

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2699 от 05.12.2017 г.)

Системы сбора данных GM

Назначение средства измерений

Системы сбора данных GM (далее - системы) - комплексы программно-технические предназначенные для измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного электрического тока (с использованием шунтирующих резисторов и без), сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления различных градуировок, для измерений частотно-импульсных сигналов, для воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока, а также для регистрации и хранения измеренных значений, регулирования технологических параметров, формирования сигналов аварийной сигнализации и графического представления временных диаграмм на персональном компьютере (ПК) с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

Описание средства измерений

Принцип работы систем основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и передачи данных измерений на ПК для представления в цифровом виде на экране.

Системы строятся по модульному принципу и состоят из блоков, включающих в себя модули, выполненные из поликарбоната и устанавливаемые последовательно. В состав систем могут входить следующие модули: основной модуль GM10, модуль питания GM90PS, модуль расширения GX90EX, базы для модулей GM90MB и модули ввода/вывода: модули аналоговых входов GX90XA, модули дискретных входов GX90XD, модули импульсных входов GX90XP, модули аналоговых выходов GX90YA, модули дискретных выходов GX90YD, модули дискретных входов/выходов GX90WD и модули ПИД-регулирования GX90UT.

Основной модуль GM10 оснащен цифровым дисплеем и индикаторами состояния, набором функциональных клавиш, портом Ethernet, USB-портом и разъемом под SD-карту памяти, а также интерфейсом RS-422A/485 (опционально), расположенными на лицевой панели модуля.

В зависимости от конфигурации, системы могут быть одноблочными (состоят только из главного блока (ГБ), до 100 измерительных каналов) или многоблочными (состоят из ГБ и суб-блоков (СБ), до 420 измерительных каналов на систему). Многоблочные системы позволяют подключать до 6 СБ, связанных с ГБ каскадным соединением с помощью кабелей Ethernet длиной не более 100 м. ГБ может включать в себя до 10 модулей ввода/вывода при одноблочной системе и до 6 при многоблочной. СБ может включать в себя до 6 модулей ввода/вывода. Для ГБ обязательным является наличие основного модуля GM10 и модуля питания GM90PS. Для СБ обязательным является наличие модуля питания GM90PS, модуля расширения GX90EX и хотя бы одного модуля ввода/вывода. Конфигурация модулей ввода/вывода является гибкой и может быть изменена в процессе эксплуатации системы. В качестве СБ также может быть использован блок расширения ввода/вывода GX60.

Системы снабжены функцией сохранения считываемой информации (данные о диагностике, сигнализации, вычислениях, данные технологического процесса) во внутреннюю память, на SD-карту памяти, либо на файл-сервер, используя функцию FTP-клиента. Данные, сохраненные на SD-карте, можно конвертировать в Excel или текстовый формат с помощью специализированного ПО, что облегчает процесс их обработки на ПК. Системы могут быть подключены к сети Ethernet и поддерживают функции Веб-сервера для оперативного дистанционного контроля состояния, E-mail-уведомлений и обмена файлами по протоколу FTP. Системы могут осуществлять обмен данными по открытым сетевым протоколам Modbus/TCP (стандартно), Modbus RTU, EtherNet/IP и OPC-UA (опционально).

Монтаж систем осуществляется на DIN-рейку, также возможны настольная установка и настенный монтаж.

Фотографии общего вида блоков и модулей системы приведены на рисунках 1-7.



