

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе PLC

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе PLC предназначены для измерений и измерительных преобразований сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, 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

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе PLC (далее - комплексы) 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, ControlNet, DeviceNet, Remote I/O, DH-485, DH+ и т.д.. Для сбора данных и управления территориально распределенными технологическими объектами (системы SCADA) могут использоваться модемные коммуникации: телефонные, радио и волоконно-оптические линии.

В состав комплекса входят: программируемые контроллеры SLC500 (серия 1746), MicroLogix 1000 (серия 1761), MicroLogix 1100 (серия 1763, модули расширения серии 1762), MicroLogix 1200 (серия 1762, модули расширения серии 1762), MicroLogix 1400 (серия 1766, модули расширения серии 1762), MicroLogix 1500 (серия 1764, модули расширения серии 1769), DataSite (серия 1758), программное обеспечение для программирования контроллеров RSLogix 500 и RSLogix Micro (серия 9324), DataSite Workbench, панели оператора PanelView, PanelView Plus, PanelView Plus Compact, PanelView Component (серии 2711, 2711P, 2711C, 2711PC), станции оператора VersaView (серии 6180W/P, 6181P/F/H, 6182H, 6155R/F, 6186/M, 6189V, 6177R, 7477), программное обеспечение для супервизорного управления и визуализации RSVIEW32 серии 9301, RSVIEW ME и RSVIEW SE серии 9701.

Контроллер осуществляет 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.

Комплексы применяются в качестве вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов, в системах защиты и блокировок в различных отраслях промышленности. Состав комплекса определяется заказом в соответствии с параметрами технологического объекта.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

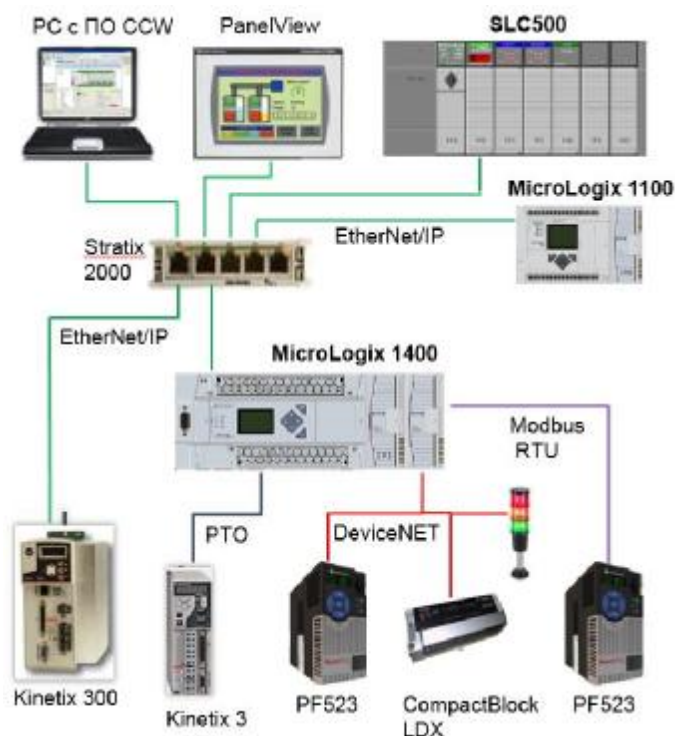


Рисунок 1 – Общий вид комплекса

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 «средний» - в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, указанные в таблицах 2 – 4, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение, не влияющее на метрологические характеристики, содержит широкий спектр инструментальных средств для работы с программируемыми контроллерами. К нему относится следующее ПО:

Программные средства верхнего уровня (SCADA), которые содержат:

- серверную часть для сбора и передачи информации с контроллеров;
- клиентскую часть, устанавливаемую на АРМ, обеспечивающую визуализацию параметров;
- инженерную станцию для изменения технологического программного обеспечения, на которой находится ПО конфигурирования комплекса RSLogix 500 и RSLogix Micro (серии 9324), DataSite Workbench;
- ПО верхнего уровня FactoryTalk View Studio для супервизорного управления и визуализации FactoryTalk View (серия 9701), RSView32 (серии 9301, 9305), RSView ME и RSView SE (серии 9701) FactoryTalk ME (серия 9701) FactoryTalk SE (серии 9701, 9522), FactoryTalk AssetCentre (серия 9515).

