

з.р. 16065-99

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

ГОССТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ
(РОСТЕСТ-МОСКВА)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. генерального директора
Ростест-Москва



РЕКОМЕНДАЦИЯ.

КАЛИБРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ТС305

МИ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

з.р. 16065-99

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области»
634012, Томская область,
г. Томск, ул. Косарева, д. 17а

Настоящая методика предназначена для проведения периодической поверки и калибровки (далее-поверка) калибратора электрических сигналов ТС305 (далее калибратор ТС305).

Калибратор ТС305 предназначен для контроля и калибровки измерительных систем и приборов.

Калибратор измеряет и генерирует электрические сигналы, характерные для теплотехнических измерений: напряжения (В, мВ), тока (А), сопротивления (Ом), в том числе сигналы термопар и термометров сопротивления зарубежных и отечественных градуировок.

Калибратор подлежит периодической поверке. Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться эталоны (образцовые средства измерений), указанные в таблице.

Наименование операций	Методика поверки	Эталон (образцовые средства измерений)
1	2	3
1. Внешний осмотр, проверка комплектности	4.1	
2. Испытания на электрическую прочность и сопротивление изоляции.	4.2	Установка УПУ - 10 Мегаомметр М 4100/3
3. Проверка работоспособности	4.3	Инструкция по эксплуатации калибратора ТС305
4. Определение погрешности измерения постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления	4.4	Калибратор напряжения П320 Компаратор напряжений Р3003М1 Делитель напряжения Р 3027-1 Катушка сопротивления Р 331 100 Ом 2-го разряда Мера сопротивления Р 3026-1
5. Определение погрешности измерения температуры по сигналам термопар	4.5	Компаратор напряжений Р 3003М1
6. Определение погрешности измерения температуры по сигналам термометров сопротивления	4.6	Мера сопротивления Р 3026-1
7. Определение погрешности	4.7	Компаратор напряжений

1	2	3
воспроизведения постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления		Р 3003М1, Катушка сопротивления Р 331 100 Ом 2-го разряда Омметр цифровой Щ 306-1 Мера сопротивления Р 3026-1 Делитель напряжения Р 3027-1
В. Определение погрешности воспроизведения сигналов термопар (ТК)	4.8	Компаратор напряжений Р 3003М1,
9. Определение погрешности термометров сопротивления	4.9	Мера сопротивления Р3026-1 Омметр цифровой Щ 306-1

1.2. Допускается использование другого эталонного оборудования, удовлетворяющего условиям поверки.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. К работе допускаются лица, изучившие инструкции по обслуживанию и эксплуатации калибратора и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, питаемым от сети 220 В.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.

3.1. Поверку следует проводить в следующих условиях:

- температура воздуха $23 \pm 2^\circ\text{C}$;
- относительная влажность до 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление 84-106 кПа;
- напряжение питания 220 ± 11 В;
- частота питающей сети $50 \pm 0,5$ Гц.

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый калибратор должен быть подготовлен к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- эталонное оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- поверяемый калибратор должен быть выдержан при температуре поверки не менее 3-х часов.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ.

4.1. Внешний осмотр, проверка комплектности.

Проверка производится внешним осмотром и сличением комплектности с эксплуатационной документацией.

Не допускаются к дальнейшей эксплуатации калибраторы с механическими повреждениями, с проветриваемыми зажимами, поврежденными измерительными кабелями.

4.2. Испытания электрической прочности и сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции измеряется между сетевой вилкой и выходными клеммами зарядного устройства. Результат испытаний считается положительным, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

Испытание электрической прочности изоляции производится только для блока питания. Испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц действующего значения 1.5 кВ прикладывается между сетевой вилкой и выходными клеммами. Результат считается положительным, если не произошло пробоя изоляции ГОСТ 22261-82.

4.3. Проверка работоспособности.

Проверка работоспособности производится для режима "Имитация датчиков и генерирование электрических сигналов" в соответствии с "Инструкцией по эксплуатации".

