

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные серии "ИКСА"

Назначение средства измерений

Каналы измерительные серии "ИКСА" предназначены для измерения сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, частоты и количества импульсов, а также для воспроизведения аналоговых сигналов управления силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия каналов измерительных серии "ИКСА" (далее – КИ) заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов модулями ввода в цифровые коды, которые затем поступают на программируемые логические контроллеры. За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока.

КИ относятся к программируемым проблемно-ориентированным изделиям с переменным составом функциональных устройств, модулей и блоков. Конфигурация КИ по составу и функциям определяется заказом.

КИ строятся на базе программируемых логических контроллеров. КИ состоят из модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и могут содержать промежуточные измерительные преобразователи для реализации гальванической развязки. Они осуществляют измерение входных сигналов, формирования сигналов управления, обмен информацией по промышленным протоколам. Количество входов/выходов аналоговых сигналов каждого КИ определяется заказом.

КИ изготавливаются на базе модулей универсальных промышленных контроллеров серий Modicon Quantum, Modicon M340, RS Logix, SIMATIC S7, Motorola ACE3600, B&R X20, Yokogawa STARDOM FCN, Yokogawa STARDOM FCJ.

КИ на объектах заказчиков монтируются в металлических шкафах, образуя программно-технические комплексы (ПТК).

Внешний вид КИ, смонтированных в шкафу, показан на рисунке 1.



Механический замок шкафа
Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм идентификации
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей 140 CPUxxxxx контроллеров Modicon Quantum	Modicon Quantum	не ниже 3.13	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей CPU BMXP34xxx контроллеров Modicon M340	Modicon M340	не ниже 2.5	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей 1756 - L7x, 1756 - L6x контроллеров Control Logix	Control Logix	не ниже 19.53, 16.54	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей S7-41xx, S7-31x контроллеров SIMATIC S7	Siemens SIMATIC S7	не ниже V6.0.3, V3.2.10	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей CPU36x0 контроллеров Motorola ACE3600	Motorola ACE3600	не ниже 15.02	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей X20 CPU контроллеров B&R X20	B&R X20	не ниже N402	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей FCN, FCJ Yokogawa STARDOM	Yokogawa STARDOM	не ниже R3.01.00		

Для визуализации результатов измерений / задания уровней воспроизводимых КИ сигналов используются сервисные специализированные ПО, не влияющие на метрологические характеристики КИ (таблица 2).

Таблица 2

Наименование контроллера	Идентификационные наименования сервисного программного обеспечения
Modicon Quantum	ICONICS GENESIS 32, ICONICS GENESIS 64, iFIX
Modicon M340	ICONICS GENESIS 32, ICONICS GENESIS 64, iFIX
Control Logix	ICONICS GENESIS 32, ICONICS GENESIS 64, iFIX
SIMATIC S7	STEP 7, WinCC Explorer
Motorola ACE3600	ICONICS GENESIS 32, ICONICS GENESIS 64, iFIX
B&R X20	Automation Studio
Yokogawa STARDOM	ICONICS GENESIS 32, ICONICS GENESIS 64, iFIX

Встроенное ПО контроллеров, предназначенное для управления работой модулей, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом ПО). Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются КИ. Уровень защиты встроенного ПО - "С" по МИ 3286 – 10.

Метрологические и технические характеристики

Каналы измерения силы постоянного тока (группа 1)

- диапазоны, мАот минус 20 до 20
от 0 до 20
от 0 до 21
от 4 до 20
от 0 до 5
- пределы допускаемых приведенных погрешностей измерений таблица 3

Каналы измерения напряжения постоянного тока (группа 2)

- диапазоны, Вот минус 10 до 10
от минус 5 до 5
от 0 до 5
от 0 до 10
- диапазоны, мВот минус 10 до 80
от минус 25 до 25
от минус 100 до 100
- пределы допускаемых приведенных погрешностей измерений таблица 4

Каналы измерения сопротивления (группа 3)

- диапазоны, Омот 0 до 200
от 0 до 300
от 0 до 400
от 0 до 2500
- пределы допускаемых приведенных погрешностей измерений таблица 5

Каналы измерения количества и частоты следования импульсов (группы 4,5)

- диапазон частоты, кГц,от 0,001 до 500
- пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений таблицы 6,7

Каналы воспроизведения силы постоянного тока (группа 6)

- диапазоны, мАот 0 до 20
от минус 20 до 20
от 4 до 20
от 0 до 21
- пределы допускаемых приведенных погрешностей воспроизведения таблица 8

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока (группа 7)

- диапазоны, В.....от минус 10 до 10
от минус 5 до 5
от 0 до 5
от 0 до 10
- пределы допускаемых приведенных погрешностей воспроизведениятаблица 9

Таблица 3 (группа № 1). Каналы измерения силы постоянного тока.

Наименование канала	Диапазоны измерений, мА	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %, в исполнении	
		БГР*	СГР*
КИ I _{изм1}	от 0 до 20, от 4 до 20	± 0,05	± 0,09
КИ I _{изм2}	от минус 20 до 20, от 4 до 20	± 0,10	± 0,14
КИ I _{изм3}	от 0 до 21, от 4 до 20	± 0,15	± 0,18
КИ I _{изм4}	от 4 до 20	± 0,20	± 0,25
КИ I _{изм5}	от 0 до 5, от 4 до 20	± 0,50	± 0,55

Таблица 4 (группа № 2). Каналы измерения напряжения постоянного тока.

