

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220

### Назначение средства измерений

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220 (далее – комплекс) предназначен для воспроизведения (измерений) напряжения и силы постоянного тока, воспроизведения силы импульсного тока, измерений электрического сопротивления постоянному и переменному току, электрической емкости и индуктивности.

### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на одновременном воспроизведении и измерений силы и напряжения постоянного тока, воспроизведения напряжения переменного тока, измерений электрического сопротивления постоянному и переменному току 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, М–характеристики р–n переходов;

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

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

проведение измерений параметров емкостей, индуктивностей и резисторов;

определение параметров активных и пассивных двухполюсников и четырехполюсников с воздействием постоянного тока силой до 100 А, до 10 А в импульсном режиме, или до 1000 В постоянного тока, до 100 В в импульсном режиме;

определение нагрузочных характеристик активных и пассивных двухполюсников и четырехполюсников с силой выходного постоянного тока до 100 А, до 10 А в импульсном режиме, или до 1000 В постоянного тока, до 100 В в импульсном режиме.

Результаты измерений характеристик исследуемых компонентов проходят предварительную обработку и сохраняются в управляющей ПЭВМ на рабочем месте.

Полученные результаты могут обрабатываться совместно всеми ПЭВМ комплекса, формируя единую базу данных.

Конструктивно комплекс выполнен в виде отдельных приборов (калибраторов/мультиметров (модели 2400, 2410, 2430), источника питания модели 6672А и измерителя RLC модели E4980А), объединенных с помощью шины GPIB в единый измерительный комплекс под управлением ПЭВМ.

Внешний вид оборудования комплекса приведен на рисунках 1 - 8.



Примечание: ① - место для размещения наклеек (знака поверки и знака утверждения типа)

Рисунок 1 – Управляющая ПЭВМ. Вид спереди



Примечание: ① - место для размещения наклеек (знака поверки и знака утверждения типа)

Рисунок 2 – Калибраторы/мультиметры (модели 2400, 2410, 2430). Вид спереди



Примечание: ① - место для размещения наклеек (знака поверки и знака утверждения типа)

Рисунок 3 – Источник питания (модель 6672A). Вид спереди

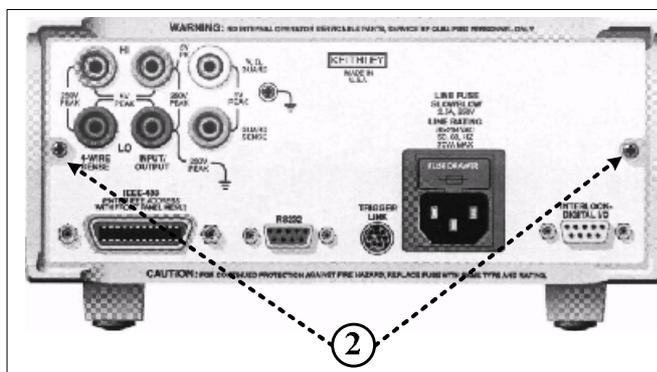


Примечание: ① - место для размещения наклеек (знака поверки и знака утверждения типа)

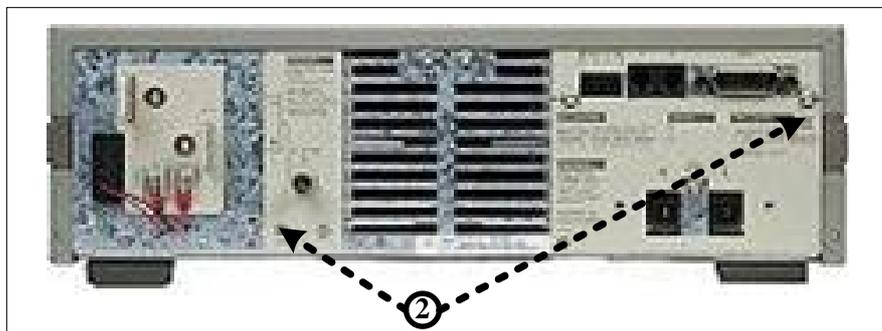
Рисунок 4 – Измеритель RLC (модель E4980A). Вид спереди



Примечание: ② - места пломбировки от несанкционированного доступа.  
Рисунок 5 – Управляющая ПЭВМ. Вид сзади



Примечание: ② - места пломбировки от несанкционированного доступа.  
Рисунок 6 – Калибраторы/мультиметры (модели 2400, 2410, 2430). Вид сзади



Примечание: ② - места пломбировки от несанкционированного доступа.  
Рисунок 7 – Источник питания (модель 6672А). Вид сзади



Примечание: ② - места пломбировки от несанкционированного доступа.  
Рисунок 8 – Измеритель RLC (модель E4980А). Вид сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «DMT-220» является специализированным ПО управления измерительными приборами комплекса, создания измерительных программ, проведением измерений с помощью оборудования комплекса и обработки результатов измерений.