Программное обеспечение верхнего уровня 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;
- 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 (признаки)	Значение							
	ПО модулей SLC500 (серия 1746)	ПО Контроллеров MicroLogix 1000 (серия 1761)	ПО контроллеров MicroLogix 1200 и их модулей (серия 1762)	ПО контроллеров MicroLogix 1100 (серия 1763)	ПО контроллеров MicroLogix 1500 (серия 1764)	ПО контроллеров MicroLogix 1400 (серия 1766)	ПО модулей MicroLogix 1500 (серия 1769)	ПО контроллеров DataSite (серия 1758)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x	Не ниже 1.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-	-	-

* где «x» может принимать значение от 0 до 99

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Аналоговые модули ввода/вывода серии 1746						
Модули ввода						
1746-NI4	±20 мА	16 бит	±20 мА	±0,37 %	±0,0079 %/°C	±0,64 %
	±10В		±10В	±0,29 %	±0,0063 %/°C	±0,51 %
1746-NI8	0...20 мА 4...20 мА ±20 мА	15 бит (для ±20 мА)	0...20 мА 4...20 мА ±20 мА	±0,05 % ±0,05 % ±0,05 %	±0,0012 %/°C	±0,05 %
	0...1 мА	10 бит	0...1 мА	±0,5 %		
	±10В 0...10В 0...5В 1...5В	16 бит (для ±10 В)	±10,5В 0...10,5В 0...5,25В	±0,1 % ±0,1 % ±0,1 % ±0,1 %	±0,0017 %/°C	±0,1 %
	0...20 мА 4...20 мА ±20 мА 0...1 мА	10...16 бит	0...20 мА 4...20 мА ±20 мА 0...1 мА	±0,15 %	±(360нА/°C+ 0,002 %/°C)	±0,3 %
1746-NI16I	±10В 0...10В 0...5В 1...5В	14...16 бит	±10В 0...10В 0...5В 1...5В	±0,05 %	±(90 мкВ/°C+ 0,0015 %/°C	±0,1 %
1746-NIO4V	±20 мА	16 бит	±20 мА	±0,37 %	±0,0079 %/°C	±0,64 %
	±10В		±10В	±0,29 %	±0,0063 %/°C	±0,51 %
1746-NIO4I	±20 мА	16 бит	±20 мА	±0,37 %	±0,0079 %/°C	±0,64 %
	±10В		±10В	±0,29 %	±0,0063 %/°C	±0,51 %
1746-FIO4I	0...20 мА	12 бит	0...20 мА	±0,51 %	±0,0098 %/°C	±0,85 %
	0...10 В		0...10 В	±0,44 %	±0,0088 %/°C	±0,75 %
1746-FIO4V	0...20 мА	12 бит	0...20 мА	±0,51 %	±0,0098 %/°C	±0,85 %
	0...10 В		0...10 В	±0,44 %	±0,0088 %/°C	±0,75 %
Модули вывода						
1746-NO4I	0...20 мА	14 бит	0...20 мА	±0,30 %	±0,007 %/°C	±0,54 %
1746-NO4V	±10В	14 бит	±10В	±0,21 %	±0,0054 %/°C	±0,39 %
1746-NO8I	0...21,5 мА	16 бит	0...21,5 мА	±0,1 %	±0,0033 %/°C	±0,2%
1746-NO8V	±10,25В	16 бит	±10,25В	±0,1 %	±0,0033 %/°C	±0,2 %
1746-NIO4V	±10В	14 бит	±10В	±0,21 %	±0,0054 %/°C	±0,39 %
1746-NIO4I	0...20 мА	14 бит	0...20 мА	±0,30 %	±0,007 %/°C	±0,54 %
1746-FIO4I	0...20 мА	14 бит	0...20 мА	±0,30 %	±0,007 %/°C	±0,54 %
1746-FIO4V	±10В	14 бит	±10В	±0,21 %	±0,0054 %/°C	±0,39 %