Рисунок 1 - Фотография блока системы сбора данных GM



Рисунок 2 - Фотография основного модуля системы сбора данных GM10



Рисунок 3 - Фотография модуля питания GM90PS



Рисунок 4 - Фотография базы для модулей GM90MB



Рисунок 5 - Фотография модуля расширения GX90EX



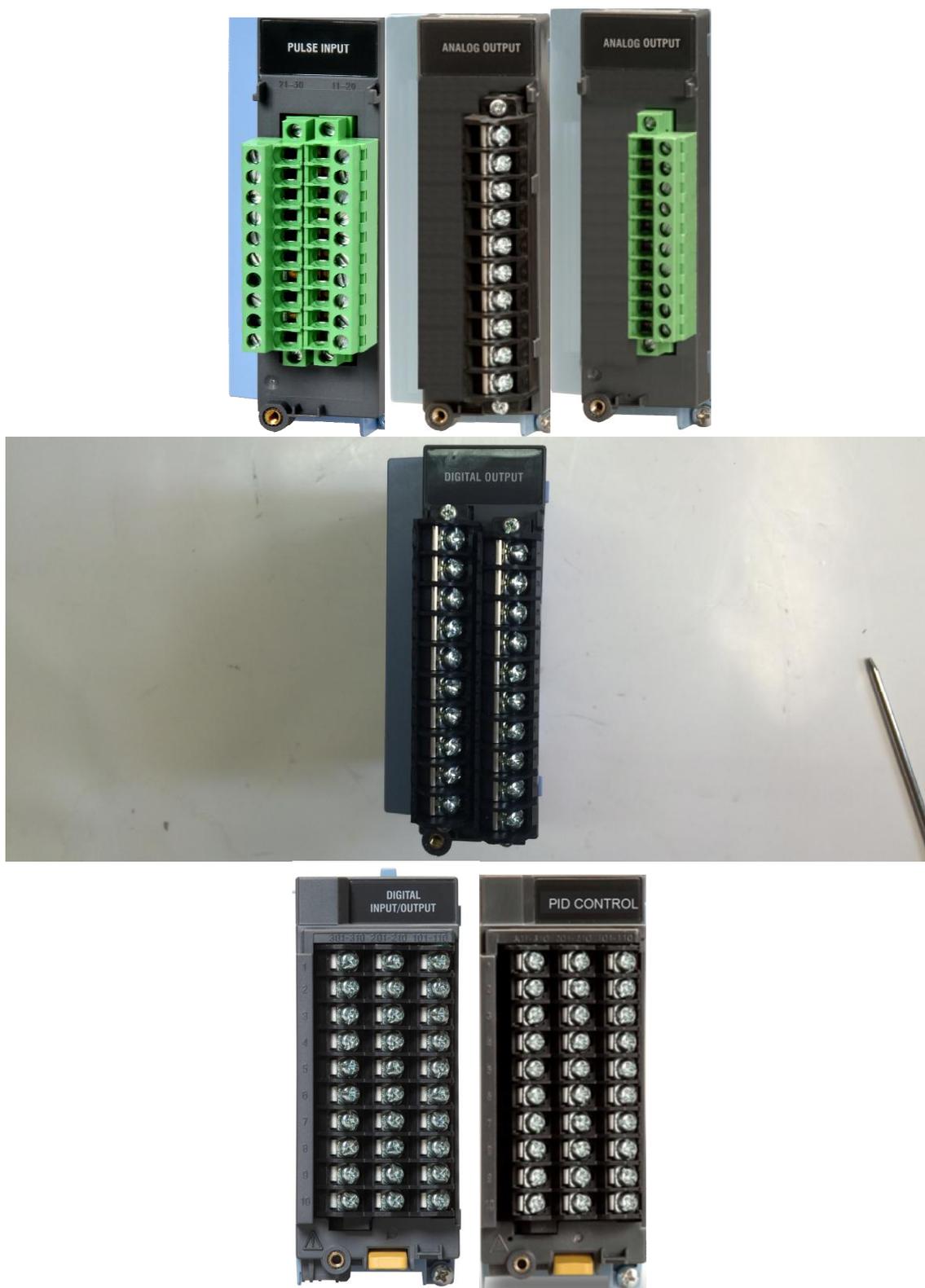


Рисунок 6 - Фотография модулей ввода/вывода: GX90XA, GX90XA (с зажимными клеммами), GX90XD, GX90XD (с зажимными клеммами), GX90XP, GX90XP (с зажимными клеммами), GX90YA, GX90YA (с зажимными клеммами), GX90YD, GX90WD, GX90UT



Рисунок 7 - Фотография блока расширения ввода/вывода GX60

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из двух элементов базовое программное обеспечение (БПО), являющееся метрологически значимым и прикладное программное обеспечение (ППО), не являющееся метрологически значимым.

