

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Амперметры цифровые многоканальные ТТ16

#### Назначение средства измерений

Амперметры цифровые многоканальные ТТ16 (далее по тексту - амперметры) предназначены для измерений силы постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия амперметров основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, поступающих с первичных преобразователей на аналоговые входы, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы.

Амперметры обеспечивают измерение силы постоянного тока в 16 измерительных каналах посредством измерения падения напряжения на эталонных резисторах, значение электрического сопротивления которых зависит от модификации амперметров - ТТ16-01, ТТ16-02 или ТТ16-03.

Последовательно с эталонными резисторами в измерительные цепи включены дополнительные резисторы для защиты от перегрузки входным напряжением. Гальваническая развязка входных электрических цепей осуществляется за счет использования независимых преобразователей «напряжение-частота» в каждом измерительном канале.

Амперметры представляют собой сборную конструкцию в пластмассовом корпусе с закрепленными внутри печатными платами. На лицевой панели расположены разъемы для подключения входных сигналов, кнопка выбора номера измерительного канала и цифровой светодиодный индикатор, отображающий значение силы тока, измеренное в выбранном канале.

Амперметры применяются как в качестве автономного измерительного прибора, так и в составе распределенных систем сбора данных или измерительных комплексов.

Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования амперметров представлены на рисунке 1.

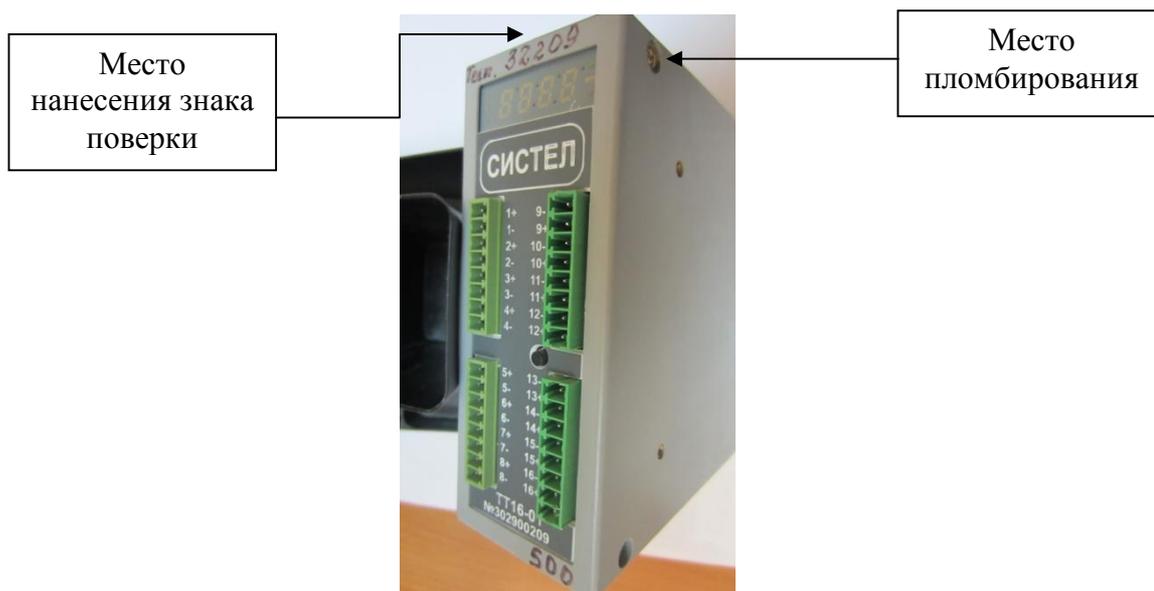


Рисунок 1 - Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования амперметров

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение по ГОСТ Р 8.654-2009 (далее - ПО) загружается в микропроцессор амперметра на заводе-изготовителе. Номер версии ПО выводится на жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) амперметра и считывается по интерфейсам связи. Возможность доступа к ПО через внешние интерфейсы отсутствует. Влиянием ПО на метрологические характеристики амперметров можно пренебречь.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) амперметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики ПО амперметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТТ16_5-5mA_500K_v12.mhx
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО	a7b768aad201b937ce5208d2408ae3a7

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики амперметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики амперметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА: - для модификации ТТ16-01 - для модификации ТТ16-02 - для модификации ТТ16-03	от 0 до 5 от -5 до +5 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,05
Время установления рабочего режима, мин	10
Входное электрическое сопротивление, Ом, не более: - для модификации ТТ16-01 - для модификации ТТ16-02 - для модификации ТТ16-03	600 600 400
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24±8
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	3,7
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	125×45×138
Масса, кг, не более	0,33
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, мм рт. ст.	от 15 до 25 от 30 до 80 от 630 до 795

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от -40 до +60 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность амперметров в виде наклейки и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность амперметров представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность амперметров

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр цифровой многоканальный ТТ16	Систел-ТТ.16	1 шт.
Амперметр цифровой многоканальный ТТ16. Паспорт	59703777-4221-302 ПС	1 экз.
Амперметры цифровые многоканальные ТТ16. Методика поверки	59703777-4221-302-01.00.00.МП	1 экз. на партию
Амперметры цифровые многоканальные ТТ16. Руководство по эксплуатации	59703777-4221-302 РЭ	1 экз.
Разъем каналов ТИТ (8 клемм)	ЕС381V-08P	4 шт.
Разъем интерфейсный	DI-9F	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу 59703777-4221-302-01.00.00.МП «Амперметры цифровые многоканальные ТТ16. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.02.2017 г.

Основное средство поверки:

- калибратор универсальный 9100E (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09).

Допускается применение аналогичного средства поверки, обеспечивающего определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к амперметрам цифровым многоканальным ТТ16

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4221-302-59703777-2017 Амперметры цифровые многоканальные ТТ16. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Системы телемеханики и автоматизации»  
(ООО «СИСТЕЛ»)  
ИНН 7710973670  
Юридический адрес: 127006, г. Москва, ул. Садовая-Триумфальная, д. 4-10  
Телефон: (495) 727-39-65, факс: (495) 727-39-64

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)  
Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526  
Телефон: +7 (495) 278-02-48  
E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.