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Температурные модули						
1746-NR4, 1746-NR8	Pt 385(100, 200, 500, 1000)	16 бит	-200... +850 °C	См. таблицы 3 и 4		
	Pt 3916(100, 200, 500, 1000)		-200... +630 °C			
	Cu 426(10)		-100... +260 °C			
	Ni 618(120)		-100... +260 °C			
	Ni 672(120)		-80... +260 °C			
	NiFe 518(604)		-100... +200 °C			
	150 Ом		0...150 Ом			
	500 Ом		0...500 Ом			
	1000 Ом		0...1000 Ом			
	3000 Ом		0...3000 Ом			
1746-NT4	J	16 бит	-210... +760 °C	±1,06 °C	±0,019 °C/°C	-
	K		-270... +1370°C	±1,72 °C	±0,033 °C/°C	-
	T		-270... +400 °C	±1,43 °C	±0,02 °C/°C	-
	E		-270... +1000°C	±0,72 °C	±0,019 °C/°C	-
	S		0... +1768 °C	±3,61 °C	±0,053 °C/°C	-
	R		0... +1768 °C	±3,59 °C	±0,053 °C/°C	-
	B		+300... +1820°C	±3,12 °C	±0,046 °C/°C	-
	N		0... +1300 °C	±1,39 °C	±0,026 °C/°C	-
	±50 мВ		±50 мВ	±50 мкВ	±1 мкВ/°C	-
	±100 мВ		±100 мВ	±50 мкВ	±1,5 мкВ/°C	-
	Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая					±1,5 °C

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
1746-INT4	C	16 бит	0... +2317 °C	±2,28 °C	±0,27 °C/°C	-
	D		0... +2317 °C	±2,52 °C	±0,28 °C/°C	-
	J		-210... +760 °C	±1,6 °C	±0,042 °C/°C	-
	K		-270... +1370°C	±3,8 °C	±0,096 °C/°C	-
	T		-270... +400 °C	±2,05 °C	±0,025 °C/°C	-
	E		-270... +1000°C	±2,4 °C	±0,058 °C/°C	-
	S		0...+1768 °C	±2,38 °C	±0,13 °C/°C	-
	R		0...+1768 °C	±2,23 °C	±0,13 °C/°C	-
	B		+300... +1820°C	±3,83 °C	±0,11 °C/°C	-
	N		0...+1300 °C	±1,79 °C	±0,08 °C/°C	-
	±50 мВ		±50 мВ	±50 мкВ	±0,5 мкВ/°C	-
	±100 мВ		±100 мВ	±50 мкВ	±0,5 мкВ/°C	-
	Пределы погрешности канала компенсации температуры холодного спая					±1,5 °C
1746-NT8	J	16 бит	-210.. +760 °C	±1,4 °C при 275°C	-	±3 °C при 275°C
	K		-270... +1370°C	±1,5 °C при 550°C	-	±3 °C при 550°C
	T		-270... +400 °C	±1,3 °C при 65°C	-	±3,4 °C при 65°C
	E		-270... +1000 °C	±1,3 °C при 365°C	-	±2,5 °C при 365°C
	S		0...+1768 °C	±3,4 °C при 885°C	-	±7,2 °C при 885°C
	R		0...+1768 °C	±3,6 °C при 885°C	-	±6,5 °C при 885°C
	B		+300... +1820°C	±2,7 °C при 1060°C	-	±8,4 °C при 1060°C
	N		0...+1300 °C	±1,3 °C при 500°C	-	±3 °C при 500°C
	±50 мВ		±50 мВ	±30 мкВ	-	±120 мкВ
	±100 мВ		±100 мВ	±30 мкВ	-	±120 мкВ
	Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая					±1,72 °C

