

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические iQ

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические iQ предназначены для измерений и измерительных преобразований аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), а также выработки управляющих аналоговых и дискретных сигналов в соответствии с заданной программой.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров программируемых логических iQ (далее по тексту – контроллеров, ПЛК) основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины, а также цифро-аналоговом преобразовании, осуществляемыми функциональными модулями контроллеров.

Контроллеры относятся к проектно-компоуемым устройствам, имеющим модульную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации основных блоков и модулей из числа следующих:

- центральное управляющее устройство ЦПУ;
- блоки питания;
- модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов (в том числе аналоговые расширительные адаптеры и адаптерные модули);
- коммуникационные процессоры для подключения к сетям.

Контроллеры имеют возможности подключения к промышленным сетям Ethernet, CC-Link, Profibus, Modbus, DeviceNet, CANopen и по интерфейсам RS-232, RS-485, RS-422.

Контроллеры iQ выпускаются в модификациях iQ-F и iQ-R.

Общий вид контроллеров представлен на рисунках 1 - 2.

Контроллеры iQ-F отличаются усовершенствованной высокоскоростной шиной, расширенным перечнем встроенных функций, поддержкой сети SSCNETIII/H и улучшенной средой разработки прикладных программ. Контроллеры iQ-R характеризуются улучшенной производительностью ЦПУ, что позволяет увеличить скорость обработки данных и принять меры к снижению рисков сбоя функционирования.

Конструктивно контроллеры iQ-F относятся к блочным ПЛК, где основой является процессорный блок, объединяющий функции блока питания, процессора, ввода/вывода сигналов различных типов, а также обеспечивающий передачу данных с помощью встроенных интерфейсов связи. Контроллеры iQ-R относятся к модульным ПЛК, состоящим из отдельных модулей, разделяемых по выполняемым функциям. Основой является базовая плата, выполняющая функции обеспечения питанием всех модулей ПЛК и обмена информацией между ними. На базовую плату устанавливаются модули источника питания, процессорные модули, модули ввода/вывода сигналов, а также сетевые и специализированные модули.

Контроллеры iQ могут быть установлены на DIN-рейку с помощью встроенного (iQ-F) или опционального фиксатора (iQ-R), или напрямую на монтажную панель с помощью винтов (в комплект поставки не входят).

Модули контроллеров iQ-F и iQ-R могут иметь дополнительную маркировку (С), обозначающую дополнительное лаковое покрытие плат, обеспечивающее повышенную стойкость к воздействию окружающей среды. Модули контроллеров с буквой Н в наименовании используются для высокоскоростного преобразования аналоговых сигналов.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера iQ-F



Рисунок 2 – Общий вид контроллера iQ-R

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) контроллеров можно разделить на 3 группы – встроенное программное обеспечение модулей (ВПМ), встроенное программное обеспечение ЦПУ (ВПОП) и внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

Метрологически значимым программным обеспечением является ВПОМ, которое устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Метрологические характеристики контроллеров, приведенные в таблицах 2-3, установлены с применением ВПОМ.

В контроллерах имеется разъем для SD-карты для обновления ВПОП от изготовителя, не влияющего на метрологические характеристики контроллера.

Внешнее программное обеспечение GX Works3, не влияющее на метрологические характеристики, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с контроллерами.

Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);

- настройку каналов связи;
- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Имеется внешнее программное обеспечение PX Developer, которое может использоваться для широкого круга контроллеров производителя.

