

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 46390-11

Срок действия утверждения типа до **11 марта 2026 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Модули измерительные аналого-цифровые D2000M

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "GM International S.r.l.", Италия

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП2064-0045-2010

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **10 марта 2021 г. N 259.**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 01C95C9A007CASC9B24B5327C21BV4CE93
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 23.11.2020 до 23.11.2021

С.С.Голубев

«12» апреля 2021 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные аналого-цифровые серии D2000M

Назначение средства измерений

Модули измерительные аналого-цифровые серии D2000M предназначены для измерения и аналого-цифрового преобразования с заданными метрологическими характеристиками входных аналоговых сигналов от источников напряжения постоянного тока и сопротивления с гальванической развязкой входных и выходных цепей.

Описание средства измерений

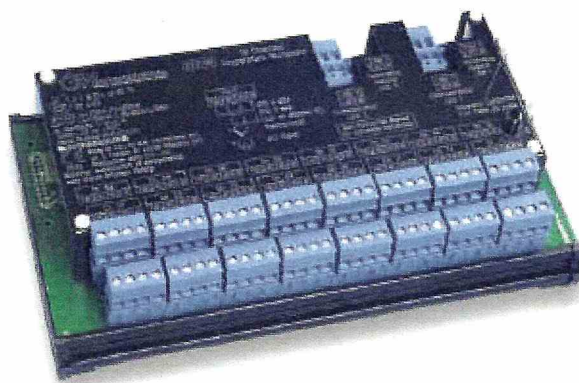
Модули D2010M и D2011M имеют аналоговые входы. Принцип действия этих модулей заключается в прямом аналого-цифровом преобразовании высокоточными 18-разрядными АЦП интегрирующего типа входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока и сопротивления в цифровые коды, которые по линиям связи через модули D2050M передаются к исполнительным устройствам и на удаленные мониторы операторов. Модули D2010M и D2011M могут устанавливаться во взрывоопасной зоне.

Модули D2030M предназначены для сбора дискретных сигналов от контактных датчиков (типа "сухой контакт") и бесконтактных датчиков (проксимиторов) и также могут устанавливаться во взрывоопасной зоне.

Питание модулей D2010M, D2011M и D2030M и считывание с них информации осуществляется модулем D2050M, который располагается в безопасной зоне.

Вспомогательные модули D2052M (с релейными выходами с SPDT однополюсными контактами на два направления) и D2053M (с оптоизолированными транзисторными выходами с открытыми коллекторами) служат для повторения состояний входов модуля D2030M в безопасной зоне и управляются модулем D2050M.

Конструктивно все модули выполнены в виде законченных узлов и устанавливаются на 35 мм DIN-рейке. На корпусах модулей имеются съемные клеммные блоки с винтовыми клеммами для подключения проводов сечением до 2,5 мм². Модули D2010M, D2011M и D2030M являются барьерами искрозащиты и представляют собой искробезопасные гальванические изоляторы. Они имеют сигнализацию обрыва и короткого замыкания полевых кабелей линий связи.



Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей представлены в таблицах 1,2.

Таблица 1

Модификация	Диапазоны входного аналогового сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной ^{*)} погрешности преобразования $\gamma_{доп}$, %	Количество входов	Ток потребления, мА	Масса, г	Зона установки	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
D2010M	от -21 до 21 мВ от -21 до 80 мВ от 0 до 400 Ом	$\pm 0,05$	16	8	750	Взрывоопасная	Питание от D2050M
D2011M	от -21 до 21 мВ от -21 до 80 мВ от 0 до 400 Ом	$\pm 0,05$	16	0,4	640	Взрывоопасная	Питание от D2050M (через D2010M)

Примечание: ^{*)}нормирующим значением при определении приведенной погрешности является алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона входного сигнала модуля.

Таблица 2

Модификация	Вид входного сигнала	Количество входов	Ток потребления, мА	Масса, г	Зона установки	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
D2030M	Дискретный	32	8	680	Взрывоопасная	Питание от D2050M
D2050M	Цифровой код Дискретный	256 128	260	570	Безопасная	Напряжение питания 24 В DC
D2052M	Дискретный	32	300	780	Безопасная	Напряжение питания 24 В DC
D2053M	Дискретный	32	240	540	Безопасная	Напряжение питания 24 В DC

Примечание: модули D2030M, D2050M и вспомогательные модули D2052M, D2053M не являются средствами измерения и не имеют нормированных метрологических характеристик.

