



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУБ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 11 » декабря 2007 г.

| | |
|--|--|
| Комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС» | Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>3654-07</u> |
|--|--|

Изготовлен по технической документации ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, заводской номер 2332.АТХ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС» (далее – КТМиС КамГЭС) предназначен для дистанционного измерения и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС» г. Пермь, а также передачи этой информации на центральный щит управления (ЦЩУ) Камской ГЭС и Пермского РДУ для целей оперативно-диспетчерского управления.

Комплекс используется для оптимизации режимов работы и увеличения сроков эксплуатации, повышения надежности и безаварийности работы основного и вспомогательного оборудования Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС».

ОПИСАНИЕ

КТМиС КамГЭС предусматривает сбор и обработку параметров телеизмерений и телесигнализации, 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 400, многофункциональных измерителей электрических величин SIMEAS P и различных коммуникационных средств и протоколов передачи данных.

КТМиС КамГЭС имеет распределенную двухуровневую структуру.

Нижний уровень комплекса состоит из следующих компонентов:

- измерителей электрических величин SIMEAS P;
- средств ввода-вывода телеизмерений и телесигнализации;
- информационно-полевых магистралей на основе протоколов Profibus, Ethernet, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, 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;
- 10 автоматизированных рабочих мест оперативного персонала (АРМ ОП).

Компоненты верхнего и нижнего уровня КТМиС КамГЭС объединяются между собой при помощи стандартных интерфейсов связи RS-232, RS-485, Ethernet, Profibus.

Система точного времени «Siclock TM» обеспечивает синхронизацию с источником астрономического времени часов реального времени контроллеров SIMATIC S7 400, 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 400 и далее преобразователей SIMEAS P.

Для конфигурирования, измерений и поверки измерителей SIMEAS P используется стандартное программное обеспечение «SIMEAS P» 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 I_A , I_B , I_C и среднего по 3-м фазам действующего значения силы электрического тока $I_{ср}$;
- измерение действующих значений линейных U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} и фазных напряжений U_A , U_B , U_C и среднего из 3-х действующих значений линейного напряжения $U_{ср}$;
- измерение полной (кажущейся) S_A , S_B , S_C , $S_{сум}$, активной P_A , P_B , P_C , $P_{сум}$ и реактивной Q_A , Q_B , Q_C , $Q_{сум}$ мощности по каждой фазе и суммарно;
- измерение частоты f переменного тока;
- 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 КТМиС КамГЭС 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.

КТМиС КамГЭС 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.

КТМиС КамГЭС поддерживает протоколы передачи данных стационарного и диспетчерского уровня (Profibus, Ethernet, МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104), 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 КТМиС КамГЭС 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

| № точки измерений | Наименование объекта | Измерительный преобразователь | Измеряемые параметры |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | ВЛ 220 кВ Владимирская I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085672 | $I_A, I_B, I_C, I_{ср},$ $U_A, U_B, U_C, U_{ср},$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $P_A, P_B, P_C, P_{сум},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{сум},$ $S_A, S_B, S_C, S_{сум},$ f |
| 2 | ВЛ 220 кВ Владимирская II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085689 | |
| 3 | ВЛ 220 кВ Калино | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075854 | |
| 4 | ВЛ 220 кВ Апрельская I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085685 | |
| 5 | ВЛ 110 кВ Пермь I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075838 | |
| 6 | ВЛ 110 кВ Пермь II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085674 | |
| 7 | ВЛ 110 кВ ЗИЛ I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0702072525 | |
| 8 | ВЛ 110 кВ ЗИЛ II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075845 | |
| 9 | ВЛ 110 кВ Дивья | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085673 | |
| 10 | ВЛ 110 кВ Бобки | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075842 | |
| 11 | ВЛ 110 кВ Шлюзовая I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075844 | |

Продолжение таблицы 1

| № точки измерений | Наименование объекта | Измерительный преобразователь | Измеряемые параметры |
|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 12 | ВЛ 110 кВ Апрельская II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085688 | $I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $U_A, U_B, U_C, U_{cp},$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $P_A, P_B, P_C, P_{сум},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{сум},$ $S_A, S_B, S_C, S_{сум},$ f |
| 13 | ВЛ 110 кВ ТЭЦ-13-I | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075847 | |
| 14 | ВЛ 110 кВ ТЭЦ-13-II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075856 | |
| 15 | АТ сторона 220 кВ | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085676 | |
| 16 | АТ сторона 110 кВ | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0702072527 | |
| 17 | АТ сторона 10 кВ | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085696 | |
| 18 | 1Т МПУ ОРУ | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072501 | |
| 19 | 1Т ЦПУ | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072505 | |
| 20 | 2Т МПУ ОРУ | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072494 | |
| 21 | 2Т ЦПУ | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072511 | |
| 22 | 3Т | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072488 | |
| 23 | 4Т | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072498 | |
| 24 | КЛ 10 кВ Тяговая-I | SIMEAS P 7KG7610 Зав. № 0611085703 | |
| 25 | КЛ 10 кВ Тяговая-II | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085697 | |
| 26 | КЛ 10 кВ Шлюз-I | SIMEAS P 7KG7610 Зав. № 0611085702 | |
| 27 | КЛ 10 кВ Шлюз-II | SIMEAS P 7KG7610 Зав. № 0611085701 | |
| 28 | КЛ 10 кВ Шлюзовая | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085693 | |