Помимо защиты от несанкционированного доступа с помощью паролей в контроллерах iQ-R используется возможность установки сертификата безопасности, сформированного по результатам настройки контроллера под конкретную задачу, что влечет отказ в несанкционированном доступе к изменению программы работы и снижает риск взлома контроллера.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GX Works3
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.040S
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ВПОМ контроллеров - высокий по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений внешнего ПО контроллеров iQ-F – средний, а iQ-R – высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики контроллеров с использованием измерительных модулей приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей контроллеров программируемых логических iQ-F

Тип модуля	Кол-во каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности, g - приведенной ¹⁾ , %; D - абсолютной	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур ($t_{раб}$), g - приведенной ¹⁾ , %; D - абсолютной
		на входе	на выходе		
1	2	3	4	5	6
Базовые модули iQ-F с аналоговыми входами/выходами					
FX5U-32MR/ES FX5U-32MT/ES FX5U-32MT/ESS FX5U-64MR/ES FX5U-64MT/ES FX5U-64MT/ESS FX5U-80MR/ES FX5U-80MT/ES FX5U-80MT/ESS	2	от 0 до 10 В	от 0 до 4000 т.е. ²⁾	$\pm 0,5 (g)$	при $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,0 (g)$; при $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,5 (g)$
FX5U-32MR/DS FX5U-32MT/DS FX5U-32MT/DSS FX5U-64MR/DS FX5U-64MT/DS FX5U-64MT/DSS FX5U-80MR/DS FX5U-80MT/DS FX5U-80MT/DSS	1	от 0 до 4000 т.е.	от 0 до 10 В	$\pm 0,5 (g)$ при нагрузке до 2 кОм $\pm 2,0 (g)$ при нагрузке от 2 кОм до 1 МОм	при $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,0 (g)$ при нагрузке до 2 кОм; $\pm 2,5 (g)$ при нагрузке от 2 кОм до 1 МОм; при $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 1,5 (g)$ при нагрузке до 2 кОм; $\pm 3,0 (g)$ при нагрузке от 2 кОм до 1 МОм
Модули аналогового ввода iQ-F					
FX5-4AD-ADP	4	от 0 до 10 В	от 0 до 16000 т.е.	$\pm 0,1 (g)$	при $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,2 (g)$; при $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_{раб} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,3 (g)$
		от 0 до 5 В	от 0 до 16000 т.е.		
		от 1 до 5 В	от 0 до 12800 т.е.		
		от -10 до +10 В	от -8000 до +8000 т.е.		
		от 0 до 20 мА	от 0 до 16000 т.е.		
		от 4 до 20 мА	от 0 до 12800 т.е.		
		от -20 до +20 мА	от -8000 до +8000 т.е.		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
FX5-4AD-PT-ADP	4	Сигналы от ТС: Pt100 от -200 до +850 °С	от -2000 до +8500 т.е.	±0,8 °С (D)	±2,4 °С (D)
		Сигналы от ТС: Ni100 от -60 до +250 °С	от -600 до +2500 т.е.	±0,4 °С (D)	±1,2 °С (D)
FX5-4AD-TC-ADP	4	Сигналы от ТП: К в диапазоне от -200 до +1200 °С	от -2000 до +12000 т.е.	±3,7 °С (D) в диапазоне св. -100 до +1200 °С; ±4,9 °С (D) в диапазоне св.-150 до -100 °С; ±7,2 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С	±6,5 °С (D) в диапазоне св.-100 до +1200 °С ±7,5 °С (D) в диапазоне св. -150 до -100 °С; ±8,5 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С
