

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2024 г. № 2967

Регистрационный № 94099-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных элементов ДМТ–2200

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных элементов ДМТ–2200 (далее – комплекс) предназначен для воспроизведений/измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на одновременном воспроизведении и измерении аналоговых электрических сигналов в заданных пределах, с последующей обработкой результатов измерений с целью определения параметров активных и пассивных электронных компонентов с одновременным построением семейства характеристик и математической обработкой полученных результатов с помощью управляющей ПЭВМ.

Комплекс обеспечивает в автоматизированном режиме:

– получение семейства вольтамперных характеристик диодов, биполярных и полевых транзисторов;

– алгоритмическое определение параметров производных от вольтамперных характеристик, таких как статический коэффициент передачи тока для биполярных транзисторов, крутизна для полевых транзисторов, параметры режима насыщения транзисторов, M–характеристики p–n переходов;

– определение основных параметров диодов, биполярных и полевых транзисторов в различных режимах работы;

– отбраковку (с возможностью задания параметров отбраковки) пассивных и активных комплектующих;

– определение параметров активных и пассивных двухполюсников и четырехполюсников с максимальными воздействиями импульсного тока до 60 А, или постоянного напряжения до 2000 В;

– определение нагрузочных характеристик активных и пассивных двухполюсников и четырехполюсников с выходными импульсными токами до 60 А, или до 300 В (200 мА) в импульсном режиме.

Конструктивно комплекс выполнен в металлическом корпусе и состоит из каналов воспроизведений/ измерений сигналов, устройства контактирующего переходного, комплекта контактирующих устройств для установки испытуемых элементов радиоэлектронной аппаратуры (далее – РЭА) и управляющей персональной электронно-вычислительной машины (далее – ПЭВМ).

К комплексу данного типа относится комплекс измерительный параметров активных и пассивных элементов ДМТ–2200 с зав. № 220024001.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид комплекса с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплекса не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса является специализированным и предустановленным.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	DMT 2200
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1.0.x.x
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – x.x – номер версии метрологически незначимой части ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон воспроизведений/измерений	Дискретность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений
Канал высоковольтного источника-измерителя			
Напряжение постоянного тока (положительной и отрицательной полярности)	от 0 до 100 В включ.	10 мВ	$\pm(0,003 \cdot U + 0,04)$ В
	св. 100 до 600 В включ.	60 мВ	$\pm(0,003 \cdot U + 0,6)$ В
	св. 600 до 1000 В включ.	100 мВ	$\pm(0,003 \cdot U + 0,3)$ В
	св. 1000 до 1500 В включ.	150 мВ	$\pm(0,02 \cdot U + 0,4)$ В
	св. 1500 до 2000 В включ.	200 мВ	$\pm(0,02 \cdot U + 0,6)$ В
Сила постоянного тока (положительной и отрицательной полярности)	от 0 до 1 мкА включ.	100 пА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,001)$ мкА
	св. 1 до 10 мкА включ.	1 нА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,005)$ мкА
	св. 10 до 100 мкА включ.	10 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,05)$ мкА
	св. 0,1 до 1,0 мА включ.	100 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,0003)$ мА
	св. 1 до 100 мА включ.	10 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,01)$ мА
Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока высокой мощности			
Напряжение постоянного тока (положительной и отрицательной полярности)	от 0 до 300 мВ включ.	30 мкВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,3)$ мВ
	св. 0,3 до 3,0 В включ.	300 мкВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,002)$ В
	св. 3 до 30 В включ.	3 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,005)$ В
	св. 30 до 100 В включ.	10 мВ	$\pm(0,002 \cdot U + 0,02)$ В
	св. 100 до 300 В включ.	30 мВ	$\pm(0,002 \cdot U + 0,06)$ В
Сила постоянного тока (положительной и отрицательной полярности)	от 0 до 10 нА включ.	2 пА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,6)$ нА
	св. 10 до 100 нА включ.	10 пА	$\pm(0,002 \cdot I + 1)$ нА
	св. 0,1 до 1,0 мкА включ.	100 пА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,002)$ мкА
	св. 1 до 10 мкА включ.	1 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,01)$ мкА
	св. 10 до 100 мкА включ.	10 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,1)$ мкА
	св. 0,1 до 1,0 мА включ.	100 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,0005)$ мА
	св. 1 до 10 мА включ.	1 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,01)$ мА
	св. 10 до 100 мА включ.	10 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,02)$ мА
	св. 0,1 до 1,0 А включ.	100 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,002)$ А
	св. 1 до 4 А включ.	400 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,008)$ А
	св. 4 до 10 А включ.	1 мА	$\pm(0,06 \cdot I + 0,02)$ А
	св. 10 до 30 А включ.	3 мА	$\pm(0,06 \cdot I + 0,03)$ А
	св. 30 до 60 А включ.	6 мА	$\pm(0,06 \cdot I + 0,1)$ А
Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока			
Напряжение постоянного тока (положительной и отрицательной полярности)	от 0 до 300 мВ включ.	30 мкВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,3)$ мВ
	св. 0,3 до 3,0 В включ.	300 мкВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,003)$ В
	св. 3 до 30 В включ.	3 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,003)$ В
	св. 30 до 100 В включ.	10 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,01)$ В
	св. 100 до 300 В включ.	30 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 0,03)$ В
Сила постоянного тока	от 0 до 10 нА включ.	1 пА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,6)$ нА
	св. 10 до 100 нА включ.	10 пА	$\pm(0,001 \cdot I + 1)$ нА
	св. 0,1 до 1,0 мкА включ.	100 пА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,003)$ мкА
	св. 1 до 10 мкА включ.	1 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,005)$ мкА
	св. 10 до 100 мкА включ.	10 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,05)$ мкА
	св. 0,1 до 1,0 мА включ.	100 нА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,0003)$ А
	св. 1 до 10 мА включ.	1 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,005)$ мА

