СЕНСОРИКА™

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А

ООО НПФ «Сенсорика»
620133, Россия, Свердловская обл.,
г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 31
Тел.: +7 (343) 287-00-80
E-mail: mail@sensorika.ru
Сайт: www.sensorika.ru

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 1 20.06.2024 10:33:32

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А

Видеографические регистраторы (безбумажные самописцы) серии Ш932.9А являются универсальными приборами, выполняют функции измерительных, регистрирующих, регулирующих, сигнализирующих и управляющих приборов.

Заменяют любые бумажные самописцы и регистраторы.

Представляют собой конструктивно объединенные в одном корпусе многоканальный преобразователь, контроллер, панель отображения, выходные устройства.

Выпускаются в следующих исполнениях:

- общепромышленном;
- с дополнительной технологической наработкой 360 часов для систем ПАЗ;
- взрывозащищенном с видом искрозащиты «искробезопасная электрическая цепь»;
- для атомных станций, промышленных и исследовательских ядерных реакторов, а также при производстве и переработке ядерного топлива с классами безопасности 2, 3, 4 с приемкой специализированными организациями (СО) концерна «Росатом».

В комплекте с приборами поставляется прикладное программное обеспечение (ПО) для ПК.

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А сертифицированы в качестве средств измерения (СИ) и включены в Госреестры СИ России, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

Видеографические регистраторы серии Ш932.9А имеют следующие преимущества:

- многофункциональность (измерение, регистрация, индикация, сигнализация, регулирование, математическая обработка, учет расхода);
- универсальные измерительные входы для подключения датчиков и сигналов разного типа;
- высокая точность измерения (класс точности 0,1);
- модульная конструкция (позволяет менять набор блоков ввода/вывода в процессе эксплуатации, что значительно сокращает номенклатуру используемых на предприятии приборов);
- повышенная надежность при эксплуатации в условиях реального производства (запыленность, вибрация, воздействие высоких и низких температур, повышенный уровень помех и т. п.);
- разнообразие формы отображения (цифровая, аналоговая, гистограммы, мнемосхемы и др.);
- различные типы архивов (сменные, месячные, годовые, учет наработки, учет расхода и т. п.);
- транспортные накопители архивов (дополнительно к внутренней энергонезависимой памяти), что позволяет быстро переносить большие объемы информации;
- наличие распространенных интерфейсов (RS-232, RS-485, Ethernet, USB), что позволяет легко интегрировать приборы в существующие АСУ и создавать на их базе локальные системы;
- простота управления (не требуется специальных навыков программирования, вся настройка приборов осуществляется в диалоговом режиме с помощью дисплея прибора);
- бесплатный набор прикладного ПО для дистанционного управления (конфигурации) прибора, отображения результатов (текущих и архивных) на экране ПК, интеграция ПО АСУ ТП;
- безопасность (сохранение всех заданных настроек и архивной информации при отключении питания, дублирование архива во внутренней памяти и на транспортном накопителе, парольное ограничение доступа к параметрам настройки);
- удобство монтажа (подключение внешних цепей осуществляется для малоканальных моделей с помощью съемных колодок на задней стенке прибора, для многоканальных приборов – с помощью кросс-плат, которые устанавливаются на стандартные DIN-рейки). В этом случае внешние цепи подключаются к клеммникам на кросс-платах, которые подсоединяются к приборам с помощью многоконтактных быстросъемных разъемов, тем самым обеспечивается удобство и простота монтажа/демонтажа прибора при его поверке или замене.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 2 20.06.2024 10:33:32



Ш932/9А-29.010 «Дискограф»

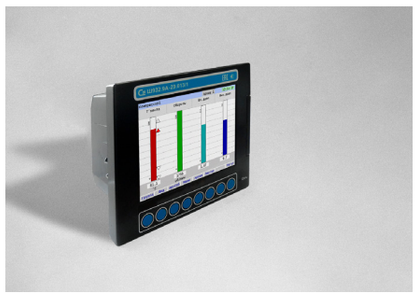
Одноканальный регистратор с монохромным дисплеем 3,2".
Выпускается в трех конструктивных вариантах, идентичных механическим самописцам:
- 29.010/1 (в габаритах ДИСК-250);
- 29.010/2 (в габаритах КСП, КСМ);
- 29.010/3 (КП1).

ПИД-регулирование, режим измерения температуры расплавов металла.



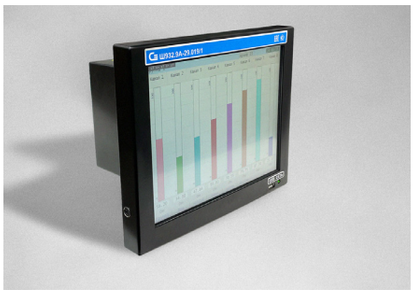
Ш932.9А-29.015/1, 29.015/2

Многоканальный (от 1 до 6 каналов) регистратор:
- два исполнения – с цветным дисплеем 6,5" (29.015/1) и 10,4" (29.015/2);
- вариант исполнения с ручкой для переноса;
- наиболее простая и дешевая модель.



Ш932.9А-29.013/1

Универсальный многоканальный (от 8 до 32 каналов) регистратор:
- цветной TFT-дисплей 6,5";
- математические каналы;
- ПИД-регулирование;
- программное обеспечение;
- универсальная модель для широкого круга задач.



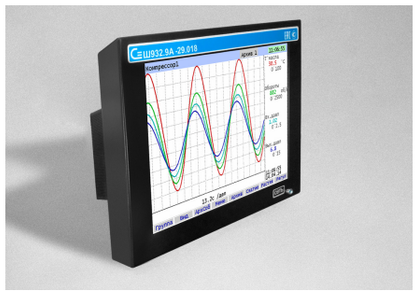
Ш932.9А-29.019/1, 29.019/2

Регистратор с уменьшенной монтажной глубиной:
- два исполнения – с обычным дисплеем 10,4" и с кнопочной клавиатурой управления (29.019/1) и сенсорным дисплеем (29.019/2);
- до 16 измерительных каналов;
- до 64 математических каналов.