		Сигналы от ТП: J в диапазоне от -40 до +750 °С	от -400 до +7500 т.е.	±2,8 °С (D)	±4,5 °С (D)
		Сигналы от ТП: Т в диапазоне от -200 до +350 °С	от -2000 до +3500 т.е.	±3,1 °С (D) в диапазоне св. 0 до +350 °С; ±4,1 °С (D) в диапазоне св. -100 до 0 °С; ±5,0 °С (D) в диапазоне св.-150 до -100 °С; ±6,7 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С	±4,1 °С (D) в диапазоне св. 0 до +350 °С; ±5,1 °С (D) в диапазоне св. -100 до 0 °С; ±6,0 °С (D) в диапазоне св.-150 до -100 °С; ±7,7 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С
		Сигналы от ТП: В в диапазоне от 600 до 1700 °С	от 6000 до 17000 т.е.	±3,5 °С (D)	±6,5 °С (D)
		Сигналы от ТП: R, S в диапазоне от 0 до 1600 °С	от 0 до 16000 т.е.	±3,7 °С (D)	±6,5 °С (D)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
FX5-8AD	8	Сигналы от ТП: К в диапазоне от - 200 до +1200 °С	от -2000 до +12000 т.е.	±1,5 °С (D) в диапазоне св. -100 до +1200 °С; ±2,5 °С (D) в диапазоне . св -150 до -100 °С; ±3,5 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С	±6,5 °С (D) в диапазоне св. -100 до+1200 °С; ±7,5 °С (D) в диапазоне св. -150 до -100 °С; ±8,5 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С
		Сигналы от ТП: J в диапазоне от -40 до +750 °С	от -400 до +7500 т.е.	±1,2 °С (D)	±3,5 °С (D)
		Сигналы от ТП: Т в диапазоне от -200 до +350 °С	от -2000 до +3500 т.е.	±1,5 °С (D) в диапазоне св. -100 до +350 °С; ±2,5 °С (D) в диапазоне св. -150 до -100 °С; ±3,5 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С	±3,1 °С (D) в диапазоне св. -100 до +350 °С; ±4,2°С (D) в диапазоне св. -150 до -100 °С; ±5,2 °С (D) в диапазоне от -200 до -150 °С
		Сигналы от ТП: В в диапазоне от 600 до 1700 °С	от 6000 до 17000 т.е.	±2,3°С (D)	±6,5°С (D)
		Сигналы от ТП: R, S в диапазоне от 0 до 1600 °С	от 0 до 16000 т.е.	±2,5°С (D)	±6,5°С (D)
		Сигналы от ТС: Pt100 в диапазоне от -200 до +850 °С	от -2000 до +8500 т.е.	±0,8 °С (D)	±2,4 °С (D)
		Сигналы от ТС: Ni100 в диапазоне от -60 до +250 °С	от -600 до +2500 т.е.	±0,4 °С (D)	±1,2 °С (D)
		от -10 до 10 В от -20 до +20 мА	от -32000 до +32000 т.е.	±0,3 (g)	±0,5 (g)
		от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 32000 т.е.		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Модули аналогового вывода iQ-F					
FX5-4DA-ADP	4	в т.е. от 0 до 16000	от 0 до 10 В	±0,1 (g)	±0,2 (g)
		от 0 до 16000	от 0 до 5 В		
		от 0 до 16000	от 1 до 5 В		
		от -8000 до +8000	от -10 до +10 В		
		от 0 до 16000	от 0 до 20 мА		
		от 0 до 16000	от 4 до 20 мА		
Модули регулирования iQ-F					
