

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

27 » августа 2007 г.

Анализаторы растворенного водорода МАВР-502	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28115-04 Взамен №
---	--

Выпускаются по технической документации ООО «ВЗОР». Заводские №№ 082-096.

Назначение и область применения

Анализаторы растворенного водорода МАВР-502 предназначены для измерения массовой концентрации растворенного в воде водорода (в дальнейшем – КРВ).

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

Описание

Анализатор растворенного водорода МАВР-502 (в дальнейшем – анализатор) состоит из блока преобразовательного и датчика водородного ДВ-502М с соединительным кабелем.

Блок преобразовательный включает в себя четыре платы: плату источников питания и канала обработки сигнала водорода; плату аналого-цифрового преобразователя; плату индикации; плату дистанционного управления.

Водородный датчик включает в себя: измерительный элемент датчика с преобразователями концентрации водорода и температуры; модуль термочанала с усилителем-нормализатором температуры.

Измерительный элемент датчика и модуль термочанала соединяются двужильным экранированным кабелем длиной 5 м (длина кабеля может быть увеличена до 100 м).

Модуль термочанала соединяется коротким многожильным кабелем через разъем с блоком преобразовательным.

При измерении содержания в воде массовой концентрации растворенного водорода используется амперметрический датчик, по принципу работы совпадающий с полярографической ячейкой 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 датчике вырабатывается сигнал постоянного тока, который при фиксированной температуре пропорционален концентрации водорода в анализируемой среде.

Выходной сигнал датчика водорода поступает на усилитель-нормализатор, затем на плату аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Далее термокомпенсированный сигнал идет на плату индикации и управления, где преобразуется в десятичный код и отображается на индикаторе и поступает на формирователь токового выхода.

Чувствительность преобразователя концентрации водорода (коэффициент пропорциональности) 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.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерения КРВ анализатора:

- I диапазон, мкг/дм³ от 0 до 20,0;
- II диапазон, мкг/дм³ от 0 до 200,0;
- III диапазон, мкг/дм³ от 0 до 2000.

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

- I диапазон $\pm(1,2+0,1C)$;
- II диапазон $\pm(1,5+0,1C)$;
- III диапазон $\pm(3,5+0,1C)$.

где С – 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 ($20 \pm 0,2$) °С в рабочем диапазоне температур от 0 до плюс 70 °С, мкг/дм³ $\pm 0,025$ С.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРВ, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от плюс 5 до плюс 50 °С, мкг/дм³:

- I, II диапазоны $\pm(0,3+0,002 C)$;
- III диапазон $\pm 0,002$ С.

Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$, мин 2.

Предел допускаемого значения полного времени установления показаний анализатора t_p , мин 40.

Нестабильность показаний анализатора за время 8 ч, мкг/дм³, не более $\pm 0,05$ С.

Диапазон унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока (в дальнейшем – диапазон токового выхода) от 0 до 5 мА.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования показаний индикатора в выходной ток блока преобразовательного на нагрузке, не превышающей 1 кОм, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, % от диапазона токового выхода $\pm 0,5$.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования показаний индикатора в выходной ток блока преобразовательного, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от плюс 5 до плюс 50 °С, % от диапазона токового выхода $\pm 0,25$.

Диапазон регулировки шлица переменного резистора «КАЛИБР», не менее 3.

Диапазон регулировки шлица переменного резистора «УСТАНОВКА НУЛЯ», мкг/дм³, не менее от минус 1 до плюс 1.

Включение режимов блока «СЕТЬ», «УСТАНОВКА НУЛЯ», диапазонов «0-20 мкг/дм³», «0-200 мкг/дм³», «0-2000 мкг/дм³» индицируется светодиодными индикаторами на передней панели блока преобразовательного.

Включение диапазонов анализатора осуществляется переключателем «РЕЖИМ» на передней панели блока преобразовательного, либо токовым сигналом управления, подаваемым на разъем «ДУ» на задней панели блока преобразовательного.

При превышении температурой анализируемой среды значения плюс 70 °С вырабатывается прерывистый звуковой сигнал и прерывистый красный световой сигнал индикатора «ПЕРЕГРУЗКА ПО ТЕМПЕРАТУРЕ», а при превышении температурой анализируемой

среды значения плюс 90 °С вырабатывается непрерывный звуковой сигнал и непрерывный красный световой сигнал индикатора «ПЕРЕГРУЗКА ПО ТЕМПЕРАТУРЕ».

Электрическое питание анализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В при частоте (50±1) Гц.

Допускаемое отклонение напряжения питания от минус 15 до плюс 10 %.

Потребляемая мощность при номинальном значении напряжения питания. В.А. не более.....10.

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 0 до плюс 70 °С.

Габаритные размеры прибора. мм не более.....270×125×270.

Масса прибора. кг не более.....3.60.

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 лицевой панели прибора методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят:

- блок преобразовательный «МАВР-502»	BP19.01.000	1 шт:
- датчик водородный ДВ-502М	BP19.02.000	1 шт:
- комплект запасных частей	BP19.06.000	1 шт:
- комплект инструмента и принадлежностей	BP19.07.000	1 шт:
- раствор электролита (50 см ³)	BP10.06.100	1 шт:
- руководство по эксплуатации	BP19.00.000РЭ	1 экз.

Поверка

Поверка анализатора растворенного водорода МАВР-502 производится в соответствии с документом «Методика поверки анализатора растворенного водорода МАВР-502», приведенным в Руководстве по эксплуатации BP19.00.000РЭ и согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в июле 2007 г.

Перечень основных средств, необходимых для поверки:

- ПГС Водород-Азот ГСО 3936-87 58.0-68.8 % об.;
- ПГС Водород-Азот ГСО 3941-87 95.25-97.50 % об.;
- дифференциальный вольтметр В1-12;
- вольтметр В7-40;
- секундомер механический СОСпр-26-2-000;
- прибор комбинированный цифровой ЦЦ-300;
- барометр-анероид БАММ-1;
- воздушный ротаметр РМ-Д 0.0631 УЗ;
- термостат жидкостный У-10;
- термометр ТЛ-4;
- посуда мерная лабораторная стеклянная ГОСТ 23932-79Е;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

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

Заключение

Тип «Анализаторы растворенного водорода МАВР-502» 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