

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 % ($\Delta_{\phi} = 2 \%$), 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

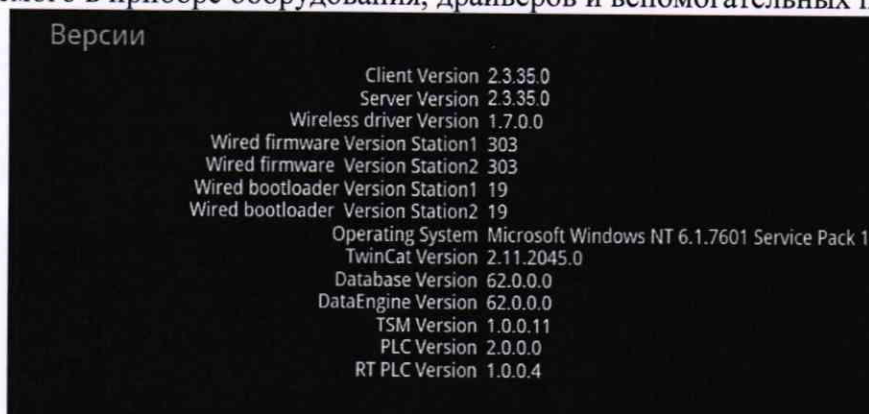
6.2.1 Проверка работоспособности

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.

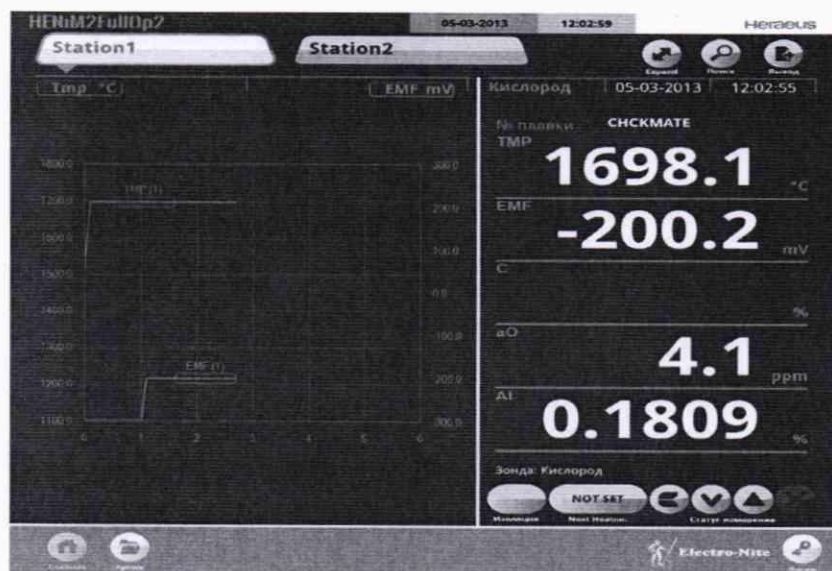
6.3 Определение погрешности измерений канала температуры и канала ЭДС

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».

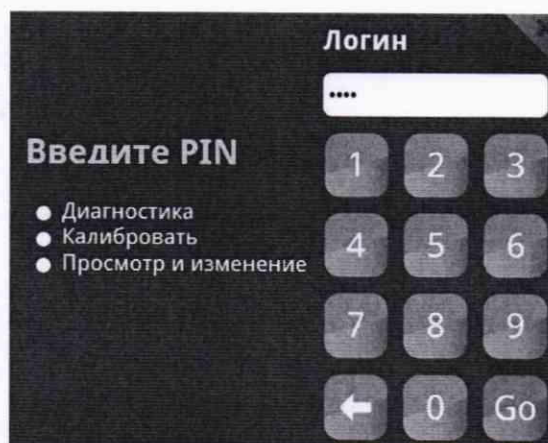
Сигналы с эталонных средств подаются на соответствующие входы поверяемого прибора iM² Sensor Lab, т.е. на вход для подключения преобразователей термоэлектрических Ch0 или Ch2 (от калибратора тока через подключенную катушку электрического сопротивления) и на вход для подключения датчиков активности кислорода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