FX5-4LC	4	Сигналы от ТП типа К в диапазонах, °С от -200 до +200 от -100 до +400 от -100 до +1300	в т.е.: от -2000 до +2000 от -1000 до +4000 от -100 до +1300	±(3,0 °С + 1 МЗР ³) (D) при входных температурах менее -100 °С; ±(1,5 °С + 1 МЗР) (D) в диапазоне от -100 до +500 °С; ±(0,003 χ и + 1 МЗР) (D) при входных температурах св. +500 °С, где χ и – значение выходной величины, соответствующее температуре, °С	при 0 °С ≤ t _{раб} ≤ 55 °С ±(7,0 °С + 1 МЗР) (D) при входных температурах менее -100 °С; ±(3,5 °С + 1 МЗР) (D) в диапазоне от -100 до +500 °С; ±(0,007 χ и + 1 МЗР) (D) при входных температурах св. +500 °С при -20 °С ≤ t _{раб} < 0 °С ±(9,0 °С + 1 МЗР) (D) при входных температурах менее -100 °С; ±(4,5 °С + 1 МЗР) (D) в диапазоне от -100 до +500 °С; ±(0,009 χ и + 1 МЗР) (D) при входных температурах св. +500 °С
		Сигналы от ТП типа J в диапазонах, °С от -200 до +200 от -100 до +400 от -100 до +800 от -100 до +1200	в т.е.: от -2000 до +2000 от -1000 до +4000 от -1000 до +8000 от -100 до +1300		
		Сигналы от ТП типа Т в диапазонах, °С от -200 до +200 от -200 до +400 от 0 до +400	в т.е.: от -2000 до +2000 от -2000 до 4000 от 0 до 4000		
		Сигналы от ТП типа Е в диапазонах, °С от -200 до +200 от 0 до 1000	в т.е.: от -2000 до +2000 от 0 до 1000		
		Сигналы от ТП типа L в диапазоне от 0 до 900 °С	от 0 до 9000 т. е.		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
FX5-4LC	4	Сигналы от ТП типов R, S в диапазоне от 0 до 1700 °С	от 0 до 17000 т.е.		при 0 °С ≤ t _{раб} ≤ 55 °С ±(7,0 °С +1 МЗР) (D) при входных температурах до 1000 °С; ±(0,007жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С ;
		Сигналы от ТП типа N в диапазоне от 0 до 1300 °С	от 0 до 13000 т.е.	±(3,0 °С +1 МЗР) (D) при входных температурах до 1000 °С ±(0,003жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С	при -20 °С ≤ t _{раб} < 0 °С ±(9,0 °С +1 МЗР) (D) при входных температурах до 1000 °С; ±(0,009жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С
		Сигналы от ТП типа В в диапазоне от 400 до 1800 °С	от 4000 до 18000 т.е.	±(3,0 °С + +1 МЗР) (D) в диапазоне входных температур от 400 до 1000 °С; ±(0,003жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С	при 0 °С ≤ t _{раб} ≤ 55 °С ±(7,0 °С +1 МЗР) (D) в диапазоне от 400 до 1000 °С; ±(0,007жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С при -20 °С ≤ t _{раб} < 0 °С ±(9,0 °С +1 МЗР) (D) в диапазоне от 400 до 1000 °С; ±(0,009жн + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. 1000 °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
		Сигналы от ТС типа Pt100 в диапазонах, °С от -200 до +600 от -50 до +150	в т.е.: от -2000 до +6000 от -500 до +1500	±(0,6 °С + +1 МЗР) (D) при входных температурах до +200 °С; ±(0,003 χ и + +1 МЗР) (D) при входных температурах св. +200 °С	при 0 °С ≤ t _{раб} ≤ 55 °С ±(1,4 °С +1 МЗР) (D) при входных температурах до +200 °С; ±(0,007 χ и +1 МЗР) (D) при входных температурах св. +200 °С;
		Сигналы от ТС типа Pt1000 в диапазоне от -200 до +650 °С	от -2000 до +6500 т.е.		при -20 °С ≤ t _{раб} < 0 °С ±(1,8 °С +1 МЗР) °С (D) при входных температурах до +200 °С; ±(0,009 χ и +1 МЗР) (D) при входных температурах св. +200 °С
		от 0 до 10 мВ	от 0 до 10000	±0,3 (g) +1 МЗР	при 0 °С ≤ t _{раб} ≤ 55 °С ±0,7 (g) +1 МЗР
		от 0 до 100 мВ	т. е.		при -20 °С ≤ t _{раб} < 0 °С ±0,9 (g). +1 МЗР

