

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17576 от 22 апреля 2024 г.

Срок действия до 22 апреля 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

**Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K**

Производитель:

**«Hangzhou HollySys Automation Co., Ltd.», Китай**

Документ на поверку:

**МРБ МП.3901-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 22.04.2024 № 36

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

*Handwritten signature in blue ink.*



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 22 апреля 2024 г. № 17576

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K

Назначение и область применения:

Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K (далее – станции управления) предназначены для измерений и измерительных преобразований сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, сигналов от термопреобразователей сопротивления и термонпар, частотных сигналов, а также приема дискретных и информационных сигналов, выполнения вычислительных, управляющих и передающих функций в составе систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K.

Область применения: нефтехимическая, химическая, нефтеперерабатывающая, промышленность, энергетика, а также другие отрасли экономики.

Описание:

Станции управления представляют собой многофункциональные программно-технические комплексы, выполняющие, как средство измерений, функцию комплексного компонента измерительной системы.

Принцип действия станций управления заключается в непрерывном измерении и преобразовании в цифровой код входных электрических и частотных сигналов, поступающих от измерительных преобразователей или других источников, последующей регистрации и архивировании измеренных значений, отображении данных на операторских и инженерных станциях, станциях сбора и хранения данных, а также формировании выходных информационных и управляющих сигналов системы распределенного управления HOLLiAS MACS-K.

Измерительные каналы станций управления формируются на базе контроллеров и следующих модулей входных сигналов:

К-АИ01 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

К-АИ01 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART;

К-АИ02 – 8-канальные высокопроизводительные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы и напряжения постоянного тока в диапазонах от 4 до 20 мА и от 0 до 10 В;

К-АИ02 – 8-канальные высокопроизводительные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы и напряжения постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и от 0 до 10 В, с поддержкой протокола HART;

К-АИ03 – 16-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;

К-АИ03 – 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 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов сопротивления постоянному току от термопреобразователей



сопротивления (ТС) с номинальными статистическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;

К-ТС01 – 8-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование сигналов напряжения постоянного тока от термомпар (ТП) с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004, а также входных сигналов напряжения постоянного тока;

К-PI01 – 6-канальные модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов частоты следования импульсов в диапазоне от 0,1 до 10 кГц;

К-FC01 – 1-канальные модули скорости вращения турбины, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов частоты прямоугольной формы в диапазоне от 0,5 Гц до 30 кГц и частоты синусоидальной формы в диапазоне от 1 Гц до 30 кГц.

В зависимости от реализуемых функций, в состав станций управления входят следующие основные компоненты:

- модули контроллеров с монтажными платами;
- модули входных/выходных аналоговых сигналов;
- модули входных/выходных дискретных сигналов;
- модули SOE (Sequence Of Events – последовательность событий);
- модули импульсных (частоты следования импульсов) входных сигналов;
- коммуникационные модули;
- терминальные базы для установки модулей входных/выходных сигналов;
- модули шины ввода/вывода;
- блоки питания и панели распределения питания;
- кабельные линии связи и другие компоненты.

Станции управления конструктивно монтируются в напольных электротехнических шкафах одностороннего или двустороннего обслуживания, 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 входных/выходных сигналов (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 входных/выходных сигналов:

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. Также имеется возможность подключения расширенного интерфейса с поддержкой до 40 дополнительных блоков ввода/вывода.

Станции управления реализуют следующие основные функции:

измерение и измерительное преобразование входных аналоговых электрических сигналов, сигналов частоты следования импульсов:

формирование выходных управляющих аналоговых сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА;

прием и обработку входных дискретных и цифровых сигналов, формирование выходных управляющих дискретных сигналов;

передачу измерительной, диагностической и общей станционной информации на удаленно расположенные устройства систем HOLLiAS MACS-K с целью отображения, сигнализации, регистрации и хранения.



Программное обеспечение (ПО) станций управления является общим и целостным с ПО системы HOLLiAS MACS-K, имеющей распределенную структуру, использующую принцип многодоменного управления, обеспечивающего удобство создания, расширения и модернизации систем. Разработанное и поставляемое, как единый программный пакет, ПО состоит из следующих основных программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций:

- компонент управления конфигурированием, состоящий из следующих основных частей: Project Center (проектный центр) – компонент, используемый для развертывания и управления конфигурированием системы HOLLiAS MACS-K в целом;

- AutoThink – инструмент конфигурирования контроллеров станции управления;

- Simulation – инструмент имитационного моделирования функционирования станции управления в режиме реального времени;

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

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

- ПО станции сбора и хранения данных.

