

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2"

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2" (в дальнейшем комплекс), предназначен для измерений, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, масла, природного газа, потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока №2 ООО "Курганская ТЭЦ").

Описание средства измерений

Комплекс входит в состав АСУ ТП парогазовой установки (в дальнейшем ПГУ-110) энергоблока №2, общестанционного и инженерного оборудования ООО "Курганская ТЭЦ" и обеспечивает измерение параметров и реализацию алгоритмов управления следующего оборудования энергоблока:

- оборудование котла-утилизатора энергоблока №2
- бойлерного и вспомогательного оборудования энергоблока №2

Комплекс обеспечивает прием измерительной информации из локальных систем автоматического управления (САУ), индикацию параметров и реализацию алгоритмов управления следующего оборудования энергоблока:

- САУ газовой турбины №1 (ГТУ №2);
- САУ паровой турбины №1 (ПТ №2);

Принцип действия комплекса основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей, согласно заложенным алгоритмам.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств и представляет собой многоуровневую функционально распределенную многомашинную систему. Структурно комплекс состоит из программно технических средств нижнего и верхнего уровней, при этом:

- оборудование нижнего уровня, состоит из шкафов – "контроллерных стоек" (далее КС), системы электропитания оборудования нижнего уровня, кроссовых шкафов, шлюзовых серверов, шкафов – "Сетевых стоек объекта управления" (далее СС) и линий связи с первичными измерительными преобразователями и устройствами верхнего уровня.

В "контроллерных стойках", имеющих до шести крейтов, размещаются устройства сопряжения с объектами (УСО) и дублированные контроллеры комплекса, в том числе:

- модули аналогового ввода программно-технического комплекса "Космотроника-Венец" (Госреестр № 24136-08), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование унифицированных токовых сигналов от датчиков давления, температуры, расхода, уровня, механических и электрических измерений и приборов газового и жидкостного анализа, сигналов с первичных измерительных преобразователей температуры в выходной код и передача их в контроллеры комплекса
- цифровые шины соединяющие измерительные модули и локальные САУ с контроллерами, установленными в КС;
- дублированные управляющие промышленные контроллеры ПК программно-технического комплекса "Космотроника-Венец" (Госреестр 24136-08) обеспечивающие выполнение алгоритмов управления и расчетов при ведении технологиче-

ского процесса энергоблока на основе принятой измерительной информации от измерительных модулей комплекса и информации полученной по цифровым каналам связи от локальных САУ.

Конструктивно соединение шкафов КС между собой и сетевыми стойками СС осуществляется через кроссовые шкафы, входящие в состав программно-технического комплекса "Космотроника-Венец" и обеспечивающие радиальную сетевую структуру линий связи.

"Сетевая стойка объекта управления" (СС ЭБ или СС ОСО) представляет собой сервер-шлюз на основе дублированного компьютера. Измерительная информация и информация о выработанных в процессорах ПрК, на ее основе, управляющих воздействиях на оборудование энергоблока, по сетевым магистралям по стандартам промышленных протоколов обмена семейства "Industrial Ethernet" передается в промышленные контроллеры других КС и, через сетевые стойки объекта управления (СС), в устройства верхнего уровня измерительного комплекса;

Для загрузки программного проекта и конфигурирования контроллеров ПрК и компьютеров сетевых стоек используется специализированное инженерное ПО САПР "Автограф".

– оборудование верхнего уровня, состоит из "Стойки кроссовой верхнего уровня" (далее СК ВУ), сервера базы данных (далее сервер АБД), АРМ операторов измерительного комплекса, системы отображения коллективного пользования (далее СОКП), и специализированного ПО в качестве которого также используется оборудование и ПО программно-технического комплекса "Космотроника-Венец":

