



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» *Мал* 2007 г.

Комплекс программно-технический сбора и передачи телеметрической информации Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>34928-07</u>
---	--

Изготовлен ОАО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, зав. № ДНИТ.423200.002.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс программно-технический сбора и передачи телеметрической информации Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 (далее – комплекс ТМ СГРЭС-1) предназначен для дистанционного измерения и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии, формирования сигналов управления и регулирования Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1, г. Сургут Тюменской обл., а также передачи этой информации на центральный щит управления (ЦЩУ) СГРЭС-1 и Тюменского РДУ - филиала СО ОАО «ЦДУ ЕЭС» для целей оперативно-диспетчерского управления.

Комплекс используется для оптимизации режимов работы и увеличения сроков эксплуатации, повышения надежности и безаварийности работы основного и вспомогательного оборудования ГРЭС.

### ОПИСАНИЕ

Комплекс ТМ СГРЭС-1 предусматривает сбор и обработку параметров телеизмерений и телесигнализации, формирование сигналов управления и регулирования в реальном масштабе времени технологического процесса, содержит средства сбора, обработки, отображения, регистрации, хранения и передачи информации на верхние уровни диспетчерского управления в соответствии с проектом.

Комплекс реализован на базе программно-технических решений компании Siemens: контроллеров SIMATIC S7, многофункциональных измерителей электрических величин SIMEAS P и различных коммуникационных средств и протоколов передачи данных.

Комплекс ТМ имеет распределенную двухуровневую структуру.

Нижний уровень комплекса состоит из следующих компонентов:

- измерителей электрических величин SIMEAS P;
- средств ввода-вывода телеизмерений, телесигнализации и телеуправления;
- информационно-полевых магистралей на основе протоколов Profibus, Ethernet, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103 и МЭК 61850, объединяющих все компоненты нижнего уровня комплекса;
- комплектов резервированных источников питания;
- средств самодиагностики комплекса и его компонентов;
- контроллеров программируемых SIMATIC S7 400;
- подсистемы точного времени «Siclock TM».

Верхний уровень состоит из

- основного и резервного серверов оперативного информационного комплекса ОИК «Диспетчер», обеспечивающих архивацию данных измерений;
- автоматизированных рабочих мест оперативного персонала (АРМ ОП), в том числе:
  - рабочих станций ОИК «Диспетчер» -2 шт;
  - WEB-клиентских станций ОИК «Диспетчер».

Компоненты верхнего и нижнего уровня комплекса ТМ СГРЭС-1 объединяются между собой при помощи стандартных интерфейсов связи RS-232, RS-485, Ethernet, Profibus.

Система точного времени «Siclock ТМ» обеспечивает синхронизацию с источником астрономического времени часов реального времени контроллеров SIMATIC S7, серверов ОИК «Диспетчер» и АРМ ОП. Синхронизация часов реального времени системы и таймеров остальных компонентов комплекса осуществляется централизованно по цифровым каналам связи от часов серверов ОИК «Диспетчер» - контроллеров SIMATIC S7 и далее преобразователей SIMEAS P.

Для конфигурирования, измерений и поверки измерителей SIMEAS P используется стандартное программное обеспечение «SIMEAS» указанных преобразователей.

Для визуализации и архивации всех данных, регистрируемых комплексом, на АРМ ОП используется специализированный программный пакет «ОИК Диспетчер».