В процессе установки производится выбор компонентов ПО для установки на оборудовании системы HOLLiAS MACS-K, в зависимости от его назначения.

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

- конфигурирование системы HOLLiAS MACS-K 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 станции управления;

- сбор и обработку входных данных и формирование выходных данных FCS HOLLiAS MACS-K в соответствии с пользовательскими алгоритмами;

- отображение на мониторах станций оперативной информации о функционировании системы, включая аварийную сигнализацию и 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;

- связь узлов системы HOLLiAS MACS-K верхнего и нижнего уровня по сети Ethernet с использованием закрытого промышленного протокола компании HollySys;

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

- связь со сторонними системами по протоколам OPC и Modbus.

В ПО 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.



Встроенное ПО модулей входных сигналов, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей во время производственного цикла на заводе и недоступно для изменения в процессе эксплуатации. Метрологические характеристики модулей нормированы с учётом ПО. Номер версии и идентификационное наименование программного пакета отображаются в левом верхнем углу видеокadra компонента ПО «Version tool». На видеокadre «Version tool» также отображаются версии, время и даты модификации всех компонентов ПО.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модуля входных сигналов станции управления	Диапазон измерений входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>
К-АI01	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
К-АIН01	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
К-АI02	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
	от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,5 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,5 В включ.); $\gamma = \pm 0,10 \%$ (в диапазоне св. 0,5 до 10 В включ.)
К-АIН02	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
	от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,5 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,5 В включ.); $\gamma = \pm 0,10 \%$ (в диапазоне св. 0,5 до 10 В включ.)
К-АI03	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
К-АIН03	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,10 \%$
К-RTD01 <sup>2)</sup>	ТС типа Pt100: от $-200 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+850 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТС типа 50М: от $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+150 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$
К-TC01 <sup>3)</sup>	ТП типа К: от $-270 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1372 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа J: от $-210 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1200 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,9 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа E: от $-270 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1000 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа S: от $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1768 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ }^\circ\text{C}$
	от $-100$ до $+100$ мВ	$\gamma = \pm 0,10 \%$
К-PI01	от 0,1 до 10 кГц	$\Delta = \pm 0,1 \text{ Гц}$ (в диапазоне от 0,1 до 1 кГц включ.); $\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ (в диапазоне св. 1 до 10 кГц включ.)
К-FC01	Прямоугольный сигнал от 0,5 Гц до 30 кГц	$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$
	Синусоидальный сигнал от 1 Гц до 30 кГц	

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой погрешности указаны при работе в диапазоне температуры от  $+10 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $+45 \text{ }^\circ\text{C}$ .

<sup>2)</sup> Типы и НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009, температурный коэффициент  $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (для типа Pt100),  $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (для типа 50М).

<sup>3)</sup> Типы и НСХ ТП по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004. Указанные значения пределов допускаемой погрешности измерений входного сигнала ТП включают в себя погрешность автоматической компенсации температуры свободных концов ТП.

Примечание – В данной таблице применяются следующие обозначения:

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности;

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности в процентах от диапазона измерений.



Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Обозначение модуля входных сигналов станции управления	Диапазон измерений входного сигнала	Разрядность цифрового сигнала на выходе модуля	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>
К-АИ01	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$
К-АИ01	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$
К-АИ02	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,20 \%$
	от 0 до 10 В	24 бит	$\gamma = \pm 0,5 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,5 В включ.); $\gamma = \pm 0,20 \%$ (в диапазоне св. 0,5 до 10 В включ.)
К-АИ02	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,20 \%$
	от 0 до 10 В	24 бит	$\gamma = \pm 0,5 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,5 В включ.); $\gamma = \pm 0,20 \%$ (в диапазоне св. 0,5 до 10 В включ.)
К-АИ03	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$
К-АИ03	от 4 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,25 \%$
К-RTD01 <sup>2)</sup>	ТС типа Pt100: от $-200 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+850 \text{ }^\circ\text{C}$	16 бит	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТС типа 50М: от $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+150 \text{ }^\circ\text{C}$	16 бит	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$
К-ТС01 <sup>3)</sup>	ТП типа К: от $-270 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1372 \text{ }^\circ\text{C}$	16 бит	$\Delta = \pm 3,8 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа J: от $-210 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1200 \text{ }^\circ\text{C}$		$\Delta = \pm 3,3 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа E: от $-270 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1000 \text{ }^\circ\text{C}$		$\Delta = \pm 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$
	ТП типа S: от $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1768 \text{ }^\circ\text{C}$		$\Delta = \pm 4,1 \text{ }^\circ\text{C}$
	от $-100$ до $+100 \text{ мВ}$		$\gamma = \pm 0,20 \%$
К-PI01	от 0,1 до 10 кГц	24 бит	$\Delta = \pm 0,1 \text{ Гц}$ (в диапазоне от 0,1 до 1 кГц включ.); $\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ (в диапазоне св. 1 до 10 кГц включ.)
К-FC01	Прямоугольный сигнал от 0,5 Гц до 30 кГц	24 бит	$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$
	Синусоидальный сигнал от 1 Гц до 30 кГц		
<sup>1)</sup> Пределы допускаемой погрешности указаны при работе в диапазоне температуры от $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ не включ. и св. $+45 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ . <sup>2)</sup> Типы и НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009, температурный коэффициент $\alpha = 0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (для типа Pt100), $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ (для типа 50М). <sup>3)</sup> Типы и НСХ ТП по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004. Указанные значения пределов допускаемой погрешности измерений входного сигнала ТП включают в себя погрешность автоматической компенсации температуры свободных концов ТП.			
Примечание – В данной таблице применяются следующие обозначения: $\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; $\gamma$ – пределы допускаемой приведенной погрешности в процентах от диапазона измерений.			

