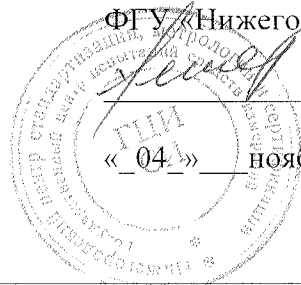


СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Нижегородского ЦСМ»

И.И. Решетник

« 04 » ноября 2004 г.



Анализаторы растворенного кислорода малогобаритные МАРК-301Т	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18419-04</u> Взамен № <u>18419-99</u>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22018 и техническим условиям ТУ 4215-002-39232169-2004.

### Назначение и область применения

Анализаторы растворенного кислорода малогобаритные МАРК-301Т (в дальнейшем – анализатор) предназначены для проведения измерений концентрации растворенного в воде кислорода (в микрограммовом диапазоне) и температуры воды.

Область применения – на объектах теплоэнергетики для контроля деаэрированных вод, а также для измерения концентрации растворенного кислорода в поверхностных и сточных водах, в питьевой воде, в рыбоводческих хозяйствах, в технологических процессах химической, биологической, пищевой промышленности, в учебных процессах и в отраслях экологии.

Анализатор может использоваться для измерений в различных поверхностных и сточных водах, в том числе в мутных и окрашенных, с наличием органических загрязнителей.

### Описание

Тип анализатора: амперометрический, с внешним поляризирующим напряжением, с одним чувствительным элементом, с цифровым индикатором, с автоматической коррекцией температурной характеристики, проточно-погружной.

В состав анализатора растворенного кислорода малогобаритного МАРК-301Т входят:

- блок измерительный;
- датчик кислородный с соединительным кабелем длиной 2 м;
- кювета проточная.

Соединение кислородного датчика и кабеля неразъемное.

Блок измерительный, смонтированный в пластмассовом корпусе, включает в себя усилитель сигнала постоянного тока, пропорционального концентрации кислорода, усилитель сигнала постоянного тока, пропорционального температуре контролируемой среды, аналого-цифровой преобразователь, коммутатор, узел питания, индикатор.

Кювета проточная выполнена из оргстекла в виде цилиндра со штуцерами для подачи и слива анализируемой воды.

Кислородный датчик, состоит из преобразователей концентрации растворенного кислорода и температуры контролируемой среды в сигналы постоянного тока. Корпус датчика выполнен из оргстекла.

Для измерения содержания растворенного в воде кислорода в данном анализаторе используется амперометрический преобразователь концентрации кислорода по принципу полярографической ячейки закрытого типа. Electroды погружены во внутренний раствор электролита, который отделен от анализируемой среды мембраной, проницаемой для кисло-

рода, но непроницаемой для жидкости и паров воды. Кислород из контролируемой среды диффундирует через мембрану в тонкий слой электролита между электродами и мембраной и вступает в электрохимическую реакцию на поверхности катода, который поляризуется внешним напряжением, приложенным между электродами. При этом в преобразователе вырабатывается сигнал постоянного тока, который при фиксированной температуре пропорционален концентрации растворенного кислорода в контролируемой среде. Выходной сигнал датчика кислорода поступает на усилитель, а с его выхода – на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в цифровую форму и подается на индикатор. Таким образом, измеренное значение концентрации кислорода отображается на индикаторе измерительного блока.

Чувствительность преобразователя концентрации кислорода (коэффициент пропорциональности) резко возрастает с повышением температуры контролируемой среды. Для компенсации этой зависимости в анализаторе применяется автоматическая температурная коррекция с использованием преобразователя температуры, размещенного в одном корпусе с преобразователем концентрации кислорода. Сигнал с преобразователя температуры через усилитель поступает на АЦП, где и реализуется коррекция показаний концентрации кислорода 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, где преобразуется в цифровую форму и подается на индикатор. Значение температуры отображается на индикаторе измерительного блока.

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

Температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С.

Электрическое питание анализаторов МАРК-301Т осуществляется от батареи типа «Корунд», либо от аккумулятора типа «6F22», либо от источника постоянного тока напряжением  $9_{-15\%}^{+10\%}$  В.

