

Приложение А
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



Т.Б. Змачинская

«10» декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОР КРЕМНИЯ МАРК-1202

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Гл. конструктор ООО «ВЗОР»

А. К. Родионов

г. Нижний Новгород
2021 г.

А.1 Общие сведения

А.1.1 Настоящая методика распространяется на анализаторы кремния МАРК-1202 (далее – анализатор) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анализатора. Поверка анализаторов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

А.1.2 При поверке обеспечивается прослеживаемость анализаторов к Государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020 согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2818 от 29.12.2018 г.

А.1.3 Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

А.1.4 Возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

А.1.5 Интервал между поверками – два года.

А.2 Перечень операций поверки

А.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1

Наименование операции	Номера пп. методики поверки	Необходимость проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	А.7	Да	Да
2 Опробование	А.8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	А.9	Да	Да
4 Определение основной абсолютной погрешности при измерении SiO ₂	А.10.1	Да	Да
5 Определение основной абсолютной погрешности при измерении температуры анализируемой среды	А.10.2	Да	Да
6 Определение основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения SiO ₂ в выходной ток анализатора	А.10.3	Да	Нет

А.3 Требования к условиям проведения поверки

Поверка должна проводиться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5);
- температура анализируемой среды, °С (25 ± 2);
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

А.4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

А.4.1 К выполнению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя и ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и руководством по эксплуатации.

А.5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

А.5.1 При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице А.2.

Т а б л и ц а А.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
А.7-А.10	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-1 (рег. № 42453-09). Диапазон измерения относительной влажности воздуха от 20 до 90 %. Абсолютная погрешность измерения $\pm 7\%$.
А.7-А.10	Барометр-анероид БАММ-1 (рег. № 5738-76). Диапазон измеряемого давления от 80 до 106 кПа. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа
А.7-А.10	Мультиметр цифровой АРРА-505 (рег. № 49266-12). Используемый предел измерения переменного напряжения 100 В; основная абсолютная погрешность измерения, В: $\pm (0,004X + 0,005)$, где X – измеренное, значение переменного напряжения, В. Используемый предел измерения силы постоянного тока 100 мА; основная абсолютная погрешность измерения, мА: $\pm (0,001X + 0,004)$, где X – измеренное значение силы постоянного тока, мА
А.8	Секундомер механический СОСпр-26-2-010 (рег. № 83109-21). Емкость шкалы: 60 с; 60 мин; класс точности – второй
А.10.1	ГСО 9729-2010 состава раствора ионов кремния (КР-1). Интервал допускаемых аттестованных значений массовой концентрации ионов кремния от 0,95 до 1,05 включ г/дм ³ . Относительная погрешность 1 %.
А.10.1	Весы лабораторные электронные В153 (рег. № 26936-04). Диапазон взвешивания от 0,02 до 150 г. Погрешность взвешивания не более ± 6 мг на диапазоне от 0,02 до 50 г
А.10.1	Весы лабораторные электронные В1502 (рег. № 26936-04). Диапазон взвешивания от 0,5 до 1500 г. Погрешность взвешивания не более ± 60 мг
А.10.2	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15). Диапазон измерения от минус 50 °С до плюс 300 °С. Погрешность измерения $\pm 0,05$ °С

Продолжение таблицы А.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
А.10.2	Термостат жидкостный ТЖ-ТС-01/26 (рег. № 20444-02) Диапазон регулирования температуры от 10 до 100 °С. Погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С.
А.8	Ротаметр РМ-А 0,063 ГУЗ-2 (рег. № 67050-17). Верхний предел измерения по воде 0,1 м ³ /ч
А.8, А.10.1	Стакан Н-1-5000 ТС ГОСТ 23932-90, вместимость 5 дм ³
А.10.1	Колба мерная полиэтиленовая (полипропиленовая), вместимость 1000 см ³
А.10.1	Дозатор пипеточный одноканальный полиэтиленовый (полипропиленовый), вместимостью 5 и 10 см ³
А.10.1	Вода очищенная ОСТ34-70-953.2-88
А.8, А.10	Вода дистиллированная ГОСТ Р 58144-2018
А.10.1	Мешалка магнитная ММ-5 ТУ 25-11-834-80
А.8	Насос для подачи воды. Максимальное рабочее давление не менее 0,02 МПа. Подача с регулировкой от 6 до 30 дм ³ /ч
А.8	Зажим Гофмана винтовой для резиновых трубок; проходное сечение 10 мм

Примечания

1 Прослеживаемость аттестованных значений ГСО 9729-2010 к единицам массы (кг) в соответствии с ПГС ГОСТ 8.021-2015 достигается путем поверки используемых средств измерений.

2 Использование весов лабораторных серии «В» в качестве рабочего эталона по ПГС ГОСТ 8.021-2015 (часть 5) обеспечивает прослеживаемость анализаторов к Государственному первичному эталону массы ГЭТ 3-2020.

3 Использование термометра лабораторного электронного ЛТ-300 в качестве рабочего эталона 3 разряда по ПГС ГОСТ 8.558-2009 (часть 2) обеспечивает прослеживаемость анализаторов к Государственному первичному эталону единицы температуры ГЭТ 35-2021.