Результат проверки считается положительным, если не обнаружено нарушения работоспособности.

4.4. Определение погрешности измерения постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления.

В соответствии с соотношением пределов допускаемых погрешностей эталонов и поверяемого калибратора, в каждой точке, в которой определяется погрешность, следует производить одно измерение.

Результаты измерений должны заноситься в протокол, форма которого определяется организацией, проводящей поверку.

Определение погрешности измерения производится для секций "А" и "В" раздельно.

Схемы поверки приведены в приложении 1.

Определение основной погрешности измерения напряжения и тока выполняется в точках $X_1 = -X_2 = X(0,05-0,1)$; $X_3 = X(0,2-0,3)$; $X_4 = X(0,4-0,6)$; $X_5 = X(0,7-0,8)$; $X_6 = X(0,9-1,0)$, где X - предел диапазона воспроизведения.

Определение основной погрешности измерения сопротивления выполняется в точках $X_1 = X(0,05-0,1)$; $X_2 = X(0,2-0,3)$; $X_3 = X(0,4-0,6)$; $X_4 = X(0,7-0,8)$; $X_5 = X(0,9-1,0)$, где X - предел диапазона воспроизведения.

При помощи эталонного оборудования на вход поверяемого калибратора подается сигнал, соответствующий поверяемой точке. Отрицательное значение входного сигнала достигается переменной полярности измерительных проводов на входных клеммах поверяемого калибратора.

При определении погрешности в режиме измерения напряжения в диапазоне 0...+100 мВ и -40...+130 мВ образцовое значение входного

сигнала задается при помощи эталонного компаратора, а в диапазоне $-1.3...+12$ В и $-5...+48$ В образцовое значение входного сигнала задается при помощи калибратора, которое контролируется эталонным компаратором через эталонный делитель напряжения.

При определении погрешностей в режиме измерения тока образцовое значение входного сигнала задается при помощи эталонных компаратора и катушки сопротивления. Входной ток определяется по закону Ома, при этом за сопротивление принимается действительное значение сопротивления катушки при температуре ее термостатирования.

За предел допускаемой основной погрешности для каждой измеряемой величины в каждой точке измерения принимается точность, указанная в технических характеристиках прибора.

Измеренное поверяемым калибратором значение должно находиться в диапазоне допустимых значений.

Если это условие не соблюдается хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

4.5. Определение погрешности измерения температуры по сигналам термопар.

Схема поверки приведена в приложении 1.

Определение погрешности выполняется в нескольких точках (не менее шести), равномерно расположенных во всем диапазоне, включая начальное и конечное значения диапазона измерений. За предел допускаемой основной погрешности принимается точность, указанная в технических характеристиках прибора.

На вход поверяемого калибратора от эталонного прибора подается регулируемый сигнал и устанавливаются значения, соответствующие выбранным точкам.

Определение погрешности измерения выполняется для всех градуировок, соответствующих ГОСТ Р 50431-92 в режиме с компенсацией температуры холодного спая, равной нулю.

Измеренное поверяемым калибратором значение должно находиться в пределах допустимых значений, если это условие не соблюдается хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

4.6 Определение погрешности измерения температуры по сигналам термометров сопротивления.

Схема поверки - образцовый магазин подключается к прибору по четырехпроводной схеме - приведена в приложении 1.

Определение погрешности выполняется в нескольких точках (не менее шести), равномерно расположенных во всем диапазоне, включая начальное и конечное значения диапазона измерений. За предел допускаемой основной погрешности принимается точность, указанная в технических характеристиках прибора.

Образцовым магазином сопротивления на входе калибратора устанавливаются значения сопротивления соответствующие поверяемым точкам для градуировки Pt 100 по ГОСТ Р 50353-92.

Измеренные поверяемым калибратором значения должны находиться в пределах допустимых значений, если это условие не соблюдается

хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

4.7. Определение погрешности воспроизведения постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления.

Схемы поверки приведены в приложении 1.

