

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые с системой сбора данных и коммутации RIGOL M300

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые с системой сбора данных и коммутации RIGOL M300 (далее – мультиметры) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, а также для регистрации и коммутации измерительных сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ).

Мультиметры представляют собой комбинацию многофункционального коммутатора и измерительного блока. Для измерения физических величин мультиметры имеют отдельные измерительные каналы. Каждый канал конфигурируется на измерение какого-либо параметра независимо от других каналов.

Управление процессом измерения, коммутации каналов и обработка данных осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Мультиметры позволяют проводить математическую обработку сигналов. Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК через интерфейсы связи GPIB, USB, LAN, RS-232.

Мультиметры имеют многоязыковый интерфейс, систему быстрой справки, часы и календарь.

Мультиметры выпускаются в четырех модификациях: M300, M300A, M300B, M300Z, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, функциональностью.

При укомплектовании сменными блоками, расширяющих функциональность (мультиплексоры, коммутаторы), мультиметры могут использоваться как регистраторы (самописцы) измерительных сигналов.

Основные узлы мультиметров: входные делители, блок нормализации сигналов, мультиплексоры, АЦП, микропроцессор, устройство управления, блок питания, клавиатура, ЖКИ.

Конструктивно приборы выполнены в портативном корпусе настольного исполнения.

На передней панели мультиметров размещены ЖКИ, клавиатура, индикаторы каналов, кнопка включения, разъем интерфейса USB HOST.

На тыльной панели размещены гнезда (слоты) для установки в них в любой комбинации до пяти сменных модулей сбора данных и коммутации, разъем аналоговой шины для поверки (калибровки), разъемы интерфейсов LAN, USB DEVICE (внешнее управление), GPIB, RS-232, предохранитель, селектор питающих напряжений, разъем питания.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.



Программное обеспечение

Характеристики встроенного и внешнего ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Модификация	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Все модели	Встроенное	Отсутствует	Не ниже 05.04.00.01.00.00.16	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение	
Напряжение постоянного тока		
Пределы измерений	0,2; 2; 20; 200; 300 В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе измерений		
0,2 В	0,000020U + 0,004 мВ	
2 В	0,000015U + 0,01 мВ	
20 В	0,000020U + 0,08 мВ	
200 В	0,000020U + 1,2 мВ	
300 В	0,000020U + 1,8 мВ	
Напряжение переменного тока		
Пределы измерений	0,2; 2; 20; 200; 300 В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе измерений		
0,2 В	3 – 5 Гц	0,01U + 0,06 мВ
	5 – 10 Гц	0,0035U + 0,06 мВ
	10 Гц – 20 кГц	0,0004U + 0,06 мВ
	20 – 50 кГц	0,0010U + 0,10 мВ
	50 – 100 кГц	0,0055U + 0,16 мВ
	100 – 300 кГц	0,04U + 1 мВ
2 В	3 – 5 Гц	0,01U + 0,4 мВ
	5 – 10 Гц	0,0035U + 0,4 мВ
	10 Гц – 20 кГц	0,0004U + 0,4 мВ
	20 – 50 кГц	0,0010U + 0,8 мВ
	50 – 100 кГц	0,0055U + 1,6 мВ
20 В	100 – 300 кГц	0,04U + 10 мВ
	3 – 5 Гц	0,01U + 6 мВ
	5 – 10 Гц	0,0035U + 6 мВ
	10 Гц – 20 кГц	0,0004U + 8 мВ
	20 – 50 кГц	0,0010U + 10 мВ
	50 – 100 кГц	0,0055U + 16 мВ
200 В	100 – 300 кГц	0,04U + 100 мВ
	3 – 5 Гц	0,01U + 40 мВ
	5 – 10 Гц	0,0035U + 40 мВ
	10 Гц – 20 кГц	0,0004U + 40 мВ
	20 – 50 кГц	0,0010U + 80 мВ
	50 – 100 кГц	0,0055U + 160 мВ
300 В	100 – 300 кГц	0,04U + 1000 мВ
	3 – 5 Гц	0,01U + 60 мВ
	5 – 10 Гц	0,0035U + 60 мВ
	10 Гц – 20 кГц	0,0004U + 60 мВ
	20 – 50 кГц	0,0010U + 120 мВ
	50 – 100 кГц	0,0055U + 240 мВ
Сила постоянного тока		
Пределы измерений	200 мкА; 2 мА; 20 мА; 0,2 А; 1 А	