Продолжение таблицы 1

| № точки измерений | Наименование объекта | Измерительный преобразователь | Измеряемые параметры |
|-------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| 29 | 1Ф1 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085699 | $P_{\text{сум}}, Q_{\text{сум}}$ |
| 30 | 2Ф3 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085691 | |
| 31 | 7Ф10 | SIMEAS P 7KG7610 Зав. № 0611085698 | |
| 32 | Г-1 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075843 | $I_A, I_B, I_C, I_{\text{ср}},$ $U_A, U_B, U_C, U_{\text{ср}},$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $P_A, P_B, P_C, P_{\text{сум}},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{\text{сум}},$ $S_A, S_B, S_C, S_{\text{сум}},$ f |
| 33 | Г-2 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075855 | |
| 34 | Г-3 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085684 | |
| 35 | Г-4 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075846 | |
| 36 | Г-5 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075848 | |
| 37 | Г-6 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075849 | |
| 38 | Г-7 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075840 | |
| 39 | Г-8 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075853 | |
| 40 | Г-9 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075837 | |
| 41 | Г-10 | SIMEAS P 7KG7610 Зав. № 0611085679 | |
| 42 | Г-11 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085690 | |
| 43 | Г-12 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085677 | |
| 44 | Г-13 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085683 | |

Окончание таблицы 1

| № точки измерений | Наименование объекта | Измерительный преобразователь | Измеряемые параметры | |
|-------------------|----------------------|--------------------------------------|---|--------------------|
| 45 | Г-14 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085678 | $I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $U_A, U_B, U_C, U_{cp},$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $P_A, P_B, P_C, P_{сум},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{сум},$ $S_A, S_B, S_C, S_{сум},$ f | |
| 46 | Г-15 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085687 | | |
| 47 | Г-16 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075852 | | |
| 48 | Г-17 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085681 | | |
| 49 | Г-18 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075850 | | |
| 50 | Г-19 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085686 | | |
| 51 | Г-20 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075851 | | |
| 52 | Г-21 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085682 | | |
| 53 | Г-22 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085680 | | |
| 54 | Г-23 | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611075841 | | |
| 55 | 1ТЧН | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085695 | | $P_{сум}, Q_{сум}$ |
| 56 | 3ТЧН | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085692 | | |
| 57 | 5ТЧН | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085694 | | |
| 58 | 7ТЧН | SIMEAS P 7KG7610 Зав.№ 0611085700 | | |
| 59 | ТСБ | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072495 | $I_A, I_B, I_C, I_{cp}, P_{сум}, Q_{сум}$ | |
| 60 | 1ТСК | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072493 | $I_A, I_B, I_C, I_{cp}, P_{сум}, Q_{сум}$ | |
| 61 | 11ТЧН | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072496 | $P_{сум}, Q_{сум}$ | |
| 62 | 12ТЧН | SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ 0702072513 | | |

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. Частота сети переменного тока, Гц | 50 / 60 | 45...65 | ± 10 мГц (абс.) |

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

Компоненты КТМиС КамГЭС смонтированы в 11 металлических шкафах, установленных в помещении ЛАЗ (2 шкафа), генераторных блоках (4 шкафа), на КРУ 10 кВ левый берег, на КРУ 10 кВ правый берег, в тоннеле ГЭС ОРУ правого берега, на ОРУ 110/220 кВ (2 шкафа).

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 титульные листы паспорта на комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС».

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;
- паспорт на комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС» – 1 комплект;
- «Комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС». Методика поверки измерительных каналов» 2332.АТХ.МП.

ПОВЕРКА

Поверка комплекса проводится по документу «Комплекс телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС». Методика поверки измерительных каналов» 2332.АТХ.МП., согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2007 г.

Межповерочный интервал отдельно поверяемых измерительных компонентов комплекса – в соответствии с их технической документацией; совместно поверяемой части комплекса – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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.

Техническая документация ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, заводской номер 2332.АТХ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации, согласно действующим государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, ул. Твардовского, д. 6а
Тел/факс (481) 62-52-52

Владелец: Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Камская ГЭС», г. Пермь,
Тел/факс (342) 270-97-74

С документом ознакомлен:

Генеральный директор
ООО «Компания Этна-Холдинг»




С.А. Мильяев