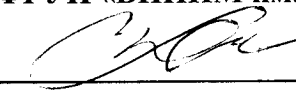


СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»


В.С.Александров
« 5 » 12 2008 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ


О.И. Донченко
« 12 » 2008 г.

Приборы комплексного контроля
параметров гипербарической газовой
среды «КОНВОЙ-2»

Внесены в Государственный реестр средств
измерений
Регистрационный № 39721-08
Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям АРГБ.413411.006 ТУ.

Назначение и область применения

Приборы комплексного контроля параметров гипербарической газовой среды «КОНВОЙ-2» (далее по тексту – приборы) предназначены для непрерывных автоматических измерений, цифровой индикации и автоматического документирования в память парциального давления кислорода и диоксида углерода, избыточного давления, скорости изменения давления, температуры, влажности газовой среды, а также для обеспечения контроля оператором режима поддержания рекомпрессии спасённых подводников, проводимой в барокамерах различного типа.

Приборы применяются для обеспечения безопасных условий труда, а также для контроля технологических процессов на объектах в сфере обороны, безопасности и в промышленности.

Описание

Принцип работы приборов при измерении парциального давления основан на электрохимическом методе с использованием электрохимического датчика с внутренней поляризацией. Электроды датчика погружены в раствор электролита, который отделен от внешней среды газодиффузионной мембраной, проницаемой для кислорода и непроницаемой для жидкости.

Кислород из анализируемой газовой среды диффундирует через мембрану к поверхности катода и вступает в электрохимическую реакцию. При этом между катодом и анодом датчика вырабатывается сигнал постоянного тока, который, при постоянном давлении и температуре, пропорционален парциальному давлению кислорода в анализируемой среде.

Чувствительность датчика кислорода возрастает при повышении температуры анализируемой среды. Для учета этой зависимости в приборе применяется автоматическая температурная компенсация с использованием преобразователя температуры, размещенного в корпусе датчика.

Для измерений парциального давления диоксида углерода используется оптический инфракрасный датчик. Принцип измерений основан на схеме двухканальной бездисперсионной оптической спектроскопии. Два луча света проходят через газ в измерительной ячейке. После прохождения сравниваются их интенсивности. Один из лучей (измерительный канал) имеет длину волны, совпадающую с линией оптического поглощения измеряемого газа (для диоксида углерода – 4,26 мкм). Другой луч подобран так, что он не поглощается в измеряемой среде (относительный канал) и служит для контроля и сравнения (для диоксида углерода прибора – 3,9 мкм). Поглощение света (измерительный канал) прямо

пропорционально концентрации молекул поглощаемого вещества. Для учета изменения чувствительности датчика при изменении температуры и давления анализируемой среды применяются программные средства корректировки.

Значения объемной доли кислорода рассчитываются с учетом текущего избыточного давления среды программными средствами прибора.

Основным режимом работы является отображение на информационном табло значений парциального давления и объемного содержания кислорода и парциального давления диоксида углерода в газовой среде, а также избыточного давления, температуры, влажности и скорости изменения давления. Период обновления информации не более 2 с.

Конструктивно прибор состоит из блока управления и индикации, размещаемого снаружи барокамеры, и блока датчиков, размещаемого в барокамере. Блоки соединяются между собой посредством четырехжильного электрического кабеля.

Для измерений давления применяется датчик, в котором в качестве чувствительного элемента используется кремниевый пьезорезистор X-ducer ТМ с термокомпенсацией и калибровкой усиления.

Для измерений температуры используется микросборка со встроенной схемой усиления и нормализации сигнала.

Датчик влажности представляет собой многослойный чувствительный элемент с чередованием губчатой пластины и полимера, нанесенный на подложку из кремния, на которой выполнена схема нормализации и усиления сигнала.

Способ проникновения анализируемой газовой среды в блок датчиков – диффузионный.

Информация об измеренных значениях параметров гипербарической среды передается по кабелю на блок управления и индикации и отображается на жидкокристаллическом информационном табло с подсветкой.

По условиям эксплуатации приборы соответствуют группе 2.3.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от 0 до 40 °С; относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 98 % при температуре 35 °С, атмосферным давлением от 84 до 106,7 кПа. Климатическое исполнение ОМ по ГОСТ 15150-69.

