

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» октября 2020 г. № 1653

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Мультиметры цифровые серий ТУ500, ТУ700**

**Назначение средства измерений**

Мультиметры цифровые серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530, серии ТУ700 моделей ТУ710, ТУ720 (далее - мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты напряжения переменного тока, температуры с помощью термопар при проведении работ по разработке, производству и эксплуатации радиотехнических устройств.

**Описание средства измерений**

Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя. Измерение сигналов ТЭДС от термопары типа К, последующем математическом преобразовании и отображении результатов измерений в единицах температуры, согласно ГОСТ Р 8.585-2001.

Конструктивно мультиметры выполнены в пластмассовом корпусе, имеют пяти-разрядный жидкокристаллический дисплей с возможностью подсветки, переключатель режимов работы и входные разъемы с функцией механической защиты токовых разъемов от использования не по назначению. Так же дисплей дополнительно отображает измеряемую величину в виде линейной гистограммы, которая индицируется под цифровым значением измеряемой физической величины. В мультиметрах установлены съемные предохранители номиналом 440 мА и 10 А. Питание мультиметра осуществляется от четырех стандартных элементов питания типа «АА» (R6).

Модели мультиметров идентичны по управлению и отличаются друг от друга функциональными возможностями.

Мультиметры обладают функциями (в зависимости от серии и модели) автоматического и ручного выбора поддиапазона измерений, прозвона цепи, тестирования диода, удержания показаний, связи с компьютером с помощью интерфейса USB (дополнительная опция) или вывода информации на печатающее устройство по интерфейсу RS-232 (дополнительная опция). Помимо вышеперечисленных функций модель ТУ530 позволяет регистрировать минимальные, усредненные и максимальные значения измерений с возможностью сохранения их во внутреннюю память, модель ТУ720 имеет расширенный частотный диапазон измерений переменных напряжений и токов, функцию измерения электрического сопротивления постоянному току (малой мощности).

Общий вид каждой модели мультиметров представлен на рисунках 1 - 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 5.

**Программное обеспечение**

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой код используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО). БПО устанавливается в энергонезависимую память мультиметров на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Идентификационные данные ПО мультиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	серия TY500	серия TY700
Идентификационное наименование ПО	99-1061B(Y)	99-1062C
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.01 и выше	1.03 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Защита мультиметров от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейм (пломб) на корпус прибора.

Защита ПО мультиметров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров цифровых серии TY500. Модель TY520



Рисунок 2 – Общий вид мультиметров цифровых серии TY500. Модель TY530



Рисунок 3 – Общий вид мультиметров цифровых серии TY700. Модель TY710



Рисунок 4 – Общий вид мультиметров цифровых серии TY700. Модель TY720



Рисунок 5 – Место пломбирования мультиметров от несанкционированного доступа

### **Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические характеристики мультиметров серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 приведены в таблицах 2 и 3.

Основные метрологические характеристики мультиметров серии ТУ700 моделей ТУ710, ТУ720 приведены в таблице 4.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для диапазона рабочих температур (от минус 10 до плюс 18 и от 28 до 55 °С) на каждые 10 °С составляют величину основной погрешности для серии ТУ500 и половину величины основной погрешности для серии ТУ700.

Основные технические характеристики мультиметров приведены в таблице 5.

Таблица 2 – основные метрологические характеристики мультиметров серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 при измерении напряжения и силы постоянного / переменного тока