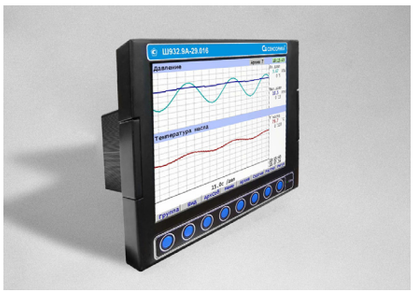
Ш932.9А-29.016/1С

Универсальный регистратор с цветным TFT-дисплеем 10,4":
- 8 или 16 каналов;
- математические каналы;
- ПИД-регулирование;
- программное регулирование.



Ш932.9А-29.018/1, 29.018/2

Регистратор с сенсорным дисплеем 10,4" (29.018/1) или 15" (29.018/2):
- до 24 измерительных каналов;
- ПИД-регулирование;
- современные интерфейсы связи, включая связь по Wi-Fi.



Ш932.9А-29.016

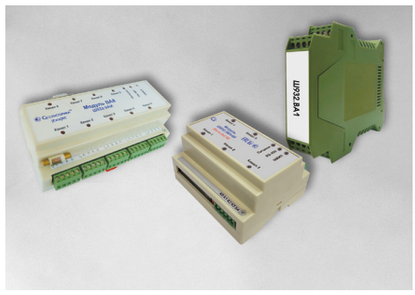
Многоканальная (до 48 каналов) станция сбора информации и управления с цветным TFT-дисплеем 10,4":
- математические каналы;
- ПИД-регулирование;
- программное регулирование;
- возможность подключения внешних модулей ввода/вывода (до 64).

По функциональным возможностям модель не уступает лучшим зарубежным образцам.



Ш932.9А-29.016/1

Панель управления и отображения с цветным TFT-дисплеем 10,4" для работы с внешними модулями ввода/вывода (без встроенных измерительных каналов).
Для построения распределительных систем и монтажа в шкафы с ограниченной монтажной глубиной.



Ш932.9ВА, Ш932.9ВД, Ш932.9РВ

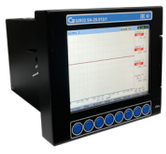
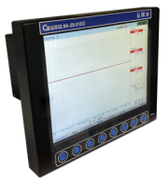
Модули для увеличения каналов ввода/вывода:
- Ш932.9ВА4, Ш932.9ВА8 – модули ввода аналоговых сигналов (4 или 8 универсальных входов);
- Ш932.9ВД16 – модули преобразователя дисплейных сигналов по 16 каналам;
- Ш932.9РВ16 – модули формирования дискретных (релейных) сигналов (16 выходов);
- подключение к регистраторам по RS-485;
- монтаж на стандартные DIN-рейки.

Многоканальные самописцы Ш932.9А отличаются большой функциональностью, имеют дисплей и клавиатуру управления. Они поставляются вместе с программным обеспечением для возможности дистанционной настройки и получения информации с регистраторов, а также интеграции устройств в АСУ ТП.

Все устройства универсальны, с возможностью настройки на разные типы датчиков, типы сигналов и на различные измерительные диапазоны.

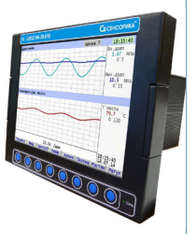
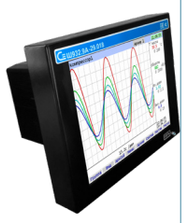
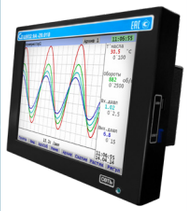
ВКЛАДЫШ до 14 .indd 3 20.06.2024 10:33:34

Таблица 1. сравнительные характеристики

Характеристики	29.010/1	29.010/2	29.010/3	29.015/1	29.015/2	29.013/1
						
Количество входов: - универсальных - дискретных (до 4 Гц) - частотных	1 - -	1 - -	1 - -	1, 2, 3, 4, 6 3, 6 -	1, 2, 3, 4, 6 3, 6 -	8, 16, 24, 32 8, 16, 24, 32 2, 4, 6, 8
Тип и размер дисплея: - монохромный 3,5” - цветной TFT 6,5” - цветной TFT 10,4” - сенсорный TFT 10,5” - сенсорный TFT 15,0”	+ - - - -	+ - - - -	+ - - - -	- + - - -	- - + - -	- + - - -
Релейные выходы: - слаботочные (0,1 А) - сильноточные (2 А)	- 4 (3 А)	- 4 (3 А)	- 4 (3 А)	до 16 до 4	до 16 до 4	до 32 до 8
Аналоговые (токовые) выходы, количество	1	1	1	до 4	до 4	до 8
Период опроса всех каналов, не более	100 мсек	100 мсек	100 мсек	1 сек	1 сек	1 сек
Операционная система	DOS	DOS	DOS	DOS	DOS	DOS
Математические каналы до	-	-	-	32	32	64
Время непрерывной регистрации (при периоде регистрации)	52 сут. (2 с) 224 сут. (8 с)	52 сут. (2 с) 224 сут. (8 с)	52 сут. (2 с) 224 сут. (8 с)	10 сут. (2 с) 40 сут. (2 с)	10 сут. (2 с) 40 сут. (2 с)	6 сут. (2 с) 24 сут. (8 с)
Интерфейсы: - RS-232 - RS-485 (Modbus) - Ethernet - USB	1 1 - -	1 1 - -	1 1 - -	1 1 - 1	1 1 - 1	1 1 1 1
Количество внешних модулей ввода/вывода	-	-	-	-	-	-
Расположение клемм для подключения внешних цепей: - на задней стенке - на кросс-платах	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	- +
Размеры, мм: - передней панели - выреза в щите	320 × 320 304 × 304	320 × 340 304 × 224	200 × 160 185 × 155	183 × 160 138 × 138	268 × 222 138 × 138	183x160 138x140