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Аналоговые модули ввода/вывода серии 1761						
Модули ввода						
1761-L20AWA-5A	±21 мА ±10,5 В	16 бит	±21 мА ±10,5 В	±0,53 %	±0,18 %	±0,7 %
1761-L20BWA-5A						
1761-L20BWB-5A						
Модули вывода						
1761-L20AWA-5A	0-10 В 4-20 мА	15 бит	0-10 В 4-20 мА	±0,2 %	±0,28 %	±1,0 %
1761-L20BWA-5A						
1761-L20BWB-5A						
Аналоговые модули ввода/вывода серии 1763, 1766, 1762						
Модули ввода						
1763-L16AWA	0-10 В	10 бит	0-10 В	-	-	±1,0 %
1763-L16BWA						
1763-L16BBB						
1763-L16DWD						
1766-L32BWAA	0-10 В	12 бит	0-10 В	-	-	±1,0 %
1766-L32AWAA						
1766-L32BXBA						
1762-IF4	±21 мА ±10,5 В	15 бит	±21 мА ±10,5 В	±0,24 %	-	±0,3 %
1762-IF2OF2	0...21 мА ±10,5 В	12 бит	0...21 мА ±10,5 В	±0,3 %	-	±0,5 %
Модули вывода						
1766-L32BWAA	0-10 В	12 бит	0-10 В	-	-	±1,0 %
1766-L32AWAA						
1766-L32BXBA						
1762-OF4	0...21 мА 0...10,5 В	12 бит	0...21 мА 0...10,5 В	±0,5 %	-	±1,0 %
1762-IF2OF2	0...21 мА 0...10,5 В	12 бит	0...21 мА ±10,5 В	±0,5 %	-	±1,0 %

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Температурные модули						
1762-IR4	Pt 385(100, 200, 500, 1000)	16 бит	-200...+850 °C	±0,5 °C	±0,026 °C/°C	±0,9 °C
	Pt 3916 (100, 200, 500, 1000)		-200...+630 °C	±0,4 °C	±0,023 °C/°C	±0,8 °C
	Cu 426(10)		-100...+260 °C	±0,6 °C	±0,032 °C/°C	±1,1 °C
	Ni 618(120)		-100...+260 °C	±0,2 °C	±0,012 °C/°C	±0,4 °C
	Ni 672(120)		-80...+260 °C	±0,2 °C	±0,012 °C/°C	±0,4 °C
	NiFe 518(604)		-100...+200 °C	±0,3 °C	±0,015 °C/°C	±0,5 °C
	150 Ом		0...150 Ом	±0,15 Ом	±0,007 °C/°C	±0,25 °C
	500 Ом		0...500 Ом	±0,5 Ом	±0,023 °C/°C	±0,8 °C
	1000 Ом		0...1000 Ом	±1,0 Ом	±0,043 °C/°C	±1,5 °C
	3000 Ом		0...3000 Ом	±1,5 Ом	±0,072 °C/°C	±2,5 °C
1762-IT4	B	15 бит	300...1820 °C	±3 °C	±0,10 °C/°C	±4,5 °C
	C		0...+2315 °C	±1,8 °C	±0,090 °C/°C	±3,5 °C
	E		-210...+1000 °C	±0,5 °C	±0,02 °C/°C	±0,8 °C
	E		-270...-210 °C	±4,2 °C	±0,27 °C/°C	±6,3 °C
	J		-210...+1200 °C	±0,6 °C	±0,022 °C/°C	±0,9 °C
	K		-230...+1370 °C	±1 °C	±0,5 °C/°C	±1,5 °C
	K		-270...-225 °C	±7,5 °C	±0,038 °C/°C	±10 °C
	N		-200...+1300 °C	±1 °C	±0,037 °C/°C	±1,5 °C
	N		-210...-200 °C	±1,2 °C	±0,042 °C/°C	±1,8 °C
	R		0...+1768 °C	±1,7 °C	±0,061 °C/°C	±2,6 °C
	S		0...+1768 °C	±1,7 °C	±0,06 °C/°C	±2,6 °C
	T		-230...+400 °C	±1 °C	±0,035 °C/°C	±1,5 °C
	T		-270...-230 °C	±5,4 °C	±0,35 °C/°C	±7,0 °C
	±50 мВ		±50 мВ	±15 мкВ	±0,44 мкВ/°C	±25 мкВ
	±100 мВ		±100 мВ	±20 мкВ	±0,69 мкВ/°C	±30 мкВ
Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая					±1,3 °C	

