



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

А.Д. Меньшиков



« 15 » июня 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ iM² Sensor Lab

Методика поверки

РТ-МП-7224-442-2020

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на приборы iM² Sensor Lab и устанавливает методику и последовательность проведения первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование; - проверка работоспособности - проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.2	Да	Да
3 Определение погрешности измерений канала температуры и канала ЭДС	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Компаратор-калибратор универсальный КМ300 с преобразователем КМ300Т, диапазон 0 – 1 В ($\Delta_U = \pm(0,0015 \% \text{ от } U + 0,000015 \% \text{ от } U_{\text{п}})$), 0 – 100 мА ($\Delta_I = \pm(0,0035 \% \text{ от } I + 0,0005 \% \text{ от } I_{\text{п}})$)
	Мера электрического сопротивления однозначная МС 3005, 1 Ом, КТ 0,0005
	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 15 до 85 % ($\Delta_{\varphi} = 2 \%$), диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 50 °С ($\Delta t = 0,4 \text{ °С}$)

2.2 Все применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и в руководстве по эксплуатации прибора iM² Sensor Lab.

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации приборов iM² Sensor Lab и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие маркировки прибора iM² Sensor Lab эксплуатационной документации на него;
- отсутствие посторонних шумов при наклонах корпуса;
- отсутствие внешних повреждений поверяемого прибора iM² Sensor Lab, которые могут повлиять на его метрологические характеристики.

Прибор iM² Sensor Lab, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

6.2 Опробование

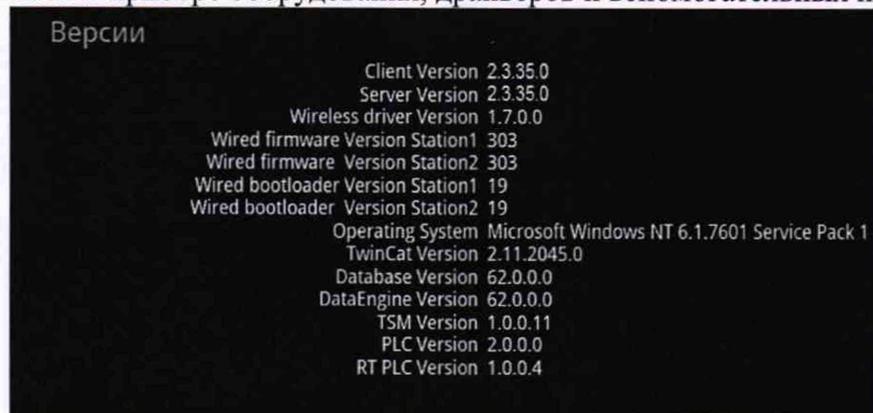
6.2.1 Проверка работоспособности

Проверяется работа цифрового табло, органов управления и сигнализации прибора согласно Руководству по эксплуатации (РЭ). В модификации без сенсорного жидкокристаллического экрана управление прибором производится с внешнего монитора или планшета.

Если хотя бы на одном из режимов работы прибора iM² Sensor Lab не выполняются функции, указанные в РЭ, поверку не проводят.

6.2.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

- кликнуть на кнопке Логин в правом нижнем углу экрана;
- в появившемся окне с клавиатурой набрать пароль (стандартное значение 2448), затем Go;
- в нижнем ряду с кнопками, появившимися на экране, кликнуть на кнопке Инфо;
- на экране появится изображение с номерами версий рабочей программы (Client Ver.) и версий используемого в приборе оборудования, драйверов и вспомогательных программ.



Если версия рабочей программы (Client Ver.) ниже 2.3.35.0, дальнейшую поверку не проводят.

