

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» ноября 2024 г. № 2810

Регистрационный № 93997-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические VTC-01

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические VTC-01 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного электрического тока, частоты следования и количества электрических импульсов, электрического сопротивления постоянного тока, напряжения возбуждения и дифференциального электрического напряжения мостовых схем, электрических сигналов от различных термопреобразователей, в том числе термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, а также для воспроизведений силы и напряжения постоянного тока, цифровых и логических сигналов для формирования сигналов автоматизированного контроля и управления технологическими процессами и объектами.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (АЦП) в цифровую форму, передаче цифрового кода в модуль центрального процессора, обработке цифрового кода, с последующим вычислением в контроллере значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичных преобразователей физической величины и выдаче управляющего воздействия через модули вывода посредством цифро-аналогового преобразования (ЦАП) заданного кода в выходные электрические сигналы для передачи информационных и управляющих сигналов контроллеров.

Контроллеры конструктивно состоят из специализированного стального корпуса, укомплектованного блоком питания и платой с шинами связи, и функциональных модулей (процессорных модулей, модулей высокоскоростного управления и модулей ввода/вывода), устанавливаемых в эти слоты. Функциональные модули представляют собой печатную плату с установленными на ней компонентами и разъемом подключения к плате шин связи и прикрепленной к ней лицевой панели с разъемами.

Контроллеры являются проектно-компоновемыми изделиями, имеющими модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству функциональных модулей, в зависимости от конкретных технологических объектов в соответствии с заказом и требованиями пользователей.

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, первичными преобразователями контроллеры имеют встроенную поддержку Ethernet/USB/CAN/RS485.

Состав контроллеров и идентификационные данные функциональных модулей указываются в паспорте на контроллеры.

Идентификационное обозначение и наименование функциональных модулей указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационное обозначение и наименование функциональных модулей

Обозначение	Описание
Модули процессорные	
PLU1	Процессорный модуль
Модули ввода/вывода	
DI32	Модуль ввода дискретных сигналов
DO32	Модуль вывода дискретных сигналов
EFC12	Модуль ввода частоты и количества импульсных сигналов
AI8	Модуль ввода аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока
RTD8	Модуль ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления
TC8	Модуль ввода сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар)
RMB4	Модуль ввода мостовых схем
AO8	Модуль вывода аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока
HSC2	Модуль высокоскоростного управления

Корпус с источником питания, дискретные модули, модули выходов, модули управления не являются измерительными компонентами и не требуют сертификатов об утверждении типа.

Общий вид контроллера и модулей, входящих в его состав, представлен на рисунке 1.

Заводской номер контроллера в виде цифро-буквенного обозначения наносится на устойчивую к истиранию наклейку типографическим способом, которая размещается на задней стороне контроллера. Идентификационная табличка контроллеров с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 2.

Заводской номер модулей в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на устойчивую к истиранию наклейку типографическим способом, которая размещается на плате модуля. Идентификационная табличка модуля с местом нанесения заводского номера представлена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено. Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

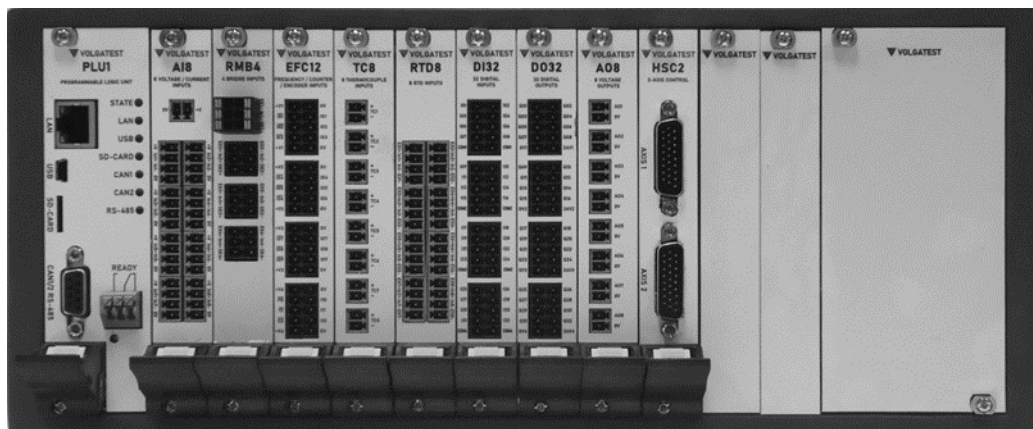


Рисунок 1 – Общий вид контроллеров и функциональных модулей, входящих в состав контроллеров

