

Регистрационный № 78455-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи AP2035T

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи AP2035T (далее – датчик) предназначены для измерений вибрационных ускорений.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействующему ускорению.

В конструкции датчика использована механическая схема с пьезоэлементом, работающим на сдвиг, и встроенный унифицированный усилитель – преобразователь среднего квадратического значения (СКЗ) виброускорения в пропорциональный токовый сигнал 4...20 мА.

В зависимости от диапазонов измерений и конструктивных особенностей датчики выпускаются в нескольких модификациях. Каждая модификация может иметь несколько исполнений, отличающихся номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя или способом крепления к объекту контроля. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав. Степень защиты датчика от внешних воздействий IP65.

Структура обозначений датчиков (символы «X» могут отсутствовать):

AP2035T-	XX-	XX
		индекс исполнения
		значение коэффициента преобразования, мА/(м·с ⁻²) (до четырех символов)

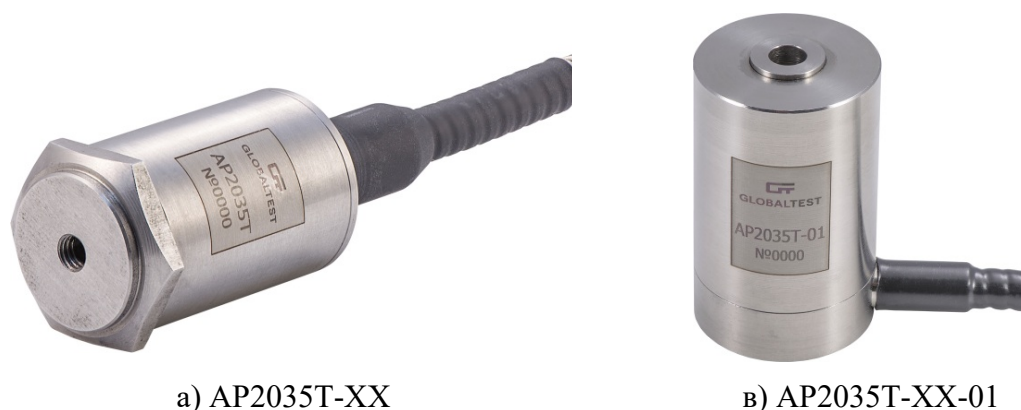
Конструктивные особенности датчиков приведены в таблице 1.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено. Маркировка датчиков, включая заводской номер, состоящий из арабских цифр, выполнена методом лазерной гравировки. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Внешний вид датчиков приведен на рисунке 1.

Таблица 1 – Конструктивные особенности датчиков

Тип исполнения	Конструктивные особенности		
	Способы крепления	Диапазон измерений	Коэффициент преобразования
AP2035T-0,5	Шпилька М6×12	0,1 ... 320 м/с ²	0,05 мА/(м·с ⁻²)
AP2035T-0,25		0,2 ... 640 м/с ²	0,025 мА/(м·с ⁻²)
AP2035T-0,5-01	Винт М6×50	0,1 ... 320 м/с ²	0,05 мА/(м·с ⁻²)
AP2035T-0,25-01		0,2 ... 640 м/с ²	0,025 мА/(м·с ⁻²)



а) AP2035T-XX

в) AP2035T-XX-01

Рисунок 1 – Внешний вид датчиков

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с^2 , не менее: - для AP2035T-0,5-XX - для AP2035T-0,25-XX	от 0,1 до 320 от 0,2 до 640
Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{мА}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$: - для AP2035T-0,5-XX - для AP2035T-0,25-XX	0,05 0,025
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	± 10
Рабочий диапазон частот, Гц	от 1 до 8000
Неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте 200 Гц, %, в пределах: - в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц включ. - в диапазоне частот от 1 до 8000 Гц	$\pm 4,0$ $\pm 12,5$
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах	± 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения, %: - в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц включ. - в диапазоне частот от 1 до 8000 Гц	± 7 ± 15
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, $\text{‰}/^\circ\text{C}$, в пределах	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от 18 до 25 до 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса датчика без кабеля, г, не более	95
Габаритные размеры датчика (диаметр×высота), мм, не более:	30×50
Напряжение питания, В	от 9 до 25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %	от -40 до +80 до 95
Гарантийный срок хранения с момента изготовления, месяцев	42
Гарантийный срок эксплуатации с момента поставки заказчику, месяцев	36

Знак утверждения типа

наносится на заглавный лист паспорта АБКЖ.433642.025ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433642.025РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчика

Наименование	Обозначение	Количество
Вибропреобразователь АР2035Т	АБКЖ.433642.025	1 шт.
Вибропреобразователь АР2035Т. Паспорт	АБКЖ.433642.025ПС	1 шт.
Крепежная шпилька М6×12 для АР2035Т-ХХ	АН0106	1 шт.
Крепежный винт М6×55 для АР2035Т-ХХ-01		1 шт.
Методика поверки		одно на партию
Вибропреобразователь АР2035Т. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433642 РЭ	
Дополнительные принадлежности		по требованию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

АБКЖ.433642.025 ТУ Вибропреобразователь АР2035Т. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-сайт: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22253

Факс (83130) 22232

E-mail: shvn@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры МАРК-902

Назначение средства измерений

рН-метры МАРК-902 предназначены для измерений активности ионов водорода (рН) и температуры ($^{\circ}\text{C}$) водных растворов, а также ЭДС (мВ) рН-электродов.

Описание средства измерений

рН-метры МАРК-902 (в дальнейшем – рН-метры) – это двухканальные измерительные приборы, состоящие из блока преобразовательного (преобразователя) и блока датчиков.

В основу работы рН-метра положен потенциометрический метод измерений рН контролируемого раствора. Электродная система, состоящая из комбинированного электрода либо измерительного электрода и электрода сравнения, при погружении в контролируемый раствор развивает ЭДС, линейно зависящую от значения рН.

С помощью преобразователя ЭДС электродной системы в рН-метре преобразуется в значение рН с учетом температуры анализируемого раствора, т.е. выполняется автоматическая термокомпенсация, которая компенсирует изменение ЭДС электродной системы.

рН-метр выпускается в следующих исполнениях:

- ☐ МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения и блоком датчиков БД-902;
- ☐ МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения и блоком датчиков БД-902А;
- ☐ МАРК-902МП, МАРК-902МП/36, МАРК-902МП/1, МАРК-902МП/1/36 с блоком преобразовательным щитового либо настенного исполнения, с блоком датчиков БД-902МП.

Электрическое питание рН-метра осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц (для исполнений МАРК-902, МАРК-902/1, МАРК-902А, МАРК-902А/1, МАРК-902МП, МАРК-902МП/1) либо 36 В, 50 Гц (для исполнений МАРК-902/36, МАРК-902/1/36, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1/36, МАРК-902МП/36, МАРК-902МП/1/36).

Блок преобразовательный (преобразователь) ☐ микропроцессорный, осуществляющий отображение результатов измерений рН, ЭДС и температуры водных растворов, 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.

Блок преобразовательный, блок усилителя и блок датчиков БД-902МП выполнены в металлических корпусах со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65, IP62 и IP68 соответственно.

Блоки датчиков БД-902МП магистрально-погружного типа с комбинированным электродом и блоки датчиков БД-902 и БД-902А проточно-погружного типа, состоящие из блока усилителя, датчика температуры и отдельных либо комбинированных электродов, могут быть удалены от блока преобразовательного на расстояние до 100 м.

