

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ АСУ ТМО
Черногорской ТЭЦ

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ (далее по тексту – комплекс) предназначен для измерений входных сигналов силы постоянного тока, поступающих от датчиков с унифицированным токовым выходом и, входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код, преобразованиях цифрового кода в значения измеряемых параметров комплекса и формирование, на их основе, оператором комплекса управляющих воздействий на оборудование комплекса.

Комплекс входит в состав АСУ ТМО «Черногорской ТЭЦ» и обеспечивает измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации и реализацию алгоритмов управления тепломеханического (далее – ТМО) оборудования.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:
 - модулей аналогового ввода, R500 AI.08.052, R500 AI.16.081 и R500 AI.08.131 из состава контроллеров программируемых логических REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 63776-16), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков давления, уровня и температуры в выходной код и передача их в центральный процессор комплекса по протоколу «EtherCAT» реализованного с использованием стека стандартных промышленных протоколов обмена семейства «Industrial Ethernet»;
 - линий связи, соединяющих измерительные модули с датчиками;
 - в составе линий связи измерительных каналов, работающих в взрывоопасной зоне (Склад ГСМ), используются барьеры искробезопасности типа БИ-001, БИ003 и искробезопасные повторитель типа ЛПА-310.
2. Оборудования и программного обеспечения среднего, контроллерного уровня, состоящего из:
 - 6 резервированных центральных процессоров R500 CU 00 51 «REGUL R500» (рег. № 63776-16), получающего измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающего управление тепломеханическим оборудованием, согласно заданным алгоритмам управления.

3. Оборудования и программного обеспечения верхнего уровня, состоящего из:

- резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного комплекса «ИНКОНТ», версия 1.0, развернутого в операционной системе Astra Linux SE и предназначенного для контроля и управления тепломеханическим оборудованием Черногорской ТЭЦ, а также для обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;

- 8 операторских рабочих станций (АРМ оператора), использующих кроссплатформенное ПО, программный комплекс «ИНКОНТ», версия 1.0, способное функционировать в операционной системе Astra Linux SE и реализованное на базе персонального компьютера, который получает информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети Industrial Ethernet ПТК АСУ Черногорской ГРЭС обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования ТМО;

- инженерной станции с предустановленным специальным ПО, программный комплекс «ИНКОНТ», версия 1.0, необходимым для выполнения конфигурирования оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса, визуализации полученной измерительной информации и формирования сигналов управления на оборудование АСУ ТМО.

ПО включает в себя:

- специализированное инженерное программного обеспечения "Epsilon LD", предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;

- специализированного программного обеспечения "Alpha. НМІ", предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств верхнего уровня комплекса;

Комплекс обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экране рабочей станции (далее АРМ), архивирование и вывод на печать следующих параметров оборудования ТМО:

- расхода Дизельного топлива, воды, шлама, т/ч, м³/ч;
- давлений воздуха, газа, воды, Дизельного топлива, шлама, кПа, МПа;
- температуры воздуха, газов, воды, дизельного топлива, металла, °С;
- уровня воды и водных растворов, дизельного топлива масла, мм, м;
- электрического напряжения, тока, мощности, частоты, кВ, А, МВт, Мвар Гц;
- концентраций CO, H₂, CH₄, pH в газовых и паровых средах, мг/м³, ед.pH, % НКПР.

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации. Вид шкафов и оборудования в них приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид контроллерного шкафа комплекса

К средствам измерений данного типа относится комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ заводской номер ИК.3214. Заводской номер комплекса, в формате буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв русского алфавита, типографским способом указывается в формуляре и наносится на информационную табличку, прикрепленную к внутренней панели контроллерного шкафа станции измерительного комплекса, в соответствии с рисунками 1 и 2.

