

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» мая 2022 г. № 1241

Регистрационный № 85629-22

Лист № 1  
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кремния МАРК-1202

**Назначение средства измерений**

Анализаторы кремния МАРК-1202 (далее – анализаторы) предназначены для автоматического измерения массовой концентрации кремниевой кислоты  $\text{SiO}_2$  (далее –  $\text{SiO}_2$ ) и температуры водных сред.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов кремния МАРК-1202 основан на фотометрическом методе, который заключается в определении оптической плотности синего кремнемолибденового комплекса, пропорциональной массовой концентрации кремниевой кислоты.

Тип анализатора: стационарный, микропроцессорный; проточный; непрерывно-циклического действия с возможностью измерения пробы, отобранной вручную.

Анализаторы выпускаются в трех основных исполнениях: МАРК-1202-К-XXX; МАРК-1202-Щ-XXX и МАРК-1202-Н-XXX (здесь и далее «XXX» – либо «010» при измерении в одной пробоотборной линии, либо «П2С», «П3С», «П4С», «П5С», П6С» при измерении в двух и до шести пробоотборных линиях).

В состав анализаторов входят:

- модуль измерительный, состоящий из гидравлической и измерительной систем, заключенных в единый корпус;
- блок преобразовательный, устанавливаемый либо в корпус модуля измерительного (МАРК-1202-К-XXX), либо на стену (МАРК-1202-Н-XXX), либо в щит (МАРК-1202-Щ-XXX) на расстоянии до 5 м (по согласованию с заказчиком – до 1000 м) от модуля измерительного;
- панель переключения пробы – гидравлическая панель с системой для подключения от двух до шести пробоотборных линий;
- блок сигнализации, который устанавливается на панель переключения пробы или на другую поверхность на расстоянии не более 2 м от блока преобразовательного;
- металлическая подставка с емкостью для градуировочного раствора и четырьмя емкостями для реактивов;
- источник питания ИП-1002.

Панель переключения пробы, блок преобразовательный, блок сигнализации и второй источник питания ИП-1002 входят в состав анализаторов в зависимости от исполнения.

Заводской номер наносится:

- на панель модуля измерительного методом наклейки;
- на крышку корпуса блока преобразовательного под декоративной накладкой методом наклейки;
- на панель переключения пробы методом наклейки;
- на крышку корпуса блока сигнализации методом гравировки.

Знак поверки наносится на блок подачи реактивов – в виде наклейки с оттиском клейма.

Внешний вид составных элементов анализатора, места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа показаны на рисунке 1.

