

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы безбумажные GX10, GX20, GP10, GP20

Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные GX10, GX20, GP10, GP20 (далее – регистраторы) предназначены для измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока (при использовании шунтирующих резисторов), сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления различных градуировок, контактных сигналов, а также для регистрации и хранения измеренных значений, графического представления временных диаграмм, формирования сигналов аварийной сигнализации.

Описание средства измерений

Принцип работы регистраторов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и представлении измеренных значений в цифровом виде на дисплее.

Регистратор представляет собой устройство в металлическом корпусе с цветным жидкокристаллическим сенсорным дисплеем, набором функциональных клавиш, USB-портом (опционально) и разъемом под SD-карту памяти на передней панели, а также слотами под модули ввода/вывода, разъемами для подключения электропитания, цепей сигнализации, интерфейсов RS-422A/485 и RS-232C и портами USB (опционально), VGA (опционально, только для GX20 и GP20) и Ethernet с обратной стороны корпуса.

Регистраторы снабжены функцией сохранения считываемой информации (данные о диагностике, сигнализации, вычислениях, данные технологического процесса), позволяющей пользователю осуществлять просмотр и анализ изменений переменных процесса за определенный промежуток времени. Для этого в регистраторах предусмотрена внутренняя энергонезависимая память, а также возможность сохранения данных на SD-карте памяти. Данные, сохраненные на SD-карте, можно с помощью программы преобразования данных конвертировать в Excel, или текстовый формат ASCII, что облегчает процесс обработки данных на ПК. Прибор может быть подключен к сети Ethernet и поддерживает функции Веб-сервера для оперативного дистанционного контроля состояния, FTP-сервера для обмена файлами и E-mail-клиента для передачи информационных сообщений по протоколам SMTP и POP3. Кроме того, он может осуществлять обмен данными по сетевому протоколу Modbus RTU/ASCII или Modbus TCP.

Регистраторы различаются количеством подключаемых модулей ввода/вывода (см. таблицу 1). Поддерживаются модули аналогового ввода, дискретного ввода и дискретного вывода. Каждый модуль аналогового ввода содержит 10 измерительных каналов.

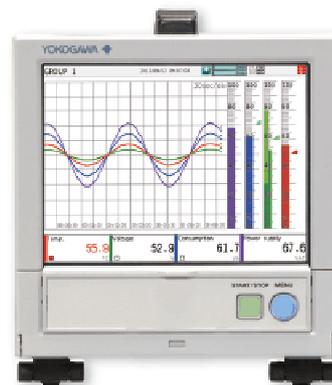
Таблица 1

Модель	Максимальное количество подключаемых модулей
GX10/GP10	3
GX20/GP20	10

Фотография общего вида регистратора приведена на рисунке 1.



а) GX10/GX20



б) GP10/GP20

Рисунок 1 – Общий вид регистратора

Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой код используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти регистраторов. Базовое программное обеспечение (БПО) устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические характеристики регистраторов нормированы с учетом влияния на них БПО.

Для конфигурирования регистраторов и просмотра данных с помощью ПК используется прикладное программное обеспечение (ППО) SMARTDAC+ STANDARD.

Программные средства SMARTDAC+ STANDARD не имеют доступа к энергонезависимой памяти регистраторов и не позволяют заменять или корректировать БПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
БПО	-	R1.01.01 и выше	Не используется	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики регистраторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 Метрологические характеристики

