ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209 (далее - комплекс) предназначен для воспроизведения сигналов произвольной формы в диапазоне частот от 1,0 Гц до 30 МГц, а также измерения и анализа характеристик этих сигналов, прошедших через измеряемое устройство.

Описание средства измерений

Конструктивно комплекс состоит из 19-ти дюймового блока с внешними монитором, клавиатурой, манипулятором типа «мышь» и генератора сигналов 33522 в настольном исполнении.

Принцип действия комплекса основан на сравнении с помощью быстродействующих АЦП выходных сигналов микросхем и устройств с известным эталонным откликом на задаваемую тестовую последовательность функционального контроля (ФК), формируемую комплексом.

В состав комплекса входят следующие каналы воспроизведения/измерения:

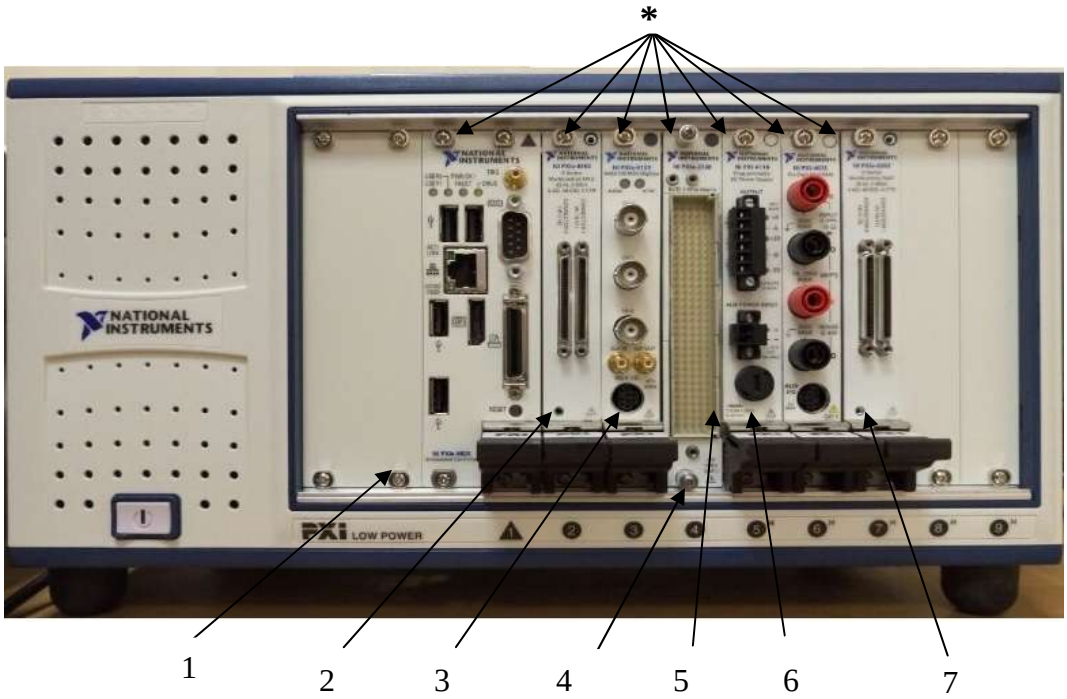
- два канала воспроизведения сигналов произвольной формы в диапазоне частот от 1,0 Гц до 30 МГц (канал воспроизведения сигнала №1и №2 (генератор сигналов произвольной формы 33522 B));
- три канала источников питания постоянного тока (каналы воспроизведения №3 - №5 - (источник питания программируемый модульный NI PXI-4110);
- четыре канала воспроизведения сигналов произвольной формы (каналы воспроизведения №6 - №9 (преобразователь напряжения измерительный цифро-аналоговый модульный NI 6363));
- один канал измерения напряжения постоянного / переменного тока (канал измерения №1 (мультиметр цифровой модульный NI PXI-4072));
- два канала измерения напряжения постоянного/переменного тока (каналы измерения №2- №3 (осциллограф цифровой модульный NI 5122));
- канал измерения сигналов произвольной формы (канал измерения №4 (преобразователь напряжения измерительный цифро-аналоговый модульный NI 6363)) на входе которого стоит 16 канальный матричный коммутатор 16x1;
- элементы коммутации входных/выходных сигналов (матричный коммутатор 8x32 модульный PXIe-2738).

Режимы работы комплекса устанавливаются пользователем с помощью программного обеспечения управляющей ПЭВМ.

Органы управления и подстыковочные разъемы расположены на передней панели. На задней панели блока расположен разъем электропитания. Места расположения модулей приведены на рисунке 2.