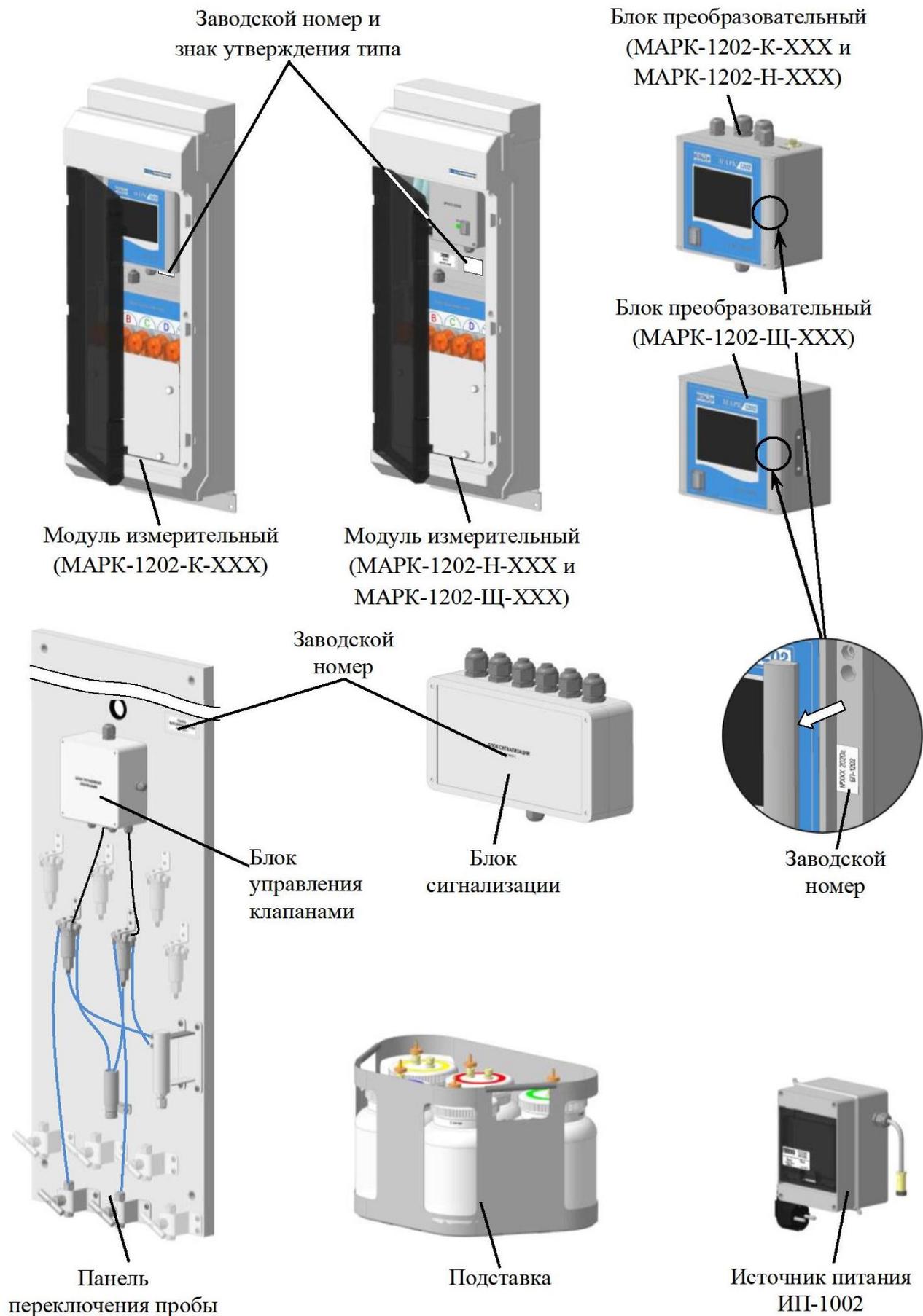
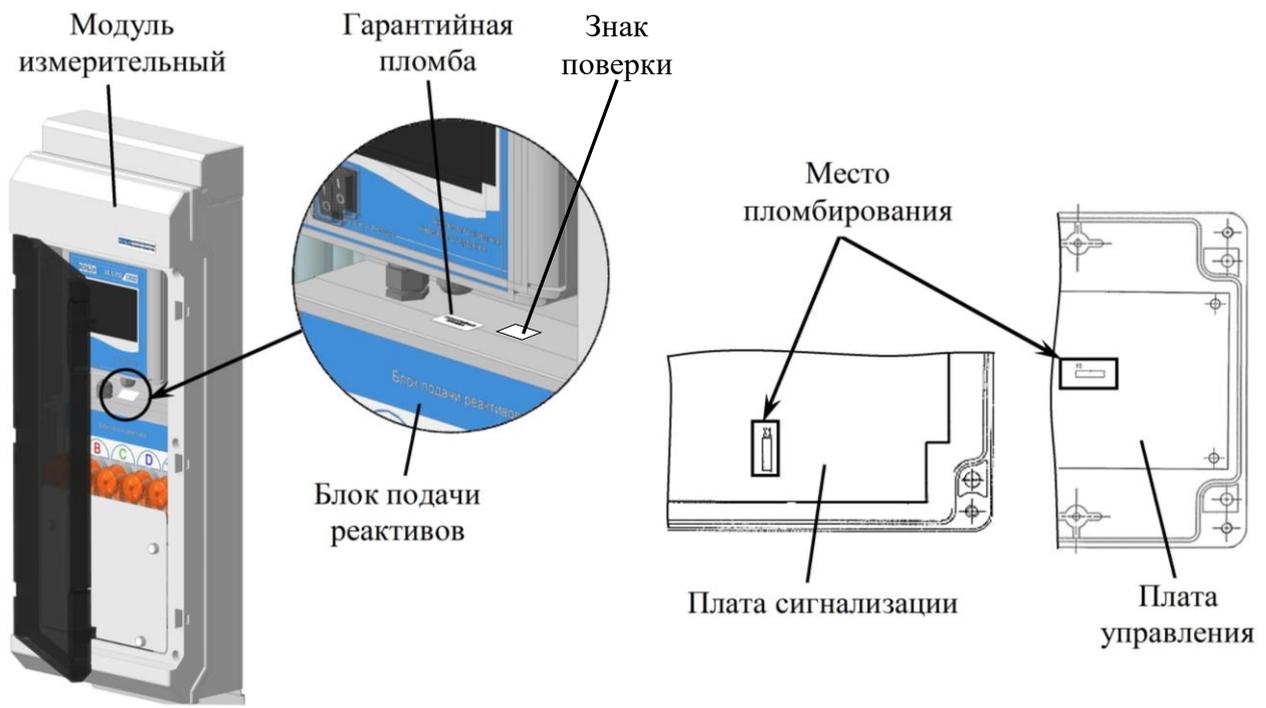


Рисунок 1 – Внешний вид составных элементов анализатора, места нанесения заводских номеров и знака утверждения типа

