

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 15452 от 29 июля 2022 г.

Срок действия до 2 мая 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Анализаторы растворенного водорода МАРК-509**

Производитель:

**ООО «ВЗОР», г. Нижний Новгород, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**ВР50.00.000РЭ «Анализатор растворенного водорода МАРК-509. Руководство по эксплуатации»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.07.2022 № 73

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

*Handwritten signatures in blue ink at the bottom left of the page.*

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июля 2022 г. № 15452

Наименование типа средств измерений и их обозначение: анализаторы растворенного водорода МАРК-509

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений; диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ при температуре анализируемой среды  $+(20,0 \pm 0,2)$  °С и температуре окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора; время установления показаний анализатора при измерении КРВ  $t_{0,9}$ ; время установления показаний анализатора при измерении КРВ  $t_y$ ; время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды  $t_{0,9}$ ; время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды  $t_y$ ; время прогрева и установления теплового равновесия; нестабильность показаний анализатора за время 8 ч, значения приведены в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по приложению А ВР50.00.000РЭ «Анализатор растворенного водорода МАРК-509. Руководство по эксплуатации», утвержденному в 2016 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.



Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ «Р 50.2.077-2014» для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке и (или) в паспорт, в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 67399-17, на 6 листах.

Директор БелГИМ

А.В.Казачок



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы растворенного водорода МАРК-509

#### Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного водорода МАРК-509 предназначены для измерений массовой концентрации растворенного в воде водорода (КРВ) и температуры воды.

#### Описание средства измерений

Анализаторы растворенного водорода МАРК-509 (в дальнейшем анализаторы) - это двухканальные измерительные приборы, состоящие из блока преобразовательного и датчиков водородных ДВ-509.

Для измерений содержания КРВ в анализаторах используются амперметрические датчики водородные ДВ-509 проточно-погружного типа, работающие по принципу полярографической ячейки закрытого типа.

Анализатор выпускается в следующих исполнениях:

- МАРК-509, МАРК-509/36 с блоком преобразовательным щитового исполнения и датчиками водородными ДВ-509;
- МАРК-509/1, МАРК-509/36 с блоком преобразовательным настенного исполнения и датчиками водородными ДВ-509.

В зависимости от исполнения анализатора питание блока преобразовательного может осуществляться от сети переменного тока 220 В, 50 Гц (МАРК-509, МАРК-509/1) либо 36 В, 50 Гц (МАРК-509/36, МАРК-509/1/36).

Блок преобразовательный выполнен в металлическом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65, погружаемая часть датчиков водородных ДВ-509 имеет степень защиты от воздействия окружающей среды IP68.

Блок преобразовательный - микропроцессорный, осуществляющий отображение результатов измерений КРВ и температуры анализируемой среды, которые выводятся на экран графического ЖК индикатора (в дальнейшем индикатор). При этом возможны режимы индикации одного из каналов либо режим одновременной индикации двух каналов измерений.

Каждый датчик оснащен микросхемой энергонезависимой памяти, в которой изначально записаны параметры термодатчика, запоминаются вводимые с блока преобразовательного значения длины кабельной вставки, а также параметры градуировки.

Для компенсации температуры контролируемой среды в анализаторах применяется автоматическая температурная коррекция с использованием термодатчика, размещенного в одном корпусе с датчиком водорода.

Для учета атмосферного давления при градуировке анализаторов по водородной среде используется встроенный датчик атмосферного давления.

Датчик водородный может быть удален с помощью кабельной вставки от блока преобразовательного на расстояние до 100 м.

Анализаторы осуществляют обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Градуировка анализатора производится по эталонной водородной среде.

Общий вид анализатора МАРК-509 и его составных частей показан на рисунке 1.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