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 4

20.06.2024 10:33:37

29.019/1	29.019/2	29.016/C1	29.016	29.018/1	29.018/2	29.016/1
						
4, 8, 16 до 8 -	4, 8, 16 до 8 -	8, 16 до 16 до 4	8, 16, 24, 32, 40,48 до 48 до 12	4, 8, 16, 24 до 24 -	4, 8, 16, 24 до 24 -	до 128 до 192 -
- - + - -	- - + - -	- - + - -	- - + - -	- - - + -	- - - - +	- - + - -
до 16 до16	до 16 до16	до 32 до 8	до 64 до 12	до 64 до 16	до 64 до 16	до 192 -
до 4	до 4	до 8	до 12	до 16	до 16	48
1 сек	1 сек	1 сек	1 сек	0,1 сек	0,1 сек	1 сек
DOS	DOS	DOS	DOS	LINUX	LINUX	DOS
64	64	64	64	64	64	64
12 сут. (2 с) 48 сут. (8 с)	12 сут. (2 с) 48 сут. (8 с)	12 сут. (2 с) 48 сут. (8 с)	6 сут. (2 с) 24 сут. (8 с)	12 сут. (2 с) 48 сут. (8 с)	8 сут. (2 с) 32 сут. (2 с)	6 сут. (2 с) 24 сут. (8 с)
1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 2 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 2 1 1
-	-	-	18	-	-	18
+ +	+ +	- +	- +	+ -	+ -	- -
255 × 205 138 × 138	266 × 215 138 × 138	268 × 222 138 × 138	268 × 222 138 × 138	265 × 210 138 × 138	355 × 280 162 × 138	268 × 222 162 × 138

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 5 20.06.2024 10:33:38

Отображение информации на дисплее прибора

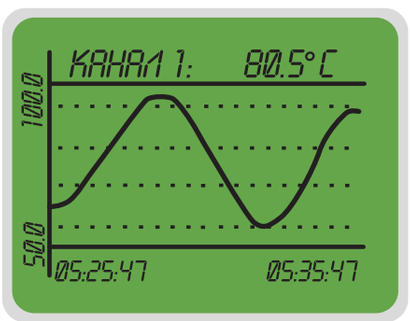
Отображение информации (текущей или архивной) осуществляется на монохромном (29.010) или на цветных дисплеях (на всех остальных моделях).

Отображение информации осуществляется на цветном ЖК-дисплее 6,5”, 10,4”, 15”. Информация может отображаться в виде графиков, гистограмм и в цифровом виде. Количество одновременно отображаемых параметров выбирается пользователем.

Измерительные каналы могут объединяться пользователем в группы для удобного изображения на экране. Одновременно в группе может быть от 1 до 8 каналов в любом сочетании. При этом один канал может входить одновременно в несколько групп. Графики по каждому каналу могут отображаться на весь экран или на пол-экрана. Также предусмотрено: задание любой единицы измерения из меню прибора, индикация превышения уставок, выбор фона дисплея, автопролистывание, индикация текущего времени, индикация заполнения флеш-карты.

Предусмотрены следующие функции:

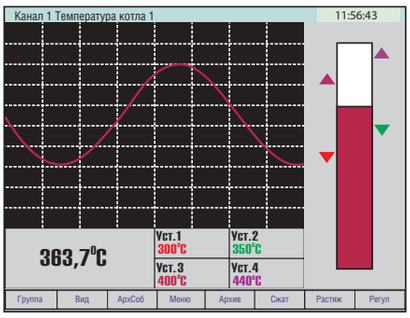
- задание единиц измерения, выбор фона;
- индикация превышения уставки, индикация текущего времени, индикация заполнения карты памяти.



Отображение графика измерения температуры расплавленного металла (Ш932.9А - 29.010)

График отображения на монохромном дисплее прибора при его работе в режиме «Сталь». Измерения температуры расплавов металла осуществляется с помощью сгораемой термопары ТПР (В). Прибор автоматически определяет площадку установившейся температуры и отображает ее значение на цифровом индикаторе (в °С) и на аналоговом барографе (в % от максимального значения). 29.010/2 (в габаритах КСП, КСМ); 29.010/3 (КП1).

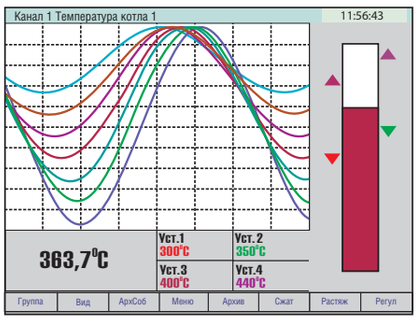
ПИД-регулирование, режим измерения температуры расплавов металла.



Одноканальный режим отображения

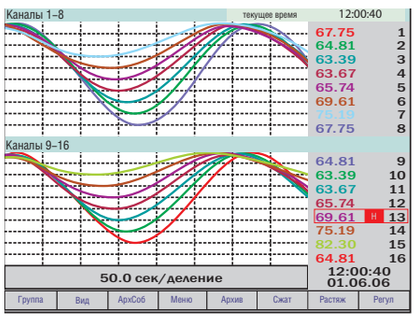
Позволяет получить более наглядную и детальную информацию о выбранном измерительном канале — на экран выводится аналоговый график, гистограмма и цифровые значения по одному каналу:

- значения уставок;
- факты срабатывания уставок.



Аналоговые графики на одной системы

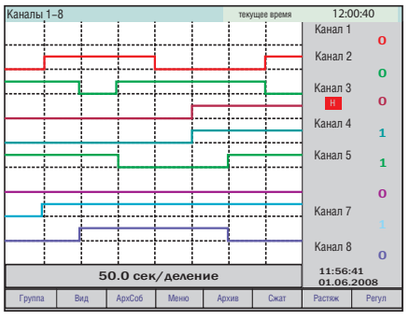
На одном графике отображаются аналоговые кривые всех активных каналов текущей группы. Каждый канал отображается своим цветом. В правой части дисплея отображаются текущие значения каналов в цифровом виде. Одновременно может отображаться до 8 каналов, включая математические каналы.