Диапазон измерений (тип термодатчика, термопреобразователя сопротивления)	Пределы допускаемой основной погрешности		Единица наимень- шего раз- ряда циф- ровой ин- дикации
	Время интегрирования АЦП – более 16,7 мс	Время интегрирования АЦП – 1,67 мс	
Сигналы напряжения постоянного тока (DCV)			
(-20 ... 20) мВ	$\pm (0,05 \% X + 12 \text{ мкВ})$	$\pm (0,1 \% X + 40 \text{ мкВ})$	1 мкВ
(-60 ... 60) мВ	$\pm (0,05 \% X + 30 \text{ мкВ})$	$\pm (0,1 \% X + 150 \text{ мкВ})$	10 мкВ
(-200 ... 200) мВ		$\pm (0,1 \% X + 400 \text{ мкВ})$	
(-1 ... 1) В	$\pm (0,05 \% X + 1,2 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 4 \text{ мВ})$	100 мкВ
(-2 ... 2) В	$\pm (0,05 \% X + 1,2 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 4 \text{ мВ})$	
(-6 ... 6) В	$\pm (0,05 \% X + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 15 \text{ мВ})$	1 мВ
(-20 ... 20) В	$\pm (0,05 \% X + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 40 \text{ мВ})$	
(-50 ... 50) В	$\pm (0,05 \% X + 30 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 150 \text{ мВ})$	10 мВ
Сигналы напряжения постоянного тока (стандартный сигнал)			
(0,4 ... 2) В	$\pm (0,05 \% X + 1,2 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 4 \text{ мВ})$	100 мкВ
(1 ... 5) В	$\pm (0,05 \% X + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,1 \% X + 15 \text{ мВ})$	1 мВ
Сигналы от термодатчиков			
R: (0 ... 1760) °C	$\pm (0,15 \% X + 1 \text{ }^\circ\text{C})$; R,S: $\pm 2,2 \text{ }^\circ\text{C}$ при $0 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 800 \text{ }^\circ\text{C}$; V: $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ при $400 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 800 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < 400 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm (0,2 \% X + 6 \text{ }^\circ\text{C})$; R,S: $\pm 7,6 \text{ }^\circ\text{C}$ при $0 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 800 \text{ }^\circ\text{C}$; V: $\pm 11 \text{ }^\circ\text{C}$ при $400 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 800 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < 400 \text{ }^\circ\text{C}$	0,1 °C
S: (0 ... 1760) °C			
V: (0 ... 1820) °C			
K: (-270 ... 1370) °C	$\pm (0,15 \% X + 0,7 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (0,35 \% X + 0,7 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm (0,2 \% X + 5 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (3 \% X + 5 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	
K: (-200 ... 500) °C			
E: (-270 ... 800) °C	$\pm (0,15 \% X + 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (0,35 \% X + 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm (0,2 \% X + 4 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (2 \% X + 4 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	
J: (-200 ... 1100) °C			
T: (-270 ... 400) °C	$\pm (0,15 \% X + 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (0,35 \% X + 0,5 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm (0,2 \% X + 2,5 \text{ }^\circ\text{C})$; $\pm (2 \% X + 2,5 \text{ }^\circ\text{C})$ при $-200 \text{ }^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ }^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ }^\circ\text{C}$	
N: (-270 ... 1300) °C			

Окончание таблицы 3

Диапазон измерений (тип термодатчика, термопреобразователя сопротивления)	Пределы допускаемой основной погрешности		Единица наименьшего раз- ряда цифро- вой инди- кации
	Время интегрирования АЦП – более 16,7 мс	Время интегрирования АЦП – 1,67 мс	
ХК (L): (-200...600) °С	$\pm (0,25 \%X + 0,8 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,5 \%X + 4 \text{ } ^\circ\text{C})$	0,1 °С
Сигналы от термопреобразователей сопротивления (RTD)			
Pt100: (-200 ... 850) °С	$\pm (0,15 \%X + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,3 \%X + 1,5 \text{ } ^\circ\text{C})$	0,1 °С
Pt100: (-150 ... 150) °С			0,01 °С
Pt25: (-200 ... 550) °С	$\pm (0,15 \%X + 0,8 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,3 \%X + 4 \text{ } ^\circ\text{C})$	0,1 °С
Pt50: (-200 ... 550) °С	$\pm (0,3 \%X + 0,6 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,6 \%X + 3 \text{ } ^\circ\text{C})$	0,1 °С
10М: (-200 ... 200) °С	$\pm (0,2 \%X + 2 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,4 \%X + 6 \text{ } ^\circ\text{C})$	0,1 °С
50М: (-200 ... 200) °С	$\pm (0,15 \%X + 0,6 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,3 \%X + 4 \text{ } ^\circ\text{C})$	
100М: (-200 ... 200) °С	$\pm (0,15 \%X + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,3 \%X + 1,5 \text{ } ^\circ\text{C})$	
46П: (-200 ... 550) °С	$\pm (0,3 \%X + 0,8 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,6 \%X + 4 \text{ } ^\circ\text{C})$	
100М: (-200 ... 600) °С	$\pm (0,15 \%X + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm (0,3 \%X + 2 \text{ } ^\circ\text{C})$	

Примечания к таблице 3:

- 1) X – измеренное значение;
- 2) все метрологические характеристики действительны только при наличии одного или нескольких модулей аналогового ввода GX90XA;
- 3) все метрологические характеристики регистраторов указаны с учетом встроенного программного обеспечения;
- 4) погрешность измерения при масштабировании (кол-во знаков/цифр) = погрешность измерения x диапазон масштабирования / диапазон измерения + 2 знака/цифры (значение округляется до ближайшего наибольшего целого числа);
- 5) все метрологические характеристики указаны для нормальных условий эксплуатации;
- 6) при измерении силы постоянного тока (с использованием шунтирующих резисторов) диапазон измерения (D) и дискретность цифровой индикации (d) определяются как частное от деления D и d напряжения на номинал резистора.