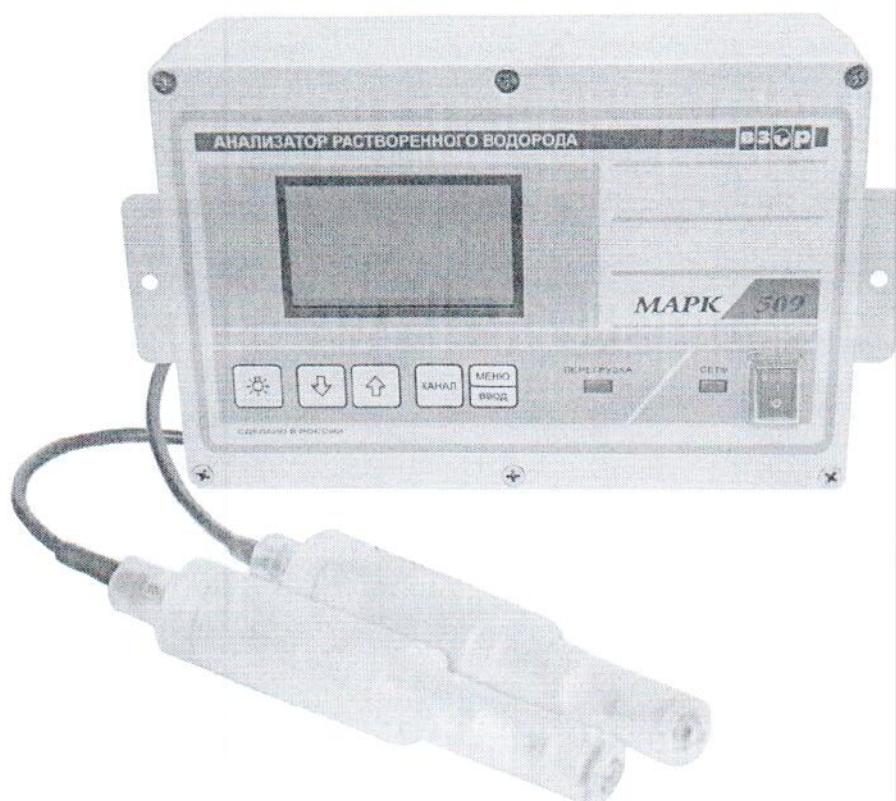


Рисунок 1 - Общий вид анализатора растворенного водорода МАРК-509

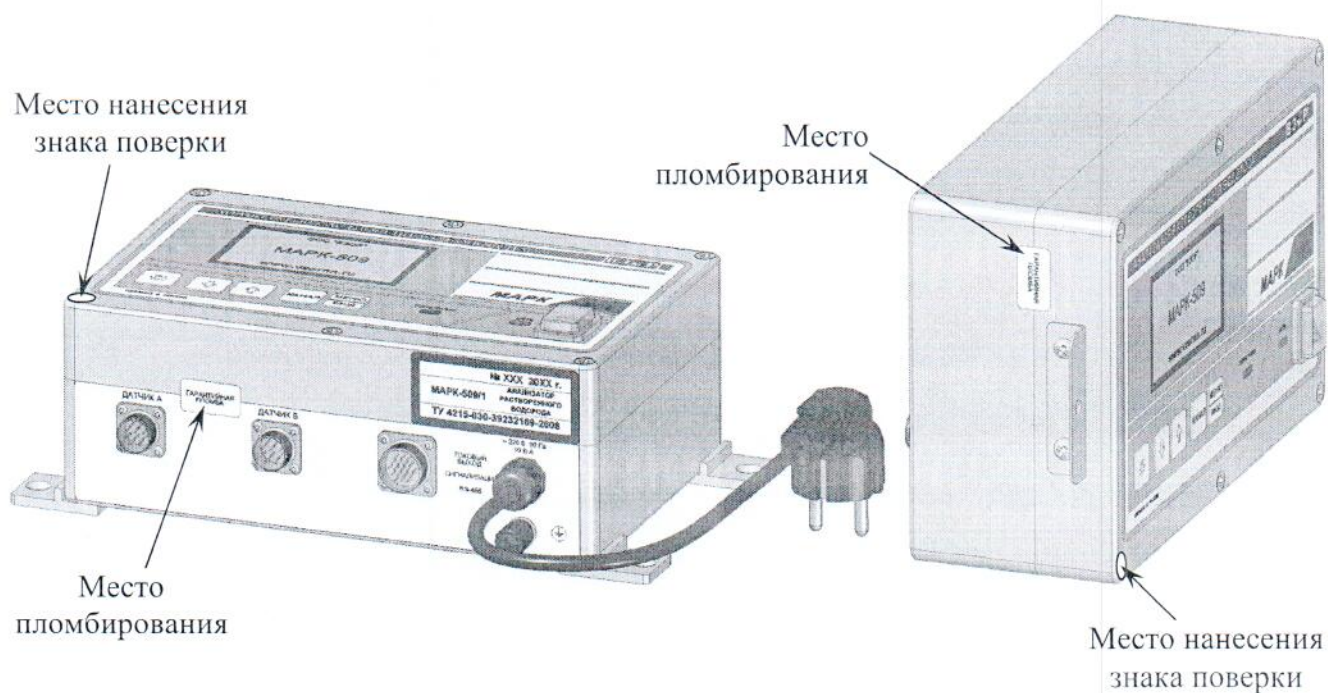


Рисунок 2 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции (наклейка изготовителя), обозначение места нанесения знака поверки



### Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением микроконтроллера, который использует встроенное программное обеспечение (ПО), позволяющее управлять прибором и процессом измерений, осуществлять обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Запись метрологически значимого программного компонента производится в процессе изготовления анализаторов с помощью специальных программных средств. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

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: – для платы индикации – для платы усилителя	509I.430.01.05 509U.430.01.09
Номер версии (идентификационный номер) ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	01.05 01.09
Цифровой идентификатор ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	0xD45C9710 0x03F3016B