- Стойка кроссовая верхнего уровня "СК ВУ" представляет собой сервер-шлюз на основе дублированного компьютера промышленного типа, обеспечивающий прием измерительной и управляющей информации от сетевых стоек объекта СС ЭБ №2, передачи ее в сервер АБД и АРМы операторов измерительного комплекса;
- Сервер АБД состоит из дублированного сервера и обеспечивает хранение полученной измерительной и расчетной информации; в течение назначенного срока, обеспечения "клиент-серверной" технологии работы комплекса и трансляции полученной информации в АРМы операторов комплекса для отображения полученной информации на дисплеях рабочих станций и на экране "Системы отображения коллективного пользования" – СОКП;
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов измерительного комплекса реализованы на базе персональных компьютеров и нескольких дисплеев. АРМ получает измерительную информацию и отображает ее на дисплеях с помощью видеопрограмм технологического оборудования, при этом оперативная информация поступает от стойки кроссовой верхнего уровня СК ВУ, информация прошедшего периода времени осуществляется запросом сервера АБД. Передача информации осуществляется по радиальным дублированным сетям Ethernet и обеспечивают визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока;
- Специализированного инженерного программного обеспечения SKADA "Космотроник-Венец", разработанного на базе САПР "Автограф", предназначенного для конфигурации серверов, инженерных и рабочих станций. SKADA "Космотроник-Венец" обеспечивает диагностику работы системы управления оборудованием энергоблока и визуализацию измерительной информации на рабочих и инженерных станциях операторов комплекса.

Комплекс обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экранах рабочих и инженерных станций комплекса, архивирование и вывод на печать следующих параметров при ведении технологического процесса ПГУ энергоблока:

- давлений газа, воздуха, пара, воды, конденсата, масла, различных технических жидкостей, Па, кПа, МПа;
- температуры газа, воздуха, пара, воды, конденсата, масла, металла, °С;
- уровня воды и конденсата, масла, мм вод.ст.;
- расхода газа, воздуха, пара, воды, конденсата, м³/ч, нм³/ч, т/ч;
- вибраций, линейных перемещений, относительных тепловых расширений, частоты вращения мм/с, мм, об/мин;
- электрической мощности, МВт;
- концентраций O₂, Na, NO, в отходящих газах, паре и жидких средах котла энергоблока, %, ppm, мкг/кг, мкг/дм³, мг/л;
- электропроводимость жидких сред и пара котельного оборудования и, мкСм/см;
- водородный показатель жидких сред котельного оборудования, рН.

Программное обеспечение

Комплекс работает под управлением программного проекта "КТЕС2", сконфигурированного под задачи "Комплекса автоматизированного измерительно-управляющего "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2. Проект разработан на базе лицензионного инженерного пакета САПР "Автограф" версии "7.0.1.011"

Программное обеспечение комплекса имеет уровень защиты "С", обеспечивающий применение однократно устанавливаемой версии программного проекта "КТЕС2" на базе лицензионного ПО "Космотроник-Венец", установленного на серверы и АРМы измерительного комплекса.