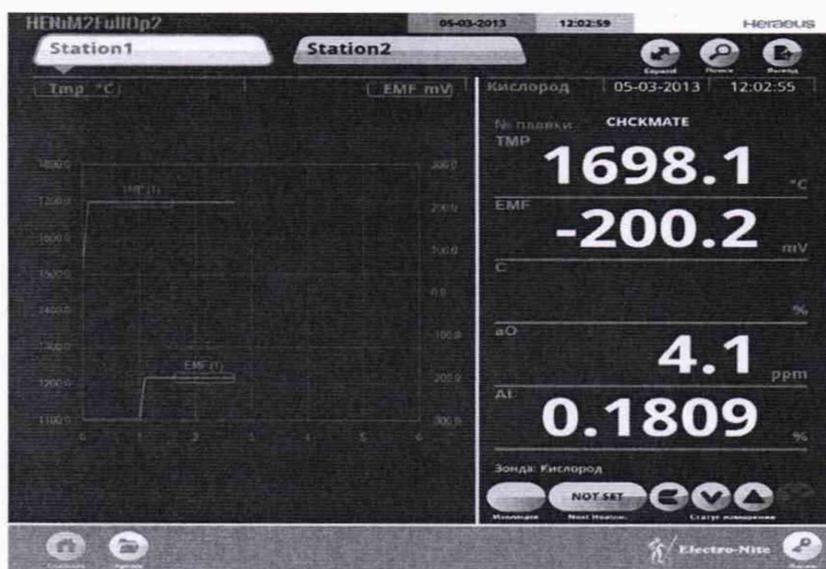
6.3 Определение погрешности измерений канала температуры и канала ЭДС

6.3.1 Значение абсолютной погрешности следует определять не менее чем в четырёх контрольных точках, равномерно распределённых по диапазону измерений, включая начало и конец диапазона, для всех типов НСХ термоэлектрических преобразователей и трех – четырех значений ЭДС обеих полярностей, включая 2 крайних значения и точку «0».

Сигналы с эталонных средств подаются на соответствующие входы поверяемого прибора iM² Sensor Lab, т.е. на вход для подключения преобразователей термоэлектрических Ch0 или Ch2 (от калибратора тока через подключенную катушку электрического сопротивления) и на вход для подключения датчиков активности кислорода Ch1 или Ch3 (от калибратора напряжения).

От калибратора тока, постоянный электрический ток, подается на катушку электрического сопротивления номиналом 1 Ом и в виде постоянного напряжения, соответствующего по ГОСТ 8.585 поверяемой температуре и снимаемого с выхода катушки, подается на вход Ch0 (Station 1) или Ch2 (Station 2) по медным проводам с учетом измеренной прибором в (мВ) температуры холодных концов. Значение температуры холодных концов выводится на экран прибора в окне «Диагностика».

6.3.2 Для установки параметров измерений, необходимых при поверке прибора, необходимо кликнуть на кнопке «Логин» (в правом нижнем углу):



В появившемся окне с клавиатурой нужно ввести пароль (стандартное значение 2448):



После введения пароля в нижней части экрана появится меню с пунктами в виде ярлыков.

