

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»
М.В. Балаханов
2010 г.

Комплекс измерительно-вычислительный на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>43466-09</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4217-090-13282997-09

Назначение и область применения

Комплекс измерительно-вычислительный на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000» (далее – ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000») предназначен для измерения температуры и других физических величин, преобразованных в унифицированные электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току, сбора данных от удаленных объектов, контроля и управления в промышленных условиях эксплуатации.

ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» применяется в составе автоматических и автоматизированных систем измерения сигналов от термометров сопротивления (ТС) по ГОСТ Р 8.625-2006, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, а также сигналов в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току, контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами и технологическими линиями.

Описание

ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» представляет собой совокупность микропроцессорных модулей, режимы работы которых задаются с помощью программного обеспечения, установленного на персональном компьютере (далее – ПК), выполняющего функции автоматизации дистанционной настройки, конфигурации измерительных каналов и каналов дискретного ввода-вывода, текущего управления, сбора оперативной информации и организации ее хранения, обработки и анализа.

В состав ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» входят:

- модуль аналогового ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4015»,
- модуль аналогового ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4019»,
- модуль аналогового вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4024»,
- модуль дискретного ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4059»,
- модуль дискретного ввода-вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4060»,
- модуль дискретного вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4067»,
- модуль питания «ЭЛЕМЕР-EL-4001PWR»,
- модуль преобразователя интерфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS»,
- программа «EL-4000 Config».

Модули аналоговых вводов представляют собой аналого-цифровые преобразователи и предназначены для измерения и преобразования сигналов ТС (модуль «ЭЛЕМЕР-EL-4015» шестиканальный) и ТП, преобразователей с унифицированными выходными сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока (модуль «ЭЛЕМЕР-EL-4019» восьмиканальный) в цифровой код и передачи информации ПК об измеренных значениях температуры, сопротивления, тока или напряжения через интерфейс RS 485 с использованием протокола обмена MODBUS RTU или UAIP.

Принцип работы модулей аналогового ввода состоит в усилении и преобразовании в цифровой код аналоговых сигналов от устройств, подключенных к входным каналам модулей и передачи информации ПК об измеренных значениях величин.

Модуль аналогового вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4024» имеет четыре гальванически развязанных канала аналогового вывода и предназначен для преобразования цифрового сигнала в унифицированные сигналы силы и напряжения постоянного тока, а также для управления различными устройствами с токовым или потенциальным аналоговым входом.

Принцип работы модуля аналогового вывода состоит в преобразовании цифрового сигнала, полученного от ПК, в аналоговый выходной сигнал с помощью встроенного цифроаналогового преобразователя.

Модуль дискретного ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4059» предназначен для определения состояния дискретных входов, имеет восемь гальванически развязанных каналов дискретных входов.

Принцип работы модуля состоит в контроле наличия/отсутствия напряжения на дискретных входах, передаче данных о состоянии дискретных входов в ПК.

Модуль дискретного ввода-вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4060» предназначен для определения состояния дискретных входов и управления исполнительными устройствами с помощью релейных каналов, имеет четыре гальванически связанных канала дискретных входов и четыре гальванически развязанных канала управления (коммутации) электрическими цепями.

Принцип работы модуля состоит в контроле наличия/отсутствия напряжения на дискретных входах, передаче данных о состоянии дискретных входов в ПК, а также в управлении исполнительными устройствами на основании команд, полученных от ПК.

Модуль дискретного вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4067» предназначен для управления исполнительными устройствами с помощью релейных каналов, имеет восемь каналов управления (коммутации) электрическими цепями (восемь твердотельных реле).

Принцип работы модуля состоит в контроле состояния, в котором находится каждый выход – активном или пассивном, фиксации перехода из одного состояния в другое и количества переходов.

Модуль питания «ЭЛЕМЕР-EL-4001PWR» предназначен для преобразования сетевого напряжения 220 В в стабилизированное напряжение 24 В и питание модулей ИВК.