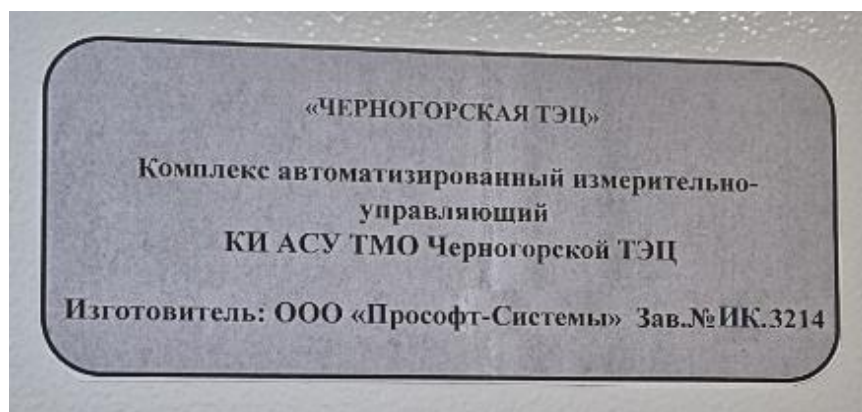


Рисунок 2 – Информационная табличка с заводским номером

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ приведена на рисунке 3.

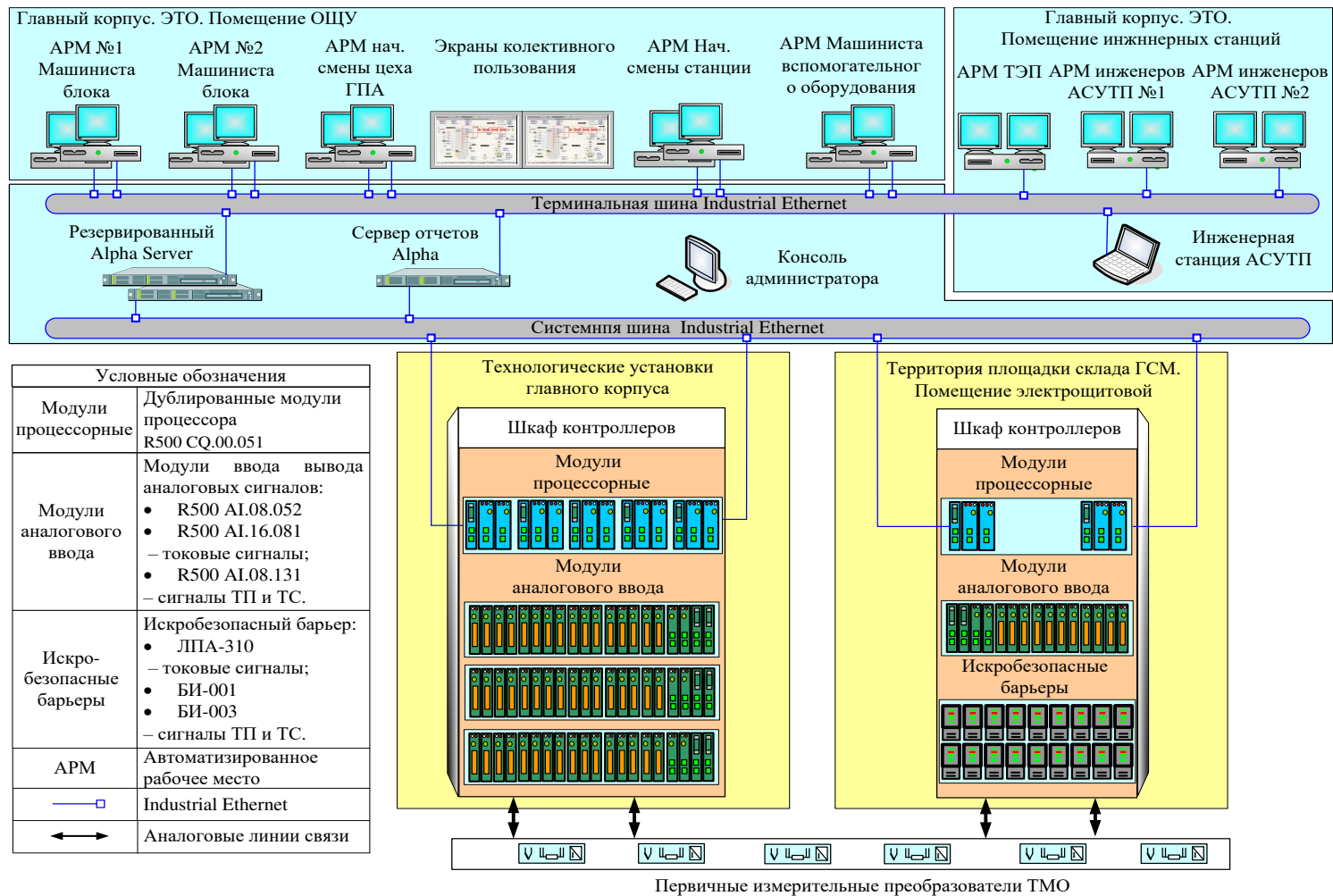


Рисунок 3 – Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ

Программное обеспечение

Конфигурация программного проекта АСУ ТМО на базе программного комплекса «ИНКОНТ», выполнена под задачи комплекса, автоматизированного измерительно-управляющего КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ.

Программное обеспечение (ПО) комплекса состоит из встроенного программного обеспечения (ВПО) и внешнего, устанавливаемого на персональный компьютер-автоматизированное рабочее место (АРМ).

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном программном обеспечении (далее – ВПО) измерительных модулей ПТК, ВПО устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения ВПО отсутствуют.

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО, параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

ПО имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014 «средний».

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V1.6.14.0	не ниже 2.0.21+b41.r118021
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, уровня, расхода, температуры, химического анализа, электрических и механических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20
Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100, в значения температуры, Ом (°C)	от 80,3063 до 175,856 (от -50 до +200)
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров расхода прямого измерения, давления, уровня, температуры, химического анализа и электрических величин, работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %	$\pm 0,25^{1)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C	$\pm 0,5^1$
