

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2024 г. № 1635

Регистрационный № 92623-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированные МС3050Т

Назначение средства измерений

Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированные МС3050Т (далее по тексту - НОМЭСТ) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единицы электрического сопротивления постоянного тока. НОМЭСТ могут применяться в качестве вторичных (рабочих) эталонов единицы электрического сопротивления постоянного тока и рабочих эталонов единицы электрического сопротивления постоянного тока 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов в соответствии с Приказом Росстандарта № 3456 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся НОМЭСТ МС3050Т следующих модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5, МС3050Т-6, которые отличаются друг от друга видом исполнения корпуса, количеством мер электрического сопротивления в наборе, видом климатического исполнения. Полное обозначение модификации с учетом вида исполнения указывается на задней панели (на передней боковой панели для модификации МС3050Т-6). Вариации обозначения модификаций и полная кодировка обозначения модификаций НОМЭСТ представлены в таблице 1.

Принцип действия основан на воспроизведении единицы электрического сопротивления посредством прецизионных однозначных мер электрического сопротивления (далее по тексту - ОМЭС), состоящих из высокоточных и стабильных резисторов, размещенных в одном цельнометаллическом термостатированном корпусе. ОМЭС электрически изолированы от цепей питания и управления. НОМЭСТ могут использоваться для имитации платиновых, медных и никелевых преобразователей температуры, с учетом пересчета значения воспроизводимого сопротивления в требуемую имитацию температуры.

НОМЭСТ представляют собой металлический корпус с встроенными четырехвыводными прецизионными ОМЭС, которые установлены каждая в своём герметизированном посадочном месте массивного алюминиевого внутреннего корпуса.

Для модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5: на лицевой (передней) панели расположены потенциальные и токовые зажимы каждой ОМЭС, цифровой дисплей, функциональные клавиши управления «▶», «◀», «▼», «▲», «ВВОД», «СБРОС», потенциальные и токовые зажимы встроенного платинового термометра сопротивления (далее по тексту - Pt100), светодиодный индикатор выхода на режим термостатирования ОМЭС, выключатель питания НОМЭСТ, зажим экранирования с обозначением «Э», зажим корпуса НОМЭСТ.

Платиновый термометр сопротивления Pt100 предназначен для настройки и контроля температуры термостатирования на предприятии-изготовителе. На дисплее последовательно отображается информация: сокращенное обозначение изготовителя «ЗИП-Научприбор», обозначение полной кодировки обозначения модификации НОМЭСТ, номер версии встроенного ПО, заводской номер, год выпуска, текущая температура внутри термостатируемого объема. По бокам передней панели расположены металлические ручки для переноски, боковые кронштейны для установки НОМЭСТ в стойку (для модификаций МС3050Т-2 и МС3050Т-4). На задней панели размещены разъемы USB, RS232, разъем «СЕТЬ» для подключения НОМЭСТ в электрическую сеть переменного тока, зажим защитного заземления НОМЭСТ, шильд с обозначением полной кодировки обозначения модификации НОМЭСТ, заводским номером и годом выпуска (изготовления) НОМЭСТ. На нижней панели располагаются ножки НОМЭСТ, регулирующие наклон.

Для модификации МС3050Т-6: на верхней (лицевой) панели расположены зажимы каждой ОМЭС, дисплей, потенциальные и токовые зажимы Pt100, светодиодный индикатор выхода на режим термостатирования ОМЭС, зажим экранирования с обозначением «Э». Платиновый термометр сопротивления Pt100 предназначен для настройки и контроля температуры термостатирования на предприятии-изготовителе. На дисплее последовательно отображается информация: сокращенное обозначение изготовителя «ЗНП», обозначение полной кодировки обозначения модификации НОМЭСТ, номер версии встроенного ПО, заводской номер, год выпуска, текущая температура внутри термостатируемого объема. На боковой панели расположен разъем для подключения к адаптеру питания 19 В, зажим защитного заземления НОМЭСТ. На двух боковых панелях расположены петли для подсоединения переносного ремня НОМЭСТ. НОМЭСТ оснащен защитной крышкой с ручкой для переноски и защелкивающимися замками для фиксации крышки.

Маркировка НОМЭСТ на лицевой (передней) панели выполнена методом шелкографии (для МС3050Т-6 на верхней (лицевой) – методом металлографии), на задней панели - методом металлографии. Маркировка встроенных ОМЭС выполнена методом шелкографии (для модификаций МС3050Т-1 – МС3050Т-5) и методом металлографии (для модификации МС3050Т-6). У МС3050Т-6 дополнительно имеется маркировка зажимов ОМЭС, выполненная методом гравировки.

