

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств ДМТ–202

#### Назначение средства измерений

Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств ДМТ-202 (далее - комплекс) предназначен: для воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока; воспроизведения периодических прямоугольных импульсов; воспроизведения периодических сигналов произвольной формы; измерений спектральных характеристик периодических сигналов при определении параметров цифровых, аналоговых микросхем и микросхем смешанного типа (АЦП и ЦАП).

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на подаче входных электрических сигналов с программируемыми параметрами на входы объекта контроля (ОК) и сравнении выходных электрических сигналов с ожидаемым (эталонным) набором сигналов.

Конструктивно комплекс состоит из: измерительного блока; ПЭВМ, состоящей из монитора и процессорного блока; модуля универсального цифрового ТО-БАЗАЦ ТИВН.441461.001.

В состав измерительного блока комплекса входят:

-19 дюймовый блок с установленными в нем модулями:

AWG 22 - генератор сигналов произвольной формы низкочастотный (22 бита);

AWG 18 - генератор сигналов произвольной формы высокочастотный (18 бит);

DRS20 - источник напряжения смещения;

DPS16 - источник питания;

WFD 22 - дигитайзер (22 бита);

WFD 16 - дигитайзер (16 бит);

модуль цифрового ввода/вывода DIO;

модуль управляющий PXI-8820;

-блок шасси PXIe с установленными в нем модулями:

M9195BPXIe - цифровой тестер (2 шт.);

NI PXIe-4142 - калибратор;

-источник питания E3644A;

-электронная нагрузка постоянного тока M9710.

Генераторы сигналов произвольной формы AWG 22, AWG 18 предназначены для воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока, а также сигналов специальной и произвольной формы.

Источник напряжения смещения DRS20 служит для формирования сигнала смещения.

При помощи дигитайзеров WFD 22, WFD 16 осуществляется преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму и определения спектральных характеристик периодического сигнала на основе быстрого преобразования Фурье.

Модуль цифрового ввода/вывода предназначен для формирования и приема цифровых последовательностей при измерении характеристик ЦАП и АЦП.

Цифровые тестеры M9195BPXIe служат для анализа параметров цифровых интегральных микросхем.

Калибратор NI PXIe-4142 предназначен для воспроизведения и измерения напряжения и силы постоянного тока.

Модуль универсальный цифровой ТО-БАЗАЦ ТИВН.441461.001 обеспечивает электрическое соединение между измерительным адаптером объекта контроля и измерительным оборудованием.

ПЭВМ обеспечивает создание программ проведения измерений и их отладку.

Общий вид комплекса, с указанием места нанесения знака утверждения типа, приведен на рисунке 1.