Примечания

1 В таблице 2 приведенная погрешность g в % от диапазона измерений.

2 Значение выражено в технических единицах (т.е.).

3 МЗР – минимальный значащий разряд показаний в единицах измеряемой величины.

4 Погрешность преобразования сигналов ТС указана при трехпроводной схеме подключения ТС типа Pt100 и двух- или трехпроводной схеме подключения ТС типа Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

5 Указанная в таблице погрешность преобразования сигналов ТП для модулей FX5-4LC, FX5-8AD не включает погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП, которая составляет

- в диапазоне температур рабочих условий от 0 до 55 °С:

±2,0 °С при входных температурах от -150 до -100 °С;

±3,0 °С при входных температурах от -200 до -150 °С;

±1,0 °С при прочих входных температурах;

- в диапазоне температур рабочих условий от -20 до 0 °С:

±3,6 °С при входных температурах от -150 до -100 °С;

±5,4 °С при входных температурах от -200 до -150 °С;

±1,8 °С при прочих входных температурах.

У модулей FX5-4AD-TC-ADP используется внутренний канал компенсации температуры холодного спая ТП, и погрешность модуля в режиме преобразования сигналов ТП приведена с учетом погрешности канала компенсации.

Таблица 3 - Метрологические характеристики модулей контроллеров программируемых логических iQ-R

Тип модуля	Кол-во каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности, ϱ приведенной ¹⁾ , % D - абсолютной	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур, ϱ приведенной ¹⁾ , % D - абсолютной
		на входе	на выходе		
1	2	3	4	5	6
Модули аналогового ввода iQ-R					
R60AD4 R60AD4(C)	4	от 0 до 10 В	от 0 до 32000 т.е.	$\pm 0,1$ (g)	$\pm 0,3$ (g)
		от 0 до 5 В			
R60AD8-G* R60AD8-G(C)*	8	от 1 до 5 В			
		от -10 до +10 В	от -32000 до 32000 т.е.		
R60AD16-G* R60AD16-G(C)*	16	от 0 до 20 мА	от 0 до 32000 т.е.		
		от 4 до 20 мА			
R60ADH4 R60ADH4(C)	4	от 0 до 10 В	от 0 до 32000 т.е.	$\pm 0,1$ (g)	$\pm 0,2$ (g)
		от 0 до 5 В			
		от 1 до 5 В			
		от -10 до +10 В	от -32000 до +32000 т.е.		
		от 0 до 20 мА	от 0 до 32000 т.е.		
		от 4 до 20 мА			
R60ADV8 R60ADV8(C)	8	от 0 до 10 В	от 0 до 32000 т.е.	$\pm 0,1$ (g)	$\pm 0,3$ (g)
		от 0 до 5 В			
		от 1 до 5 В			
		от -10 до +10 В	от -32000 до +32000 т.е.		
R60ADI8 R60ADI8(C)	8	от 0 до 20 мА	от 0 до 32000 т.е.	$\pm 0,1$ (g)	$\pm 0,3$ (g)
		от 4 до 20 мА			
Модули аналогового вывода iQ-R					
R60DA4 R60DA4(C)	4	от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 5 В	$\pm 0,1$ (g)	$\pm 0,3$ (g)
			от 1 до 5 В		
R60DAH4 R60DAY4(C)		от -32000 до +32000 т.е.	от -10 до +10 В		
		от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 20 мА		
			от 4 до 20 мА		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
R60DAV8 R60DAV8(C)	8	от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 5 В	±0,1 (g)	±0,3 (g)
		от -32000 до +32000 т.е.	от 1 до 5 В		
R60DAI8 R60DAI8(C)	8	от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 20 мА		
			от 4 до 20 мА		
R60DA8-G** R60DA8-G(C)** R60DA16-G**	8	от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 5 В		
			от 1 до 5 В		
	16	от -32000 до +32000 т.е.	от -10 до +10 В		
			от -12 до +12 В		
		от 0 до 32000 т.е.	от 0 до 20 мА		
			от 4 до 20 мА		
Модули аналогового ввода температурных сигналов iQ-R					
R60RD8-G R60RD8-G(C)	8	Сигналы от ТС типа Pt100 в диапазонах, °С от -200 до +850	в т.е.:		
		от -20 до +120	от -2000 до +8500	±0,8 °С (D)	±2,4 °С (D)
		от 0 до 200	от -200 до +1200	±0,3 °С (D)	±1,1 °С (D)
			от 0 до 2000	±0,4 °С (D)	±1,2 °С (D)
		Сигналы от ТС типа Pt50 в диапазоне от -200 до +650 °С	от -2000 до +6500 т.е.	±0,8 °С (D)	±2,4 °С (D)
		Сигналы от ТС типа Ni100 в диапазоне от -60 до +250 °С	от -600 до +2500 т.е.	±0,4 °С (D)	±1,2 °С (D)
R60TD8-G R60TD8-G(C)	8	Сигналы от ТП типа К в диапазоне от -200 до +1200 °С	от -2000 до +12000 т.е.	±0,5 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±0,3 °С (D) в диапазоне св. 0 до 1200 °С	±5,5 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±6,3 °С (D) в диапазоне св. 0 до 1200 °С
		Сигналы от ТП типа J в диапазоне от -40 до +750 °С	от -400 до +7500 т.е.	±0,2 °С (D)	±3,95 °С (D)
		Сигналы от ТП: Т в диапазоне от -200 до +350 °С	от -2000 до +3500 т.е.	±0,5 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±0,4 °С (D) в диапазоне св. 0 до 350 °С	±5,5 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±2,15 °С (D) в диапазоне св. 0 до 350 °С

