



В.Н. Яншин

"02" июля 2010 г.

Контроллеры К-2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24302-10</u> Взамен № <u>24302-06</u>
-----------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ4226-005-12221545-01

Назначение и область применения

Контроллеры К-2000 предназначены для измерения электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также преобразованных в указанные величины поступающих от первичных преобразователей неэлектрических величин – температуры (термопары, термометры сопротивления), давления, вибрации и т.п., расположенных во взрывоопасных зонах на объектах нефтяной, газовой и других отраслей промышленности, а также для выполнения функций отображения, логической обработки сигналов, ввода-вывода информации.

Контроллеры К-2000 могут применяться как автономно, так и в составе других технических средств автоматики, в том числе - пожарной, контроля, управления и защиты, объединенных в сеть интерфейсами с аппаратурой верхнего уровня - АСУ, IBM PC и т.п.

Вид взрывозащиты - «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10, маркировка взрывозащиты [Exib]IIA по ГОСТ Р 51330.0.

Описание

Принцип действия К-2000 основан на преобразовании входных аналоговых сигналов от датчиков (преобразователей) в кодовые (цифровые) сигналы с последующей линейной аппроксимацией и масштабированием в значения измеряемых величин, вывод информации на сенсорный экран жидкокристаллического индикатора - ЖКИ, запоминание и хранение информации на Flash-карте, прием-передачу информации по интерфейсу RS-485.

Во избежание потерь информации при исчезновении напряжения питания в К-2000 имеется энергонезависимая память, которая сохраняет значения введенных уставок по каналам измерения, а также регулировочные и поправочные коэффициенты.

К-2000 построен по модульному принципу и кроме обязательных для всех исполнений блоков – питания, индикации и управления ЖКИ, вычислителя, может содержать следующие блоки и устройства:

- токовых входов и регулятора – ТВР;
- входов термометров сопротивления, термопар и компенсации холодного спая термопар – ТДК;
- дискретного ввода-вывода ДВВ;
- репитер-транскодер РТК;
- считыватель Flash-карт (картридер).

В базовой модификации К-2000/XXXX-X содержит 8 слотов (типоразмер корпуса 3U×42HP) с общим количеством блоков ТВР, ТДК, ДВВ, РТК не более 5, количество блоков ТВР и/или ТДК не более 4. Количество измерительных каналов не более 16.

В модификации расширения К-2000/MXXXX-X содержит 9 слотов (типоразмер корпуса 4U×42HP) с общим количеством блоков ТВР, ТДК, ДВВ, РТК не более 9, количество блоков ТВР и/или ТДК не более 8. Количество измерительных каналов не более 32.

Состав и количество блоков ТВР, ТДК, ДВВ, РТК выбирается потребителем при заказе.

Блок ТВР обеспечивает измерение, обработку и передачу данных в приложениях, требующих стандартных аналоговых входов по току и напряжению, выход токового сигнала, и может выполнять функции релейного и/или ПИД-регулятора.

В состав ТВР входит микроконтроллер и 4 канала с АЦП 16-бит. ТВР имеет гальванически развязанные (ГР) входы, ГР внешний последовательный интерфейс типа RS-485, а также релейный и аналоговый выходы для обеспечения функций регуляторов.

Диапазон измерений по каждому ИК выбирается пользователем. Все настройки и данные калибровки хранятся в энергонезависимом ПЗУ.

Блок ТДК обеспечивает измерение, обработку и передачу данных в приложениях, требующих стандартных входов от термометров сопротивления или термопар.

В состав ТДК входит микроконтроллер и 4 канала с АЦП 16-бит. ТДК имеет группу ГР входов, ГР внешний последовательный интерфейс типа RS-485.

При работе с термопарами температура холодного спая измеряется встроенным цифровым датчиком с интерфейсом MicroLAN. Возможно подключение внешнего датчика температуры холодного спая.

Тип датчика и его градуировка по каждому каналу выбирается пользователем. Все настройки и данные калибровки хранятся в энергонезависимом ПЗУ.