ПО предназначено для управления измерительными приборами комплекса, составления измерительных программ и обработки результатов измерений, проводимых комплексом. ПО «DMT-220» не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы комплекса.

Влияние метрологически значимой части ПО («DMT-220») на метрологические характеристики комплекса не выходит за пределы согласованного допуска.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО «DMT-220» указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО управления измерительными приборами и обработки результатов измерений	«DMT-220»	DMT-220.vxe, зав. № 11	75A9CBA0D3138C ABFC91F18C1CEC 376B	ГОСТ Р 34.11-94

Метрологически значимая часть ПО комплекса и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО комплекса «DMT-220», версия DMT-220.vxe, зав. № 11, соответствует уровню «Средний» в соответствии с п. 4.5 рекомендации Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- канал источника питания постоянного тока (6672А)</li> <li>- канал калибратора/мультиметра №1 (2400)</li> <li>- канал калибратора/мультиметра №2 (2410)</li> <li>- канал калибратора/мультиметра №3 (2430)</li> <li>- канал измерений RLC (E4980A)</li> </ul>	<p>от 0,0 до 20,0 от 0,005 до 200,0 от 0,005 до 1000,0 от 0,005 до 100,0 0,0; 1,5; 2,0</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- канал источника питания постоянного тока</li> <li>- каналы калибраторов/мультиметров в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5 до 200 мВ включ.</li> <li>- св. 200 мВ до 2 В включ.</li> <li>- св. 2 до 20 В включ.</li> <li>- св. 20 до 100 В включ.</li> <li>- св. 100 до 200 В включ.</li> <li>- св. 200 до 1000 В</li> </ul> </li> <li>- канал измерений RLC</li> </ul>	<p>± 40,0 ± 0,64 ± 1,2 ± 4,6 ± 20,6 ± 40,6 ± 200,6 ± 20,0</p>
<p>Диапазон воспроизведения силы постоянного тока</p>	<p>от 1,0 мкА до 1,0 А от 0,0 до 100,0 А *</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 1 до 10 мкА включ.</li> <li>- св. 10 до 100 мкА включ.</li> <li>- св. 100 мкА до 1 мА включ.</li> <li>- св. 1 до 10 мА включ.</li> <li>- св. 10 до 100 мА включ.</li> <li>- св. 100 мА до 1 А</li> <li>- от 0 до 20 А</li> </ul>	<p>± 10,0 нА ± 51,0 нА ± 540,0 нА ± 6,5 мкА ± 86,0 мкА ± 3,6 мА ± 60,0 мА</p>
<p>Диапазон воспроизведения силы импульсного тока, А</p>	<p>от 1,0 до 10,0</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы импульсного тока в диапазоне, мА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 1 до 3 А включ.</li> <li>- св. 3 до 10 А</li> </ul>	<p>± 5,0 ± 10,0</p>
<p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока</p>	<p>от 5,0 мВ до 1000,0 В</p>

