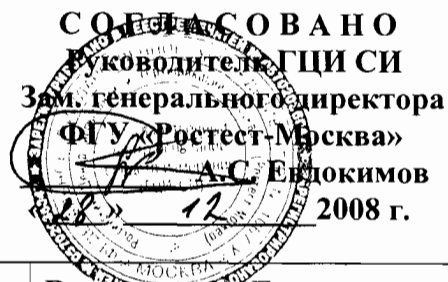


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система телемеханики и связи  
филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»

Внесена в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный номер № 40738-09

Изготовлена по проектной документации ООО «Р.В.С» г. Москва. Заводской номер № 001.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система телемеханики и связи филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» (далее по тексту – СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС») предназначена для измерения напряжения, силы и частоты переменного тока, активной и реактивной мощности, а так же для автоматизированного сбора и первичной обработки собираемой информации о функционировании и состоянии основного и вспомогательного электротехнического оборудования филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС», отображения информации на рабочих местах пользователей системы, передачи информации филиалу ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» «Костромское РДУ» и другим субъектам ОРЭ.

Областью применения СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» является оперативно-диспетчерское управление производством и передачей электрической энергии, выполнение требований системного оператора к участникам ОРЭ в части обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора.

## ОПИСАНИЕ

СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» – многоуровневая информационно-измерительная иерархическая система с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень – представлен первичными измерительными преобразователями (ПИП), измерительными преобразователями (ИП), контроллерами сбора ТС, блоками регистрации аварийных событий системы (РАС), коммутаторами.

Задачами устройств нижнего уровня являются:

- измерения напряжения, силы и частоты переменного тока, активной и реактивной мощности в режиме телеизмерений (далее по тексту – ТИ) на присоединении;
- регистрация (осциллографирование) аварийных процессов на присоединениях;
- сбор информации о положении коммутационных аппаратов и состоянии устройств РЗА в режим измерения телесигналов (далее по тексту – ТС) на присоединении;
- нормализация и масштабирование измеряемых и расчетных величин;
- присвоение всем измерениям и зарегистрированным событиям меток времени с точностью не хуже  $\pm 10$  мсек;
- передача в цифровом виде измеренных и расчетных параметров на средний уровень СТМиС.

Средний уровень – представлен коммуникационными серверами, сервером РАС, маршрутизаторами/коммутаторами.

Задачами устройств среднего уровня являются:

- в части телемеханической информации;
- сбор данных с измерительного оборудования СТМиС;

- достоверизация и обработка собранных данных;
- ведение архивов (кольцевого типа) параметров электрической части ГРЭС;
- контроль работоспособности измерительного оборудования;
- сбор телемеханической информации с подсистемы регистрации аварийных событий, локальных системам АСУТП, прочих микропроцессорных измерительных устройств;
- обеспечение регламентированного доступа к данным;
- передача данных в ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» «Костромское РДУ» с заданной периодичностью и по регламентированному протоколу;
- локальное хранение данных по конфигурации и настройке подсистемы сбора и передачи телемеханической информации;
- передача данных на верхний уровень СТМиС.
- в части регистрации аварийных событий:
- сбор осциллограмм аварийных событий с регистрирующего оборудования системы РАС;
- сбор телемеханической информации с регистраторов аварийных событий;
- передача телемеханической информации в подсистему сбора и передачи телемеханической информации;
- ведение архивов осциллограмм аварийных событий;
- локальное хранение данных по конфигурации и настройке подсистемы регистрации аварийных событий;
- контроль работоспособности регистрирующего оборудования;
- обеспечение регламентированного доступа к данным;
- преобразование данных регистраторов (осциллограмм) в формат COMTRADE для обмена с внешними автоматизированными системами (АС);
- передача осциллограмм аварийных событий в филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» «Костромское РДУ» и на верхний уровень СТМиС в соответствии с согласованным регламентом.

Верхний уровень – представлен центральными вычислительными ресурсами и АРМ пользователей, устройством единого астрономического времени, коммутаторами.

