

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» мая 2021 г. № 861

Регистрационный № 81781-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы управления технологическим процессом автоматизированные «КОМСИС»

Назначение средства измерений

Системы управления технологическим процессом автоматизированные «КОМСИС» (далее – СУТПА «КОМСИС») предназначены для преобразований аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, сигналов от термоэлектрических преобразователей, для воспроизведений аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия СУТПА «КОМСИС» основан на непрерывном измерении входных аналоговых сигналов, поступающих от измерительных преобразователей (далее – ИП), и их преобразовании в цифровые сигналы, на основе которых осуществляется индикация и сигнализация, формирование выходных управляющих сигналов.

СУТПА «КОМСИС» реализуют следующие основные функции:

- измерение и преобразование входных аналоговых сигналов, поступающих от ИП с выходными аналоговыми сигналами силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 100 до плюс 100 мВ, термоэлектрических преобразователей с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001 и термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009;
- формирование выходных управляющих аналоговых сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- прием и обработку входных дискретных и цифровых сигналов, формирование выходных управляющих дискретных сигналов;
- отображение, регистрацию и хранение измерительной и системной информации;
- сигнализацию при отказе ИП и при выходе измеряемых параметров за установленные пределы;
- передачу измерительной информации на удаленно-расположенные устройства, в том числе по сети Ethernet.

Конструктивно СУТПА «КОМСИС», в зависимости от реализуемых функций, состоят из:

- станций управления полем, представляющих собой узлы СУТПА «КОМСИС», включающие в себя контроллеры, модули аналогового ввода/вывода, модули дискретного ввода/вывода, модули SOE, модули импульсного ввода, коммуникационные модули, модули шины ввода/вывода, блоки питания и панели распределения питания, монтажные платы для установки контроллеров, терминальные базы для установки модулей ввода/вывода, кабельные линии связи и другие компоненты;

– сетей управления, по которым осуществляется передача данных - корпоративная сеть управления MNET (предназначена для связи с системами управления корпоративного/заводского уровня, и для предоставления информации через Интернет с контролем безопасности), системная сеть SNET (обеспечивает взаимосвязь между узлами системы, имеет различные варианты архитектуры и топологии сети, скорости передачи данных), сеть управления технологическими процессами CNET (обеспечивает связь между контроллерами и модулями ввода/вывода);

– операторских станций - компьютеры, предоставляющие человеко-машинные интерфейсы (далее – ЧМИ) для контроля и управления рабочих режимов. Могут быть использованы также в качестве станций связи, на которых установлено программное обеспечение связи (Modbus, OPC), используемое для обмена данными со сторонними системами и устройствами;

– инженерных станций – компьютеры для конфигурирования СУТПА «КОМСИС», используемые также для загрузки скомпилированного проекта в операторскую станцию, станцию сбора и хранения данных и станцию управления полем;

– станций сбора и хранения данных - компьютеры, обеспечивающие сбор данных, архивирование и хранение данных.

Измерительные каналы (далее – ИК) СУТПА «КОМСИС» строятся на базе контроллеров К-CU01 и следующих модулей аналогового ввода/вывода:

– К-AI01 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

– К-AIH01 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART;

– К-AI03 – 16-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

– К-AIH03 – 16-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART;

– К-RTD01 – модули, реализующие аналого-цифровое преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;

– К-TC01 – модули, реализующие аналого-цифровое преобразование сигналов от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001, а также входных сигналов напряжения постоянного тока;

– К-AO01 – модули, реализующие цифро-аналоговое преобразование в выходные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

– К-AOH01 – модули, реализующие цифро-аналоговое преобразование в выходные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART.

Станции управления полем конструктивно могут быть смонтированы в напольных электротехнических шкафах одностороннего или двустороннего обслуживания, настенного монтажа, в зависимости от заказа.

Контроллеры (по два в резервированной конфигурации) устанавливаются на монтажную плату контроллера, на которую также устанавливаются модули К-BUS (по два в резервированной конфигурации) шины ввода/вывода.

Модули аналогового ввода/вывода (по два в резервированной конфигурации) устанавливаются на терминальные базы, монтируемые на DIN35 рейках. В зависимости от типа используемого в конфигурации модуля К-BUS, различается общее количество поддерживаемых контроллером блоков ввода/вывода, представляющих собой терминальную базу с установленным на ней модулем ввода/вывода:

– модуль К-BUS03 реализует топологию подключения типа «шина». Поддерживается до 30 блоков ввода/вывода;

– модуль К-BUS02 реализует топологию подключения типа «звезда». Поддерживается до 60 блоков ввода/вывода.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Архитектура СУТПА «КОМСИС» представлена на рисунке 1. Общий вид станций управления полем СУТПА «КОМСИС» представлен на рисунке 2. Пломбирование СУТПА «КОМСИС» не предусмотрено. Нанесение знака поверки на СУТПА «КОМСИС» не предусмотрено.