Комплекс обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение действующих значений тока по каждой фазе Ia, Ib, Ic и среднего по 3-м фазам действующего значения силы электрического тока I<sub>ср</sub>;
- измерение действующих значений линейных U<sub>ab</sub>, U<sub>bc</sub>, U<sub>ca</sub> и фазных напряжений U<sub>a</sub>, U<sub>b</sub>, U<sub>c</sub> и среднего из 3-х действующих значений линейного напряжения U<sub>ср</sub>;
- измерение полной (кажущейся) S<sub>a</sub>, S<sub>b</sub>, S<sub>c</sub>, S<sub>сум</sub>, активной P<sub>a</sub>, P<sub>b</sub>, P<sub>c</sub>, P<sub>сум</sub> и реактивной Q<sub>a</sub>, Q<sub>b</sub>, Q<sub>c</sub>, Q<sub>сум</sub> мощности по каждой фазе и суммарно;
- измерение частоты f переменного тока;
- измерение cos φ по каждой фазе cosφ<sub>a</sub>, cosφ<sub>b</sub>, cosφ<sub>c</sub> и среднего cosφ<sub>ср</sub> по 3-м фазам;
- сбор и первичную обработку дискретных сигналов;
- передачу заданного объема собранной аналоговой и дискретной информации на диспетчерские пункты по телемеханическим каналам;
- ведение единого времени компонентов комплекса ТМ СГРЭС-1 с точностью до 10 мс;
- регистрацию сигналов телеизмерений с меткой времени с точностью до 20 мс;
- разграничение прав доступа пользователей к функциям и данным с использованием паролей;
- формирование архивов сообщений и параметров, их визуализацию на экране в табличной и графической формах (тренды, отчеты) по запросу оператора;
- протоколирование сообщений;
- динамическое представление режимов работы энергообъекта в реальном масштабе времени.

Комплекс ТМ обеспечивает решение основных задач автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления:

- сбор и маршрутизацию данных, преобразование протоколов передачи данных,
- информационное взаимодействие с верхними уровнями диспетчерского управления,
- отображение информации с местных и удаленных объектов, архивацию и протоколирование данных,
- обработку, экспорт и импорт информации.

Комплекс ТМ поддерживает протоколы передачи данных стационарного и диспетчерского уровня (Profibus, , МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 и МЭК 61850), имеет современные стандартизованные интерфейсы обмена данными.

Основным измерительным компонентом комплекса служат многофункциональные измерительные преобразователи SIMEAS P, осуществляющие измерение основных контролируемых параметров.

Измеренные параметры передаются на верхние уровни управления для дальнейшей обработки и визуализации в цифровом виде по информационно-полевым магистралям.

Для приема параметров телеизмерений (ТИ) от измерителей SIMEAS P, телесигнализации (ТС), диагностики исправности линий связи, коммуникационного оборудования и источников электропитания используются устройства ввода-вывода и контроллеры серии SIMATIC S7-400.

Для связи контроллеров SIMATIC S7 комплекса ТМ с серверами ОИК «Диспетчер» и с автоматизированными рабочими местами (АРМ) оперативного персонала, а также для передачи данных на верхние уровни диспетчерского управления по протоколу МЭК 870-5-104 используется сеть Ethernet.

Для построения информационно-полевых магистралей нижнего уровня на физическом уровне используется комбинированная среда передачи данных, объединяющая электрические и оптоволоконные сегменты.

Точки измерений и измерительные компоненты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Измерительный преобразователь	Измеряемые параметры
1 ТГ-1 15,75 кВ	«SIMEAS P» 7KG7600 Зав. № 0609086623	$U_a, U_b, U_c;$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp};$ $f;$ $I_a, I_b, I_c, I_{cp};$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум};$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум};$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум};$ $\cos\varphi_a, \cos\varphi_b, \cos\varphi_c,$ $\cos\varphi_{cp}$
2 ТГ-2 15,75 кВ	Зав. № 0609089201	
3 ТГ-3 15,75 кВ	Зав. № 0609089176	
4 ТГ-4 15,75 кВ	Зав. № 0609089167	
5 ТГ-5 15,75 кВ	Зав. № 0609086592	
6 ТГ-6 15,75 кВ	Зав. № 0609089194	
7 ТГ-7 15,75 кВ	Зав. № 0609089182	
8 ТГ-8 15,75 кВ	Зав. № 0609089207	
9 ТГ-9 15,75 кВ	Зав. № 0609089183	
10 ТГ-10 15,75 кВ	Зав. № 0609089190	
11 ТГ-11 15,75 кВ	Зав. № 0609086609	
12 ТГ-12 15,75 кВ	Зав. № 0690809181	
13 ТГ-13 15,75 кВ	Зав. № 0609089171	
14 ТГ-14 15,75 кВ	Зав. № 0609086624	
15 ТГ-15 15,75 кВ	Зав. № 0609089198	
16 ТГ-16 15,75 кВ	Зав. № 0609089164	
17 1ТСН 15,75 кВ	Зав. № 0609089172	
18 2ТСН 15,75 кВ	Зав. № 0609086591	