Типы применяемых электродов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы применяемых электродов

Блок датчиков	Тип применяемых электродов	Изготовитель
БД-902	Электрод стеклянный ЭС-10601/7(К80.7)	ООО НПО «Измерительная техника ИТ», г. Москва, Россия
	Электрод сравнения ЭСр-10106-3,0(К80.4)	
БД-902А, БД-902МП	Электрод стеклянный комбинированный ЭСК-10617/7	JUMO GmbH & CO, Fulda Germany
	Комбинированный pH-электрод с гелевым заполнением, тип 201020/51-18-04-22-120/837	
БД-902А, БД-902МП	pH-электрод с гелевой системой сравнения, тип InPro 4800	Mettler-Toledo GmbH, Germany
	Комбинированный pH-электрод ID 4510	GonDo, Тайвань
	Комбинированный pH-электрод ASPA3111-100-2.1M	Nengshi, Китай
	Комбинированный pH-электрод SZ 195.2	B&C Electronics, Италия
Примечание – Типы применяемых электродов определяются при заказе pH-метра.		

pH-метр МАРК-902 осуществляет обмен информацией по интерфейсу RS-485.



а – Общий вид



б – Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции (наклейка изготовителя), обозначение места нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Блок преобразовательный

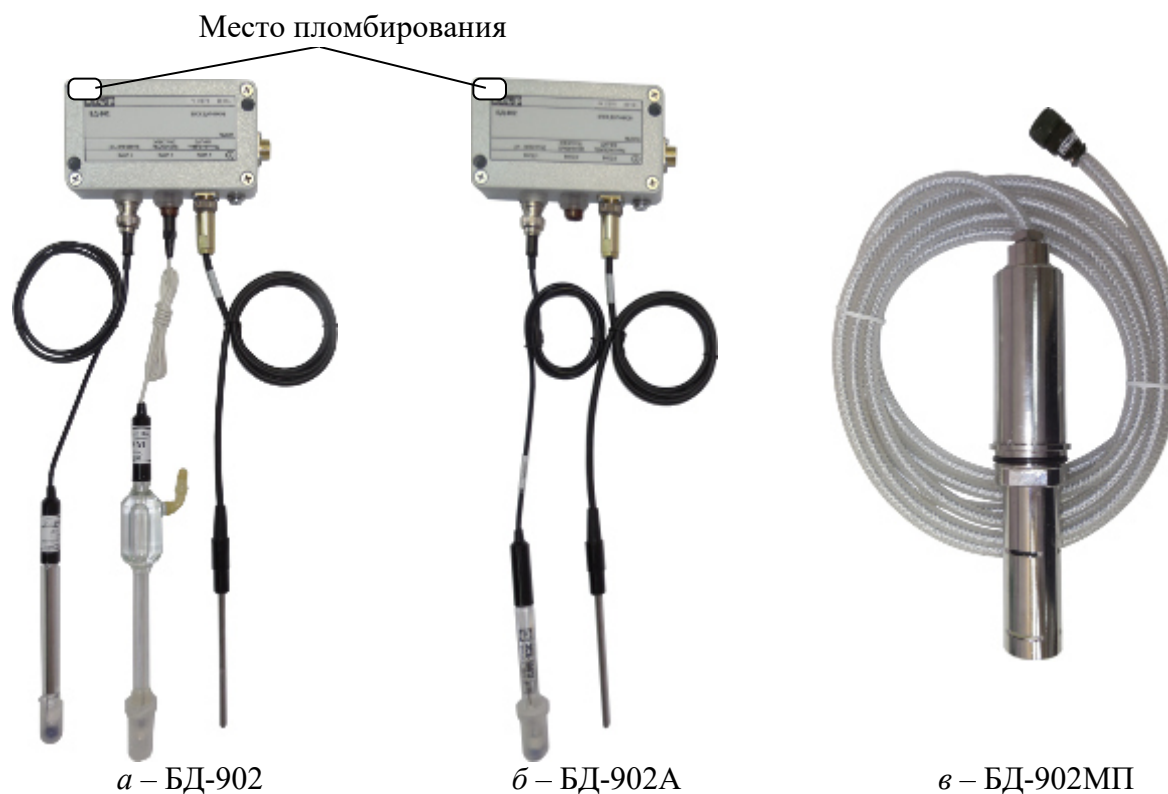


Рисунок 2 – Блок датчиков

Общий вид рН-метра МАРК-902 и его составных частей показан на рисунках 1 и 2. Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1б.

Заводской номер рН-метра в формате цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на задней панели блока преобразовательного щитового исполнения или на нижней поверхности блока преобразовательного настенного исполнения.

Программное обеспечение

рН-метры 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 рН-метров с помощью специальных программных средств. Конструкция рН-метров 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	902I.430.04.00
— для платы усилителя	902U.430.03.08
Номер версии (идентификационный номер) ПО:	
— для платы индикации	04.00
— для платы усилителя	03.08
Цифровой идентификатор ПО:	
— для платы индикации	0x9A5174A1
— для платы усилителя	0xCBD6CD5F

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для электродов					
	ЭС-10601/7, ЭСр-10106-3,0	ЭСК- 10617/7	201020/51-18- 04-22-120/837	ID 4510	InPro 4800	ASPA3111 -100-2.1M
Диапазон измерений рН-метра:						
а) активности ионов водорода (рН), рН	от 0 до 12		от 0 до 12 (14)		от 0 до 14	
б) температуры анализируемой среды, °С						
– БД-902:	от 0 до +50	–	–	–	–	–
– БД-902А;	–	от 0 до +60	от 0 до +60	от 0 до +90	от 0 до +100	
– БД-902МП.	–			от 0 до +60		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности рН-метра при измерении рН при температуре анализируемой среды (25,0 ± 0,2) □С и температуре окружающего воздуха от +15 до +25 □С, рН						
– БД-902:	±0,05	–	–	–	–	–
– БД-902А;	–	±0,05	±0,20	±0,05	±0,20	±0,05
– БД-902МП.	–					
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности рН-метра при измерении рН, рН:						
– вызванной изменением температуры анализируемой среды в диапазоне температурной компенсации рН-метра (погрешность температурной компенсации рН-метра):	±0,10		±0,20		±0,10	±0,20
– вызванной изменением давления анализируемой среды;	–			±0,10		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности рН-метра при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха от+15 до +25 □С, □С				±0,3		
Параметры анализируемой среды (водных растворов):						
– температура, °С	от 0 до +50					
– давление, МПа, не более	0,000	0,025	1,000	0,020	1,300	0,600
Диапазон температурной компенсации рН-метра, □С	от 0 до + 50			от 0 до + 60		

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений преобразователя: – рН, рН – ЭДС, мВ (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36)	от 0 до 15 от –1000 до +1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при температуре анализируемой среды ($25,0 \pm 0,2$) °С и температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,02 ±2
Пределы допускаемой погрешности температурной компенсации преобразователя при измерении рН, рН	±0,03
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя: а) вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах рабочего диапазона от +5 до +50 °С: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,01 ±1,5
б) вызванной изменением напряжения питания от номинального значения 220 либо 36 В на +10 % и –15 %: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,01 ±1
в) вызванной влиянием внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,02 ±1
г) вызванной влиянием сопротивления в цепи измерительного электрода на каждые 500 МОм в диапазоне изменения от 0 до 1000 МОм: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,005 ±0,5
д) вызванной влиянием сопротивления в цепи вспомогательного электрода на каждые 10 кОм в диапазоне изменения от 0 до 20 кОм: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	±0,005 ±0,5