Таблица 3

Наименование	Значение
Параметры питания от сети переменного тока: диапазон напряжения, В диапазон частоты, Гц	от 176 до 264 от 47 до 53
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ диапазон относительной влажности воздуха, без конденсации, %	от минус 20 до плюс 60 от 5 до 95



Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество	Примечание
Станция управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K	1	Полный состав конкретной станции управления формируется при заказе и указывается в спецификации (паспорте)
Руководство по эксплуатации	1	
Спецификация (паспорт)	1	Оформляется при поставке конкретной станции управления

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и маркировочную табличку станции управления.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3901-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя (спецификация, руководство по эксплуатации) «Hangzhou HollySys Automation Co., Ltd.», Китай;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3901-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Калибратор многофункциональный Veamex MC6
Генератор импульсов АКПП-3303
Термогигрометр UNITESS THB 1
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HOLLiAS MACS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5.4*
* При условии отсутствия влияния на метрологические характеристики.	

Заклучение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: станции управления технологическим объектом FCS систем распределенного управления HOLLiAS MACS-K соответствуют требованиям технической документации производителя (спецификация, руководство по эксплуатации) «Hangzhou HollySys Automation Co., Ltd.», Китай, TP TC 004/2011, TP TC 020/2011.

Производитель средств измерений  
«Hangzhou HollySys Automation Co., Ltd.», Китай  
North № 1, № 19 Street, Hangzhou Economic & Technology Development Zone, Hangzhou, Zhejiang 310018, P.R. China

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)  
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Телефон: +375 17 374-55-01  
факс: +375 17 244-99-38  
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средства измерений на 3 листах.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средства измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

