

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные многоканальные TDS-150, TDS-540

#### **Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные многоканальные TDS-150, TDS-540 (далее – комплексы) предназначены для многоканального измерения электрических сигналов от датчиков различных физических величин, индикации измеренных значений и передачи измерительных данных по цифровым интерфейсам в компьютерные системы.

#### **Описание средства измерений**

Комплексы измерительные многоканальные TDS-150, TDS-540 представляют собой многофункциональные цифровые электроизмерительные приборы, принцип действия которых основан на преобразовании входных сигналов от первичных измерительных преобразователей – тензометрических датчиков, термопар и термометров сопротивления, источников напряжения постоянного тока в цифровую форму быстродействующим аналого-цифровым преобразователем, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на дисплее, а также на персональном компьютере с помощью программного обеспечения.

Комплексы осуществляют одновременный аппаратно-синхронизированный приём, оцифровку, обработку сигналов по всем измерительным каналам и передачу значений измеряемых величин по цифровым интерфейсам при однократных и многократных измерениях в режиме реального времени.

Комплексы представлены двумя модификациями: TDS-150, TDS-540.

Комплексы измерительные многоканальные TDS-150 конструктивно выполнены в виде базового измерительного блока, к которому последовательно подключаются 10-канальные распределительные панели типа FSW-10 и FSW-10L. Возможно подключение до 5 распределительных панелей типа FSW-10 или FSW-10L (50 измерительных каналов). Также возможно подключение распределительных панелей типов FSW-21R и FSW-21C.

Комплексы измерительные многоканальные TDS-540 конструктивно выполнены в виде базового измерительного блока, в котором встроены до 30 измерительных каналов (в стандартной комплектации 10 измерительных каналов). К измерительному блоку дополнительно подключаются внешние распределительные панели типов ASW-30C, ASW-50C, ASW-50C-05, ASW-50C-03, SSW-50D, SSW-50D-05, ISW-10D, ISW-50G, ISW-50G-05, IHW-50G, IHW-50G-05, IHW-50H, IHW-50H-05, SSW-10MC, SSW-10SC и SSW-10MC-05, что позволяет увеличить число измерительных каналов до 1000.

Комплексы оснащены автоматической функцией измерения, картой памяти Compact Flash, внутренней памятью и интерфейсами RS-232C, USB и ETHERNET. Кроме того, комплексы оснащены цветным сенсорным LCD-дисплеем и встроенным принтером. Общий вид средства измерений приведен на рисунке.

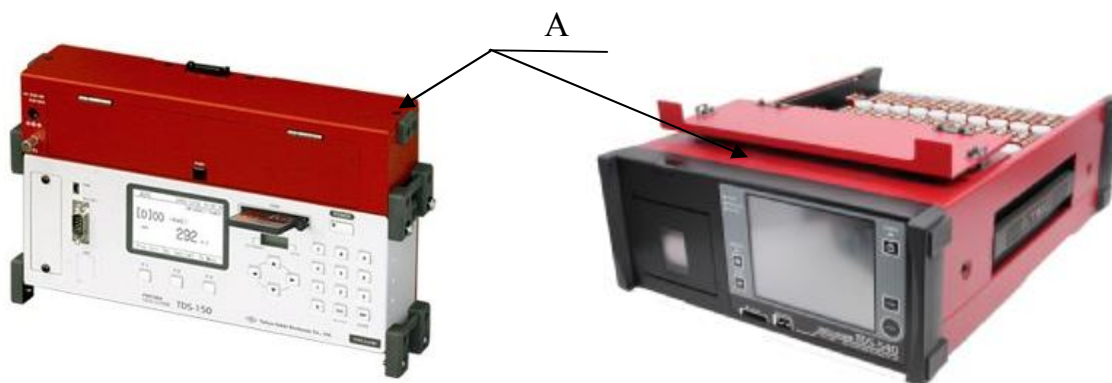


Рисунок 1 – Общий вид комплексов TDS-150 и TDS-540  
Места пломбировки от несанкционированного доступа (А).

