

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры программно-логические Платформа автоматизации К-4000

#### Назначение средства измерений

Контроллеры программно-логические Платформа автоматизации К-4000 (далее - К-4000) предназначены для измерительных преобразований стандартизированных аналоговых входных сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока и преобразования их в цифровые коды, преобразований цифрового сигнала в аналоговый сигнал силы постоянного электрического тока для последующей обработки, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов по заданным алгоритмам на основе измерений параметров технологических процессов, передачи информации по сетевым интерфейсам в вышестоящие программно-аппаратные комплексы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия К-4000 основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и цифро-аналоговом преобразовании, осуществляемом модулями К-4000.

К-4000 применяются для построения проектно-компонованных распределенных и/или централизованных многофункциональных систем автоматизации различных видов и уровней сложности, работающих в режиме реального времени.

Состав К-4000 определяется заказом в соответствии с параметрами автоматизируемого объекта. К-4000 имеет модульную структуру, состоящую из модулей центрального процессора, модулей блока питания, интерфейсных модулей и модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов. Модули, установленные в шасси, объединяются шиной данных внутри шасси и локальной магистралью данных между шасси. Для организации распределенного сбора данных и управления, удаленные шасси К-4000 могут объединяться сетевыми интерфейсами Ethernet/IP, RS-485.

К-4000 реализуют следующие функции:

- автоматическое управление параметрами технологического процесса;
- сбор, обработку, выдачу управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании;
- распознавание, сигнализация и регистрация аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования;
- дистанционное управление технологическим оборудованием с автоматизированного рабочего места оператора;
- регистрацию контролируемых параметров, событий, действий оператора и автоматическое архивирование их в базе данных;
- предоставление информации из базы данных в виде трендов, таблиц, графиков;
- многоуровневое парольное ограничение.

Фотография общего вида К-4000 приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид К-4000

Для защиты от несанкционированного доступа к измерительным компонентам модули контроллера опечатывают пломбами, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 - Места нанесения пломбы и знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) К-4000 состоит из встроенного метрологически значимого ПО модулей ввода-вывода аналоговых сигналов AI-4, АО-4.

В модулях ввода-вывода аналоговых сигналов входящих в состав К-4000, отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных и непреднамеренных) в ПО измерительной части модулей посредством внешних интерфейсов или меню модуля. Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливаются в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Доступ к ПО извне не возможен, т.к. ПО загружено во внутреннюю память микросхемы микроконтроллера и установлена защита от записи и чтения. Загрузка ПО по интерфейсу программно-аппаратными средствами модулей ввода-вывода не возможна.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |             |
|---|-------------|-------------|
|   | AI-4        | АО-4        |
| Идентификационное наименование ПО         | K4000AI4V01 | K4000AO4V01 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | V01         | V01         |
| Цифровой идентификатор ПО                 | 874h        | 41d8        |
| Другие идентификационные данные           | CRC16       | CRC16       |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Тип модуля | Количество каналов | Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов |                            | Пределы допускаемой основной погрешности, % | Пределы допускаемой дополнительной погрешности, % |
|------------|--------------------|--|----------------------------|---|---|
|            |                    | Диапазон входных сигналов  | Диапазон выходных сигналов |   |   |
| АИ-4       | 4                  | от 0 до 20 мА<br>от 4 до 20 мА<br>от 0 до 5 В                              | 16 бит                     | $\gamma = \pm 0,1^*$                        | $\gamma = \pm 0,5^{**}$                           |
| АО-4       | 4                  | 12 бит   | от 0 до 20 мА              | $\gamma = \pm 0,25$                         | -   |

Примечания  
\*  $\gamma$  здесь и далее приведенная погрешность в % от верхнего значения диапазона преобразований.  
\*\* На каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 3 - Условия эксплуатации и основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Допустимый диапазон рабочих температур, °С  | от -40 до +70   |
| Относительная влажность воздуха, %  | 75  |
| Атмосферное давление, кПа   | от 66 до 110  |
| Диапазон температуры транспортирования, °С  | от -50 до +50   |
| Диапазон температуры хранения, °С   | от +5 до +40  |
| Напряжение питания:<br>- диапазон напряжения питания от сети постоянного электрического тока, В;<br>- диапазон напряжения питания от сети переменного тока, В | от 18 до 36<br>(номинальное 24)<br>от 187 до 242<br>(номинальное 220) |
| Потребляемая мощность, Вт   | не более 4  |
| Масса, кг   | не более 5,0  |
| Габаритные размеры (Ш; В; Г), мм  | 410; 120; 148   |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы документов: руководства по эксплуатации, формуляр печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение      | Количество, шт. |
|--|------------------|-----------------|
| Контроллер программно-логический Платформа автоматизации | К-4000           | 1               |
| Руководство по эксплуатации                              | СГВПЗ.031.000 РЭ | 1               |
| Формуляр   | СГВПЗ.031.000 ФО | 1               |
| Руководство программиста                                 | СГВПЗ.031.000 ИЗ | 1               |
| Методика поверки   | СГВПЗ.031.000 МП | 1               |

## **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом СГВПЗ.031.000 МП «Контроллеры программно-логические Платформа автоматизации К-4000. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000, рег. № 20580-06.

Допускается применять не указанные в перечне СИ, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма, в виде наклейки в случае нанесения на поверхность корпуса контроллера.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в документе СГВПЗ.031.000 РЭ «Контроллеры программно-логические Платформа автоматизации К-4000. Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам программно-логическим Платформа автоматизации К-4000**

1 ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.

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

3 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

4 Технические условия ТУ 4252-028-12221545-2014 «Контроллеры программно-логические Платформа автоматизации К-4000. Технические условия».

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СИНКРОСС» (ООО «СИНКРОСС»)

ИНН 6452006432

Адрес: 410010, г. Саратов, ул. Жуковского, д.9А

Тел.: (8452) 55-66-56

E-mail: [office@sinkross.ru](mailto:office@sinkross.ru); Сайт: <http://www.sinkross.ru>

## **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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.