4 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, испытательное оборудование – аттестовано.

5 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с необходимой точностью.

6 Для измерений температуры допускается применение других средств измерений с погрешностью измерений не хуже $\pm 0,1$ °С.

А.6 Требования (условия) по обеспечению безопасности при проведении поверки

А.6.1 При проведении поверки соблюдают требования техники безопасности:

- при работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;
- при работе с электроустановками – по ГОСТ Р 12.1.019-2017 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

А.6.2 Помещение, в котором осуществляется поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

А.6.3 Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к вспомогательным приборам и оборудованию, которые используются при проведении поверки.

А.7 Внешний осмотр

А.7.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений, препятствующих нормальному функционированию анализатора (визуальный контроль целостности корпуса, экрана индикатора, соединительных трубок, соединительных кабелей);
- чистоту и целостность соединителей и разъемов;
- состояние лакокрасочных покрытий, правильность и четкость маркировки;
- наличие заводских номеров в зависимости от комплектации: на панели модуля измерительного и панели переключения пробы; на крышке корпуса блока преобразовательного под декоративной накладкой, закрывающей винты крепления; на крышке корпуса блока сигнализации;
- соблюдение требований по защите анализатора от несанкционированного вмешательства контролируют проверкой целостности пломб в зависимости от комплектации: на разъемах программирования блока преобразовательного, блока управления клапанами и блока сигнализации; на боковой поверхности блока подачи реактивов согласно описанию типа.

А.7.2 Анализаторы, имеющие дефекты, перечисленные выше, а также иные дефекты, затрудняющие безопасную эксплуатацию или влияющие на результаты поверки, к дальнейшей поверке допускают только после устранения выявленных дефектов и повреждений.

А.8 Подготовка к поверке и опробование анализатора

А.8.1 Подготовка к поверке

А.8.1.1 Анализатор подготавливают к работе в соответствии с п. 2.3 руководства по эксплуатации BP79.00.000PЭ.

А.8.1.2 . Пределы программируемого диапазона измерений SiO_2 по токовому выходу и значения пределов уставок устанавливают в соответствии с таблицей А.3.

Т а б л и ц а А.3

Режим измерений	Пределы программируемого диапазона измерений		Значение уставки	
	минимум	максимум	минимум	максимум
SiO_2 , мкг/дм ³	0	5000	0	5000

А.8.1.3 Основное и вспомогательное оборудование, указанное в разделе А.5, подготавливают к работе в соответствии с требованиями нормативных и эксплуатационных документов.

А.8.2 Опробование

А.8.2.1 Подготовка к опробованию

Собирают установку в соответствии с рисунком, указанным в таблице А.4.

Т а б л и ц а А.4

Исполнение анализатора МАРК-1202-	Схема установки	Исполнение анализатора МАРК-1202-	Схема установки
К-010	Рисунок А.1а	К-ПХС	Рисунок А.2а
Н-010, Щ-010	Рисунок А.1б	Н-ПХС, Щ-ПХС	Рисунок А.2б

А.8.2.2 Проведение опробования

Включают анализатор.

Переходят в режим «ПРОМЫВКА» и назначают канал для промывки «К0».

Запускают промывку, нажатием клавиши «ПУСК».

По окончании промывки фиксируют наличие капель и течи в гидравлических соединениях анализатора.

Подают насосом опрессовочным дистиллированную воду на канал «К1» и устанавливают с помощью ротаметра и зажима расход дистиллированной воды от 6 до 30 дм³/ч.

Переходят в режим «ПРОМЫВКА» и назначают канал для промывки «К1».

