

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86617-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx (далее – комплексы) предназначены для измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного электрического тока, сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты периодических сигналов, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов по различным законам регулирования на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и цифро-аналоговым преобразованием, осуществляемом модулями.

Комплексы строятся на базе контроллеров ControlLogix (серия 1756), модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094). Комплексы применяются в качестве вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов, в системах защиты и блокировок в различных отраслях промышленности.

Высокоэффективные системные контроллеры обладают достаточной вычислительной мощностью для эффективного управления множеством контуров регулирования.

Состав комплекса определяется заказом в соответствии с параметрами технологического объекта. Комплекс представляет собой модульную систему, состоящую из процессорных модулей, модулей связи, модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов. Модули, установленные в шасси, объединяются шиной данных внутри шасси и локальной магистралью данных между шасси. Для организации распределенного сбора данных и управления контроллеры и средства операторского интерфейса могут объединяться сетями Ethernet/IP, для сбора данных и управления территориально распределенными технологическими объектами (распределенные системы управления).

В состав комплекса, в зависимости от заказа, могут входить: программируемые контроллеры ControlLogix (серия 1756), модули ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094), программное обеспечение для программирования/конфигурирования контроллеров Studio 5000 (серия 9324), панели оператора PanelView 5000, PanelView Plus (серии 2713P, 2715P, 2711P, 2711C, 5310, 5510), станции оператора VersaView 5000, ASEM (серии 6200, 6300), программное обеспечение для визуализации FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серии 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358).

Контроллеры и модули ввода/вывода осуществляют измерение параметров объекта, прием аналоговых и дискретных сигналов, их обработку и управление объектом с помощью дискретных и аналоговых сигналов, а также реализует подключения к сетям и модемным коммуникациям.

Станции оператора обеспечивают связь комплекса с оператором, визуальное наблюдение за состоянием измеряемых и контролируемых параметров объектов по мнемосхемам и графикам, вывод данных и отчетов о состоянии объекта и результатов измерений на экран и на печать, выдачу аварийной и экспертной сигнализации, дистанционное управление регулирующей и дискретной аппаратурой, начальное конфигурирование и программирование системы под конкретный объект, внесение текущих изменений в конфигурацию системы.

Панели оператора обеспечивают построение мнемосхем и вывод на экраны дисплеев информации о процессе, ввод запросов и параметров с функциональной клавиатуры, выдачу аварийной и сигнализации.

Дисплеи и пульты оператора обеспечивают вывод алфавитно-цифровой и на табло, ввод с функциональной клавиатуры, индикацию состояния функциональных частей (узлов) комплекса и ввод с клавишных панелей.

Пример структурной схемы комплекса представлен на рисунке 1, общий вид контроллеров ControlLogix (серия 1756) – на рисунке 2, общий вид модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094) - на рисунке 3.

Заводской номер комплекса вносится в формуляр.

Нанесение знака поверки на корпус комплекса не предусмотрено.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

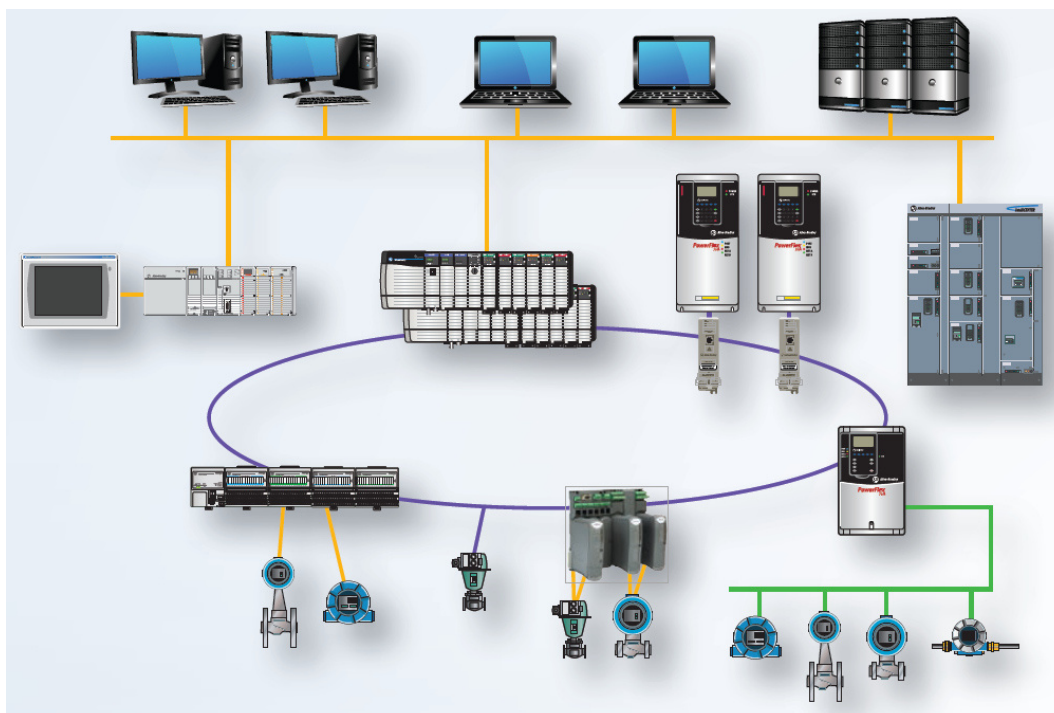


Рисунок 1 – Структурная схема комплекса



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров ControlLogix (серия 1756)

