

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры логические программируемые «ТИУС»

#### **Назначение средства измерений**

Контроллеры логические программируемые «ТИУС» (далее – контроллеры) предназначены для измерений унифицированных выходных аналоговых сигналов датчиков в виде силы постоянного тока, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов, в том числе воспроизведения силы и напряжения постоянного тока, счета импульсов, приема и обработки дискретных сигналов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании поступающих на их входы сигналов от датчиков, а также цифро-аналоговом преобразовании величины с целью выработки управляющего сигнала в соответствии с программой, заложенной в контроллер.

Контроллеры представляют собой проектно-компонованные изделия, состоящие в общем случае из:

- блока контроллера с центральным процессором;
- модулей аналогового и дискретного ввода-вывода;
- преобразователей интерфейсов;
- источника питания.

Контроллеры выпускаются в следующих исполнениях: TCU-2s, TCU-4s, TCU-8s, отличающихся числом слотов (мест установки) для модулей ввода/вывода (2, 4 или 8, соответственно).

Измерительные каналы (ИК) контроллеров выполняют:

- аналого-цифровые преобразования сигналов силы постоянного тока, поступающих от датчиков, в цифровые двоичные коды (модуль TCM-8AIC);
- цифро-аналоговые преобразования цифровых двоичных кодов в сигналы силы и напряжения постоянного тока с целью выработки управляющего сигнала в соответствии с программой, заложенной в контроллер (модуль TCM-4AOVC).

Для подсчета количества импульсов в контроллерах могут использоваться входные 8-ми канальные модули счета импульсов TCM-8CNT. Модули счета импульсов могут работать в двух режимах - изолированном и неизолированном.

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1.

Пломбировка контроллеров не предусмотрена.



Рисунок 1 - Общий вид контроллеров логических программируемых «ТИУС»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров (ПО) можно разделить на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО.

Метрологические характеристики измерительных каналов модулей контроллеров нормированы с учетом метрологически значимого ПО.

ПО модулей контроллеров хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате.

ПО измерительных модулей контроллеров недоступно для изменения без разборки корпуса модуля либо применения специальных программно-аппаратных средств прошивки (программаторов), используемых при изготовлении.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО Micro TRACE MODE	ПО I6-ACP-SOFT (IS-aGRAF 6)
Идентификационное наименование ПО	RTM_CE256.exe	ACP.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Version 6.10	Version 6.4
Цифровой идентификатор ПО	D27A37CFC64615994407AA16 DAA99EFD	BDFB2ACC5B933207C51 40EE5213623B3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК контроллеров определяются метрологическими характеристиками модулей, входящих в состав контроллеров. Метрологические характеристики модулей аналогового ввода/вывода приведены в таблице 2, модуля счета импульсов - в таблице 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей аналогового ввода/вывода

Модули	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность АЦП		Пределы допускаемой основной погрешности преобразований, % от диапазона вх/вых. сигнала	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %/10°С
	на входе	на выходе		
ТСМ-8АИС	от 0 до 20 мА	14 бит	±0,1	±0,05
ТСМ-4АОВС	16 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В	±0,02	±0,025
		от -5 до 5 В от -10 до 10 В	±0,15	
		от 0 до 20 мА	±0,025	
		от 4 до 20 мА	±0,075	

Таблица 3 - Метрологические характеристики модуля счета импульсов ТСМ-8СНТ

Режим работы модуля	Максимальная частота сигнала	Амплитуда сигнала	Разрядность	Пределы допускаемой погрешности
Изолированный	250 кГц	от 19 до 30 В пост. тока	32 бит	±1 импульс
Неизолированный	1 МГц	от 2 до 5 В пост. тока		

Основные технические характеристики контроллеров приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	9,6
Габаритные размеры контроллеров, мм, не более: ТСУ-2s ТСУ-4s ТСУ-8s	239x133x162 300x133x162 422x133x162
Масса контроллеров, кг, не более	2,5
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры окружающего воздуха, °С - рабочая область значений температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре окруж. воздуха 30°С (без конденсации влаги), %	от + 20 до + 30 от - 25 до + 75 от 10 до 90

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность контроллеров ТИУС

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер в одном из исполнений (ТСU-2s, ТСU-4s, ТСU-8s) в соответствии с заказом	«ТИУС»	1 шт.
Комплект модулей ввода/вывода	В соответствии с заказом	
Комплект принадлежностей и ЗИП	В соответствии с заказом	
Комплект общесистемного программного обеспечения	В соответствии с заказом	
Руководство по эксплуатации	2504001.02.00РЭ	1 экз.
Паспорт	2014001.02.01ПС	1 экз.

### Поверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

калибратор универсальный Н4-7, регистрационный № 22125-01 (пределы допускаемой основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока  $I$  для предела  $I_p$  20 мА:  $\pm(0,004\% I + 0,0004\% I_p)$ );

мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А, регистрационный № 25984-14 (пределы допускаемой основной погрешности измерений:

силы постоянного тока  $I$  в диапазоне от 0 до 20 мА:  $\pm(0,0014\% I + 0,0002\% I_p)$ ,

напряжения постоянного тока  $U$  в диапазоне от 0 до 20В:  $\pm(0,00035\% U + 0,00002\% U_p)$ ;

где  $I_p$ ,  $U_p$  – верхние значения диапазонов измерений);

генератор сигналов произвольной формы 33250А, регистрационный № 52150-12 (диапазон воспроизводимых частот от 1 мГц до 80 МГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты выходного сигнала  $2 \cdot 10^{-4} \%$ ).

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам логическим программируемым ТИУС

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 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТИУС» (ООО «ТИУС»)  
Юридический и фактический адрес: 125362, г. Москва, улица Циолковского, дом 4, офис 7  
Адрес филиала изготовителя: 440028, г. Пенза, улица Фрунзе, дом 33  
ИНН 7733808539  
Тел. (495) 490-13-75 /г.Москва/; (8412) 205-582 /г.Пенза/  
Факс (495) 490-24-62

**Заявитель**

ООО «ПЛКСистемы»  
Адрес: 125362, г. Москва, ул. Циолковского, д. 4  
Тел.: (495) 925-77-98, 789-83-45;  
Факс: (495) 490-24-62  
E-mail: [info@plcsystems.ru](mailto:info@plcsystems.ru), <http://www.plcsystems.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46,  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 781-86-40  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), <http://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. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2016 г.