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
R60TD8-G R60TD8-G(C)	8	Сигналы от ТП типов S, R в диапазоне от 0 до 1600 °С	от 0 до 16000 т.е. (разрешающая способность ±0,3 °С)	±1,5 °С (D) в диапазоне от 0 до 300 °С; ±0,8 °С (D) в диапазоне св. 300 до 1600 °С	±11,5 °С (D) в диапазоне от 0 до 300 °С; ±8,05 °С (D) в диапазоне св. 300 до 1600 °С
		Сигналы от ТП типа E в диапазоне от -200 до +900 °С	от -2000 до +9000 т.е.	±0,5 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±0,2 °С (D) в диапазоне св. 0 до 900 °С	±8,0 °С (D) в диапазоне от -200 до 0°С; ±4,7 °С (D) в диапазоне св. 0 до 900 °С
		Сигналы от ТП: В в диапазоне от 600 до 1700 °С	от 600 до 17000 т.е. (разрешающая способность ±0,3 °С)	±1,3 °С (D) в диапазоне от 600 до 800 °С; ±1,0°С (D) в диапазоне св. 800 до 1700 °С	±8,8 °С (D) в диапазоне от 600 до 800 °С; ±8,25 °С (D) в диапазоне св. 800 до 1700 °С
		Сигналы от ТП: N в диапазоне от -200 до +1250 °С	от -2000 до +12500 т.е. (разрешающая способность ±0,3 °С)	±0,5 °С (D)	±6,2 °С (D) в диапазоне от -200 до 0 °С; ±6,75 °С (D) в диапазоне св. 0 до 1250 °С
Модули аналогового управления температурой iQ-R					
R60TCIRT2TT2 R60TCIRT2TT2(C) R60TCIRT2TT2BW R60TCIRT2TT2BW(C)	4	Сигналы от ТП типов R, S в диапазоне от 0 до 1700 °С	от 0 до 1700 т.е.	±0,3 (g)	±0,7 (g)
Сигналы от ТП типа К в диапазонах, °С от 0 до 1300 от -200 до +400 от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 800 от -200 до +1300	в т.е.: от 0 до 1300 от -2000 до +4000 от 0 до 4000 от 0 до 5000 от 0 до 8000 от -2000 до +13000				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
R60TC1RT2TT2 R60TC1RT2TT2(C) R60TC1RT2TT2BW R60TC1RT2TT2BW(C)	4	Сигналы от ТП типа J в диапазонах, °C от 0 до 1200 от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 800 от -200 до +1000	в т.е.: от 0 до 1200 от 0 до 4000 от 0 до 5000 от 0 до 8000 от -2000 до +10000	±0,3 (g)	±0,7 (g)
		Сигналы от ТП типа T в диапазонах, °C от -200 до +400 от 0 до 400	в т.е. : от -2000 до +4000 от 0 до 4000		
		Сигналы от ТП типа B в диапазо- не от 400 до 1800 °C	от 400 до 1800 т.е.		
		Сигналы от ТП типа E в диапа- зонах, °C от 0 до 1000 от 0 до 700 от -200 до +1000	в т.е.: от 0 до 1000 от 0 до 7000 от -2000 до +10000		
		Сигналы от ТП типа N в диапа- зонах, °C от 0 до 1300 от 0 до 1000	в т.е.: от 0 до 1300 от 0 до 10000		
		Сигналы от ТП типа L в диапазонах, °C от 0 до 400 от 0 до 900	в т. е.: от 0 до 4000 от 0 до 9000		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
R60TCTRT2TT2 R60TCTRT2TT2(C) R60TCTRT2TT2BW R60TCTRT2TT2BW(C) R60TCRT4, R60TCRT4BW	2	Сигналы от ТС типа Pt100 в диапазонах, °C от -200 до +600 от -200 до +200 от -200 до +850	в т.е. : от -2000 до +6000 от -2000 до +2000 от -2000 до +8500	±0,3 (g)	±0,7 (g)