Температурный коэффициент преобразования модулей
D2010M, D2011M, % /1 °C:

- при преобразовании напряжения.....0,02
- при преобразовании сопротивления.....0,01
- Габаритные размеры (ширина x длина x высота), мм.....127 x 220 x 78

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды, °C.....от минус 40 до 60
- относительная влажность при температуре 35 °C, %, не более.....90
- диапазон атмосферного давления, кПа..... от 84 до 106,7

Срок службы, лет 10

Маркировка взрывозащиты:

- модуля D2050M[Exia] IIC
- модулей D2010M, D2011M, D2030M.....Exia IIC T4 X

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на боковые панели модулей в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом.

В комплект поставки входит:

- модули измерительные аналого-цифровые серии D2000M;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП2064-0045-2010.

Поверка осуществляется по документу " Модули измерительные аналого-цифровые серии D2000M. Методика поверки" МП2064-0045-2010, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в декабре 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

калибратор универсальный Н4-7:

- воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В, ± 0,001 %;
- воспроизведение сопротивления, предел 1 кОм, ± 0,002 %.

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным аналого-цифровым серии D2000M:

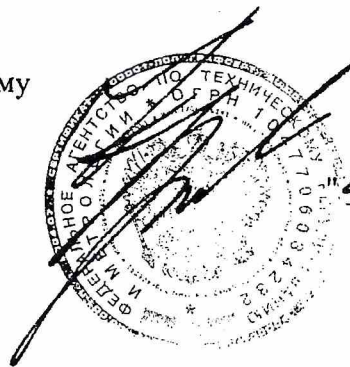
1. ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
2. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
3. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
4. Техническая документация фирмы "GM International S.r.l", Италия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе измерительных систем и комплексов).

Изготовитель: фирма "GM International S.r.l", Италия.
Юридический и почтовый адрес: Via San Fiorano, 70, 20058 Villasanta, (MI), Italy
E-mail: info@gmintsrl.com

Испытательный центр: ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева",
зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10.
Адрес: 190005, С.-Петербург, Московский пр. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru,

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

03 " 03 2011 г.

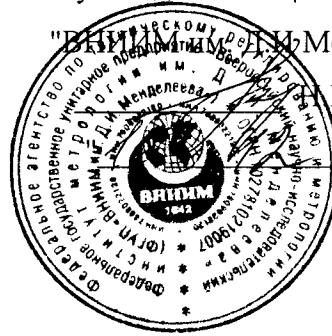
УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

И. Ханов

2010 г.



**МОДУЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ СЕРИИ D2000M**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2064-0045-2010

Руководитель лаборатории

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева"

 В.П. Пиастро

" 16 " 12 2010 г.

г. Санкт-Петербург
2010

Настоящая методика поверки распространяется на модули измерительные аналого-цифровые серии D2000M (далее – модули) и устанавливает объем и порядок первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	7.1
Проверка документации	7.2
Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности преобразования	7.3, 7.4
Оформление результатов поверки	8

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки модулей должны быть применены следующие средства поверки:

Калибратор универсальный Н4-7 в режимах:

- воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В; $\pm 0,001$ %;
- воспроизведение сопротивления, предел 1 кОм; $\pm 0,002$ %.

Термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С.

Гигрометр ВИТ-2, диапазон измерения влажности от 20 до 90 % при температурах от 15 до 40 °С, кл.1.

Барометр – aneroid БАММ, диапазон измерений от 600 до 790 мм рт.ст., $\pm 0,8$ мм рт.ст.

