

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

И.И. ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 31 » 08 2010 г.

Система телемеханики и связи филиала ОАО «ГидроОГК» «Воткинская ГЭС»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45836-10</u>
--	---

Изготовлена по ГОСТ 22261-94 и технической документации ОАО "Электроцентраладка", г. Москва, заводской № 02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» «Воткинская ГЭС» (далее - система ТМиС) предназначена для измерения, контроля и управления режимами работы энергетического оборудования, включая измерение мощности, напряжения, тока, частоты, а также сбора, отображения и передачи технологической информации. Система позволяет осуществлять связь с другими информационно-измерительными системами (далее ИИС) и оперативно-информационными комплексами (далее ОИК) для обмена информацией.

Область применения: в Филиале ОАО «ГидроОГК» «Воткинская ГЭС» и граничащих с ним по цепям электроснабжения энергосистемах, промышленных и других энергопотребляющих (энергопоставляющих) предприятиях.

ОПИСАНИЕ

Система ТМиС представляет собой трехуровневую систему измерений, сбора и передачи информации с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-й уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и состоит из средств сбора, обработки и передачи информации, выполняемых на базе цифровых измерительных счетчиков – счетчики электрической энергии многофункциональные ION 8600.

3-й уровень представляет собой систему сбора и передачи информации (ССПИ) и включает в себя информационно-вычислительный комплекс (далее ИВК), выполненный на базе промышленного компьютера, расширенного коммуникационными адаптерами и АРМ оператора. На третьем уровне осуществляется сбор информации с ИВКЭ и передача информации в заданном объеме на автоматизированный комплекс.

Система обмена информацией организована по двум каналам, работающим в различных физических средах передачи данных:

- связь между устройствами 2-ого уровня и 3-ого – осуществляется по интерфейсу Ethernet 10/100 Mb;
- связь между устройствами 3-ого уровня - осуществляется по RS-485.

Система обеспечивает измерение, сбор, обработку и хранение информации о значениях следующих параметров:

- электроэнергия - активная, реактивная (тридцати минутные приращения);
- активная мощность фазная и суммарная (интегрированное за секунду);
- реактивная мощность фазная и суммарная (интегрированное за секунду);
- полная мощность фазная и суммарная (интегрированное за секунду);
- токи фазные и средние (интегрированное за секунду);
- напряжения фазные, линейные, средние (интегрированное за секунду);
- частота (интегрированное за секунду).

Сбор информации по электрическим параметрам измерения и передача данных на верхний уровень происходят в следующем порядке: аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые масштабируют и преобразуют значения входных сигналов в цифровой код согласно предустановленным значениям коэффициентов трансформации данного измерительного канала. Счетчики ION производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений с интегрированием за 1 секунду: напряжения (U), тока (I), рассчитывают активную мощность ($P=U \cdot I \cdot \cos\varphi$), реактивную мощность ($Q=U \cdot I \cdot \sin\varphi$) и полную мощность ($S=U \cdot I$) для каждой фазы. Далее фазные значения суммируются - получаем значение суммарных мощностей. Частота является функцией времени и ее расчет ведется при наличии синусоидального напряжения на первом из входов счетчика по напряжению. По запросу от ЦППС измерительная информация с меткой времени в цифровом коде с устройств второго уровня, поступает в БД РВ (база данных реального времени) сервера телемеханики. Частота опроса счетчиков ION 8600 для параметров тока напряжения частоты и мощности составляет не более 800млсек., для параметров энергии 30 минут.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) построена на базе серверов сетевого времени NTS-150 (основной) и часовой станции «MOBETIME CTC»(дополнительный), которые принимают со спутниковой навигационной системы GPS (Global Positioning System) сигналы точного времени. Синхронизации времени серверов ТМ осуществляется по ЛВС, с применением протоколов NTP (Network Time Protocol) и SNTP (Simple Network Time Protocol). Частота синхронизации времени в КОТМИ настраивается программно. Минимальный цикл синхронизации времени – 1 минута.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерений и учета, клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, электронные ключи, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Передача данных построена с учетом требований к участникам балансирующего рынка в части обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора (генерация и потребители с управляемой нагрузкой) по третьему этапу.

