



СОГЛАСОВАНО

директор ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

29 \_\_\_\_\_ 2008 г.

**Система телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС»**

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 37748-08

Изготовлена ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, по проектной документации ООО «ЭнергоСервисПроект», г. Москва, согласованной с филиалом ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» - заводской номер ВАУМ.425270.109.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» (далее – СТиТ ВолГЭС) предназначена для дистанционного измерения и контроля параметров технологического процесса генерации и распределения электрической энергии Филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» г. Волжский, а также передачи этой информации в автоматизированную систему Системного оператора.

Система используется при диспетчерско-технологическом управлении филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» для оптимизации режимов работы оборудования, повышения надежности и безаварийности работы и увеличения сроков его эксплуатации.

### ОПИСАНИЕ

СТиТ ВолГЭС 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.

Система реализована на базе программно-технических решений компании Siemens: контроллеров SIMATIC S7 400, многофункциональных измерителей электрических величин SIMEAS P 100 и различных коммуникационных средств и протоколов передачи данных.

СТиТ ВолГЭС 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  $U_{ср.лин}$  и фазного  $U_{ср.фаз}$  напряжений;
- 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;
- ведение единого времени компонентов СТиТ ВолГЭС с точностью до 10 мс;
- регистрацию сигналов телеизмерений с меткой времени с точностью до 10 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 и действий оператора;
- динамическое представление режимов работы энергообъекта в реальном масштабе времени;
- передачу аналоговой и дискретной информации на автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» и на диспетчерский пункт филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Волгоградское РДУ.

СТиТ ВолГЭС 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» - Волгоградское РДУ.

1-й (полевой) уровень включает в себя следующие компоненты:

- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- измерители электрических величин (ИЭВ) SIMEAS P 100;
- источники дискретных сигналов (блок-контакты, контакты реле).

2-й (средний) уровень включает в себя:

- программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 среднего уровня;
- промышленные сети для коммуникации устройств нижнего уровня с оборудованием верхнего уровня.

3-й (верхний) уровень – включает в себя:

- программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 верхнего уровня;
- сервер баз данных (БД) СТиТ ВолГЭС;
- АРМ СТиТ ВолГЭС;
- средства локальной вычислительной сети, объединяющей АРМы и серверы;
- средства передачи информации (коммуникационное оборудование) для передачи информации на диспетчерский пункт филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» - Волгоградское РДУ.

Первичные фазные токи и напряжения масштабируются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 1/5 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы ИЭВ SIMEAS P 100, преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. Частота (f) в ИЭВ определяется по одному из линейных напряжений. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре ИЭВ вычисляются действующие значения фазного ( $U_A, U_B, U_C$ ) и линейного ( $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$ ) напряжений, фазных токов ( $I_A, I_B, I_C$ ), а также фазные и средние за период сети значения трехфазной активной ( $P_A, P_B, P_C, P_{cp}$ ), реактивной ( $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{cp}$ ) и полной ( $S_A, S_B, S_C, S_{cp}$ ) мощности.

Цифровой сигнал с выхода ИЭВ по проводным линиям связи (электрическим и оптическим) поступает на входы программируемого контроллера среднего уровня SIMATIC S7-400. В контроллере осуществляется: приведение действующих значений линейного и фазного напряжения, действующих значений силы фазного тока, активной и реактивной мощности в именованные величины с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и нормирующих коэффициентов ИЭВ, формирование групп (суммирование) по активной и реактивной мощностям, присвоение полученным данным меток времени, оперативное хранение и накопление измерительной информации.

Сбор информации с контроллеров среднего уровня производится дублированными контроллерами верхнего уровня SIMATIC S7-400. Они осуществляют сбор и передачу на уровень каналобразующей аппаратуры и сервера БД параметров телеизмерений и телесигнализации в форме протокола МЭК 60870-5-104.

На верхнем уровне СТиТ ВолГЭС выполняется дальнейшая обработка измерительной информации: формирование и хранение поступающей информации; предоставление информа-

ции оперативному персоналу (вывод на АРМ); оформление справочных и отчетных документов и их распечатка.

Передача информации в автоматизированную систему Системного оператора осуществляется от программируемого контроллера по выделенным цифровым каналам. СТиТ ВолГЭС 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.