Графики в отдельных зонах с горизонтальной ориентацией

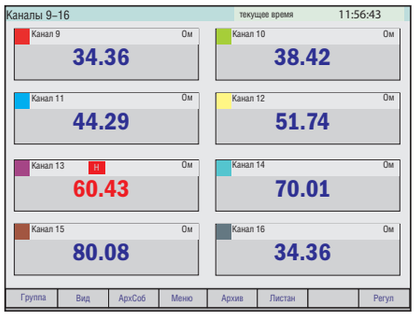
Одновременно отображается информация в виде аналоговых кривых с двух групп каналов. Каждый канал отображается своим цветом. В правой части дисплея отображаются текущие значения в цифровом виде. Одновременно может отображаться до 16 каналов, включая математические каналы. Возможно одновременное изображение в отдельных зонах состояния дискретных сигналов.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 6
20.06.2024 10:33:44



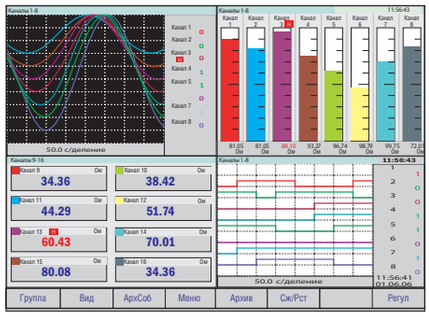
Графики дискретных сигналов

Отображаются активные значения дискретных каналов. Верхнее положение — есть сигнал, нижнее — нет сигнала.



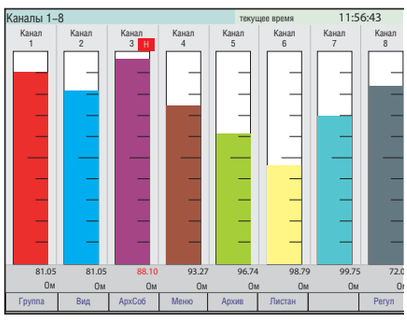
Цифровая индикация

Отображаются цифровые значения активных каналов. На экране может одновременно отображаться от 1 до 64 каналов.



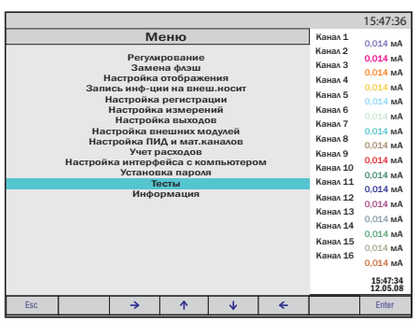
Комбинированный режим

Пользователь может самостоятельно скомбинировать разные виды изображения (графики, цифровые, гистограммы и т. д.).



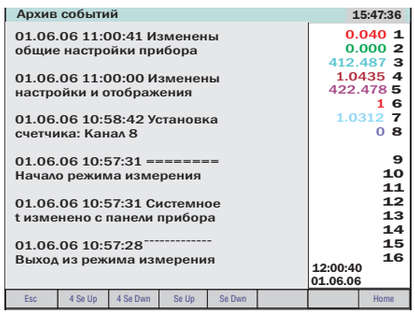
Гистограмма

Текущие значения всех активных каналов отображаются в виде гистограмм. Каждый канал отображаются своим цветом. В каждой части дисплея отображается текущие значения в цифровой форме. Одновременно на экране может отображаться до 8 каналов, включая математические.



Работа с меню, настройка, программирование

Помимо настройки прибора с ПЭВМ по интерфейсу связи, программирование прибора может осуществляться непосредственно с меню на ЖК-дисплее регистратора. Меню выполнено на русском языке. Для удобства пользователя основные пункты меню подразделяются по своему назначению. Для оперативного контроля при настройке прибора текущие измерения параметров и их индикация на дисплее не прекращаются. Навигация в меню прибора осуществляется клавишами на передней панели или с помощью сенсорного дисплея.

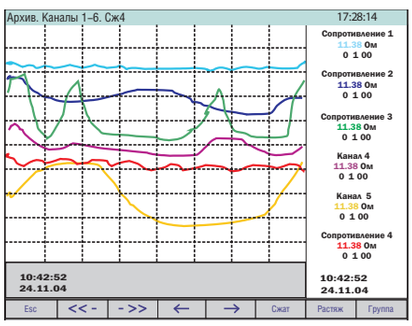


Журнал событий и отображение архивных данных

Журнал событий отображает состояние архива событий. В архив событий записываются заданные пользователем события в момент их возникновения.

В качестве события могут быть заданы:

- срабатывания релейного выхода;
- неисправности датчиков;
- превышение заданных уставок;
- срабатывание цифровых входов;
- изменение настроек и т. п.



ВКЛАДЫШ до 14 .indd 7 20.06.2024 10:33:54

Математические каналы и каналы ПИД-регулирования

Кроме физических каналов, формирующих результаты путем преобразования информации, полученной при опросе соответствующего аналогового входа, в приборах можно запрограммировать математические каналы, результаты которых получаются путем более сложной математической обработки.

Если информация с физического аналогового входа не нужна, то вместо нее можно назначить матканал, вместо физического, обрабатывающий данный вход. Матканалы также можно назначать на «свободный» аналоговый вход. Общее количество математических каналов приведено в ***Таблице 1***.

Математический канал «СЧЕТЧИК»

Показания канала этого типа вычисляются в каждом цикле опроса путем вычисления приращения параметра за время от предыдущего опроса до данного и суммирования с накопленной ранее суммой приращений.

Примеры использования:

- *для подсчета суммы импульсов — в качестве исходного канала задается импульсный вход;*
- *для подсчета расхода по информации с импульсного расходомера;*
- *для подсчета расхода по датчику с выходом 4-20 мА, показывающему разность давления на сужающем устройстве.*

Математический канал «СКОРОСТЬ»

Показания канала этого типа вычисляются с заданным интервалом времени путем вычисления приращения параметра за время этого интервала, деления его на выраженный в секундах интервал вычисления и умножения на масштабный коэффициент.