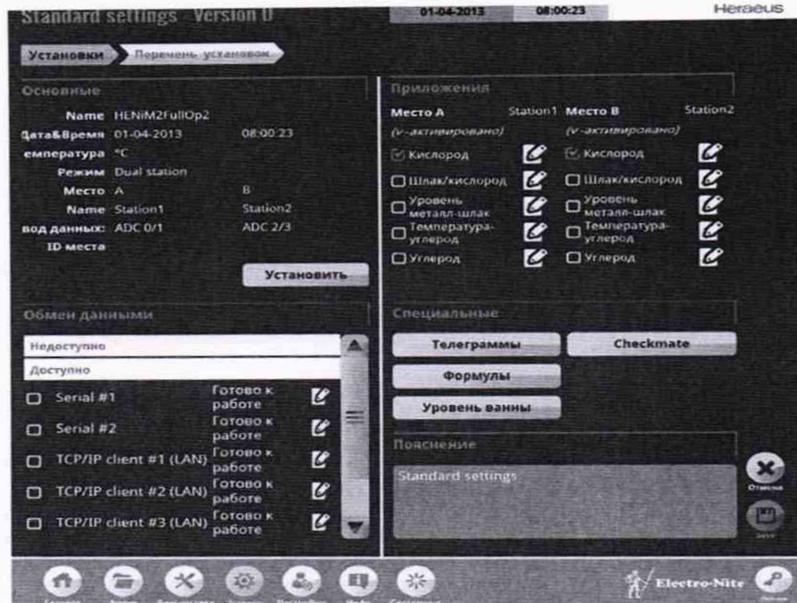


Далее необходимо выбрать вход, который будет проверяться. Для этого нужно кликнуть на закладке Station 1 (для входов Ch0, Ch1) или Station 2 (для входов Ch2, Ch3). Активированная закладка будет подсвечена.

Кликнуть на ярлыке «Установки». При этом откроется следующее окно:



Выбрать любую версию (например «Version 0») и нажать «Активировать». Увидим, что слева от «Version» появилась лампочка. Это означает, что данная версия активна. Далее в квадратике слева от лампочки необходимо поставить галочку и нажать на «Изменить». При этом откроется следующее окно:

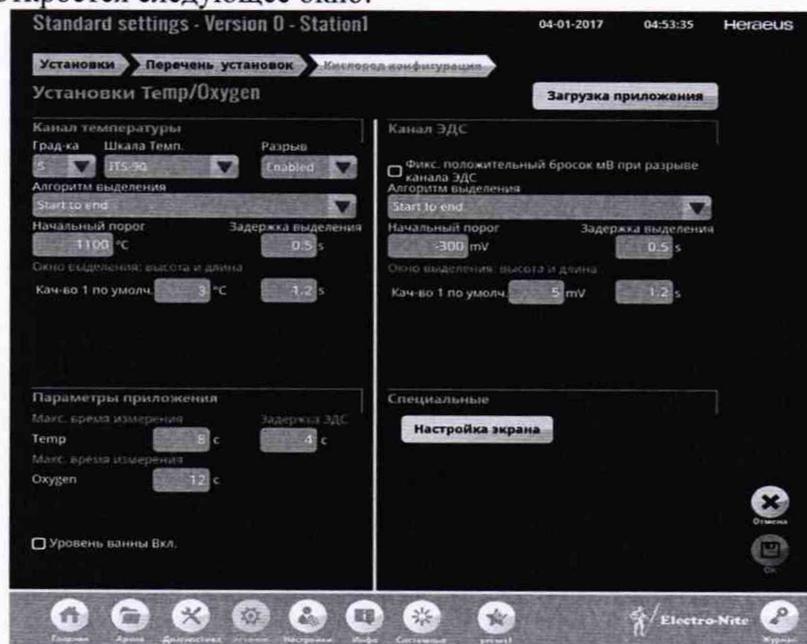


В проверяемом канале:

- для места А = ADC 0/1 (означает, что контрольный сигнал подаётся на входы Ch0 (канал температуры) и Ch1 (канал ЭДС), два верхних парных гнезда на входной плате);
- для места В = ADC 2/3 (означает, что контрольный сигнал подаётся на входы Ch2 (канал температуры) и Ch3 (канал ЭДС), два нижних парных гнезда на входной плате) (приложение А);

слева от слова «кислород» поставить галочку и нажать на карандаш справа от слова «кислород».