Внешний вид комплекса с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования от несанкционированного доступа приведен на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 - Внешний вид комплекса



* - места пломбирования от несанкционированного доступа

1 - управляющая ПЭВМ модульная типа NI PXIe-8820;

2 и 7 - преобразователь напряжения измерительный цифро- аналоговый модульный NI 6363;

3 - осциллограф цифровой модульный NI 5122;

4 - матричный коммутатор 8x32 модульный PXIe-2738;

5 - источник питания программируемый модульный NI PXI-4110;

6 - мультиметр цифровой модульный N1 PXI-4072

Рисунок 2 - Внешний вид 19-ти дюймового блока

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является специализированным и предназначено для управления комплексом, составления измерительных программ и обработки результатов измерений, проводимых комплексом. ПО в данной конфигурации, не может быть использовано отдельно от комплекса.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Наименование прибора, для которого установлено ПО (драйвер)	Идентификационное наименование	Идентификационный номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Мультиметр цифровой модульный NI PXI-4072	NI-DMM	версии 3.1 и выше	E57FFD4C38105AA655181DCC8E0FBA54	MD5
Источник питания программируемый модульный NI PXI-4110	NI-DCPower	версии 14.1 и выше	C24D012DBA53A39DB43FED54CEFC6392	MD5
Преобразователь напряжения измерительный цифро- аналоговый модульный NI 6363	NI-DAQmx	9.5.1 и выше	7c9f15c5eb61439b3505dd34999f3d37	MD5
Осциллограф цифровой модульный NI 5122	NI-Scope	версии 14.1 и выше	47FA135A94CF29432AD3B611FDDF8A46	MD5
Матричный коммутатор 8x32 модульный PXIe-2738	NI-SWITCH	версии 15.1.0 и выше	EBCBBE444603ACC75CA44223E6296107	MD5
Генератор сигналов произвольной формы 33522B	33500 firmware	3.03 и выше	496D602E187C759E53A233D4BF1255DE	MD5

Уровень защиты ПО комплекса соответствует уровню «Низкий» в соответствии с 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 комплекса

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот воспроизводимого сигнала, Гц	от 1,0 до $3{,}0\cdot10^{7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты, Гц	$\pm1\cdot10^{-5}\cdot F$, где F - воспроизводимое значение частоты, Гц
Диапазон воспроизведения размаха выходного сигнала, В	от 0,001 до 20,0
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения размаха выходного сигнала, В	$\pm(1\cdot10^{-2}\cdot U_в + 1{,}0\cdot10^{-3}$ В) где Uв - воспроизводимое значение напряжения, В

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Неравномерность воспроизведения синусоидального сигнала в диапазоне частот от 1,0 до $3{,}0\cdot10^{7}$ Гц, дБ	±0,5
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 0,001 до 20,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне от $1{,}0\cdot10^{-3}$ до 0,1 В включ. - в остальном диапазоне	$\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot U_0 + 2{,}0\cdot10^{-3})$ $\pm(1{,}0\cdot10^{-3}\cdot U_0 + 1{,}0\cdot10^{-2})$ где U_0 - значение напряжения постоянного тока, В
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0,2 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мА: - в диапазоне от 0,2 до 20,0 мА включ. - в остальном диапазоне	$\pm(1\cdot10^{-3}\cdot I_0 + 0{,}06)$ $\pm(1\cdot10^{-3}\cdot I_0 + 4{,}0)$ где I_0 - значение силы постоянного тока, мА
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от $1{,}0\cdot10^{-5}$ до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне от $1{,}0\cdot10^{-6}$ до 0,1 В включ. - в остальном диапазоне	$\pm(1{,}3\cdot10^{-4}\cdot Uи + 9{,}0\cdot10^{-6})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot U_и + 1{,}0\cdot10^{-4})$ где $U_и$ - значение измеренного напряжения постоянного тока, В
Диапазон измерений напряжения переменного тока (среднее квадратическое значение), В	от $1{,}0\cdot10^{-6}$ до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В: - в диапазоне от $1{,}0\cdot10^{-6}$ до 0,1 В включ. - в остальном диапазоне · в диапазоне частот от 10 до 40 Гц включ. · в диапазоне частот свыше 20 до 50 кГц включ. · в остальном диапазоне	$\pm(1{,}3\cdot10^{-4}\cdot Uи + 9{,}0\cdot10^{-6})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-2}\cdot U_и + 5\cdot10^{-4})$ $\pm(5{,}0\cdot10^{-3}\cdot U_и + 5\cdot10^{-4})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-2}\cdot U_и + 8\cdot10^{-4})$ где $U_и$ - значение измеренного напряжения переменного тока, В
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0,01 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(5{,}0\cdot10^{-4}\cdot I_{изм} + 5{,}0\cdot10^{-3})$, где $I_{изм}$ - измеренное значение силы постоянного тока, мА
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 0,01 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, мА: - в диапазоне от 10 до 40 Гц включ. - в диапазоне частот от 0,04 до 5 Гц включ.	$\pm(2{,}0\cdot10^{-2}\cdot I_{изм} + 5\cdot10^{-3})$ $\pm(5{,}0\cdot10^{-3}\cdot I_{изм} + 5\cdot10^{-3})$ $I_{изм}$ - измеренное значение силы переменного тока, мА