Для аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразований измеренных сигналов используются алгоритмы, реализованные в БПО и записанные в постоянной памяти систем. БПО устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования системы, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния на них БПО.

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

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии	R1.01.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) систем приведены в таблице 2, технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Диапазон измерений (тип термодатчиков, термопреобразователей сопротивления)	Пределы допускаемой основной погрешности		Единица наименьшего разряда цифровой индикации
	Время интегрирования АЦП - более 16,7 мс (для высокоскоростного режима - период опроса более 50 мс)	Время интегрирования АЦП - 1,67 мс (для высокоскоростного режима - период опроса менее 20 мс)	
1	2	3	4
Сигналы напряжения постоянного тока (DCV)			
от -20 до +20 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,012)$ мВ; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,005 [0,012])$ мВ ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,04)$ мВ; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,025 [0,04])$ мВ ¹⁾	1 мкВ
от -60 до +60 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,03)$ мВ; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,02)$ мВ ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,15)$ мВ; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ мВ ¹⁾	10 мкВ
от -200 до +200 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,03)$ мВ; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,02 [0,03])$ мВ ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,4)$ мВ; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1 [0,4])$ мВ ¹⁾	
от -1 до +1 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 1,2 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,2 \cdot 10^{-3})$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-3})$ В ¹⁾	100 мкВ
от -2 до +2 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 1,2 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3} [1,2 \cdot 10^{-3}])$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-3} [4 \cdot 10^{-3}])$ В ¹⁾	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
от -6 до +6 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 2 \cdot 10^{-3})$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,015)$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,01)$ В ¹⁾	1 мВ
от -20 до +20 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 2 \cdot 10^{-3} [3 \cdot 10^{-3}])$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,04)$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,01 [0,04])$ В ¹⁾	
от -50 до +50 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,03)$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,02)$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,15)$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ В ¹⁾	10 мВ
от -100 до +100 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,02)$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ В ¹⁾	
Сигналы напряжения постоянного тока (стандартный сигнал)			
от 0,4 до 2 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 1,2 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5 \cdot 10^{-3} [1,2 \cdot 10^{-3}])$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-3} [4 \cdot 10^{-3}])$ В ¹⁾	100 мкВ
от 1 до 5 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 3 \cdot 10^{-3})$ В; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 2 \cdot 10^{-3})$ В ¹⁾	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,015)$ В; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,01)$ В ¹⁾	1 мВ
Сигналы силы постоянного электрического тока			
от 0 до 20 мА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ мА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,09)$ мА	1 мкА
Сигналы силы постоянного электрического тока (стандартный сигнал)			
от 4 до 20 мА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5 \cdot 10^{-3})$ мА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,09)$ мА	1 мкА
Сигналы от термопар (ТП)			
R: от 0 до 1760 °С	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 1)$ °С, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 1)$ °С ¹⁾ ;	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 6)$ °С, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4 [6])$ °С ¹⁾ ;	0,1 °С
S: от 0 до 1760 °С			
В: от 0 до 1820 °С	R,S: $\pm 2,2$ °С, $\pm 1,4$ °С ¹⁾ , при 0 °С ≤ X < 800 °С;	R,S: $\pm 7,6$ °С, $\pm 4,8 [7,6]$ °С ¹⁾ при 0 °С ≤ X < 800 °С;	
	V: ± 3 °С, $\pm 1,5 [3]$ °С ¹⁾ при 400 °С ≤ X < 800 °С, не нормируется при X < 400 °С	V: ± 11 °С, $\pm 7 [11]$ °С ¹⁾ при 400 °С ≤ X < 800 °С; не нормируется при X < 400 °С	
K: от -270 до +1370 °С	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,7)$ °С, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,7)$ °С ¹⁾ ;	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5)$ °С, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 3,5)$ °С ¹⁾ ;	
