

Приложение № 40
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Усилители измерительные ТС 225

Назначение средства измерений

Усилители измерительные ТС 225 (далее – усилители) предназначены для измерений электрических сигналов от тензометрических датчиков различных физических величин, преобразования измеренных сигналов в цифровую форму и передачи цифровых значений измеренных сигналов по цифровому интерфейсу в персональный компьютер.

Описание средства измерений

Принцип действия усилителей основан на преобразовании входных сигналов от полномостовых тензометрических датчиков в цифровую форму прецизионным аналого-цифровым преобразователем, дальнейшей их обработке и отображении результатов измерений на дисплее.

Усилители выпускаются в четырех модификациях ТС 225.1-2, ТС 225.1-6, ТС 225.2, ТС 225.3, отличающихся конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Усилители модификаций ТС 225.1-2, ТС 225.1-6 конструктивно имеют настольное исполнение в виде базового блока, на лицевой панели которого расположены цифровой дисплей и функциональные клавиши, предназначенные для ввода значений и выбора специальных функций при измерениях. На задней панели установлены разъемы для подключения измерительных датчиков, питания и интерфейсные разъемы RS232, опционально USB и Ethernet.

Усилители модификаций ТС 225.2, ТС 225.3 конструктивно выполнены в виде портативных приборов в пластмассовом корпусе. На лицевой панели усилителей размещены цифровой дисплей и функциональные клавиши, на торцевой поверхности установлены разъемы для подключения измерительных датчиков, питания и интерфейсный разъём RS232.

Управление усилителями осуществляется при помощи функциональных клавиш.

Усилители имеют обозначение ТС 225.X-Y

где ТС 225 – номер проекта предприятия разработчика усилителей;

X – модификация:

1 – класс точности 0,002;

2 – класс точности 0,005;

3 – класс точности 0,01.

Y – количество измерительных каналов (указывается, только для модификации класса точности 0,002):

2 – два измерительных канала;

6 – шесть измерительных каналов.

Обозначение усилителей при заказе:

Усилитель измерительный класс точности 0,002, два измерительных канала:

Усилитель измерительный ТС 225.1-2 УХЛ 4.2 26.51.43-033-99369822-2020.

Усилитель измерительный класс точности 0,01:

Усилитель измерительный ТС 225.3 УХЛ 4.2 26.51.43-033-99369822-2020.

Общий вид усилителей представлен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 – Общий вид усилителей измерительных ТС 225 модификации ТС 225.1-2



Рисунок 2 – Общий вид усилителей измерительных ТС 225 модификации ТС 225.1-6



Рисунок 3 – Общий вид усилителей измерительных ТС 225 модификаций ТС 225.2, ТС 225.3

Пломбирование усилителей измерительных ТС 225 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Усилители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО), которое является его неотъемлемой частью. ПО осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P_1.01.U
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01.U.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0x1917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
* 1.01U – метрологически значимая часть ПО; XX – метрологически не значимая часть ПО.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики усилителей

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	ТС 225.1-2	ТС 225.1-6	ТС 225.2	ТС 225.3
Класс точности ¹⁾	0,002		0,005	0,01
Пределы измерений коэффициента преобразования, мВ/В	±2,5; ±4,5		±3	±3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению коэффициента преобразования) погрешности измерений коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %				
- для коэффициента преобразования ±2,5 мВ/В	±0,001		-	-
- для коэффициента преобразования ±4,5 мВ/В	±0,003		-	-
¹⁾ Под классом точности для модификаций ТС 225.1-2, ТС 225.1-6 понимаются пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению коэффициента преобразования) погрешности измерений коэффициента преобразования, %. Под классом точности для модификаций ТС 225.2, ТС 225.3 понимаются пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению коэффициента преобразования) погрешности измерений коэффициента преобразования, %.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики усилителей

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	ТС 225.1-2	ТС 225.1-6	ТС 225.2	ТС 225.3
Количество измерительных каналов	2	6	1	1
Несущая частота, Гц	225			
Напряжение возбуждения, В	5		2,4; 5	
Диапазон эквивалентного электрического сопротивления измерительной части моста, Ом	от 80 до 2000		от 180 до 2000	
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 50 до 60			
Параметры электрического питания от автономного источника (3 элемента АА): - напряжение постоянного тока, В	-		от 3,2 до 5,0	
Потребляемая мощность, Вт, не более	35	45	5	
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +25 от 40 до 80 от 84 до 106			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 40 до 80 от 84 до 106			
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	200 240 300	200 455 300	210 105 50	
Масса, кг, не более	4,5	7,0	0,4	
Средняя наработка на отказ, ч	10000			
Средний срок службы, лет	10			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на табличку, прикрепляемую к корпусу усилителя методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность усилителей представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность усилителей

Наименование	Обозначение	Количество
Усилитель измерительный	ТС 225	1 шт.
Источник сетевого питания (только для модификаций ТС 225.2, ТС 225.3)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации - для модификаций ТС 225.1-2, ТС 225.1-6 - для модификаций ТС 225.2, ТС 225.3	ТС 225.1.000.000 РЭ ТС 225.000.000 РЭ	1 экз.

Паспорт - для модификаций ТС 225.1-2, ТС 225.1-6 - для модификаций ТС 225.2, ТС 225.3	ТС 225.1.000.000 ПС ТС 225.000.000 ПС	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-180-20	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ИЦРМ-МП-180-20 «ГСИ. Усилители измерительные ТС 225. Методика поверки», утвержденным ООО «ИЦРМ» 18.08.2020 г.

Основное средство поверки:

– мост эталонный переменного тока VN-100А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32602-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых усилителей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям измерительным ТС 225

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

ТУ 26.51.43-033-99369822-2020 Усилители измерительные ТС 225. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»)
ИНН 3702524018

Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д.25, стр. 5

Тел/факс: (4932) 590-884, 590-885

Web-сайт: www.test-systems.ru

E-mail: abel@test-systems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: 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.