СТиТ ВолГЭС оснащена устройством синхронизации системного времени SICLOCK TM (УССВ). УССВ включает в себя приемник сигналов точного времени.

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Состав и метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений	Наименование объекта	Компоненты ИК			Измеряемые системой параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Измеритель электрических величин		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
1	Генератор 1Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 672 Зав.№ 669 Зав.№ 563	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 737256	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0610059277			
2	Генератор 2Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 275 Зав.№ 272 Зав.№ 273	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 686454	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0503065800			
3	Генератор 3Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45 Зав.№ 39 Зав.№ 43	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 686455	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0703069908	$I_A, I_B, I_C, I_{ср}$ $U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,7$ $\pm 0,7$
4	Генератор 4Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 502 Зав.№ 501 Зав.№ 511	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 696437	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0703069902	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин}$ $P_A, P_B, P_C, P_{ср}$	$\pm 0,7$ $\pm 1,2$	$\pm 0,7$ $\pm 2,9$
5	Генератор 5Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20 Зав.№ 33 Зав.№ 36	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 706210	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0703069925	$Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср}$ $S_A, S_B, S_C, S_{ср}$ $f$	$\pm 2,6$ $\pm 1,0$ $\pm 10$ мГц	$\pm 4,4$ $\pm 1,9$ $\pm 10$ мГц
6	Генератор 6Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 22 Зав.№ 16 Зав.№ 26	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 701594	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0703059566			
7	Генератор 7Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 543 Зав.№ 536 Зав.№ 507	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 706211	SIMEAS P 7KG7100 Зав.№ BF 0703069926			

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Компоненты ИК			Измеряемые системой параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Измеритель электрических величин		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
8	Генератор 8Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 67 Зав.№ 69 Зав.№ 62	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 689706	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059574	$I_A, I_B, I_C, I_{ср}$	$\pm 0,6$	$\pm 1,7$
9	Генератор 9Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 75 Зав.№ 76 Зав.№ 73	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 689709	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069922	$U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$  $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин}$	$\pm 0,7$  $\pm 0,7$	$\pm 0,7$  $\pm 0,7$
10	Генератор 10Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 96 Зав.№ 109 Зав.№ 116	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 689718	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069921	$P_A, P_B, P_C, P_{ср}$  $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср}$  $S_A, S_B, S_C, S_{ср}$	$\pm 1,2$  $\pm 2,6$  $\pm 1,0$	$\pm 2,9$  $\pm 4,4$  $\pm 1,9$
11	Генератор 11Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 224 Зав.№ 218 Зав.№ 211	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 701591	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059563	$f$	$\pm 10$ мГц	$\pm 10$ мГц
12	Генератор 12Г	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,2  Зав.№ 4 Зав.№ 5 Зав.№ 6	ЗНОЛ.06 13800/100 Кл. т. 0,2  Зав.№ 27230 Зав.№ 27011 Зав.№ 27232	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059562	$I_A, I_B, I_C, I_{ср}$ $U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$  $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин}$  $P_A, P_B, P_C, P_{ср}$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср}$ $S_A, S_B, S_C, S_{ср}$ $f$	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$  $\pm 0,5$  $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 0,7$ $\pm 10$ мГц	$\pm 0,9$ $\pm 0,5$  $\pm 0,5$  $\pm 1,3$ $\pm 1,1$ $\pm 1,1$ $\pm 10$ мГц
13	Генератор 13Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 230 Зав.№ 2422 Зав.№ 257	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 737252	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069913	$I_A, I_B, I_C, I_{ср}$  $U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$	$\pm 0,6$  $\pm 0,7$	$\pm 1,7$  $\pm 0,7$
14	Генератор 14Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 199 Зав.№ 259 Зав.№ 240	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 737251	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069906	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин}$  $P_A, P_B, P_C, P_{ср}$	$\pm 0,7$  $\pm 1,2$	$\pm 0,7$  $\pm 2,9$
15	Генератор 15Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 253 Зав.№ 225 Зав.№ 242	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 701595	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069911	$Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср}$  $S_A, S_B, S_C, S_{ср}$  $f$	$\pm 2,6$  $\pm 1,0$ $\pm 10$ мГц	$\pm 4,4$  $\pm 1,9$ $\pm 10$ мГц