Наименование характеристики	Значение
е) вызванной влиянием напряжения постоянного тока $\pm 1,5$ В в цепи «Земля-Раствор» на каждые 1000 Ом сопротивления вспомогательного электрода: – при измерении рН, рН – при измерении ЭДС (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36), мВ	$\pm 0,002$ $\pm 0,2$
Преобразователь (для исполнений рН-метра МАРК-902, МАРК-902/36, МАРК-902/1, МАРК-902/1/36, МАРК-902А, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1, МАРК-902А/1/36) выдерживает в течение 2 ч перегрузку по входному сигналу, мВ	± 1250
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя при измерении температуры, °С: а) вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые ± 10 °С от нормальной $+(20 \pm 5)$ °С в пределах рабочего диапазона от +5 до +50 °С б) вызванной изменением напряжения питания от номинального значения 220 либо 36 В на +10 % и –15 %	$\pm 0,1$ $\pm 0,1$
Диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока (далее выходной ток), мА: – на нагрузке, не превышающей 500 Ом – на нагрузке, не превышающей 2 кОм	от 4 до 20 от 0 до 5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения рН в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока при температуре окружающего воздуха $+(20 \pm 5)$ °С, % от диапазона токового выхода	$\pm 0,8$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования измеренного значения рН в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, % от диапазона токового выхода: а) вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной $+(20 \pm 5)$ °С в пределах рабочего диапазона от +5 до +50 °С; б) вызванной изменением напряжения питания от номинального значения 220 либо 36 В на +10 % и –15 %.	$\pm 0,4$ $\pm 0,4$
Стабильность показаний преобразователя при времени непрерывной работы не менее 24 ч, должна быть, рН, не хуже	$\pm 0,02$
Значения ширины программируемых поддиапазонов преобразователя (по выходному току) при измерении рН, рН	1; 1,5; 2,5; 5; 10
Начальное значение поддиапазона (по выходному току), выбираемое с шагом 1 рН, рН	от 0 до 10
Время установления выходных сигналов (показаний) преобразователя, с, не более	10
Время установления выходных сигналов (показаний) рН-метра, мин, не более	15
Время прогрева и установления теплового равновесия преобразователя, ч, не более	0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: а) напряжение переменного тока, В: – для рН-метра исполнений МАРК-902, МАРК-902/1, МАРК-902А, МАРК-902А/1, МАРК-902МП, МАРК-902МП/1 – для рН-метра исполнений МАРК-902/36, МАРК-902/1/36, МАРК-902А/36, МАРК-902А/1/36, МАРК-902МП/36, МАРК-902МП/1/36 б) частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 36^{+4}_{-6} 50 ± 1

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания, В·А, не более	10
Параметры электродной системы: а) крутизна водородной характеристики электродной системы в ее линейной части (при температуре +20 °С), мВ/рН, не менее б) координаты изопотенциальной точки электродной системы: – E _i , мВ – рН _i , рН	–57,0 –14 ± 54 7,0 ± 0,3
Габаритные размеры, мм, не более: а) блок преобразовательный щитового исполнения (без кабеля) – высота – ширина – длина	115 146 252
б) блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля) – высота – ширина – длина	95 170 266
в) блок датчиков БД-902МП – диаметр – длина	60 275
г) блок усилителя – высота – ширина – длина	30 83 120
д) датчики температуры – диаметр – длина	11 128
е) электроды – диаметр – длина	21 175
Масса, кг, не более: – блок преобразовательный – блок датчиков БД-902МП – блок усилителя – датчик температуры – электроды	2,6 1,6 0,3 0,05 0,10
Рабочие условия эксплуатации: ☐ температура окружающего воздуха, °С ☐ относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более ☐ атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы рН-метра, 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 6 – Комплектность рН-метра

Наименование	Количество, штук, на исполнение МАРК-											
	902	902/36	902/1	902/1/36	902A	902A/36	902A/1	902A/1/36	902МП	902МП/36	902МП/1	902МП/1/36
Блок преобразовательный: ☐ щитового исполнения; ☐ настенного исполнения.	1 —	1 —	— 1	— 1	1 —	1 —	— 1	— 1	1 —	1 —	— 1	— 1
Блок датчиков: ☐ БД-902; ☐ БД-902А; ☐ БД-902МП.	* — —	* — —	* — —	* — —	— * —	— * —	— * —	— * —	— — *	— — *	— — *	— — *
Кабель соединительный K902.5	**	**	**	**	**	**	**	**	—	—	—	—
Кабель соединительный K902МП.L***	—	—	—	—	—	—	—	—	**	**	**	**
Кабель поверочный K902МП.2	—	—	—	—	—	—	—	—	**	**	**	**
Комплект монтажных частей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Комплект монтажных частей (для блоков преобразовательных щитового исполнения)	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
* Количество по согласованию с заказчиком, но не более двух. ** Количество соответствует количеству блоку датчиков. *** Длина по согласованию с заказчиком (от 5 до 100 м).												

Допускается применение других электродов, характеристики которых не хуже указанных электродов.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27987-88 Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Р 50.2.036-2004 ГСИ рН-метры и иономеры. Методика поверки;

ТУ 26.51.53-024-39232169-2021 рН-метр МАРК-902. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)
ИНН 5261003830
Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33
Телефон (факс): (831) 28-29-800
E-mail: market@vzor.nnov.ru
Web-сайт: <http://vzornn.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, д. 1
Тел. 8(800) 200-22-14
E-mail: mail@nnesm.ru
Web-сайт: <http://www.nnesm.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного кислорода МАРК-409

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода МАРК-409 предназначены для измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода (КРК) и температуры водных сред. Параметры анализируемой среды должны соответствовать нормам, установленным приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 года № 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".

Описание средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода МАРК-409 (в дальнейшем анализаторы) – это двухканальные измерительные приборы, состоящие из блока преобразовательного и датчиков кислородных ДК-409, ДК-409Т либо ДК-409ТМ.

При измерении КРК используется амперометрический датчик кислородный, по принципу работы совпадающий с полярографической ячейкой закрытого типа.

Каждый датчик кислородный оснащен микросхемой энергонезависимой памяти, в которой изначально записаны параметры термодатчика, а также фиксируются значения солесодержания в анализируемой среде и длины подключенной кабельной вставки, вводимые с блока преобразовательного.

Датчики кислородные – проточные (ДК-409Т, ДК-409ТМ) либо проточно-погружные (ДК-409). Они могут быть удалены с помощью кабельной вставки от блока преобразовательного: ДК-409 и ДК-409Т на расстояние до 100 м, ДК-409ТМ на расстояние до 31 м.

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

По каждому каналу предусмотрен программируемый диапазон измерений по токовому выходу, что позволяет осуществлять регистрацию измеряемых значений с использованием токовых выходов. Установка унифицированного выходного сигнала (от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА) может производиться отдельно для каждого канала.

В зависимости от исполнения анализатора питание блока преобразовательного может осуществляться от сети переменного тока 220 В, 50 Гц (МАРК-409, МАРК-409/1, МАРК-409Т, МАРК-409Т/1) либо 36 В, 50 Гц (МАРК-409/36, МАРК-409/1/36, МАРК-409Т/36, МАРК-409Т/1/36).

Блок преобразовательный выполнен в металлическом корпусе щитового либо настенного исполнения со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65, погружаемая часть датчиков кислородных имеет степень защиты от воздействия окружающей среды IP68.