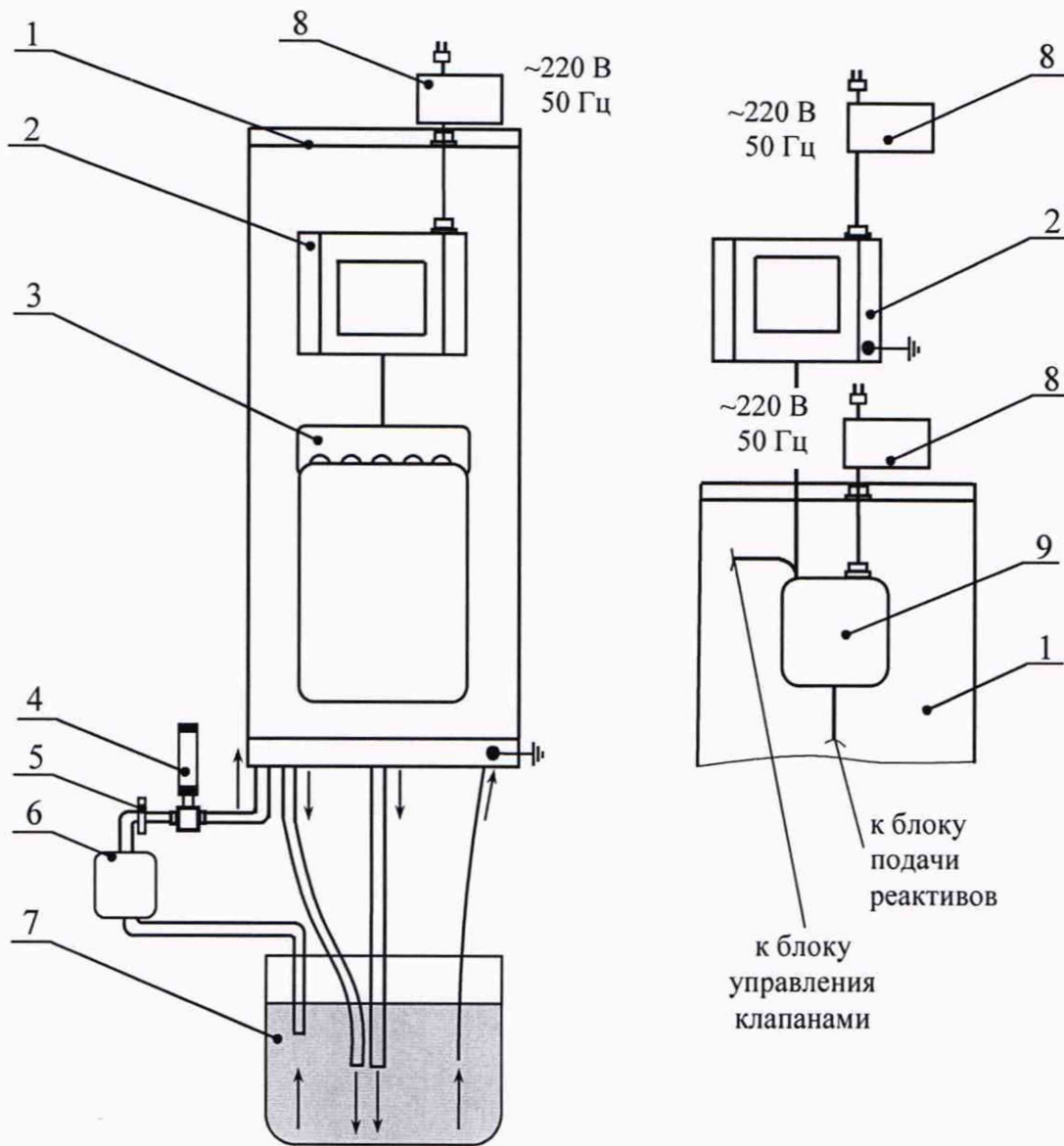
Запускают промывку, нажатием клавиши «ПУСК».

По окончании промывки фиксируют наличие капель и течи в гидравлических соединениях анализатора.

П р и м е ч а н и е – Для анализаторов исполнений МАРК-1202-Х-ПХС проводят аналогичную проверку для каждого канала, входящего в состав анализатора, предварительно обеспечив подачу дистиллированной воды на соответствующий канал с помощью насоса опрессовочного.

А.8.2.3 Результат операции опробования считают удовлетворительным, если:

- отсутствуют капли либо течи в местах гидравлических соединений анализатора;
- отсутствует индикация ошибок на дисплее анализатора, связанных с подачей пробы;
- осуществляется управление анализатором с помощью нажатия клавиш на экране.

