

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ» (далее по тексту – система) предназначена для измерений действующих значений силы электрического тока (I_a , I_b , I_c , I_{cp}); действующих значений линейного напряжения (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} , $U_{л. cp}$); действующих значений фазного напряжения (U_a , U_b , U_c , $U_{ф. cp}$); активной, реактивной и полной мощности (P , Q , S); частоты переменного тока (f), а также автоматизированного сбора данных о функционировании основного и вспомогательного оборудования ЗАО «ГСР ТЭЦ» и передачи их в СОТИАССО.

Система используется при диспетчерско-технологическом управлении оборудованием ЗАО «ГСР ТЭЦ» для оптимизации режимов его работы, повышения надежности и безаварийности работы и увеличения сроков эксплуатации.

Система решает следующие задачи:

- автоматизированный сбор информации о функционировании оборудования ЗАО «ГСР ТЭЦ» и передачи их в ОДУ Северо-Запада и Ленинградское РДУ по протоколу МЭК 60870-5-101/104;
- восприятие дискретных сигналов;
- передача измерительной и дискретной информации на автоматизированное рабочее место (АРМ) ЗАО «ГСР ТЭЦ»;
- регистрация результатов измерений с присвоением меток времени;
- формирование предупредительных и аварийных сигналов и сообщений;
- формирование архивов результатов измерений и сообщений, их визуализация на экранах АРМ в табличной и графической форме (графики, отчеты) по запросу оператора;
- протоколирование действий оператора;
- представление режимов работы оборудования ЗАО «ГСР ТЭЦ» в реальном масштабе времени.

Описание средства измерений

Система сбора и передачи информации представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Система сбора и передачи информации реализована на основе устройства телемеханики многофункционального «ЭКОМ-ТМ» (Госреестр № 35177-12), в состав которого входит многофункциональный модуль телемеханики ММТ-2, приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ130Р Plus (Госреестр № 36128-07), различных коммуникационных средств и программного обеспечения.

Система сбора и передачи информации включает в себя следующие уровни:

1 уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001, приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ130Р Plus, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов системы приведены в таблице 2.

2 уровень включает в себя устройство телемеханики многофункциональное «ЭКОМ-ТМ» (Зав.№ 0123917), в состав которого входит многофункциональный модуль телемеханики ММТ-2, каналобразующую аппаратуру, устройство единого времени.

3 уровень включает в себя сервер ОИК, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), средства локальной вычислительной сети, объединяющей АРМы и серверы, средства передачи информации (коммуникационное оборудование) на диспетчерский пункт ОДУ Северо-Запада и Ленинградского РДУ и программное обеспечение "ОИК Диспетчер НТ".

Первичные фазные токи и напряжения масштабируются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 1 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы приборов РМ130Р Plus, преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре преобразователя вычисляются действующие значения силы электрического тока (I_a , I_b , I_c , I_{cp}); действующие значения линейного напряжения (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} , $U_{л.ср}$); действующие значения фазного напряжения (U_a , U_b , U_c , $U_{ф.ср}$); активная, реактивная и полная мощность (P , Q , S); частота переменного тока (f).

Цифровой сигнал с выхода приборов РМ130Р Plus по проводным линиям связи (электрическим RS-485) поступает на входы многофункционального модуля телемеханики ММТ-2. В модуле телемеханики ММТ-2 осуществляется приведение действующих значений фазного и линейного напряжения, действующих значений силы тока, активной, реактивной и полной мощности в именованные величины с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, присвоение полученным данным меток времени, группирование и промежуточное хранение измерительной информации.

Цифровой сигнал с выходов многофункционального модуля телемеханики ММТ-2 поступает в сервер ОИК, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача информации в другие заинтересованные организации.

Передача информации в автоматизированную систему Системного оператора осуществляется от сервера ОИК по выделенным цифровым каналам по протоколу МЭК 60870-5-101/104. Перечень измерений параметров режима (ТИ) ЗАО «ГСР ТЭЦ», передаваемых в РДУ (ОДУ), приведен в таблице 2.

Система сбора и передачи информации включает в себя подсистему ведения точного времени.

Подсистема ведения точного времени обеспечивает синхронизацию внутренних часов сервера, АРМ и измерительных приборов от спутниковой системы глобального позиционирования GPS.