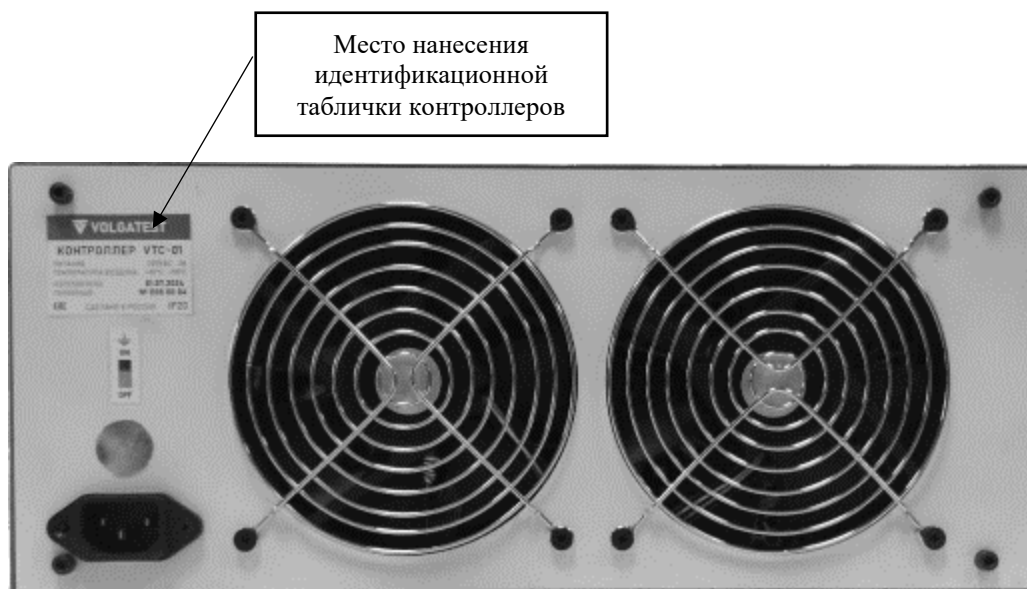


Рисунок 2 – Вид контроллера сзади

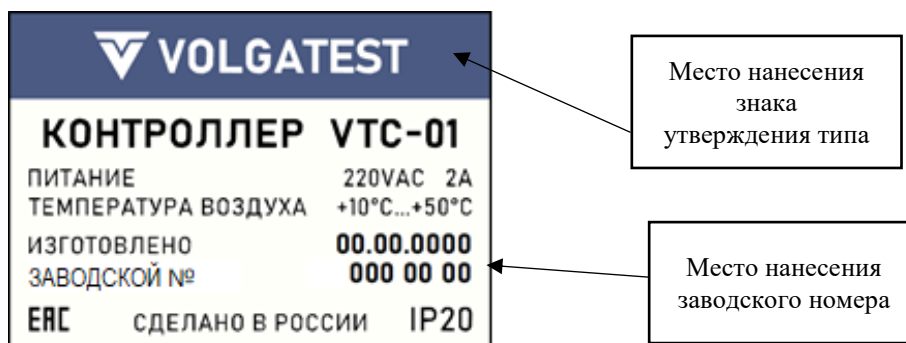


Рисунок 3 – Идентификационная табличка контроллеров

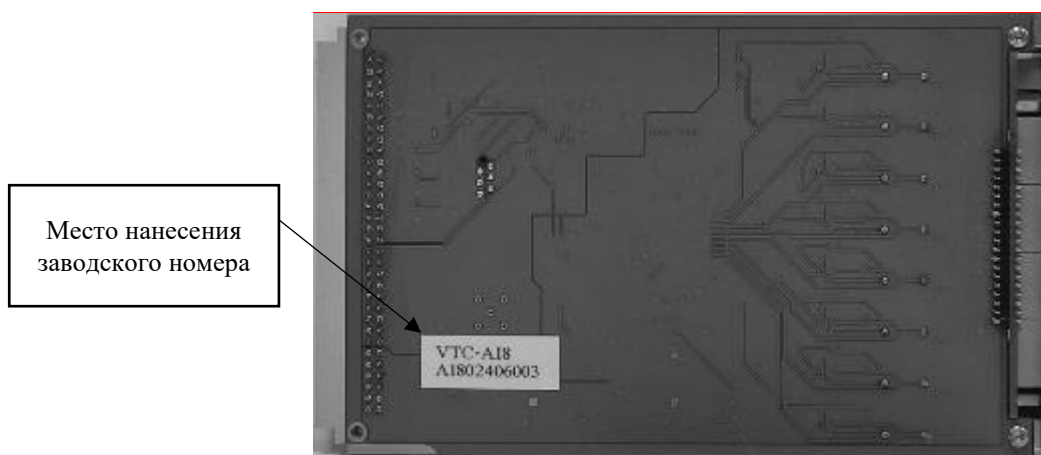


Рисунок 4 – Идентификационная табличка модулей контроллеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) контроллеров разделяется на встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ВПО) и внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО является метрологически значимым. ВПО устанавливается в энергонезависимую память процессорных модулей и модулей ввода/вывода контроллеров на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В процессе эксплуатации изменение ВПО пользователем невозможно.

Внешнее ПО - VTmanager, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияет на метрологические характеристики контроллеров и позволяет выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом виде, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений. Внешнее ПО защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа и не дает доступ к внутренним микрокодам модулей.

Уровень защиты ВПО и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение						Внешнее ПО
	ВПО						
Идентификационное наименование ПО	PLU1	EFC12	A18	RTD8	TC8	RMB4	VTmanager
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.16a	v1.04a	v1.02a	v1.01a	v1.01a	v1.01a	v1.64
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Кол-во каналов	Входной/ выходной сигнал	Диапазон измерений входного/ выходного сигнала	Дискретность	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾	
1	2	3	4	5	6	
Модуль ввода аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока AI8						
8	Сигналы напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	16 бит	±0,005 В	±0,003 В	
	Сигналы силы постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	±0,01 мА	±0,01 мА	
Модуль ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления RTD8						