Примеры использования:

- *для расчета частоты следования импульсов;*
- *для расчета скорости вращения;*
- *для расчета скорости изменения температуры и других параметров.*

Математический канал «ОТСЕЧКА»

Настройка отсечки недостоверных показаний датчиков.

Примеры использования:

для отсечки недостоверных показаний датчиков скорости расхода, для которых запрограммировано корнеизвлечение.

Математический канал «СЧЕТ t»

В каждом цикле опроса анализируется состояние релейного входа. Если сигнал есть, то к накопленному ранее суммарному времени прибавляется интервал времени от предыдущего до данного опроса.

Пример использования:

для учета времени наработки агрегата. После наработки агрегатом заданного времени будет выдан релейный сигнал, а в архиве событий появится запись, например такая: «12.08.2020 21:20 Ресурс насоса истек».

Математический канал «ФОРМУЛА»

Обработка информации осуществляется в соответствии с заданной пользователем формулой. В качестве элементов формулы можно задавать:

- информацию физических каналов в виде чисел от 1 до 32, соответствующих номерам каналов;
- информацию математических каналов в виде обозначений от М1 до М48, соответствующих номерам математических каналов;
- заданные пользователем константы в виде обозначений от К1 до К30 в режиме «Константы матканала ФОРМУЛА» т. е. можно задать до 30 различных констант. Константы не привязаны к конкретным каналам, одну и ту же константу можно использовать в нескольких матканалах;
- знаки математических операций сложения, вычитания, квадратного корня, умножения и деления (+, –, √, *, ÷);
- круглые скобки (), задающие порядок выполнения операций.

В формуле можно задать до 30 символов.

Математический канал «ДИАГРАММА»

Канал формирует значения, меняющиеся со временем по заданной временной диаграмме. Этот математический канал используется, например, для программного регулирования, т.е. для изменения регулируемого параметра по заданной временной диаграмме. В этом случае результат матканала «ДИАГРАММА» задается в качестве уставки для внутреннего и внешнего регулятора. Предусмотрены запуск и остановка диаграмм по внешнему сигналу, контроль отклонения регулируемого параметра от заданного, остановка и сигнализация по превышению и отклонению.

Математический канал «КОНЦЕНТР»

Настройка расчета концентрации, измеряемой датчиком с такой зависимостью выходного сигнала:

$U = K + J * C^{1,26}$ (C – измеряемая концентрация; U – выходной сигнал датчика; J и K – коэффициент).

ПИД-регулирование

В приборах реализован классический закон ПИД-регулирования, при котором величина управляющего воздействия складывается из трех составляющих, зависящих от рассогласования между уставкой и фактическим значением параметра: пропорциональной, интегральной и дифференциальной.

Также предусмотрена возможность ручного управления, т. е. подачи на объект любого постоянного по величине сигнала управления. С помощью ручного управления и отображения графика измерения регулируемого параметра можно легко и удобно экспериментальным путем получать переходные характеристики объекта, позволяющие

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 8 20.06.2024 10:33:54

определять его основные параметры – постоянные времени и транспортное запаздывание и выбирать соответствующие настройки регулятора.

В качестве исполнительных устройств ПИД-регуляторов могут быть устройства, управляемые ШИМ-сигналом, аналоговым сигналом ЦАП 4–20 мА, а также электрические механизмы МЭО, управляемые релейным сигналом «добавить» и «убавить».

Увеличение каналов ввода/вывода с помощью внешних модулей

Для реализации максимального качества каналов ввода/вывода, которое позволяет программное обеспечение прибора, в регистраторах 29.016, 29.016/01 предусмотрена возможность их наращивания путем подключения вешних модулей ввода/вывода. Для подключения внешних модулей в приборе имеется отдельный порт, реализующий широко распространенный интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU. Возможно подключение до 18 внешних модулей ввода/вывода. На сегодняшний день программное обеспечение прибора позволяет реализовать следующее количество каналов ввода/вывода:

- аналоговых входов – до 128;
- дискретных входов – до 192;
- релейных выходов – до 192;
- аналоговых выходов – до 48.

Для работы с приборами выпускаются следующие типы внешних модулей:

- модуль аналогового ввода ВА8;
- модуль ввода дискретных сигналов ВД16;
- модуль релейных выходов РВ16.

Возможно применение модулей других производителей.

Архивы

Регистраторы формируют основной и сжатые архивы измерений (параметров) и архивы событий. В основной архив с заданным периодом записываются результаты физических каналов измерений и математических каналов, а также состояние дискретных выходов. Количество каналов записи задается пользователем.

Можно выбирать один из двух типов основного архива параметров – обычный и с записью минимума и максимума. Можно задавать условие записи в архив – всегда или при наличии дискретного (релейного) сигнала на входе или выходе прибора.

Для регистрации быстротекущих непродолжительных процессов, требующих регистрации с периодом от 1 миллисекунды, в регистраторах Ш932.9А предусмотрен специальный режим «быстрой» регистрации. Он отличается от обычного режима тем, что во время регистрации оператору не разрешается работать с клавиатурой прибора (менять формы отображения, просматривать архивы и т. п.), а запись данных производится в обычную (не энергозависимую) память. После окончания быстрой регистрации данные автоматически переписываются на энергонезависимый диск, а оператор может выполнять все нужные операции с клавиатуры прибора. Условие включения режима быстрой регистрации задается пользователем, это может быть внешний релейный сигнал или срабатывание заданной уставки.

Основной архив параметров и архив с записью минимума и максимума

Основной архив представляет собой последовательность записей, каждая из которых содержит дату, время, показания заданных каналов и состояние всех релейных выходов. В архив с записью минимума и максимума показания каждого канала записываются в виде двух значений – максимального и минимального из результатов опроса, выполненных за данный период записи. Использование этого типа архива позволяет увеличивать период записи и не пропускать при этом кратковременные выбросы и провалы регистрируемого параметра. Отображаемый график такого архива аналогичен отображению на ленте обычного механического самописца – при уменьшении скорости протяжки кратковременные выбросы и провалы сжимаются вплоть до линии, но не пропадают.