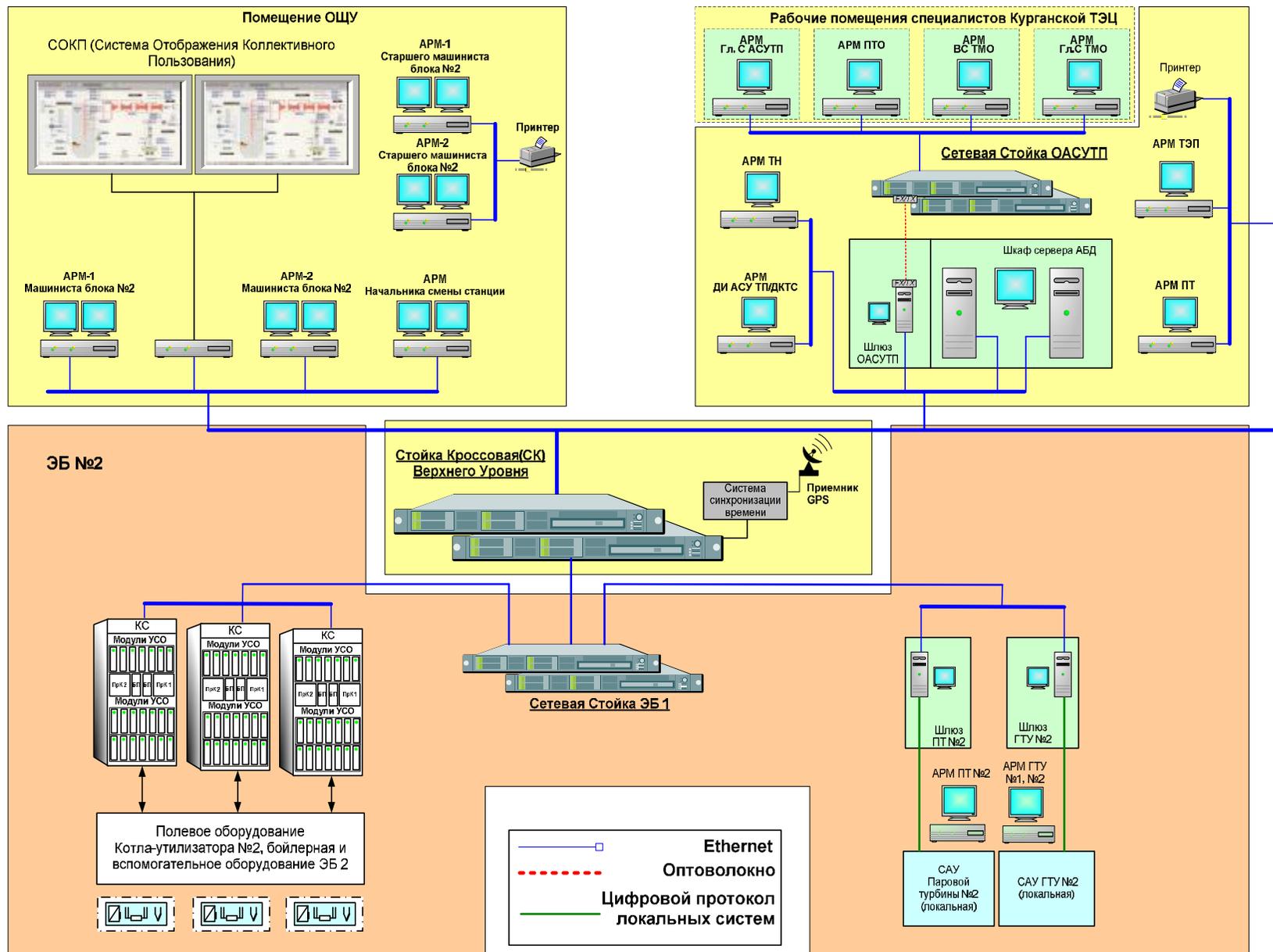
Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО.

Метрологически значимые параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный проект на базе САПР "Автограф"	"КТЕС2"	"7.0.1.1011"	Контрольная сумма байтов B8505AC624FE3F5F544F CA26CE2A5514	ПО "Md5checksum.exe, алгоритм проверки MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" – согласно МИ 3286-2010.

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2»



Сокращения, применяемые в тексте и структурной схеме:

ЭБ - энергоблок
ПТ паровая турбина
ГТУ - газотурбинная установка

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическими процессами
САУ - система автоматизированного управления
СК Верхнего уровня - стойка кроссовая верхнего уровня АСУТП
СС АСУТП - сетевая стойка АСУТП- объединенная АСУТП различных назначений
КС -кроссовая стойка
Модули УСО – устройства связи с объектом
ВУСО - выносные устройство связи с объектом

АРМ - автоматизированное рабочее место
АРМ Гл.С АСУТП –АРМ главного специалиста АСУ ТП
АРМ ПТО – АРМ производственно-технического отдела
АРМ ВС ТМО – АРМ ведущего специалиста тепломеханического оборудования
АРМ Гл.с. ТМО – АРМ главного специалиста тепломеханического оборудования
АРМ ТН - АРМ технолога наладки
АРМ ДИ - дежурного инженера
АРМ ДИ АСУТП/ДКТС – АРМ дежурного инженера АСУ ТП /диагности и контроля технических средств
АРМ ПТ – АРМ программиста технолога
АРМ ТЭП – АРМ технико-экономический показателей