Примечание: ¹⁾ Погрешность с учетом линий связи и барьеров искробезопасности для измерительных каналов работающих в взрывоопасной зоне (Склад ГСМ)	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Значение
Количество резервированных процессоров R500 CU.00.051 в составе комплекса, шт.:	7
Количество измерительных модулей в составе комплекса, шт.: REGUL R500 AI.08.052, REGUL R500 AI.16.081, REGUL R500 AI.08.131,	78 1 7
Количество измерительных преобразователей, подключаемых на вход одного модуля, шт.: REGUL R500 AI.08.052, REGUL R500 AI.16.081, REGUL R500 AI.08.131,	8 16 8
Количество измерительных каналов в составе комплекса, шт. В том числе: Количество измерительных каналов от датчиков со стандартным токовым выходом, шт. Количество измерительных каналов от датчиков -преобразователей температуры, шт.	451 414 37
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 24 до 30
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт/экз
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ АСУ ТМО Черногорская ТЭЦ	1
Руководство по эксплуатации. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ АСУ ТМО Черногорской ТЭЦ, часть 1. «Инструкция по эксплуатации АРМ оператора»	ИК.3214-АТХ1.РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ АСУ ТМО Черногорская ТЭЦ, часть 2. Техническое описание ПТК Regul R500	ИК.3214-АТХ1.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.3214-АТХ1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Описание методик (методов) измерений» формуляра ИК.3214-АТХ1.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Черногорская ГРК»

(ООО «Черногорская ГРК»)

ИНН 7705721371

Юридический адрес: 119002, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники, пер. Сивцев вражек, д.39

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, Свердловская область, город Екатеринбург, Волгоградская ул., стр 194а

Телефон: (343)356-51-11

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13