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Аналоговые модули ввода/вывода серии 1769						
Модули ввода						
1769-IF4	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	14 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,2%	± 0,003%/°C	±0,3%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0045%/°C	±0,5%
1769-IF4I	±10,5В 0...10,5В 0...5,25В 0,5...5,25В	16 бит	±10,5В 0...10,5В 0...5,25В 0,5...5,25В	±0,2%	± 0,003 %/°C	±0,3%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0045%/°C	±0,5%
1769-IF8	±10,5В 0...10,5В 0...5,25В 0,5...5,25В	16 бит	±10,5В 0...10,5В 0...5,25В 0,5...5,25В	±0,2%	± 0,003 %/°C	±0,3%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0045%/°C	±0,5%
1769-IF16V	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	16 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,35%	± 0,003 %/°C	±1%
1769-IF16C	0...21 мА 3,2...21 мА	16 бит	0...21 мА 3,2...21 мА	±0,5%	± 0,0045%/°C	±1,25%
1769-IF4XOF2	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,7%	± 0,006 %/°C	±0,9%
	0...21 мА		0...21 мА	±0,6%		±0,8%
1769-IF4FXOF2F	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	13 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,2%	± 0,0086%/°C	±0,3%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА		± 0,0058 %/°C	±0,4%
1769-L23-QBFC1B	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,7%	± 0,006 %/°C	±0,9%
	0...21 мА		0...21 мА	±0,6%		±0,8%
1769-L23E-QBFC1B	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,7%	± 0,006 %/°C	±0,9%
	0...21 мА		0...21 мА	±0,6%		±0,8%

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Модули вывода						
1769-OF2	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	14 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,5%	± 0,0086%/°C	±0,8%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0058%/°C	±0,55%
1769-OF4	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	14 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,5%	± 0,0086%/°C	±0,8%
	0...21 мА 3,2...21 мА		0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0058%/°C	±0,55%
1769-OF4CI	0...21 мА 3,2...21 мА	16 бит	0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0058%/°C	±0,55%
1769-OF8C	0...21 мА 3,2...21 мА	16 бит	0...21 мА 3,2...21 мА	±0,35%	± 0,0058%/°C	±0,55%
1769-OF4VI	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	15 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,5%	± 0,0086%/°C	±0,8%
1769-OF8V	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	16 бит	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В	±0,5%	± 0,0086%/°C	±0,8%
1769-IF4FXOF2F	0...21 мА 3,2...21 мА	13 бит	0...21 мА 3,2...21 мА	±0,2%	± 0,0058%/°C	±0,4%
	±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В		±10,5В -0,5...10,5В -0,5...5,25В 0,5...5,25В		± 0,0086%/°C	±0,3%
1769-IF4XOF2	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,5%	± 0,01 %/°C	±0,6%
	0...21 мА		0...21 мА			±1%
1769-L23-QBFC1B	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,5%	± 0,01 %/°C	±0,6%
	0...21 мА		0...21 мА			±1%
1769-L23E-QBFC1B	0...10,5В	8 бит	0...10,5В	±0,5%	± 0,01 %/°C	±0,6%
	0...21 мА		0...21 мА			±1%