Наименование характеристики	Диапазон воспроизведений/измерений	Дискретность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений/измерений
	св. 10 до 100 мА включ.	10 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,02)$ мА
	св. 0,1 до 1,0 А включ.	100 мкА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,002)$ А
	св. 1 до 4 А включ.	400 мкА	$\pm(0,002 \cdot I + 0,004)$ А
	св. 4 до 30 А включ.	1 мА	$\pm(0,06 \cdot I + 0,03)$ А
Примечания: U – воспроизведенное/измеренное значение напряжения постоянного тока; I – воспроизведенное/измеренное значение силы постоянного тока.			

Таблица 3 – Технические характеристики в импульсном режиме

Максимальный ток	Длительность импульса	Коэффициент заполнения
Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока высокой мощности		
100 мА при 300 В	постоянный	100 %
1 А при 30 В	постоянный	100 %
4 А при 10 В	постоянный	100 %
200 мА при 300 В	20 мс	50 %
200 мА при 100 В	100 мс	50 %
2 А при 300 В	10 мс	5 %
2 А при 100 В	100 мс	10 %
1 А при 300 В	100 мс	10 %
8 А при 300 В	2 мс	2,5 %
8 А при 30 В	20 мс	30 %
20 А при 30 В	5 мс	10 %
20 А при 10 В	20 мс	10 %
60 А при 10 В	2 мс	3,33 %
Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока		
100 мА при 300 В	постоянный	100 %
1 А при 30 В	постоянный	100 %
4 А при 10 В	постоянный	100 %
200 мА при 300 В	20 мс	50 %
200 мА при 100 В	100 мс	50 %
1 А при 300 В	10 мс	5 %
1 А при 100 В	100 мс	10 %
4 А при 300 В	2 мс	2,5 %
4 А при 100 В	10 мс	2,5 %
4 А при 30 В	20 мс	30 %
10 А при 30 В	5 мс	10 %
10 А при 10 В	20 мс	10 %
30 А при 10 В	2 мс	3,33 %

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230±23
– номинальная частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	3500
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	700×1500×800

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	150
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 97 до 105

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный параметров активных и пассивных элементов	ДМТ-2200	1 шт.
Управляющая ПЭВМ	–	1 шт.
Комплект измерительных проводов и кабелей	–	1 компл.
Комплект кабелей питания и управления	–	1 компл.
Набор контактирующих устройств: – Специальное контактирующее устройство для проведения поверки 2200-СКУ-ПВС1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-28В-В1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-46-П1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КД-23-П1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КД-23-В1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-43С-ВП1; – Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-43С-ПС1	–	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Формуляр	ТИВН 2200.00.000 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТИВН 2200.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ТИВН 2200.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ДМТ Трейдинг»
(ООО «ДМТ Трейдинг»)

Адрес юридического лица: 220020, Республика Беларусь, г. Минск, пр-кт Победителей, д. 89, к. 2, помещ. 1, ком. 01

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДМТ Трейдинг»
(ООО «ДМТ Трейдинг»)

Адрес: 220020, Республика Беларусь, г. Минск, пр-кт Победителей, д. 89, к. 2, помещ. 1, ком. 01

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