Анализатор осуществляет обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Градуировка анализатора – полуавтоматическая, по воздуху с относительной влажностью 100 % с учетом атмосферного давления.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

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



а – Блок преобразовательный



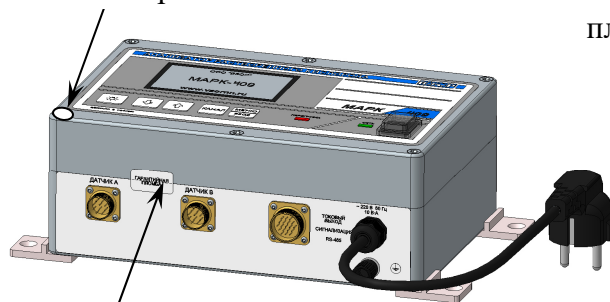
б – Датчик кислородный ДК-409



в – Датчик кислородный ДК-409Т (ДК-409ТМ)

Рисунок 1 – Общий вид анализатора

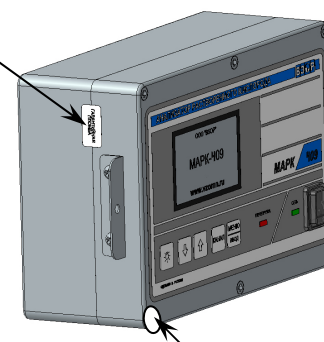
Место нанесения
знака поверки



Место
пломбирования

а – Блок преобразовательный
настенного исполнения

Место
пломбирования



Место нанесения
знака поверки

б – Блок преобразовательный
щитового исполнения

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

Заводской номер анализатора в формате цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на задней панели блока преобразовательного щитового исполнения или на нижней поверхности блока преобразовательного настенного исполнения.

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 (прошивка) 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	409I.430.08.01
– для платы усилителя	409U.430.06.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО:	
– для платы индикации	08.01
– для платы усилителя	06.01
Цифровой идентификатор ПО:	
– для платы индикации	0x91D9ACE1
– для платы усилителя	0x20C2CAF5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений анализатора: а) массовой концентрации растворенного в воде кислорода при температуре анализируемой среды 20 °С, мг/дм ³ – с датчиками кислородными ДК-409 и ДК-409Т – с датчиком кислородным ДК-409ТМ б) температуры анализируемой среды, °С	от 0 до 10 от 0 до 45 от 0 до +70
Диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока (далее выходной ток), мА: – на нагрузке, не превышающей 500 Ом – на нагрузке, не превышающей 2 кОм	от 4 до 20 от 0 до 5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК при температуре анализируемой среды (20,0 ± 0,2) °С и температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, мг/дм ³ : а) с датчиком кислородным ДК-409 – по индикатору – по токовому выходу	±(0,0027 + 0,035C) ±[(0,0027 + 0,005C _{оуан}) + 0,035C]

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
б) с датчиком кислородным ДК-409Т – по индикатору – по токовому выходу в) с датчиком кислородным ДК-409ТМ – по индикатору – по токовому выходу	$\pm(0,001 + 0,035C)$ $\pm[(0,001 + 0,005C_{\text{duan}}) + 0,035C]$ $\pm(0,003 + 0,035C)$ $\pm[(0,003 + 0,005C_{\text{duan}}) + 0,035C]$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК по индикатору и по токовому выходу, обусловленной изменением температуры анализируемой среды, на каждые ± 5 °С от нормальной ($20,0 \pm 0,2$) °С в пределах всего рабочего диапазона температур от 0 до +70 °С, мг/дм ³	$\pm(0,0005 + 0,013C)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах всего рабочего диапазона от +5 до +50 °С, мг/дм ³ : – по индикатору – по токовому выходу	$\pm(0,0004 + 0,006C)$ $\pm[(0,0004 + 0,0025C_{\text{duan}}) + 0,006C]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК при температуре анализируемой среды, совпадающей с температурой градуировки, находящейся в диапазоне температур от +15 до +35 °С, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, мг/дм ³ : а) с датчиком кислородным ДК-409 – по индикатору – по токовому выходу б) с датчиками кислородными ДК-409Т – по индикатору – по токовому выходу в) с датчиками кислородными ДК-409ТМ – по индикатору – по токовому выходу	$\pm(0,0027 + 0,035C)$ $\pm[(0,0027 + 0,005C_{\text{duan}}) + 0,035C]$ $\pm(0,001 + 0,035C)$ $\pm[(0,001 + 0,005C_{\text{duan}}) + 0,035C]$ $\pm(0,003 + 0,035C)$ $\pm[(0,003 + 0,005C_{\text{duan}}) + 0,035C]$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, °С	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах всего рабочего диапазона от +5 до +50 °С, °С	$\pm 0,1$
Время установления показаний анализатора при измерении КРК $t_{0,9}$, мин, не более	2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний анализатора при измерении КРК t_y , мин, не более: – с датчиком кислородным ДК-409, ДК-409ТМ – с датчиками кислородными ДК-409Т	30 60
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды $t_{0,9}$, мин, не более: – с датчиком кислородным ДК-409 – с датчиками кислородными ДК-409Т, ДК-409ТМ	7 1
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды t_y , мин, не более: – с датчиком кислородным ДК-409 – с датчиками кислородными ДК-409Т, ДК-409ТМ	20 3
Время прогрева и установления теплового равновесия, ч, не более	0,5
Нестабильность показаний анализатора при измерении КРК за время 8 ч, мг/дм ³ : а) с датчиком кислородным ДК-409 – по индикатору – по токовому выходу б) с датчиками кислородными ДК-409Т – по индикатору – по токовому выходу в) с датчиками кислородными ДК-409ТМ – по индикатору – по токовому выходу	$\pm(0,00135 + 0,0175C)$ $\pm [(0,00135 + 0,0025C_{duan}) + 0,0175C]$ $\pm(0,0005 + 0,0175C)$ $\pm [(0,0005 + 0,0025C_{duan}) + 0,0175C]$ $\pm(0,0015 + 0,0175C)$ $\pm [(0,0015 + 0,0025C_{duan}) + 0,0175C]$
где C – измеренное значение КРК, мг/дм ³ ; C_{duan} – значение верхнего предела запрограммированного диапазона измерений КРК по токовому выходу, мг/дм ³ .	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: а) напряжение переменного тока, В: – для анализатора исполнений МАРК-409, МАРК-409/1, МАРК-409Т, МАРК-409Т/1 – для анализатора исполнений МАРК-409/36, МАРК-409/1/36, МАРК-409Т/36, МАРК-409Т/1/36 б) частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 36^{+4}_{-6} 50 ± 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 – ширина – длина	115 146 252

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
б) блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля)	
– высота	95
– ширина	170
– длина	266
в) датчик кислородный ДК-409	
– диаметр	Ø30
– длина (без кабеля)	135
г) датчики кислородные ДК-409Т, ДК-409ТМ	
– диаметр	Ø50
– длина (без кабеля)	110
Масса, кг, не более:	
– блок преобразовательный	2,6
– датчик кислородный ДК-409 (без кабеля)	0,1
– датчик кислородный ДК-409Т, ДК-409ТМ (без кабеля)	0,3
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 (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемой среды:	
– температура, °С	от 0 до +70
– давление, МПа	0,1
– содержание солей, г/дм ³	от 0 до 40
– рН	от 4 до 12
– расход анализируемой среды через кювету проточную для датчика кислородного ДК-409, см ³ /мин	от 70 до 600
– расход анализируемой среды через датчик кислородный ДК-409Т либо ДК-409ТМ, см ³ /мин	от 100 до 1500