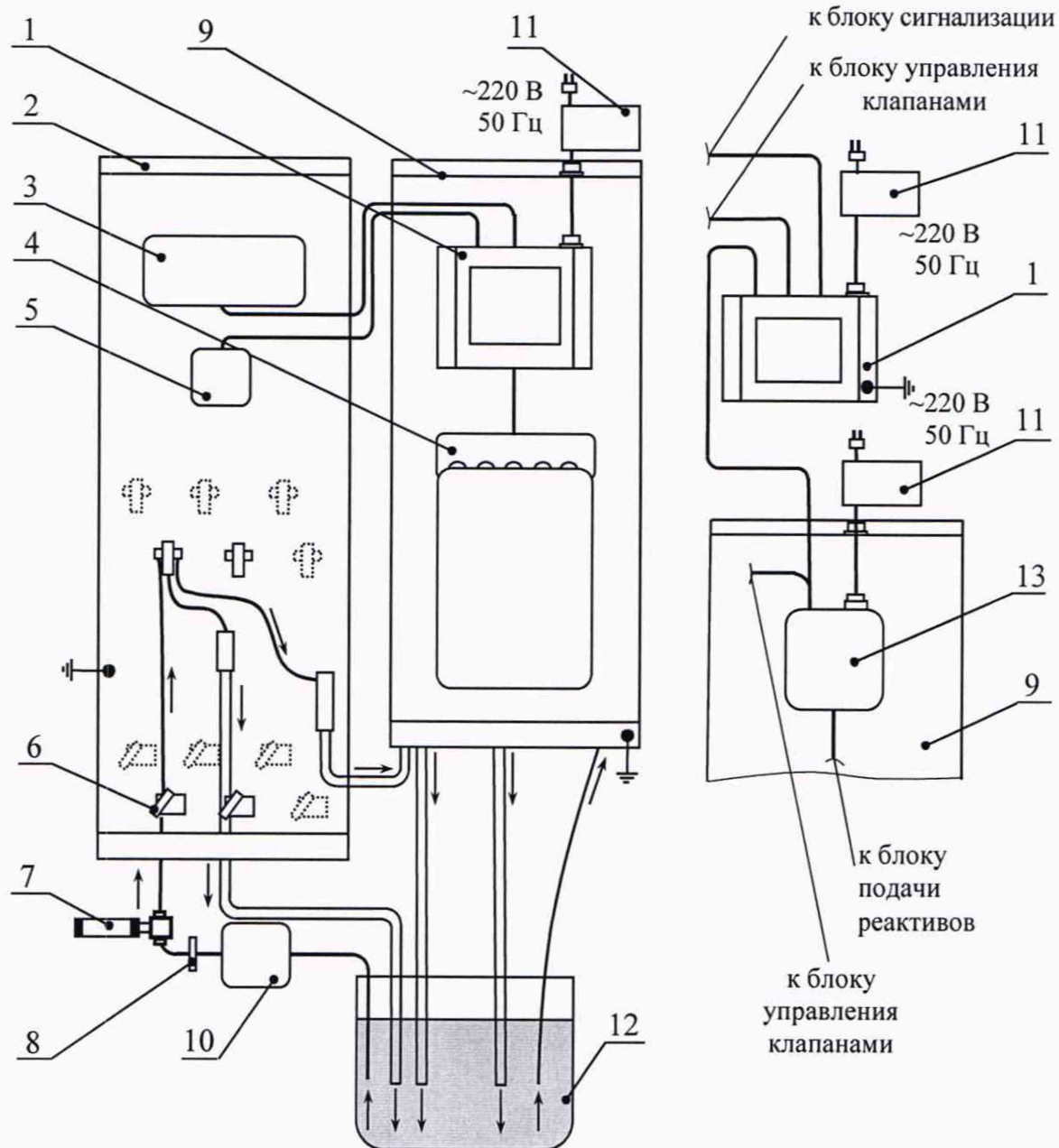


а – исполнения
МАРК-1202-К-010

б – исполнения
МАРК-1202-Н-010,
МАРК-1202-Щ-010
(остальное см. рисунок А.1а)

1 – модуль измерительный; 2 – блок преобразовательный; 3 – блок подачи реактивов;
4 – ротаметр; 5 – зажим; 6 – насос; 7 – емкость с дистиллированной водой; 8 – источник питания ИП-1002; 9 – кросс-блок

Рисунок А.1



а – исполнения МАРК-1202-К-ПХС

б – исполнения
МАРК-1202-Н-ПХС,
МАРК-1202-Щ-ПХС
(остальное см. рисунок А.2а)

1 – блок преобразовательный; 2 – панель переключения пробы; 3 – блок сигнализации; 4 – блок подачи реактивов; 5 – блок управления клапанами; 6 – клапан игольчатый (от 2 до 6 шт.); 7 – ротаметр; 8 – зажим; 9 – модуль измерительный; 10 – насос; 11 – источник питания ИП-1002; 12 – емкость с дистиллированной водой; 13 – кросс-блок

Рисунок А.2

А.9 Проверка программного обеспечения

Проверяют соответствие программного обеспечения (ПО) тому, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа анализатора.

Для этого включают анализатор и переходят в меню «ИНФОРМАЦИЯ».

Проверяют соответствие идентификационного обозначения ПО, номера версии и цифрового идентификатора ПО (контрольной суммы исполняемого кода) указанным в описании типа.

Результат проверки считают удовлетворительным, если значения идентификационных данных ПО анализатора соответствуют таблице А.5.

Т а б л и ц а А.5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Блок преобразовательный:	
– модуль SIG-1	BP79-9002
– плата индикации	BP79-9008
Блок подачи реактивов:	
– модуль OPT-1	BP79-9001
– модуль DIO-4	BP79-9003
– плата управления	BP79-9005
Блок сигнализации:	
– плата сигнализации	BP79-9006
Блок управления клапанами:	
– плата управления	BP79-9007
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	
Блок преобразовательный:	
– модуль SIG-1	0x33050491
– плата индикации	0x511C2141
Блок подачи реактивов:	
– модуль OPT-1	0xED3571B8
– модуль DIO-4	0x6D2D6EB2
– плата управления	0x4410FA45
Блок сигнализации:	
– плата сигнализации	0x1F47943F
Блок управления клапанами:	
– плата управления	0x2570626D

А.10 Определение метрологических характеристик

А.10.1 Определение основной абсолютной погрешности при измерении SiO₂

А.10.1.1 Подготовка к измерениям

Подготавливают контрольные растворы методом разбавления ГСО 9729-2010 дистиллированной водой, используя только полиэтиленовую (полипропиленовую) посуду, тщательно промытую дистиллированной водой.

Для приготовления раствора А с массовой концентрацией кремния в пересчете на SiO₂, равной 10697 мкг/дм³:

- устанавливают колбу вместимостью 1000 см³ на весы В1502 и обнуляют показания весов;
- переносят колбу на весы В153 и обнуляют показания весов;
- добавляют в колбу аликвоту ГСО массой $m_{ГСО}$, г, рассчитанной по формуле:

$$m_{ГСО} = \frac{10,697}{C_{Si} \cdot 2,139}, \quad (\text{А.1})$$

где C_{Si} – аттестованное значение массовой концентрации ионов кремния в ГСО, г/дм³;

- переносят колбу на весы В1502 и добавляют очищенную воду до массы, равной 1000 г;
- раствор тщательно перемешивают.