## Основные технические характеристики

Диапазоны измерения концентрации растворенного кислорода (в дальнейшем КРК), мг/дм<sup>3</sup>:

I диапазон ..... от 0 до 2,000;

II диапазон ..... от 0 до 20,00.

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 на обоих диапазонах, мг/дм<sup>3</sup> ..... ±(0,003+0,1Y), где Y – здесь и далее по тексту – измеренное значение КРК в мг/дм<sup>3</sup>.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК, 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, мг/дм<sup>3</sup> ..... ±0,012Y.

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 ..... ±0,3.

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

Предел допускаемого значения полного времени установления  $t_f$  при измерении КРК, мин ..... 30.

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

Предел допускаемого значения полного времени установления  $t_p$  при измерении температуры анализируемой среды, мин ..... 20.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности показаний анализатора при измерении КРК при избыточном давлении анализируемой среды до 0,2 МПа, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm 0,1Y$ .

Стабильность показаний анализатора при измерении КРК за время 8 ч на обоих диапазонах не хуже, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm(0,002+0,05Y)$ .

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые  $\pm 10$  °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 5 до плюс 50 °С, мг/дм<sup>3</sup> .....  $\pm 0,015Y$ .

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды, обусловленной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые  $\pm 10$  °С от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С в пределах всего рабочего диапазона от плюс 5 до плюс 50 °С, °С ..... 0,2.

Электрическое питание анализатора осуществляется от батареи типа «Корунд», от аккумуляторной батареи типа «6F22» либо от источника постоянного тока напряжением  $9_{-15\%}^{+10\%}$  В. Показания анализатора при изменении напряжения питания в пределах  $9_{-15\%}^{+10\%}$  В должны изменяться не более, чем на две единицы младшего разряда.

Потребляемый ток (при номинальном значении напряжения питания 9 В), мА, не более ..... 5.

Диапазон регулировки шлица переменного резистора ГРАДУИРОВКА, не менее, мг/дм<sup>3</sup> ..... от 0,8Z до 1,3Z, где Z – табличное значение КРК для соответствующей температуры.  $\frac{7}{-}$

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

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Блок измерительный	84×160×31 <del>78×155×40</del>	0,30 <del>35</del>
2. Датчик кислородный	Ø30×135	0,10
3. 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 кислорода малогабаритный МАРК-301Т	ВР 11.00.000	1 шт.;
– кювета проточная	ВР 11.03.000	1 шт.;
– комплект запасных частей к датчику	ВР 11.06.000	1 шт.;
– комплект инструмента и принадлежностей	ВР 11.07.000	1 шт.;
– раствор электролита 50 см <sup>3</sup>	ВР 10.06.000	1 шт.;
– руководство по эксплуатации	ВР 11.00.000РЭ	1 шт.

## Поверка

Поверка анализаторов МАРК-301Т производится в соответствии с документом «Методика поверки анализаторов растворенного кислорода малогабаритных МАРК-301Т», приведенным в Руководстве по эксплуатации ВР11.00.000РЭ и согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2004 г.

Межповерочный интервал 1 год.

Перечень основных приборов, оборудования и материалов, необходимых для поверки:

- ПГС Кислород-Азот ГСО 3713-87 0-0,9 % об.;
- ПГС Кислород-Азот ГСО 3720-87 2,08-2,54 % об.;
- ПГС Кислород-Азот ГСО 4285-88 3,7-4,62 % об.;
- ПГС Кислород-Азот ГСО 3732-87 37-46,25 % об.;
- термометрТЛ-4;
- секундомер СМ-60;
- барометр-анероид БАММ-1;
- мешалка магнитная ММ-5;
- микрокомпрессор АЭН-4;
- термостат жидкостныйU-10;
- воздушный ротаметр РМ-Д 0,0631 УЗ;
- посуда мерная лабораторная стеклянная ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ 22018-84 «Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования».

Технические условия ТУ 4215-002-39232169-2004.

## Заключение

Тип «Анализаторы растворенного кислорода малогабаритные МАРК-301Т» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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

Директор ООО «ВЗОР»



Е.В. Киселев