Сжатый архив параметров

Кроме архивов, описанных выше, всегда записываются аналогичные архивы с периодом записи в 4, 16, 64 раза большим, если задан архив параметров обычного типа, или в 4 и 16 раз большим для архива с записью минимума и максимума. Этот архив используется для отображения на дисплее параметров в сжатом виде и может быть перенесен на транспортный накопитель.

Архив событий

В архив событий записываются заданные пользователем события в момент их возникновения. Заполнение архива проводится «по кольцу» в хронологическом порядке, независимо от вида события. Глубина архива составляет 255 событий.

Архив событий всегда записывается только на внутренний накопитель и может копироваться на Compact Flash или USB Flash.

Архив учета

Используется для учета расхода, наработки агрегата и т. п. Прибор формирует часовые, сменные, суточные и месячные архивы. В архив также записывается фактическое время работы прибора.

Накопители архивов

Приборы регистрируют архив параметров в одном из двух накопителей: на несъемной компакт-флеш карте (внутренний накопитель) и на съемной транспортной компакт-флеш-карте (в приборах, имеющих такой транспортный накопитель).

Выбор режима регистрации на внутренний или внешний накопитель осуществляется из меню при конфигурировании прибора. В режиме быстрых измерений и в режиме регистрации на внешний накопитель при извлечении накопителя для замены архив регистрируется в ОЗУ и затем автоматически переписывается на накопитель.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 9 20.06.2024 10:33:54

Все регистраторы имеют универсальные измерительные входы для подключения:

- Термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001 в диапазоне измерения от минус 200 до плюс 2500 °С.
- Термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в диапазоне от минус 200 до плюс 850 °С.
- Сигналов постоянного тока.
- Сигналов напряжения постоянного и переменного тока.
- Электрического сопротивления постоянного тока.

Таблица 2. Подключаемые типы датчиков (сигналов) и диапазоны измерений

Подключаемые датчики / измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, %		Тип первичного преобразователя, (НСХ)
		A	B	
Температура, °С	от –50 до +200	±0,10	±0,20	50М (Си50), 100М (Си100)
	от –180 до +200	±0,10	±0,20	50М (Си’50), 100М (Си’100)
	от –200 до +850	±0,10	±0,20	50П (Pt50), 100П (Pt100)
				50П (Pt’50), 100П (Pt’100)
	от –50 до +180	±0,10	±0,20	53М (гр.23)
	от –60 до +180	±0,10	±0,20	100Н (Ni100)
	от –200 до +500	±0,10	±0,20	ТВР (гр.21)
	от 0 до +2 500	±0,10	±0,25	ТВР (А-1)
	от 0 до +1 800	±0,10	±0,25	ТВР (А-2, А-3)
	от +300 до +1 800	±0,10	±0,25	ТПР (В)
	от 0 до +1 600 °С	±0,10	±0,25	ТПП (R, S)
Температура, °С	от –200 до +1 300	±0,10	±0,25	ТХА (K)
	от –200 до +800	±0,10	±0,25	ТХК (L)
	от –200 до +1 300	±0,10	±0,25	ТНН (N)
	от –200 до +900	±0,10	±0,25	ТХК (E)
	от –200 до +400	±0,10	±0,25	ТМК (T)
	от –200 до +1 200	±0,10	±0,25	ТЖК (J)
Ток, мА	от 0 до +5 от 0 до +20 от +4 до +20 от –5 до +5 от –20 до +20	±0,10	±0,20	
Напряжение, мВ	от 0 до +100 от 0 до +1000 от –10 до +10 от –20 до +20 от –40 до +40 от –100 до +100 от –200 до +200 от –400 до +400 от –800 до +800 от –1 000 до +1 000	±0,1	±0,2	
Сопротивление, Ом	от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 400	±0,10	±0,20	

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 10
20.06.2024 10:33:54

Ш932.9А-29.010 «Дискограф»

Внесены в Госреестр СИ 66651-17

Приборы предназначены для применения в качестве измерительного и регулирующего устройства, работающего автономно или в составе системы, для измерения и регистрации температуры расплавов металлов с помощью сгораемых термопар в режиме кратковременных измерений, для замены устаревших механических регистраторов.

29.010/1



29.010/2

29.010/3

Приборы могут работать в трех режимах:

- непрерывных измерений и регистрации;
- определения температуры расплавов металлов;
- ПИД-регулятора.

Модификации:

- 29.010/1 – в габаритах приборов ДИСК250;
- 29.010/2 – в габаритах приборов КСМ, КСП;
- 29.010/3 – в габаритах приборов КП1-Т.

Исполнения:

- общепромышленное;
- для атомной энергетики.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от –10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики:

- Количество универсальных измерительных входов: 1.
- Пределы основной приведенной погрешности: ±0,1, ±0,25%
- Время измерений: не более 1 с.
- Аналоговый выходной сигнал: (4–20) мА или (0–5) мА (в зависимости от заказа).
- Напряжение встроенного источника питания датчика: 24 или 36 В (в зависимости от заказа).
- Количество уставок/реле сигнализаций: 4.
- Максимальный ток коммутации реле сигнализации: ~3 А 230 В, =3 А 24 В.
- Интерфейсы: RS-232, RS-485 (Modbus RTU).
- Прикладное ПО в комплекте:
  - ОРС-сервер, конфигуратор;
  - архив-менеджер.
- Конфигурирование: с передней панели прибора или с ПК с помощью программы «Конфигуратор».
- Прибор может поставляться в защитном шкафу: степень защиты IP65.
- Напряжение питания прибора: ~220 В 50 Гц.
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Устойчивость к электромагнитным помехам ЭМС: III-А, IV-А для атомного исполнения.
- Степень защиты от пыли и влаги: IP54 (лицевая панель), IP20 (корпус).
- Габариты:
  - 29.010/1 – 320 × 320х125 мм (глубина монтажа – 145 мм);
  - 29.010/2 – 320 × 250х140 мм (глубина монтажа – 160 мм);
  - 29.010/3 – 200 × 162х220 мм (глубина монтажа – 220 мм).
- Средний срок службы: не менее 10 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 11 20.06.2024 10:33:55

Ш932.9А-29.015

Внесены в Госреестр СИ 66651-17

Предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (давления, расхода, уровня и т. п.), преобразованных в электрические сигналы тока, напряжения, частоты, активного сопротивления.