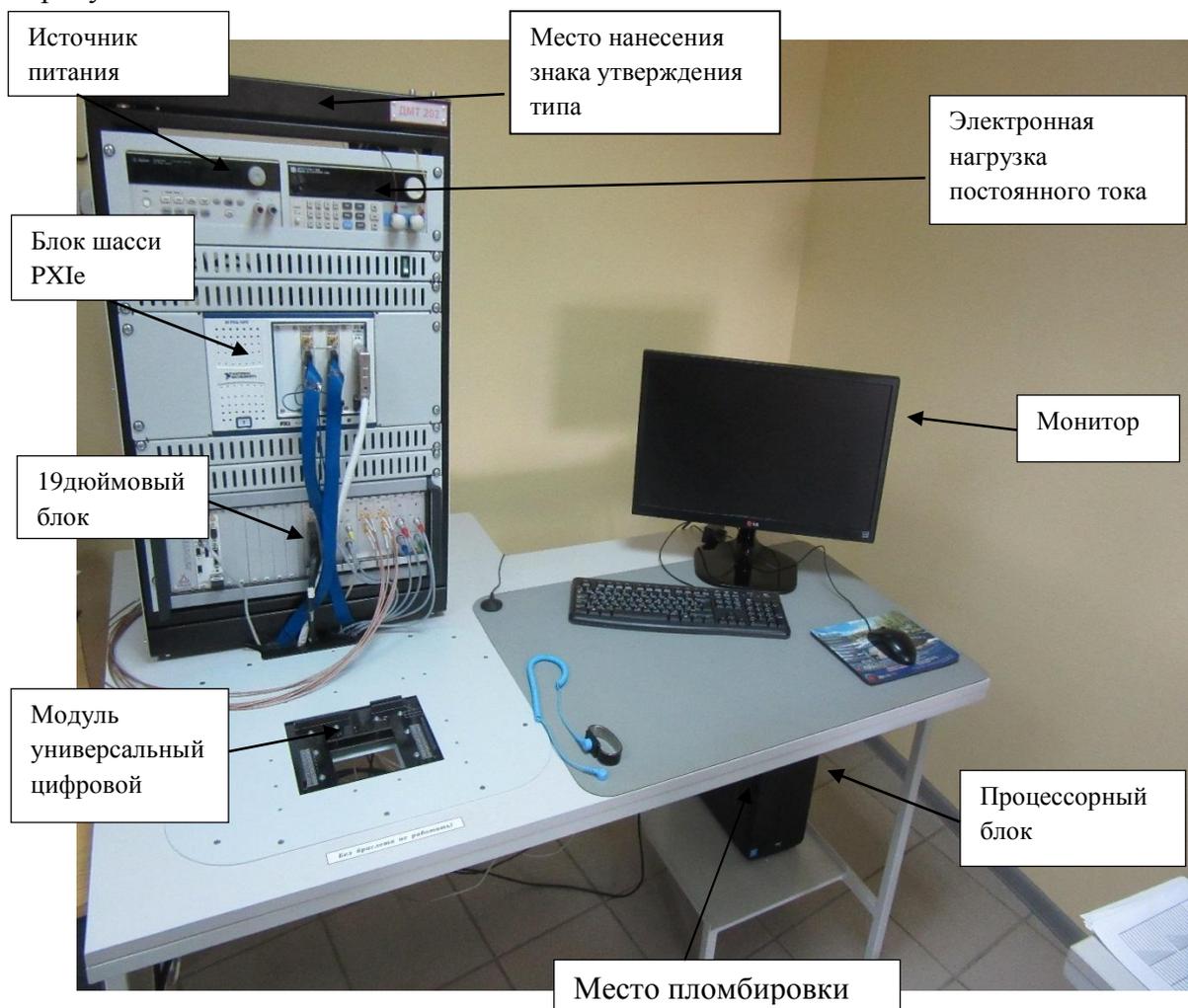


Рисунок 1 - Общий вид комплекса

Внешний вид 19 дюймового блока с установленными в нем модулями приведен на рисунке 2.

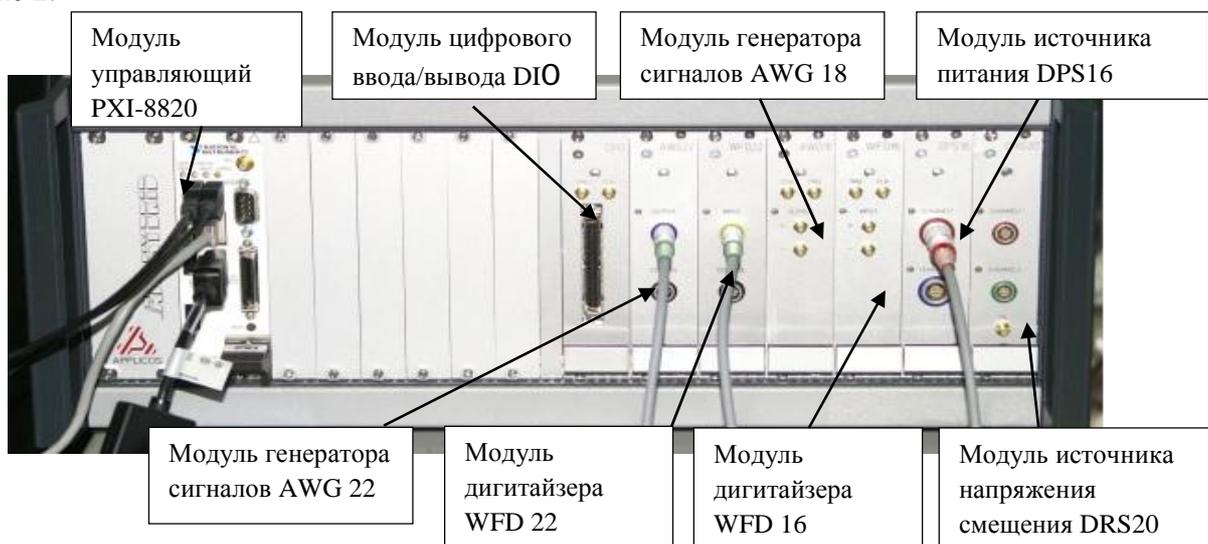


Рисунок 2 - 19 дюймовый блок с установленными в нем модулями.