Примечание. Допускается использование других средств измерений, допущенных к применению в РФ и обеспечивающими необходимые диапазоны и точность измерений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К поверке модулей допускаются лица, аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений", изучившие руководство по эксплуатации и настоящую методику, освоившие работу с модуля и используемыми эталонами.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При выполнении операций поверки должны соблюдаться требования техники безопасности, регламентированные следующими документами:

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ Р 51350-99;
- Руководство по эксплуатации модулей.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. Условия поверки модулей:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С..... от 22 до 24
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПаот 84 до106

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед началом поверки следует изучить:

- руководство по эксплуатации модулей;
- руководства по эксплуатации эталонов и других технических средств, используемых при поверке;
- настоящую методику поверки.

6.2. Перед проведением поверки модули и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями раздела 4 Руководства по эксплуатации.

6.3 При подготовке к поверке модули следует выдерживать в нормальных условиях не менее одного часа.

6.4 При поверке питание модулей D2010M и D2011M осуществляется от D2050M (при этом питание D2011M осуществляется через D2010M).

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1 При проведении внешнего осмотра модулей проверить отсутствие на них механических повреждений, а также наличие необходимых надписей на наружных панелях., внешний вид которых не соответствует требованиям технической документации, к поверке не допускаются.

7.2 Проверка документации.

7.2.1 Проверить наличие эксплуатационной документации и свидетельств о поверке эталонных средств измерений, используемых при поверке.

7.3 Проверка диапазонов преобразования напряжения постоянного тока и определение основной приведенной погрешности (модули D2010M и D2011M).

Определение погрешности выполняют не менее, чем в 5 точках $U_{вх i}$, равномерно распределенных в пределах каждого диапазона преобразования входного напряжения постоянного тока.

$$D_{U_{вх}} = (U_{вх max} - U_{вх min}),$$

где $U_{вх min}$, $U_{вх max}$ – нижний и верхний пределы диапазона преобразования входного напряжения. При этом рекомендуется выбирать точки

$$U_{вх i} = U_{вх min} + (0,05; 0,25; 0,5; 0,75; 0,95) D_{U_{вх}}.$$

- на вход проверяемого модуля D2010M (или D2011M) подключают калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока;
- на Н4-7 последовательно устанавливают выбранные значения напряжения $U_{вх i}$;
- на подключенном к выходу модуля D2010M (или D2011M) ПК наблюдают результаты преобразования $U_{вых i}$;
- определяют основную приведенную погрешность преобразования в i -той точке по формуле

$$\gamma_{U_i} = 100 (U_{вых i} - U_{вх i}) / D_{U_{вх}} \%$$

Модули считаются прошедшими поверку в режиме преобразования напряжения постоянного тока, если ни одно из полученных значений γ_{U_i} не превосходит (по абсолютной величине) допусаемых пределов приведенной погрешности на всех диапазонах преобразования.

7.4 Проверка диапазонов преобразования сопротивления и определение основной приведенной погрешности (модули D2010M и D2011M).

Определение погрешности выполняют не менее, чем в 5 точках $R_{вх i}$ диапазона преобразования сопротивления, равномерно распределенных в пределах

$$D_{R_{вх}} = (R_{вх \max} - R_{вх \min}),$$

где $R_{вх \min}$, $R_{вх \max}$ – нижний и верхний пределы диапазона преобразования сопротивления.

При этом рекомендуется выбирать точки

$$R_{вх i} = (0,05; 0,25; 0,5; 0,75; 0,95) D_{R_{вх}}.$$

- на вход проверяемого модуля D2010M (или 2011M) подключают калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения сопротивления;

- на Н4-7 последовательно устанавливают выбранные значения сопротивления $R_{вх i}$;

- на подключенном к выходу модуля D2010M (или D2011M) ПК наблюдают результаты преобразования $R_{вых i}$

- определяют основную приведенную погрешность преобразования в i -той точке по формуле

$$\gamma_{R_i} = 100 (R_{вых i} - R_{вх i}) / D_{R_{вх}} \%$$

Модули считаются прошедшими поверку в режиме преобразования сопротивления, если ни одно из полученных значений γ_{R_i} не превосходит (по абсолютной величине) допусаемых пределов приведенной погрешности преобразования.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки модулей оформляется свидетельство о поверке согласно Правилам по метрологии ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения". К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки.

8.2. При отрицательных результатах поверки модулей свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности согласно Правилам по метрологии ПР 50.2.006-94