный преобразователь | | |
| 3 | ТГ-1 | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 3142 Зав.№ 1067 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5151 Зав.№ 4908 Зав.№ 5153 | ION 7330 Кл. т. 0,5 Зав.№ МВ-0708А282-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{CP},$ $U_A, U_B, U_C,$ | $\pm 0,7$ $\pm 0,9$ |
| 4 | ТГ-2 | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 29702 Зав.№ 1102 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 193 Зав.№ 55 Зав.№ 4173 | ION 7330 Кл. т. 0,5 Зав.№ МВ-0708А296-11 | U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} $P_A, P_B, P_C, P_{СУМ},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{СУМ},$ | $\pm 1,3$ $\pm 1,2$ $\pm 3,0$ |
| 5 | ТГ-3 | ТВК-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 26904 Зав.№ 24495 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 6567 Зав.№ 1200 Зав.№ 2549 | ION 7330 Кл. т. 0,5 Зав.№ МВ-0708А302-11 | $S_A, S_B, S_C, S_{СУМ},$ f | $\pm 1,1$ $\pm 0,01$ |
| 6 | СШ-1 6кВ | - | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | РЭС-3 Кл. т. 0,4 | $U_A, U_B, U_C,$ f | $\pm 0,8^*$ $\pm 0,01$ |
| 7 | СШ-2 6кВ | - | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5149 | Зав.№ 12097 | | |
| 8 | Т-3 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4911 Зав.№ 4901 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В258-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{CP},$ $U_A, U_B, U_C,$ U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} | $\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ |
| 9 | Т-4 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4956 Зав.№ 4931 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5149 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А314-11 | $P_A, P_B, P_C, P_{СУМ},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{СУМ},$ $S_A, S_B, S_C, S_{СУМ},$ f | $\pm 1,2$ $\pm 3,0$ $\pm 1,1$ $\pm 0,01$ |
| 10 | Т-7 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4856 Зав.№ 4844 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В256-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{CP},$ $U_A, U_B, U_C,$ | $\pm 0,7$ $\pm 0,9$ |
| 11 | Т-8 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 5123 Зав.№ 5110 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5149 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В253-11 | U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} $P_A, P_B, P_C, P_{СУМ},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{СУМ},$ | $\pm 1,3$ $\pm 1,2$ $\pm 3,0$ |
| 12 | Т-5 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4753 Зав.№ 4755 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В249-11 | $S_A, S_B, S_C, S_{СУМ},$ f | $\pm 1,1$ $\pm 0,01$ |

Продолжение таблицы 1

| Номера точек измерений | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | Измеряемые параметры | Основная относит. погрешность ИК, % |
|------------------------|---|--|---|--|---|--------------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Измерительный преобразователь | | |
| 13 | Т-6 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4892 Зав.№ 4851 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5149 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В251-11 | | |
| 14 | Т-9 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 4750 Зав.№ 4748 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А253-11 | | |
| 15 | Т-10 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4791 Зав.№ 4717 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5149 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А317-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{CP},$ $U_A, U_B, U_C,$ | $\pm 0,7$ $\pm 0,9$ |
| 16 | СН-1 6кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 4881 Зав.№ 4833 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 5156 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В254-11 | U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} $P_A, P_B, P_C, P_{СУМ},$ | $\pm 1,3$ $\pm 1,2$ |
| 17 | СН-6 6 кВ | ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав.№ 4805 Зав.№ 4815 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1438 Зав.№ 5156 Зав.№ 4905 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А258-11 | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{СУМ},$ $S_A, S_B, S_C, S_{СУМ},$ f | $\pm 3,0$ $\pm 1,1$ $\pm 0,01$ |
| 18 | ВЛ-6 кВ «Пушкинский» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 4107 Зав.№ 2201 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А254-11 | | |
| 19 | ВЛ-6 кВ ОАО РКК «Порт-Петровский» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 017011 Зав.№ 2042 | Зав.№ 1438 Зав.№ 5156 Зав.№ 4905 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А259-11 | | |
| 20 | ВЛ-6 кВ ОАО «Дагестан-эталон» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 2925 Зав.№ 1188 | | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0708А312-11 | $I_A, I_B, I_C, I_{CP},$ | $\pm 0,7$ |
| 21 | ВЛ-6 кВ «Мясокомбинат» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4801 Зав.№ 4795 | ЗНОЛ-06-6 Кл. т. 0,5 6000/100 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В255-11 | $U_A, U_B, U_C,$ U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} $P_A, P_B, P_C, P_{СУМ},$ | $\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,2$ |
| 22 | ВЛ-6 кВ МУП «Горьковский» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4827 Зав.№ 1387 | Зав.№ 1471 Зав.№ 5152 Зав.№ 5679 | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МА-0707В257-11 | $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{СУМ},$ $S_A, S_B, S_C, S_{СУМ},$ | $\pm 3,0$ $\pm 1,1$ |
| 23 | ВЛ-6 кВ МУП «Фабричный» | ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 4833 Зав.№ 4828 | | ION 7300 Кл. т. 0,5 Зав.№ МВ-0708А279-11 | f | $\pm 0,01$ |

Примечания:

* - Для регистраторов РЭС-3 в таблице приведена относительная погрешность в рабочих условиях, %.

1 Номера точек измерений указаны в соответствии с однолинейной электрической схемой Филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Дагестанская генерация» (Махачкалинская ТЭЦ);

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

3 Нормальные условия:

параметры сети: напряжение $U_{ном}$; ток $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4 Рабочие условия:

параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,5$ 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, размещенных в ГЩУ - от плюс 15 до плюс 30 $^\circ\text{C}$, в ЗРУ - от плюс 10 до плюс 35 $^\circ\text{C}$; для сервера от плюс 15 до минус 30 $^\circ\text{C}$.

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

6 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 титульный лист эксплуатационной документации на систему телемеханики и связи филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Дагестанская генерация» (Махачкалинская ТЭЦ).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы телемеханики и связи филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Дагестанская генерация» (Махачкалинская ТЭЦ) определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему, на комплектующие средства измерений и методика поверки 72122884.4012402.040 ПМ.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система телемеханики и связи филиала ОАО «ЮГК ТГК-8» «Дагестанская генерация» (Махачкалинская ТЭЦ). Методика поверки» 72122884.4012402.040 ПМ, 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 ИОН 7300, ИОН 7330 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные ИОН. Методика поверки»;

– регистратор 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 «Дагестанская генерация» ОАО «ЮГК ТГК-8» (Махачкалинская ТЭЦ) 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» «Дагестанская генерация» (Махачкалинская ТЭЦ)

Фактический адрес:

367007, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. пр. Петра Первого 25

Тел/факс (8722) 67389

Генеральный директор ООО «Р.В.



А.Ю.Буйдов