

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000

Назначение средства измерений

Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000 предназначены для воспроизведения и измерения силы и напряжения постоянного тока, стабилизации постоянного электрического сопротивления, стабилизации и измерения мощности постоянного тока.

Описание средства измерений

Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000 модификаций ТЕКО-9601, ТЕКО-9602, ТЕКО-9603, ТЕКО-9604, ТЕКО-9605, ТЕКО-9606, ТЕКО-9607, ТЕКО-9608, ТЕКО-9609, ТЕКО-9610, ТЕКО-9611, ТЕКО-9612, ТЕКО-9613 (далее по тексту – нагрузки), предназначены для работы в качестве нагрузок при испытаниях, поверке, калибровке, настройке и регулировке блоков питания, усилителей и других радиотехнических устройств. Конструктивно представляют собой стационарные настольные электроизмерительные приборы, выполненные в металлическом корпусе. Управление и контроль за режимами работы нагрузок осуществляет встроенный микроконтроллер. Установка параметров нагрузки производится с помощью функциональных кнопок, расположенных на лицевой панели нагрузки. На люминесцентном двухстрочном дисплее отображаются: текущее состояние и режим работы нагрузки, величина напряжения, тока и мощности на входных клеммах нагрузки, величина электрического сопротивления, создаваемого нагрузкой в режиме стабилизации сопротивления, величины ограничения силы тока, потребляемого нагрузкой.

Модели нагрузок идентичны по принципу действия, управлению и отличаются по габаритными размерам, метрологическими и техническими характеристиками, указанными в таблице 2 и таблице 3.

Внешний вид нагрузок и места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1 и рисунке 2.



Рисунок 1. Фотография общего вида нагрузок электронных серии ТЕКО-9000

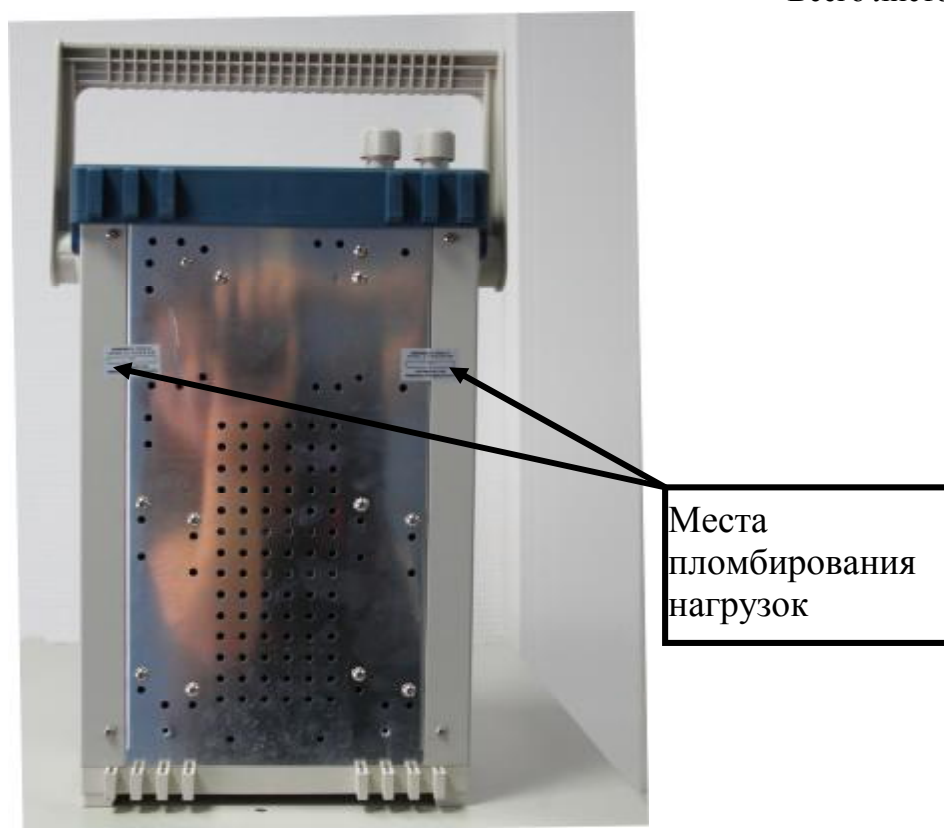


Рисунок 2. Схема пломбирования нагрузок (задняя панель).

Программное обеспечение

Установка и расчет параметров нагрузки осуществляется за счет внутреннего программного обеспечения. Программное обеспечение нагрузок установлено в защищённую от записи память микроконтроллера базового блока, что исключает возможность несанкционированных настроек и вмешательств, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения нагрузок электронных серии ТЕКО-9000

Наименование программного обеспечения	ПО для нагрузок электронных серии ТЕКО-9000
Идентификационное наименование программного обеспечения	ТЕКО 9000 Control Firmware
Номер версии программного обеспечения	Версия V2.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	D7DBE56FC6E7B34986E22AFC4BEB3A1D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD6
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень А по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики нагрузок электронных серии ТЕКО-9000 представлены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики нагрузок электронных серии ТЕКО-9000

Характеристика	Значение для моделей				
	ТЕКО-9601	ТЕКО-9602	ТЕКО-9603	ТЕКО-9604	ТЕКО-9605
Диапазон воспроизведения (измерения) напряжения постоянного тока, В	от 0,1 до 150		от 0,1 до 500	от 0,1 до 150	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,0003 \cdot U_{уст} + 0,002 \cdot U_{макс})$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на входе, В	$\pm (0,00015 \cdot U_{изм} + 0,003 \cdot U_{макс})$				
Диапазон воспроизведения (измерения) силы постоянного тока, А	от 0 до 30	От 0 до 30	От 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{уст} + 0,005 \cdot I_{макс})$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{макс})$				
Диапазон воспроизведения (измерения) электрической мощности, Вт	от 0 до 150	от 0 до 300			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрической мощности, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{уст} + 0,001 \cdot P_{макс})$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической мощности на входе, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{изм} + 0,001 \cdot P_{макс})$				
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления, Ом	от 0,03 до 10000				