Продолжение таблицы 2

<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне, мВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 5 до 200 мВ включительно</li> <li>- св. 200 мВ до 2 В включ.</li> <li>- св. 2 до 20 В включ.</li> <li>- св. 20 до 100 В включ.</li> <li>- св. 100 до 200 В включ.</li> <li>- св. 200 до 1000 В</li> </ul>	<p>± 0,35 ± 0,54 ± 4,5 ± 25,0 ± 40,0 ± 200,0</p>
<p>Диапазон измерений силы постоянного тока</p>	<p>от 1,0 мкА до 3,0 А</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 1 до 10 мкА включ.</li> <li>- св. 10 до 100 мкА включ.</li> <li>- св. 100 мкА до 1 мА включ.</li> <li>- св. 1 до 10 мА включ.</li> <li>- св. 10 до 100 мА включ.</li> <li>- св. 100 мА до 1 А включ.</li> <li>- св. 1 до 3 А</li> </ul>	<p>± 10,0 нА ± 31,0 нА ± 330 нА ± 4,1 мкА ± 61,0 мкА ± 2,77 мА ± 7,5 мА</p>
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току</p>	<p>от 10,0 мОм до 200,0 МОм</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 10,0 мОм до 2,0 Ом включ.</li> <li>- св. 2,0 до 20,0 Ом включ.</li> <li>- св. 20,0 до 200,0 Ом включ.</li> <li>- св. 200,0 Ом до 2,0 кОм включ.</li> <li>- св. 2,0 до 20,0 кОм включ.</li> <li>- св. 20,0 до 200,0 кОм включ.</li> <li>- св. 200,0 кОм до 2,0 МОм включ.</li> <li>- св. 2,0 до 20,0 МОм включ.</li> <li>- св. 20,0 до 200,0 МОм</li> </ul>	<p>± 4,1 мОм ± 30,0 мОм ± 0,3 Ом ± 2,5 Ом ± 20,0 Ом ± 200,0 Ом ± 3,0 кОм ± 27,0 кОм ± 3,1 МОм</p>
<p>Диапазон частот тестирующего сигнала</p>	<p>от 20,0 Гц до 2,0 МГц (8610 фиксированных частот)</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности установки частоты тестирующего сигнала, %</p>	<p>± 0,01</p>
<p>Диапазон воспроизведения амплитуды выходного сигнала переменного тока</p>	<p>от 5,0 мВ до 2,0 В</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды выходного сигнала переменного тока, мВ</p>	<p>± 25,0</p>
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления переменному току</p>	<p>от 0,01 мОм до 99,9999 МОм</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления переменному току, %</p>	<p>± 0,05</p>
<p>Диапазон измерений электрической емкости</p>	<p>от 10,0 пФ до 0,1 мФ</p>

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений индуктивности	от 0,1 мкГн до 100,0 Гн
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений индуктивности, %	$\pm 0,05$

\* в диапазоне свыше 20 до 100 А погрешность не нормируется

Таблица 3 - Габаритные размеры, масса и эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры составных частей комплекса (ширина × высота × глубина), мм, не более: калибратор/мультиметр (модели 2400, 2410, 2430) источник питания (модель 6672А) измеритель RLC (модель E4980А) ПЭВМ	213×89×370 425,5×132,6×640 375×105×390 218×490×450
Масса, кг, не более: калибратор/мультиметр (модели 2400, 2410) калибратор/мультиметр (модель 2430) источник питания (модель 6672А) измеритель RLC (модель E4980А) ПЭВМ	3,2 4,1 27,7 5,3 6,5
Рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	до 80
Атмосферное давление, кПа	от 97 до 105
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	5350
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч	5000

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель управляющей ПЭВМ в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки включает:

- комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220 - 1 шт. (зав. № 11);
- комплект эксплуатационной документации (Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220. ТИВН 668710.029 ФО. Формуляр; Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220. ТИВН 668710.029 РЭ. Руководство по эксплуатации) – 1 комплект;
- одиночный комплект ЗИП;
- методика поверки – 1 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу ТИВН 668710.029 МП «Инструкция. Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ АО «НИЦПВ» 16.06.2015 г.

**Основные средства поверки:**

- мультиметр цифровой 34401А (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В с пределами допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,008 \%$ , диапазон измерений силы постоянного тока от 10 нА до 3 А с пределами допускаемой погрешности измерений  $\pm 0,12 \%$ );
- магазин сопротивлений Р4831 (диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 111111,1 Ом, класс точности 0,02);
- магазин сопротивлений Р4043 (класс точности 0,1, максимальное значение рабочего напряжения 3000 В, номинальные значения электрического сопротивления от 10 до 1000 МОм);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 (диапазон измеряемых частот от 0,005 Гц до 1,5 ГГц);
- магазин емкостей Р5025 (диапазон воспроизводимых емкостей от 10 пФ до 100 нФ).

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220. ТИВН 668710.029 РЭ. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерительному параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220**

Комплекс измерительный параметров активных и пассивных электронных компонентов ДМТ–220. ТИВН 668710.029 РЭ. Руководство по эксплуатации.

**Изготовитель**

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

Адрес: 220020, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Победителей, д. 89/2, пом. 1, ком. 01  
Тел./факс: 8-10-375-17-209-63-44; E-mail: [nnt@dmtrade.com](mailto:nnt@dmtrade.com)

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «ДМТ Электроникс» (ЗАО «ДМТ Электроникс»)  
Адрес: 124460, г. Зеленоград (Москва), пр-т Панфиловский, д.10, комн. 527/1  
Тел/факс: (495)228-68-62; E-mail: [info@dmtelectronics.com](mailto:info@dmtelectronics.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д. 40, корп. 1  
Тел./Факс (495) 935-97-77, E-mail: [nicpv@mail.ru](mailto:nicpv@mail.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30036-10 от 10.06.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.