8	Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Pt50	от -200 до +250 °С включ.	0,001 °С	±0,12 °С	±0,12 °С
			св. +250 до +850 °С		±0,23 °С	±0,23 °С
		Pt100	от -200 до +250 °С включ.		±0,12 °С	±0,12 °С
			св. +250 до +850 °С		±0,23 °С	±0,23 °С
		Pt200	от -200 до +250 °С включ.		±0,15 °С	±0,15 °С
			св. +250 до +850 °С		±0,3 °С	±0,3 °С
		Pt1000	от -200 до +250 °С включ.		±0,15 °С	±0,15 °С
			св. +250 до +850 °С		±0,3 °С	±0,3 °С
		50П	от -200 до +260 °С включ.		±0,12 °С	±0,12 °С
			св. +260 до +850 °С		±0,23 °С	±0,23 °С
		100П	от -200 до +260 °С включ.		±0,12 °С	±0,12 °С
			св. +260 до +850 °С		±0,23 °С	±0,23 °С
		500П	от -200 до +260 °С включ.		±0,15 °С	±0,15 °С
			св. +260 до +850 °С		±0,3 °С	±0,3 °С

Продолжение таблицы 3

Кол-во каналов	Входной/ выходной сигнал		Диапазон измерений входного/ выходного сигнала	Дискретность	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾	
1	2		3	4	5	6	
		Cu50	от -50 до +200 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
		Cu100	от -50 до +200 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
		50M	от -180 до +200 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
		100M	от -180 до +200 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
		Ni100	от -69 до +180 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
		Ni 1000	от -69 до +180 °С		±0,1 °С	±0,1 °С	
8	Электрическое сопротивление постоянного электрического тока		от 10 до 100 Ом включ.	0,001 Ом	±0,02 Ом	±0,02 Ом	
			св. 100 до 200 Ом включ.		±0,04 Ом	±0,04 Ом	
			св. 200 до 400 Ом включ.		±0,08 Ом	±0,08 Ом	
			св. 400 до 1000 Ом включ.		±0,25 Ом	±0,2 Ом	
			св. 1000 до 2000 Ом включ.		±0,5 Ом	±0,4 Ом	
			св. 2000 до 4000 Ом		±1 Ом	±0,8 Ом	
Модуль ввода сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) ТС8							
8	Сигналы от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 8.585- 2001		ТПП (R)	от -50 до +1600 °С включ.	0,001 °С	±1 °С	±1 °С
				св. +1600 до +1768 °С		±1,35 °С	±1,35 °С
			ТПП (S)	от -50 до +1768 °С		±1,2 °С	±1,2 °С
				ТПП (B)		от +200 до +1820 °С	±1,25 °С