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
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 поверхность 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 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-							
		409	409/36	409/1	409/1/36	409Т	409Т/36	409Т/1	409Т/1/36
Блок преобразовательный	BP37.01.000	1	–	–	–	–	–	–	–
	BP37.01.000-02	–	1	–	–	–	–	–	–
	BP40.01.000	–	–	1	–	–	–	–	–
	BP40.01.000-02	–	–	–	1	–	–	–	–
	BP37.01.000-01	–	–	–	–	1	–	–	–
	BP37.01.000-03	–	–	–	–	–	1	–	–
	BP40.01.000-01	–	–	–	–	–	–	1	–
	BP40.01.000-03	–	–	–	–	–	–	–	1
Датчик кислородный:									
1) ДК-409Т:		*	*	*	*	–	–	–	–
– без кабельной вставки;	BP40.02.000								
– с кабельной вставкой**;	BP40.02.000-01								
2) ДК-409Т:		–	–	–	–				
– без кабельной вставки;	BP40.05.000-01								
– с кабельной вставкой**;	BP40.05.000-02					*	*	*	*
3) ДК-409ТМ:		–	–	–	–				
– без кабельной вставки;	BP40.05.000-03								
– с кабельной вставкой***.	BP40.05.000-04								
Комплект монтажных частей	BP37.03.000	1	1	1	1	1	1	1	1
Комплект монтажных частей	BP49.06.000	1	1	–	–	1	1	–	–
Руководство по эксплуатации	BP37.00.000РЭ	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт	BP37.00.000ПС	1	1	1	1	1	1	1	1

* Тип и количество (не более двух) по согласованию с заказчиком.

** Длина по согласованию с заказчиком (от 1 до 99 м).

*** Длина по согласованию с заказчиком (от 1 до 30 м).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22018-84 Анализаторы растворенного кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июля 2023 г. № 1505 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массовой концентрации растворенных в жидких средах газов (кислорода, водорода и углекислого газа)»;

Р 50.2.045-2005 ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки;

ТУ 26.51.53-037-39232169-2021 Анализатор растворенного кислорода МАРК-409. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)
ИНН 5261003830
Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33
Телефон (факс): (831) 28-29-800
E-mail: market@vzor.nnov.ru
Web-сайт: <http://vzornn.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, д. 1
Тел. 8(800) 200-22-14
E-mail: mail@nnscsm.ru
Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2025 г. № 988

Регистрационный № 45687-10

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники постоянного тока Б5-79/1

Назначение средства измерений

Источники постоянного тока Б5-79/1 (далее источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на выпрямлении напряжения сети и подаче его на преобразователь напряжения, охваченный обратными связями по току и напряжению с выхода источника. Режим стабилизации напряжения или тока устанавливается в зависимости от соотношения сигналов усилителей обратной связи, поступающих на схему управления преобразователем, и положения органов управления источником. Режим стабилизации, в котором находится прибор, индицируется светодиодами. Регулирование выходного напряжения и тока осуществляется за счет изменения опорного напряжения усилителей обратной связи.

Источники выполнены по схеме регулируемого ШИМ-преобразователя напряжения с бестрансформаторным входом и преобразованием на промежуточной частоте 50 кГц.

Управление источниками осуществляется с помощью микропроцессора, который в ручном режиме контролирует положение органов управления передней панели и в соответствии с их положением формирует опорные напряжения для усилителей обратной связи по напряжению и току. В режиме дистанционного управления опорные напряжения формируются микропроцессором с помощью команд, подаваемых через интерфейс RS-232C или «Ethernet».

Источники постоянного тока Б5-79/1 выполнены в малогабаритном корпусе для настольно-переносных приборов. Внешние элементы конструкции представлены верхней и нижней крышками, обшивками, декоративной панелью, профильными планками, а также пластмассовыми деталями: накладками, упорами, ножками и ручкой-подставкой. Несущей основой прибора является блок комбинированный, представляющий собой переднюю и заднюю панели, соединенные между собой боковыми стенками. На задней панели смонтированы: узел источника, сетевой разъем со встроенными сетевыми предохранителями и разъемы дистанционного управления. На радиаторе силовой диодной сборки со стороны задней панели расположен силовой узел преобразователя, со стороны передней панели - узел управления преобразователем. Узел индикации и органы ручного управления прибором размещены на передней панели прибора. К узлу индикации с внутренней стороны прибора крепится узел контроллера (микропроцессорного управления).

Общий вид источника показан на рисунке 1.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра источника, наносится на задней панели прибора чёрной краской методом шелкографии в виде надписи, состоящей из символа № и четырех арабских цифр.



Рисунок 1

Схема пломбировки источника для защиты от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

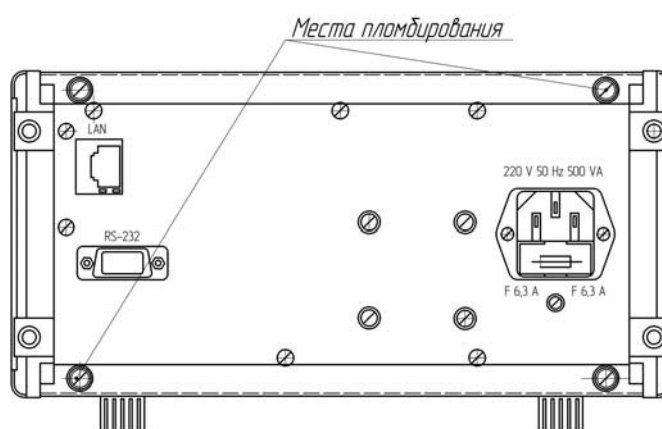


Рисунок 2

Программное обеспечение

Выполнение алгоритма функционирования источников осуществляется программным обеспечением (ПО). ПО источников имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически значимая часть включает в себя встроенное программное обеспечение, данные которого защищены в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС), микроконтроллере центрального процессора, и предназначено для управления индикацией, процессором изменения напряжения на потенциометрах отвечающих за установку параметров источника и контроль состояния узла управления.

Встроенное ПО хранится в ПЗУ, к которому нет доступа. В ПЗУ предусмотрены пережигаемые перемычки, предотвращающие изменение ПО даже при вскрытии прибора и применении специальных средств. Изменение ПО технически невозможно.

Метрологически незначимая часть ПО предназначена для дистанционного управления источником с помощью Web-интерфейса через сеть 100TBase Ethernet и последовательного интерфейса по протоколу RS-232, а также с помощью командной строки или посредством программ, использующих вызовы статических библиотек `libcommio.lib` и `liblanio.lib`, входящих в ПО поставки. Для полноценной работы с интерфейсом прибора «Источник постоянного тока Б5-79/1» в качестве программного обеспечения требуется Web-браузер (например, Microsoft Internet Explorer версии 6.0 или выше).

В источниках предусмотрены меры защиты от преднамеренного и непреднамеренного изменения. Потребитель не имеет возможности обновления или загрузки новых версий ПО.

В режиме внешнего управления реализовано однозначное назначение каждой команды в соответствии с руководством по эксплуатации, поэтому невозможно подвергнуть ПО источников искажающему воздействию через интерфейсы пользователя. Без нарушения целостности заводских пломб и конструкции источников невозможно удаление запоминающих устройств или их замена.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Встроенное ПО источников имеет идентификационные характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup_ Б5-79_1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	б/н
Цифровой идентификатор ПО	2418BC72
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077 - 2014 - высокий.

