

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры логические программируемые ПЛК3000

Назначение средства измерений

Контроллеры логические программируемые ПЛК3000 (далее по тексту контроллеры) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приема и обработки дискретных сигналов, воспроизведения сигналов постоянного тока, и на основе полученных данных формирования сигналов автоматизированного контроля и управления в реальном масштабе времени сложными технологическими процессами и объектами для построения управляющих и информационных систем автоматизации технологических процессов различного уровня сложности, включающих в себя системы блокировок и противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

Контроллеры относятся к проектно-компоновым устройствам, имеющим модульную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации модулей. В состав контроллера входят: базовые модули (процессорный и интерфейсный), модули расширения (модули ввода-вывода сигналов, коммуникационные модули).

Конструктивно модули контроллеров выполняются в виде печатных плат с закрепленной на них лицевой панелью, устанавливаемых в крейт и подключаемых к жестко закрепленной печатной кросс-плате. Конструкция контроллера построена на основе стандарта Евромеханика 19". В состав одного контроллера может входить до 36 модулей расширения.

Фотография общего вида контроллера ПЛК3000 в исполнении с крейтом CR-2012 с установленными модулями расширения приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фотография общего вида контроллера ПЛК3000

Для защиты от несанкционированного доступа к измерительным компонентам контроллера опечатывают пломбами крейт и нижнюю часть передней панели каждого модуля, как показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) измерительных модулей контроллеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти (Flash). Запись рабочего ПО в память измерительных модулей производится на этапе изготовления модулей с использованием специальных средств программирования. Программная среда постоянна. Пользовательская оболочка (сервисная программа) не содержит функций влияющих на изменение ПО модулей. Доступ к изменению пользовательских параметров модулей (диапазон измерений, пороги инструментальной ошибки) через сервисную программу защищен паролем. Пароль и применение специальных средств программирования в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычислительных) данных. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО контроллеров - «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014. Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные ПО измерительных модулей контроллеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Тип модуля	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
АЮ-8	Не ниже 5	0x9A18	CRC-16
DI32-24	Не ниже 1	0x88E2	CRC-16
DI12-24-F	Не ниже 1	0x1660	CRC-16
AI32-24	Не ниже 1	0x5D81	CRC-16
AIT-12	Не ниже 1	0x1F85	CRC-16
DIO-16	Не ниже 3	0xE5B4	CRC-16
AI16-IU	Не ниже 1	0xADFA	CRC-16

AI6O6-IU-Hart	Не ниже 1	0xB163	CRC-16
AI6-SOU	Не ниже 1	0xF5D8	CRC-16
AO12-IU	Не ниже 1	0x4CD4	CRC-16
DI48-24	Не ниже 1	0xD14E	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов контроллеров определяются применяемыми модулями ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и функциональными модулями с каналами ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов.

Основные метрологические характеристики контроллеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики контроллеров ПЛК3000

Тип модуля	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности	Примечание
Модули ввода аналоговых сигналов					
AI32-24	от 0 до 5 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$ ¹	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	от 0 до 20 мА		$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,000625 \%/^{\circ}\text{C}$	
	от 4 до 20 мА				
AI16-IU	от 0 до 5 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	$R_{\text{вх}} = 250 \text{ Ом}$
	от 0 до 20 мА		$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,000625 \%/^{\circ}\text{C}$	
	от 4 до 20 мА				
	от 0 до 5 В	16 бит	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,000625 \%/^{\circ}\text{C}$	$R_{\text{вх}} \geq 100 \text{ КОм}$
	от 0 до 10 В				
	от минус 5 до плюс 5 В				
AI12-12	от 0 до 5 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	от 0 до 10 мВ	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	от 0 до 50 мВ				
	от 0 до 100 мВ				
от 0 до 500 мВ					

Тип модуля	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности	Примечание
АИТ-12	от минус 10 до плюс 10 мВ	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	от минус 50 до плюс 50 мВ				
	от минус 100 до плюс 100 мВ				
	от минус 500 до плюс 500 мВ				
	от 0 до 5 В	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	от 0 до 10 В				
	от минус 5 до плюс 5 В				
	от минус 10 до плюс 10 В				
	Сигналы от ТС по ГОСТ 6651 ² от 7,96 до 214,21 Ом	16 бит	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,00625 \text{ }^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$	-
	Сигналы от термомпар по ГОСТ Р 8.585-2001 ³	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
АИ6-SOU	от 4 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
Модули вывода аналоговых сигналов					
АО12-ИУ	16 бит	от 0 до 5 мА	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
		от 0 до 25 мА			
	от минус 5 до плюс 5 В	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,000625\%/^{\circ}\text{C}$	-	
	от минус 10 до плюс 10 В				
Модули ввода-вывода аналоговых сигналов					
АЮ-8	от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,00125 \%/^{\circ}\text{C}$	-
	16 бит	от 4 до 20 мА			-

