

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

«10» февраля 2006 г.

Анализаторы растворенного водорода малогабаритные МАВР-501	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31190-06</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-006-39232196-2006

### 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/дм<sup>3</sup>:

- I диапазон ..... от 0 до 200;
- II диапазон ..... от 0 до 2000.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ при температуре анализируемой среды, совпадающей с температурой градуировки, равной (20±0,2) °С, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, мкг/дм<sup>3</sup>:

- I диапазон ..... ±(1,0+0,035Y);
- II диапазон ..... ±(2+0,035Y),

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±0,2) °С в пределах всего рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, мкг/дм<sup>3</sup> ..... ±0,013Y.

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<sub>0,9</sub> при измерении КРВ, мин ..... 5.

Предел допускаемого значения полного времени установления показаний анализатора t<sub>γ</sub> при измерении КРВ, мин ..... 40.

Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора t<sub>0,9</sub> при измерении температуры анализируемой среды, мин ..... 7.

Предел допускаемого значения полного времени установления показаний анализатора t<sub>γ</sub> при измерении температуры анализируемой среды, мин ..... 20.

Нестабильность показаний анализатора при измерении КРВ за время 8 ч не более, мкг/дм<sup>3</sup> ..... ±0,0175Y.

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/дм<sup>3</sup> ..... ±0,0075Y.


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 ..... 3.

Электрическое питание анализатора осуществляется от батареи типа «Корунд», от аккумуляторной батареи типа «6F22» 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 2 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	84×160×31	0,30
Датчик водородный	Ø30×135	0,10
Кювета проточная	Ø32×75	0,15

Средняя наработка на отказ, ч, не менее .....

Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более .....

Средний срок службы анализаторов, лет, не менее .....

### 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 <sup>3</sup> )	ВР14.06.100	1 шт;
- руководство по эксплуатации	ВР14.00.000РЭ	1 экз.

### Поверка

Поверка анализатора МАВР-501 производится в соответствии с документом «Анализатор растворенного водорода малогабаритный МАВР-501. Методика поверки», приведенным в Руководстве по эксплуатации ВР14.00.000РЭ и согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в феврале 2006 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 58,0-68,8 % об.;
- ПГС Водород-Азот ГСО 3941-87 95,25-97,5 % об.;
- секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90;
- 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».  
Технические условия ТУ 4215- 006- 39232196- 2006.

### 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