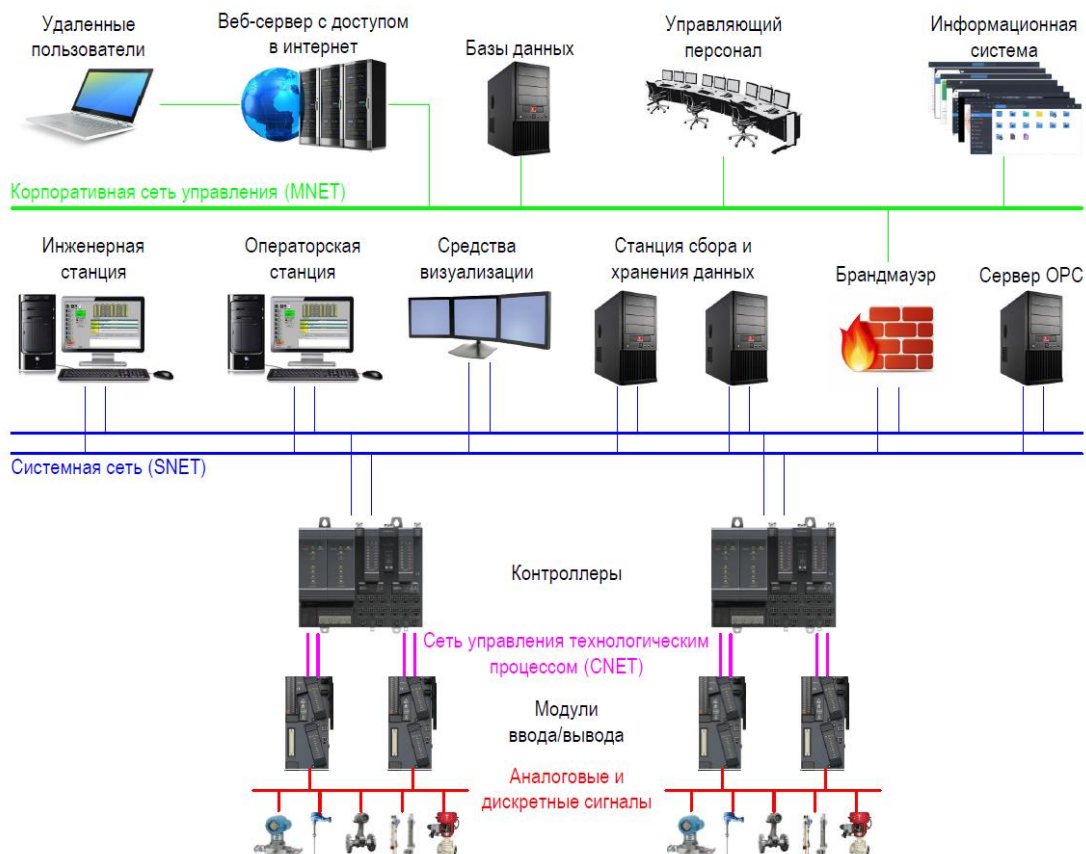


Рисунок 1 – Архитектура СУТПА «КОМСИС»



Рисунок 2 - Общий вид станций управления полем СУТПА «КОМСИС»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СУТПА «КОМСИС» имеет распределенную структуру, использующую принцип многодоменного управления. Разработанное и поставляемое, как единый программный пакет, ПО состоит из следующих основных программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций:

– компонент управления конфигурированием, устанавливаемый на инженерной станции и состоящий из следующих основных частей:

1) Project Center (Проектный центр) - компонент, используемый для развертывания системы и управления конфигурированием системы в целом;

2) Graph Edit (Графический редактор) – инструмент создания и редактирования графических дисплеев человеко-машинных интерфейсов;

3) AutoThink – инструмент конфигурирования станций управления полем (контроллеров) СУТПА «КОМСИС»;

4) Simulation – инструмент имитационного моделирования функционирования станций СУТПА «КОМСИС» в режиме реального времени;

– компонент Operator Online (Оператор в режиме реального времени), устанавливаемый на операторской станции и обеспечивающий возможность оперативного контроля и управления;

– программное обеспечение станции сбора и хранения данных.

В процессе установки производится выбор компонентов ПО для установки на оборудовании, в зависимости от его назначения (операторская станция, инженерная станция, станция сбора и хранения данных). Компоненты «Version tool» и «View authorization information» устанавливаются вне зависимости от выбора компонентов ПО, обеспечивая контроль версий программного пакета и компонентов ПО, а также управление лицензиями и правами доступа пользователей ПО.

Установленные и встроенные программные компоненты ПО, в совокупности, реализуют следующие основные функции:

– конфигурирование СУТПА «КОМСИС» в целом и ее составных частей, включая разработку человеко-машинного интерфейса, настройку прав доступа пользователей, управление лицензиями и авторизацией;

– конфигурирование с использованием различных языков программирования, редактирование, имитационное моделирование и наладку в режиме реального времени алгоритмов контроллеров и станций СУТПА «КОМСИС»;

– сбор и обработку входных данных и формирование выходных данных в соответствии с пользовательскими алгоритмами;

– отображение на мониторах станций оперативной информации о функционировании системы, включая аварийную сигнализацию, системные и диагностические события, предоставление детального и обзорного отображения данных процесса на детальных дисплеях и мнемосхемах, формирование трендов, автоматическое исполнение запланированных задач, формирование и управление рапортами, информационными статистиками, журналами и печатными формами;

– возможность частичного и полного резервирования аппаратных средств СУТПА «КОМСИС»;

– связь узлов системы верхнего и нижнего уровня по сети Ethernet с использованием закрытого промышленного протокола компании ООО «Комдиагностика»;

– возможность связи с полевыми устройствами по протоколам Profibus-DP или HART;

– связь со сторонними системами по протоколам OPC и Modbus.