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Компоненты ИК			Измеряемые системой параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Измеритель электрических величин		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
16	Генератор 16Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5	SIMEAS P 7KG7100	$I_A, I_B, I_C, I_{ср},$	$\pm 0,6$	$\pm 1,7$
		Зав.№ 559 Зав.№ 535 Зав.№ 538			Зав.№ 737255	Зав.№ BF 0703059581	$U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$
17	Генератор 17Г	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,2	ЗНОЛ.06 13800/100 Кл. т. 0,2	SIMEAS P 7KG7100	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин},$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		Зав.№ 28 Зав.№ 29 Зав.№ 31			Зав.№ 27089 Зав.№ 26874 Зав.№ 27013	Зав.№ BF 0703069914	$P_A, P_B, P_C, P_{ср},$
18	Генератор 18Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5	SIMEAS P 7KG7100	$Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср},$	$\pm 2,6$	$\pm 4,4$
		Зав.№ 321 Зав.№ 323 Зав.№ 325			Зав.№ 689717	Зав.№ BF 0703059575	$S_A, S_B, S_C, S_{ср},$
19	Генератор 19Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5	SIMEAS P 7KG7100	$f$	$\pm 10 \text{ мГц}$	$\pm 10 \text{ мГц}$
		Зав.№ 355 Зав.№ 333 Зав.№ 334			Зав.№ 737261	Зав.№ BF 0703069918	$I_A, I_B, I_C, I_{ср},$
20	Генератор 20Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5	SIMEAS P 7KG7100	$U_A, U_B, U_C,$ $U_{ср.фаз}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		Зав.№ 385 Зав.№ 389 Зав.№ 393			Зав.№ 737283	Зав.№ BF 0703059568	$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{ср.лин},$
21	Генератор 21Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5	SIMEAS P 7KG7100	$P_A, P_B, P_C, P_{ср},$	$\pm 1,2$	$\pm 2,9$
		Зав.№ 415 Зав.№ 422 Зав.№ 418			Зав.№ 737267	Зав.№ BF 0703069903	$Q_A, Q_B, Q_C, Q_{ср},$
					$S_A, S_B, S_C, S_{ср},$	$\pm 1,0$	$\pm 1,9$
					$f$	$\pm 10 \text{ мГц}$	$\pm 10 \text{ мГц}$

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Компоненты ИК			Измеряемые системой параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Измеритель электрических величин		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
22	Генератор 22Г	ТШВ-15 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 439 Зав.№ 459 Зав.№ 464	НТМИ-18 13800/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 737279	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059569	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $U_A, U_B, U_C,$ $U_{cp.фаз}$ $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$ $U_{cp.лин},$	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$	$\pm 1,7$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$
23	Генератор 23Г	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29233 Зав.№ 29076 Зав.№ 29131	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5  Зав.№ 2081	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059570	$P_A, P_B, P_C, P_{cp},$ $Q_A, Q_B, Q_C, Q_{cp},$ $S_A, S_B, S_C, S_{cp},$ $f$	$\pm 1,2$ $\pm 2,6$ $\pm 1,0$ $\pm 10 \text{ мГц}$	$\pm 2,9$ $\pm 4,4$ $\pm 1,9$ $\pm 10 \text{ мГц}$
24	ВЛ 220кВ ГЭС-1	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 198 Зав.№ 195 Зав.№ 190	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 430 Зав.№ 506 Зав.№ 433	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069901	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 2,3$ $\pm 0,9$	$\pm 1,7$ $\pm 2,8$ $\pm 4,3$ $\pm 1,8$
25	ВЛ 220кВ ГЭС-2	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 242 Зав.№ 243 Зав.№ 239	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 563 Зав.№ 465 Зав.№ 565	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069928	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,4$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,7$ $\pm 1,1$
26	ВЛ 220кВ ГЭС-3	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,2 Зав.№ 127 Зав.№ 128 Зав.№ 129	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 430 Зав.№ 506 Зав.№ 433	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069927	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 2,3$ $\pm 0,9$	$\pm 1,7$ $\pm 2,8$ $\pm 4,3$ $\pm 1,8$
27	ВЛ 220кВ ГЭС-4	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 192 Зав.№ 193 Зав.№ 194	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 563 Зав.№ 465 Зав.№ 565	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069905	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 2,3$ $\pm 0,9$	$\pm 1,7$ $\pm 2,8$ $\pm 4,3$ $\pm 1,8$
28	ВЛ 220кВ ГЭС-5	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,5 Зав.№ 230 Зав.№ 235 Зав.№ 237	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 430 Зав.№ 506 Зав.№ 433	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703069923	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,4$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,7$ $\pm 1,1$
29	Выключатель 220 кВ В-01	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,2 Зав.№ 132 Зав.№ 122 Зав.№ 123	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 430 Зав.№ 506 Зав.№ 433	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059577	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,4$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,7$ $\pm 1,1$
30	Выключатель 220 кВ В-02	ТГФ-220-II 2000/1 Кл. т. 0,2 Зав.№ 121 Зав.№ 126 Зав.№ 124	НАМИ-220 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 563 Зав.№ 465 Зав.№ 565	SIMEAS P 7KG7100  Зав.№ BF 0703059572	$I_A, I_B, I_C, I_{cp},$ $P_{cp},$ $Q_{cp},$ $S_{cp}$	$\pm 0,4$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm 1,3$ $\pm 1,7$ $\pm 1,1$