Блок ДВВ обеспечивает обработку и передачу данных в приложениях, требующих наличия дискретных входных/выходных сигналов. В состав ДВВ входит микроконтроллер, энергонезависимое ПЗУ, каналы ввода/вывода и ГР внешний последовательный интерфейс типа RS-485. Все настройки выполняются пользователем и хранятся в энергонезависимом ПЗУ.

Блок РТК обеспечивает возможность подключения дополнительных сегментов сети RS-485 (RS-232), обработку и ввод-вывод данных по интерфейсу RS-485(RS-232). В состав РТК входит микроконтроллер, энергонезависимое ПЗУ и модули ГР для подключения независимых интерфейсов RS-485(RS-232). Все настройки выполняются пользователем и хранятся в энергонезависимом ПЗУ.

К-2000 обеспечивает:

- сбор и обработку первичной информации - дискретных и аналоговых сигналов;
- измерение, индикацию и регистрацию измеряемых параметров от датчиков, имеющих унифицированный аналоговый выходной сигнал, а также от термопар и термометров сопротивления различных типов и градуировок;
- долговременное хранение измеряемых параметров и формирование оперативных и исторических трендов этих параметров по всем измерительным каналам с заданной глубиной и частотой опроса;
- индикацию, регистрацию и хранение на запоминающем устройстве зафиксированных повреждений, переход значений предварительных и аварийных уставок, а также даты и времени перечисленных событий с возможностью выдачи звуковой сигнализации пользователю о произошедшем событии;
- хранение в энергонезависимом ПЗУ введенных значений уставок, режимов и поправочных коэффициентов при исчезновении напряжения в питающей сети;
- работу в режиме релейного- и ПИД-регулятора контролируемого параметра;
- работу в режиме защиты и сигнализации, в т.ч. пожарной;
- формирование сигналов управления исполнительными устройствами (пускатели, электроклапаны), приводами (инверторы) и т.п.;
- связь с внешними устройствами по последовательному интерфейсу RS-485 (RS-232).

К-2000 имеет:

- встроенные часы реального времени (таймер) с возможностью корректировки;
- гальванически развязанные токовые входы и возможность питания токовых датчиков стандарта 4-20 мА от встроенных источников 24 В.

К-2000 также обеспечивает выполнение следующих функций:

- возможность экранного масштабирования трендов;
- задание любого из входов в единицах измерения параметра;
- автоматическую компенсацию измерительных линий.

К-2000 выполнен в оболочке из стали и алюминиевого сплава с применением унифицированных деталей.

На передней панели К-2000 расположены сенсорный экран и картридер.

Во внутреннем объеме К-2000 установлены направляющие с кросс-платой, к которой подключаются блоки питания и вычислитель, а через разъемы – блоки ТВР, ТДК, ДВВ, РТК.

На задней панели через защитно-монтажные планки блоков выведены разъемы и клеммники для подключения внешних входных и выходных сигналов.

К-2000 не имеет внешних регулировочных элементов.

К-2000 предназначен для автономной эксплуатации вне взрывоопасных зон и имеет возможность встраивания в металлические боксы, щиты или приборные стойки.

К-2000 имеет взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с маркировкой взрывозащиты [Exib]IIA при наличии в его составе блоков ТВР и/или ТДК.

Основные технические характеристики

Число каналов измерения

- К-2000/XXXX-X до 16;
- К-2000/MXXXX-X до 32.

Число каналов регистрации

- К-2000/XXXX-X до 16;
- К-2000/MXXXX-X до 32.

Частота регистрации

- К-2000/XXXX-X от 0,25 с до 1 ч;
- К-2000/MXXXX-X от 0,125 с до 1 ч.

Диапазоны входных аналоговых сигналов блока ТВР 0-5 мА; 0-20 мА; 4-20 мА; 0-5 В или 0-10 В по заявке потребителя.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов ТВР, % от верхнего значения диапазона входного сигнала $\pm 0,1$.

