

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

ВНИИР — филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.С. Тайбинский

М.П.

«01» мая 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ВЗЛЕТ РГ-М

Методика поверки

МП 1809-13-2026

Заместитель директора

филиала по науке

А.И. Горчев.

Зам. начальника

научно-исследовательского отдела

Д.Д. Хабибуллина

Казань
2026

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ-М (далее – расходомеры) и устанавливает последовательность и методику их первичных и периодических поверок.

В ходе реализации данной методики поверки обеспечивается передача единицы объемного и массового расхода газа в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 методом непосредственного сличения и методом косвенных измерений.

В ходе реализации данной методики поверки обеспечивается передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91 методом прямых измерений.

В методике поверки реализованы следующие методы передачи единиц величин: непосредственное сличение и метод косвенных измерений (поверка имитационным методом).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в описании типа средства измерений.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение заявленным требованиям	10	Да	Да
- определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях методом непосредственного сличения	10.1	Да	Да
- определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях методом косвенных измерений (поверка имитационным методом)	10.2	Да	Да
- определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности расходомеров при преобразовании измеренного значения объемного расхода в сигнал постоянного электрического тока	10.3	Да (при наличии токового выхода)	Да (при наличии токового выхода)

2.2. Допускается проведение поверки счетчиков в настраиваемом поддиапазоне измерений на основании письменного заявления владельца, оформленного в произвольной форме, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2.3 Допускается проводить поверку расходомера, используемого для измерений меньшего числа единиц величин с уменьшением количества измеряемых единиц величин на основании письменного заявления владельца, оформленного в произвольной форме, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Рабочая (измеряемая) среда – воздух с параметрами:

– температура, °C	от +10 до +30
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °C	от +10 до +30
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

При поверке расходомеров-счетчиков на природном газе высокого давления соблюдают следующие условия:

Рабочая (измеряемая) среда – природный газ известного состава с параметрами:

– температура, °C	от 0 до +30
– абсолютное давление, МПа	от 5,0 до 7,5

Окружающая среда – воздух с параметрами:

– температура, °C	от -20 до +30
– относительная влажность, %	от 20 до 99
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

3.2 Допускается проводить поверку расходомеров на месте эксплуатации при соблюдении требований к условиям эксплуатации средств поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать навыками работы на применяемом оборудовании;
- знать требования данного документа.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. Метрологические требования к средствам поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Характеристики	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях (метод прямых измерений, метод непосредственного сличения)	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой утвержденной Приказом Росстандарта № 1133 от 11.05.2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа». Поверочная среда: воздух или природный газ. Диапазон воспроизведения расхода должен соответствовать диапазону (настроенному поддиапазону) измерений поверяемого расходомера. Соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 1 разряда и пределов допускаемой относительной погрешности поверяемых расходомеров должно быть не более $1/2,5$ без избыточного давления и не более $1/2$ при избыточном давлении	Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М (рег.№66309-16), рабочий эталон 1 разряда 3.7.EEE.0020.2025
п. 10.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях (метод косвенных измерений, поверка имитационным методом)	Средство измерений относительной влажности, диапазон измерений от 0 до 98 %, погрешность $\pm 3\%$.	Термогигрометр автономный ИВА-6 (рег.№ 82393-21)
	Средство измерений температуры окружающей среды, диапазон измерений от -20 до +50 °С, погрешность $\pm 0,2^\circ\text{C}$.	
	Средство измерений атмосферного давления, диапазон измерений от 700 до 1100 гПа, погрешность $\pm 2\text{гПа}$.	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Характеристики	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.3 Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности расходомера при преобразовании измеренного значения объемного расхода в сигнал постоянного электрического тока	Рабочий эталон 2 разряда единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с Государственной поверочной схемой утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее – эталон силы тока). Диапазон измерений силы постоянного электрического тока от 4 до 20 мА. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочего эталона 2 разряда и поверяемых средств измерений должно быть не более 1/2.	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (рег.№ 35062-07)
Примечание: при контроле за условиями проведения поверки используется термогигрометр автономный ИВА-6, (регистрационный № 82393-21): - диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, погрешность $\pm 3\%$; - диапазон измерений температуры окружающей среды от -20 до +50 °С, погрешность $\pm 0,2^\circ\text{C}$; - диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, погрешность $\pm 2\text{гПа}$		

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого расходомера с требуемой точностью.

5.3 Эталоны и средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования:

- правил техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и расходомера, приведенных в их эксплуатационных документах;
- правил по охране труда, действующих на месте проведения поверки.

6.2 К средствам поверки и расходомеру обеспечивают свободный доступ.

6.3 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость средств поверки и расходомера, а также снятие показаний с них.