Передняя (лицевая) панель (для модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5) содержит наименование и обозначение типа средства измерений, обозначение товарного знака изготовителя, информацию об изготовителе, степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, порядковый номер и номинальное значение ОМЭС, обозначения зажимов для подключения к ОМЭС и Pt100, класса точности ОМЭС, значения номинальной и максимальной мощности рассеивания, значения предельного испытанного напряжения между измерительной цепью и сетевыми цепями. Задняя панель содержит обозначения разъемов USB, RS232, разъема для подключения НОМЭСТ в электрическую сеть переменного тока, предохранителя со значением тока, зажима защитного заземления НОМЭСТ, шильд с обозначением полной кодировки обозначения модификации НОМЭСТ, заводским номером и годом выпуска (изготовления) НОМЭСТ.

Верхняя (лицевая) панель НОМЭСТ (для модификации МС3050Т-6) содержит наименование и обозначение типа средства измерений, обозначение товарного знака изготовителя, информацию об изготовителе, степени защиты, обеспечиваемые оболочкой, обозначение зажимов для подключения к ОМЭС, экрану и Pt100. Шильд ОМЭС содержит обозначение номинального значения ОМЭС, класса точности, значения номинальной и максимальной мощности рассеивания, значения предельного испытанного напряжения между измерительной цепью и сетевыми цепями, содержит заводской номер и год выпуска (изготовления) ОМЭС.

Передняя панель (шильд) содержит наименование и обозначение типа средства измерений, обозначение товарного знака изготовителя, обозначение полной кодировки обозначения модификации НОМЭСТ, заводской номер и год выпуска (изготовления) НОМЭСТ. Боковая панель (шильд) содержит обозначение напряжения постоянного тока, тока потребления, зажима защитного заземления.

Заводской номер НОМЭСТ по принятой нумерации предприятия-изготовителя в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр наносится методом металлографии на заднюю панель НОМЭСТ (для модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5), на переднюю панель НОМЭСТ (для модификаций МС3050Т-6) и дублируется на цифровом дисплее. Дополнительно для модификации МС3050Т-6 заводской номер ОМЭС по принятой нумерации предприятия-изготовителя в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр наносится методом металлографии на шильд каждой ОМЭС.

Нанесение знака поверки на НОМЭСТ не предусмотрено.

Для предотвращения от несанкционированного проникновения внутрь НОМЭСТ предусмотрена пломбировка с помощью мастичной пломбы на передней (лицевой) панели и с помощью пломбы в виде голографической наклейки на двух боковых панелях корпуса (для модификаций МС3050Т-1 – МС3050Т-5), с помощью мастичной пломбы на верхней (лицевой) и задней панелях (для модификации МС3050Т-6).

Общий вид НОМЭСТ с указанием мест пломбировки и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа, представлен на рисунках 1 – 8.

Таблица 1 - Вариации обозначения модификаций и полная кодировка обозначения модификаций НОМЭСТ

МС3050Т-XXX-Х4.1										
Номер в кодировке –XXX-Х4.1	1		2		3		4		5	6
Обозначение номера в кодировке	Вариант корпуса		Количество мер, размещенных в НОМЭСТ		Значение температуры окружающего воздуха		Климатическое исполнение		Категория размещения	
Номер модификации	Обозначение	Расшифровка	Обозначение	Расшифровка	Обозначение	Расшифровка	Обозначение	Расшифровка	Обозначение	Расшифровка
1	1	настольный переносной приборный корпус	1...9	от 1 шт. до 9 шт.	0	20 °С	1	Умеренный и холодный	4.1	помещения с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом
2	2	корпус для установки в 19-дюймовую стойку			1	21 °С				
3	3	настольный переносной приборный корпус	2	22 °С						
4	4	корпус для установки в 19-дюймовую стойку	1...4	от 1 шт. до 4 шт.	3	23 °С	4	Тропический		
5	5	настольный переносной корпус			1	1 шт.			4	
6	6	настольный переносной корпус-кейс	1	1 шт.	5	25 °С				
			1...4	от 1 шт. до 4 шт.	8	18 °С				
					9	19 °С				



Рисунок 1 - Общий вид НОМЭСТ модификаций MC3050T-1, MC3050T-2 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа (на примере модификации MC3050T-2)



Рисунок 2 - Общий вид НОМЭСТ модификаций MC3050T-3, MC3050T-4 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа (на примере модификации MC3050T-3)