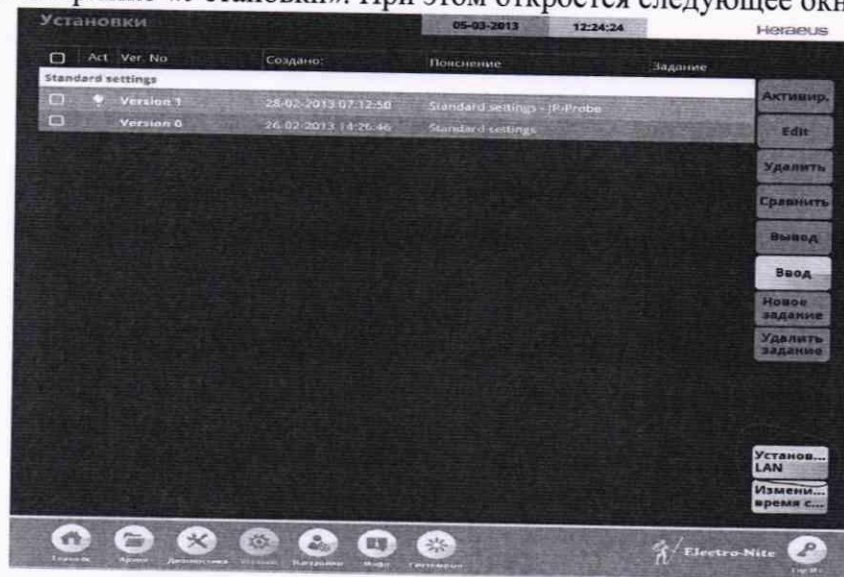


После введения пароля в нижней части экрана появится меню с пунктами в виде ярлыков.



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:

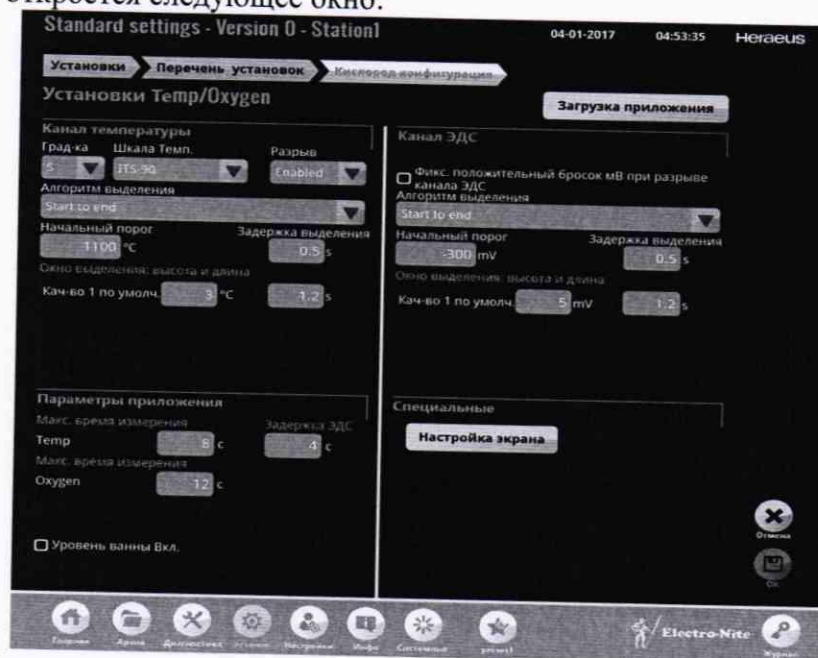


В проверяемом канале:

- 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.

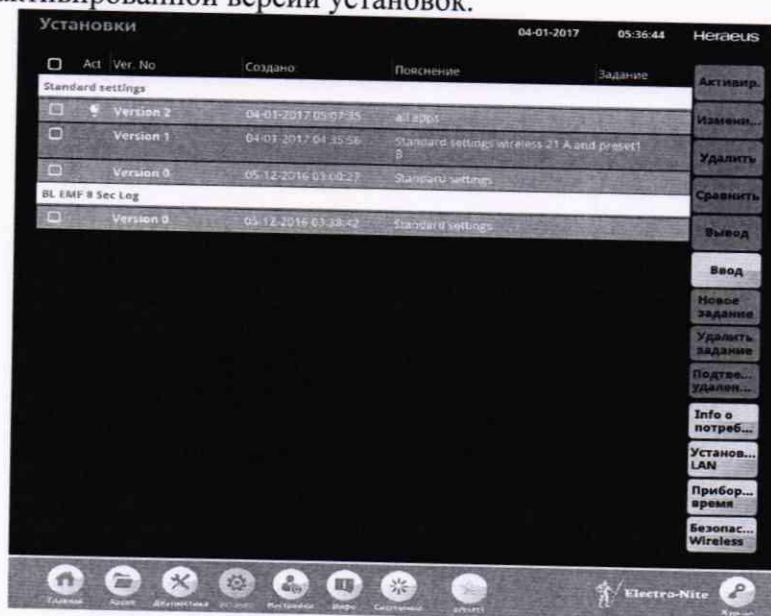
Затем нажать справа внизу кнопку «Ок», в новом открывшемся окне «Сохранить».