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Измерительный преобразователь	Измеряемые параметры
19 3ТСН 15,75кВ	«SIMEAS P» 7KG7600 Зав. № 0609089203	$U_a, U_b, U_c;$ $U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{cp};$ $f;$ $I_a, I_b, I_c, I_{cp};$ $P_a, P_b, P_c, P_{сум};$ $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{сум};$ $S_a, S_b, S_c, S_{сум};$ $\cos\varphi_a, \cos\varphi_b, \cos\varphi_c,$ $\cos\varphi_{cp}$
20 4ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609086611	
21 5ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609089206	
22 6ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609089174	
25 9ТСН 15,75кВ	Зав. № 0690809165	
26 10ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609086619	
27 11ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609086598	
28 12ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609089204	
29 13ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609086605	
30 14ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609089175	
31 15ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609089177	
32 16ТСН 15,75кВ	Зав. № 0609086613	
33 ВЛ-220кВ ГРЭС-2-1	Зав. № 0609086600	
34 ВЛ-220кВ ГРЭС-2-2	Зав. № 0609086607	
35 ВЛ-220кВ Сургут	Зав. № 0609086602	
36 ВЛ-220кВ Полоцкая-1	Зав. № 0609086597	
37 ВЛ-220кВ Имилор	Зав. № 0609086621	
38 ВЛ-220кВ Барсово	Зав. № 0609089166	
39 ВЛ-220кВ Восточно- Моховая	Зав. № 0609086626	
40 ВЛ-220кВ КС-3-1	Зав. № 0609089199	
41 ВЛ-220кВ СГРЭС-1-КС-3-2	Зав. № 0609086603	
42 12ШСВ-220кВ	Зав. № 0609086604	
43 1ОВ - 220 кВ	Зав. № 0609089195	
44 24ШСВ-220кВ	Зав. № 0609089202	
45 13ШСВ-220кВ	Зав. № 0609089173	
46 2ОВ - 220 кВ	Зав. № 0609086628	
47 34ШСВ-220кВ	Зав. № 0609086618	

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Измерительный преобразователь	Измеряемые параметры	
48 1 ТН-220 кВ	«SIMEAS P» 7KG7600 Зав. № 0609089193	Uab, Ubc, Uca, Ucp, f	
49 2 ТН-220 кВ	Зав. № 0609089169		
50 3 ТН-220 кВ	Зав. № 0609086610		
51 4ТН-220	Зав. № 0609086595		
52 ТН-220 2ОСШ	Зав. № 0609089200		
53 ТН-220 1ОСШ	Зав. № 0609089196		
54 5АТГ-220 Общая обмотка	Зав. № 0609089179	Ia, Ib, Ic, Icp;	
55 5АТГ220 компенсационная обмотка	Зав. № 0609086620		
56 6АТГ220 Общая обмотка	Зав. № 0609086612		
57 6АТГ 220 компенсационная обмотка	Зав. № 0609086630		
58 5АТГ220	Зав. № 0609086625	Ua, Ub, Uc; Uab, Ubc, Uca, Ucp; f; Ia, Ib, Ic, Icp; Pa, Pb, Pc, Pсум; Qa, Qb, Qc, Qсум; Sa, Sb, Sc, Sсум; cosφa, cosφb, cosφc, cosφcp	
59 6 АТГ220	Зав. № 0609086629		
60 ВЛ-500 кВ Пыть-Ях	Зав. № 0609089197		
61 Р-500 кВ Пыть-Ях	Зав. № 0609089208		
62 ВЛ-500кВ Сомкинская	Зав. № 0609086614		
63 ВЛ-500кВ Холмогорская	Зав. № 0609086599		
64 Р-500кВ Холмогорская	Зав. № 0609089168		
65 ВЛ-500кВ Трачуковская	Зав. № 0609086593		
66 5 АТГ500	Зав. № 0609089180		
67 6 АТГ500	Зав. № 0609086617		
68 3РТСН 220кВ	Зав. № 0609089209		
69 1 РТСН-220	Зав. № 0609086615		
70 1ТН-500	Зав. № 0609086606		Uab, Ubc, Uca, Ucp, f
71 2ТН-500	Зав. № 0609086594		