Конструкция источников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО источников и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 60
Диапазон установки выходного тока, А: в режиме стабилизации по напряжению в режиме стабилизации по току в режиме ограничения мощности	от 0 до 10 от 0,2 до 10 от 5 до 10
Максимальная выходная мощность, Вт	300
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения, В	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного тока, А	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при отклонении напряжения сети на 10 %, В где $U_{уст}$ - установленное значение выходного напряжения, В	$\pm(0,0001U_{уст}+0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля, В	$\pm(0,0002U_{уст}+ 0,005)$
Пульсации выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более: - среднеквадратическое значение - амплитудное значение	3 50
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при отклонении напряжения сети на 10 %, А где $I_{уст}$ - установленное значение тока нагрузки, А	$\pm(0,0002 I_{уст} +0,002)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля, А	$\pm(0,0005 I_{уст} + 0,005)$
Пульсации среднеквадратического значения выходного тока источника в режиме стабилизации тока, мА, не более	5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки стабилизации напряжения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, В	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, А - в диапазоне рабочих температур от минус 10 до плюс 18 °С и свыше 28 до 50 °С - в диапазоне рабочих температур при воздействии влажности	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Нестабильность источника (дрейф) за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут в течение этих 8 часов, не более: - выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, В - выходного тока в режиме стабилизации тока, А	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$
Внутреннее сопротивление источника в режиме стабилизации напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц, Ом, не более	1
Отклонение выходного напряжения (выброс) при изменении так нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля, В, не более - при выходном напряжении 60 В - при выходном напряжении 30 В	2 3
Время установления выходного напряжения, мс, не более: - при выходном напряжении 60 В - при выходном напряжении 30 В	30 100
Отклонение выходного напряжения (провал) при изменении тока нагрузки от нуля до 0,9 максимального значения, В, не более	4
Время установления выходного напряжения, мс, не более	20
Диапазон установки ограничения максимального уровня выходного напряжения, В	от 3 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения ограничения максимального выходного напряжения, В	$\pm 0,5$
Диапазон установки ограничения выходного тока в режимах холостого хода и стабилизации напряжения, А	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ограничения выходного тока в режимах холостого хода и стабилизации напряжения, мА	± 200
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 30 °С, % - атмосферное давление, мм рт. ст	от + 10 до + 50 до 90 до 450
Габаритные размеры, мм, не более	240×128,5×313
Масса, кг, не более	5,5

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель источника сеткографическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Источник постоянного тока Б5-79/1	ТНСК.418111.020	1	
ЗИП-О в составе:			
- шнур питания;	SCZ - 1R	1	
- кабель подключения к каналу RS-232	SCF - 12	1	
- кабель подключения к каналу Ethernet	SS217-14 Патч-корд реверсивный RJ45	1	
- перемычка;	ТНСК. 685521.051	2	на приборе
- вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	2	
Руководство по эксплуатации:			
-книга 1;	ТНСК.418111.020 РЭ	1	
-книга 2;	ТНСК.418111.020 РЭ1	1	
-книга 3	ТНСК.418111.020РЭ2	1	по отдельному заказу
Программное обеспечение	ТНСК. 418111.020Д9	1	диск CD-R с программой setup_.exe
Формуляр	ТНСК.418111.020ФО	1	
Ящик укладочный	ТНСК. 323365.057	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ РВ.20-39.301-98 - ГОСТ РВ 20.30.305-98; ГОСТ РВ 20.39-308-98;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТНСК.418111.020 ТУ Источник постоянного тока Б5-79/1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно - производственная фирма «Техноякс»
(АО «НПФ «Техноякс»)

ИНН 7719247218

Адрес: 105484, г. Москва, ул. Парковая 16-я, д. 30, эт. 4, помещ. I, ком. № 5

Телефон (факс): (499) 464-23-47, 464-59-81

E-mail: mail@tehnjaks.ru

Web-сайт: www.tehnjaks.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ГЦИ СИ ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30018-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-139

Назначение средства измерений

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139 (далее по тексту – генератор) представляет собой источник синусоидального электрического сигнала с нормированными характеристиками по частоте и напряжению, предназначен для исследования, настройки и испытаний приборов и систем, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на способе прямого цифрового синтеза сигнала требуемой частоты от опорного кварцевого генератора.

Синтезированный синусоидальный сигнал поступает на фильтр нижних частот, предварительный усилитель и далее через усилитель напряжения и систему аттенюаторов на выход прибора. Для стабилизации амплитуды сигнала синтезатор частоты с выхода предварительного усилителя охвачен кольцом автоматического регулирования. Плавная регулировка амплитуды сигнала осуществляется цифроаналоговым преобразователем, входящим в кольцо автоматического регулирования.

Конструктивно генератор выполнен в металлическом корпусе настольного типа.

Общий вид прибора приведен на рисунке 1.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра генератора, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели прибора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр.



Рис. 1 Общий вид прибора.

На лицевой панели генератора размещены органы управления и цветной дисплей.

Управление режимами прибора, ввод, вывод данных, учет калибровочных коэффициентов выполняются встроенным одноплатным контроллером. Отображение

информации осуществляется встроенным цветным дисплеем. Для дистанционного управления имеется встроенный интерфейс RS-232.

Программное обеспечение

Встраиваемое программное обеспечение для контроллера выполнено на платформе .NET Micro Framework 4.2.

В приборе имеется защита ПО контроллера от преднамеренного и непреднамеренного изменения:

- без нарушения целостности конструкции прибора и заводских пломб невозможно удаление/замена контроллера или замена встроенного ПО.
- доступ к калибровочным и регулировочным коэффициентам со стороны интерфейса защищен паролем.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	LowFreqOutput_G3-139
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	F133F450
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция генератора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Схема пломбировки прибора от несанкционированного доступа приведена на рис 2.

Позиции 1; 2 на схеме – места пломбировки прибора.



Рис. 2 Схема пломбировки прибора.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон частот выходного сигнала.....от 10 Гц до 1 МГц.

Дискретность установки частоты:

- в диапазоне от 10 Гц до 10 кГц.....0,1 Гц;
- в диапазоне от 10 кГц до 100 кГц.....1 Гц;
- в диапазоне от 100 кГц до 1000 кГц.....10 Гц.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты..... $\pm (5 \cdot 10^{-6}f + 0,01)$ Гц,
где f – частота
выходного сигнала,
Гц

Диапазон установки выходного напряжения:

- на нагрузке 600 Ом.....от 10 В до 10 мкВ;
- на нагрузке 50 Ом.....от 5 В до 10 мкВ.

Установка выходного напряжения.....В, мВ и дБВ
(децибелах
относительно 1 В).

Дискретность регулирования выходного напряжения:

- в пределах от 1 до 10 В.....0,0001 В;
- в пределах от 100 до 1000 мВ.....0,01 мВ;
- в пределах от 10 до 100 мВ.....0,001 мВ;
- в пределах от 1 до 10 мВ.....0,0001 мВ;
- в пределах от 10 до 1000 мкВ.....0,01 мкВ.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного
уровня 1 В выходного напряжения на частоте 1 кГц при сопротивлениях
нагрузки более 10 кОм (холостой ход), (600 ± 6) Ом и $(50 \pm 0,25)$ Ом
в нормальных условиях эксплуатации, не более..... $\pm 0,005$ дБ.