K: от -200 до +500 °С	$\pm(35 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,7)$ °С, $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,7)$ °С ¹⁾ при -200 °С ≤ X < 0 °С; не нормируется при X < -200 °С	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot X + 5)$ °С, $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 3,5)$ °С ¹⁾ при -200 °С ≤ X < 0 °С; не нормируется при X < -200 °С	
E: от -270 до +800 °С	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5)$ °С, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5)$ °С ¹⁾ ;	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4)$ °С, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2,5)$ °С ¹⁾ ;	
J: от -200 до +1100 °С	$\pm(35 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5)$ °С, $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5)$ °С ¹⁾ при -200 °С ≤ X < 0 °С; не нормируется при X < -200 °С	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 4)$ °С, $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 2,5)$ °С ¹⁾ при -200 °С ≤ X < 0 °С; не нормируется при X < -200 °С	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
T: от -270 до +400 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(35 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $-200 \text{ } ^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $-200 \text{ } ^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,1 °C
N: от -270 до +1300 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,7) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,7) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(7 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,7) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,7) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $-200 \text{ } ^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 6) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 6) \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm(3,5 \cdot 10^{-2} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $-200 \text{ } ^\circ\text{C} \leq X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$; не нормируется при $X < -200 \text{ } ^\circ\text{C}$	
XK (L): от -200 до +600 °C	$\pm(25 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,8) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}$, $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot X + 2,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ при $X < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	
Сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС)			
Pt100: от -200 до +850 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	0,1 °C
Pt100: от -150 до +150 °C			0,01 °C
Pt25: от -200 до +550 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,8) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,8) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	0,1 °C
Pt50: от -200 до +550 °C			
10M: от -200 до +200 °C	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,7 [2]) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2) \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	$\pm(4 \cdot 10^{-3} \cdot X + 6) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2,5 [5]) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1)}$ $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot X + 5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	
50M: от -200 до +200 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,6) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,6) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	
100M: от -200 до +200 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	
46П: от -200 до +550 °C	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,8) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,6) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot X + 4) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	
100П: от -200 до +600 °C	$\pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot X + 2) \text{ } ^\circ\text{C}$; $\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}^{(1),2)}$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Pt500 ^{2), 3)} : от -200 до +850 °С	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ } ^\circ\text{C}$;	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}$;	0,1 °С
Pt1000 ^{2), 3)} : от -200 до +850 °С			
Сигналы сопротивления			
от 0 до +20 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,007) \text{ Ом}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,025) \text{ Ом}$	0,001 Ом
от 0 до +200 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,03) \text{ Ом}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,15) \text{ Ом}$	0,01 Ом
от 0 до +2000 Ом	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,3) \text{ Ом}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1) \text{ Ом}$	0,1 Ом
Импульсные сигналы			
Открытый коллектор ВКЛ: 0,5 В пост. тока и менее ВЫКЛ: ток утечки 0,5 мА и менее	±1 импульс		-
Сухой контакт ВКЛ: менее 200 Ом, ВЫКЛ: более 50 кОм для GX90XD, GX90WD, более 100 кОм для GX90XP			
Импульс напряжения 5 В постоянного тока (только для модулей GX90XP) ВКЛ: более 3 В ВЫКЛ: менее 1 В			
Выходные сигналы силы постоянного электрического тока			
от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 % от верхнего предела диапазона измерений		-