Задачами верхнего уровня являются:

- хранение в СУБД данных по конфигурации и настройке всех подсистем и модулей на основе информационной модели, текущей и архивной информации;
- обеспечение целостности и непротиворечивости данных об оборудовании, его состоянии и режимах работы, вторичных устройствах и их характеристиках, конфигурационных параметрах и других видах информации, необходимой для функционирования СТМиС и эффективной работы диспетчерского и эксплуатационного персонала;
- долгосрочное (не менее 5 лет) хранение в СУБД всех видов архивной информации: срезы, журналы, ведомости, результаты фиксации и регистрации, интервальные приращения и т.п.;
- поддержка различных представлений модели электрической части ГРЭС, включая CIM (Common Information Model) стандарта МЭК 61970, принятого в качестве основного для участников ОРЭМ;
- ведение нормативно-справочной информации;
- разграничение доступа к данным различных групп пользователей и процессов;
- обмен данными СУБД со смежными и внешними информационными и автоматизированными системами;
- оперативный контроль лимитов и графиков выработки;
- ведение оперативно-диспетчерских документов;
- преобразование информации в требуемые форматы (XML) для обмена с внешними АС;
- формирование отчетных документов;
- регистрация событий;

- учет выработки и потребления электроэнергии (для целей технологического управления);
- регистрация и допуск к работе эксплуатационного персонала и других пользователей СТМиС;
- загрузка и ведение дистрибутивов программного обеспечения (ПО);
- организация, загрузка, ведение, резервирование, защита и репликация БД СТМиС;
- загрузка АРМ программами и данными для повседневной работы;
- контроль режимов работы компонентов главной схемы ГРЭС;
- сбор и просмотр данных выборочного протоколирования действий пользователей СТМиС;
- контроль функционирования технических средств СТМиС;
- периодическая синхронизация времени в серверах СТМиС с системой календарного времени.

Уровни СТМиС связаны между собой отдельной локальной вычислительной сетью (ЛВС) (сеть технологического управления) Ethernet, разделенной на два сегмента:

Технологическая ЛВС сбора информации предназначена для организации обмена информацией между устройствами нижнего и среднего уровня с регламентированным циклом обмена (менее 1 с). Технологическая ЛВС сбора информации обеспечивает возможность организации обмена информацией с существующими и создаваемыми на ГРЭС автоматизированными системами (АСУТП, системы учета и т.п.)

Технологическая ЛВС СТМиС предназначена для организации обмена информацией между устройствами среднего и верхнего уровня, маршрутизации информации в административную ЛВС ОАО «ОГК 3» «Костромская ГРЭС» и смежные автоматизированные системы. ЛВС СТМиС обеспечивает предотвращение несанкционированного доступа от неавторизованных источников. Для взаимодействия между компонентами СТМиС используются транспортные протоколы ТСР/ІР и открытые прикладные протоколы (стандартов ГОСТ, МЭК, фирменные с открытыми спецификациями).

#### Принцип действия:

Первичные преобразователи, включенные в цепи нагрузки, приводят действительные значения токов и напряжений к нормированным величинам. ИП посредством трансформаторов тока и напряжения осуществляют измерение и вычисление сигналов ТИ, при необходимости осциллографирование режимов, сохраняют их в памяти с привязкой к единому календарному времени, производят передачу сигналов ТС в цифровом виде на средний уровень СТМиС.

На каждом уровне система обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации как конструктивно, так и программно.

СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерений, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени. Синхронизация времени осуществляется на верхнем уровне сервером времени. Сигнал точного времени принимается с помощью GPS-приемника и передается на сервер времени. Далее сервер времени синхронизирует серверы СТМиС и измерительные преобразователи нижних уровней. СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 5$ /сутки.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»  
приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ П/П	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Наименование измеряемой величины
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Измерительный преобразователь	
1	2	3	4	5	7
1.	Генератор 1	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 5946 Зав.№ 5615 Зав.№ 5547 Госреестр № 4016-74	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-21392, В-19431, С-19433 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А154-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
2.	Генератор 2	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 7191 Зав.№ 7189 Зав.№ 7192 Госреестр № 4016-74	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-21310, В-21306, С-21318 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А165-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
3.	Генератор 3	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 46 Зав.№ 47 Зав.№ 48 Госреестр № 21255-08	ЗНОЛ.06-20 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-470, В-471, С-2741 Госреестр № 3344-04	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А161-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
4.	Генератор 4	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 8150 Зав.№ 7844 Зав.№ 8265 Госреестр № 4016-74	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-23448, В-23444, С-23433 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А164-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
5.	Генератор 5	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 322 Зав.№ 549 Зав.№ 323 Госреестр № 21255-08	ЗНОЛ.06-20 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-8217, В-8218, С-8219 Госреестр № 3344-04	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А146-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
6.	Генератор 6	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 770 Зав.№ 617 Зав.№ 764 Госреестр № 21255-01	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-26010, В-27755, С-27295 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А163-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
7.	Генератор 7	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 1208 Зав.№ 1030 Зав.№ 1077 Госреестр № 4016-74	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-28645, В-27739, С-29390 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А076-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
8.	Генератор 8	ТШЛО-20Б Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 12000/5 Зав.№ 2330 Зав.№ 1216 Зав.№ 2382 Госреестр № 4016-74	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-29392, В-27742, С-29391 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А158-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q
9.	Генератор 9 А	ТШВ-24 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 24000/5 Зав.№ 144 Зав.№ 158 Зав.№ 155 Госреестр №6380-77	ЗНОМ-24 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =24000/100 А-47827, В-47828, С-47361 Госреестр № 8961-82	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А028-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	7	
10.	Генератор 9 Б	ТШВ-24 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 24000/5 Зав.№ 182 Зав.№ 181 Зав.№ 132 Госреестр №6380-77	ЗНОМ-24 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =24000/100 А-47823, В-47821, С-47825 Госреестр № 8961-82	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 PB-0611A034-11 Госреестр №22898-07	U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub> , f, P, Q	
11.	ВЛ-500 Кострома-ЗаГАЭС	ТФ3М 500Б-IV Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 1323 Зав.№ 1324 Зав.№ 1326 Госреестр № 26546-04	НКФ-М-500 IV1 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =500000/100 А-5428 В-5430 С-5407 Госреестр № 26454-04	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 PT-0611A051-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
12.	ВЛ-500 Кострома-КАЭС	ТФ3М 500Б-IV Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 1426 Зав.№ 1427 Зав.№ 1428 Госреестр № 26546-04		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 MT-0708A356-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
13.	ВЛ-500 Кострома-Луч	ТФ3М 500Б-IV Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 1202 Зав.№ 1423 Зав.№ 1425 Госреестр № 26546-04		НКФ-М-500 IV1 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =500000/100 А-6287 В-6305 С-6282 Госреестр № 26454-04	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 MT-0708A363-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f
14.	ВЛ-500 Кострома-Владимир	ТФ3М 500Б-IV Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 1289 Зав.№ 1290 Зав.№ 1288 Госреестр № 26546-04		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 MT-0708A353-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
15.	ВЛ-220 КГРЭС-Мотордеталь-1	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 101 Зав.№ 21 Зав.№ 17 Госреестр №3694-73	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =220000/100 А-935, В-515, С-675 Госреестр № 14626-00	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 PT-0611A048-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
16.	ВЛ-220 КГРЭС-Мотордеталь-2	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 2639 Зав.№ 2625 Зав.№ 2670 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 PT-0611A050-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
17.	ВЛ-220 КГРЭС-Кострома	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 2635 Зав.№ 2638 Зав.№ 2633 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 PT-0611A042-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
18.	ВЛ-220 КГРЭС-Ярославль	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 19 Зав.№ 28 Зав.№ 22 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 PT-0611A041-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