При этом откроется следующее окно:



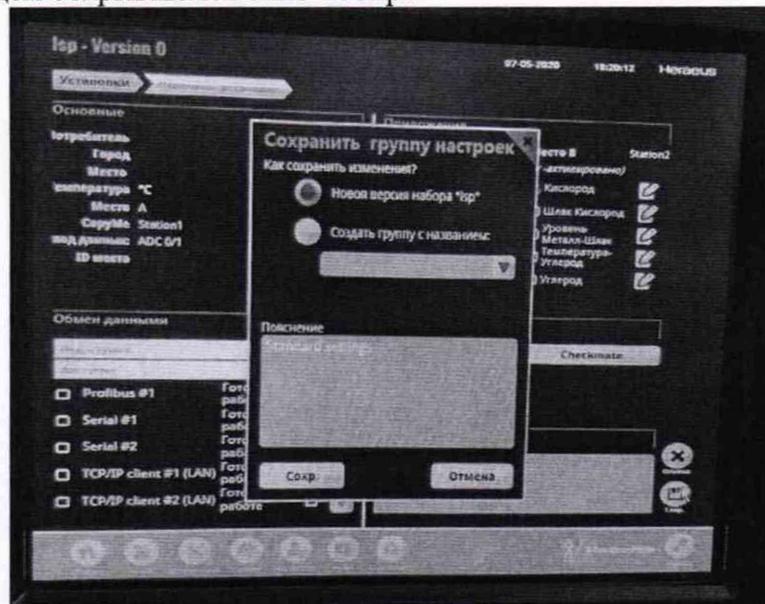
В канале температуры установить проверяемую градуировку, температурную шкалу (ITS-90) и начальный порог на 1 °C выше верхнего предела диапазона измерений.

В канале ЭДС можно оставить заводские настройки.

Затем нажать справа внизу кнопку «Ок», в новом открывшемся окне «Сохранить»,



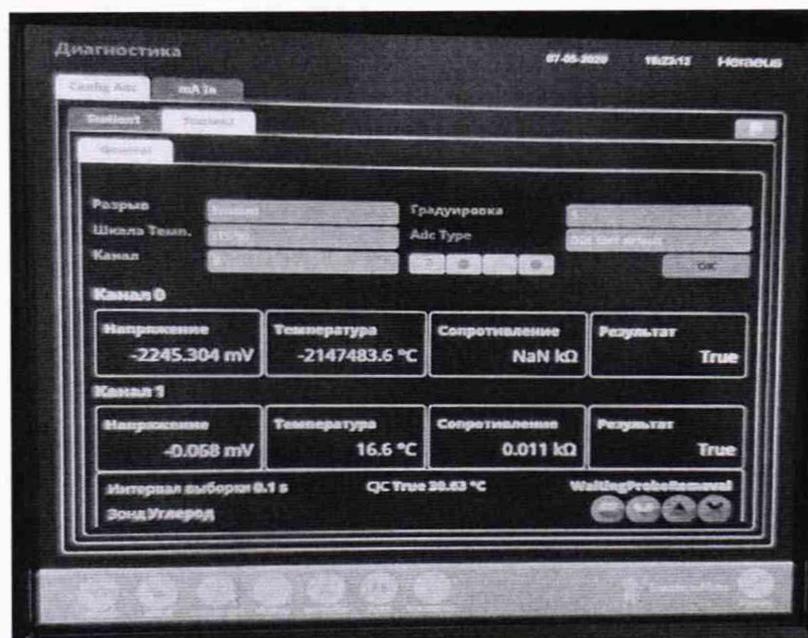
и в следующем открывшемся окне «Сохранить»



В появившемся окне «Установки» появится строка с новой версией, например, Version 3. Её надо активировать, как описано выше. При этом следует снять флажок для деактивации ранее активированной версии установок.



В нижней части экрана с пунктами в виде ярлычков нажать на кнопку «Диагностика»
 При этом откроется следующее окно:

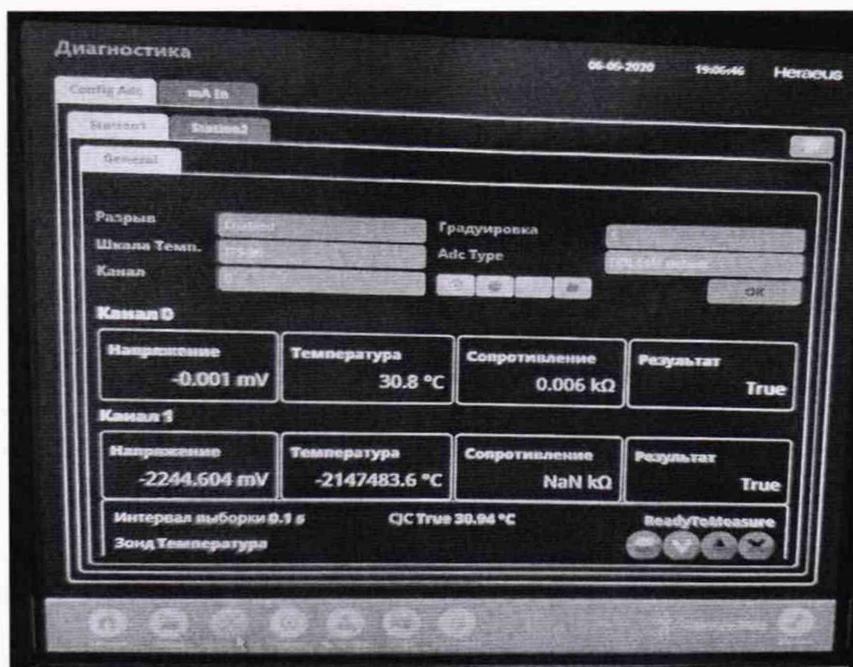


6.3.3 Проведение измерений температуры и ЭДС может проводится последовательно, независимо друг от друга.

Собрать схему поверки согласно рисунку приложения Б.

Для поверки канала ЭДС необходимо подать сигналы постоянного напряжения положительной и отрицательной полярности сначала на вход Ch1, затем Ch3 (при этом не забыть переключить Station 1 или Station 2).

Для поверки канала температуры перед началом измерений закоротить поверяемый вход прибора iM² Sensor Lab (Ch0 или Ch2), а затем подключить его к мере электрического сопротивления. При этом справа внизу должна загореться зеленая галочка о готовности к выполнению измерений. В верхнем окне Температура появится цифра со значением температуры холодных концов, которую необходимо будет вычесть в (мВ) от подаваемого по ГОСТ сигнала для проверяемого типа терморпары. Необходимо помнить, что на KM300 задается ток (мА), а с меры электрического сопротивления снимается постоянное напряжение (мВ).



6.3.4 На вход измерений температуры (Ch0 или Ch2) подать напряжение (мВ) постоянного тока, соответствующее температуре T_0 (°C) в контрольной точке с учётом НСХ преобразования установленного типа термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585. По показаниям на экране зафиксировать результат измерений $T_{\text{изм}}$ (°C). Значение абсолютной погрешности измерений Δ_t вычислить по формуле:

$$\Delta_t = T_{\text{изм.}} - T_0, \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

Значение абсолютной погрешности Δ_t указанным образом определить в каждой из контрольных точек.

Результат поверки считается положительным, если для всех НСХ термоэлектрических преобразователей, перечисленных в таблице 1, значение абсолютной погрешности Δ_t в каждой контрольной точке, во всем диапазоне измерений, не превышает значения, приведенного в описании типа.

6.3.5 На вход измерений ЭДС (Ch1 или Ch3) подать напряжение E_0 (мВ) постоянного тока сначала одной, затем противоположной полярности. По показаниям на экране, зафиксировать результат измерений $E_{\text{изм}}$ (мВ). Значение абсолютной погрешности измерений Δ_E вычислить по формуле:

$$\Delta_E = E_{\text{изм.}} - E_0, \text{ мВ} \quad (2)$$

Результат поверки считается положительным, если значение абсолютной погрешности Δ_E в каждой контрольной точке, во всем диапазоне измерений, не превышает значения, приведенного в описании типа.

7 Оформление результатов поверки

Прибор iM² Sensor Lab, прошедший поверку с положительным результатом, признаётся годным и допускаются к применению.

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке согласно действующим нормативным правовым документам. Свидетельство о поверке заверяется подписью поверителя и знаком поверки.