Для синхронизации используются протоколы NTP (спецификация RFC 1361) и/или TIME (спецификация RFC 868). Сервер подключается к локальной сети СОТИАССО.

Период опроса текущих параметров телеизмерений, с, не более	1
---	---

Пределы допускаемой погрешности временной метки результата измерений, с,	± 1
---	---------

Программное обеспечение

В системе используется ПО «ОИК Диспетчер NT», предназначенный для создания информационно-управляющих систем для автоматизации технологического процесса передачи и распределения электрической энергии, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «ОИК Диспетчер NT» обеспечивает разграничение прав доступа пользователей к функциям и данным с использованием паролей.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
Исполняемый модуль пакета NT_SERV (сервер телеметрии) (каталог пакета NT_SERV: C:\Program Files\InterfaceSSH\Server\)	_srv_.exe		8bcfbf96024dacad69f35b6a7a56ca06	MD5
Главная библиотека драйверов и функций пакета NT_SERV	tmserve.dll		cb8db04e6523374065badd680fd4c958	MD5
Клиентская библиотека работы с tmserve.dll пакета NT_SERV	tmconn.dll		f840404878f32735aee7d83161e0016e	MD5
Исполняемый модуль пакета WIN_DISP ClientNT (клиентский доступ к телеметрии) (каталог пакета WIN_DISP ClientNT: C:\Program Files (x86)\InterfaceSSH\WinDispNT)	WinDisp.exe		0763daf8b604a52beb82a5e39ca4525b	MD5
Главная клиентская библиотека пакета WIN_DISP ClientNT	tmconn.dll		2505e538811b613ca70a4da68b6b39ac	MD5
Локальная клиентская библиотека пакета WIN_DISP ClientNT	tmaccess.dll		42fd2877fb28c87878ade1b2ec37ccdf	MD5

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК системы, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/ п	Наименование объекта*	Состав измерительного канала			Измеряемые параметры	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Преобразователь		Основная относит. погрешность, %	Относит. погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	7	8	9
1	ТН 1 Ш 110	-	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950543	U _a , U _b , U _c , U _{ф.ср} U _{ab} , U _{bc} , U _{ca} , U _{л. ср} f	±0,42 ±0,42 ±0,02	±0,43 ±0,43 ±0,02
2	ТН 2 Ш 110	-	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950539	U _a , U _b , U _c , U _{ф.ср} U _{ab} , U _{bc} , U _{ca} , U _{л. ср} f	±0,42 ±0,42 ±0,02	±0,43 ±0,43 ±0,02
3	КВЛ 110кВ Индустриальная-1	ELK-CT0 Кл. т. 0,5 1000/1 Зав. №2011.4751.04/1 Зав. №2011.4751.04/2 Зав. №2011.4751.04/3	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950546	I _a , I _b , I _c , I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум}	±0,6 ±0,9 ±2,3 ±0,8	±1,7 ±2,8 ±4,3 ±1,8
4	КВЛ 110кВ Индустриальная-2	ELK-CT0 Кл. т. 0,5 1000/1 Зав. №2011.4751.03/1 Зав. №2011.4751.03/2 Зав. №2011.4751.03/3	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950547	I _a , I _b , I _c , I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум}	±0,6 ±0,9 ±2,3 ±0,8	±1,7 ±2,8 ±4,3 ±1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	7	8	9
5	ШСВ 110кВ	ELK-CT0 Кл. т. 0,5 1000/1 Зав. №2011.4751.02/1 Зав. №2011.4751.02/2 Зав. №2011.4751.02/3	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950552	I _a , I _b , I _c , I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум}	±0,6 ±0,9 ±2,3 ±0,8	±1,7 ±2,8 ±4,3 ±1,8
6	БТ-1	ELK-CT0 Кл. т. 0,5 1000/1 Зав. №2011.4751.06/1 Зав. №2011.4751.06/2 Зав. №2011.4751.06/3	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950544	I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум}	±0,6 ±0,9 ±2,3 ±0,8	±1,7 ±2,8 ±4,3 ±1,8
7	РТСН	ELK-CT0 Кл. т. 0,5 150/1 Зав. №2011.4751.05/1 Зав. №2011.4751.05/2 Зав. №2011.4751.05/3	EGK 145-3/VT1 Кл. т. 0,2 110000:√3/ 100:√3 Зав. № 2011.4780.01/001 Зав. № 2011.4780.02/001	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950542	I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум}	±0,6 ±0,9 ±2,3 ±0,8	±1,7 ±2,8 ±4,3 ±1,8
8	ГГ-1	AON-F 690 Кл. т. 0,5 6500/1 Зав. №462760101 Зав. №462760102 Зав. №462760103	UKM Кл. т. 0,5 10500:√3/ 100:√3 Зав. №462560101 Зав. №462560102 Зав. №462560103	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950551	I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум} U _{л. ср} f	±0,6 ±1,1 ±2,6 ±1,0 ±0,66 ±0,02	±1,7 ±2,9 ±4,4 ±1,9 ±0,67 ±0,02
9	ГП-1	AON-F 690 Кл. т. 0,5 3000/1 Зав. №462750201 Зав. №462750202 Зав. №462750203	UKM Кл. т. 0,5 10500:√3/ 100:√3 Зав. №462660301 Зав. №462660302 Зав. №462660303	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950541	I _{ср} P _{сум} Q _{сум} S _{сум} U _{л. ср} f	±0,6 ±1,1 ±2,6 ±1,0 ±0,66 ±0,02	±1,7 ±2,9 ±4,4 ±1,9 ±0,67 ±0,02