<p>Примечания</p> <p>1¹⁾ - в высокоскоростном режиме;</p> <p>2²⁾ - при использовании 4-проводной схемы подключения;</p> <p>3³⁾ - высокоскоростной режим не поддерживается;</p> <p>4 X - измеренное значение;</p> <p>5 Все метрологические характеристики, кроме импульсных и выходных сигналов, действительны только при наличии одного или нескольких модулей аналогового ввода GX90XA или модулей ПИД-регулирования GX90UT; в высокоскоростном режиме не поддерживаются сигналы силы постоянного тока и сопротивления, однако имеется дополнительный диапазон напряжения постоянного тока от -100 до +100 В;</p>			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
	<p>6 Запись погрешности в виде $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,005 [0,012])$ мВ для измерений в высокоскоростном режиме следует понимать следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при меньших значениях периода опроса (значения 50, 100 или 200 мс для периода опроса более 50 мс, либо 1, 2 или 5 мс для периода опроса менее 20 мс) следует выбирать значение, указанное в квадратных скобках, т.е. погрешность составляет $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,012)$ мВ; - для больших значений периода опроса (более 500 мс для периода опроса более 50 мс, либо 10 или 20 мс для периода опроса менее 20 мс) значение, указанное в квадратных скобках, следует игнорировать, т.е. погрешность составляет $\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,005)$ мВ; <p>7 Метрологические характеристики импульсных сигналов действительны только при наличии одного или нескольких модулей дискретных входов GX90XD или модулей дискретных входов/выходов GX90WD (максимальная частота импульсов 250 Гц, минимально возможная длительность 2 мс), а также модулей импульсных входов GX90XP (максимальная частота импульсов 20 кГц, минимально возможная длительность 25 мкс) и опции математических вычислений /MT в коде модели основного модуля системы;</p> <p>8 Метрологические характеристики выходных сигналов силы постоянного тока действительны только при наличии одного или нескольких модулей аналоговых выходов GX90YA или модулей ПИД-регулирования GX90UT;</p> <p>9 Метрологические характеристики входных сигналов модулей ПИД-регулирования GX90UT соответствуют метрологическим характеристикам модулей аналогового ввода GX90XA в высокоскоростном режиме с периодом опроса 50, 100 или 200 мс за исключением сигналов силы постоянного электрического тока, которые модулем GX90UT не поддерживаются;</p> <p>10 Метрологические характеристики при подключении модулей ввода/вывода к внешним блокам ввода/вывода GX60 соответствуют характеристикам при подключении модулей ввода/вывода непосредственно к ГБ или СБ системы;</p> <p>11 Ток измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления и сигналов сопротивления составляет 1 мА во всех случаях, кроме следующих исключений: для термопреобразователей сопротивления Pt500 и Pt1000, а также для диапазона измерения сопротивления от 0 до 2000 Ом ток измерения составляет 0,25 мА, для термопреобразователей Pt25, 10M и 50M, подключенных к модулю ПИД-регулирования GX90UT, а также для термопреобразователей сопротивления 10M, подключенных к модулю GX90XA в высокоскоростном режиме, ток измерения составляет 1,6 мА;</p> <p>12 Градуировки термопреобразователей сопротивления Pt500 и Pt1000, а также входы измерения сопротивления доступны только модификации GX90XA с 4-проводной схемой подключения;</p> <p>13 Пределы допускаемой погрешности измерений при масштабировании (количество знаков/цифр) = погрешность измерения x диапазон масштабирования / диапазон измерения + 2 знака/цифры (значение округляется до ближайшего наибольшего целого числа);</p>		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<p>14 При измерении силы постоянного тока с использованием шунтирующих резисторов и входов напряжения постоянного тока диапазон измерения (D) и дискретность цифровой индикации (d) силы тока определяются как частное от деления D и d напряжения на номинал резистора. Пределы ΔI допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока при этом определяются по формуле:</p> $D_I = \pm \frac{\Delta U}{R} + \frac{D_R}{R} \times X \div \varnothing,$ <p>где ΔU - пределы абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока; ΔR - пределы абсолютной погрешности измерения сопротивления резистора; R - номинальное значение сопротивления шунтирующего резистора; X - измеренное значение силы постоянного тока.</p> <p>15 Пределы допускаемой погрешности 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 °С от 0 до 50 °С, ±1 °С от минус 20 до плюс 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 плюс 60 °С; Тип В: внутренняя компенсация фиксирована для 0 °С;</p> <p>16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности входных сигналов модулей GX90XA и GX90UT от влияния температуры окружающей среды на каждые 10°С при времени интегрирования 16,7 мс и выше: ±(0,05 % от измеренного значения + 0,05 % от диапазона измерений); 10M: ±(2·10⁻³·X+0,1) °С; пределы допускаемой дополнительной погрешности модулей GX90YA от влияния температуры окружающей среды на каждый °С: ±4·10⁻³ мА</p>			