Внешний вид блока шасси PXIe с установленными в нем модулями приведен на рисунке 3.

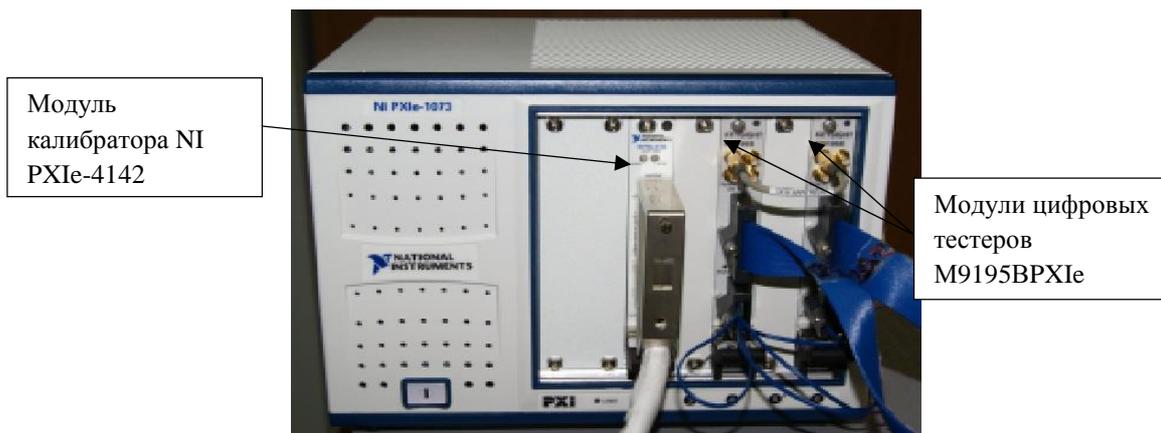


Рисунок 3 - Шасси PXIe. с установленными в нем модулями

Места размещения наклеек для пломбировки от несанкционированного доступа расположены на задних винтах крепления левой крышки процессорного блока.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «ATView7006» предназначено для управления модулями в составе 19 дюймового блока, составления измерительных программ и обработки результатов измерений.

Программа «DPS\_DRS.exe» используется для управления и проверки характеристик модулей DPS16 и DRS20.

Программа «NI-DCPower\_Soft\_Front\_Panel.exe» используется для управления калибратором-измерителем NI PXIe-4142.