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Встроенное	Внешнее	Внешнее	Внешнее	Внешнее
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма	TDS-700L	TDS-7130	TDS-7130v2	TDS-7130v2-A
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	2.3.0 и выше	1.4.5 и выше	2.2.0 и выше	2.2.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-	-	-

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой комплекса и процессом измерений.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов при измерении значения коэффициента преобразования

Модификация	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
TDS-150 с подключенными распределительными панелями	Измерение сигналов от полномостовых и полумостовых тензодатчиков		
	$\pm 15$ мВ/В	0,0005 мВ/В	$\pm(0,0008Ж + 1$ е.м.р.)
$\pm 150$ мВ/В	0,005 мВ/В		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
	Измерение сигналов от четвертьмостовых тензодатчиков		
	$\pm 15$ мВ/В	0,0005 мВ/В	$\pm(0,0028\mathcal{K} + 1 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 150$ мВ/В	0,005 мВ/В	
TDS-540 с подключенными распределитель- ными панелями	Обычный режим измерений		
	$\pm 20$ мВ/В	0,0005 мВ/В	$\pm(0,0005\mathcal{K} + 1 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 40$ мВ/В	0,001 мВ/В	
	$\pm 80$ мВ/В	0,002 мВ/В	
	$\pm 160$ мВ/В	0,004 мВ/В	
	$\pm 320$ мВ/В	0,008 мВ/В	
	Режим измерений с высоким разрешением		
	$\pm 20$ мВ/В	0,00005 мВ/В	$\pm(0,0005\mathcal{K} + 3 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 40$ мВ/В	0,0001 мВ/В	
	$\pm 80$ мВ/В	0,0002 мВ/В	
	$\pm 160$ мВ/В	0,0004 мВ/В	
$\pm 320$ мВ/В	0,0008 мВ/В		

Примечание – К – измеренное значение коэффициента преобразования

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
TDS-150 с подключенными распределитель- ными панелями	$\pm 30$ мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0008\mathcal{U} + 3 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 300$ мВ	0,01 мВ	
	$\pm 3$ В	0,0001 В	$\pm(0,0008\mathcal{U} + 2 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 30$ В	0,001 В	
TDS-540 с подключенными распределитель- ными панелями	$\pm 40$ мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0005\mathcal{U} + 3 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 80$ мВ	0,002 мВ	
	$\pm 160$ мВ	0,004 мВ	
	$\pm 320$ мВ	0,008 мВ	
	$\pm 640$ мВ	0,016 мВ	
	$\pm 4$ В	0,0001 В	$\pm(0,0005\mathcal{U} + 2 \text{ е.м.р.})$
	$\pm 8$ В	0,0002 В	
	$\pm 16$ В	0,0004 В	
	$\pm 32$ В	0,0008 В	
	$\pm 64$ В	0,0016 В	

Примечание – U – измеренное значение напряжения постоянного тока

Таблица 4 – Метрологические характеристики комплексов при измерении сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585-2001