Продолжение таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
Температурные модули						
1769-IT6	В	14 бит	+300... +1820 °C	± 3,0 °C	± 0,1 °C/°C	± 4,5 °C
	С		0...+2315 °C	± 1,8 °C	± 0,09 °C/°C	± 3,5 °C
	Е		-210... +1000 °C	± 0,5 °C	± 0,02 °C/°C	± 0,8 °C
	Е		-270...-210 °C	± 4,2 °C	± 0,27 °C/°C	± 6,3 °C
	J		-210... +1200 °C	± 0,6 °C	± 0,022 °C/°C	± 0,9 °C
	К		-230... +1370 °C	± 1,0 °C	± 0,50 °C/°C	± 1,5 °C
	К		-270...-225 °C	± 7,5 °C	± 0,038 °C/°C	± 10 °C
	N		-200... +1300 °C	± 1,0 °C	± 0,037 °C/°C	± 1,5 °C
	N		-210... -200 °C	± 1,2 °C	± 0,043 °C/°C	± 1,8 °C
	R		0...+1768 °C	± 1,7 °C	± 0,061 °C/°C	± 2,6 °C
	S		0...+1768 °C	± 1,7 °C	± 0,06 °C/°C	± 2,6 °C
	T		-230... +400 °C	± 1,0 °C	± 0,035 °C/°C	± 1,5 °C
	T		-270...-230 °C	± 5,4 °C	± 0,35 °C/°C	± 7,0 °C
	±50 мВ		±50 мВ	± 15 мкВ	± 0,44 мкВ/°C	± 25 мкВ
	±100 мВ		±100 мВ	± 20 мкВ	± 0,69 мкВ/°C	± 30 мкВ
Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры х.с.				± 1 °C		

Окончание таблицы 2

Тип модуля	Каналы	Разрядность	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур
1769-IR6	Pt385 (100, 200, 500, 1000)	14 бит	-200...+850 °C	± 0,5 °C	± 0,026°C/°C	± 0,9 °C
	Pt3916 (100, 200, 500, 1000)		-200...+630 °C	± 0,4 °C	± 0,023°C/°C	± 0,8 °C
	Ni618 (120)		+100...+260 °C	± 0,2 °C	± 0,012°C/°C	± 0,4 °C
	Ni672 (120)		-80...+260 °C	± 0,2 °C	± 0,012°C/°C	± 0,4 °C
	NiFe518 (604)		-100...+200 °C	± 0,3 °C	± 0,015°C/°C	± 0,5 °C
	Cu426 (10)		+100...+260 °C	± 0,6 °C	± 0,032°C/°C	± 1,1 °C
	150 Ом		0...150 Ом	± 0,15 Ом	±0,007Ом/°C	± 0,25Ом
	500 Ом		0...500 Ом	± 0,5 Ом	±0,023Ом/°C	± 0,8Ом
	1000 Ом		0...1000 Ом	± 1,0 Ом	±0,043Ом/°C	± 1,5 Ом
3000 Ом	0...3000 Ом	± 1,5 Ом	±0,072Ом/°C	± 2,5Ом		
Аналоговые модули ввода/вывода серии 1758						
Модули ввода						
1758-RTU201	0-10 В 4-20 мА	16 бит	0-10 В 4-20 мА	±0,1%	-	±0,3%
1758-RTU202	0-10 В 4-20 мА	16 бит	0-10 В 4-20 мА	±0,1%	-	±0,3%
1758-FLO301	0-10 В 4-20 мА	16 бит	0-10 В 4-20 мА	±0,1%	-	±0,3%
1758-FLO302	0-10 В 4-20 мА	16 бит	0-10 В 4-20 мА	±0,1%	-	±0,3%
Модули вывода						
1758-RTU201	4-20 мА	16 бит	4-20 мА	±0,1%	-	±0,5%
1758-RTU202	4-20 мА	16 бит	4-20 мА	±0,1%	-	±0,5%
1758-FLO301	4-20 мА	16 бит	4-20 мА	±0,1%	-	±0,5%
1758-FLO302	4-20 мА	16 бит	4-20 мА	±0,1%	-	±0,5%
Примечание - В таблице 2 в графе «Пределы допускаемой основной погрешности» и в графе «Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур» в «%» указаны пределы допускаемой приведенной погрешности.						