Пределы допускаемой погрешности при этом определяются по формуле:

$$\Delta_I = \pm \left(\frac{\Delta_U}{R} + \frac{\Delta_R}{R} \cdot X \right),$$

где Δ_I - пределы абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока;

Δ_U - пределы абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока;

Δ_R - пределы абсолютной погрешности измерения сопротивления резистора;

R – номинальное значение сопротивления шунтирующего резистора;

X – измеренное значение.

- 7) Погрешность компенсации холодного спая (при измерении температуры, больше или равной 0 °С и при уравновешенной температуре входных разъемов):

Тип К, Е, J, Т, N, ХК (L):

± 0,5 °С при (23 ± 2) °С,

± 0,7 ° от 0 до + 50 °С,

± 1 °С от минус 20 до + 60 °С;

Тип R, S: ± 1,0 °С при (23 ± 2) °С,

± 1,4 °С от 0 до + 50 °С,

± 2 °С от минус 20 до + 60 °С;

Тип В: внутренняя компенсация фиксирована для 0 °С

- 8) Влияние изменения температуры окружающей среды на каждые 10°С при времени интегрирования 16,7 мс и выше на пределы допускаемой дополнительной погрешности:

± (0,05 % от измеренного значения + 0,05 % от диапазона измерений);

10М: ± (0,2 % X + 0,1 °С).

Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха от 0 °С до плюс 50 °С

(нормальная температура (23 ± 2) °С);

– относительная влажность от 20 до 80 % при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С, от 10 до 50 % при температуре от плюс 40 до плюс 50 °С;

Напряжение питания:

– от 90 В до 132 В или от 180 В до 250 В переменного тока частотой от 50 Гц до 60 Гц ± 2 %;

Потребляемая мощность ВtА, не более 45.

Масса (без модулей ввода/вывода, каждый модуль весит 0,3 кг), кг

GX10 2,1;

GX20 6,2;

GP10 1,9;

GP20 5,7.

Габаритные размеры без модулей ввода/вывода, мм : GX10 144x144x174;
GX20 288x288x169;
GP10 144x168x197;
GP20 288x318x197.

Габаритные размеры с модулями ввода/вывода, мм : GX10 144x144x225;
GX20 288x288x220;
GP10 144x168x248;
GP20 288x318x248;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус регистратора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность регистраторов представлена в таблице 4.

Таблица 4

Название	Кол-во	Примечания
Безбумажный регистратор GX10/GX20/GP10/GP20	1	Модель согласно заказу
Запасные части и принадлежности в соответствии с заказом		
Монтажные кронштейны	2	Для монтажа на панель
Резиновое уплотнение для защиты от пыли и влаги	1	Для монтажа одного устройства
SD карта	1	102444 Мб
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 56495-14 «Регистраторы безбумажные GX10, GX20, GP10, GP20. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 06.11.2013 г.

Перечень основного оборудования для поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (в режиме воспроизведений силы постоянного тока $\Delta_I = \pm (0,006 \% I + 0,002 \% I_M)$, в режиме воспроизведений напряжения постоянного тока $\Delta_U = \pm (0,003 \% U + 0,0003 \% U_M)$); мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-1 (диапазон воспроизведений сопротивления от 0 до 10 кОм, класс точности $0,002/1,5 \times 10^{-6}$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным GX10, GX20, GP10, GP20

ГОСТ 6651-2009	ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
Техническая документация фирмы-изготовителя.	

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

«Yokogawa Electric China Co., Ltd. », Китай.
No.365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu 215126, China

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»
(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)
Адрес: Москва, 129090, Грохольский пер., д.13, стр.2,
Тел. (495) 737-78-68/71,
факс (495) 737-78-69, 933-85-49,
E-mail: ynu@ru.yokogawa.com

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, 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.