Примечания

1 Приведенная погрешность каналов линейного преобразования сигналов - в % от максимального значения диапазона измерений, а температурных – от диапазона преобразования в °C.

2 Подключение ТС Pt100 по трехпроводной схеме, ТС Pt1000 по двух- или трехпроводной схеме ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

3 Погрешность канала компенсации температуры холодного спая ТП не включена в погрешность измерений и составляет:

-для модулей R60TCTRT2TT2, R60TCTRT2TT2(C) и R60TCTRT2TT2BW

±3 °C при входных температурах от -200 до -150 °C;

±2 °C при вх. температурах от -150 до -100 °C;

±1 °C при вх. температурах выше -100 °C;

- для модулей R60TD8-G, R60TD8-G(C) ±1 °C.

* для модулей R60AD8-G, R60AD16-G указан температурный коэффициент ±0,0035 % /°C;

** для модулей R60DA8-G, R60DA8-G(C), R60DA16-G указан температурный коэффициент ±0,0050 %/°C.

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C контроллеров iQ-F контроллеров iQ-R - относительная влажность, без конденсации, %	от - 20 до +55 от 0 до +55 от 5 до 95
Нормальная температура применения, °C	от +20 до +30
Температура хранения, °C	от -25 до +75
Параметры электрического (в зависимости от типа встроенного блока питания) - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 ($\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$) от 49,5 до 50,5; 24 $\begin{matrix} +20\% \\ -15\% \end{matrix}$
Примечание - Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность контроллеров зависят от количества и типов модулей, входящих в их состав.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Контроллер программируемый логический iQ	-	1*
Комплект технической документации	-	1
Комплект внешних устройств	-	1
Комплект общесистемного программного обеспечения	-	1
* в соответствии с заказной конфигурацией		

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), регистрационный № 52489-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений,

- мультиметр цифровой прецизионный 8508А, регистрационный № 25984-08 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым логическим iQ

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

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

Изготовитель

«Mitsubishi Electric Corporation», Япония

Адрес: 2-7-3, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, Japan

Заявитель

ООО «Мицубиси Электрик (РУС)»

Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д.2, стр.1

Телефон: +7 (495) 721-20-70

Факс: +7 (495) 721- 20-71

Web-сайт: www.MitsubishiElectric.ru

E-mail: info@mer.mee.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.