6.4 Подключение средств поверки к расходомеру осуществляется в соответствии с эксплуатационными документами на расходомер и средства поверки.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие расходомеров следующим требованиям:

- внешний вид расходомеров должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- комплектность и маркировка расходомеров должны соответствовать эксплуатационным документам;
- на расходомерах не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих их применению.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если внешний вид расходомеров соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектность и маркировка расходомеров соответствует эксплуатационным документам, на расходомерах отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие их применению. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий разделов 3, 4, 5 и 6 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе поверяемый расходомер, средства поверки и вспомогательное оборудование в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- производят монтаж расходомера и/или подключение средств поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность расходомера в соответствии с его эксплуатационными документами. При этом, изменяя (имитируя) расход поверочной среды, убеждаются по показаниям расходомера в изменении значений расхода.

Результат опробования расходомера считают положительным, если при изменении (имитации) расхода изменяются значения расхода по показаниям расходомера или отрицательным, если при изменении (имитации) расхода не изменяются значения расхода по показаниям расходомера. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 При подтверждении соответствия программного обеспечения (далее – ПО) проводят проверку на соответствие идентификационных данных (идентификационного наименования ПО, номера версии (идентификационного номера) ПО, полученных в ходе проверки, идентификационным данным, указанным в описании типа.

Подтверждение соответствия ПО допускается проводить двумя методами: при помощи встроенной клавиатуры расходомера в соответствии с пунктом 9.1.1 и (или) с помощью персонального компьютера с установленным программным обеспечением «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М» в соответствии с пунктом 9.1.2 настоящей методики поверки.

9.1.1 Подтверждение соответствия ПО при включении расходомера.

После подачи питания встроенное ПО расходомера выполнит ряд самодиагностических проверок, в том числе проверку целостности конфигурационных данных и неизменности исполняемого кода.

Используя клавиатуру на лицевой панели расходомера зайти в меню «Настройки» -> «О приборе», при этом на индикаторе расходомера будут отражаться следующие данные:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО.

9.1.2 Подтверждение соответствия ПО с помощью персонального компьютера с установленным программным обеспечением «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М».

Для считывания идентификационных данных ПО с помощью персонального компьютера необходимо:

- подключить интерфейсный выход расходомера к персональному компьютеру с предустановленным программным обеспечением «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М» в соответствии с

руководством по эксплуатации расходомера;

- включить расходомер;

- инициализировать процесс обмена информацией персонального компьютера и расходомера;

На экране персонального компьютера в окне программного обеспечения «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М» будут отражаться следующие идентификационные данные:

- идентификационное наименование ПО;

- номер версии (идентификационный номер) ПО.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО расходомера соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях методом непосредственного сличения проводят путем сравнения показаний расходомера и эталона в соответствии с пунктом 10.1 или методом косвенных измерений в соответствии с пунктом 10.2. Определение допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности расходомера при преобразовании измеренного значения расхода в сигнал постоянного электрического тока производят в соответствии с пунктом 10.3.

10.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях методом непосредственного сличения.

Измерения производятся при пяти значениях объемного расхода Q_i ($m=5$), выбранных из следующих диапазонов:

- от $0,8Q_{\max}$ до $Q_{\max}$,

- от $0,65Q_{\max}$ до $0,75Q_{\max}$,

- от $0,4Q_{\max}$ до $0,6Q_{\max}$,

- от $0,15Q_{\max}$ до $0,35Q_{\max}$,

- от $Q_{\min}$ до $0,1Q_{\max}$.

точность задания расхода $\pm 5\%$.

Примечание: Для расходомеров с типоразмерами от DN 450 и выше допускается при четырех значениях объемного расхода ($m=4$) из следующих диапазонов:

- от $0,6Q_{\max}(Q_{\max-sr})$ до $0,7Q_{\max}(Q_{\max-sr})$,

- от $0,4Q_{\max}(Q_{\max-sr})$ до $0,55Q_{\max}(Q_{\max-sr})$,

- от $0,15Q_{\max}(Q_{\max-sr})$ до $0,35Q_{\max}(Q_{\max-sr})$,

- от $Q_{\min}$ до $0,1Q_{\max}(Q_{\max-sr})$.

При каждом значении расхода производят не менее 3 измерений ($n=3$) $Q_{изм\ i}$. Показания расходомера приводятся к условиям измерений эталона по формуле

$$Q_{изм\ при} = Q_{изм\ i} \frac{P_{эт} T_{cu} z_{cu}}{P_{cu} T_{эт} z_{эт}}, \quad (1)$$

где: $P_{эт}$ – значение давления на участке эталонных преобразователей, кПа;

P_{cu} – значение давления на участке поверяемого расходомера, кПа;

$T_{эт}$ – значение температуры среды на участке эталонных преобразователей, К;

T_{cu} – значение температуры среды на участке поверяемого расходомера, К;

$z_{эт}$ – фактор сжимаемости среды, рассчитанный при температуре и давлении на участке эталонных преобразователей;

z_{cu} – фактор сжимаемости среды, рассчитанный при температуре и давлении на участке поверяемого расходомера.