Характеристика	Значение	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе измерений		
200 мкА	0,0001I + 0,024 мкА	
2 мА	0,00007I + 0,06 мкА	
20 мА	0,00007I + 2,4 мкА	
0,2 А	0,0001I + 4 мкА	
1 А	0,0005I + 200 мкА	
Сила переменного тока		
Пределы измерений	200 мкА; 2 мА; 20 мА; 0,2 А; 1 А	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе измерений		
200 мкА	3 – 5 Гц	0,011I + 0,12 мкА
	5 – 10 Гц	0,0035I + 0,12 мкА
	10 Гц – 5 кГц	0,0015I + 0,12 мкА
	5 – 10 кГц	0,0035I + 1,4 мкА
2 мА	3 – 5 Гц	0,01I + 0,8 мкА
	5 – 10 Гц	0,003I + 0,8 мкА
	10 Гц – 5 кГц	0,0012I + 0,8 мкА
	5 – 10 кГц	0,002I + 5 мкА
20 мА	3 – 5 Гц	0,011I + 12 мкА
	5 – 10 Гц	0,0035I + 12 мкА
	10 Гц – 5 кГц	0,0015I + 12 мкА
	5 – 10 кГц	0,0035I + 140 мкА
0,2 А	3 – 5 Гц	0,01I + 80 мкА
	5 – 10 Гц	0,003I + 80 мкА
	10 Гц – 5 кГц	0,001I + 80 мкА
	5 – 10 кГц	0,002I + 500 мкА
1 А	3 – 5 Гц	0,011I + 600 мкА
	5 – 10 Гц	0,0035I + 600 мкА
	10 Гц – 5 кГц	0,0015I + 600 мкА
	5 – 10 кГц	0,0035I + 7000 мкА
Электрическое сопротивление постоянному току		
Пределы измерений (2-х и 4-х проводная схемы)	200 Ом; 2 кОм; 20 кОм; 200 кОм; 1 МОм; 10 МОм; 100 МОм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на пределе измерений		
200 Ом	0,00003R + 0,006 Ом	
2 кОм	0,00002R + 0,01 Ом	
20 кОм	0,00002R + 0,1 Ом	
200 кОм	0,00002R + 1 Ом	
1 МОм	0,00002R + 10 Ом	
10 МОм	0,00015R + 100 Ом	
100 МОм	0,003R + 1 кОм	
Общие технические характеристики		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха	Не более половины допускаемой основной погрешности	

Напряжение и частота сети электропитания	100 – 120 В; 45 – 440 Гц; или 200 – 240 В; 45 – 66 Гц
Габаритные размеры	365×234,5×155 мм
Масса	8 кг
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	(23 ± 5) °С; до 95 % при + 30 °С
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от 0 до + 50 °С; до 45 % при + 50 °С

Примечание: U, I, R – измеренные значения напряжения, силы тока и сопротивления.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Сменный модуль МС3065	1 шт.	
Сменный модуль МС3132 (32 канальный мультиплексор)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3164 (64 канальный мультиплексор)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3232 (32 канальный мультиплексор)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3264 (64 канальный мультиплексор)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3416 (16 канальный коммутатор)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3534 (многофункциональный)	1 шт.	Опция
Сменный модуль МС3648 (4×8 матричный коммутатор)	1 шт.	Опция
Кабель питания	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 54985-13 «Мультиметры цифровые с системой сбора данных и коммутации RIGOL M300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2013 г.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520A (Госреестр № 51160-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым с системой сбора данных и коммутации RIGOL M300

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

2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. Техническая документация фирмы «RIGOL TECHNOLOGIES, INC.», Китай.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

Изготовитель

Фирма «RIGOL TECHNOLOGIES, INC.», Китай.
Адрес: No.156, Cai He Village, Sha He Town, Chang Ping District, Beijing, 102206 P.R.China.
Тел.: +86-10-80706688 Факс: 86-10-80705070
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Заявитель

Фирма «TÜV Rheinland (China) Ltd.», Китай.
Адрес: Unit 707, AVIC Building, No. 10B, Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District, Beijing, 100022 P.R.China.
Тел.: +86-10-65666660-104
Web-сайт: <http://www.tuvasi.com/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2013 г.