Перечень контрольных растворов приведен в таблице А.6.

Т а б л и ц а А.6

Масса раствора А m_A , г	Масса готового раствора m , г	Массовая концентрация компонента в контрольном растворе SiO ₂ , мкг/дм ³	
		Si	В пересчете на SiO ₂
5	1000	25	53,5
25	1000	125	267
40	1000	200	428
50	500	500	1069
250	1000	1250	2674
200	500	2000	4278

Для приготовления контрольного раствора с массовой концентрацией кремния в пересчете на SiO₂ менее 1069 мкг/дм³ включительно:

- устанавливают колбу вместимостью 1000 см³ на весы В1502 и обнуляют показания весов;
- переносят колбу на весы В153 и обнуляют показания весов;
- добавляют в колбу аликвоту раствора А массой m_A , г, в соответствии с таблицей А.6;

– переносят колбу на весы В1502 и добавляют в колбу очищенную воду до массы m , г, в соответствии с таблицей А.6;

- раствор тщательно перемешивают.

Для приготовления контрольного раствора с массовой концентрацией кремния в пересчете на SiO₂ более 1069 мкг/дм³:

- устанавливают колбу вместимостью 1000 см³ на весы В1502 и обнуляют показания весов;

- добавляют в колбу аликвоту раствора А массой m_A , г, в соответствии с таблицей А.6;

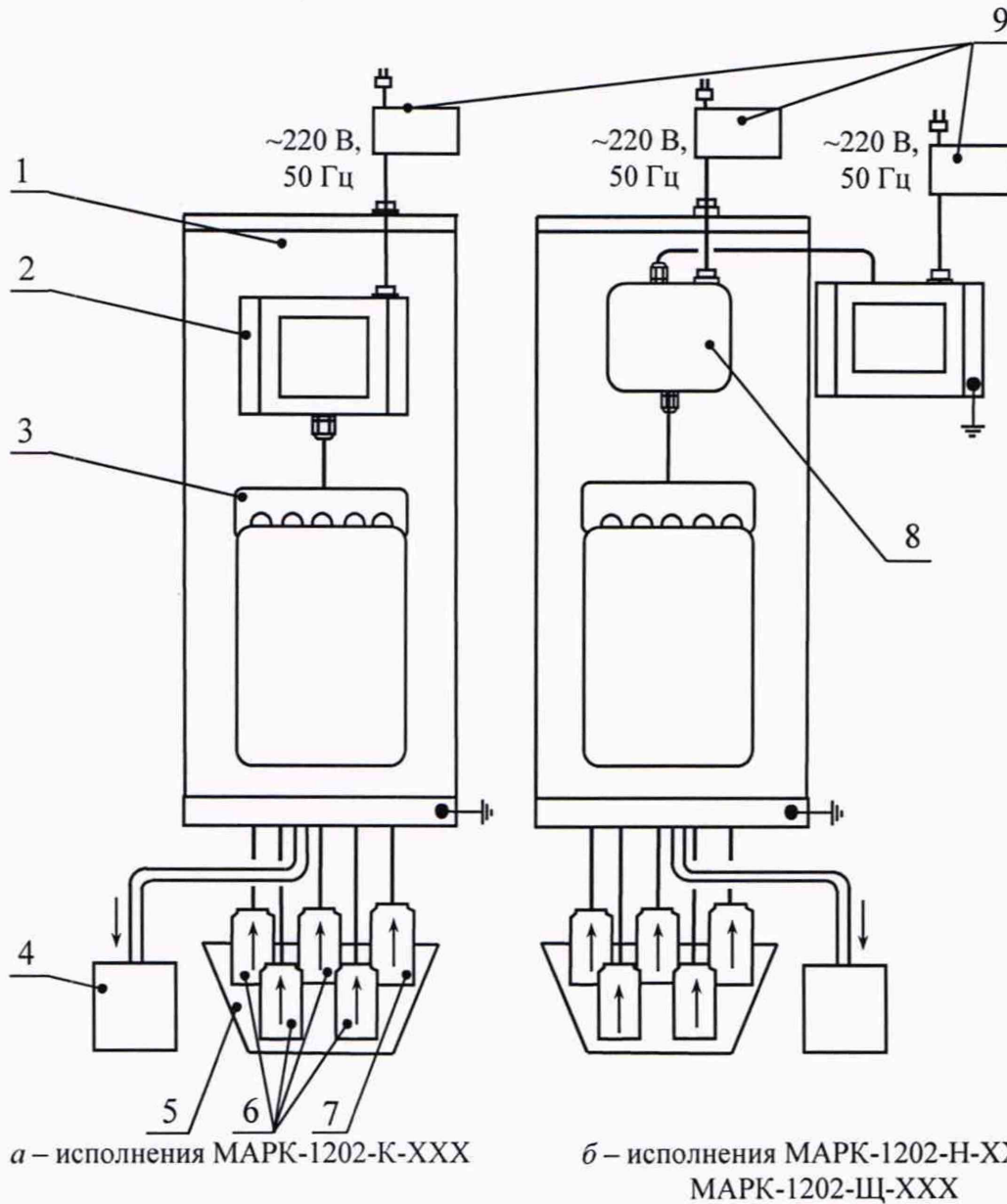
- добавляют в колбу очищенную воду до массы m , г, в соответствии с таблицей А.6;
- раствор тщательно перемешивают.