Таблица 3 - Характеристики погрешности каналов преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления модуля 1746-NR4

Тип термопреобразователей сопротивления и номинальные значения отношения сопротивлений W_{100}		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		Допускаемый температурный коэффициент	
		измерительный ток 0,5 мА	измерительный ток 2,0 мА	измерительный ток 0,5 мА	измерительный ток 2,0 мА
$W_{100} = 1,385$	Pt 100	$\pm 1,0$ °С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,034$ °С/°С	$\pm 0,014$ °С/°С
	Pt 200	$\pm 1,0$ °С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,034$ °С/°С	$\pm 0,014$ °С/°С
	Pt 500	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,017$ °С/°С	$\pm 0,014$ °С/°С
	Pt 1000	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,017$ °С/°С	$\pm 0,014$ °С/°С
$W_{100} = 1,3916$	Pt 100	$\pm 1,0$ °С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,034$ °С/°С	$\pm 0,011$ °С/°С
	Pt 200	$\pm 1,0$ °С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,034$ °С/°С	$\pm 0,011$ °С/°С
	Pt 500	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,014$ °С/°С	$\pm 0,011$ °С/°С
	Pt 1000	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,014$ °С/°С	$\pm 0,011$ °С/°С
$W_{100} = 1,426$	Cu 10	Не используется	$\pm 0,6$ °С	Не используется	$\pm 0,017$ °С/°С
$W_{100} = 1,618$	Ni 120	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,008$ °С/°С	$\pm 0,008$ °С/°С
$W_{100} = 1,672$	Ni 120	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,008$ °С/°С	$\pm 0,008$ °С/°С
$W_{100} = 1,518$	NiFe 604	$\pm 0,3$ °С	$\pm 0,3$ °С	$\pm 0,010$ °С/°С	$\pm 0,010$ °С/°С

Таблица 4 - Характеристики погрешности каналов преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления модуля 1746-NR8

Тип датчика		Измерительный ток 0,25 мА		Измерительный ток 1,0 А	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент	Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент
Pt (385)	100 Ом	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,012$ °С/°С	$\pm 0,7$ °С	$\pm 0,020$ °С/°С
	200 Ом	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,015$ °С/°С	$\pm 0,7$ °С	$\pm 0,020$ °С/°С
	500 Ом	$\pm 0,7$ °С	$\pm 0,020$ °С/°С	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,012$ °С/°С
	1000 Ом	$\pm 1,2$ °С	$\pm 0,035$ °С/°С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,010$ °С/°С
Pt (3916)	10 Ом	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,010$ °С/°С	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,015$ °С/°С
	200 Ом	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,011$ °С/°С	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,015$ °С/°С
	500 Ом	$\pm 0,6$ °С	$\pm 0,015$ °С/°С	$\pm 0,4$ °С	$\pm 0,012$ °С/°С
	1000 Ом	$\pm 0,9$ °С	$\pm 0,026$ °С/°С	$\pm 0,3$ °С	$\pm 0,010$ °С/°С
Cu (426)	10 Ом	$\pm 0,5$ °С	$\pm 0,008$ °С/°С	$\pm 0,8$ °С	$\pm 0,008$ °С/°С
Ni (618)	120 Ом	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,003$ °С/°С	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,005$ °С/°С
Ni (672)	120 Ом	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,003$ °С/°С	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,005$ °С/°С
NiFe (518)	604 Ом	$\pm 0,3$ °С	$\pm 0,008$ °С/°С	$\pm 0,3$ °С	$\pm 0,003$ °С/°С
Сопротивление	150 Ом	$\pm 0,2$ Ом	$\pm 0,004$ Ом/°С	$\pm 0,15$ Ом	$\pm 0,003$ Ом/°С
	500 Ом	$\pm 0,5$ Ом	$\pm 0,012$ Ом/°С	$\pm 0,5$ Ом	$\pm 0,012$ Ом/°С
	1000 Ом	$\pm 1,0$ Ом	$\pm 0,025$ Ом/°С	$\pm 1,0$ Ом	$\pm 0,025$ Ом/°С
	3000 Ом	$\pm 1,5$ Ом	$\pm 0,040$ Ом/°С	$\pm 1,2$ Ом	$\pm 0,040$ Ом/°С