Наименование канала	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, в исполнении	
		БГР*	СГР*
	Диапазоны измерения, В		
КИ U _{изм1}	от минус 10 до 10, от минус 5 до 5	± 0,05	± 0,11
КИ U _{изм2}	от минус 10 до 10	± 0,10	± 0,14
КИ U _{изм3}	от 0 до 5, от 0 до 10	± 0,20	± 0,25
КИ U _{изм4}	от минус 10 до 10, от минус 5 до 5, от 0 до 5, от 0 до 10	± 0,40	± 0,45
	Диапазоны измерения, мВ		
КИ U _{изм5}	от минус 25 до 25, от минус 100 до 100, от минус 10 до 80	± 0,20	± 0,30
КИ U _{изм6}	от минус 100 до 100, от минус 10 до 80	± 0,60	± 0,70

Таблица 5 (группа № 3). Каналы измерения сопротивления.

Наименование канала	Диапазоны измерений, Ом	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления, %, в исполнении	
		БГР*	СГР*
КИ R _{изм1}	от 0 до 2500	± 0,05	± 0,11
КИ R _{изм2}	от 0 до 400, от 0 до 2500	± 0,10	± 0,14
КИ R _{изм3}	от 0 до 300, от 0 до 2500	± 0,20	± 0,25
КИ R _{изм4}	от 0 до 200, от 0 до 2500	± 0,40	± 0,45

Таблица 6 (группа №4). Каналы измерения количества импульсов.

Наименование канала	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, шт., в исполнении	
	БГР*	СГР*
КИ N _{изм}	± 1 импульс	± 1 импульс

Таблица 7 (группа № 5). Каналы измерения частоты следования импульсов.

Наименование канала	Диапазон измерений, кГц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты следования импульсов, Гц, в исполнении	
		БГР*	СГР*
КИ F _{изм}	от 0,001 до 500	± 1 Гц	± 1 Гц

Таблица 8 (группа № 6). Каналы воспроизведения силы постоянного тока.

Наименование канала	Диапазоны воспроизведения, мА	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %, в исполнении	
		БГР*	СГР*
КИ I _{воспр1}	от 0 до 20, от 4 до 20, от 0 до 21	± 0,025	± 0,10
КИ I _{воспр2}	от 0 до 20, от 4 до 20	± 0,05	± 0,11
КИ I _{воспр3}	от минус 20 до 20, от 0 до 20, от 4 до 20	± 0,10	± 0,14
КИ I _{воспр4}	от 4 до 20	± 0,15	± 0,18
КИ I _{воспр5}	от 0 до 21, от 4 до 20	± 0,60	± 0,65

Таблица 9 (группа № 7). Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока.

Наименование канала	Диапазоны воспроизведения, В	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %, в исполнении	
		БГР*	СГР*
КИ U _{воспр1}	от 0 до 5, от 0 до 10	± 0,05	± 0,11
КИ U _{воспр2}	от минус 10 до 10, от минус 5 до 5	± 0,10	± 0,14
КИ U _{воспр3}	от минус 5 до 5, от 0 до 10	± 0,15	± 0,18
КИ U _{воспр4}	от 0 до 5, от минус 5 до 5, от минус 10 до 10	± 0,60	± 0,65

Примечания: - БГР* – исполнение канала без гальванической развязки;
 - СГР* – исполнение канала с гальванической развязкой;
 - нормирующим значением при определении приведенной погрешности является диапазон измерений (воспроизведения) входных (выходных) сигналов каналов – разность верхнего и нижнего пределов диапазонов.

Мощность, потребляемая одним КИ, В·А, не более 6
Напряжение питания 220 В, 50 Гц
Срок службы, лет, не менее 20
Средняя наработка на отказ, ч 20000

Рабочие условия эксплуатации КИ

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С
без конденсации влаги, %, не более 80
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на лицевую панель контроллера канала в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- КИ (спецификация определяется заказом);
- руководство по эксплуатации ВКПЕ.410810.001.РЭ;
- сервисное ПО на магнитном носителе (тип определяется заказом);
- комплект ЗИП;
- методика поверки МП 2064-0092-2014.

Поверка

осуществляется по документу МП 2064-0092-2014 "Каналы измерительные серии "ИКСА". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в июле 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- калибратор- измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 воспроизведение напряжения постоянного тока, диапазон от 0 до 12 В, ± 4 мВ;

диапазон от минус 10 до 100 мВ, $\pm (7 \cdot 10^{-5} |U_x| + 3 \text{ ед.м.р})$ мкВ;

воспроизведение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 25 мА, $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА;

измерение напряжения постоянного тока, диапазон от 0 до 120 В, ± 30 мВ;

измерение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 25 мА, $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА;

- магазин сопротивления Р4831, от 10^{-2} до 10^6 Ом, кл.0,02;
- генератор импульсов Г5-82, диапазон Т от 1 до $9,9 \cdot 10^7$ мкс, $\pm 0,003$ Т
- погрешность установки длительности $\pm (0,03\tau + 0,04)$ мкс;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, от 0,1 Гц до 100 МГц,
 $d_F = (d_0 + 7 \cdot 10^{-9} / t_{сч})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Каналы измерительные серии "ИКСА". Руководство по эксплуатации".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным серии "ИКСА"

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30$ А.
2. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
4. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
5. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
6. Технические условия ТУ 4222-001-89877517-2014.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

ООО "Синтек", 603105, г.Нижний Новгород,
ул. Ошарская, д.77А, П8; тел. +7(83130)63103; факс +7(83130)63273;
e-mail: info@sintek-nn.ru; Web: www.sintek-nn.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева",
Адрес:190005, г. С.-Петербург, Московский пр. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

" ____ " _____ 2014 г

М.п.