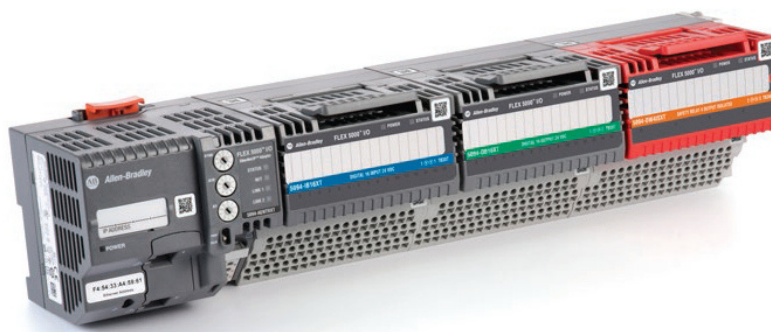


Рисунок 3 - Общий вид модулей ввода/вывода Flex 5000™ (серия 5094)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «высокий» - по Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Программные средства верхнего уровня НМІ содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации с контроллеров;
- клиентскую часть, устанавливаемую на APM FactoryTalk View SE (серия 9701), обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, на которой находится ПО конфигурирования комплекса Studio 5000 (серия 9324) и FactoryTalk View Studio (серия 9701).

Внешнее программное обеспечение, не влияющее на метрологические характеристики, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с программируемыми контроллерами. К нему относится следующее ПО: Studio 5000 (серии 9324), FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серия 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358). 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.);
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet;
- программирование логических задач контроллеров на языках LD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram);
- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Внешнее ПО не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров комплекса от несанкционированного доступа в системе предусмотрены меры технического и организационного характера: многоступенчатый механический (запираемые шкафы с ключами, доступ к которым имеют только сотрудники, прошедшие обучение обслуживанию и сопровождению системы и имеющие соответствующие сертификаты) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе). По завершении настройки ПО на объекте создается конфигурация, соответствующая данному объекту, идентичность которой контролируется при проведении регламентных работ путем проверки контрольной суммы ПО по специальному алгоритму. Цифровой идентификатор (контрольная сумма) проверяется при установке ПО для каждого объекта.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров от несанкционированного доступа к комплексу, предусмотрен физический контроль доступа (запираемые шкафы, пломбирование) и программный контроль доступа.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	ПО модулей ControlLogix (серия 1756)	ПО модулей Flex 5000™ (серия 5094)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	