Определение основной погрешности воспроизведения напряжения и тока выполняется в точках $X_1 = -X_2 = X(0,05-0,1)$; $X_3 = X(0,2-0,3)$; $X_4 = X(0,4-0,6)$; $X_5 = X(0,7-0,8)$; $X_6 = X(0,9-1,0)$, где X - предел диапазона воспроизведения.

Определение основной погрешности воспроизведения сопротивления выполняется в точках $X_1 = X(0,05-0,1)$; $X_2 = X(0,2-0,3)$; $X_3 = X(0,4-0,6)$; $X_4 = X(0,7-0,8)$; $X_5 = X(0,9-1,0)$, где X - предел диапазона воспроизведения.

За предел допускаемой основной погрешности для каждой воспроизводимой величины в каждой точке измерения принимается точность, указанная в технических характеристиках прибора.

На выходе поверяемого калибратора устанавливается выходной сигнал, соответствующий поверяемой отметке. Отрицательное значение выходного сигнала достигается переменой местами измерительных проводов на выходных клеммах поверяемого калибратора.

При определении погрешности в режиме воспроизведения напряжения в диапазоне $0 \dots +100$ мВ выходное напряжение поверяемого калибратора измеряется при помощи эталонного компаратора, а в диапазоне $-1,3 \dots +12$ В выходное напряжение поверяемого калибратора через эталонный делитель напряжения измеряется при помощи эталонного компаратора.

При определении погрешностей в режиме воспроизведения тока выходной ток поверяемого калибратора измеряется при помощи эталонных компаратора и катушки сопротивления. Выходной ток определяется по закону Ома, при этом за сопротивление принимается действительное значение сопротивления катушки при температуре ее термостатирования.

При определении погрешностей в режиме воспроизведения сопротивлений перед измерением воспроизводимого сопротивления в каждой точке должна определяться поправка к показаниям эталонного омметра при помощи эталонной меры сопротивления.

Измеренное эталонным прибором значение должно находиться в диапазоне допустимых значений, если это условие не соблюдается хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

4.8. Определение погрешности воспроизведения сигналов термопар.

Схема поверки приведена в приложении 1.

Определение погрешности выполняется в нескольких точках (не менее шести), равномерно расположенных во всем диапазоне, включая начальное и конечное значения диапазона измерений. За предел допускаемой основной погрешности принимается норма, указанная в технических характеристиках прибора.

Задается по табло прибора значение t_0 воспроизводимой темпе-

ратуры равным проверяемой точке и измеряется значение X_{m1} напряжения, воспроизводимого прибором.

Определение погрешности воспроизведения выполняется для всех градуировок, соответствующих ГОСТ Р 50431-92 в режиме с компенсацией температуры холодного спая, равной нулю.

Измеренное эталонным прибором значение должно находиться в диапазоне допустимых значений, если это условие не соблюдается хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

4.9. Определение погрешности воспроизведения сигналов термометров сопротивления.

Определение погрешности выполняется в нескольких точках (не менее шести), равномерно расположенных во всем диапазоне, включая начальное и конечное значения диапазона измерений для градуировки Pt 100 по ГОСТ Р 50353-92.

За предел допускаемой основной приведенной погрешности принимается значение, указанное в технических характеристиках прибора.

Измеренное эталонным прибором значение должно находиться в диапазоне допустимых значений, если это условие не соблюдается хотя бы в одной точке, то калибратор бракуется.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство установленной формы.

5.2. При отрицательных результатах поверки, калибратор к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

И.о. нач. лаборатории 447
Ростест-Москва



Котельников Е.В.

Нач. лаборатории 442
Ростест-Москва



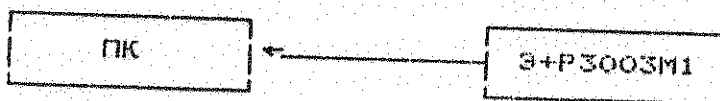
Медведев В.А.