Рабочие условия применения модулей SLC500 (серия 1746),

- Температура окружающего воздуха при работе от 0 до +60 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей SLC500 (серия 1746)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 50 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей MicroLogix 1000 (серия 1761)

- Температура окружающего воздуха при работе от 0 до +55 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей MicroLogix 1000 (серия 1761)

- вибрация - 2,5G/5-200 Гц;
- удар: - при работе - 10 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 20 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей MicroLogix 1100 (серия 1763)

- Температура окружающего воздуха при работе от минус 20 до +65 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей MicroLogix 1100 (серия 1763)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 50 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей MicroLogix 1200 (серия 1762)

- Температура окружающего воздуха при работе от 0 до + 55 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до + 85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей MicroLogix 1200 (серия 1762)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 50 G, 11 мс.

Рабочие условия применения аналоговых модулей ввода/вывода серии 1762

- Температура окружающего воздуха при работе от 0 до +55 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для аналоговых модулей ввода/вывода серии 1762

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 40 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей MicroLogix 1400 (серия 1766)

- Температура окружающего воздуха при работе от минус 20 до +60 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей MicroLogix 1400 (серия 1766)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 50 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей MicroLogix 1500 (серия 1764)

- Температура окружающего воздуха при работе от 0 до +55 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 40 до +85°С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей MicroLogix 1500 (серия 1764)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 40 G, 11 мс.

Рабочие условия применения модулей DataSite (серия 1758)

- Температура окружающего воздуха при работе от минус 40 до +70 °С;
- Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировке от минус 50 до +80 °С;

- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсата;

Механические воздействия для модулей DataSite (серия 1758)

- вибрация - 5G/10-500 Гц;
- удар: - при работе - 30 G, 11мс;
- при хранении и транспортировке - 40 G, 11 мс.

Бинарные (вычислительные, преобразовательные и интерфейсные) модули, источники питания, центральное процессорное устройство и модуль памяти не являются измерительными компонентами комплексов и не требуют свидетельства об утверждении типа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В состав комплекса входят:

программируемые контроллеры SLC500 (серия 1746),

MicroLogix 1000 (серия 1761),

MicroLogix 1100 (серия 1763, модули расширения серии 1762),

MicroLogix 1200 (серия 1762, модули расширения серии 1762),

MicroLogix 1400 (серия 1766, модули расширения серии 1762),

MicroLogix 1500 (серия 1764, модули расширения серии 1769),

DataSite (серия 1758);

Программное обеспечение для программирования контроллеров RSLogix 500 и RSLogix Micro (серия 9324), DataSite Workbench,

Панели оператора PanelView, PanelView Plus, PanelView Plus Compact, PanelView Component (серии 2711, 2711P, 2711C, 2711PC);

Станции оператора VersaView (серии 6180W/P, 6181P/F/H, 6182H, 6155R/F, 6186/M, 6189V, 6177R, 7477);

Программное обеспечение для супервизорного управления и визуализации RSView32 серии 9301, RSView ME и RSView SE серии 9701.

Конфигурация и состав комплекса определяются требованиями заказчика.

Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 28.11. 2011г.

Перечень основных средств поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28 ($\Delta_U = \pm (0,003\%U + 0,0003\%U_m)$); $\Delta_I = \pm (0,006\%I + 0,002\%I_m)$), магазин сопротивлений Р 4831 (кл.т. 0,02).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным и управляющим на базе PLC

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».

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

Фирма «Rockwell Automation Allen-Bradley», США
1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204, USA

Заявитель

ООО «Роквелл Аутомейшн»,
115054, Москва, Большой Строченовский переулок 22/25, офис 202

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

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.