Основные функции и эксплуатационные характеристики системы ТМиС соответствуют требованиям, перечисленным в Приложении 1 к приказу ОАО РАО "ЕЭС России" от 09.09.2005 №603 в части обмена телеинформацией, информацией о доаварийных, аварийных и послеаварийных событиях.

Все основные технические компоненты, используемые системой ТМиС, являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средства измерений. Устройства связи, конверторы различных типов, средства вычислительной техники (серверы, персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности ИК при измерении электроэнергии	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблицах 2.1, 2.2, 2.3.
Номинальные параметры питающей сети переменного тока: напряжение, В	220
частота, Гц	50
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С	+5...+35
- трансформаторов тока и напряжения, °С	-30...+40
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	500,0
	220,0
	110,0
	13,8
	6,0
Первичные номинальные токи, А	6 000
	2000
	1500
	1200
	400
	150
Номинальное вторичное напряжение, В	100 (линейное)
Номинальный вторичный ток, А	1
	5
Количество точек учета и контроля, шт.	40
Количество объектов учета и контроля, шт.	5
Абсолютная погрешность при измерении текущего времени в системе и ее компонентах, не более, мс (с синхронизацией системного времени)	±37,0
Дискретность присвоения метки времени, мс	10
Время задержки в измерительном канале, мс	25
Средний срок службы системы, лет	10 лет

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электроэнергии и мощности в рабочих условиях измерения.

Таблица 2.1

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{1(2)\%I}$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
			$I_{1(2)\%} < I \leq I_{5\%}$ $U_{20\%} \leq U < U_{120\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$ $U_{20\%} \leq U < U_{120\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$ $U_{20\%} \leq U < U_{120\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$ $U_{20\%} \leq U < U_{120\%}$
1-3	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная мощность)	1	Не нормируется	±1,8	±1,1	±0,9
		0,8(инд.)	Не нормируется	±2,9	±1,6	±1,3
		0,5(инд.)	Не нормируется	±5,4	±2,8	±2,0
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная мощность)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,2	±3,7	±3,3
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,6	±3,0	±2,9
4-18, 31, 32, 47, 49, 50, 52, 45, 51	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S (активная мощность)	1	±1,2	±0,83	±0,77	±0,77
		0,8(инд.)	±1,5	±1,1	±0,96	±0,96
		0,5(инд.)	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная мощность)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,2	±3,0	±3,0
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,8	±2,8	±2,8
19-28, 43, 44	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная мощность)	1	Не нормируется	±1,2	±0,97	±0,92
		0,8(инд.)	Не нормируется	±1,6	±1,2	±1,2
		0,5(инд.)	Не нормируется	±2,4	±1,8	±1,6
	ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная мощность)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,6	±3,2	±3,2
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,0	±2,9	±2,8
41, 42	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S (активная мощность)	1	Не нормируется	±1,9	±1,2	±1,1
		0,8(инд.)	Не нормируется	±3,0	±1,8	±1,4
		0,5(инд.)	Не нормируется	±5,5	±3,0	±2,3
	ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная мощность)	0,8 (0,6)	Не нормируется	±5,3	±3,8	±3,4
		0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,7	±3,0	±2,9

Примечание: для трансформаторов тока класса точности 0,2 и 0,5 погрешность нормируется для тока I в диапазоне 5-120% от номинального значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении тока в рабочих условиях измерений.

Таблица 2.2

№ ИК	Состав ИК	$\delta_{1(2)\%I}$	$\delta_{5\%I}$	$\delta_{20\%I}$	$\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} < I \leq I_{5\%}$	$I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
1-3, 41, 42	ТТ класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S	Не нормируется	±1,7	±0,9	±0,9

4-18, 31, 32, 47, 49, 50, 52, 45, 51	ТТ класс точности 0,2S Счетчик класс точности 0,2S	$\pm 1,0$	$\pm 0,47$	$\pm 0,3$	$\pm 0,29$
19-28, 43, 44	ТТ класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S	Не нормируется	$\pm 0,87$	$\pm 0,44$	$\pm 0,29$