Примечание – Контрольные растворы не подлежат длительному хранению. Рекомендуется использовать в день приготовления.

Собирают установку в соответствии:

- с рисунком А.3а для анализатора исполнений МАРК-1202-К-XXX;
- с рисунком А.3б для анализатора исполнений МАРК-1202-Н-XXX, МАРК-1202-Щ-XXX.

Помещают трубку подачи градуировочного раствора в емкость с контрольным раствором со значением SiO_2 равным $53,5 \text{ мкг/дм}^3$.



1 – модуль измерительный; 2 – блок преобразовательный; 3 – блок подачи реактивов;
4 – емкость для слива; 5 – подставка; 6 – емкость с реактивом; 7 – емкость с контрольным раствором; 8 – кросс-блок; 9 – источник питания ИП-1002

Рисунок А.3

А.10.1.2 Выполнение измерений

Включают анализатор.

Переходят в режим «ЭКСПРЕСС ИЗМЕРЕНИЕ» и выбирают канал пробы для измерения «K0».

Запускают измерение, нажатием клавиши «ПУСК».

По окончании цикла измерения фиксируют показания анализатора по SiO_2 С, мкг/дм^3 .

Аналогичные измерения производят для всех контрольных растворов (267; 428; 1069; 2674; 4278 мкг/дм^3) последовательно от меньшего значения SiO_2 к большему.

А.10.2 Определение основной абсолютной погрешности при измерении температуры анализируемой среды

А.10.2.1 Подготовка к измерениям

Собирают установку в соответствии с рисунком А.4.

Снимают пластину с модуля измерительного для доступа к ячейке проточной. Извлекают из ячейки проточной датчик температуры.

Подготавливают термостат с водой.

В термостат погружают полностью датчик температуры и устанавливают термометр ЛТ-300.

С помощью термостата доводят температуру воды до значения $(25 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ и поддерживают ее с отклонением от установившегося значения $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

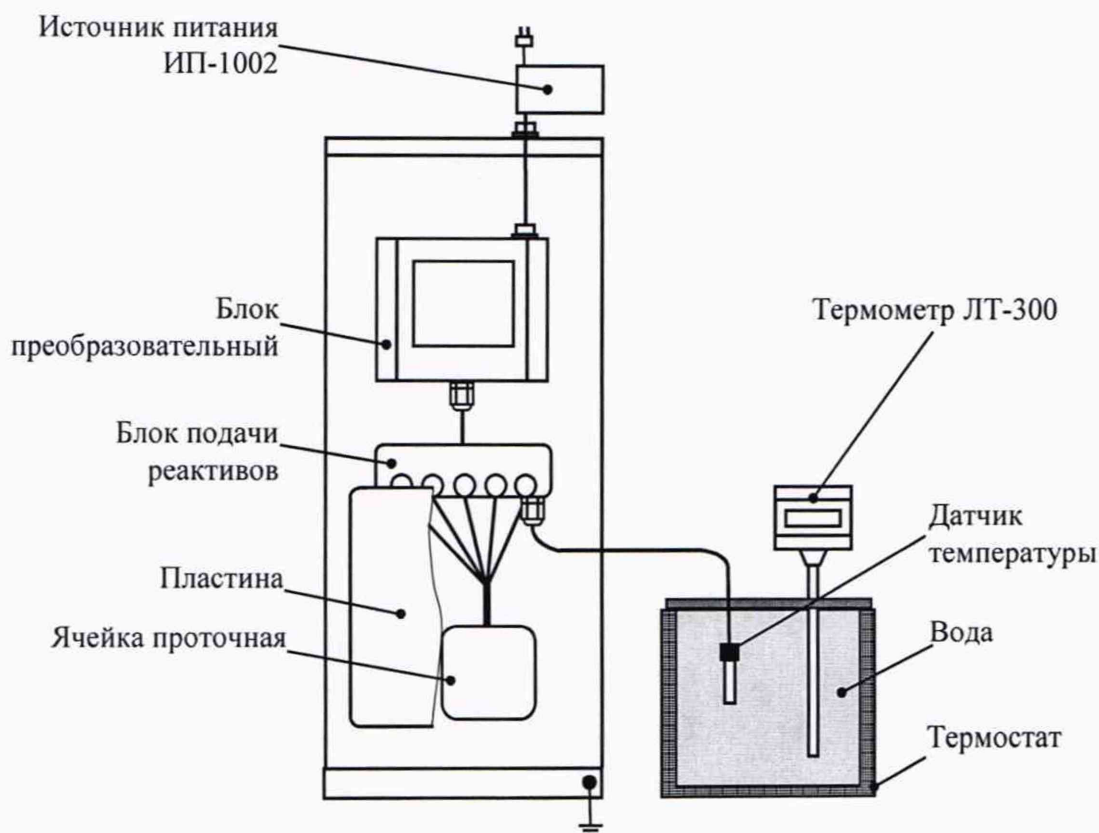


Рисунок А.4

Включают анализатор.