19.	ВЛ-220 КГРЭС-Иваново-1	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 530 Зав.№ 528 Зав.№ 535 Госреестр №3694-73	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =220000/100 А-4367, В-4386, С-4385 Госреестр № 14626-00	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 MT-0708A360-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f	
20.	ВЛ-220 КГРЭС-Иваново-2	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 4851 Зав.№ 4850 Зав.№ 4848 Госреестр №3694-73	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 MT-0708A358-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	7
21.	ВЛ-220 КГРЭС-Вичуга-1	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 532 Зав.№ 529 Зав.№ 534 Госреестр №3694-73	НКФ-220-58 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =220000/100 А-4367, В-4386, С-4385 Госреестр № 14626-00	P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 РТ-0611А044-01 Госреестр №16666-97	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f
22.	ВЛ-220 КГРЭС-Вичуга-2	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 3424 Зав.№ 3405 Зав.№ 3391 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 РТ-0610А666-01 Госреестр №22898-07	P, Q, S, I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , f
23.	Трансформатор 2АТ	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/1 Зав.№ 5994 Зав.№ 4902 Зав.№ 4854 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 МТ-0708А365-01 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
24.	Трансформатор 4АТ	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 559 Зав.№ 470 Зав.№ 510 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 МТ-0708А351-01 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
25.	Выключатель ОШСВ	ТФНД-220-IV Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 2000/1 Зав.№ 6720 Зав.№ 6698 Зав.№ 4849 Госреестр №3694-73		P8600 ION Кл.т. 0,2S/0,5 РТ-0610А667-01 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
26.	Трансформатор СН 21Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 8210 Зав.№ 8293 Зав.№ 8214 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-21392, В-19431, С-19433 Госреестр №1593-62	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А025-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
27.	Трансформатор СН 22Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 7299 Зав.№ 7308 Зав.№ 7294 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-21310, В-21306, С-21318 Госреестр №1593-62	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А003-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
28.	Трансформатор СН 23Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 7302 Зав.№ 7582 Зав.№ 7581 Госреестр №3642-73	ЗНОЛ.06-20 Кл.т. 0,2 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-470, В-471, С-2741 Госреестр № 3344-04	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А095-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
29.	Трансформатор СН 24Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 1505 Зав.№ 884 Зав.№ 618 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-23448, В-23444, С-23433 Госреестр №1593-62	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А155-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
30.	Трансформатор СН 25Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 1793 Зав.№ 1796 Зав.№ 1880 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-25489; В-25485; С-26838 Госреестр №1593-62	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А085-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
31.	Трансформатор СН 26Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 3396 Зав.№ 3385 Зав.№ 3411 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =20000/100 А-28147, В-27752, С-26006 Госреестр №1593-62	P7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А153-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	7
32.	Трансформатор СН 27Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 1202 Зав.№ 1034 Зав.№ 1026 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-28675, В-27730, С-28674 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А159-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
33.	Трансформатор СН 28Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 7011 Зав.№ 7014 Зав.№ 7001 Госреестр №3634-89	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-27740, В-29382, С-27792 Госреестр №1593-62	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А157-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
34.	Трансформатор СН 29Т	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1500/5 Зав.№ 42320 Зав.№ 43665 Зав.№ 36948 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-24 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =24000/100 А-47827, В-47828, С-47361 Госреестр №8961-82	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А041-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
35.	Трансформатор СН 1ТР ввод А	ТОЛ-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 1500/5 Зав.№ 31812 Зав.№ 31813 Зав.№ 32733 Госреестр №7069-02	ЗНОЛ-0,6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 1463 А-7348 В-7349 С-7350 Госреестр № 3344-04	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А040-11 Госреестр №22898-07	P, Q, U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub>
36.	Трансформатор СН 1ТР ввод Б	ТОЛ-10 Кл.т. 0,2S K <sub>тн</sub> = 1500/5 Зав.№ 31825 Зав.№ 31826 Зав.№ 31827 Госреестр №7069-02	ЗНОЛ-0,6 Кл.т. 0,2 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 1496 А-7351 В-7352 С-7353 Госреестр № 3344-04	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А123-11 Госреестр №22898-07	P, Q, U <sub>A</sub> , U <sub>B</sub> , U <sub>C</sub>
37.	Трансформатор СН 2ТР	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 1000/5 Зав.№ 99900 Зав.№ 99705 Зав.№ 99729 Госреестр №3642-73	ЗНОМ-20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-50696, В-55458, С-55451 Госреестр №1593-70	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А050-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q
38.	Трансформатор СН 3ТР	ТВТ-35 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 3000/5 Зав.№ 40242 Зав.№ 40160 Зав.№ 40158 Госреестр №3642-73	ЗНОЛ-06/20 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =20000/100 А-56361, В-55435, С-55436 Госреестр № 3344-04	Р7330 ION Кл.т. 0,5S/1,0 РВ-0611А087-11 Госреестр №22898-07	I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub> , P, Q