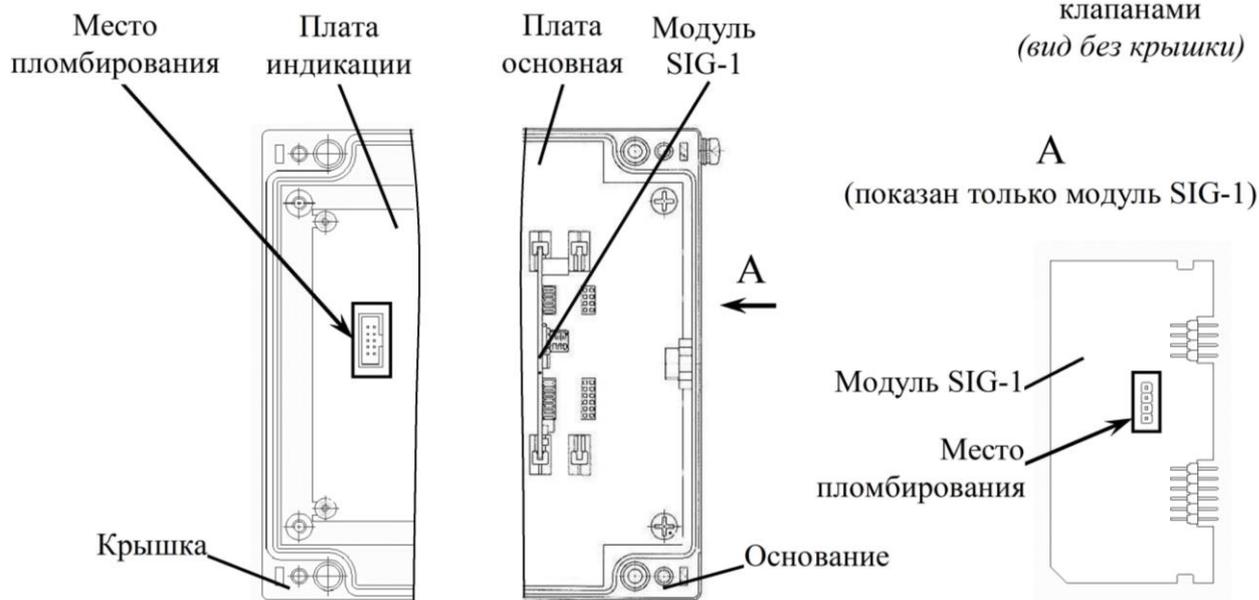
Схема пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



а – Блок подачи реактивов

б – Блок сигнализации  
(вид без крышки)

в – Блок управления  
клапанами  
(вид без крышки)



г – Блок преобразовательный

Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки

П р и м е ч а н и е – В блоке преобразовательном исполнений ВР79.01.100-01 и ВР79.01.100-03 установлены два модуля SIG-1. Их пломбирование осуществляется аналогично показанному на рисунке 2, вид А.

Блок преобразовательный осуществляет управление анализатором, отображение результатов измерений на экране цветного сенсорного графического жидкокристаллического (ЖК) индикатора, формирование сигнала на токовых выходах с выходными унифицированными сигналами постоянного тока от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА либо от 4 до 20 мА, управление «сухими» контактами реле уставок и обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Блок сигнализации предназначен для формирования сигнала на токовых выходах с выходными унифицированными сигналами постоянного тока от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА либо от 4 до 20 мА, передачи сигналов к внешним регистрирующим устройствам с токовым входом и исполнительным и сигнализирующим устройствам.

Электрическое питание анализатора (модуля измерительного) и блока преобразовательного (при расположении вне модуля измерительного) осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц через источник питания ИП-1002 с выходным напряжением постоянного тока 24 В.

### Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением микроконтроллеров со встроенным программным обеспечением (ПО).

