



Мультиметры цифровые серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43578-10</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Yokogawa Meters & Instruments Corporation», Япония.

Назначение и область применения

Мультиметры цифровые серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 (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 типа К.

Область применения мультиметров - электро-радиоизмерения при проведении работ по разработке, производству и эксплуатации радиотехнических устройств.

Описание

Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя. Измерение температуры основано на измерении напряжения постоянного тока, снимаемого с 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 5-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 4-х стандартных батареек типа «АА» (R6).

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

Мультиметры обладают функциями (в зависимости от 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.

Основные технические характеристики.

Диапазоны измерений и погрешности мультиметров приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Модель	Измеряемая величина	Верхние пределы диапазонов измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений				Входное сопротивление	
				постоянный ток	диапазон частот от 50 до 60 Гц	диапазон частот от 40 до 500 Гц	диапазон частот от 500 Гц до 1 кГц	постоянному току	полное
ТУ520; ТУ530	Напряжение постоянного/переменного тока	0,6 В 6 В 60 В 600 В 1000 В/750 В	0,1 мВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ 1 В	$\pm (0,0009 U + 0,2 \text{ мВ})$ $\pm (0,0009 U + 2 \text{ мВ})$ $\pm (0,0009 U + 20 \text{ мВ})$ $\pm (0,0009 U + 0,2 \text{ В})$ $\pm (0,0015 U + 2 \text{ В})$	$\pm (0,005 U + 0,5 \text{ мВ})$ $\pm (0,005 U + 5 \text{ мВ})$ $\pm (0,005 U + 50 \text{ мВ})$ $\pm (0,005 U + 0,5 \text{ В})$ $\pm (0,005 U + 5 \text{ В})$	$\pm (0,01 U + 0,5 \text{ мВ})$ $\pm (0,01 U + 5 \text{ мВ})$ $\pm (0,01 U + 50 \text{ мВ})$ $\pm (0,01 U + 0,5 \text{ В})$ $\pm (0,01 U + 5 \text{ В})$	$\pm (0,015 U + 0,5 \text{ мВ})$ $\pm (0,015 U + 5 \text{ мВ})$ $\pm (0,015 U + 50 \text{ мВ})$ $\pm (0,015 U + 0,5 \text{ В})$ $\pm (0,015 U + 5 \text{ В})$	10 МОм, <50 пФ 11 МОм, <50 пФ 10 МОм, <50 пФ 10 МОм, <50 пФ 10 МОм, <50 пФ	
ТУ520; ТУ530	Сила постоянного/переменного тока	600 мкА 6 мА 60 мА 600 мА* 6 А 10 А	0,1 мкА 1 мкА 10 мкА 0,1 мА 1 мА 10 мА	$\pm (0,002 I + 0,2 \text{ мкА})$ $\pm (0,002 I + 2 \text{ мкА})$ $\pm (0,002 I + 20 \text{ мкА})$ $\pm (0,005 I + 0,5 \text{ мА})$ $\pm (0,005 I + 5 \text{ мА})$ $\pm (0,005 I + 50 \text{ мА})$	$\pm (0,0075 I + 0,5 \text{ мкА})$ $\pm (0,0075 I + 5 \text{ мкА})$ $\pm (0,0075 I + 50 \text{ мкА})$ $\pm (0,0075 I + 0,5 \text{ мА})$ $\pm (0,0075 I + 5 \text{ мА})$ $\pm (0,0075 I + 50 \text{ мА})$	$\pm (0,015 I + 0,5 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 5 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 50 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 0,5 \text{ мА})$ $\pm (0,015 I + 5 \text{ мА})$ $\pm (0,015 I + 50 \text{ мА})$	$\pm (0,015 I + 0,5 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 5 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 50 \text{ мкА})$ $\pm (0,015 I + 0,5 \text{ мА})$ $\pm (0,015 I + 5 \text{ мА})$ $\pm (0,015 I + 50 \text{ мА})$	Падение напряжения: < 0,12 мВ/мкА < 0,12 мВ/мкА < 3,3 мВ/мА < 3,3 мВ/мА < 0,1 В/А < 0,1 В/А	

Примечания – 1 * максимальный измеряемый ток на диапазоне 600 мА не должен превышать номинала предохранителя 440 мА.