**Пределы допускаемых относительных погрешностей
при измерении напряжения и частоты в рабочих условиях измерений.**

Таблица 2.3

№ ИК	Состав ИК	$\pm \delta_u$ $U_{20\%} \leq U < U_{120\%}$	$\pm \Delta_f$ ($\Delta f = \pm 0,5$ Гц)
1-3, 4-18, 31, 32, 47, 49, 50, 52, 45, 51	ТН класс точности 0,2 Счетчик класс точности 0,2S	$\pm 0,4$	$\pm 0,008$
19-28, 43, 44, 41, 42	ТН класс точности 0,5 Счетчик класс точности 0,2S	$\pm 0,64$	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3 и 4. Технический состав ИК приведен в таблице 3. Устройства связи, конверторы различных типов, средства вычислительной техники (серверы, персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов (таблица 4).

Канал измерений		Средство измерений					Наименование измеряемой величины
Номер ИК	Наименование объекта учета, контроля. Диспетчерское наименование	Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Тип			Заводской номер	
			1	ВЛ-500 ЮЖ- НАЯ	ТТ Кл.т. = 0,5 К _{ТТ} = 2000/1 Госреестра № 3639-73		A
B	ТФНКД-500	№ 716-704					
C	ТФНКД-500	№ 710-234					
ТН	Кл.т. = 0,2 К _{ТН} = 500000/100 Госреестра № 15853-96	A			СРВ-550	№ 8679861	Напряжение. U _{ном} = 100 В
		B			СРВ-550	№ 8679862	
		C			СРВ-550	№ 8679863	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S К _{сч} = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600			№ МТ-0706А389-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время	