Окончание таблицы 1

Номер точки измерений	Наименование объекта	Компоненты ИК			Измеряемые системой параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Измеритель электрических величин		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
31	ВЛ 500кВ Волжская-Восточная	ТФНКД-500 2000/1	НКФ-М-500 500000/100	SIMEAS P 7KG7100	$I_A, I_B, I_C, I_{ср},$	$\pm 0,6$	$\pm 1,7$
		Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5		$U_{AB}, U_{BC}, U_{CA},$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		Зав.№ 225	Зав.№ 3907	Зав.№ BF 0703069924	$U_{ср.лин},$	$\pm 1,2$	$\pm 2,9$
32	ВЛ 500кВ Волжская-Западная	ТФНКД-500 2000/1	НКФ-М-500 500000/100	SIMEAS P 7KG7100	$P_{ср},$	$\pm 2,6$	$\pm 4,4$
		Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5		$Q_{ср},$	$\pm 1,0$	$\pm 1,9$
		Зав.№ 243	Зав.№ 896520	Зав.№ BF 0703059573	$S_{ср},$	$\pm 10 \text{ мГц}$	$\pm 10 \text{ мГц}$
		Зав.№ 244	Зав.№ 854245				
		Зав.№ 360	Зав.№ 854244				

Примечания

1. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

2. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001.

3. Допускается замена измерительных трансформаторов и измерительных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

4. Основная относительная погрешность измерения приведена для следующих нормальных условий применения:

- параметры сети:
  - напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ;
  - ток  $I_{ном}$ ;
  - $\cos\varphi$  0,9 инд.;
  - частота сети  $(0,99 \div 1,01) f_{ном}$ ;

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

5. Относительная погрешность измерения приведена для следующих рабочих условий применения:

- параметры сети
  - напряжение  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ;
  - ток  $(0,1 \div 1,2) I_{ном}$ ;
  - $\cos\varphi$  0,5 инд.  $\div 1,0$ ;
  - частота сети  $(0,98 \div 1,02) f_{ном}$ ;

- относительная влажность до 80 % без конденсации влаги во всем диапазоне рабочих температур;

- магнитное поле напряженностью не более 400 А/м;

- допустимая температура окружающей среды:

- для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 55  $^\circ\text{C}$ ;
- для ИЭВ от 15 до +30  $^\circ\text{C}$ .

Дополнительная относительная погрешность, вызванная падением напряжения в линиях соединения преобразователей измерительных преобразователей с ТН, не более 0,25%.

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта системы телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка системы проводится по документу «Система телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС». Методика поверки измерительных каналов» ВАУМ.425270.109.МП., согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в марте 2008 г.

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

Техническая документация ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск, заводской номер ВАУМ.425270.109.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы телеизмерений и телесигнализаций на основе микропроцессорного комплекса и цифровых измерительных преобразователей филиала ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС», заводской номер ВАУМ.425270.109, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:** ООО «Компания Этна-Холдинг», г. Смоленск  
Тел/факс (481) 62-52-52

**Владелец:** Филиал ОАО «ГидроОГК» - «Волжская ГЭС», г. Волжский

Генеральный директор  
ООО «Компания Этна-Холдинг»



  
С.А. Миляев