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование модуля	Параметр	Значение
GM10, GM90PS, GM90MB, GM90EX, GX90UT, GX90XA, GX90XD, GX90XP, GX90YA, GX90YD, GX90WD, GX60 ¹⁾	Нормальная температура окружающего воздуха, °С	от +21 до +25
	Влажность окружающей среды без конденсации, %	от 20 до 85
	Высота монтажа над уровнем моря, м, не более	2000
GM10 ²⁾ , GM90PS, GM90MB, GM90EX, GX90XA ³⁾ , GX90XD, GX90XP, GX90XA	Температура окружающего воздуха в рабочих условиях применения, °С	от -20 до +60
		от -20 до +50
GX90UT, GX90YD, GX90WD, GX90YA		от -20 до +50
GX60		от 0 до +50

Продолжение таблицы 3

Наименование модуля	Параметр		Значение
GM90PS	Напряжение переменного тока, В		от 100 до 240 $_{\pm 10\%}^{\pm 10\%}$
	Частота переменного тока, Гц		50 ± 2 % или 60 ± 2 %
	Потребляемая мощность, В·А	при 100 В перемен. тока	от 25 до 45
		при 240 В перемен. тока	от 35 до 60
	Напряжение постоянного тока, В		от 12 до 28 $_{\pm 10\%}^{\pm 10\%}$
	Потребляемая мощность, В·А	при 12-24 В пост. тока	от 15 до 24
GM10	Габаритные размеры, мм, не более		45,1x111x107,1
GM90MB			57,7x135x103,1
GM90PS			56,8x135x107,1
GX90EX			45,1x111x107,1
GX90UT			45,2x111x133,1
GX90XA			45,1x111x133,1
GX90XD			45,1x111x133,1
GX90XP			45,1x111x133,1
GX90YA			45,1x111x133,1
GX90YD			45,1x111x133,1
GX90WD			45,1x111x133,1
GX60			412,5x164,7x127,8
GM10			Масса, кг, не более
GM90MB	0,15		
GM90PS	0,55		
GX90EX	0,18		
GX90UT	0,3		
GX90XA	0,3		
GX90XD	0,3		
GX90XP	0,3		
GX90YA	0,2		
GX90YD	0,3		
GX90WD	0,3		
GX60	3,2		
<p>Примечания:</p> <p>1 Влажность окружающей среды без конденсации для GX60 от 20 до 80 % при температуре от +5 до +40 °С;</p> <p>2 Для модулей GM10 с опцией связи Bluetooth температура рабочих условий применения от минус 20 до плюс 50 °С;</p> <p>3 Для модулей GX90XA с электромагнитным реле температура рабочих условий применения от минус 20 до плюс 50 °С.</p>			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус системы методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система сбора данных	Согласно спецификации	1
Кабель питания (если предусмотрен)	Тип согласно заказу	1
Заглушка разъема питания	-	1
Винт для внутрисистемных соединений	-	8
SD-карта, объем 1024 Мбайт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	МП 201-004-2016 с изменением № 1	1

Поверка

осуществляется по документу МП 201-004-2016 с изменением № 1 «Системы сбора данных ГМ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 18.09.2017 г.

Основные средства поверки:

калибратор универсальный Н4-7 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный №) 22125-01;

калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный № 18624-99);

магазин сопротивлений измерительный МСР-60М регистрационный № 2751-71);

мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный № 25984-14);

термометр цифровой лабораторный ЛТ-300 (регистрационный № 61806-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на паспорт или свидетельство о поверке системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам сбора данных ГМ

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термомпары. 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

Изготовитель

Yokogawa Electric Corporation, Япония

Адрес: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi Tokyo 180-8750, Japan

Завод-изготовитель:

Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай

Адрес: No.365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu 215126, China

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»
(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)
Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2
Телефон: (495) 737-78-68/71
Факс: (495) 737-78-69, 933-85-49
E-mail: info@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
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: 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. « ____ » _____ 2017 г.