

284

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



Handwritten signature of V. Khramenkov

В.Храменков

« 29 » декабря 2000 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРВИЧНЫЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ
КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА ЭПК 5Б2.840.504

Методика поверки

Лист утверждения

5Б2.840.504 ДЛ-ЛУ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие сведения	3
1. Условия поверки	3
2. Требования безопасности	3
3. Операции поверки	3
4. Средства поверки	4
5. Подготовка к работе	5
6. Проведение поверки	5
7 Оформление результатов поверки	7
8. Приложения	9

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		5Б2.840.504 ДЛ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электрохимический первичный преобразователь концентрации кислорода - ЭППК Методика поверки			Лит.	Лист	Листов		
	Разраб.										2	
	Пров.											
	Н. контр.											
	Утв.											

Общие сведения

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи первичные электрохимические концентрации кислорода ЭПК 5Б2.840.504 (далее - датчики) и устанавливает методы и средства его первичной поверки при выпуске из производства и периодической поверке при эксплуатации.

Датчик предназначен для измерения объемной доли кислорода в контролируемом объеме в диапазоне от 0 до 25%. Выходным сигналом датчика является напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 1 В при изменении объемной доли кислорода от 0 до 25% об. при давлении $P = 760$ мм рт ст и температуре $t = (25 \pm 5)^0$ С.

Основная абсолютная погрешность $\pm 0,5\%$ об.

Датчик подлежит первичной и периодической поверке.

Межповерочный интервал - 1 раз в год..

Поверка проводится органами государственной метрологической службы.

1. Условия поверки

1.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающей среды $(20 \pm 5)^0$ С;
- 2) атмосферное давление от 91 до 107 кПа (от 680 до 820 мм рт ст);
- 3) относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 25^0 С;
- 4) расход ПГС - (20 ± 5) л/ч.

2. Требования безопасности

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 949-73 и "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором СССР 25.12.78 г.

3. Операции поверки

3.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.
Таблица 1.

Наименование операций по поверке	Номер пункта методики	Проведение	
		при выпуске	при эксплуатации
1. Внешний осмотр.	6.1	Да	Да
2. Корректировка и опробование.	6.2	Да	Да
3. Определение основной абсолютной погрешности.	6.3	Да	Да
4. Проверка допускаемого времени установления выходного сигнала датчиков	6.4.	Да	Нет

3.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается и прибор направляется в ремонт, который может быть осуществлен представителями предприятия-изготовителя.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5Б2.840.504 ДЛ

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

4. Средства поверки

4.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл.2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование документа, регламентирующего технические требования к средству и основные технические характеристики
1. Корректировка и опробование	6.2.	<p>Баллоны с ПГС-ГСО (табл.3) ТУ6-16-2956-92. Давление смеси на выходе от 90 до 112 кПа (от 680 до 840 мм рт.ст.). Давление смеси в баллоне не менее 0,5 Мпа (5 кгс/см³). Вместимость (5-10) л.</p> <p>Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,0630 ГУЗ ТУ 1-01-0249-75. Верхний предел измерения по воздуху 0,0630 м³/ч, рабочее давление - 600 кПа (6 кгс/см³).</p> <p>Трубки поливинилхлоридные гибкие для пневматических приборов ПВХ 4x1,5 ТУ 6-01-1196-79, внутренний диаметр 4мм.</p> <p>Редуктор БКО-25-2 ТУ 26-05-463-90, давление на выходе от 0 до 600 кПа (от 0 до 6 кгс/см³).</p> <p>Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измерения от 80 до 106 кПа, Ц = 0,1 кПа.</p> <p>Психрометр ГОСТ 6353</p> <p>Термометр ртутный стеклянный ТЛ-2 ГОСТ 215-73, шкала (0-50)⁰ С 1 класса с Ц = 0,1 град.С.</p> <p>Источники стабилизированного напряжения Б5-44 ЕЭЗ.233.219 ТУ</p> <p>Вольтметр цифровой В7-34 Тг2.710.010 ТУ</p> <p>Сжатый воздух ГОСТ 17433-80.</p> <p>Резистор С2-33-0,125-2 кОм +/- 5% (2 шт.)</p>
2. Определение основной погрешности	6.3.	То же
3. Проверка допускаемого времени установления выходного сигнала	6.4.	<p>То же</p> <p>Кран трехходовой КЗХА-2-50-4,0 ГОСТ7995-80</p> <p>Потенциометр самопишущий КСП-4 (шкала 0-10мВ) ТУ 25-05.1290-78</p> <p>Резистор С2-33-10 кОм +/- 5%</p> <p>Резистор С2-33-100 Ом +/- 5%</p>

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Примечания:

1. В случае отсутствия рекомендуемого оборудования допускается использовать другие приборы с аналогичными характеристиками.
2. Технические характеристики ПГС-ГСО приведены в табл. 3.
3. Все средства должны иметь действующие свидетельства об аттестации или поверке.

Таблица 3

Технические характеристики ПГС-ГСО

Номер ПГС ТУ 6-16-2956-92	Содержание компонентов, Объемная доля, %		Допустимая погрешность аттестации, объемная доля в %	Обозначение по Госреестру
	Номинальное значение	Допустимое отклонение		
1	ПНГ			
2	11,0	±1,00	±0,10	3726-87
3	21,0	±0,50	±0,10	3730-87
4	24,0	±0,50	±0,10	3730-87

5. Подготовка к работе

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) подготовить к работе средства поверки, перечисленные в табл. 2, по прилагаемым к ним эксплуатационным документам;

2) разместить датчик, средства поверки и оборудование в помещении, предназначенном для поверки, и выдержать в течение 2 ч при температуре (20 +/- 5) град.С.