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений:	
– КРВ, мкг/дм <sup>3</sup>	от 0 до 2000
– температуры анализируемой среды, °С	от 0 до +70
Диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока (далее выходной ток), мА:	
– на нагрузке, не превышающей 500 Ом	от 4 до 20
– на нагрузке, не превышающей 2 кОм	от 0 до 5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ при температуре анализируемой среды +(20,0±0,2) °С и температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С, мкг/дм <sup>3</sup> :	
– по индикатору	±(3,0+0,04·С)
– по токовому выходу	±[(3,0+0,002·С <sub>диап</sub> )+0,04·С]
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха +15 до +25 °С, °С	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора: а) обусловленной изменением температуры анализируемой среды, на каждые ±5 °С от нормальной (20,0±0,2) °С в пределах рабочего диапазона температур от 0 до +70 °С при измерении КРВ по индикатору и по токовому выходу, мкг/дм <sup>3</sup>	±(0,3+0,015·С)



Наименование характеристики	Значение
б) обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые $\pm 10$ °С от нормальной +15 до +25°С в пределах рабочего диапазона температур от +5 до +50 °С:	
1) при измерении КРВ, мкг/дм <sup>3</sup> :	
– по индикатору	$\pm(0,4+0,002 \cdot C)$
– по токовому выходу	$\pm[(0,4+0,002 \cdot C_{\text{дан}})+0,002 \cdot C]$
2) при измерении температуры анализируемой среды, °С	$\pm 0,1$
Время установления показаний анализатора при измерении КРВ $t_{0,9}$ , мин, не более	2
Время установления показаний анализатора при измерении КРВ $t_{\gamma}$ , мин, не более	40
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды $t_{0,9}$ , мин, не более	7
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды $t_{\gamma}$ , мин, не более	20
Время прогрева и установления теплового равновесия ч, не более	0,5
Нестабильность показаний анализатора за время 8 ч, мкг/дм <sup>3</sup> , не более:	
– по индикатору	$\pm(1,5+0,02 \cdot C)$
– по токовому выходу	$\pm[(1,5+0,001 \cdot C_{\text{дан}})+0,02 \cdot C]$
где $C$ - измеренное значение КРВ, мкг/дм <sup>3</sup> ; $C_{\text{дан}}$ - значение верхнего предела запрограммированного диапазона измерений КРВ по токовому выходу, мкг/дм <sup>3</sup> .	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
а) напряжение переменного тока, В:	
– для анализатора исполнений МАРК-509, МАРК-509/1	$220^{+22}_{-33}$
– для анализатора исполнений МАРК-509/36, МАРК-509/1/36	$36^{+4}_{-6}$
б) частота переменного тока, Гц	$50 \pm 1$
Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания, В·А, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более:	
а) блок преобразовательный щитового исполнения (без кабеля)	
– высота	100
– ширина	146
– длина	252
б) блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля)	
– высота	95
– ширина	170
– длина	266
в) датчик водородный ДВ-509 (без кабеля)	
– диаметр	
– длина	



Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– блок преобразовательный	2,60
– датчик водородный ДВ-509 (без кабеля)	0,10
Наименование характеристики	Значение
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:	
– температура, °С	от 0 до +70
– давление, МПа, не более	0
– рН	от 4 до 12
Средний срок службы анализатора, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

#### Знак утверждения типа

наносится с внешней стороны на заднюю панель блока преобразовательного щитового исполнения и нижнюю поверхность блока преобразовательного настенного исполнения методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-			
		509	509/36	509/1	509/1/36
Блок преобразовательный	BP50.01.000	1	-	-	-
	BP50.01.000-01	-	1	-	-
	BP50.01.000-02	-	-	1	-
	BP50.01.000-03	-	-	-	1
Датчик водородный ДВ-509 – без кабельной вставки; – с кабельной вставкой.**	BP50.02.000	*	*	*	*
	BP50.02.000-01				
Комплект монтажных частей	BP37.03.000	1	1	1	1
Комплект монтажных частей	BP49.06.000	1	1	-	-
Руководство по эксплуатации	BP50.00.000РЭ	1	1	1	1
Паспорт	BP50.00.000ПС	1	1	1	1
Примечания: * Количество по согласованию с заказчиком, но не более двух.					
** Длина по согласованию с заказчиком (от 1 до 99 м)					

#### Поверка

осуществляется по документу BP50.00.000РЭ «Анализатор растворенного водорода МАРК-509. Методика поверки», приложение А, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 23.01.2017 г.





**Основные средства поверки:**

- водородно-азотные поверочные газовые смеси (ПГС) - ГСО 10651-2015 1 разряда с объемной долей водорода: от 10 до 19 %; от 58,0 до 69,0 %; от 97,0 до 99,0 %;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер 61806-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт, и на блок преобразовательный.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам растворенного водорода МАРК-509**

ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 8.652-2016 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода).

ТУ 4215-030-39232169-2008 Анализатор растворенного водорода МАРК-509. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)

ИНН 5261003830

Адрес: 603003, г. Н. Новгород, ул. Заводской парк, д.33

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, ул. Героя Елисеева, д. 7/24

Телефон (факс): (831) 229-65-50

Web-сайт: <http://vzornn.ru>

E-mail: [market@vzor.nnov.ru](mailto: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): (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

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

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 12 » 05

2017 г.