2	ВЛ-500 КАРМА НОВО	ТТ	Кл.т. = 0,5 Ктт = 2000/1 Госреестра № 3639-73	A	ТФНКД-500	№ 235-225	Ток. Iном=1 А
				B	ТФНКД-500	№ 712-250	
				C	ТФНКД-500	№ 227-253	
		ТН	Кл.т. = 0,2 Ктн=500000/100 Госреестра № 15853-96	A	СРВ-550	№ 8729138	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-550	№ 8729139	
				C	СРВ-550	№ 8729140	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706390А-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
3	ВЛ-500 ВЯТКА	ТТ	Кл.т. = 0,5 Ктт = 2000/1 Госреестра № 3639-73	A	ТФНКД-500	№ 4142-4646	Ток. Iном=1 А
				B	ТФНКД-500	№ 4140-5341	
				C	ТФНКД-500	№ 3541-5448	
		ТН	Кл.т. = 0,2 Ктн = 500000/100 Госреестра № 15853-96	A	СРВ-550	№ 8679858	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-550	№ 8679859	
				C	СРВ-550	№ 8679860	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А391-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
4	ВЛ-220 СВЕТ- ЛАЯ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 00028	Ток. Iном=1 А
				B	TG245	№ 00029	
				C	TG245	№ 00030	
		ТН	КТ=0,2 Ктн=220000/100 № 15853-96	A	СРВ-245	№ 8703317	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-245	№ 8703318	
				C	СРВ-245	№ 8703319	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А392-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
5	ВЛ-220 КАУ- ЧУК-1	ТТ	КТ = 0,2S Кт т= 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 893/04	Ток. Iном=1 А
				B	TG245	№ 887/04	
				C	TG245	№ 895/04	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн=220000/100 № 15853-96	A	СРВ-245	№ 8703314	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-245	№ 8703315	
				C	СРВ-245	№ 8703316	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А393-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
6	ВЛ-220 КАУ- ЧУК-2	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 886/04	Ток. I _{ном} =1 А
				B	TG245	№ 885/04	
				C	TG245	№ 884/04	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000/100 № 15853-96	A	CPB-245	№ 8703317	Напряжение. У _{ном} =100 В
				B	CPB-245	№ 8703318	
				C	CPB-245	№ 8703319	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А394-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
7	ВЛ-220 ИЖЕВС К-1	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 891/04	Ток. I _{ном} =1 А
				B	TG245	№ 892/04	
				C	TG245	№ 894/04	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000/100 № 15853-96	A	CPB-245	№ 8703314	Напряжение. У _{ном} =100 В
				B	CPB-245	№ 8703315	
				C	CPB-245	№ 8703316	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А395-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
8	ВЛ-220 ИЖЕВС К-2	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 888/04	Ток. I _{ном} =1 А
				B	TG245	№ 890/04	
				C	TG245	№ 889/04	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000/100 № 15853-96	A	CPB-245	№ 8703317	Напряжение. У _{ном} =100 В
				B	CPB-245	№ 8703318	
				C	CPB-245	№ 8703319	
Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А396-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
9	ВЛ-110 КШТ-1	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01418	Ток. I _{ном} =1 А
				B	TG145-420	№ 01417	
				C	TG145-420	№ 01416	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8646165	Напряжение. У _{ном} =100 В
				B	CPB-123	№ 8646167	
				C	CPB-123	№ 8646166	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А397-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
10	ВЛ-110 КШТ-2	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01420	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 01419	
				C	TG145-420	№ 01421	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	СРВ-123	№ 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-123	№ 8671996	
				C	СРВ-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А398-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
11	ВЛ-110 СВЕТ-ЛАЯ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 8891	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 8990	
				C	TG145-420	№ 8923	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	СРВ-123	№ 8646165	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-123	№ 8646167	
				C	СРВ-123	№ 8646166	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А407-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
12	ВЛ-110 ИВА-НОВКА	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01315	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 01314	
				C	TG145-420	№ 01316	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	СРВ-123	№ 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-123	№ 8671996	
				C	СРВ-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А408-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
13	ВЛ-110 КАУ-ЧУК	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01410	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 01411	
				C	TG145-420	№ 01412	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	СРВ-123	№ 8646165	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-123	№ 8646167	
				C	СРВ-123	№ 8646166	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А409-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
14	ВЛ-110 ЧаТЭЦ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01108	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 01107	
				C	TG145-420	№ 00946	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				B	CPB-123	№ 8671996	
				C	CPB-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А410-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
15	ВЛ-110 БЕРЕ- ЗОВКА	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01654	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 01653	
				C	TG145-420	№ 01655	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8697825	Напряжение. Уном =100 В
				B	CPB-123	№ 8646167	
				C	CPB-123	№ 8646166	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А411-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
16	ВЛ-110 ДУБО- ВАЯ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 00948	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 00949	
				C	TG145-420	№ 00950	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8723655	Напряжение. Уном =100 В
				B	CPB-123	№ 8671996	
				C	CPB-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А412-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
17	ВЛ-110 ВОДО- ЗАБОР- 2	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 00617	Ток. Ином=1 А
				B	TG145-420	№ 00616	
				C	TG145-420	№ 00615	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8646165	Напряжение. Уном =100 В
				B	CPB-123	№ 8646167	
				C	CPB-123	№ 8646166	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А413-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
18	ВЛ-110 ВОДО-ЗАБОР-1	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 00614	Ток. Iном=1 А
				B	TG145-420	№ 00613	
				C	TG145-420	№ 00612	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	CPB-123	№ 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				B	CPB-123	№ 8671996	
				C	CPB-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А414-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
19	Генератор 1Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15Б	№ 16	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15Б	№ 17	
				C	ТШВ-15Б	№ 20	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 31560	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 31606	
				C	ЗНОЛ.06	№ 31592	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А443-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
20	Генератор 2Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15	№ 10	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15	№ 27	
				C	ТШВ-15	№ 28	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 32077	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 31942	
				C	ЗНОЛ.06	№ 32013	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А444-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
21	Генератор 3Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15	№ 12	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15	№ 13	
				C	ТШВ-15	№ 15	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 31610	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 31576	
				C	ЗНОЛ.06	№ 30180	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А445-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
22	Генератор 4Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	А	ТШВ-15	№ 18	Ток. Iном=5 А
				В	ТШВ-15	№ 19	
				С	ТШВ-15	№ 23	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06	№ 31662	Напряжение. Уном =100 В
				В	ЗНОЛ.06	№ 31569	
				С	ЗНОЛ.06	№ 31590	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А446-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
23	Генератор 5Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	А	ТШВ-15Б	№ 4	Ток. Iном=5 А
				В	ТШВ-15Б	№ 11	
				С	ТШВ-15Б	№ 14	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06	№ 32014	Напряжение. Уном =100 В
				В	ЗНОЛ.06	№ 32066	
				С	ЗНОЛ.06	№ 31974	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А447-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
24	Генератор 6Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	А	ТШВ-15	№ 21	Ток. Iном=5 А
				В	ТШВ-15	№ 22	
				С	ТШВ-15	№ 25	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06	№ 30201	Напряжение. Уном =100 В
				В	ЗНОЛ.06	№ 30964	
				С	ЗНОЛ.06	№ 30962	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А448-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
25	Генератор 7Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	А	ТШВ-15	№ 1	Ток. Iном=5 А
				В	ТШВ-15	№ 2	
				С	ТШВ-15	№ 3	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06	№ 32039	Напряжение. Уном =100 В
				В	ЗНОЛ.06	№ 30010	
				С	ЗНОЛ.06	№ 31645	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А449-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
26	Генератор 8Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15	№ 5	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15	№ 6	
				C	ТШВ-15	№ 8	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 31941	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 31945	
				C	ЗНОЛ.06	№ 31955	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А450-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
27	Генератор 9Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15Б	№ 9	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15Б	№ 7	
				C	ТШВ-15Б	№ 24	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 32095	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 32015	
				C	ЗНОЛ.06	№ 32073	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А451-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
28	Генератор 10Г	ТТ	КТ=0,2 Ктт=6000/5 № 5719-03	A	ТШВ-15	№ 26	Ток. Iном=5 А
				B	ТШВ-15	№ 29	
				C	ТШВ-15	№ 30	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=13800/100 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06	№ 6884	Напряжение. Уном =100 В
				B	ЗНОЛ.06	№ 6887	
				C	ЗНОЛ.06	№ 6892	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А452-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
31	ОВ 110 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	A	TG145-420	№ 01672	Ток. Iном=1 А
				B	TG145-420	№ 01673	
				C	TG145-420	№ 01671	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	A	СРВ-123	№8646165, 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				B	СРВ-123	№8646167, 8671996	
				C	СРВ-123	№8646166, 8671994	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А423-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время		
32	ОВ 220 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	A	TG245	№ 00056	Ток. Ином=1 А		
				B	TG245	№ 00057			
				C	TG245	№ 00058			
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 220000/100 № 15853-96	A	СРВ-245	№8703314, 8703317	Напряжение. Уном =100 В		
				B	СРВ-245	№8703315, 8703318			
				C	СРВ-245	№8703316, 8703319			
				Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А424-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
		41	КЛ-6 ШЛЮЗ-1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	№ 1297	Ток. Ином=5 А
						B	ТПЛ-10	№ 2599	
C	ТПЛ-10					№ 304			
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70			A	НТМИ-6-66	№ 2927	Напряжение. Уном =100 В		
				B					
				C					
				Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А331-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
42	КЛ-6 ШЛЮЗ-2			ТТ	КТ=0,5 Ктт=150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10	№ 5004	Ток. Ином=5 А
						B	ТПЛ-10	№ 44155	
		C	ТПЛ-10			№ 45915			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	№ 1609	Напряжение. Уном =100 В		
				B					
				C					
				Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А332-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
		43	КЛ-6 ФИЛЬТ РО-ВАЛЬНАЯ-1	ТТ	КТ=0,2 Ктт=400/5 № 1261-59	A	ТПОЛ-10	№ 1097	Ток. Ином=5 А
						B	ТПОЛ-10	№ 1063	
C	ТПОЛ-10					№ 1062			
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70			A	НТМИ-6-66	№ 3580	Напряжение. Уном =100 В		
				B					
				C					