Переходят в режим «ГРАДУИРОВКА», вводят пользовательский пароль (по умолчанию, «123») и выбирают подменю «ТЕМПЕРАТУРА».

А.10.2.2 Выполнение измерений

После установления теплового равновесия в термостате фиксируют показания анализатора по температуре t , °С, и показания термометра ЛТ-300 t_3 , °С.

Аналогичные измерения производят для температуры воды равной $(5,0 + 0,5)$ °С и $(50,0 - 0,5)$ °С.

А.10.3 Определение основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения SiO_2 в выходной ток анализатора

А.10.3.1 Подготовка к измерениям

Выключают анализатор.

Собирают установку в соответствии:

- с рисунком А.5а для анализатора исполнений МАРК-1202-Х-010;
- с рисунком А.5б для анализатора исполнений МАРК-1202-Х-ПХС.

Для этого:

1) для исполнений МАРК-1202-Х-010:

- снимают крышку блока преобразовательного, вывернув винты крепления крышки, расположенные под декоративными накладками;
- вводят кабель через кабельный ввод в блок преобразовательный;
- закрепляют кабель в разьеме «Х6» в позиции токового выхода «+ i –» в соответствии с приложением Д руководства по эксплуатации ВР79.00.000РЭ;
- крышку возвращают в исходное положение;

2) для исполнений МАРК-1202-Х-ПХС:

- снимают крышку блока сигнализации, вывернув винты крепления крышки;
- вводят кабель через кабельный ввод в блок сигнализации;
- закрепляют кабель в разьеме «Х4» в позиции токового выхода «+ i –» в соответствии с приложением Д руководства по эксплуатации ВР79.00.000РЭ;
- крышку возвращают в исходное положение.

Подключают кабель к мультиметру АРРА-505.

Включают мультиметр АРРА-505 в режиме измерения постоянного тока.

Включают анализатор.

Переходят в меню «НАСТРОЙКИ» и вводят пользовательский пароль.

Переходят в меню «ТОКОВЫЙ ВЫХОД» и выбирают канал пробы «К1».

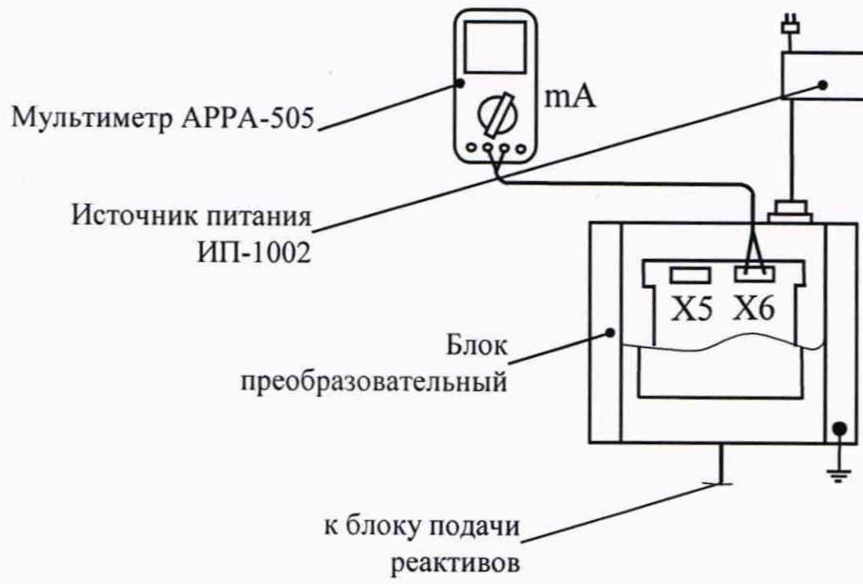
Устанавливают «Диапазон тока, мА» – «4-20 мА».

Переходят в подменю «ПОВЕРКА» и выбирают канал пробы «К1».

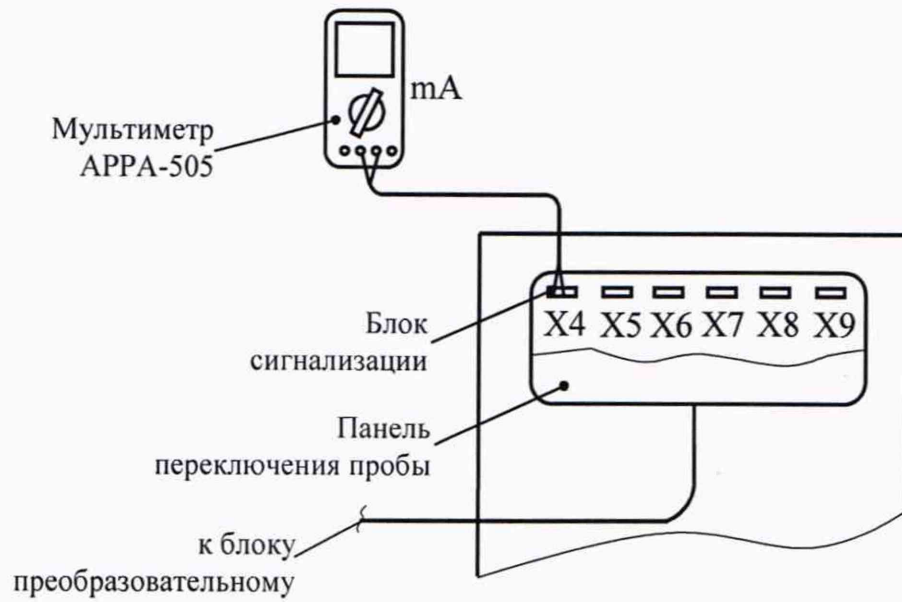
Устанавливают значение SiO_2 для начального участка в соответствии с таблицей А.7 и сохраняют в памяти анализатора нажатием кнопки «СОХРАНИТЬ».