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование ИК	Номинальное значение	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относит. погрешности ИК*, %
1. Сила переменного тока, А	1 5	от 0,1 до 1,2 А от 0,6 до 6 А	±0,2
2 Напряжения переменного тока (линейные), В	100/110 190 400 690	от 11 до 132 В от 19 до 228 В от 40 до 480 В от 69 до 828 В	±0,2
3 Мгновенная активная (P), реактивная (Q) и полная (S) мощность, ВА		от 0,2 до 1,2 Pн от 0,2 до 1,2 Qн от 0,2 до 1,2 Sн	± 0,5
4 cos φ		-1÷0÷1	± 0,5
5 Частота сети переменного тока, Гц	50 / 60	45...65	± 10 мГц (абс.)

\*) Значения погрешностей параметров в таблице приведены без учета погрешности округления.

Компоненты комплекса ТМ смонтированы в 18 металлических шкафах, установленных в главном корпусе (2 шкафа – в помещении БВС-220 и 5 релейных панелей БВС-500).

Рабочие условия применения комплекса:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 30
- относительная влажность, % до 80 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106
- потребляемая мощность определяется составом комплекса
- магнитное поле напряженностью, А/м, не более 400

Потребляемая мощность, ВА, не более 150

Параметры электропитания комплекса (за исключением компонентов верхнего уровня):

- от сети переменного тока напряжением, В - 85...264,
- частотой, Гц 45...66;
- от сети постоянного тока - 90...350;
- резервное – от аккумуляторной батареи.

Время работы от автономной аккумуляторной батареи, ч, не менее 1

Параметры электропитания компонентов верхнего уровня комплекса ТМ (АРМ ОП и серверов архивации данных) от сети переменного тока соответствуют ГОСТ Р 51178-98 и составляют:

- номинальное напряжение, В - 220;
- номинальная частота, Гц - 50;
- отклонение напряжения, % - +10...-15;
- отклонение частоты, Гц - ± 2.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на шкафы комплекса ТМ СГРЭС-1 и на титульный лист Руководства по эксплуатации офсетным методом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность комплекса:

- комплекс программно-технический сбора и передачи телеметрической информации – 1 шт. - согласно заказной спецификации;
- комплект проектной и конструкторской документации на комплекс согласно ведомости проектных документов – 1 комплект;
- комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП) согласно ведомости ЗИП – 1 комплект;
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов – 1 комплект;
- «Комплекс программно-технический сбора и передачи телеметрической информации Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1. Методика поверки измерительных каналов» ДНИТ.423200.002.ПМ.

## **ПОВЕРКА**

Поверка комплекса проводится по документу «Комплекс программно-технический сбора и передачи телеметрической информации Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1». Методика поверки измерительных каналов» ДНИТ.423200.002.ПМ, согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в марте 2007 г.

Межповерочный интервал отдельно поверяемых измерительных компонентов комплекса - в соответствии с их технической документацией; совместно поверяемой части комплекса – 2 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.

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

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса программно-технического сбора и передачи телеметрической информации Филиала ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:** ОАО «Компания ЭТНА-Холдинг», г. Смоленск  
Тел\факс (481) 62-52-52

**Владелец:** Филиал ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1, г. Сургут, Тюменская область,  
ХМАО-Югра, 628406  
Тел(3462) 76-43-59, факс (3462) 28-01-25

Генеральный директор  
ООО "Компания Этна-Холдинг"

  
С.А. Мильяев

Главный инженер  
Филиал ОАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1

  
А.А. Паденков