Неравномерность опорного уровня 1 В выходного напряжения
относительно частоты 1 кГц в диапазоне частот:

- от 100 Гц до 200 кГц..... $\pm 0,005$ дБ;
- от 10 Гц до 100 Гц и от 200 кГц до 500 кГц..... $\pm 0,01$ дБ;
- свыше 500 кГц до 1000 кГц..... $\pm 0,02$ дБ.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки
выходного напряжения относительно опорного уровня 1 В
на нагрузках более 10 кОм, 600 Ом и 50 Ом приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон частот, кГц	Выходное напряжение, В	Пределы допускаемой относительной погрешности, дБ
от 0,01 до 200 вкл.	от 10 до 10^{-1} вкл.	$\pm 0,006$
	от 10^{-1} до $3,16 \cdot 10^{-5}$ вкл.	$\pm 0,0003D$
	от $3,16 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-5}$	$\pm 0,05$
св. 200 до 500 вкл.	от 10 до 10^{-1} вкл.	$\pm 0,01$
	от 10^{-1} до $3,16 \cdot 10^{-5}$ вкл.	$\pm 0,0005D$
	от $3,16 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-5}$	$\pm 0,1$
св. 500 до 1000	от 10 до 10^{-1} вкл.	$\pm 0,02$
	от 10^{-1} до $3,16 \cdot 10^{-5}$ вкл.	$\pm 0,001D$
	от $3,16 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-5}$	$\pm 0,15$

где $D = 20 \lg \frac{1}{U_y}$; U_y – установленное в генераторе напряжение в вольтах.

Нестабильность выходного напряжения за любые 3 часа работы после времени самопрогрева 30 минут..... $\pm 0,003$ дБ.

Коэффициент гармоник выходного напряжения в диапазоне частот:

- от 50 Гц до 200 кГц..... 0,02 %;
- от 20 Гц до 50 Гц и свыше 200 кГц до 500 кГц..... 0,05 %;
- от 10 Гц до 20 Гц и свыше 500 кГц до 1000 кГц..... 0,1 %.

Выходное сопротивление генератора в диапазоне напряжений, не более:

- от 10 В до 10 мВ..... 0,06 Ом;
- менее 10 мВ..... 1,5 Ом.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности

установки опорного уровня 1 В на каждые 10 °С в интервале

рабочих температур..... $\pm 0,003$ дБ.

Время установления рабочего режима..... 15 мин.

Время непрерывной работы, не менее..... 16 ч.

Масса генератора, не более..... 3,2 кг.

Габаритные размеры, не более..... (360 × 270 × 120) мм.

Интерфейс при работе в автоматизированных измерительных системах..... RS-232.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 05) Гц..... (220 ± 22) В.

Потребляемая мощность не более..... 30 В·А.

Средняя наработка на отказ генератора T_0 , не менее..... 15000 ч.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха..... от 5 до 40 °С;
- относительная влажность при температуре окружающего воздуха 25 °С..... до 90%;
- атмосферное давление..... от 96 до 104 кПа.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В состав комплекта поставки входят:

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139	1 шт.
Кабель соединительный ВЧ	2 шт.
Нагрузка универсальная 600/50 Ом	1 шт.
Шнур сетевого питания	1 шт.
Вставки плавкие ВП2Б-1В-3,15 А 250 В	2 шт.
Руководство по эксплуатации РПИС.411166.015 РЭ	1 шт.
Формуляр РПИС.411166.015 ФО	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

РПИС.411166.015 РЭ. «Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139». Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

РПИС.411166.015 ТУ «Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-139». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)

ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 164, оф. 509

Почтовый адрес: 603137, г. Нижний Новгород, а/я 61

Телефон/факс: (831) 465-50-12

E-mail: rpis@mail.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, д. 1

Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного водорода МАРК-509А

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного водорода МАРК-509А предназначены для измерений массовой концентрации растворенного в воде водорода (КРВ) и температуры водных сред. Параметры анализируемой среды должны соответствовать нормам, установленным приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 года № 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".

Описание средства измерений

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

Для измерений содержания КРВ в анализируемой среде с гидростатическим давлением до 20 МПа в анализаторе используются амперометрические датчики водородные ДВ-509АВД либо ДВ-509АВД-ТМ (в дальнейшем датчики водородные) проточного типа, работающие по принципу полярографической ячейки закрытого типа.

Для компенсации температуры анализируемой среды в анализаторах применяется автоматическая температурная коррекция с использованием термодатчика, размещенного в одном корпусе с датчиком водородным. Для учета атмосферного давления при градуировке анализаторов по эталонной водородной среде используется встроенный датчик атмосферного давления.

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

С помощью кабельной вставки датчики водородные могут быть удалены от блока преобразовательного на расстояние до 100 м.

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.

По каждому каналу предусмотрен программируемый диапазон измерений по токовому выходу, что позволяет осуществлять регистрацию измеряемых значений с использованием токовых выходов. Установка унифицированного выходного сигнала (от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА) может производиться отдельно для каждого канала.

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

Блок преобразовательный выполнен в металлическом корпусе щитового либо настенного исполнения со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65.

Погружаемая часть датчиков водородных имеет степень защиты от воздействия окружающей среды IP68 и выдерживает воздействие чистящего раствора с температурой до плюс 95 °С.

Анализаторы осуществляют обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Градуйровка анализатора производится по эталонной водородной среде.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