Модуль преобразователя интерфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS» предназначен для связи модулей ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» с ПК и обеспечивает организацию сбора, обработки и передачи цифровой информации по последовательному интерфейсу RS 485.

Компьютерная программа «EL-4000 Config» предназначена для настройки модулей ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000». Связь модулей с ПК осуществляется посредством модуля «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS» через интерфейс RS 485 с использованием протокола обмена MODBUS RTU или UAI.

Программа «EL-4000 Config» обеспечивает поиск модулей ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000», подключенных к ПК через модуль «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS».

Основные технические характеристики

Основные метрологические характеристики ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4015» и «ЭЛЕМЕР-EL-4019»

Шифр модуля	Тип первичного преобразователя (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %, для индекса заказа			
			A	B		
«ЭЛЕМЕР-EL-4015»	50М, 53М**, 100М; 46П, 50П, 100П; Pt100, Pt1000	-50...+200 °С	±0,1	±0,2		
	46П, 50П, 100П; Pt100, Pt1000*	-100...+600 °С -200...+600 °С*	±0,1***	±0,2***		
	Ni100	-60...+180 °С	±0,1	±0,2		
	«ЭЛЕМЕР-EL-4019»	ТЖК(Ж)	-50...+1100 °С	±0,1	±0,2	
ТХК(Л)		-50...+600 °С				
ТХА(К)		-50...+1370 °С				
ТПП(Р)		0...+1750 °С				
ТПП(С)		0...+1750 °С				
ТПР(В)		+300...+1800 °С				
ТВР(А-1)		0...+2500 °С				
ТВР(А-2)		0...+1800 °С				
ТВР(А-3)		0...+1800 °С				
ТХК _н (Е)		-50...+1000 °С				
ТМК _н (Т)		-100...+400 °С				
ТНН(Н)		-50...+1100 °С				
Ток		0...5, -5...0...5 мА	±0,1			±0,2
		4...20, 0...20 мА				
	-20...0...20 мА					
Напряжение	0...15, -15...0...15 мВ	±0,1	±0,2			
	0...50, -50...0...50 мВ					
	0...100, -100...0...100 мВ					
	0...500*, -500...0...500 мВ*					
	0...1*, -1...0...1 В*					
	0...2,5*, -2,5...0...2,5 В*					
	0...5*, -5...0...5 В*					
	0...10, -10...0...10 В					
0...20*, -20...0...20 В*						
Примечания						
1 * По требованию потребителя.						
2 ** Диапазон измерений (-50...+180 °С).						
3 *** За исключением поддиапазона (-50...+200 °С).						

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики модуля «ЭЛЕМЕР-EL-4024»

Шифр модуля	Выходной сигнал	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %*, для индекса заказа	
			А	В
«ЭЛЕМЕР-EL-4024»	Ток	0...5 мА	±0,3 (±0,2**)	±0,5 (±0,4**)
		4...20, 0...20 мА	±0,1	±0,2
	Напряжение	-5...5, 0...5 В	±0,15	±0,2
		-10...10, 0...10 В		

Примечания
1 * В процентах от нормирующего значения, равного разности верхнего и нижнего пределов диапазона выходного сигнала.
2 ** По требованию потребителя.

По устойчивости к климатическим воздействиям ИВК «ЭЛЕМЕР-EL-4000» соответствует:

- группе исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008,

- группе исполнения Т3 по ГОСТ 15150-69,

но в расширенной области температур окружающего воздуха от минус 25 до плюс 75 °С.

Предел допускаемой дополнительной погрешности модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4015», «ЭЛЕМЕР-EL-4019», «ЭЛЕМЕР-EL-4024», вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Скорость обмена через порт RS 485 до 115200 бод.

Напряжение питания от источника постоянного тока (например, модуля питания «ЭЛЕМЕР-4001PWR») напряжением от 10 до 30 В при номинальном значении 24 В.