Тип модуля	Диапазон входных сигналов	Диапазон выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности	Примечание
AI606- IU-Hart	от 0 до 5 мА	16 бит	± 0,1 %	± 0,00125 %/°C	R _{вх} = 250 Ом
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	от 0 до 25 мА				
	от минус 5 до плюс 5 В				
	от минус 10 до плюс 10 В				
	16 бит	от 0 до 5 мА	± 0,1 %	± 0,00125 %/°C	-
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
		от 0 до 25 мА			
от минус 5 до плюс 5 В					
от минус 10 до плюс 10 В	± 0,05 %	± 0,000625 %/°C	Не менее 100 Ком		
Модули ввода дискретных сигналов в режиме измерения частоты					
DI12- 24-F	Дискретный сигнал от 0,5 Гц до 100 кГц в режиме измерения частоты	32 бит	± 0,005 %	±0,0000625%/1°C	-
	Дискретный сигнал от 0 до 100 кГц в режиме счетчика импульсов	32 бит	± 1 имп. на 10000 имп.	-	-
ДИО-16 DI32-24 DI48-24	Дискретный сигнал от 0 до 12,5 кГц в режиме счетчика импульсов	32 бит	± 1 имп. на 10000 имп.	-	Минимальная длительность импульса 40 мкс
<p>Примечание к таблице 2:</p> <p>1 Здесь и далее % от диапазона измерений.</p> <p>2 Сигналы от термопреобразователей сопротивления стандартных градуировок (по ГОСТ 6651): ТСМ50М, W₁₀₀=1,4260; ТСМ50М, W₁₀₀=1,4280; ТСМ100М, W₁₀₀=1,4260; ТСМ100М, W₁₀₀=1,4280; ТСП50П, W₁₀₀=1,3910; ТСП50П, W₁₀₀=1,3850; ТСП100П, W₁₀₀=1,3910; ТСП100П, W₁₀₀=1,3850; ТСН 100Н, W=1,6170; (по ГОСТ 6651-78): ТСП46П, W₁₀₀=1,3910; ТСМ53М, W₁₀₀=1,4260.</p> <p>3 Сигналы от термопар ТВР (А-1), ТВР (А-2), ТВР (А-3), ТПР(В), ТПП(С), ТПП(Р), ТХА(К), ТХК(Л), ТХК(Е), ТМК(Т), ТЖК(Ј), ТНН(Н), ТМК(М)</p>					

Источники питания, процессоры, модули расширения связи и интерфейсные модули входящие в состав контроллеров, не являются измерительными компонентами и не требуют сертификата утверждения типа.

Рабочие условия эксплуатации:
 температура окружающей среды, °С от минус 40 (опционально от минус 61) до плюс 60;
 нормальная температура, °С (25 ± 5);
 относительная влажность, % от 5 до 95 без конденсации влаги;
 атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
 питание от источника с номинальным напряжением плюс 24 В;
 температура хранения, °С от минус 61 до плюс 60;
 температура транспортирования, °С от минус 61 до плюс 60.

Габаритные размеры контроллера и его масса зависят от комплектации – типа крейта и наполнения его модулями. Габаритные и массовые характеристики контроллеров для различных типов крейтов приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Габаритные размеры и массы контроллеров

Наименование исполнения крейта	Альтернативное наименование крейта (латинскими буквами)	Габаритные размеры крейта, не более, мм	Масса полностью укомплектованного модуля-ми крейта, не более, кг
КР-2012	CR-2012	485x266x200	16
КР-2009	CR-2009	395x266x200	14,5
КР-2007	CR-2007	335x266x200	13,5
КР-2005	CR-2005	275x266x200	12,5
КР-2003	CR-2003	215x266x200	11,5

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной печати на шильдик контроллера и типографским способом в центре страницы на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

1. Контроллер логический программируемый ПЛК3000 КРАУ3.035.004*;
2. Методика поверки КРАУ3.035.004 МП «Контроллер логический программируемый ПЛК 3000. Методика поверки»;
3. Руководство по эксплуатации КРАУ3.035.004 РЭ «Контроллер логический программируемый ПЛК 3000. Руководство по эксплуатации»;
4. Руководство оператора КРАУ3.035.004 ДЗ4 «Контроллер логический программируемый ПЛК 3000. Руководство оператора»;
5. Паспорт КРАУ3.035.004 ПС «Контроллер логический программируемый ПЛК 3000. Паспорт».

Примечание: * – в соответствии с картой заказа.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом КРАУ3.035.004 МП «Контроллер логический программируемый ПЛК3000. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 г.

Основные средства поверки:

Калибратор промышленных процессов универсальный АКИП-7301
(Госреестр № 36814-08)

Магазин сопротивлений Р4831 (Госреестр № 6332-77)

Вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 31773-06)

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 (Госреестр № 32359-06)

Генератор импульсов Г5-63 (Госреестр № 5634-76)

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-92 (Госреестр № 12789-91)

Счетчик программный реверсивный Ф5007 (Госреестр № 4754-75)

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе КРАУ3.035.004 РЭ «Контроллер логический программируемый ПЛК3000. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам логическим программируемым ПЛК3000

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».

ГОСТ 22261-94 «ЕССП. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Вымпел» (ООО «НПФ «Вымпел»)

Адрес: 410002, г. Саратов, ул. Московская, 6б

ИНН 6452003946

Тел. / факс (8452) 740-383

E-mail: npfvypel@npovympel.ru

Сайт: <http://www.npovympel.ru>

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.