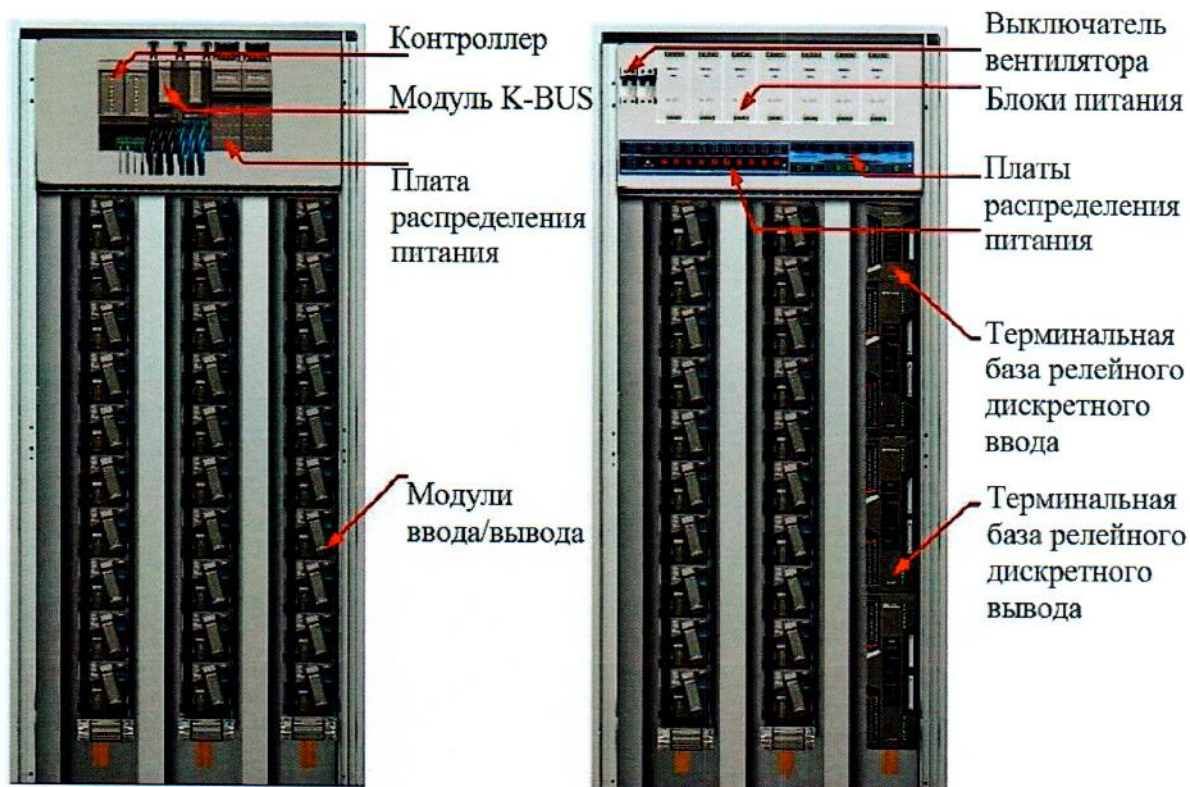


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида станции управления  
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Внешний вид маркировки станции управления  
(изображение носит иллюстративный характер; маркировочная табличка размещается на внутренней стороне электротехнического шкафа станции управления на двери или боковой стенке)



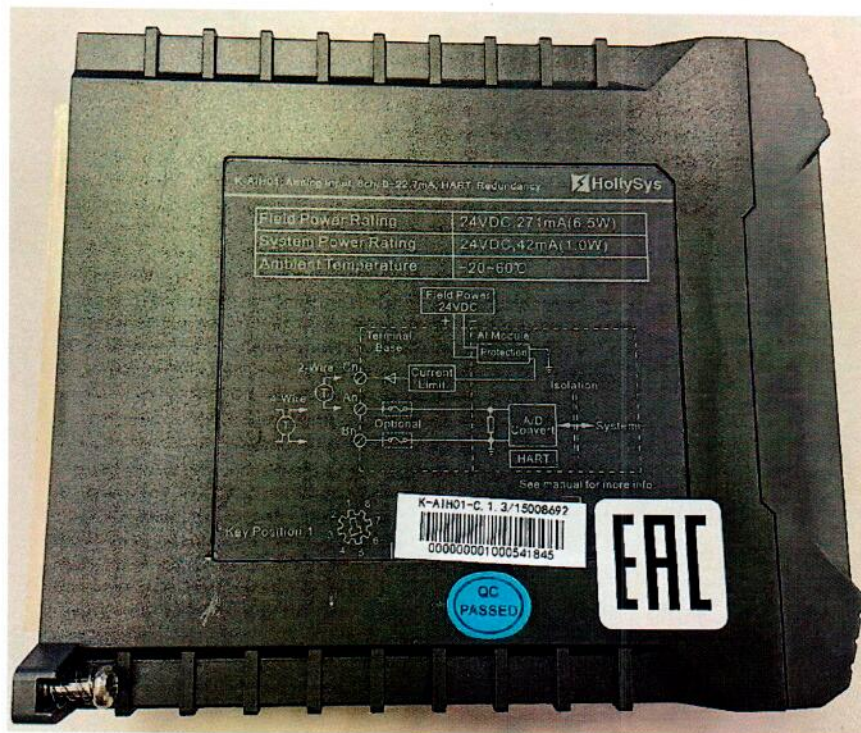
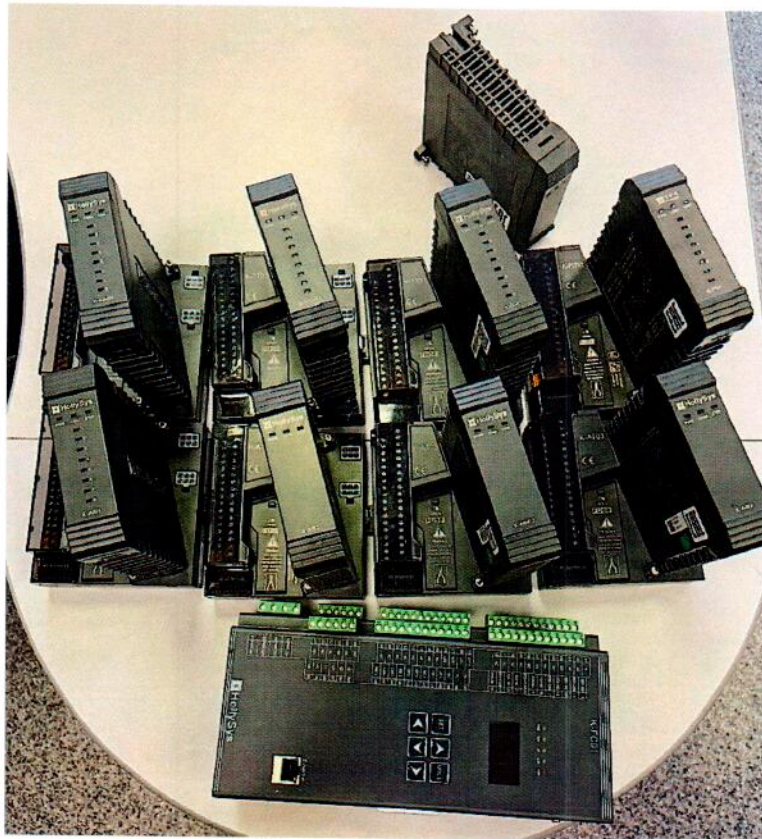