Потребляемая мощность не более:

- 1 Вт для модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4015», «ЭЛЕМЕР-EL-4019», «ЭЛЕМЕР-EL-4059»,
- 1,9 Вт для модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4060», «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS», «ЭЛЕМЕР-EL-4067»,
- 2,5 Вт для модуля «ЭЛЕМЕР-EL-4024»,
- 30 Вт для модуля «ЭЛЕМЕР-EL-4001PWR».

Габаритные размеры модуля, мм, не более:

- длина 101,
- ширина 70,
- высота 44.

Масса модуля не более 0,15 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 100000 ч.

Средний срок службы не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на передних панелях корпусов модулей комплекса измерительно-вычислительного на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000», фотоспособом и на руководства по эксплуатации НКГЖ.411734.003РЭ, НКГЖ.424229.001РЭ,... НКГЖ.424229.008РЭ – типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки комплекса измерительно-вычислительного на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000» соответствует приведенному в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Комплекс измерительно-вычислительный на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000»:	НКГЖ.411734.003	1 компл.	Варианты поставки модулей и количество – по заказу
1.1 Модуль аналогового ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4015»	НКГЖ.424229.002		
1.2 Модуль аналогового ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4019»	НКГЖ.424229.001		
1.3 Модуль аналогового вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4024»	НКГЖ.424229.006		
1.4 Модуль дискретного ввода «ЭЛЕМЕР-EL-4059»	НКГЖ.424229.003		
1.5 Модуль дискретного ввода-вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4060»	НКГЖ.424229.004		
1.6 Модуль дискретного вывода «ЭЛЕМЕР-EL-4067»	НКГЖ.424229.005		
1.7 Модуль преобразователя интерфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS»	НКГЖ.424229.007		
1.8 Модуль питания «ЭЛЕМЕР-EL-4001PWR»	НКГЖ.424229.008		
2 Комплект монтажных частей и принадлежностей			
3. Программа «EL-4000 Config»	НКГЖ.00315-01		
4. Руководства по эксплуатации	НКГЖ.411734.003РЭ НКГЖ.424229.00ХРЭ		

Поверка

Поверку комплекса измерительно-вычислительного на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000» проводят в соответствии с разделами «Методика поверки» руководств по эксплуатации НКГЖ.411734.003РЭ, НКГЖ.424229.001РЭ, НКГЖ.424229.002РЭ, НКГЖ.424229.006РЭ, согласованными ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 18.12.2009 г.

Межповерочный интервал составляет два года.

Основное поверочное оборудование:

- комплекс автоматизированный многоканальный поверочный «ЭЛЕМЕР-АМК-310» (диапазон воспроизведения и измерений тока: 0...25 мА, основная погрешность: $\pm(10^4 \cdot I + 1)$ мкА; диапазон напряжений: воспроизведения - -10...100 мВ, измерений - -300...300 мВ, основная погрешность: $\pm(5 \cdot 10^5 |U| + 2)$ мкВ; диапазон воспроизведения напряжения: 0...12 В, основная погрешность: ± 3 мВ; значения воспроизведения сопротивления: 0, 40, 80, 160, 320 Ом, основная погрешность: $(10^5 R + 10^3)$ Ом).

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 8.625-2006. ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ТУ 4217-090-13282997-09. Комплекс измерительно-вычислительный на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000». Технические условия.

Заключение

Тип комплекса измерительно-вычислительного на базе модулей «ЭЛЕМЕР-EL-4000» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.558-93.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЛ06.Н00028 требованиям безопасности, выданный органом по сертификации «ВНИИФТРИ-ТЕСТ» 25.05.2009 г.

Изготовитель

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
124460 Москва,
Зеленоград, корп.1145, н.п. 1
ООО НПП «ЭЛЕМЕР»
Тел: (495) 925-51-47
Факс: (499) 710-00-01

Первый заместитель
Генерального директора
ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

А.В. Косотуров