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,01 до 1,0 $R_{изм}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления, Ом: · на пределе $1{,}0\cdot10^{2}$ · на пределе $1{,}0\cdot10^{3}$ · на пределе $1{,}0\cdot10^{4}$ · на пределе $1{,}0\cdot10^{5}$ · на пределе $1{,}0\cdot10^{6}$ · на пределе $1{,}0\cdot10^{8}$	 $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5\cdot10^{-3})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5\cdot10^{-2})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5\cdot10^{-1})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5{,}0)$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 50{,}0)$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5\cdot10^{2})$ $\pm(2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R_{изм} + 5\cdot10^{3})$ где $R_{изм}$ - измеренное значение электрического сопротивления по постоянному току, Ом
Диапазон измерений электрической емкости, Ф	от $1{,}0\cdot10^{-10}$ до $1{,}0\cdot10^{-3}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости, пФ: · на пределе 300 пФ, 1,0 нФ · на пределе 10 нФ, 100 нФ · на пределе 1,0 мкФ · на пределе 10 мкФ · на пределе 100 мкФ · на пределе 1,0 мФ · на пределе 10 мФ	 $\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 10)$ $\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 100)$ $\pm(1{,}0\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 1000)$ $\pm(1{,}0\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 1\cdot10^{4})$ $\pm(1{,}0\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 1\cdot10^{5})$ $\pm(1{,}0\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 1\cdot10^{7})$ $\pm(5{,}0\cdot10^{-2}\cdot C_{изм} + 1\cdot10^{8})$ где $C_{изм}$ - измеренное значение электрического емкости, пФ
Диапазон измерений частоты, Гц	от 1,0 до $8{,}0\cdot10^{7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm5{,}0\cdot10^{-5}\cdot F$, где F - измеренное значение частоты, Гц

Таблица 3 - Технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры составных частей комплекса (ширина × высота × глубина), мм, не более: - 19-ти дюймовый блок со встроенной управляющей ПЭВМ и модулями - монитор - генератор сигналов 33522B	 356 x 177 x 214 440 × 540× 160 261 × 104× 303
Масса, кг, не более	21,5
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от 15 до 25 80 от 97 до 105
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22
Потребляемая мощность, В·А, не более	1200

Знак утверждения типа
наносится на верхнюю панель 19-ти дюймового блока комплекса в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209 (зав. № 01) - 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации («Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209. ТИВН.411259.002 ФО. Формуляр»; «Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209. ТИВН.411259.002 РЭ. Руководство по эксплуатации»; «Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209. Методика поверки. ТИВН.411259.002 МП) - 1 комплект;
- одиночный комплект ЗИП - 1 комплект.

Поверка
осуществляется по документу ТИВН.411259.002 МП «Инструкция. Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2015 г.
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный Ч3-86 (рег. № 27901-11);
- калибратор многофункциональный FLUKE 9100 (рег. № 25985-09);
- осциллограф цифровой запоминающий TDS-2014B (рег. № 24018-06;
- генератор сигналов произвольной формы 33250A (рег. № 52150-12);
- мера емкости образцовая Р597/3 (рег. № 2684-70).

Сведения о методиках (методах) измерений

Комплекс измерительный параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209. ТИВН.411259.002 РЭ. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерительному параметров микросхем и устройств аналоговых, цифровых и смешанных сигналов ДМТ-209

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

2 ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1\cdot10^{-2}$ до $2\cdot10^{9}$ Гц.

3 ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1\cdot10^{-16}$ до 30 А.

4 МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1\cdot10^{-8}$ -25 А в диапазоне частот 20 - $1\cdot10^{-6}$ Гц.

5 ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

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

7 ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.

8 Техническая документация изготовителя.

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@dmt-trade.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «ДМТ Электроникс» (ЗАО «ДМТ Электроникс»)
ИНН 7735523923
Адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, пр-т Панфиловский, д.10, комн. 527/1
Тел/факс: (495) 228-68-62
E-mail: info@dmt-electronics.com

Испытательный центр

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-63-00

E-mail: 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 С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2016 г.