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение для моделей			
	ТЕКО-9606	ТЕКО-9607	ТЕКО-9608	ТЕКО-9609
Диапазон установки (измерения) напряжения постоянного тока, В	от 0,1 до 150	от 0,1 до 500	от 0,1 до 150	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,0003 \cdot U_{уст} + 0,002 \cdot U_{макс})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на входе, В	$\pm (0,00015 \cdot U_{изм} + 0,003 \cdot U_{макс})$			
Диапазон воспроизведения (измерения) силы постоянного тока, А	от 0 до 240	от 0 до 120	от 0 до 240	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{уст} + 0,002 \cdot I_{макс})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{макс})$
Диапазон воспроизведения (измерения) электрической мощности, Вт	от 0 до 600		от 0 до 1200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрической мощности, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{уст} + 0,001 \cdot P_{макс})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической мощности на входе, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{изм} + 0,001 \cdot P_{макс})$			
Диапазон установки элетрического сопротивления, Ом	от 0,03 до 10000			

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение для моделей			
	ТЕКО-9610	ТЕКО-9611	ТЕКО-9612	ТЕКО-9613
Диапазон воспроизведения (измерения) напряжения постоянного тока, В	от 0,1 до 150	от 0,1 до 500	от 0,1 до 150	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	$\pm (0,0003 \cdot U_{уст} + 0,002 \cdot U_{макс})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на входе, В	$\pm (0,00015 \cdot U_{изм} + 0,003 \cdot U_{макс})$			

Продолжение таблицы 2

Диапазон воспроизведения (измерения) силы постоянного тока, А	от 0 до 240	от 0 до 120	от 0 до 240	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{уст} + 0,002 \cdot I_{макс})$			

Окончание таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, А	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{макс})$	$\pm (0,0003 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{макс})$
Диапазон воспроизведения (измерения) электрической мощности, Вт	от 0 до 1800		от 0 до 2400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрической мощности, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{уст} + 0,001 \cdot P_{макс})$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрической мощности на входе, Вт	$\pm (0,001 \cdot P_{изм} + 0,001 \cdot P_{макс})$			
Диапазон установки электрического сопротивления, Ом	от 0,03 до 10000			

Примечания:

$U_{уст}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока;

$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока;

$U_{макс}$ – максимальное значение напряжения постоянного тока;

$I_{уст}$ – воспроизводимое значение силы постоянного тока;

$I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока;

$I_{макс}$ – максимальное значение силы постоянного тока;

$P_{изм}$ – измеренное значение электрической мощности;

$P_{уст}$ – воспроизводимое значение электрической мощности;

$P_{макс}$ – максимальное значение электрической мощности

Таблица 3 - Основные технические характеристики нагрузок электронных серии ТЕКО-9000

Характеристика	Значение для моделей		
	ТЕКО-9601 ТЕКО-9602 ТЕКО-9603 ТЕКО-9604 ТЕКО-9605	ТЕКО-9606 ТЕКО-9607 ТЕКО-9608 ТЕКО-9609	ТЕКО-9610 ТЕКО-9611 ТЕКО-9612 ТЕКО-9613
Напряжение сети питания, В	$110/220 \pm 10\%$		
Частота сети питания, Гц	от 47 до 63		
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	108 × 214 × 365	104 × 428 × 454	207 × 428 × 454
Масса, кг, не более	3,5	18	32

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель базового блока нагрузок методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки нагрузок электронных серии ТЕКО-9000

Наименование	Количество
Сетевой кабель питания	1 шт.
Предохранитель	2 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

Поверка

Поверка нагрузок электронных серии ТЕКО-9000 осуществляется по документу МП-051/551-2014 «Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 марта 2014 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– мультиметр 3458А

диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В;

пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$;

– источник питания постоянного тока N8762А

предел воспроизведения напряжения постоянного тока: 600 В;

предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (ΔU): $\pm (0,00025 \cdot U + 450 \text{ мВ})$;

предел воспроизведения силы постоянного тока: 8,5 А;

предел допускаемой абсолютной погрешности установки (ΔI): $\pm (0,001 \cdot I + 25,5 \text{ мА})$;

– источник питания постоянного тока N8732А

предел воспроизведения напряжения постоянного тока: 10 В;

предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (ΔU): $\pm (0,00025 \cdot U + 5 \text{ мВ})$;

предел воспроизведения силы постоянного тока: 330 А;

предел допускаемой абсолютной погрешности установки (ΔI): $\pm (0,001 \cdot I + 660 \text{ мА})$;

– катушка электрического сопротивления Р310

номинальное сопротивление: 0,001 Ом;

класс точности: 0,02;

– катушка электрического сопротивления Р323

номинальное сопротивление: 0,0001 Ом;

класс точности: 0,05

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью нагрузок электронных серии ТЕКО-9000 указаны в документе «Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нагрузкам электронным серии ТЕКО-9000

1. ТУ-42241/551-2014. «Нагрузки электронные серии ТЕКО-9000 Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "ТЕСТПРИБОР" (ЗАО "ТЕСТПРИБОР"), г. Москва
125480, Россия, Москва, ул. Героев Панфиловцев, дом 24,
тел. 8 (495) 657 87 37
<http://www.test-expert.ru/>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест – Москва»)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.