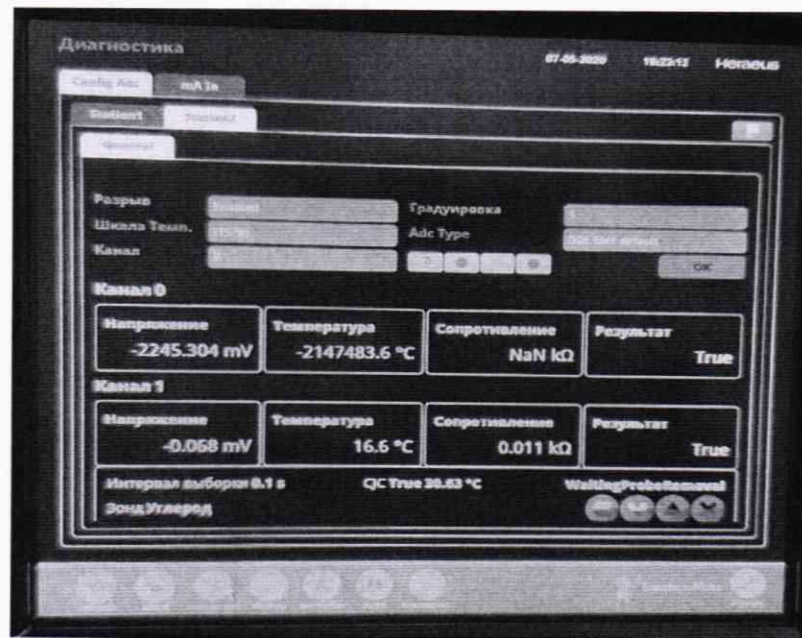
и в следующем открывшемся окне «Сохранить»



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:

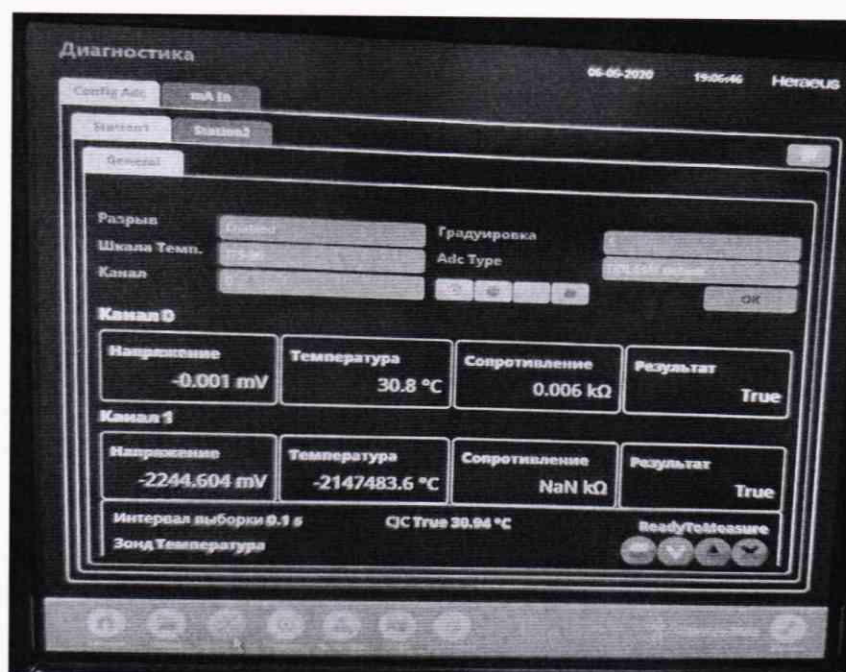


6.3.3 Проведение измерений температуры и ЭДС может проводится последовательно, независимо друг от друга.