Измеряемая величина	Верхние пределы диапазонов измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений			
			постоянный ток	частота 50/60 Гц	диапазон частот* от 40 до 500 Гц	диапазон частот* от 500 Гц до 1 кГц
Напряжение постоянного/ переменного тока	0,6 В	0,1 мВ	$\pm(0,0009 \cdot U + 0,2 \text{ мВ})$	$\pm(0,005 \cdot U + 0,5 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ мВ})$	$\pm(0,015 \cdot U + 0,5 \text{ мВ})$
	6 В	1 мВ	$\pm(0,0009 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ мВ})$	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ мВ})$
	60 В	10 мВ	$\pm(0,0009 \cdot U + 20 \text{ мВ})$	$\pm(0,005 \cdot U + 50 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 50 \text{ мВ})$	$\pm(0,015 \cdot U + 50 \text{ мВ})$
	600 В	0,1 В	$\pm(0,0009 \cdot U + 0,2 \text{ В})$	$\pm(0,005 \cdot U + 0,5 \text{ В})$	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$	$\pm(0,015 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
	1000 В	1 В	$\pm(0,0015 \cdot U + 2 \text{ В})$	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ В})$	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ В})$	-
Сила постоянного/ переменного тока	600 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 0,5 \text{ мкА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 0,5 \text{ мкА})$	
	6 мА	1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 2 \text{ мкА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 5 \text{ мкА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 5 \text{ мкА})$	
	60 мА	10 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 20 \text{ мкА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 50 \text{ мкА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 50 \text{ мкА})$	
	440 мА	0,1 мА	$\pm(0,005 \cdot I + 0,5 \text{ мА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 0,5 \text{ мА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 0,5 \text{ мА})$	
	6 А	1 мА	$\pm(0,005 \cdot I + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 5 \text{ мА})$	
	10 А	10 мА	$\pm(0,005 \cdot I + 50 \text{ мА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 50 \text{ мА})$	$\pm(0,015 \cdot I + 50 \text{ мА})$	
<p>Примечания:  U, I – измеряемые значения соответственно напряжения и силы постоянного/переменного тока;  Пределы допускаемой основной погрешности измерений нормируются в интервале от 5 до 100 % выбранного диапазона;  * верхние значения диапазонов частот не включены в указанные интервалы.</p>						

Таблица 3 - основные метрологические характеристики мультиметров серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 при измерении электрического сопротивления и емкости, сигналов ТЭДС термопар типа К, частоты напряжения переменного тока

Измеряемая величина	Верхние пределы диапазонов измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	
			ТУ520	ТУ530
Электрическое сопротивление постоянному току	600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,004 \cdot R + 0,1 \text{ Ом})$	
	6 кОм	1 Ом	$\pm(0,004 \cdot R + 1 \text{ Ом})$	
	60 кОм	10 Ом	$\pm(0,004 \cdot R + 10 \text{ Ом})$	
	600 кОм	100 Ом	$\pm(0,004 \cdot R + 100 \text{ Ом})$	
	6 МОм	1 кОм	$\pm(0,005 \cdot R + 1 \text{ кОм})$	
	60 МОм: до 40 МОм свыше 40 МОм	10 кОм	$\pm(0,01 \cdot R + 20 \text{ кОм})$ $\pm(0,02 \cdot R + 20 \text{ кОм})$	
Температура при помощи термопар типа К	от -50 до +600 °С	0,1 °С	$\pm(0,02 T + 2 \text{ °С})$ (без учета погрешности термопары)	
Электрическая емкость	10 нФ	10 пФ	$\pm(0,02 \cdot C + 100 \text{ пФ})$	
	100 нФ	100 пФ	$\pm(0,02 \cdot C + 500 \text{ пФ})$	
	1 мкФ	1 нФ	$\pm(0,02 \cdot C + 5 \text{ нФ})$	
	10 мкФ	10 нФ	$\pm(0,02 \cdot C + 50 \text{ нФ})$	
	100 мкФ	100 нФ	$\pm(0,03 \cdot C + 500 \text{ нФ})$	
	1 мФ	1 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C + 5 \text{ мкФ})$	
Частота напряжения переменного тока	от 10 до 99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,01 \text{ Гц})$	
	от 90 до 999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,1 \text{ Гц})$	
	от 0,9 до 9,999 кГц	1 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 1 \text{ Гц})$	
	от 9 до 99,99 кГц	10 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 10 \text{ Гц})$	
Примечание: R, T, C, f – значения соответствующей измеряемой величины				

Таблица 4 - основные метрологические характеристики мультиметров серии ТУ700 моделей ТУ710, ТУ720

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ( $\Delta$ )	
			модель ТУ710	модель ТУ720
Напряжение постоянного тока	от 0 до 0,05 В	1 мкВ	$\pm(0,0005 \cdot U + 10 \text{ мкВ})$	
	от 0 до 0,5 В	10 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 20 \text{ мкВ})$	
	от 0 до 2,4 В	100 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,2 \text{ мВ})$	
	от 0 до 5 В	0,1 мВ	$\pm(0,00025 U + 0,5 \text{ мВ})$	
	от 0 до 50 В	1 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U + 2 \text{ мВ})$	
	от 0 до 500 В	10 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U + 20 \text{ мВ})$	
	от 0 до 1000 В	100 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U + 0,2 \text{ В})$	
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 10 до 20 Гц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,02 (0,04) \cdot U + 80 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	$\pm(0,015 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot U + 3 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U + 30 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot U + 30 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	$\pm(0,015 \cdot U + 0,3 \text{ В})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot U + 0,3 \text{ В})$
	св.100 до 1000 В	100 мВ	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ В})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot U + 3 \text{ В})$



Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ( $\Delta$ )	
			модель ТУ710	модель ТУ720
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 20 Гц до 1 кГц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,004 \cdot U + 40 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	$\pm(0,007 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	$\pm(0,007 \cdot U + 3 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 3 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 30 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 30 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 0,3 \text{ В})$	$\pm(0,004 \cdot U + 0,3 \text{ В})$
	св.100 до 1000 В	100 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 3 \text{ В})$	$\pm(0,004 \cdot U + 3 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 1 кГц до 10 кГц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 0,04 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	$\pm(0,007 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	$\pm(0,007 \cdot U + 3 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 3 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 30 \text{ мВ})$	$\pm(0,004 \cdot U + 30 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	$\pm(0,007 \cdot U + 0,3 \text{ В})$	$\pm(0,004 \cdot U + 0,3 \text{ В})$
	св.100 до 1000 В	100 мВ	$\pm(0,03 \cdot U + 3 \text{ В})$	$\pm(0,03 \cdot U + 3 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 10 кГц до 20 кГц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,055 \cdot U + 40 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	$\pm(0,02 \cdot U + 0,5 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 0,4 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 4 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	$\pm(0,02 \cdot U + 50 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \cdot U + 40 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	$\pm(0,02 \cdot U + 0,5 \text{ В})$	$\pm(0,01 \cdot U + 0,4 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 20 до 50 кГц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,15 \cdot U + 40 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	---	$\pm(0,02 \cdot U + 0,7 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	---	$\pm(0,02 \cdot U + 7 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	---	$\pm(0,02 \cdot U + 70 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	---	$\pm(0,02 \cdot U + 0,7 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 50 до 100 кГц	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,15 \cdot U + 40 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 2 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 20 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 0,2 \text{ В})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 2 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 20 до 500 Гц [MEAN]	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,015 \cdot U + 30 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	---	$\pm(0,01 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	---	$\pm(0,01 \cdot U + 3 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	---	$\pm(0,01 \cdot U + 30 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	---	$\pm(0,01 \cdot U + 0,3 \text{ В})$
Напряжение переменного тока, диапазон частот от 500 Гц до 1 кГц [MEAN]	св.5 до 50 мВ	1 мкВ	---	$\pm(0,05 \cdot U + 30 \text{ мкВ})$
	св. 25 до 500 мВ	10 мкВ	---	$\pm(0,03 \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
	св.0,25 до 5 В	100 мкВ	---	$\pm(0,03 \cdot U + 3 \text{ мВ})$
	св. 2,5 до 50 В	1 мВ	---	$\pm(0,03 \cdot U + 30 \text{ мВ})$
	св. 25 до 500 В	10 мВ	---	$\pm(0,03 \cdot U + 0,3 \text{ В})$
св.100 до 1000 В	100 мВ	---	$\pm(0,03 \cdot U + 3 \text{ В})$	