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А333-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
44	КЛ-6 ФИЛЬТ РО- ВАЛЬ- НАЯ-2	ТТ	КТ=0,2 Ктт=400/5 № 1261-59	А	ТПОЛ-10	№ 1058	Ток. Iном=5 А
				В	ТПОЛ-10	№ 1060	
				С	ТПОЛ-10	№ 1059	
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 3573	Напряжение. Уном =100 В
				В			
				С			
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А334-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
47	ВВОД 2АТ 220 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	А	TG245	№00058	Ток. Iном=1 А
				В	TG245	№ 00054	
				С	TG245	№ 00055	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 220000/100 № 15853-96	А	СРВ-245	№ 8703317	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-245	№ 8703318	
				С	СРВ-245	№ 8703319	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А417-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
49	ВВОД 3АТ 220 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	А	TG245	№ 00037	Ток. Iном=1 А
				В	TG245	№ 00038	
				С	TG245	№ 00030	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 220000/100 № 15853-96	А	СРВ-245	№ 8703314	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-245	№ 8703315	
				С	СРВ-245	№ 8703316	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А419-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
50	ВВОД 4 220 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	А	TG245	№ 00034	Ток. Iном=1 А
				В	TG245	№ 00035	
				С	TG245	№ 00036	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 220000/100 № 15853-96	А	СРВ-245	№ 8703317	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-245	№ 8703318	
				С	СРВ-245	№ 8703319	