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

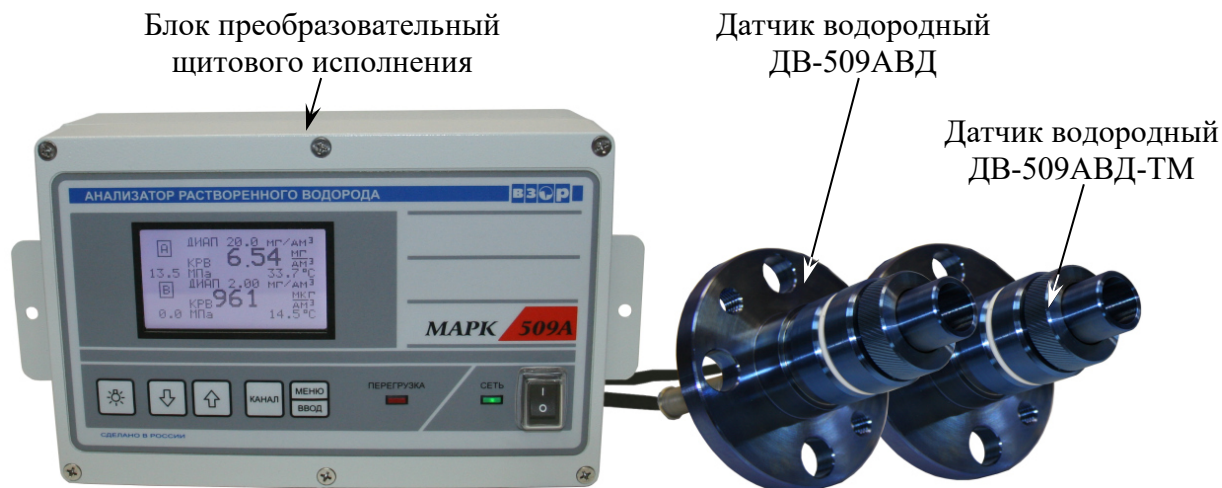


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

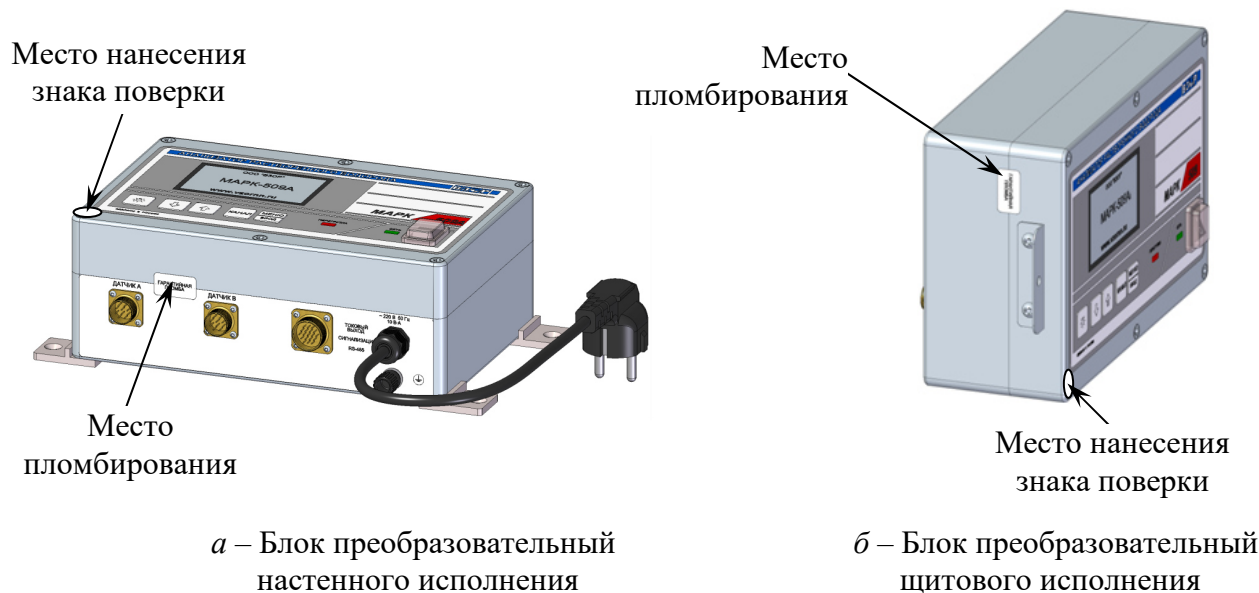


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции (наклейка изготовителя), обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер анализатора в формате цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на задней панели блока преобразовательного щитового исполнения или на нижней поверхности блока преобразовательного настенного исполнения.

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	509AI.430.01.01 509AU.430.01.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	01.01 01.01
Цифровой идентификатор ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	0x3EBEFCF7 0xD4C02C66

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений анализатора:	
а) массовой концентрации растворенного в воде водорода при температуре анализируемой среды 20 °С, мкг/дм ³ :	
– с датчиком водородным ДВ-509АВД	от 0 до 20000
– с датчиком водородным ДВ-509АВД-ТМ	от 0 до 2000
б) 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 (20 ± 5) °С, мкг/дм ³ :	
а) с датчиком водородным ДВ-509АВД:	
– по индикатору	±(10 + 0,03С)
– по токовому выходу	±[(10 + 0,002С _{дан}) + 0,03С]
б) с датчиком водородным ДВ-509АВД-ТМ:	
– по индикатору	±(3 + 0,015С)
– по токовому выходу	±[(3 + 0,002С _{дан}) + 0,015С]
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ по индикатору, обусловленной изменением температуры анализируемой	

Наименование характеристики	Значение
среды, на каждые ± 5 °С от нормальной ($20,0 \pm 0,2$) °С в пределах рабочего диапазона температур от плюс 15 до плюс 50 °С, мкг/дм ³ : а) с датчиком водородным ДВ-509АВД б) с датчиком водородным ДВ-509АВД-ТМ	$\pm(1 + 0,015C)$ $\pm(1 + 0,008C)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ по индикатору, обусловленной изменением давления анализируемой среды, на каждый 1 МПа от нормального 0,1 МПа в пределах рабочего диапазона от 0 до 20 МПа, мкг/дм ³	$\pm 0,004C$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, мкг/дм ³ : – по индикатору – по токовому выходу	$\pm 0,002C$ $\pm(0,002C_{\text{duan}} + 0,002C)$
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 измерении температуры анализируемой среды, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, °С	$\pm 0,1$
Время прогрева и установления теплового равновесия, ч, не более	0,5
Время установления показаний анализатора при измерении КРВ, $t_{0,9}$, мин, не более	7
Время установления показаний анализатора при измерении КРВ, t_y , мин, не более	20
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды, $t_{0,9}$, мин, не более	10
Время установления показаний анализатора при измерении температуры анализируемой среды, t_y , мин, не более	20
Нестабильность показаний анализатора за время 8 ч, мкг/дм ³ , не более: а) с датчиком водородным ДВ-509АВД – по индикатору – по токовому выходу б) с датчиком водородным ДВ-509АВД-ТМ – по индикатору – по токовому выходу	$\pm(5 + 0,015C)$ $\pm[(5 + 0,002C_{\text{duan}}) + 0,015C]$ $\pm(1,5 + 0,008C)$ $\pm[(1,5 + 0,002C_{\text{duan}}) + 0,008C]$
где C – измеренное значение КРВ, мкг/дм ³ ; C_{duan} – значение верхнего предела запрограммированного диапазона измерений КРВ по токовому выходу, мкг/дм ³ .	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: а) напряжение переменного тока, В: – для анализатора исполнений МАРК-509А, МАРК-509А/1 – для анализатора исполнений МАРК-509А/36, МАРК-509А/1/36 б) частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 36^{+4}_{-6} 50 ± 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 – ширина – длина б) блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля) – высота – ширина – длина в) датчик водородный ДВ-509АВД и ДВ-509АВД-ТМ – диаметр – длина (без кабеля)	115 146 252 95 170 266 $\varnothing 110$ 192
Масса, кг, не более: – блок преобразовательный – датчик водородный ДВ-509АВД (без кабеля) – датчик водородный ДВ-509АВД-ТМ (без кабеля)	2,6 1,0 1,0
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от +5 до +50 80 от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемой среды: – температура, °С – давление, МПа – содержание солей, г/дм ³ – рН – расход анализируемой среды через кювету, см ³ /мин	от +15 до +50 20 от 0 до 40 от 4 до 12 от 100 до 500

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
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 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-			
		509А	509А/1	509А/36	509А/1/36
Блок преобразовательный	BP74.01.000	1	—	—	—
	BP74.01.000-01	—	1	—	—
	BP74.01.000-02	—	—	1	—
	BP74.01.000-03	—	—	—	1
Датчик водородный:		*	*	*	*
• ДВ-509АВД:					
– без кабельной вставки;	BP74.02.000-01				
– с кабельной вставкой**;	BP74.02.000-02				
• ДВ-509АВД-ТМ:					
– без кабельной вставки;	BP74.03.000-01				
– с кабельной вставкой**.	BP74.03.000-02				
Комплект монтажных частей	BP37.03.000	1	1	1	1
Комплект монтажных частей	BP49.06.000	1	—	1	—
Руководство по эксплуатации	BP74.00.000РЭ	1	1	1	1
Паспорт	BP74.00.000ПС	1	1	1	1

* Тип и количество (не более двух) по согласованию с заказчиком.

** Длина по согласованию с заказчиком (от 1 до 99 м).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июля 2023 г. № 1505 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массовой концентрации растворенных в жидких средах газов (кислорода, водорода и углекислого газа)»;

ТУ 26.51.53-041-39232169-2022 Анализатор растворенного водорода МАРК-509А. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5261003830

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

Телефон (факс): (831) 28-29-800

E-mail: market@vzor.nnov.ru

Web-сайт: http://vzornn.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, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnscsm.ru

Web-сайт: http://www.nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.