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 термопары. 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 $T_{изм}$ (°C). Значение абсолютной погрешности измерений Δ_t вычислить по формуле:

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

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 $E_{изм}$ (мВ). Значение абсолютной погрешности измерений Δ_E вычислить по формуле:

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

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)

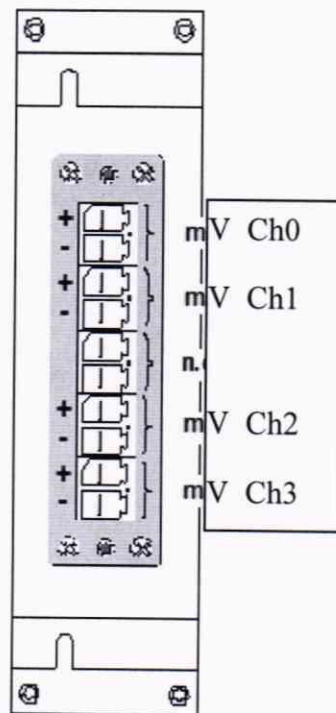


Рис. А.1 – Входной разъем

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

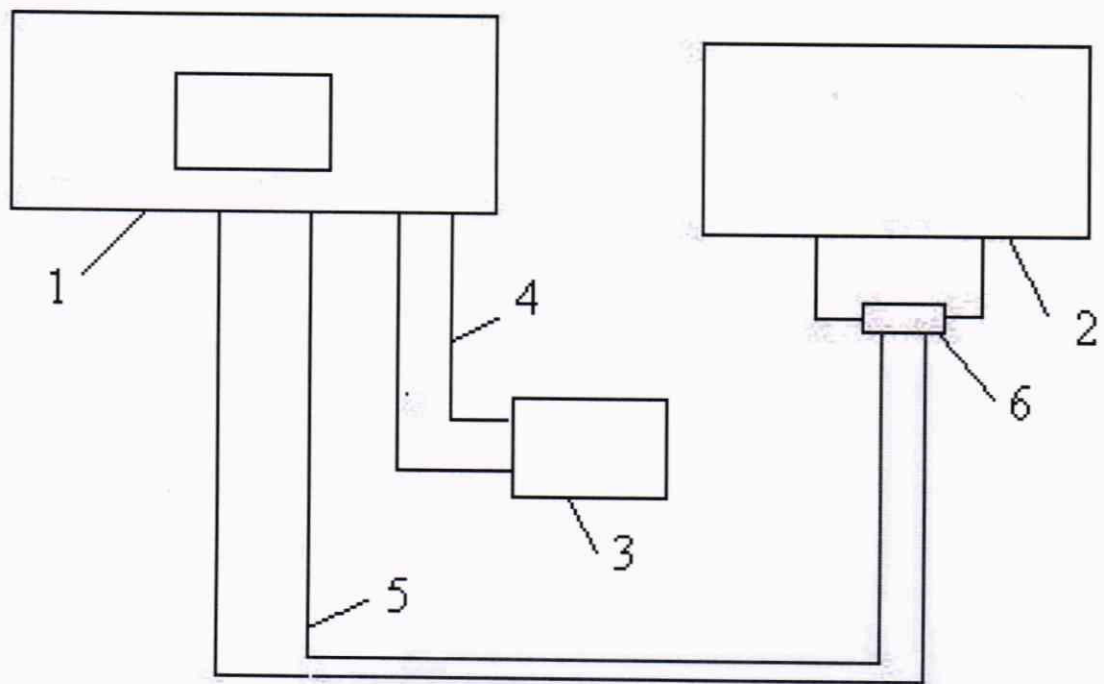


Рис.Б.1 – Схема поверки прибора iM² Sensor Lab с помощью источника сигналов, не имеющего компенсацию температуры холодных концов

- 1- прибор iM² Sensor Lab;
- 2- 2 - калибратор тока;
- 3- 3 - калибратор напряжений;
- 4- 4, 5 – медные провода;
- 5- 5 – катушка электрического сопротивления 1 Ом.