Приложение 1
к методике периодической
поверки калибратора TC305

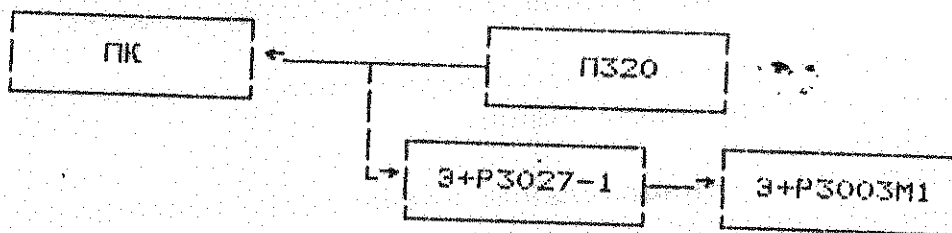
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТУРЫ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ

В схемах применены следующие обозначения:
поверяемый калибратор - ПК;
эталон - Э + обозначение типа;
вспомогательное средство измерений - только обозначение типа.

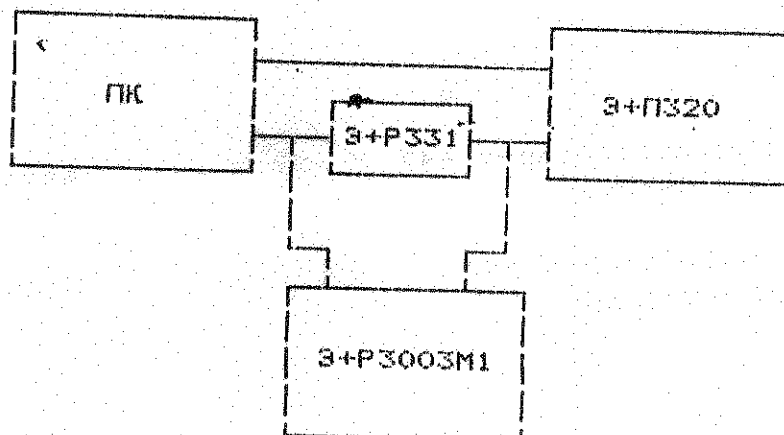
Режим измерения напряжения (мВ).



Режим измерения напряжения (В).



Режим измерения тока

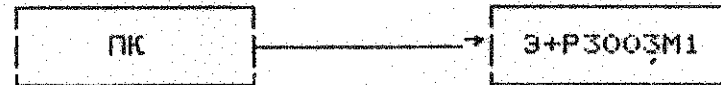


Катушка сопротивления включена по четырехпроводной схеме.

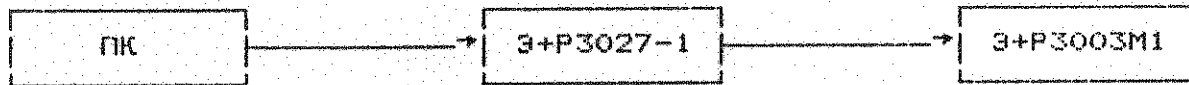
Режим измерения сопротивления



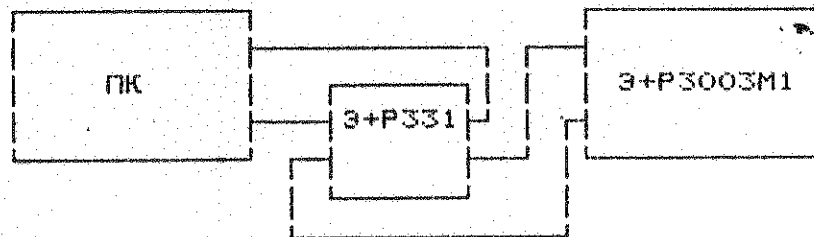
Режим воспроизведения напряжения (мВ)



Режим воспроизведения напряжения (В)



Режим воспроизведения тока



Катушка сопротивления включена по четырехпроводной схеме.

Режим воспроизведения сопротивления