2 U, I – измеренные значения соответственно напряжения, силы тока.

Таблица 2

Измеряемая величина	Верхние пределы диапазонов измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений		Дополнительные характеристики
			ТУ520	ТУ530	
Электрическое сопротивление постоянному току	600 Ом 6 кОм 60 кОм 600 кОм 6 МОм 60 МОм: до 40 МОм	0,1 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм 10 кОм	$\pm (0,004 R + 0,1 \text{ Ом})^*$ $\pm (0,004 R + 1 \text{ Ом})^*$ $\pm (0,004 R + 10 \text{ Ом})$ $\pm (0,004 R + 100 \text{ Ом})$ $\pm (0,005 R + 1 \text{ кОм})$ $\pm (0,01 R + 20 \text{ кОм})$ $\pm (0,02 R + 20 \text{ кОм})$	$\pm (0,004 R + 0,1 \text{ Ом})^*$ $\pm (0,004 R + 1 \text{ Ом})^*$ $\pm (0,004 R + 10 \text{ Ом})$ $\pm (0,004 R + 100 \text{ Ом})$ $\pm (0,005 R + 1 \text{ кОм})$ $\pm (0,01 R + 20 \text{ кОм})$ $\pm (0,02 R + 20 \text{ кОм})$	Напряжение разомкнутого контура: - < 3,5 В при $R \leq 600 \text{ Ом}$ - < 1,3 В при $R > 600 \text{ Ом}$ Время реакции: - 2с при $R < 600 \text{ кОм}$ - 10с при $R \geq 600 \text{ кОм}$
Температура с помощью термодпар типа К	свыше 40 МОм от минус 50 до 600 °C	0,1 °C	$\pm (0,02 T + 2 \text{ °C})$ (без учета погрешности термопары)		

Измеряемая величина	Верхние пределы диапазонов измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений		Дополнительные характеристики
			TU520	TU530	
Электрическая емкость	10 нФ	1 пФ	$\pm (0,02 C + 10 \text{ пФ})^*$		
	100 нФ	10 пФ	$\pm (0,02 C + 50 \text{ пФ})^*$		
	1 мкФ	100 пФ	$\pm (0,02 C + 500 \text{ пФ})^*$		
	10 мкФ	1 нФ	$\pm (0,02 C + 5 \text{ нФ})$		
	100 мкФ	10 нФ	$\pm (0,03 C + 50 \text{ нФ})$		
	1 мФ	100 нФ	$\pm (0,03 C + 500 \text{ нФ})^{**}$		
Частота напряжения переменного тока	от 10 до 99,99 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,0002 f + 0,01 \text{ Гц})$		
	от 90 до 999,9 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,0002 f + 0,1 \text{ Гц})$		
	от 0,9 до 9,999 кГц	1 Гц	$\pm (0,0002 f + 1 \text{ Гц})$		
	от 9 до 99,99 кГц	10 Гц	$\pm (0,0002 f + 10 \text{ Гц})$		

Примечания -

1 * погрешность указана после настройки нуля.

2 ** погрешность указана в соответствии с документацией фирмы-изготовителя.

3 Все погрешности нормируются для диапазона температур $23 \pm 5^\circ \text{C}$.

4 R, T, C, f - измеренные значения соответственно электрического сопротивления, температуры, электрической емкости, частоты

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для диапазона рабочих температур (от минус 10 до 18 и от 28 до 55 °С) на каждые 10 °С $\pm \Delta$.
Напряжение питания от источника постоянного тока (4 батарейки АА (R6)) 6 ± 2 .
Время работы от одного комплекта батарей, ч, не более 300.
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 минус 10 до 55;
- относительная влажность воздуха при температуре ниже 40 °С, % до 80;
- относительная влажность воздуха при температуре выше 40 °С, % до 70;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы технической документации фирмы-изготовителя типографским способом и на лицевую панель мультиметра в виде голографической наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят: мультиметр, техническая документация фирмы-изготовителя, методика поверки.

Поверка

Поверка мультиметров проводится в соответствии с документом «Мультиметры цифровые серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 фирмы «Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd», Таиланд. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в декабре 2009 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (КМСИ.411182.006 ТУ); установка измерительная К2-86 (КСМИ.411711.003 ТУ); генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (ЕХЗ.265.026 ТУ); магазин емкости Р5025 (диапазон воспроизведения емкости от 100 пФ до 111 мкФ, кл.т. 0,1/0,5); калибратор универсальный Fluke 5520А (диапазон воспроизведений электрической емкости от 0,19 нФ до 110 мФ, пределы допускаемой основная погрешность $\pm (0,63 - 2) \%$); мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026 (ТУ 25-0445.003-82); магазин сопротивления Р40102 (ТУ25-7762.003-86).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип мультиметров цифровых серии ТУ500 моделей ТУ520, ТУ530 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации.

Изготовитель

Фирма «Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd», Таиланд.

Адрес: Navanakorn Industrial Estate 60/48, Moo 19, Klongluang, Pathumthani 12120.

От заявителя:
Генеральный директор ООО «ПРИНЦИП»



И.Б. Ицкин