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	7	8	9
10	ТСН1	SB0.8 Кл. т. 0,5 1000/1 Зав. № 11-036132 Зав. № 11-036133 Зав. № 11-036134	УКМ Кл. т. 0,5 10500:√3/ 100:√3 Зав. №462560101 Зав. №462560102 Зав. №462560103	SATEC PM130 PLUS Кл. т.0,5S Зав. №950540	$I_{ср}$ $P_{сум}$ $Q_{сум}$	±0,6 ±1,1 ±2,6	±1,7 ±2,9 ±4,4

Примечания:

1 *Номера точек измерений указаны в соответствии с однолинейной электрической схемой (СОТИАССО) ЗАО «ГСР ТЭЦ»;

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3 Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $U_{ном}$; ток $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

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

4 Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,5$ инд. \div 0,8 емк.;

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 $^\circ\text{C}$, для приборов PM130P Plus от минус 20 до плюс 60 $^\circ\text{C}$; для сервера от плюс 15 до плюс 30 $^\circ\text{C}$.

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

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- прибор PM130 PLUS – среднее время наработки на отказ не менее 92000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;

- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы определяется проектной документацией. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность системы представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность

Наименование	Кол-во, шт
1	2
Трансформатор тока ELK-CT0 (Госреестр № 49474-12)	15
Трансформатор тока AON-F (Госреестр № 51363-12)	6
Трансформатор тока встроенные SB0.8 (Госреестр № 20951-08)	3
Трансформатор напряжения EGK 145-3/VT1 (Госреестр №41074-09)	2
Трансформатор напряжения UKM (Госреестр №43945-10)	6
Устройство телемеханики многофункциональное «ЭКОМ-ТМ» (Госреестр № 35177-12)	1
Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ130Р Plus (Госреестр № 36128-07)	10
Методика поверки	1
Формуляр	1

Поверка

Осуществляется по документу МП 54616-13 «Система сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2013 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- РМ130 PLUS - по документу «Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ130Р Plus. Методика поверки»
- Устройство телемеханики многофункциональное «ЭКОМ-ТМ» - по документу ПБКМ.424337.002 МП;
- 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Система сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ». Методика измерений», аттестованной ФГУП "ВНИИ метрологической службы", аттестат об аккредитации № 01.00225-2008 от 25.09.2008 г., 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе сбора и передачи информации в составе СОТИАССО ЗАО «ГСР ТЭЦ»

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Р. В. С."

ООО "Р. В. С."

Юридический адрес: 106052, г. Москва, ул. Нижегородская, д.47

Почтовый адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.25А, стр.6

Тел.: 7 (495) 797-96-92

Факс: 7 (495) 797-96-93

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»

ООО «Сервис-Метрология»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Тел.: (499) 755-63-32

Факс: (499) 755-63-32

E-mail: s_shilov@inbox.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»

(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8 (495) 437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.