Программа «M9195B.exe» используется для управления цифровым тестером M9195BPXIe.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1- Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ATView7006	DPS_DRS.exe	NI-DCPower_Soft_Front_Panel.exe	M9195B.exe
Идентификационное наименование ПО	ATView7006	DPS_DRS.exe	NI-DCPower_Soft_Front_Panel.exe	M9195B.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.46 (160914)	1.0.0.7	1.9.0.49153	1.0.0.23
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	62F02097	9F47DAB0	EB8ED67B	31F84486
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Генератор сигналов произвольной формы низкочастотный AWG 22</b>	
Диапазон воспроизведение напряжения постоянного тока, В	от -5,1 до +5,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока на нагрузку не менее 10 кОм, мВ	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,2)^*$
Диапазон частоты переменного тока, Гц	от 10 до $9 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 0,01$
Диапазон воспроизведения амплитуды напряжения переменного тока в зависимости от выбора типа выхода, В: - при несимметричном выходе (Single Ended) - при дифференциальном выходе (Differential)	от 0,01 до 5,10 от 0,02 до 10,20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды напряжения переменного тока, на нагрузку не менее 10 кОм, в зависимости от выбора выхода, мВ: - при несимметричном выходе (Single Ended) в зависимости от диапазона выходного сигнала: 0,08 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 90 кГц 0,16 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 50 кГц 0,32 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 40 кГц 0,64 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 30 кГц 1,28 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 20 кГц 2,55 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 10 кГц 5,10 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 10 кГц - при дифференциальном выходе (Differential) в зависимости от диапазона выходного сигнала: 0,16 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 60 кГц 0,32 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 40 кГц 0,64 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 30 кГц 1,28 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 20 кГц 2,55 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 10 кГц 5,10 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 10 кГц 10,2 В, в диапазоне частот от 30 Гц до 10 кГц	$\pm 1,08$ $\pm 1,16$ $\pm 1,32$ $\pm 1,64$ $\pm 2,28$ $\pm 3,55$ $\pm 6,10$ $\pm 1,16$ $\pm 1,32$ $\pm 1,64$ $\pm 2,28$ $\pm 3,55$ $\pm 6,10$ $\pm 11,2$
Динамический диапазон, свободный от гармоник, выходного сигнала амплитудой 2,5 В, не менее, дБ: - на частоте 1 кГц, с использованием фильтра 1,2 кГц - на частоте 10 кГц, с использованием фильтра 12 кГц	70 70
<b>Генератор сигналов произвольной формы высокочастотный AWG 18</b>	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока при использовании линии «LF» и несимметричного выхода (Single Ended) в зависимости от сопротивления нагрузки, В: - при сопротивлении нагрузки 50 Ом - при сопротивлении нагрузки не менее 10 кОм;	от -1,25 до +1,25 от -2,5 до +2,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ: - при сопротивлении нагрузки 50 Ом - при сопротивлении нагрузки не менее 10 кОм;	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2)$ $\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1)$
Диапазон частот выходного сигнала напряжения переменного тока, Гц	от 10 до $25 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала, %	$\pm 0,01$
Диапазон воспроизведения амплитуды напряжения переменного тока при использовании линии «LF», В: при несимметрично выходе (Single Ended): - на нагрузку сопротивлением 50 Ом - на нагрузку сопротивлением не менее 10 кОм при дифференциальном выходе (Differential) на нагрузку 100 Ом	от 0,01 до 1,63 от 0,01 до 3,27 от 0,01 до 3,27
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения амплитуды напряжения переменного тока, мВ: - в диапазоне частот от 100 Гц до 30 кГц включ. - в диапазоне частот св. 30 кГц до 1 МГц включ. - в диапазоне частот св. 1 МГц до 25 МГц включ.	$\pm(0,003 \cdot U_{д1} + 5)**$ $\pm(0,01 \cdot U_{д1} + 2)$ $\pm(0,07 \cdot U_{д1} + 5)$
Динамический диапазон, свободный от гармоник, при амплитуде сигнала 2,5 В не менее, дБ: - на частоте 1 МГц, с использованием фильтра 15 МГц - на частоте 10 МГц, с использованием фильтра 15 МГц - на частоте 20 МГц, с использованием фильтра 30 МГц	75 75 75
Источник напряжения смещения DRS20	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,025)$
Источник питания DPS16	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -12 до +12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,005 \cdot U + 6)$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 10 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,01 \cdot I + 1)***$
Дигитайзер WFD 22	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -5,1 до +5,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,2)$
Диапазон измерений амплитудного значения напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 5,1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного значения напряжения переменного тока в зависимости от предела измерений, мВ: 0,213 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц 0,425 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц 0,637 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц 0,850 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц 1,275 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 90 кГц 1,7 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 80 кГц 2,55 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 60 кГц 3,4 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 60 кГц 5,1 В, в диапазоне частот от 10 Гц до 40 кГц	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_A + 1)$ *****
Диапазон измерений частоты, Гц	от 10 до $10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot f + 0,1)$ *****
Дигитайзер WFD 16	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -3,8 до +3,8
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1)$
Диапазон измерений амплитудного значения напряжения переменного тока, В	от 0,001 до 3,84
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного значения напряжения переменного тока, мВ: - в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц включ. - в диапазоне частот св. 100 кГц до 20 МГц	$\pm(0,001 \cdot U_{д2} + 4)$ ***** $\pm(0,06 \cdot U_{д2} + 5)$
Диапазон измерений частоты, Гц	от 10 до $20 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot f + 0,1)$
Калибратор NI PXIe-4142	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -24 до +24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 10)$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -24 до +24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 10)$
Диапазон воспроизведения (измерения) силы постоянного тока, мА	от -150 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения) силы постоянного тока, в зависимости от диапазона, мкА: ±10 мкА ±100 мкА ±1 мА ±10 мА ±150 мА	$\pm(0,001 \cdot I + 0,005)$ $\pm(0,001 \cdot I + 0,05)$ $\pm(0,001 \cdot I + 0,5)$ $\pm(0,001 \cdot I + 5)$ $\pm(0,001 \cdot I + 75)$
Цифровой тестер M9195B	
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В	от -2,0 до +6,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 10)$
Диапазон воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, мА	от -40 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) силы постоянного тока в зависимости от диапазона, мкА: ±2 мкА ±10 мкА ±100 мкА ±1 мА ±40 мА	±0,02 ±0,1 ±1 ±10 ±400
Частота следования импульсов, Гц	от 1 до $250 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты следования импульсов, Гц	$\pm(2,5 \cdot 10^{-5} \cdot f + 0,1)$
Длительность фронтов импульса по уровню от 20 до 80 %, нс, не более	4
Диапазон установки порогов срабатывания по напряжению, В	от -1,5 до +6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки порогов срабатывания, мВ: - в диапазоне св. -0,5 до +0,5 В включ. - в диапазонах от -1,5 до -0,5 В включ. и св. +0,5 до +6,5 В включ.	±40 ±25
Источник питания E3644A	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,015 \cdot U + 5)$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(0,002 \cdot I + 7)$
Электронная нагрузка постоянного тока M9710	
Диапазон стабилизации силы постоянного тока, А	от 0,001 до 8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности стабилизации силы постоянного тока нагрузки, мА	$\pm(0,05 \cdot I + 0,5)$
<p>* U – воспроизводимое (измеренное) напряжение постоянного тока, мВ  ** U<sub>д1</sub> – номинальное напряжения используемого диапазона, мВ (3,28 В; 2,32 В; 1,645 В; 1,16 В; 0,82 В; 0,58 В)  *** I – воспроизводимая (измеренная) сила постоянного тока, мА  **** U<sub>A</sub> – измеренное значение амплитуды напряжения переменного тока, мВ  ***** f – частота воспроизводимого сигнала, Гц  ***** U<sub>д2</sub> – номинальное напряжения используемого диапазона, мВ (0,512 В; 0,64 В; 0,786 В; 0,96 В; 1,042 В; 1,28 В; 1,536 В; 1,92 В; 2,048 В; 2,56 В; 3,072 В; 3,84 В; 4,096 В)</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
<b>Рабочие условия эксплуатации:</b> - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 до 80 от 97 до 105
<b>Габаритные размеры, мм, не более:</b> - высота - ширина - длина	1640 1500 1100
<b>Масса, кг, не более</b>	150