29.015/2

29.015/1

Модификации:

- Ш932.9А-29.015/1 – с цветным графическим дисплеем 6,5”.
- Ш932.9А-29.015/2 – с цветным графическим дисплеем 10,4”.
- Ш932.9А-29.015/2-02 – регистратор параметров запрессовки колесных пар. Выпускается для замены бумажных самописцев, регистрирует и отображает диаграмму запрессовки усилие — путь. Технические характеристики аналогичны 29.015/2, имеет специализированное ПО.

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное;
- для атомной энергетики;
- Ш932.9А-29.015/2-02 выпускаются только в общепромышленном исполнении.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от –10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики:

- Подключаемые датчики/сигналы:
  - термометры сопротивления: 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50М, 100М, 100Н, 53М, 46П;
  - термопары: А-1, А-2, А-3, В, S, R, K, L, E, T, Y, N;
  - пирометры: РК-15, РК-20, РС-20, РС-25;
  - постоянный ток: 0–5 мА, 0–20 мА, 4–20 мА;
  - постоянное напряжение: +100 мВ, +1 В.
- Количество каналов измерения и регистрации: 1, 2, 3, 4 или 6.
- Количество входных дискретных сигналов: до 6.
- Количество источников питания датчиков: (24 В 30 мА) – до 6.
- Количество уставок (на канал): до 4.
- Количество математических каналов: до 12.
- Количество слаботочных реле (100 мА, 250 В): до 16.
- Количество сильноточных реле (~5 А, 0–250 / =2 А, 0–30 В): до 8.
- Интерфейсы: RS-232, RS-485 (ModBus RTU), Ethernet (ModBus TCP).
- Электропитание (варианты):
  - переменное напряжение (90–265) В (47–53) Гц или постоянное напряжение (120–270) В;
  - постоянное напряжение (20–35) В.
- ЭМС: группа III-А по ГОСТ 32137-2013.
- Архивирование во внутреннюю энергонезависимую память.
- Копирование на транспортный накопитель (USB-Flash).
- Степень защиты от пыли и влаги: IP54 (лицевая панель) и IP30 (корпус).
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Средний срок службы: 12 лет, для атомного исполнения – 15 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 12

20.06.2024 10:33:56

Ш932.9А-29.013/1

Внесен в Госреестр СИ 66651-17



Многоканальные регистраторы, имеют модульную структуру, позволяющую менять конфигурацию прибора в процессе эксплуатации (от 2 до 4 слотов для сменных блоков ввода/вывода), до 48 измерительных входов, цветной дисплей 6,5” или 10,4”, возможность подключения внешних модулей и приборов по RS-485.

Модификации:

- 29.013/1 – с дисплеем 6,5” и 3 слотами для блоков ввода-вывода.

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное;
- для атомной энергетики.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от –10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики:

- Универсальные аналоговые входы (термометры сопротивления, термопары, сигналы постоянного тока и напряжения).
- Количество входов:
  - универсальных аналоговых: до 32;
  - дискретных: до 32;
  - частотных: до 8.
- Погрешность преобразования (измерения): ±0,1 или ±0,25 %.
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Выходные сигналы (количество):
  - аналоговые: до 8;
  - релейные слаботочные (0,1 А 250 В): до 32;
  - релейные сильноточные (2 А 250 В): до 4.
- Количество уставок (на канал): до 4.
- Количество математических каналов: до 48 (29.013/1).
- Программное регулирование: 30 программ по 50 шагов в каждой.
- Интерфейсы (количество): RS-232 – 1 шт. RS-485 – 1 шт. Для 29.013/1, Ethernet – 1 шт. PS/2 – 1 шт. VGA – 1 шт.
- Напряжение питания:
  - от сети переменного тока (от 90 до 265) В (50 + 3) Гц или постоянного тока (от 120 до 360) В;
  - от сети постоянного тока (от 18 до 36) В.
- ЭМС: III-A, IV-A (для приборов атомного исполнения).
- Степень защиты от пыли и влаги: IP54 (лицевая панель), IP40 (корпус).
- Размеры:
  - лицевая панель: 183 × 160 мм;
  - вырез в щите: 138 × 140 мм;
  - глубина монтажа (с разъемами) не более 273 мм.
- Средний срок службы: 12 лет, для атомного исполнения – 15 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 13 20.06.2024 10:33:57

Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/1

Внесены в Госреестр СИ 66651-17

Многоканальные регистраторы имеют модульную структуру, позволяющую менять конфигурацию прибора в процессе эксплуатации (от 2 до 4 слотов для сменных блоков ввода/вывода), до 48 измерительных входов, цветной дисплей 6,5” или 10,4”.



Модификации:

- 29.016 – с дисплеем 10,4” и 4 слотами для блоков ввода/вывода.
- 29.016/С1 – с дисплеем 10,4” и 2 слотами для блоков ввода/вывода;
- 29.016/1 – с дисплеем 10,4”, до 96 каналов.

