ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного водорода МАРК-501

Назначение средства измерений

Анализатор растворенного водорода МАРК-501 (в дальнейшем анализатор) предназначен для измерения массовой концентрации растворенного в воде водорода (КРВ), объемной доли водорода в газовой среде, а также температуры анализируемой среды.

Описание средства измерений

Анализатор растворенного водорода МАРК-501 представляет собой малогабаритный ручной прибор, состоящий из двух основных частей: блока преобразовательного и датчика водородного ДВ-501. Датчик водородный ДВ-501 подсоединяется к блоку преобразовательному разъемным кабелем.

Блок преобразовательный выполнен в пластмассовом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65. Датчик водородный проточно-погружного типа работает по принципу амперометрической ячейки закрытого типа.

Блок преобразовательный осуществляет отображение результатов измерения КРВ с ценой младшего разряда 0,1 мкг/дм^3, объемной доли водорода с ценой младшего разряда 0,01 % и температуры анализируемой среды с ценой младшего разряда 0,1 °С.

Градуировка анализатора производится по эталонной водородной среде 100 % влажности. Установка «нуля» анализатора производится по безводородной («нулевой») среде – по воздуху. Для учета атмосферного давления при градуировке анализатора по эталонной водородной среде 100 % влажности и в режиме измерения КРВ используется встроенный датчик атмосферного давления.

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

Программное обеспечение

В анализаторе имеется встроенное программное обеспечение.

Программное обеспечение «МАРК-501» предназначено для измерения тока датчика водородного, температуры, для градуировки анализатора, для вывода значения КРВ, объемной доли и температуры на индикатор, обработки команд, задаваемых кнопками управления.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные: наименование файла	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа прошивки процессора MSP430F135 платы индикации анализатора растворенного водорода МАРК-501	2.00	1A49	m501i_135_02_00.txt	CRC-16

Защита программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных воздействий осуществляется пломбированием задней крышки блока преобразовательного.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в ПО в соответствии с МИ 3286-2010 − С.

Внешний вид анализатора растворенного водорода МАРК-501 показан на рисунке.



Рисунок − Анализатор растворенного водорода МАРК-501

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения анализатора:

- при измерении КРВ, мкг/дм^3 …….....……..... от 0 до 2000;
- при измерении объемной доли водорода, % ….....……..…… от 0 до 100.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при температуре анализируемой среды (20,0 ± 0,2) °С и температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С:

– при измерении КРВ, мкг/дм^3 ..... ± (1,0 + 0,035C);
– при измерении объемной доли, % ..... ± (0,06 + 0,035A).

где C – измеренное значение КРВ, мкг/дм^3;

A − измеренное значение объемной доли водорода в анализируемой газовой среде при влажности 100 %, %.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора, обусловленной изменением температуры анализируемой среды, на каждые ± 5 °С от нормальной (20,0 ± 0,2) °С в пределах всего рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С:

- при измерении КРВ, мкг/дм^3 …..... ± (0,3 + 0,013C);
- при измерении объемной доли, % ……..…..…..… ± (0,02 + 0,013A).

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 1 до плюс 50 °С:

- при измерении КРВ, мкг/дм^3 ……..... ± 0,0075C;
- при измерении объемной доли, % …..…..…….....……. ± 0,0075A.

Диапазон измерения температуры анализируемой среды, °С.....…. от 0 до плюс 50.

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 окру-

жающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 1 до плюс 50 °С, °С ……..……... ± 0,2.

Время установления показаний анализатора при измерении КРВ или объемной доли водорода $t_{0,9}$, мин, не более ..... 5.

Время установления показаний анализатора при измерении КРВ или объемной доли водорода t_y, 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_y, мин, не более …….....…….... 20.

Нестабильность показаний анализатора за время 8 ч, мкг/дм^3, не более:

- при измерении КРВ, мкг/дм^3 …….....……..... ± 0,0175C;
- при измерении объемной доли, % ...…….....…… ± 0,0175A.

Градуировка анализатора производится по эталонной водородной среде.

Электрическое питание анализатора осуществляется от двух гальванических элементов питания типа АА или двух аккумуляторов типа АА. Диапазон напряжения питания постоянного тока от 2,2 до 3,4 В.

Потребляемая мощность анализатора при номинальном значении напряжения питания постоянного тока 3,0 В, мВт, не более …….....…….. 10.

Габаритные размеры и масса узлов анализатора соответствуют значениям, приведенным в таблице.

Наименование и обозначение исполнений узлов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок преобразовательный ВР53.01.000	85 ´ 160 ´ 35	0,30
Датчик водородный ДВ-501 (без кабеля) ВР53.02.000	Æ30 ´ 135	0,10

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха,°С .....….. от плюс 1 до плюс 50;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более…….....80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) .....…. от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

Параметры анализируемой среды:

- температура, °С ……..……..…… от 5 до плюс 50;
- давление, МПа, не более …..……...…..……. 0;
- pH анализируемой водной среды ….……..... от 4 до 12.

Параметры надежности:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее …….....…….……..... 20000;
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более .....……...……..… 2;
- средний срок службы анализаторов лет, не менее ……..……...…….……. 10.

Знак утверждения типа

наносится с внешней стороны на заднюю поверхность блока преобразовательного методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализатора соответствует таблице.

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок преобразовательный	ВР53.01.000	1
2 Датчик водородный ДВ-501	ВР53.02.000	1
3 Комплект запасных частей	ВР50.02.400	1
4 Комплект инструмента и принадлежностей	ВР50.02.500	1
5 Комплект инструмента и принадлежностей	ВР53.05.000	1

6 Руководство по эксплуатации	ВР53.00.000РЭ	1
7 Паспорт	ВР53.00.000ПС	1

Поверка

осуществляется по документу «Анализатор растворенного водорода МАРК-501. Методика поверки», приведенному в приложении А руководства по эксплуатации ВР53.00.000РЭ и утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 апреля 2014 г.

Основные средства поверки:

- водородно-азотные поверочные газовые смеси (ПГС) по ТУ 6-16-2956-2001:
  ГСО 3930-87 с объемной долей водорода от 10 до 19 %;
  ГСО 3933-87 с объемной долей водорода от 58,0 до 68,8 %;
  ГСО 3942-87 с объемной долей водорода от 97,0 до 99,0 %.
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300,
  диапазон измерения температуры от минус 50 до плюс 300 °С,
  основная абсолютная погрешность измерения ± 0,05 °С;
- термостат жидкостный ТЖ-ТС-01/26,
  диапазон регулирования температуры от плюс 10 до плюс 100 °С,
  погрешность поддержания температуры ± 0,1 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации ВР53.00.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализатору растворенного водорода МАРК-501

1 ГОСТ 22729-84 «Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия».

2 ТУ4215-031-39232169-2009 «Анализатор растворенного водорода МАРК-501. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)
Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, ул. Героя Елисеева, д. 7, кв. 24.
Почтовый адрес: 603000, г. Нижний Новгород, а/я 80.
Тел./факс: (831) 416-29-40, эл. почта: 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.
Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95, e-mail: 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 — Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.