Запись метрологически значимого программного компонента производится в процессе изготовления анализаторов с помощью специальных программно-аппаратных средств. Возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации исключена за счет конструкции анализатора, использования программно-аппаратных средств, защиты доступа к ПО паролем и наличия алгоритма расчета контрольных сумм ПО.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Блок управления клапанами:	
– плата управления	0x2570626D
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: – SiO <sub>2</sub> , мкг/дм <sup>3</sup> – температуры анализируемой среды, °С	от 0,1 до 5000 от 0 до +50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении SiO <sub>2</sub> при температуре анализируемой среды (25±2) °С и температуре окружающего воздуха (20±5) °С, мкг/дм <sup>3</sup> : – на поддиапазоне от 0,1 до 500 включ. мкг/дм <sup>3</sup> – на поддиапазоне св. 500 до 5000 мкг/дм <sup>3</sup>	$\pm(1+0,05 \cdot C)^{1)}$ $\pm 0,07 \cdot C$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, °С	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при изменении температуры: а) анализируемой среды на каждые ±10 °С от нормальной (25±2) °С в пределах диапазона от +5 °С до +50 °С при измерении SiO <sub>2</sub> , мкг/дм <sup>3</sup> ; б) окружающего воздуха на каждые ±10 °С от нормальной (20±5) °С в пределах рабочего диапазона от +5 °С до +50 °С при измерении: – SiO <sub>2</sub> , мкг/дм <sup>3</sup> – температуры анализируемой среды, °С	$\pm(1+0,05 \cdot C)$ $\pm 0,1$
Диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 0 до 5 от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения SiO <sub>2</sub> в выходной ток анализатора при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, % от диапазона по токовому выходу	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования измеренного значения SiO <sub>2</sub> в выходной ток анализатора, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной (20±5) °С в пределах рабочего диапазона, % от диапазона по токовому выходу	±0,25
Время выполнения измерения, мин	12
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – температура анализируемой среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 25±2 не более 80 от 84,0 до 106,7
<sup>1)</sup> C – измеренное значение SiO <sub>2</sub> , мкг/дм <sup>3</sup> .	



Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
в) панель переключения пробы	
– ВР79.01.100	6,4
– ВР79.01.100-01	6,7
– ВР79.01.100-02	7,0
– ВР79.01.100-03	7,3
– ВР79.01.100-04	7,6
г) блок сигнализации ВР79.03.000	0,7
д) подставка ВР79.07.000	3,5
е) источник питания ИП-1002	1,0
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	не более 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемой среды:	
а) температура, °С	от +5 до +50
б) давление, МПа	
1) рабочее	0,01
2) максимально допустимое:	
– для модуля измерительного	0,02
– для панели переключения пробы	0,1
в) расход, дм <sup>3</sup> /ч	от 6 до 30
Требования надежности:	
– средняя наработка на отказ, ч;	не менее 40000
– средний срок службы анализаторов, лет.	не менее 10

**Знак утверждения типа**

наносится на модуль измерительный методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение МАРК-1202-					
		К-010	К-ПХС <sup>1)</sup>	Н-010	Н-ПХС	Щ-010	Щ-ПХС
Модуль измерительный	ВР79.01.000	–	1	–	–	–	–
	ВР79.01.000-01	1	–	–	–	–	–
	ВР79.01.000-02	–	–	1	1	1	1
Блок преобразовательный	ВР79.01.100	–	1	–	1	–	–
	ВР79.01.100-01	1	–	1	–	–	–
	ВР79.01.100-02	–	–	–	–	–	1
	ВР79.01.100-03	–	–	–	–	1	–
Панель переключения пробы	ВР79.02.000 <sup>2)</sup>	–	1	–	1	–	1
	ВР79.02.000-0N <sup>3)</sup>	–	1	–	1	–	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество на исполнение МАРК-1202-					
		К-010	К-ПХС	Н-010	Н-ПХС	Щ-010	Щ-ПХС
Блок сигнализации	ВР79.03.000	–	1	–	–	–	–
Кабель сигнализации	ВР79.04.000	–	1	–	1	–	1
Кабель клапанов	ВР79.05.000	–	1	–	1	–	1
Кабель соединительный К1202.5	ВР79.06.000	–	–	1	1	1	1
Подставка	ВР79.07.000	1	1	1	1	1	1
Источник питания ИП-1002	ВР49.04.000	1	1	2	2	2	2
Комплект монтажных частей	ВР79.12.000	1	1	1	1	1	1
Комплект запасных частей	ВР79.13.000	1	1	1	1	1	1
Руководство по эксплуатации	ВР79.00.000РЭ	1	1	1	1	1	1
Паспорт	ВР79.00.000ПС	1	1	1	1	1	1

<sup>1)</sup> «X» принимает значение от 2 до 6 в зависимости от числа пробоотборных линий;  
<sup>2)</sup> при «X» в значении 2;  
<sup>3)</sup> «N» принимает значение от 1 до 4 при «X» в значении от 3 до 6 соответственно.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ВР79.00.000РЭ.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализатору кремния МАРК-1202

ГОСТ 22729-84. Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия  
ТУ 26.51.53-051-39232169-2020 Анализатор кремния МАРК-1202. Технические условия

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)  
ИНН 5261003830  
Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д.33, помещение 2.  
Телефон (факс): (831) 282-98-00  
Web-сайт: www.vzornn.ru.  
E-mail: market@vzor.nnov.ru

#### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)  
ИНН 5261003830  
Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д.33, помещение 2.  
Телефон (факс): (831) 282-98-00  
Web-сайт: www.vzornn.ru.  
E-mail: market@vzor.nnov.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1.

Телефон (факс): 8-800-200-22-14

Web-сайт: [www.nncsm.ru](http://www.nncsm.ru)

E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13

