

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

«19» ноября 2004 г.

Анализаторы растворенного водорода малогабаритные МАВР-501	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28362-04</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации ООО «ВЗОР». Заводские №№ 039, 051-056, 060-062.

Назначение и область применения

Анализатор растворенного водорода малогабаритный МАВР-501 предназначен для измерения концентрации растворенного водорода и температуры анализируемой среды.

Область применения – на объектах теплоэнергетики, а также в других областях, где требуется контроль растворенного водорода.

Описание

Анализатор растворенного водорода малогабаритный МАВР-501 состоит из следующих составных частей:

- датчика водородного с соединительным кабелем. Датчик водородный включает в себя преобразователи концентрации водорода и температуры анализируемой среды в сигналы постоянного тока;
- блока измерительного. Блок измерительный включает в себя усилители сигналов постоянного тока пропорциональных концентрации водорода и температуре анализируемой среды, аналого-цифровой преобразователь, коммутатор, узел питания, индикатор;
- кюветы проточной, выполненной из оргстекла в виде цилиндра и снабженной штуцерами для подачи и слива анализируемой среды.

При измерении содержания растворенного в воде водорода в данном анализаторе используется амперометрический преобразователь концентрации водорода, по принципу работы совпадающий с полярографической ячейкой Кларка закрытого типа. Электроды погружены в раствор электролита, который отделен от анализируемой среды мембраной, проницаемой для водорода, но непроницаемой для жидкости и паров воды. Водород из анализируемой среды диффундирует через мембрану в тонкий слой электролита между анодом и мембраной и вступает в электрохимическую реакцию на поверхности анода, который поляризуется внешним напряжением, приложенным между электродами. При этом в преобразователе вырабатывается сигнал постоянного тока, который при фиксированной температуре пропорционален концентрации растворенного водорода в анализируемой среде. Выходной сигнал с датчика водородного поступает на усилитель блока измерительного, а с усилителя поступает через коммутатор на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в цифровую форму и подается на индикатор. Таким образом, измеренное значение концентрации водорода отображается на индикаторе измерительного блока.

Чувствительность преобразователя концентрации водорода резко возрастает с повышением температуры анализируемой среды. Для компенсации этой зависимости в анализаторе применяется автоматическая температурная коррекция с использованием преобразователя температуры, размещенного в одном корпусе с преобразователем концентрации водорода. Сигнал с преобразователя температуры поступает на АЦП, где и реализуется коррекция показаний концентрации водорода в зависимости от температуры анализируемой среды.

Преобразователь температуры представляет собой транзистор, включенный как диод в прямом направлении, питаемый стабильным постоянным током. В этих условиях напряжение на р-п переходе линейно изменяется с изменением температуры. Это напряжение поступает на усилитель сигнала температуры и через коммутатор на АЦП. Значение температуры отображается на индикаторе измерительного блока.

Рабочие условия эксплуатации анализатора: температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С, относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

Температура анализируемой среды от плюс 5 до плюс 50 °С.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерения концентрации растворенного водорода (в дальнейшем КРВ), мкг/дм³:

- I диапазон от 0 до 199,9;
- II диапазон от 0 до 1999.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ при температуре анализируемой среды, совпадающей с температурой градуировки, равной (20,0±0,2) °С, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, мкг/дм³:

- I диапазон ±(2,0+0,1Y);
- II диапазон ±(3,5+0,1Y),

где Y – здесь и далее по тексту - измеряемое значение КРВ.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ, 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, мкг/дм³ ±0,025Y.

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.

Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении КРВ, мин 5.

Предел допускаемого значения полного времени установления показаний анализатора t_y при измерении КРВ, мин 30.

Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении температуры анализируемой среды, мин 7.

Предел допускаемого значения полного времени установления показаний анализатора t_y при измерении температуры анализируемой среды, мин 20.

Нестабильность показаний анализатора при измерении КРВ за время 8 ч не более, мкг/дм³ ±0,05Y.

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 всего рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, мкг/дм³ ±0,015Y.


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 температур от плюс 5 до плюс 50 °С, °С 0,2.

Коэффициент регулировки шлица переменного резистора КАЛИБРОВКА, не менее 2.

Электрическое питание анализатора осуществляется от батареи типа «Корунд», аккумуляторной батареи типа 7D-0,125, либо от источника постоянного тока напряжением $9^{+10\%}_{-15\%}$ В.

Показания анализатора при изменении напряжения питания в пределах $9^{+10\%}_{-15\%}$ В изменяются не более, чем на две единицы младшего разряда.

Потребляемый ток (при номинальном значении напряжения питания 9 В), мА, не более

При снижении напряжения питания до величины 7,65 В на индикаторе в левом верхнем углу высвечивается знак «».

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

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Блок измерительный	80×174×35	0,55
Датчик водородный	Ø30×135	0,10
Кювета проточная	Ø32×75	0,15

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

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку на задней панели прибора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят:

– анализатор растворенного водорода		
малогабаритный МАВР-501	ВР14.00.000	1 шт;
– кювета проточная	ВР11.03.000	1 шт;
– комплект запасных частей	ВР14.06.000	1 шт;
– комплект инструмента и принадлежностей	ВР14.07.000	1 шт;
– раствор электролита (50 см ³)	ВР10.06.100	1 шт;
– руководство по эксплуатации	ВР14.00.000РЭ	1 экз.

Поверка

Поверка анализатора МАВР-501 производится в соответствии с документом «Методика поверки анализатора растворенного водорода малогабаритного МАВР-501», приведенным в Руководстве по эксплуатации ВР14.00.000РЭ и согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2004 г.

Межповерочный интервал 1 год.

Перечень основных приборов и оборудования, необходимого для поверки:

– ПГС Водород-Азот ГСО 3921-87	5,63-6,88 % об.;
– ПГС Водород-Азот ГСО 3929-87	10,00-11,26 % об.;
– ПГС Водород-Азот ГСО 3936-87	56,3-68,8 % об.;
– ПГС Водород-Азот ГСО 3941-87	93,8-100,0 % об.;
– секундомер СМ-60;	
– барометр-анероид БАММ-1;	

- воздушный ротаметр РМ-Д 0,0631 УЗ;
- термостат жидкостный У-10;
- термометр ТЛ-4;
- мешалка магнитная ММ-5;
- посуда мерная лабораторная стеклянная ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
Техническая документация ООО «ВЗОР».

Заключение

Тип «Анализаторы растворенного водорода малогабаритные МАВР-501» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «ВЗОР», 603106 Н. Новгород, а/я 253.

Директор ООО «ВЗОР»



Е.В. Киселев