Т а б л и ц а А.7

Параметр	Начальный участок поддиапазона (0-20 %)	Средний участок поддиапазона (45-55 %)	Конечный участок поддиапазона (80-100 %)
SiO_2 , мкг/дм ³	500	2500	4500



а – исполнения МАРК-1202-Х-010



б – исполнения МАРК-1202-Х-ПХС

Рисунок А.5

А.10.3.1 Выполнение измерений

Фиксируют выходной ток $I_{вых}^{4-20}$, мА.

Аналогично проводят измерения для всех значений, приведенных в таблице А.6, на диапазонах тока (4-20), (0-5) и (0-20) мА.

Выключают анализатор.

Примечания

1 Для анализатора исполнений МАРК-1202-Х-ПХС проводят проверку каждого канала, входящего в состав анализатора, аналогичным образом.

2 Допускается проводить проверку токовых выходов одновременно с проверкой в соответствии с п. А.10.1.

А.11 Подтверждение соответствия анализатора метрологическим требованиям

А.11.1 Обработка результатов измерений

Обработку результатов измерений после выполнения каждой операции поверки производят в соответствии с таблицей А.8.

Таблица А.8

Номера пп. методики	Обработка результатов измерений
А.10.1	Рассчитывают основную абсолютную погрешность анализатора Δ_{SiO_2} , мкг/дм ³ , для каждой точки поддиапазона по формуле $\Delta_{SiO_2} = C - C_{к.р.}, \quad (A.2)$ где $C_{к.р.}$ – действительное значение SiO ₂ контрольного раствора, мкг/дм ³
А10.2	Рассчитывают основную абсолютную погрешность анализатора при измерении температуры анализируемой среды Δ_t , °С, для каждой температурной точки по формуле $\Delta_t = t - t_3 \quad (A.3)$
А10.3	Рассчитывают для всех значений выходного тока $I_{вых}^{4-20}$, $I_{вых}^{0-5}$ и $I_{вых}^{0-20}$, мА, приведенную погрешность преобразования измеренного значения SiO ₂ в выходной ток анализатора ξ , %, по формулам: <ul style="list-style-type: none"> – для выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА $\xi = \frac{I_{вых}^{4-20} - \left(4 + 16 \cdot \frac{C - C_{нач}}{C_{диап}} \right)}{16} \cdot 100 \% ; \quad (A.4)$ – для выходного тока в диапазоне от 0 до 5 мА $\xi = \frac{I_{вых}^{0-5} - 5 \cdot \frac{C - C_{нач}}{C_{диап}}}{5} \cdot 100 \% ; \quad (A.5)$

Продолжение таблицы А.7

Номера пп. методики	Обработка результатов измерений
	<p>– для выходного тока в диапазоне от 0 до 20 мА</p> $\xi = \frac{I_{\text{вых}}^{0-20} - 20 \cdot \frac{C - C_{\text{нач}}}{C_{\text{диап}}}}{20} \cdot 100 \%, \quad (\text{А.6})$ <p>где C – значение SiO_2, установленное к подменю «ПОВЕРКА», мкг/дм³; $C_{\text{нач}}$ – наименьшее значение запрограммированного диапазона измерений SiO_2 по токовому выходу, мкг/дм³; $C_{\text{диап}}$ – запрограммированный диапазона измерений SiO_2 по токовому выходу, определяемый как разность между наибольшим и наименьшим значениями программируемого диапазона измерений, мкг/дм³.</p>

А.11.2 Критерии принятия решения по подтверждению соответствия

А.11.2.1 Результаты поверки считают положительными, если:

- 1) абсолютная погрешность анализатора находится в пределах:
 - а) при измерении SiO_2 , мкг/дм³:
 - на поддиапазоне от 0,1 до 500 включ. мкг/дм³ $\pm (1 + 0,05C)$;
 - на поддиапазоне св. 500 до 5000 мкг/дм³ $\pm 0,07C$;
 - б) при измерении температуры анализируемой среды, °С $\pm 0,3$;
- 2) приведенная погрешность преобразования измеренного значения SiO_2 в выходной ток анализатора находится в пределах, % от диапазона по токовому выходу $\pm 0,5$.

А.11.2.2 При получении отрицательного результата после любой из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

А.12 Оформление результатов поверки

А.12.1 Сведения о результатах поверки анализаторов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

А.12.2 При положительных результатах поверки наносится знак поверки в соответствии с описанием типа и (или) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами, и (или) в паспорт вносится запись о проведенной поверке.

А.12.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

А.12.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.