Примечание:

I<sub>A</sub>, I<sub>B</sub>, I<sub>C</sub> - сила переменного тока в фазах А, В, С;

U<sub>A</sub>, U<sub>B</sub>, U<sub>C</sub> – напряжение переменного тока в фазах А, В, С;

f – частота напряжения переменного тока;

P, Q – активная и реактивная мощность.

**Границы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного электрического тока в рабочих условиях эксплуатации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»**

Номер канала	$\delta, \%$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta, \%$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta, \%$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta, \%$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
11-14 (ТТ-0,2S; Сч-0,2S)	$\pm 1,1$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
15-25 (ТТ-0,5; Сч-0,2S)	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
26-34, 37, 38 (ТТ-0,5; Сч-0,5S)	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$

**Границы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного электрического тока в рабочих условиях эксплуатации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»**

Номер канала	$\delta, \%$ $0,8 U_{ном} \leq U_{лин} < 1,2 U_{ном}$
3,5, 35, 36 (ТН-0,2; Сч-0,5S)	$\pm 1,36$
1, 2, 4, 6-10(ТН-0,5; Сч-0,5S)	$\pm 1,45$

**Границы допускаемой относительной погрешности измерения частоты в рабочих условиях эксплуатации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»**

Номер канала	$\delta, \%$
1-10	$\pm 0,005$

**Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности в рабочих условиях эксплуатации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»**

Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%P},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%P},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%P},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%P},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
15-25, 37, 38 ТН-0,5; ТТ-0,5; Сч-0,2S	1	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
1,2,4, 6-10, 26,27, 29-34 ТН-0,5; ТТ-0,5; Сч-0,5S	1	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
28 ТН-0,5; ТТ-0,2; Сч-0,5S	1	-	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	-	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
11-14 ТН-0,2; ТТ-0,2S; Сч-0,2S	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
3, 5, 35, 36 ТН-0,2; ТТ-0,2S; Сч-0,5S	1	$\pm 1,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$

**Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности в рабочих условиях эксплуатации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС»**

Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{1(2)\%Q},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%Q},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%Q},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%Q},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
15-25, 37, 38 ТН-0,5; ТТ-0,5; Сч-0,5	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
1,2,4, 6-10, 26,27, 29-34 ТН-0,5; ТТ-0,5; Сч-1,0	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
28 ТН-0,5; ТТ-0,2; Сч-1,0	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
11-14 ТН-0,2; ТТ-0,2S; Сч-0,5	0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
3, 5, 35, 36 ТН-0,2; ТТ-0,2S; Сч-1,0	0,8	$\pm 4,6$	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$



### **Примечания:**

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности на интервале 1 с;
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов СТМ «Костромская ГРЭС»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \times U_{ном}$ , ток  $(1...1,2) \times I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов СТМ «Костромская ГРЭС»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \times U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \times I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии ION 7330, 8600 от плюс 5 до плюс 35 °С;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии ION 7330, 8600 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания), утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на филиале ОАО «ОГК-3»-«Костромская ГРЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа СТМ «Костромская ГРЭС» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» измерительных компонентов:

- ION 7330, 8600 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:
- для преобразователей  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов хранятся в долговременной памяти преобразователей и передаются на серверы верхних уровней;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- панели подключения к электрическим интерфейсам преобразователей защищены механическими пломбами;
- организация доступа к информации посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароли на ION 7330, 8600, серверах, маршрутизаторах, терминалах связи.

Возможность коррекции времени (функция автоматизирована):

- ION 7330, 8600;
- Серверах.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность СТМ и С филиала ОАО «ОГК-3» «Костромская ГРЭС» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система телемеханики и связи филиала ОАО «ОГК-3»-«Костромская ГРЭС». Методика поверки» МП-592/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик ION 7330, 8600 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные ION. Методика поверки»;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал - 4 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

9 Техническая документация на систему телемеханики и связи филиала ОАО «ОГК-3»-«Костромская ГРЭС».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы телемеханики и связи филиала ОАО «ОГК-3»-«Костромская ГРЭС», заводской № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Филиал ОАО «ОГК-3»-«Костромская ГРЭС»,  
156901 Костромская обл., г. Волгореченск.  
Тел./факс

Главный инженер



В.В. Светушков