В ПО СУТПА «КОМСИС» защита от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений ПО (в том числе, его метрологически значимой части и измеренных данных) осуществляется:

– автоматическим контролем целостности всех компонентов ПО;

- автоматическим контролем доступа к компонентам ПО и внесению изменений в конфигурацию системы, согласно правам доступа пользователя;
- автоматическим ведением журнала событий и журнала сигнализаций;
- ограничением доступа к носителям и устройствам записи информации.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики СУТПА «КОМСИС» нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО СУТПА «КОМСИС» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СУТПА «КОМСИС»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	КОМСИС
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.20.09
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Тип модуля	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований γ , абсолютной погрешности преобразований Δ при температуре рабочих условий измерений от +10 включ. до +45 включ. °С	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований γ , абсолютной погрешности преобразований Δ при температуре рабочих условий измерений от -20 до +10 не включ. °С и св. +45 до +60 °С
	На входе	На выходе		
Сигналы силы постоянного тока:				
К-АИ01	от 4 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,10$ % (γ)	$\pm 0,25$ % (γ)
К-АИ01	от 4 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,10$ % (γ)	$\pm 0,25$ % (γ)
К-АИ03	от 4 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,10$ % (γ)	$\pm 0,25$ % (γ)
К-АИ03	от 4 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,10$ % (γ)	$\pm 0,25$ % (γ)
К-АО01	12 бит	от 4 до 20 мА	$\pm 0,20$ % (γ)	$\pm 0,35$ % (γ)
К-АОН01	12 бит	от 4 до 20 мА	$\pm 0,20$ % (γ)	$\pm 0,35$ % (γ)
Сигналы от термопреобразователей сопротивления:				
К-RTD01	Pt100 ($\alpha=0,00385$ °С ⁻¹) по ГОСТ 6651-2009: от -200 до +850 °С	16 бит	2-х проводная схема: $\pm 0,3$ % (γ); 3-х и 4-х проводная схема: $\pm 0,1$ % (γ)	2-х проводная схема: $\pm 0,45$ % (γ); 3-х и 4-х проводная схема: $\pm 0,25$ % (γ)
	50М ($\alpha = 0,00428$ °С ⁻¹) по ГОСТ 6651-2009: от -50 до +150 °С	16 бит	2-х проводная схема: $\pm 1,0$ % (γ); 3-х и 4-х проводная схема: $\pm 0,2$ % (γ)	2-х проводная схема: $\pm 1,2$ % (γ); 3-х и 4-х проводная схема: $\pm 0,4$ % (γ)

Тип модуля	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований γ , абсолютной погрешности преобразований Δ при температуре рабочих условий измерений от +10 включ. до +45 включ. °С	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований γ , абсолютной погрешности преобразований Δ при температуре рабочих условий измерений от -20 до +10 не включ. °С и св. +45 до +60 °С
	На входе	На выходе		
К-ТС01	Сигналы от термоэлектрических преобразователей: ¹⁾			
	Тип J (по ГОСТ Р 8.585-2001): от -210 до +1200 °С	16 бит	$\pm 0,10$ % (γ) (без учёта абсолютной погрешности измерений температуры холодного спая)	$\pm 0,20$ % (γ) (без учёта абсолютной погрешности измерений температуры холодного спая)
	Тип K (по ГОСТ Р 8.585-2001): от -270 до +1372 °С			
	Тип E (по ГОСТ Р 8.585-2001): от -270 до +1000 °С			
	Тип S (по ГОСТ Р 8.585-2001): от -50 до +1768 °С			
Сигналы напряжения постоянного тока:				
от -100 до +100 мВ	16 бит	$\pm 0,05$ мВ (Δ)		
¹⁾ пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры холодного спая составляет $\pm 0,5$ °С в диапазоне измерений температуры холодного спая от -20 до +60 °С				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +60 от 5 до 95
Габаритные размеры станций управления полем СУТПА «КОМСИС» (высота×ширина×длина), мм, не более	2100×800×800
Масса станций управления полем СУТПА «КОМСИС», кг, не более	360
Параметры электрического питания станций управления полем СУТПА «КОМСИС»: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 176 до 264 50±1
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку станций управления полем СУТПА «КОМСИС» любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность СУТПА «КОМСИС»

Наименование	Обозначение	Количество
Система управления технологическим процессом автоматизированная «КОМСИС»	КОМД.425200.009	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КОМД.425200.009 РЭ	1 экз.
Паспорт	КОМД.425200.009 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам управления технологическим процессом автоматизированным «КОМСИС»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