Основные технические характеристики.

Контролируемые параметры, диапазон их измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Контролируемый параметр	Единица измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (Δ)
Парциальное давление кислорода (для (O ₂ -N ₂ -He) смесей)	кПа	от 0 до 60	$\pm 1,5^*$
Парциальное давление кислорода (для воздушной среды)		от 0 до 150	$\pm 2,5^*$
		Свыше 150 до 250**	не нормируется
Парциальное давление диоксида углерода (для всех типов газовых смесей)	кПа	от 0 до 0,6	$\pm 0,06^*$
		свыше 0,6 до 2,0	$\pm 0,12^*$
		свыше 2,0 до 4,0	$\pm 0,24^*$

Контролируемый параметр	Единица измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (Δ)
Избыточное давление	м вод. ст.	от 0 до 110	$\pm 1,0$
Скорость изменения давления	м вод. ст./мин	от 0 до 5	$\pm 0,5$
		от 5 до 40**	не нормируется
Температура	$^{\circ}\text{C}$	от 0 до 50	$\pm 0,5$
Относительная влажность	%	от 30 до 100	$\pm 5,0$
* - значения основной погрешности; ** - поддиапазон показаний			

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений парциального давления кислорода и диоксида углерода, вызванной изменением температуры газовой среды на каждые 10°C :

в диапазоне температур от 25 до 35°C $\pm 0,5 \cdot \Delta$;

в диапазонах температур от 0 до 15°C и от 35 до 50°C $\pm 1,5 \cdot \Delta$.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений парциального давления кислорода и диоксида углерода от изменения давления дыхательных газовых сред в диапазоне от $P_{\text{атм}}$ до $1,1 \text{ МПа}$ $\pm 1,0 \cdot \Delta$, где $P_{\text{атм}}$ – значение атмосферного давления.

Время установления показаний $T_{0,9}$ при температуре 20°C по каналам измерения парциального давления кислорода и диоксида углерода, с, не более 30.

Время прогрева прибора, мин, не более 10.

Напряжение электропитания прибора от внешних источников переменного тока частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ или постоянного тока, В $12_{-1,2}^{+3}$.

Мощность, потребляемая прибором, Вт, не более:

- в режиме измерений индикации 5;

- в режиме заряда аккумуляторов 10.

Габаритные размеры (ширина $\times$ высота $\times$ длина), мм, не более:

- блока управления и индикации 240x200x90;

- блока датчиков 140x110x60.

Масса, кг, не более:

- блока управления и индикации 1,8;

- блока датчиков 0,8.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ от 0 до 40;

- относительная влажность при температуре 35°C , % от 30 до 98;

- давление атмосферного воздуха, кПа от 84 до 106,7;

- атмосфера типа 3, морская по ГОСТ 15150-69.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: прибор комплексного контроля параметров гипербарической газовой среды «КОНВОЙ-2»; комплект ЗИП; комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка приборов проводится в соответствии с приложением В «Приборы комплексного контроля параметров гипербарической газовой среды «КОНВОЙ-2». Методика поверки. АРГБ. 413411.006 Д6 » руководства по эксплуатации, согласованного начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ и заместителем руководителя ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в декабре 2008 г. и входящего в комплект поставки.

Средства поверки: поверочные газовые смеси (ТУ 6-162956-92 с извещением о продлении № 1 от 01.04.98г.); манометр образцовый МО-1227 (ТУ 25-05-1664-74); вакуумметр образцовый ВО-1227 (ТУ 25-05-1664-74); барометр-анероид М-110 (ТУ 25.04-1799-75); насос форвакуумный НВР-1,25 (ТУ 3-2360-90); измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (ТУ 4311-001-70203816-2006).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

ГОСТ 8.578-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

Технические условия АРГБ.413411.006 ТУ.

Заключение

Тип приборов комплексного контроля параметров гипербарической газовой среды «КОНВОЙ-2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ЗАО «ИНСОВТ»,
191028, г. Санкт-Петербург, ул. Фурштатская, 19, пом.35Н.

Директор ЗАО «ИНСОВТ»



В.М. Константинов