Модификация	Тип термопары	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
1	2	3	4
TDS-150 с подключенными распределитель- ными панелями	Т	от -250 до -200 включ.	$\pm(0,0038\mathcal{T} + 0,6)$
		св. -200 до -100 включ.	$\pm(0,0015\mathcal{T} + 0,2)$
		св. -100 до +400	$\pm(0,001\mathcal{T} + 0,2)$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
TDS-150 с подключенными распределитель- ными панелями	К	от -210 до -160 включ.	$\pm(0,0019\text{X} + 0,3)$
		св. -160 до 0 включ.	$\pm(0,0012\text{X} + 0,2)$
		св. 0 до +960 включ.	$\pm(0,0008\text{X} + 0,1)$
		св. +960 до +1370 включ.	$\pm(0,001\text{X} + 0,9)$
	J	от -200 до -160 включ.	$\pm(0,0016\text{X} + 0,2)$
		св. -160 до 0 включ.	$\pm(0,0012\text{X} + 0,1)$
		св. 0 до +700 включ.	$\pm(0,0008\text{X} + 0,1)$
		св. +700 до +1200 включ.	$\pm(0,0008\text{X} + 0,6)$
	B	от +200 до +500 включ.	$\pm(0,0004\text{X} + 4)$
		св.+500 до +800 включ.	$\pm(0,0004\text{X} + 1,2)$
		св. +800 до +1760 включ.	$\pm(0,0005\text{X} + 0,4)$
	S	от -10 до +200 включ.	$\pm(0,0009\text{X} + 0,6)$
		св. +200 до +1760 включ.	$\pm(0,0007\text{X} + 0,4)$
	R	от -10 до +150 включ.	$\pm(0,0009\text{X} + 0,7)$
		св. +150 до +1760 включ.	$\pm(0,0007\text{X} + 0,4)$
	E	от -210 до +550 включ.	$\pm(0,0017\text{X} + 0,2)$
		св. +550 до +1000 включ.	$\pm(0,0009\text{X} + 0,4)$
	N	от -200 до 0 включ.	$\pm(0,0018\text{X} + 0,4)$
св. 0 до +1090 включ.		$\pm(0,0008\text{X} + 0,2)$	
св. +1090 до +1300 включ.		$\pm(0,0008\text{X} + 0,9)$	
TDS-540 с подключенными распределитель- ными панелями	T	от -250 до -200 включ.	$\pm(0,0019\text{X} + 0,5)$
		св. -200 до -100 включ.	$\pm(0,00088\text{X} + 0,2)$
		св. -100 до +400 включ.	$\pm(0,0006\text{X} + 0,2)$
	К	от -210 до -160 включ.	$\pm(0,0011\text{X} + 0,3)$
		св. -160 до 0 включ.	$\pm(0,00073\text{X} + 0,2)$
		св. 0 до +960 включ.	$\pm(0,00052\text{X} + 0,1)$
		св. +960 до +1370 включ.	$\pm(0,00059\text{X} + 0,6)$
	J	от -200 до -160 включ.	$\pm(0,0009\text{X} + 0,2)$
		св. -160 до 0 включ.	$\pm(0,00069\text{X} + 0,1)$
		св. 0 до +700 включ.	$\pm(0,0005\text{X} + 0,1)$
		св. +700 до +1200 включ.	$\pm(0,00051\text{X} + 0,4)$
	B	от +200 до +500 включ.	$\pm(0,00025\text{X} + 1,5)$
		св. +500 до +800 включ.	$\pm(0,00027\text{X} + 0,6)$
		св. +800 до +1760 включ.	$\pm(0,00032\text{X} + 0,4)$
	S	от -10 до +200 включ.	$\pm(0,00054\text{X} + 0,6)$
		св. +200 до +1760 включ.	$\pm(0,0005\text{X} + 0,4)$
	R	от-10 до +150 включ.	$\pm(0,00053\text{X} + 0,6)$
		св. +150 до +1760 включ.	$\pm(0,00046\text{X} + 0,4)$
	E	от -210 до +550 включ.	$\pm(0,00096\text{X} + 0,2)$
		св. +550 до +1000 включ.	$\pm(0,00051\text{X} + 0,3)$
	N	от -200 до 0 включ.	$\pm(0,0018\text{X} + 0,4)$
		св. 0 до +1090 включ.	$\pm(0,0008\text{X} + 0,2)$
		св. +1090 до +1300 включ.	$\pm(0,0008\text{X} + 0,6)$

Примечания:

\* – погрешность термопары не учитывается;

T – измеренное значение температуры.

Таблица 5 – Метрологические характеристики комплексов при измерении температуры с помощью термопреобразователей сопротивления (далее - ТС) по ГОСТ 6651-2009

Модификация	Тип ТС по ГОСТ 6651-2009	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
TDS-150 с подключенными распределительными панелями	Pt100	от - 200 до + 850	$\pm(0,0008X + 0,3)$
TDS-540 с подключенными распределительными панелями			$\pm(0,0005X + 0,3)$

Таблица 6 – Технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение	
	TDS-150	TDS-540
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частоты переменного тока, Гц	от 9 до 18 (постоянного тока)	от 100 до 240 50/60
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	114	
Габаритные размеры: (длина×ширина×высота), мм, не более	280×162×60	320×440×130
Нормальные условия измерений: - Температура окружающей среды, °С - Относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 85	
Условия эксплуатации: - Температура окружающей среды, °С - Относительная влажность, %, не более	от 0 до +50 85	
Масса, кг, не более	1,6	8
Средняя наработка на отказ, ч	150000	150000

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный многоканальный TDS-150, TDS-540	В зависимости от модификации	1
Руководство пользователя	-	1
Методика поверки	МП-107/05-2019	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-107/05-2019 «Комплексы измерительные многоканальные TDS-150, TDS-540. Методика поверки», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» 21.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70345-18);
- Мультиметр 3458A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MI 2094, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36055-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 комплексам измерительным многоканальным TDS-150, TDS-540**

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

#### **Изготовитель**

Фирма «Tokyo Measuring Instruments Laboratory Co., Ltd.», Япония.

Адрес: 8-2, Minami-Ohi 6-Chome, Shinagawa-Ku, Tokyo 140-8560, Япония

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЯПОНСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

(ООО «ЯПОНСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»)

Адрес: 115432, г. Москва, 2-ой Кожуховский пр-д, д. 29, к. 2, стр. 16

Телефон: +7 (495) 971-84-13

E-mail: [info@tmljp.ru](mailto:info@tmljp.ru)

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6.

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312126 от 12.04.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.