Рисунок 3 - Общий вид НОМЭСТ модификации MC3050T-5 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 - Общий вид задней панели НОМЭСТ модификаций MC3050T-1, MC3050T-2, MC3050T-3, MC3050T-4, MC3050T-5 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 - Общий вид боковой панели НОМЭСТ модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5 с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа (на примере модификации МС3050Т-2)



Рисунок 6 - Общий вид НОМЭСТ и боковых панелей НОМЭСТ модификации МС3050Т-6



Рисунок 7 - Общий вид верхней (лицевой) панели НОМЭСТ модификации MC3050T-6, с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера ОМЭС и знака утверждения типа



Рисунок 8 - Общий вид передней и задней панелей НОМЭСТ модификации MC3050T-6 с указанием места нанесения заводского номера и места пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

НОМЭСТ имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО представлено в виде микропрограммы и выполняет функции отображения информации о НОМЭСТ, встроенных ОМЭС и Pt100. Автономное ПО позволяет получать информацию о НОМЭСТ, встроенных ОМЭС и Pt100, считывание полученной информации для дальнейшей обработке на ПК. Влияние встроенного и автономного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» (для модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5) и уровню «высокий» (для модификации МС3050Т-6) по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное Место для нанесения пломбы	Автономное
Идентификационное наименование ПО		utnm.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.0.x.x*	v1.0.x.x*
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	00a94a7880e5eb46c1add7a319801b37
Примечание: * - выбираются из ряда от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 3. Технические характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для класса точности*			
	0,0005	0,001	0,002	0,005
Номинальное значение воспроизводимого сопротивления, Ом	от 0,001 до 100000			
Доверительные границы погрешности (P=0,95) для номинальных значений, % от 0,001 Ом до 1 Ом от 1 Ом до 100000 Ом включ.	0,0002 0,0001	0,0004 0,0002	0,0005 0,0004	0,002 0,001
Суммарное среднее квадратическое отклонение**, для номинальных значений, 10 ⁻⁶ , не более от 1 Ом до 100 Ом от 100 Ом до 10000 Ом от 10000 Ом до 100000 Ом включ.	0,3 0,15 0,2	-	-	-
Пределы допускаемой относительной нестабильности сопротивления за год для номинальных значений, % от 0,001 Ом до 1 Ом от 1 Ом до 100000 Ом включ. от 1 Ом до 100 Ом** от 100 Ом до 10000 Ом*** от 10000 Ом до 100000 Ом включ.***	±0,0005 ±0,0003 ±0,0003 ±0,00015 ±0,0002	±0,0008 ±0,0006 - - -	±0,0010 ±0,0008 - - -	±0,005 ±0,002 - - -

Наименование характеристики	Значение для класса точности*			
	0,0005	0,001	0,002	0,005
Мощность рассеивания, Вт:				
номинальная	0,05	0,05	0,05	0,05
максимальная	0,1	0,1	0,2	0,2
предельная				
в диапазоне от 0,001 до 0,999 Ом включ.	1	1	1	1
в диапазоне от 1 до 100000 Ом включ.	0,5	0,5	0,5	0,5
Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления от номинального при первичной поверке, %, не более				
в диапазоне от 0,001 до 0,999 Ом включ.	±0,01	±0,01	±0,01	±0,01
в диапазоне от 1 до 100000 Ом включ.	±0,005	±0,005	±0,005	±0,005
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении мощности рассеивания, %	равны значениям класса точности			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха между верхним (нижним) пределом диапазона температур нормальных условий применения НОМЭСТ и некоторой точкой в смежной области температур рабочих условий применения, не более	10 % от значений класса точности			
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха (номинальная)****, °С - отклонение температуры окружающего воздуха от номинальной, °С, не более - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 ±2 от 25 до 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)			
Примечание: * - классы точности указаны в соответствии с ГОСТ 23737-79; ** - Суммарное среднее квадратическое отклонение нормируется в случае присвоения статуса вторичного (рабочего) эталона; *** - Отмеченные пределы допускаемой относительной нестабильности сопротивления за год нормируются только в случае присвоения статуса вторичного (рабочего) эталона; **** - номинальное значение температуры окружающего воздуха выбирается из ряда (по умолчанию 20 °С). Выбранное значение указывается в формуляре на НОМЭСТ.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики НОМЭСТ

