

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2021 г. № 2837

Регистрационный № 83982-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом турбогенератора № 6 «Западно-Сибирская ТЭЦ-филиал АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Назначение средства измерения

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом турбогенератора № 6 «Западно-Сибирская ТЭЦ-филиал АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее - ИС АСУТП) предназначена для измерений осевых сдвигов, прогиба, расширений и виброскоростей технологических частей оборудования, частоты вращения, положения исполнительных механизмов, давления жидкостей и газообразных сред, перепада давления "масло-водород", разрежений в конденсаторе, расхода жидкостей и газообразных сред, температуры воздуха, жидкостей, газообразных сред и технологических частей оборудования, уровня жидкостей, содержания кислорода, активной и реактивной мощности генератора, силы тока конденсаторных насосов, контроля технологических параметров, их отображения, хранения, диагностики состояния оборудования, формирования сигналов управления и регулирования, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

Описание средства измерений

ИС АСУТП является средством измерений единичного производства.

ИС АСУТП представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

– 1-й уровень включает в себя измерительные модули ввода 6ES7 331-7KF02-0AB0 и 6ES7 331-7PF01-0AB0 из состава устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200, образующие измерительные каналы (ИК). По типу входного сигнала ИК разделяют на ИК унифицированного сигнала постоянного тока в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, унифицированного сигнала напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В, ИК сигнала с термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009 и ИК сигнала с термопар по ГОСТ Р 8.585-2001.

– 2-й уровень включает в себя процессорный модуль сбора и обработки данных (CPU) CPU 317-2 PN/DP.

– 3-й уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из: серверов сбора и обработки данных, серверов визуализации технологического процесса автоматизированных рабочих мест, устройств сетевой коммуникации.

Принцип действия ИС АСУТП основан на непрерывном измерении входных измерительных сигналов, их обработки, визуализации и выдачи управляющих сигналов.

Первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП, не входят в состав ИС АСУТП) преобразуют текущие значения параметров технологических процессов в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 0 до 5 мА и/или от 4 до 20 мА и/или сигналы напряжения постоянного тока от 0 до 10 В и/или сигналы по ГОСТ 6651-2009 и/или сигналы по ГОСТ Р 8.585-2001.

ИС АСУТП осуществляет прием измерительных сигналов технологических процессов следующим образом:

- аналоговые электрические сигналы от ПИП поступают на входы измерительных модулей аналогового ввода. Модули осуществляет аналого-цифровое преобразование в цифровой код;
- CPU циклически опрашивает модули аналогового ввода, производит сбор и обработку данных в цифровом виде, осуществляет преобразование измеренных значений сигналов в значения физических величин;
- далее информация о значениях физических параметров технологического процесса в неизменном виде поступает на ИВК, где регистрируется в базах данных серверов и отображается на мнемосхемах, гистограммах и трендах в единицах физических величин.

ИС АСУТП обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и отображение параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров;
- ведение журнала событий технических и программных средств;
- обеспечение единого времени компонентов системы.

ИК ИС АСУТП имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. Структурная схема ИС АСУТП приведена на рисунке 1.

Все компоненты ИС АСУТП размещаются в специализированных запираемых шкафах, размещенных в специальных помещениях, имеющие ограничение доступа.

Пломбирование ИС АСУТП не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

ИС работает под управлением программного обеспечения (ПО) состоящего из следующих компонентов:

- SIMATIC WinCC 7 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации WinCC «ТГ6». ПО SCADA (метрологически значимая часть ПО ИС) выполняет функцию отображения результатов измерений технологических параметров, сообщений, мнемосхем, основных параметров технологического процесса, сигналов сигнализации, а также передачи управляющих воздействий от оператора;

- STEP7 v. 5.5 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации PLC «ТГ6». ПО контроллеров SIMATIC S7-300 (метрологически значимая часть ПО ИС) осуществляет автоматизированный сбор, передачу, обработку измерительной информации, обеспечивает работу блокировок, предупредительной и аварийной сигнализации.

Защита от несанкционированного изменения параметров настроек измерительных каналов, алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров метрологически значимой части ПО обеспечивается системой паролирования доступа к интерфейсу ПО. Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 1.