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного блока комплекса в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки системы приведен в таблице 5.

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1 Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств в составе:	ДМТ-202	1
1.1 Измерительный блок		1
1.1.1 19 дюймовый блок с установленными модулями		1
1.1.2 Блок шасси РХЕ с установленными модулями		1
1.1.3 Источник питания	Е3644А	1
1.1.4 Электронная нагрузка постоянного тока	М9710	1
1.2 Модуль универсальный цифровой	ТО-БАЗАЦ ТИВН.441461.001	1
1.3 ПЭВМ		1
2 Руководство по эксплуатации		1
3 Методика поверки.	651-18-028	1
4 Одиночный комплект ЗИП		1

### Поверка

осуществляется по документу 651-18-028 «Инструкция. Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств ДМТ-202. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А, регистрационный номер 25900-03 в Федеральном информационном фонде;
- калибратор универсальный 9100, регистрационный номер 25985-09 в Федеральном информационном фонде;
- частотомер электронно-счетный 53131А, регистрационный номер 26211-03 в Федеральном информационном фонде;

- меры электрического сопротивления термостатированные МС 3050Т с номинальными значениями 100 Ом, 10 кОм, регистрационный номер 42649-09 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерительному параметров аналоговых микросхем и устройств ДМТ–202.**

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^{-9}$  Гц

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

**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

Телефон (факс): 8-10-375-17-209-63-44

Web-сайт: [dmt.by](http://dmt.by)

E-mail: [nnt@dmt-trade.com](mailto:nnt@dmt-trade.com)

**Заявитель**

Акционерное общество «ДМТ Электроникс» (АО «ДМТ Электроникс»)

ИНН 7735523923

Адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, проспект Панфиловский, д. 10, комн. 527/1

Телефон (факс): 8 (495) 228-68-62

E-mail: [info@dmt-electronics.com](mailto:info@dmt-electronics.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон (факс): 8 (495) 526-63-00

Web-сайт: [vniiftri.ru](http://vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.