Продолжение таблицы 3

Кол-во каналов	Входной/ выходной сигнал	Диапазон измерений входного/ выходного сигнала	Дискретность	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾			
1	2	3	4	5	6			
		ТЖК (J)		от -210 до +345 °С включ.	±0,25 °С	±0,25 °С		
				св. +345 до +1200 °С	±0,65 °С	±0,65 °С		
		ТМК (T)		от -210 до +365 °С включ.	±0,25 °С	±0,25 °С		
				св. +365 до +400 °С	±0,35 °С	±0,35 °С		
		ТХКн (E)		от -210 до +270 °С включ.	±0,2 °С	±0,2 °С		
				св. +270 до +1000 °С	±0,5 °С	±0,5 °С		
		ТХА (K)		от -270 до +460 °С включ.	±0,35 °С	±0,35 °С		
				св. +460 до +1372 °С	±1 °С	±1 °С		
		ТНН (N)		от -270 до +550 °С включ.	±0,4 °С	±0,4 °С		
				св. +550 до +1300 °С	±1 °С	±1 °С		
		ТХК (L)		от -200 до +250 °С включ.	±0,2 °С	±0,2 °С		
				св. +250 до +800 °С	±0,45 °С	±0,45 °С		
		ТМК (M)		от -200 до +100 °С	±0,3 °С	±0,3 °С		
		Модуль счетных импульсов EFC12						
		12		Сигналы частоты следования импульсов	от 0 до 15 кГц включ.	0,001 Гц	±0,01 %	±0,005 %
					св. 15 до 100 кГц		±0,005 %	±0,0025 %
4	Количество импульсов ³⁾	от 0 до 10 ¹³ имп.	1 имп.	±1 имп.	-			

Продолжение таблицы 3

Кол-во каналов	Входной/ выходной сигнал		Диапазон измерений входного/ выходного сигнала	Дискретность	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾
1	2		3	4	5	6
Модуль измерения мостовых схем RMB4						
4	Сигналы от мостовых схем	Напряжение возбуждения мостовой схемы	от 1 до 2,5 В включ.	16 бит	±0,00125 В	±0,00125 В
			св. 2,5 до 5 В включ.		±0,0025 В	±0,0025 В
			св. 5 до 10 В		±0,005 В	±0,005 В
		Дифференциальное напряжение мостовой схемы	от -10 до +10 мВ	16 бит	±0,015 мВ	±0,015 мВ
			от -20 до +20 мВ		±0,02 мВ	±0,02 мВ
			от -40 до +40 мВ		±0,04 мВ	±0,04 мВ
¹⁾ Пределы допускаемой основной погрешности в нормальных условиях (при температуре окружающей среды от +21 до +25 °С); ²⁾ Пределы допускаемой дополнительной погрешности в рабочих условиях (при температуре окружающей среды от +10 до +50 °С); ³⁾ Характеристики каналов модулей счета импульсов: погрешности указаны для каждых 1000000 импульсов, амплитуды импульса положительной полярности 5 В и минимальной длительности импульса 1 мкс; Примечание - в % указаны пределы допускаемой приведенной погрешности (нормируемым значением для приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений), в абсолютных величинах – пределы допускаемой абсолютной погрешности.						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота напряжения питания переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без образования конденсата,) %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +50 90 от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более - модулей - корпуса	3,5 10
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более - модулей - корпуса	250×50×150 460×300×200
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку контроллеров согласно схеме, указанной на рисунке 3, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллеры программируемые логические	VTC-01	1*
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1
Программное обеспечение	VTmanager	1
Технические условия	ТУ 26.51.70-001-41121483-2024	1
Примечание: * - комплект поставки, состав и количество модулей контроллера указывается в паспорте и определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «РАБОТА С КОНТРОЛЛЕРОМ» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразований»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.70-001-41121483-2024 «Контроллеры программируемые логические VTC-01. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВолгаТест» (ООО «ВолгаТест»)
ИНН 6321459943

Юридический адрес: 445057, Самарская обл., г. Тольятти, пр-кт Степана Разина, д. 74, кв. 29

Телефон: +7 8482 77-75-75

E-mail: info@volgatest.ru

Web-сайт: <https://volgatest.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВолгаТест» (ООО «ВолгаТест»)
ИНН 6321459943

Юридический адрес: 445057, Самарская обл., г. Тольятти, пр-кт Степана Разина, д. 74, кв. 29

Адрес места осуществления деятельности: 445043, Самарская обл., г. Тольятти, Южное ш., д. 163-а, к. 2.4, С241 Технопарк «Жигулевская долина»

Телефон: +7 8482 77-75-75

E-mail: info@volgatest.ru

Web-сайт: <https://volgatest.ru/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