При каждом измерении для каждой точки по расходу определяется относительная погрешность расходомера δ , %, по формуле:

$$\delta = \frac{Q_{изм\,пр\,i} - Q_{эм\,i}}{Q_{эм\,i}} 100 \quad (2)$$

Относительная погрешность на каждой поверочной точке по расходу при каждом повторении не должна превышать значения, указанного в описании типа.

Примечание: допускается производить аналогичные операции при изменении объема. В таком случае метрологические характеристики расходомера при измерении объема принимают равными метрологическим характеристикам расходомеров при измерении объемного расхода.

10.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях методом косвенных измерений (поверка имитационным методом)

10.2.1 Производится определение относительной погрешности при измерении скорости звука в газе в следующей последовательности:

- измеряют температуру и давление газа в полости первичного преобразователя расхода (измерительном трубопроводе, измерительном участке);
- проверяют стабильность температуры и давления в полости первичного преобразователя расхода, допустимые отклонения за 300 с в соответствии с ГОСТ 8.611-2024 (для температуры – не более 0,2°C, для давления – не более 0,2%);
- считывают скорость звука, измеренную расходомером для каждого измерительного луча при стабильных температуре и давлении;
- по средним значениям измеренных температуры, давления и влажности (осредненных за 300 с) определяют скорость звука в газе, C_0 , м/с. Способы расчета скорости звука в газе приведены в приложении А.

Определяют относительную погрешность измерения скорости звука в газе для каждого измерительного луча, δ_c , %, по формуле:

$$\delta_c = \frac{C_{изм\,i} - C_0}{C_0} 100, \quad (3)$$

где: C_0 – скорость звука, определенная расчетным путем, м/с
 $C_{изм\,i}$ – скорость звука, измеренная расходомером, м/с.

10.2.2 Производится проверка стабильности нуля расходомера-счетчика в следующей последовательности:

- обеспечивают отсутствие движения газа в полости первичного преобразователя расходомера, (измерительном трубопроводе, измерительном участке);
- проводят измерение скорости газа с помощью ПО «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М» путем нажатия кнопки «Контроль нуля»

10.2.3 Операции, предусмотренные 10.2.1 и 10.2.2, допускается проводить в автоматическом режиме с помощью модуля «Поверка ВЗЛЕТ РГ-М» ПО «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М».

10.2.4 Результаты поверки считают положительными, если

- относительная погрешность измерения скорости звука в газе не превышает $\pm 0,3\%$,
- взаимные отклонения скоростей звука измерительных лучей (при многолучевой схеме) не превышают $\pm 0,1\%$,

- измеренная расходомером-счетчиком скорость газа в полости первичного преобразователя расходомера, (измерительном трубопроводе, измерительном участке) не превышает 0,05 м/с.

10.3 Определение приведенной к диапазону токового выхода погрешности расходомеров при преобразовании измеренного значения объемного расхода в сигнал постоянного электрического тока.

Данный пункт выполняется только при наличии токового выхода.

При помощи программного обеспечения «Монитор ВЗЛЕТ РГ-М» эмулируют значение объемного расхода, соответствующее выходному сигналу силы постоянного тока равному 4, 8, 12, 16, 20 мА. Выходной сигнал контролируют по показаниям калибратора. Калибратор в режиме измерения постоянного тока подключается клеммам 2 и 3 ХТ2. Измеряется ток через токосъемной резистор номиналов 250 Ом (схема подключения приведена в приложении Б).

При каждом значении силы постоянного тока определяют приведенную к диапазону токового выхода погрешность расходомеров при преобразовании измеренного значения объемного расхода в сигнал постоянного электрического тока γ_I , % определяют по формуле:

$$\gamma_I = \frac{I_{изм} - I_0}{I_{наиб} - I_{ним}} 100, \quad (4)$$

- где: $I_{изм}$ – значение силы тока измеренное эталоном силы тока, соответствующее объемному расходу за время измерений, мА;
 I_0 – значение токового сигнала, соответствующее заданному программным методом значению объемного расхода, м³/ч (вычисляют по формуле (5));
 $I_{ним}$ – наименьшее значение диапазона работы токового выхода, мА;
 $I_{наиб}$ – наибольшее значение диапазона работы токового выхода, мА.

$$I_0 = \frac{Q_0(I_{наиб} - I_{ним})}{Q_{вп} - Q_{нп}} + I_{ним}, \quad (5)$$

- где: Q_0 – значение заданного программным методом объемного расхода, м³/ч;
 $Q_{вп}$ – верхнее значение диапазона измерений объемного расхода по токовому выходу, м³/ч (определяют в соответствии с настройками или паспортом расходомера);
 $Q_{нп}$ – нижнее значение диапазона измерений объемного расхода по токовому выходу, м³/ч (определяют в соответствии с настройками или паспортом расходомера).

