

**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 |
|---|------------------------------------|--------------|--|
| <b>Канал высоковольтного источника-измерителя</b>                                       |                                    |              |  |
| 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                                     |
| <b>Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока высокой мощности</b> |                                    |              |  |
| 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  |
| <b>Канал четырехквadrантного источника-измерителя импульсного тока</b>                  |                                    |              |  |
| 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:<br>U – воспроизведенное/измеренное значение напряжения постоянного тока;<br>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:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>до 80<br>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:<br>– Специальное контактирующее устройство для проведения поверки 2200-СКУ-ПВС1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-28В-В1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-46-П1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КД-23-П1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КД-23-В1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-43С-ВП1;<br>– Модуль устройства контактирующего 2200-КУ-КТ-43С-ПС1 | –                   | 1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>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.