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики комплекса
Количество измерительных модулей УСО типа МАВ25-Н1Н1 для ПИП со стандартным токовым выходом в составе комплекса, шт	10
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом, подключаемых на вход модуля МАВ25-Н1Н1, шт	30
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом на входе ПТК, шт	300
Количество измерительных модулей УСО типа МАВ23-П1П1 для термопар ТХА и ТХК в составе комплекса, шт	1
Количество измерительных преобразователей температуры термопара ТХА и ТХК, на входе ПТК, шт	17
Количество измерительных модулей УСО типа МАВ24-С3С3 для термометров ТСП и ТСМ в составе комплекса, шт	4
Количество измерительных преобразователей температуры типа ТСП с НСХ 100П и ТСМ с НСХ 100М и 50М, на входе ПТК, шт	100
Диапазон измерений унифицированных аналоговых сигналов измерительных преобразователей, мА	4...20
Диапазоны измерений аналоговых сигналов по измерительным каналам температуры, в зависимости от типа преобразователя, °С: <ul style="list-style-type: none"> • термометры сопротивления • термопары 	-50...180 0...700
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений давления, уровня, механических и электрических величин, газового и жидкостного анализа, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	± 0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений расхода энергоносителей в рабочих условиях, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам измерений температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °С: <ul style="list-style-type: none"> – при измерении сигналов термометров сопротивления ТСП с НСХ 100П, $W_{100}=1,391$ и ТСМ с НСХ 100М, $W_{100}= 1,428$ – при измерении сигналов термопар с НСХ ХА (К) и ХК(L) 	± 1,0 ± 2,0
Электропитание: напряжение постоянного тока, В	24
Режим работы	непрерывный
Температура окружающей среды, °С: <ul style="list-style-type: none"> измерительные преобразователи электронная аппаратура и вычислительная техника 	-25...50 0...40
Относительная влажность, при температуре 35 °С, %	До 98
Атмосферное давление, мм рт.ст.	630...800
Средний срок службы, лет	12

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение, тип	Количество, шт.
1. Комплекс программно-технических средств "Космотроника-Венец"	"Космотроника-Венец" на базе программируемых контроллеров CP686E, с операционной системой реального времени QNX (версия 4.25) модулей ввода вывода серии MAB (Г.р.24136-08).	1 компл.
1. ПЭВМ – Сервер дублированный (основной и резервный)	Hewlett-Packard Intel Xeon E5405 2 GHz / RAM 2Gb / HDD 160 Gb RAID 5.0/ Win2003.	2
2. ПЭВМ – рабочий терминал оператора и инженерная станция комплекса	Hewlett-Packard; Intel Core Duo E8400 3 GHz/ RAM 1Gb/ HDD 160 Gb/ Win2000/XP	14
3. ПЭВМ – системы отображения коллективного пользования (СОКП)	Hewlett-Packard; Intel Core Duo E8400 3 GHz/ RAM 1Gb/ HDD 160 Gb/ Win2000/XP	1
Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов, операторских терминалов и инженерных станций комплекса	Windows Server 2000, Windows 2000/XP, САПР "Автограф", сетевое ПО Microsoft TCP/IP for Windows	1 компл. 15 компл.
4. Комплект специализированного ПО "Космотроника-Венец"	Программный проект на базе ПО "Космотроника-Венец" сконфигурированный под задачи АСУ ТП Курганской ТЭЦ	1 компл.
5. Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство по эксплуатации Методика поверки Формуляр	УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.00-РЭ ч.1 УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.00-РЭ ч.2 УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.00-МП02 УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.00-Ф002	1 компл.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.00-МП02 "ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2" Методика поверки, утвержденным ФГУП "ВНИИМС" в ноябре 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

– калибратор электрических сигналов CSC200R. Диапазон генерирования сопротивления 5...400 Ом, погрешность $\pm (0,025 \% \text{ показаний} + 0,5 \text{ Ом})$;

– калибратор тока "мАcal-R", диапазон генерирования тока 0...24 мА, пределы основной погрешности $\pm 0,05 \% \text{ ВПИ}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "Руководство по эксплуатации" на "Комплексы автоматизированные измерительно-управляющие "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №1 и ОСО" и "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2" УТЭ-КТЭЦ2-ЗД.ОО-РЭ ч.1, ч.2

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему "КИ-Курганская ТЭЦ ЭБ №2"

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. РД 34.11.321-96 "Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций.
- 3 Техническое задание на разработку и внедрение АСУ ТП ТМО Курганской ТЭЦ" УТЭ-ТЭЦ2-ТП-ОО-ТЗ.01.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

–осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО "Курганская ТЭЦ"
640015, г. Курган, ул. Гагарина, д. 64
Тел. (3522) 48-69-29

Заявитель

ООО "Инженерный центр автоматизации и метрологии"
614000, г. Пермь, ул. Газеты Звезда, 24а
Тел. /факс: (342) 226-68-95

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " _____ " _____ 2014 г.