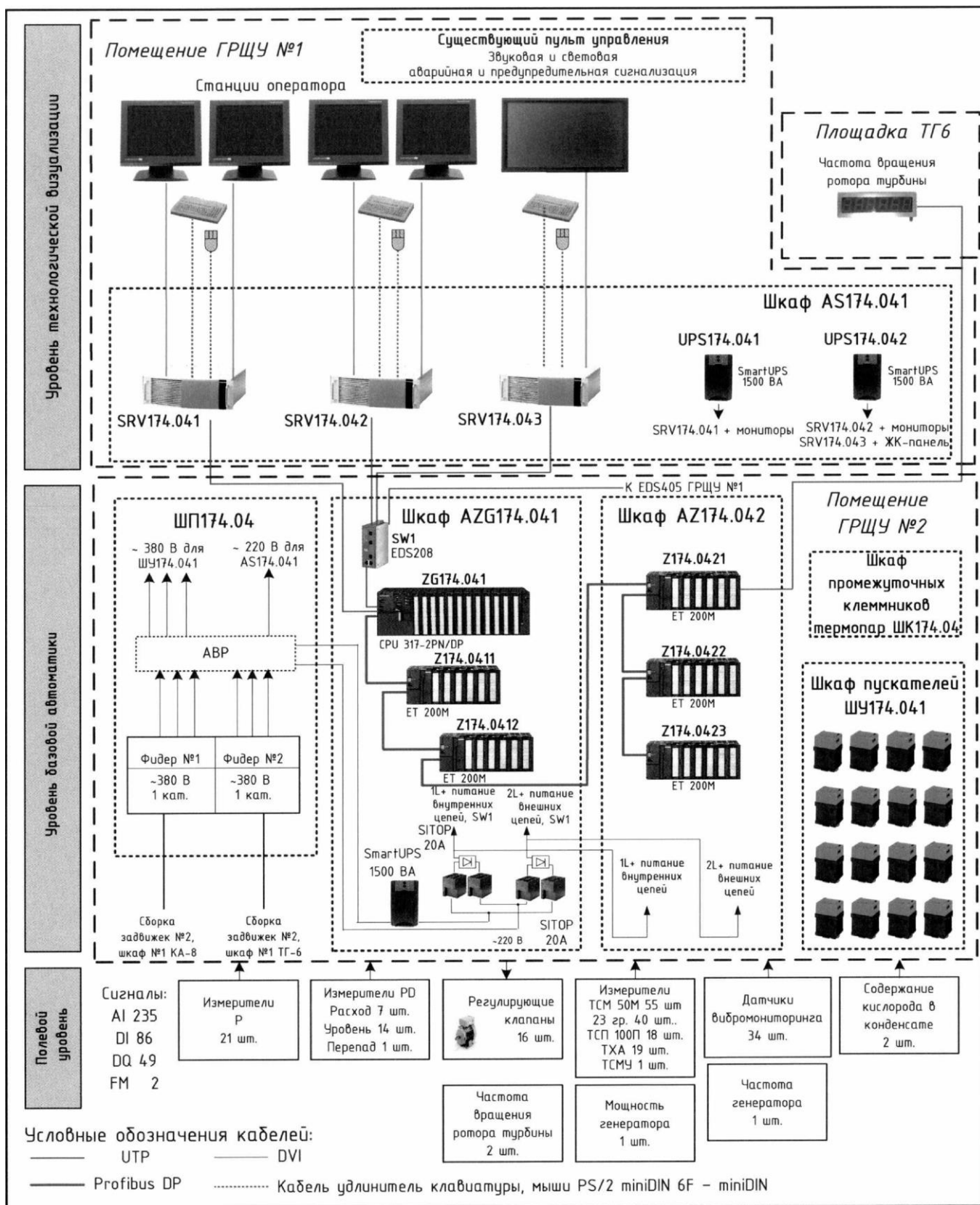


Рисунок 1 - Структурная схема ИС АСУТП

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект контроллера PLC: «ТG6» Проект WinCC подсистемы визуализации: «ТG6»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации проекта PLC «ТG6»: \TG6_Real\ombstx\offline\00000001\BAUSTEIN.DBT 5a335ee77dbf92445342f392d20a6477 \TG6_Real\ombstx\offline\00000001\SUBBLK.DBT ccc56065eb119ba7ce1db8a1e5139431 Для файла конфигурации проекта WinCC «ТG6»: \TG6\TG6.mcp 6df6204200dfe952cf93219ca4068a63 \TG6\TG6.mdf aa5404f24848794010c57ec384f8fd56
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО контроллера. Уровень защиты ПО контроллера и ПО ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по классификации Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов

Измеряемые физические величины	Тип сигнала	Модуль ввода	Контроллер	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Осовой сдвиг ротора турбины, прогиб ротора турбины, относительное расширение ротора, тепловое расширение, виброскорость технологических частей оборудования, частота генератора, положение клапана, положение сервомотора, положение синхронизатора, положение РДПО, положение РТПО, давление жидкости и газообразных сред, перепад давления "масло-водород", разрежение в конденсаторе, расход жидкости и газообразных сред, уровень жидкости, активная и реактивная мощность генератора, температура воздуха	AI, от 4 до 20 мА	6ES7 331-7KF02-0AB0 рег. № 66213-16	Simatic S7-300 6ES7317-2EK14-0AB0	$\pm \left(\frac{0,7}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)^*$
Содержание кислорода	AI, от 0 до 5 мА	6ES7 331-7KF02-0AB0 рег. № 66213-16	Simatic S7-300 6ES7317-2EK14-0AB0	$\pm \left(\frac{0,7}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)^*$
Ток конденсатного насоса	AI, от 0 до 10 В	6ES7 331-7KF02-0AB0 рег. № 66213-16	Simatic S7-300 6ES7317-2EK14-0AB0	$\pm \left(\frac{0,8}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)^*$
Температура газообразных сред и технологических частей оборудования	AI, по ГОСТ Р 8.585-2001	6ES7 331-7KF02-0AB0 рег. № 66213-16	Simatic S7-300 6ES7317-2EK14-0AB0	$\pm 1,1$ °C
Температура воздуха, жидкости, газообразных сред и технологических частей оборудования	AI, по ГОСТ 6651-2009	6ES7 331-7PF01-0AB0 рег. № 66213-16	Simatic S7-300 6ES7317-2EK14-0AB0	$\pm 1,0$ °C
Примечание- Xmax и Xmin - максимальное и минимальное значение диапазона измеряемой физической величины; * - абсолютная погрешность в единице измерения, соответствующая измеряемой физической величине.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС АСУТП

Наименования характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220±22 50±0,4 24±2,4
Параметры сигналов с измерительных преобразователей: – электрический ток (по ГОСТ 26.011-80), мА – напряжение постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), В – сигналы с ТС – сигналы термопар	от 4 до 20; от 0 до 5 от 0 до 10 по ГОСТ 6651-2009 по ГОСТ Р 8.585-2001
Климатические условия эксплуатации	определены документацией компонентов
Надежность применяемых в ИС АСУТП компонентов	определены документацией компонентов
Средний срок службы, лет, не менее	8

ПО ИС АСУТП поддерживает синхронизацию с сервером точного времени, обеспечивая привязку времени полученных данных к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах ±3 с.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль аналогового ввода	6ES7 331-7KF02-0AB0	20 шт.
Модуль аналогового ввода	6ES7 331-7PF01-0AB0	16 шт.
Контроллер программируемый	SIMATIC S7-300 CPU317-2PN/DP	1 шт.
Компьютер промышленного исполнения	SRV174.041, SRV174.042, SRV174.043	3 шт.
Западно-Сибирская ТЭЦ-филиал АО «ЕВРАЗ ЗСМК» Котельный цех. Турбинный цех Замена оборудования АСУТП и КИП Котлоагрегатов №6-8, турбогенераторов № 6-7 и РОУ, ПДУ 1-й очереди. Подсистема «АСУТП ТУРБОГЕНЕРАТОРА № 6». Подсистема «АСУТП ТУРБОГЕНЕРАТОРА № 4». Руководство пользователя	РИЦ174.04-ИЭ	1 экз.
Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом турбогенератора № 6 «Западно-Сибирская ТЭЦ-филиал АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	РИЦ174-2021.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом турбогенератора № 6 «Западно-Сибирская ТЭЦ-филиал АО «ЕВРАЗ ЗСМК».

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Адрес: 654043, Россия, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, шоссе Космическое, 16

Телефон: (3843) 59-59-00

E-mail: zsmk@evraz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 654032, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Народная, д. 49

Юридический адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3843) 36-41-41

E-mail: info@nf.kuzcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Кузбасский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312319 от 21.11.2017 г.