Диапазон выходного сигнала блока ТВР, мА 4-20.

Пределы допускаемой приведенной погрешности выходного сигнала ТВР, % от верхнего значения диапазона выходного сигнала $\pm 0,5$.

Входное сопротивление блока ТВР:

- для сигналов тока, Ом, не более 250;
- для сигналов напряжения, кОм, не менее 30.

Диапазоны измеряемых величин блока ТДК, поступающих от:

- термометров сопротивления с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651, ГОСТ Р 8.625-2006:

TSM 100M, 50M, TСП 100П, 50П, Pt100, Pt50, ГР 21, °С от минус 40 до 200;
ГР 23, °С от минус 40 до 180;

- термопар с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ Р 8.585-2001:

ТХА (К); ТХКн (Е); ТЖК (J), °С от 100 до 1000;
ТХК (L), °С от 100 до 800.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов ТДК, % от верхнего значения диапазона входного сигнала $\pm 0,25$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации холодного спая со встроенным или внешним датчиком температуры блока ТДК, °С ±1.

Допустимые параметры измерительных линий, не более:

- индуктивность, мГн 0,15;
- емкость, мкФ 0,15;
- сопротивление, Ом 25.

Объем хранения данных (Flash-карта), Мб, не менее 100.

Вид предоставления информации - символьный, графический, в виде гистограмм.

Потребляемая мощность, Вт, не более

- К-2000/XXXX-X 30;
- К-2000/MXXXX-X 100.

Масса, кг, не более

- К-2000/XXXX-X 8,0;
- К-2000/MXXXX-X 10.

Габаритные размеры, мм, не более

- К-2000/XXXX-X (типоразмер 3U×42HP) 260×260×160;
- К-2000/MXXXX-X (типоразмер 4U×42HP) 260×260×205.

Степень защиты - не ниже IP20 по ГОСТ 14254.

Диапазон напряжений питания постоянного и/или переменного тока частотой 50 Гц, В 160-242.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 10 до 50 °С;
- относительная влажность при температуре 35 °С не более 80 %.

Условия транспортирования - в интервале температур от минус 40 до 60°С.

Условия хранения - в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С.

Режим работы - непрерывный (круглосуточный).

Средний срок службы 10 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель корпуса К-2000 методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки контроллеров К-2000 должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество	Примечание
К-2000	1	Модификация, состав блоков и назначение - по заявке потребителя
Паспорт К-2000	1	-
Паспорт ТВР, ТДК, ДВВ, РТК	по 1	При наличии в составе контроллера
Методика поверки блоков ТВР, ТДК	1	При наличии в составе контроллера блоков ТВР, ТДК
Трек. Руководство оператора	1	В назначении С – самописец
Трек. CD диск	1	
Flash-карта типа SD, MMS	1	при наличии картридера
Соединитель 721-103 с кожухом	1	Ответная часть соединителя сетевого питания
Соединитель 231-303 с кожухом	2	Ответная часть соединителя интерфейса RS-485
Соединитель DRB9F с кожухом	1	Ответная часть соединителя интерфейса RS-232

Поверка

Измерительные каналы контроллеров К-2000, используемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка измерительных каналов контроллеров К-2000, при наличии в их составе блоков ТВР, ТДК, осуществляется в соответствии с документом “Блоки ТВР, ТДК. Методика поверки. С2.390.000 МП”, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» _____ 2010 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

Перечень основного поверочного оборудования:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (погрешность воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне 0-20 мА и напряжения постоянного тока в диапазоне 0-10 В 0,01%);
- магазин сопротивлений Р4831 (класс точности 0,02).

Нормативные документы

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования;
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь “i”;

Заключение

Тип контроллеров К-2000 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО “СИНКРОСС”
410010, г. Саратов, ул. Жуковского, д. № 9 А,
тел./факс: (8452) 55-66-56

Директор ООО “СИНКРОСС”

Е.П.Солодкин