В случае отрицательных результатов поверки, оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

И.о. начальника лаборатории 442



Д.А.Подобрянский

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

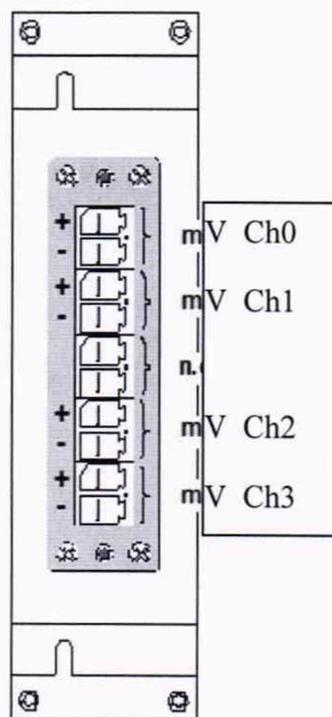


Рис. А.1 – Входной разъем

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

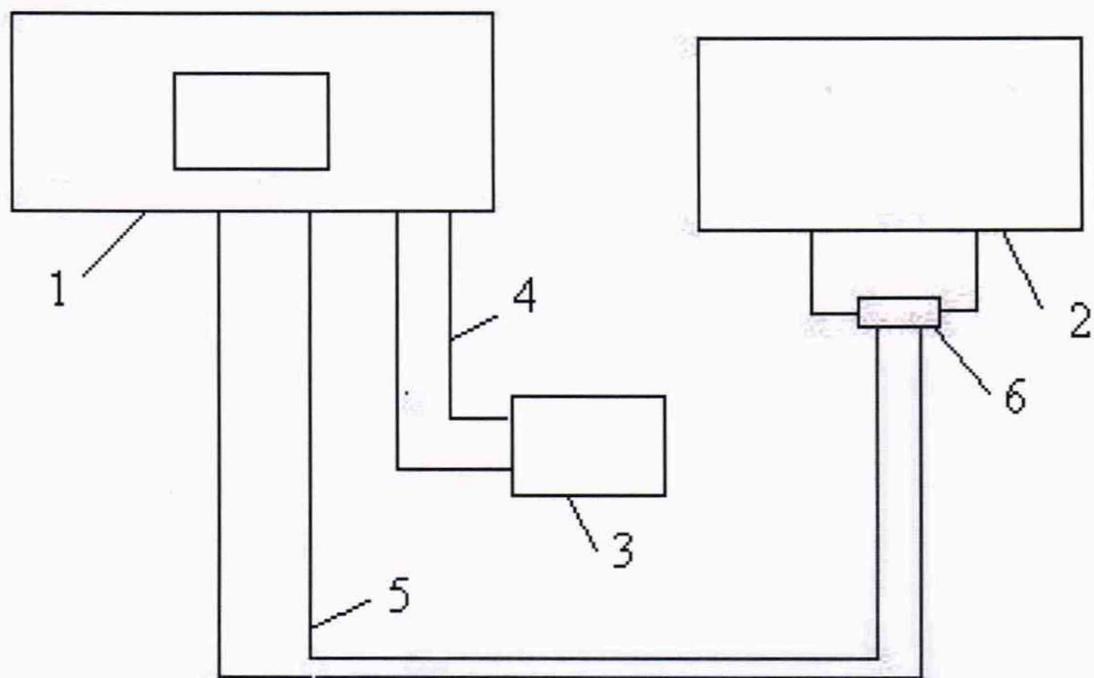


Рис.Б.1 – Схема поверки прибора iM^2 Sensor Lab с помощью источника сигналов, не имеющего компенсацию температуры холодных концов

- 1- прибор iM^2 Sensor Lab;
- 2- 2 - калибратор тока;
- 3- 3 - калибратор напряжений;
- 4- 4, 5 – медные провода;
- 5- 5 – катушка электрического сопротивления 1 Ом.