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры для различных модификаций (длина × ширина × высота), мм, не более:	
МС3050Т-1	344×469×213
МС3050Т-2	310×485×195
МС3050Т-3	344×469×169
МС3050Т-4	310×485×150
МС3050Т-5	170×170×195
МС3050Т-6	360×160×250
Масса для различных модификаций, кг, не более:	
МС3050Т-1	11
МС3050Т-2	11

Наименование характеристики	Значение
МС3050Т-3	8
МС3050Т-4	8
МС3050Т-5	4
МС3050Т-6	10
Электрическое сопротивление между корпусом и зажимом заземления, Ом, не более	0,01
Электрическое сопротивление между любой деталью конструкции корпуса, к которой возможно прикосновение рукой и зажимом заземления, Ом, не более	0,1
Сопротивление выводов, Ом, не более	$5 \cdot 10^{-3}$
Термоконтактная электродвижущая сила для ОМЭС до 10^4 Ом, мкВ, не более	1
Напряжение питающей сети постоянного тока для модификации МС3050Т-6, В	19
Напряжение питающей сети переменного тока для модификаций МС3050Т-1 – МС3050Т-5, В	от 198 до 242
Частота питающей сети переменного тока, Гц	50 ± 1
Коэффициент искажения синусоидальности формы кривой напряжения питающей сети переменного тока, %, не более	5
Содержание гармоник питающей сети переменного тока, %, не более	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	
- при прогреве;	35
- при установившемся тепловом равновесии	15
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха (номинальная), °С	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
- отклонение температуры окружающего воздуха от номинальной, °С, не более	± 5
- относительная влажность воздуха, %, не более	от 25 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Номинальное значение температуры термостатирования, °С	в диапазоне от 30 до 40 (значение указывается в формуляре)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры термостатирования, °С, не более	
- в нормальных условиях применения;	$\pm 0,02$
- в рабочих условиях применения	$\pm 0,05$
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой для модификаций: МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5	IP20
МС3050Т-6	IP40
Время установления рабочего режима, ч, не более	1
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится методом шелкографии на переднюю панель НОМЭСТ (для модификаций МС3050Т-1, МС3050Т-2, МС3050Т-3, МС3050Т-4, МС3050Т-5), на верхнюю (лицевую) панель методом металлографии (для модификации МС3050Т-6), типографским способом на титульный лист технических условий, руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность НОМЭСТ

Наименование	Обозначение	Количество	
		МС3050Т-1 ...МС3050Т-5	МС3050Т-6
Набор однозначных мер электрического сопротивления термостатированный	МС3050Т	1 шт.	1 шт.
Кабель сетевой (220В-16А-1,8 м)	№ 1	1 шт.	-
Кабель сетевой (220В-16А-1,8 м)	№ 2	-	1 шт.
Вставка плавкая запасная ¹	0,5А-250В	1 шт.	-
Кабель интерфейса USB (USB-2.0АМ-ВМ-1,8 м)	№ 3	1 шт.	-
Кабель интерфейса RS232 (DB9F-DB9F-1,8 м)	№ 4	1 шт.	-
Компакт-диск с программным обеспечением ²	-	1 шт.	-
Адаптер питания	-	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИУСН.411632.010 РЭ	1 экз.	1 экз.
Формуляр ³	ИУСН.411632.010 ФО	1 экз.	1 экз.
Укладочный ящик ⁴	-	1 шт.	1 шт.
Примечания:			
1. Запасная вставка плавкая укладывается в специальном посадочном месте в соединителе сетевом, расположенном на задней панели корпуса НОМЭСТ;			
2. Вместо диска с программным обеспечением может поставляться любое другое устройство хранения информации;			
3. Вместо формуляра по требованию заказчика может поставляться паспорт, не предусматривающий внесения сведений результатов поверки и эксплуатационных параметров НОМЭСТ при его эксплуатации;			
4. НОМЭСТ по требованию заказчика может поставляться в укладочном ящике (кейсе) вместо потребительской тары.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Измерения» руководства по эксплуатации ИУСН.411632.010 РЭ «Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированные МС3050Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456;

ГОСТ 23737-79 Меры электрического сопротивления. Общие технические условия;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ИУСН.411632.010 ТУ Наборы однозначных мер электрического сопротивления термостатированные МС3050Т. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»
(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН 2310012810

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, лит. Ц1

Телефон (факс): (861) 252-29-40, (861) 232-32-20

Web-сайт www.znp.ru

E-mail znp@znp.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»
(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН 2310012810

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, лит. Ц1

Телефон (факс): (861) 252-25-80, (861) 252-29-40, (861) 232-32-20

Web-сайт www.znp.ru

E-mail znp@znp.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