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ( $\Delta$ )	
			модель ТУ710	модель ТУ720
Сила постоянного тока	от 0 до 500 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,05 \text{ мкА})$	
	от 0 до 5000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,5 \text{ мкА})$	
	от 0 до 50 мА	0,001 мА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,005 \text{ мА})$	
	от 0 до 440 мА	0,01 мА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,05 \text{ мА})$	
	от 0 до 5 А	0,0001 А	$\pm(0,006 \cdot I + 0,001 \text{ А})$	
	от 0 до 10 А	0,001 А	$\pm(0,006 \cdot I + 0,005 \text{ А})$	
Сила переменного тока, диапазон частот от 10 до 20 Гц	св.25 до 500 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,015 \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$
	св.250 до 5000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I + 2 \text{ мкА})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot I + 2 \text{ мкА})$
	св.2,5 до 50 мА	0,001 мА	$\pm(0,015 \cdot I + 0,02 \text{ мА})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot I + 0,02 \text{ мА})$
	св.25 до 440 мА	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I + 0,2 \text{ мА})$	$\pm(0,01 (0,02) \cdot I + 0,2 \text{ мА})$
	св.0,25 до 5 А	0,0001 А	$\pm(0,015 \cdot I + 0,002 \text{ А})$	$\pm(0,015 (0,03) \cdot I + 0,002 \text{ А})$
	св.1 до 10 А	0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I + 0,02 \text{ А})$	$\pm(0,015 (0,03) \cdot I + 0,02 \text{ А})$
Сила переменного тока, диапазон частот от 20 Гц до 1 кГц	св.25 до 500 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,01 \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$
	св.250 до 5000 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ мкА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 2 \text{ мкА})$
	св.2,5 до 50 мА	0,001 мА	$\pm(0,01 \cdot I + 0,02 \text{ мА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 0,02 \text{ мА})$
	св.25 до 440 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I + 0,2 \text{ мА})$	$\pm(0,0075 \cdot I + 0,2 \text{ мА})$
	св.0,25 до 5 А	0,0001 А	$\pm(0,01 \cdot I + 0,002 \text{ А})$	$\pm(0,01 \cdot I + 0,002 \text{ А})$
	св.1 до 10 А	0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I + 0,02 \text{ А})$	$\pm(0,01 \cdot I + 0,02 \text{ А})$
Сила переменного тока, диапазон частот от 1 до 5 кГц	св.25 до 500 мкА	0,01 мкА	---	$\pm(0,01 \cdot I + 0,3 \text{ мкА})$
	св.250 до 5000 мкА	0,1 мкА	---	$\pm(0,01 \cdot I + 3 \text{ мкА})$
	св.2,5 до 50 мА	0,001 мА	---	$\pm(0,01 \cdot I + 0,03 \text{ мА})$
	св.25 до 440 мА	0,01 мА	---	$\pm(0,01 \cdot I + 0,3 \text{ мА})$
	св.0,25 до 5 А	0,0001 А	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,003 \text{ А})$
	св.1 до 10 А	0,001 А	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,03 \text{ А})$
Сила переменного тока, диапазон частот от 20 до 500 Гц Режим [MEAN]	св.25 до 500 мкА	0,01 мкА	---	$\pm(0,015 \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$
	св.250 до 5000 мкА	0,1 мкА	---	$\pm(0,015 \cdot I + 2 \text{ мкА})$
	св.2,5 до 50 мА	0,001 мА	---	$\pm(0,015 \cdot I + 0,02 \text{ мА})$
	св.25 до 440 мА	0,01 мА	---	$\pm(0,015 \cdot I + 0,2 \text{ мА})$
	св.0,25 до 5 А	0,0001 А	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,002 \text{ А})$
	св.1 до 10 А	0,001 А	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,02 \text{ А})$
Сила переменного тока, диапазон частот от 500 Гц до 1 кГц режим [MEAN]	св.25 до 500 мкА	0,01 мкА	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,3 \text{ мкА})$
	св.250 до 5000 мкА	0,1 мкА	---	$\pm(0,02 \cdot I + 3 \text{ мкА})$
	св.2,5 до 50 мА	0,001 мА	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,03 \text{ мА})$
	св.25 до 440 мА	0,01 мА	---	$\pm(0,02 \cdot I + 0,3 \text{ мА})$
	св.0,25 до 5 А	0,0001 А	---	$\pm(0,04 \cdot I + 0,003 \text{ А})$
	св.1 до 10 А	0,001 А	---	$\pm(0,04 \cdot I + 0,03 \text{ А})$