		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А420-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
52	ВВОД 5-6АТ 220 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1200/1 № 15651-96	А	TG245	№ 00031	Ток. Ином=1 А
				В	TG245	№ 00032	
				С	TG245	№ 00033	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 220000/100 № 15853-96	А	СРВ-245	№ 8703314	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-245	№ 8703315	
				С	СРВ-245	№ 8703316	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А422-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
45	ВВОД1 Т 110 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	А	TG145-420	№ 01343	Ток. Ином=1 А
				В	TG145-420	№ 01342	
				С	TG145-420	№ 01341	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	А	СРВ-123	№ 8646165	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-123	№ 8646167	
				С	СРВ-123	№ 8646166	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А415-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время
51	ВВОД 5-6АТ 110 кВ	ТТ	КТ = 0,2S Ктт = 1500/1 № 15651-96	А	TG145-420	№ 00945	Ток. Ином=1 А
				В	TG145-420	№ 01109	
				С	TG145-420	№ 00947	
		ТН	КТ = 0,2 Ктн = 110000/100 № 15853-96	А	СРВ-123	№ 8671995	Напряжение. Уном =100 В
				В	СРВ-123	№ 8671996	
				С	СРВ-123	№ 8671994	
		Счетчик	Кл.т. = 0,2S Ксч = 1 Госреестра № 22898-07	ION 8600		№ МТ-0706А421-01	Ток, напряжение, частота. Мощность активная, реактивная и полная. Энергия активная и реактивная. Календарное время

Перечень дополнительного оборудования приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для системы ТМиС
Сервер ИБК Fujitsu-Siemens PRIMERGY RX300 S3 (3 ГГц, 2ГБ, 2xLAN, DVD-Combo, 3xPCI-X, RAID 5)	2 шт.
Источник бесперебойного питания Powerware 9125 1000 i	1 шт.
Батарея Powerware 9125 ВАТ 1000 (24ЕВМ)	2 шт.

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для системы ТМиС
Коммутатор управляемый интеллектуальный EDS-508A-MM-SC	2 шт.
Индустриальный коммутатор EDS-316-MM-SC	6 шт.
Ethernet сервер устройств с интерфейсом RS-232/422/485 NPort IA-5250	6 шт.
Ethernet сервер устройств с интерфейсом RS-232/422/485 NPort IA-5150i	2 шт.
Конвертер 10/100Base-TX в 100Base FX (Multi Mode) IMC-21-M-SC	2 шт.
Сервер сетевого времени NTS-150	1 шт.
Часовая станция «МОВАТМЕ СТС»	1 шт.
Пакет программного обеспечения «КОТМИ» (лицензии)	2 шт.
Программное обеспечение Windows Svr Std 2003 R2a Win32 Russian 1pk	2 шт.
Программное обеспечение Office Pro Win32 Russian DSP 3	2 шт.
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Методика поверки СТМиС 7064. 4106106/356-06 МП	Один экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка системы ТМиС проводится по документу "Система телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» «Воткинская ГЭС»". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2010г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональные ION в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные ION. Методика поверки» утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И Менделеева» в 2006 году.
 - радиочасы МИР РЧ-01
- Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ГОСТ 8.596-2002 "Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения".

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

ГОСТ 7746 "Трансформаторы тока. Общие технические условия".

ГОСТ 1983 "Трансформаторы напряжения. Общие технические условия".

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 "Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы телемеханики и связи Филиала ОАО «ГидроОГК» «Воткинская ГЭС» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «Электроцентроналадка»
123995 Москва, Г-59, ГСП-59, Бережковская набережная, дом 16, корпус 2.

Генеральный директор
ОАО «Электроцентроналадка»



Е.Б. Луполов