* где «x» - цифра от 0 до 999

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

Тип модуля	Количество каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности γ^1 – приведённая, % от верх. предела диап. измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения γ^1 – приведённая, % от верх. предела диап. измерений; Δ – абсолютная; δ – относит., %
		на входе	на выходе		
1	2	3	4	5	6
1756-IF8I	8	± 10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В от 0 до 20 мА	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
1756-IF8IH	8	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит (в зависимости от установок фильтра)	$\gamma = \pm 1,5$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,2$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (15 Гц или 20 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 1,8$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,8$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,4$ (15 Гц или 20 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (без HART, для всех диапазонов)
1756-IF16IH	16	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит (в зависимости от установок фильтра)	$\gamma = \pm 1,5$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,2$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (15 Гц или 20 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 1,8$ (250 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,8$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,5$ (50 Гц или 60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,4$ (15 Гц или 20 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (без HART, для всех диапазонов)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1756-IF16H	16	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	от 16 до 21 бит*	$\gamma = \pm 0,13$	$\gamma = \pm 0,3$
1756-OF8I	8	16 бит	± 10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
			от 0 до 20 мА		
1756-OF8IH	8	15 бит в диапазоне от 0 до 24 мА	от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15$	$\gamma = \pm 0,3$
1756-IR12	12	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), $\alpha=0,00385$	24 бит	Погрешность рассчитывается для режима «Ом», после чего пересчитывается в погрешность в «°С» в соответствии с градуировочной характеристикой конкретного типа термопреобразователя сопротивления	
		от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом		$\gamma = \pm 0,1$ в диапазоне от 1 до 500 Ом; $\gamma = \pm 0,25$ во всех других диапазонах	$\gamma = \pm 0,2$ в диапазоне от 1 до 500 Ом; $\gamma = \pm 0,5\%$ во всех других диапазонах
1756-IT16	16	± 100 мВ Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, T, L	24 бит	$\gamma = \pm 0,1$	$\gamma = \pm 0,2$
		Канал компенсации температуры холодного спая	-	$\Delta = \pm 0,3$ °С	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1756-IRT8I	8	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), a=0,00385	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
		от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом			
		± 101 мВ Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, T, L	24 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,1$
	Канал компенсации температуры холодного спая	-	$\Delta = \pm 0,3$ °C		
5094-IF8IH 5094-IF8IHXT	8	± 10 В	18 бит	$\gamma = \pm 0,05$ (60 Гц фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,1$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,15$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,25$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,3$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,6$ (500 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 0,2$ (60 Гц фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,25$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,30$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,40$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,45$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,75$ (500 Гц фильтр)
		от 0 до 10 В	17 бит		
		от 0 до 5 В	16 бит		
		от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	17 бит		
5094-OF8IH 5094-OF8IHXT	8	16 бит	± 10 В от 0 до 10 В от 0 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5094-IF4IHS 5094-IF4IHSXT	4	±10 В	17 бит	$\gamma = \pm 0,05$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,12$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,20$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,28$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,32$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,65$ (500 Гц фильтр)	$\gamma = \pm 0,2$ (60 Hz фильтр, без HART) $\gamma = \pm 0,27$ (10 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,35$ (60 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,43$ (100 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,46$ (200 Гц фильтр) $\gamma = \pm 0,80$ (500 Гц фильтр)
		от 0 до 10 В	16 бит		
		от 0 до 5 В	15 бит		
		от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	17 бит		
5094-OF4IHS 5094-OF4IHSXT	4	16 бит	±10 В; от 0 до 10 В; от 0 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (HART)	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$
5094-IRT8S 5094-IRT8SXT	6	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (100, 200, 500, 1000), $a=0,00385$ от 1 до 500 Ом; от 2 до 1000 Ом; от 4 до 2000 Ом; от 8 до 4000 Ом Сигналы от термопар ² : В, Е, J, К, N, R, S, Т, L ±100 мВ	16 бит	$\gamma = \pm 0,05$	$\gamma = \pm 0,2$ (при температуре окружающей среды от +26 до +70 °С) $\gamma = \pm 0,3$ (при температуре окружающей среды от -40 до +24 °С)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5094-IJ2IS 5094-IJ2ISXT	2	от 1 Гц до 50 кГц амп. (меандр) от 10 до 32 В От 50 Гц до 50 кГц 24 В (синусои- да)		-	$\delta = \pm 0,02$
<p>Примечания</p> <p>1 Для модулей 1756-IR12, 1756-IT16, 1756-IRT8I, 5094-IRT8S, 5094-IRT8SXT в режиме измерений сигналов от термопар и/или сигналов от термопреобразователей сопротивления, пределы допускаемых основной и в рабочих условиях приведённой погрешности нормируются от диапазона измерений.</p> <p>Для каналов измерений сигналов от термопар значения основной и в рабочих условиях погрешностей указаны без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом.</p> <p>2 Диапазоны измерений сигналов от термопар В: от 21 до 1820 °С; Е: от -270 до +1000 °С; J: от -210 до +1200 °С; К: от -270 до +1372 °С; N: от -270 до +1300 °С; R: от -50 до +1768 °С; S: от -50 до +1768 °С; Т: от -270 до +400 °С; L: от -200 до +800 °С.</p> <p>3 Дискретные модули, источники питания, процессорные модули не являются измерительными компонентами и не требуют утверждения типа.</p> <p>4 К любому из каталожных номеров может быть добавлена буква «К» означающая дополнительное защитное покрытие.</p>					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Наименование серии	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	всего Комплекса	220±22 50/60
Габаритные размеры, мм, не более: высота x ширина x глубина	серия 1756 серия 5094	144,5 x 34,6 x 146,9 87,0 x 94,0 x 54,0
Масса, кг, не более	серия 1756 серия 5094	0,282 от 0,160 до 0,165
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	серия 1756	от 0 до +60 от 5 до 95
	серия 5094	от -40 до +70 от 5 до 95

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Наименование серии	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	серия 1756, серия 5094	от +24 до +26 от 30 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	все серии	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий	PlantPAx	Конфигурация и состав комплекса определяются требованиями заказчика
Программное обеспечение для конфигурирования/программирования контроллеров	Studio 5000 (серия 9324)	
Панели оператора	PanelView 5000, PanelView Plus, (серии 2713P, 2715P, 2711P, 2711C, 5310, 5510)	
Станции оператора на базе ПК	VersaView 5000, ASEM (серии 6200, 6300)	
Программное обеспечение для супервизорного управления и визуализации	FactoryTalk View SE, FactoryTalk View Studio (серии 9701), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515), FactoryTalk Batch (серии 9358)	
Руководство по эксплуатации	-	
Формуляр	900-20-39-ПП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в разделе «Методы измерений» руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие PlantPAx. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

Стандарт предприятия правообладателя Rockwell Automation Inc., США.

Правообладатель

Rockwell Automation Inc., США

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, Wisconsin 53204, USA

Изготовитель

Rockwell Automation Inc., США

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, Wisconsin 53204, USA

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