Результаты поверки считают положительным, если значения приведенной к диапазону токового выхода погрешности расходомеров при преобразовании измеренного значения объемного расхода в сигнал постоянного электрического тока не превышает $\pm 0,1$ %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению заказчика оформляют свидетельство о поверке и/или ставится отметка в паспорте, подтверждающие соответствие расходомера обязательным требованиям к средствам измерений в соответствии с действующим

законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений. Знак поверки наносится давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке (или пломбировочной чашке с металлической скобой) вторичного преобразователя.

11.3 При отрицательных результатах поверки расходомеры к применению не допускают, по заявлению заказчика выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

Приложение А
(справочное)
Скорость звука в газах

А.1 Скорость звука в воздухе, C_0 , м/с, определяют по средним значениям измеренных температуры и влажности по документам:

- ГСССД МР 176-2010 «Расчетное определение скорости звука во влажном воздухе при температурах от минус 20 °С до 40 °С при абсолютном давлении от 550 мм рт.ст. до 1 МПа и относительной влажности от 0 до 100%»,

- ГСССД МР 220-2014 «Методика расчетного определения плотности, фактора сжимаемости, скорости звука, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного воздуха при температурах от 10 до 30 °С и давлениях от 90 до 1000 кПа и относительной влажности от 0 до 95 %».

Скорость звука в воздухе для значений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С и влажности от 10 % до 90 %, приведена в Таблице А.1.

Таблица А.1 – Скорость звука в воздухе.

Температура, °С	Относительная влажность, %								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
15	340,54	340,63	340,72	340,81	340,9	340,99	341,08	341,17	341,26
16	341,13	341,23	341,32	341,42	341,52	341,61	341,71	341,8	341,9
17	341,73	341,83	341,93	342,03	342,14	342,24	342,34	342,45	342,55
18	342,32	342,43	342,54	342,65	342,76	342,87	342,98	343,09	343,2
19	342,91	343,03	343,15	343,26	343,38	343,5	343,62	343,73	343,85
20	343,5	343,63	343,76	343,88	344,0	344,13	344,26	344,38	344,51
21	344,1	344,23	344,36	344,5	344,63	344,76	344,89	345,03	345,16
22	344,69	344,83	344,97	345,11	345,26	345,39	345,54	345,68	345,82
23	345,28	345,44	345,58	345,73	345,88	346,03	346,18	346,34	346,49
24	345,87	346,03	346,19	346,35	346,51	346,67	346,83	346,99	347,16
25	346,46	346,63	346,8	346,97	347,14	347,31	347,48	347,66	347,83

А.2 Скорость звука в природном газе определяется по ГОСТ Р 8.662-2009 «ГСИ. Газ природный. Термодинамические свойства газовой фазы. Методы расчетного определения для целей транспортирования и распределения газа на основе фундаментального уравнения состояния AGA8».

А.3 Скорость звука в азоте рассчитывается по ГСССД МР 228-2014 «Методика расчетного определения термодинамических свойств, коэффициентов динамической вязкости и теплопроводности азота при температурах 65...1000 К и давлениях до 200 МПа на основе таблиц ССД «ГСССД 283-2013».

А.4 Допускается использование аттестованного программного обеспечения, реализующего алгоритмы расчета физических свойств поверочной среды.

Приложение Б
(обязательное)
Схемы подключения

ХТ1

Цепь	Конт.
+24V	1
GND	2

"=24В"

ХТ3

Цепь	Конт.
OUT1+	1
OUT1-	2
OUT2+	3
OUT2-	4
BUTTON	5
GND_EXT	6
+5V_EXT	7
RS485_B	8
RS485_A	9
RS485_COM	10

"Выход 2" "Кнопка" "RS485"

ХТ2

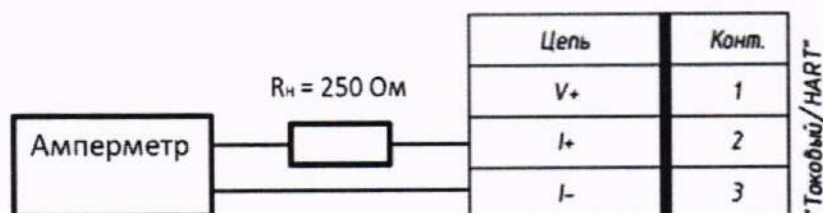


Схема подключения калибратора к токовому выходу при измерении тока