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное;
- для атомной энергетики.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от –10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики:

- Универсальные аналоговые входы (термометры сопротивления, термопары, сигналы постоянного тока и напряжения).
- Количество входов:
  - универсальных аналоговых: до 16 (29.016/С1), до 48 (29.016), до 96 (29.016/1);
  - дискретных: до 16 (29.016/С1), до 64 (29.016), до 96 (29.016/1);
  - частотных: до 4 (29.016/С1), до 16 (29.016).
- Погрешность преобразования (измерения): ±0,1 или ±0,25 %.
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Выходные сигналы (количество):
  - аналоговые: до 8 (29.016/С1), до 12 (29.016), до 96 (29.016/1);
  - релейные слаботочные (0,1 А 250 В): до 32 (29.016/С1), до 64 (29.016), до 96 (29.016/1);
  - релейные сильноточные (2 А 250 В): до 4 (29.016/С1), до 12 (29.016), до 96 (29.016/1).
- Количество внешних многоканальных (до 8 каналов), модулей ввода/вывода: до 18.
- Количество уставок (на канал): до 4.
- Количество математических каналов: до 64.
- Количество каналов ПИД-регулирования: до 8 (29.016/С1), до 12 (29.016).
- Программное регулирование: 30 программ по 50 шагов в каждой.
- Интерфейсы (количество): RS-232 — 1 шт. RS-485 — 2 шт. Ethernet - 1 шт. PS/2 — 1 шт. VGA — 1 шт.
- Напряжение питания:
  - от сети переменного тока (от 90 до 265) В (50 + 3) Гц или постоянного тока (от 120 до 360) В;
  - от сети постоянного тока (от 18 до 36) В.
- ЭМС: III-А, IV-А (для приборов атомного исполнения).
- Степень защиты от пыли и влаги: IP54 (лицевая панель), IP40 (корпус).
- Размеры:
  - лицевая панель: 268 × 222 мм;
  - вырез в щите: 138 × 140 мм (29.016/С1, 29.016/1), 162 × 138 мм (29.016);
  - глубина монтажа (с разъемами) не более 273 мм.
- Средний срок службы: 12 лет, для атомного исполнения – 15 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 14
20.06.2024 10:33:58

Ш932.9А-29.018

Внесены в Госреестр СИ 66651-17



Предназначены для измерения, регистрации и регулирования температуры и других неэлектрических величин (давления, расхода, уровня и т. п.), преобразованных в электрические сигналы тока, напряжения, частоты, активного сопротивления. Приборы предназначены для использования в различных технологических процессах в энергетике, металлургии, химической промышленности и других отраслях.

Модификации:

- Ш932.9А-29.018/1 – с цветным сенсорным дисплеем 10,4”.
- Ш932.9А-29.018/2 – с цветным сенсорным дисплеем 15”.
- Модульная конструкция регистратора позволяет менять его состав в процессе эксплуатации в зависимости от конкретной задачи. В приборе имеется 4 или 6 слотов для сменных блоков ввода/вывода.

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное;
- для атомной энергетики.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от -10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики:

- Количество универсальных измерительных входов: от 4 до 24.
- Количество дискретных входов: от 0 до 48.
- Пределы основной приведенной погрешности: ±0,1 или ±0,25%.
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Параллельная обработка сигналов по измерительным каналам (суммарное время обработки всех каналов) не более 10 мсек.
- Количество уставок (на канал): до 4.
- Количество каналов ПИД-регулирования: до 8.
- Количество математических каналов: до 48.
- Программное регулирование: 30 программ по 50 шагов в каждой.
- Интерфейсы: RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP), USB.
- Выходные реле:
  - оптореле (100 мА 250 В) – 16, 32;
  - симисторы (2 А 250 В) – 2, 4.
- Устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМС): III-А, IV-А для приборов атомного исполнения.
- Степень защиты от пыли и влаги IP65 (лицевая панель), IP40 (корпус).
- Электропитание: переменное напряжение (90–265) В, (47–53) Гц или постоянное напряжение (18–36) В.
- Размеры:
  - лицевая панель 210 × 265 × 190 мм (29.018/1), 280 × 355 × 190 мм (29,018/2);
  - вырез в щите 138 × 138 мм (для 4 слотов), 138 × 164 мм (до 6 слотов).
- Средний срок службы: 12 лет, для атомного исполнения – 15 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 15 20.06.2024 10:33:59

Ш932.9А-29.019

Внесены в Госреестр СИ 66651-17



Имеют цветной графический TFT-дисплей 10,4”. Модульная конструкция регистратора позволяет менять его состав в процессе эксплуатации под конкретную задачу.

Модификации:

- Ш932.9А-29.019/1 – с сенсорным дисплеем 10,4”;
- Ш932.9А-29.019/2 – с обычным дисплеем 10,4” и клавиатурой.
- К регистратору могут подключаться (по интерфейсу RS-485) внешние модули ввода/вывода и датчики с цифровыми сигналами.

Исполнения:

- общепромышленное;
- для атомной энергетики.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды: от –10 до +55 °С.
- Относительная влажность воздуха: до 80%.
- Напряженность внешнего магнитного поля: до 400 А/м.

Основные характеристики

- Количество входов:
  - универсальных аналоговых – 4, 8, 12, 16;
  - дискретных – 8.
- Пределы основной приведенной погрешности: ±0,1 или ±0,25%.
- Выходные сигналы:
  - аналоговые (4–20 мА) – до 4;
  - релейные – 0, 8, 16.
- Количество уставок (на канал): до 4.
- Количество каналов ПИД-регулирования: до 12.
- Количество математических каналов: до 64.
- Программное регулирование: 30 программ по 50 шагов в каждом.
- Максимальный ток коммутации реле сигнализации: ~3 А 230 В; =3 А 24 В.
- Интерфейсы: RS-232, RS-485 (Modbus RTU), Ethernet (Modbus TCP), USB, PS/2.
- Напряжение питания прибора: ~220 В 50 Гц.
- Межповерочный интервал: 4 года.
- Устойчивость к электромагнитным помехам (ЭМС): III-A, IV-A для атомного исполнения.
- Степень защиты от пыли и влаги: IP54 (лицевая панель, IP20 (корпус).
- Габары:
  - лицевая панель: 255 × 205 мм (29.019/1), 255 × 215 мм (29.019/2);
  - вырез в щите 138 × 138 мм.
- Средний срок службы: 12 лет, для атомного исполнения – 15 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации:
  - для общепромышленного исполнения – 2 года;
  - для атомного – 4 года.

ВКЛАДЫШ до 14 .indd 16 20.06.2024 10:33:59