Рисунок 1.3 – Фотографии общего вида и маркировки составных частей станции управления (изображения носят иллюстративный характер)



Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

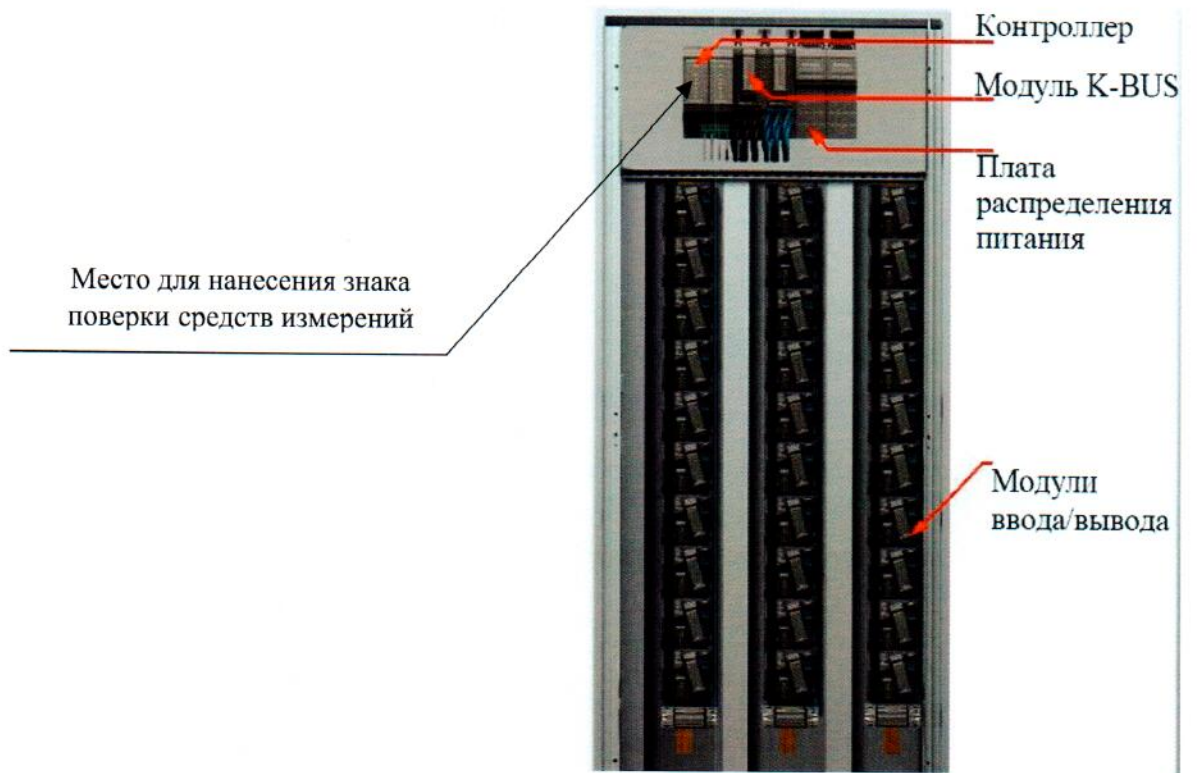


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Примечание – Знак поверки средств измерений может наноситься на свидетельство о поверке.