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ( $\Delta$ )	
			модель ТУ710	модель ТУ720
Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 500 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,001 \cdot R + 0,02 \text{ Ом})$	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,02 \text{ Ом})$
	от 0 до 5 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R + 0,2 \text{ Ом})$	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,2 \text{ Ом})$
	от 0 до 50 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R + 0,002 \text{ кОм})$	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,002 \text{ кОм})$
	от 0 до 500 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,001 \cdot R + 0,02 \text{ кОм})$	$\pm(0,0005 \cdot R + 0,02 \text{ кОм})$
	от 0 до 5 МОм	0,1 кОм	$\pm(0,005 \cdot R + 0,2 \text{ кОм})$	$\pm(0,005 \cdot R + 0,2 \text{ кОм})$
	от 0 до 50 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R + 0,002 \text{ МОм})$	$\pm(0,01 \cdot R + 0,002 \text{ МОм})$
Электрическое сопротивление постоянному току (малой мощности)	от 0 до 5 кОм	0,001 кОм	---	$\pm(0,002 \cdot R + 0,003 \text{ кОм})$
	от 0 до 50 кОм	0,01 кОм	---	$\pm(0,002 \cdot R + 0,03 \text{ кОм})$
	от 0 до 500 кОм	0,1 кОм	---	$\pm(0,002 \cdot R + 0,3 \text{ кОм})$
	от 0 до 5 МОм	1 кОм	---	$\pm(0,01 \cdot R + 3 \text{ кОм})$
Измерение сигналов ТЭДС ТП: К	от -200 до +1372 °С	0,1 °С	$\pm(0,01 \cdot T + 1,5 \text{ °С})$	
Электрическая емкость	от 0 до 5 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C + 0,005 \text{ нФ})$	
	от 0 до 50 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,01 \cdot C + 0,05 \text{ нФ})$	
	от 0 до 500 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,01 \cdot C + 0,5 \text{ нФ})$	
	от 0 до 5 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C + 0,005 \text{ мкФ})$	
	от 0 до 50 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C + 0,05 \text{ мкФ})$	
	от 0 до 500 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,02 \cdot C + 0,5 \text{ мкФ})$	
	от 0 до 5 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,03 \cdot C + 0,005 \text{ мФ})$	
	от 0 до 50 мФ	0,01 мФ	$\pm(0,03 \cdot C + 0,05 \text{ мФ})$	
Частота напряжения переменного тока	от 2,000 до 9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,001 \text{ Гц})$	
	от 9,00 до 99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,01 \text{ Гц})$	
	от 90,0 до 999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,1 \text{ Гц})$	
	от 0,900 до 9,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,001 \text{ кГц})$	
	от 9,00 до 99,99 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,0002 \cdot f + 0,01 \text{ кГц})$	
Примечания: - для модели ТУ720 в скобках указана погрешность для режима измерения [MEAN]; - U, I, R, T, C, f – значения соответствующей измеряемой величины; - в графе «измеряемая величина» верхние значения диапазонов частот не включены в указанные интервалы.				

Таблица 5 – основные технические характеристики мультиметров ТУ500, ТУ700

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока (4 элемента питания AA (R6)), В	6±2
Время работы от одного комплекта элементов питания, ч, не более	
для серии ТУ500	300
для серии ТУ700	120
Масса, кг, не более	0,57
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	192 x 90 x 49
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +55
- относительная влажность воздуха при температуре ниже 40 °С, %	до 80
- относительная влажность воздуха при температуре свыше 40 °С, %	до 70

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководств по эксплуатации типографским способом и на мультиметры в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность мультиметров ТУ500, ТУ700

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр ТУ500/ТУ700 (модель по заказу)	-	1
Тестирующие провода	-	2
предохранители: 440 мА/1 000В; 10А/1 000 В	-	1 каждого номинала
элемент питания «AA» (R6)		4
комплект технической документации, включая руководство по эксплуатации на русском языке		1
Методика поверки	МП 61830-15 с изменением № 1	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 61830-15 с изменением № 1 «Мультиметры цифровые серий ТУ500, ТУ700. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.05.2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-7 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный №) № 22125-01);
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (регистрационный № 5460-76);
- калибратор универсальный Fluke 5520A (регистрационный № 23346-02);
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026/1 (регистрационный № 8478-91);
- магазин емкости Р5025 (регистрационный № 5395-76);
- магазин сопротивления Р40102 (регистрационный № 10547-86).

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 мультиметрам цифровым серий ТУ500, ТУ700**

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Изготовитель**

Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония; заводы – изготовители: Kyoritsu Electrical-Instruments Works, Ltd., Япония; Kew (Thailand) Ltd., Таиланд

Адреса: Yokogawa Test & Measurement Corporation: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan;

Kyoritsu Electrical-Instruments Works, Ltd.: Ehime factory, 480 Sakado, Uwa-cho, Seiyo City, Ehime, 797-0045, Japan;

Kew (Thailand) Ltd. - Navanakorn Industrial Estate 60/48, Moo 19, Klongluang, Pathumthani, 12120 Thailand.

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»  
(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)

Адрес: 129110, г. Москва, ул. Самарская, д.1, этаж 4

Телефон: (495) 737-78-68/71

Факс: (495) 737-78-69

E-mail: info@ru.yokogawa.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 430-57-25

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.