Примечание.

Баллоны с ПГС-ГСО, хранящиеся при температуре ниже 10⁰ С, должны быть выдержаны перед поверкой в течение 24 ч в помещении с температурой воздуха (20 +/- 5)⁰ С.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие между комплектностью, указанной в паспорте, и имеющимся в наличии комплектом.

На корпусе датчика не должно быть вмятин и царапин.

6.1.2. На цилиндрической части корпуса должна быть размещена планка с надписями, отражающими характеристики датчика:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия или условное обозначение;
- номер ТУ;
- заводской порядковый номер изделия;
- год выпуска изделия;

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

- знак утверждения типа средств измерений;
- химическая формула измеряемого компонента;
- диапазон измерений;
- пределы изменений выходного сигнала;
- основная погрешность.

6.2. Корректировка и опробование.

Корректировку и опробование проводить в условиях, оговоренных в п.1.1, на ПГС-ГСО № 3 табл.3 в следующей последовательности:

- оденьте колпак со штуцерами из комплекта инструмента и принадлежностей датчика;
- подайте питание и подсоедините вольтметр (рис.1);
- подавайте в датчик газовую смесь с концентрацией (21±0,1)% об. с помощью любого гибкого шланга с внутренним диаметром 4 мм через любой измеритель расхода газа (например: ротаметр типа РМ-А-0,0630) в течение 5 мин и расходом (20±5) л/ч (рис.2);
- поворачивая резистор "ЧУВСТВ" установите по вольтметру сигнал, равный:

$$U_p = KC \frac{P}{P_0} \quad (1)$$

- где U_p - выходной сигнал датчика при давлении P , В;
 P_0 - атмосферное давление, равное 760 мм рт.ст.;
 P - текущее значение атмосферного давления, мм рт.ст;
 K - постоянный коэффициент, равный 0,04;
 C - объемная доля кислорода, %.

6.3. Определение метрологических характеристик

Проверку основной абсолютной погрешности датчика проводить в условиях, оговоренных в п.1.1, на ПГС-ГСО табл.4, соответствующих началу, середине и концу диапазона измерений.

Таблица 4

Диапазон измерений, объемная доля в %	Содержание кислорода в смесях, соответствующих диапазону измерения, объемная доля в %.		
	началу смеси № 1	середине смеси № 2	концу смеси № 4
0 - 25	ПНГ	11,0±1,0	24,0±0,5

Подать питание (рис.1). Установить колпак из комплекта инструмента и принадлежностей на датчик. Подсоединить колпак к баллону с ПГС-ГСО с концентрацией кислорода (21 ± 0,5) об.доли в % с помощью любого гибкого шланга с внутренним диаметром 4 мм через любой измеритель расхода газа, например: ротаметр типа РМ-А-0,0630. Установить расход ПГС-ГСО через газоанализатор на уровне (20 ± 5) л/ч (рис.2).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Датчик должен быть выдержан в каждой смеси не менее пяти минут при непрерывной продувке газа.

ПГС-ГСО подать в следующей последовательности: 1,2,4,2,1,4.

Величину основной абсолютной погрешности (Δ) датчиков в каждой точке определить по формуле:

$$\Delta = C_i - C_o \quad (2)$$

где C_i -рассчитанное значение концентрации кислорода, определенное по измеренному значению выходного сигнала ($U_{\text{изм}}$) в соответствии с формулой $C_i = U_{\text{изм}} / K$, %об.;

C_o - действительное значение концентрации кислорода, указанное в паспорте на ПГС-ГСО, % об..

Основная погрешность (Δ) не должна превышать +/- 0,5 % об.

6.4. Проверку времени установления выходного сигнала датчика проводить в условиях определения основной погрешности на ПГС-ГСО №№ 1, 3.

Включить питание согласно рис.1 и подсоединить датчик к самопишущему прибору согласно рис.3. Собрать схему согласно рис.4. Длина газоподводящей линии не должна превышать 1,5 м, а диаметр - 4 мм. Расход ПГС-ГСО должен быть не менее 30 л/ч.

Открыть баллоны с ПГС-ГСО № 1 и № 3 и по измерителю расхода установить одинаковый расход ПГС-ГСО. Баллоны во время проверки не закрывать. Подать ПГС-ГСО № 3, после установления показаний (по самопишущему потенциометру) с помощью трехходового крана подать ПГС-ГСО № 1. Скорость диаграммной ленты на самопишущем приборе должна быть не менее 1800 мм/час. По графику переходного процесса определить время установления выходного сигнала $T_{0,9}$.

Аналогично определить время установления выходного сигнала при переходе с ПГС-ГСО № 1 на ПГС-ГСО № 3.

Определение проводят дважды для каждого скачка концентраций.

Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$ не должно превышать 30 с.

7. Оформление результатов поверки

7.1. Данные о результатах поверки заносятся в протокол, оформленный по форме 2.

7.2. На датчик, признанный в процессе поверки годным, выдается свидетельство о периодической поверке. (Результат поверки заносится в паспорт датчика и заверяется подписью поверителя и оттиском клейма).

7.3. Датчик, признанный в процессе поверки не годным, к применению не допускается. Выдается извещение с указанием причин непригодности и изделие отправляется на завод-изготовитель для устранения неисправностей.

Начальник отдела 32 ГНИИИ МО РФ



С.Калинин

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

552.840.504 ДЛ

Лист

Форма 2

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
Датчик ЭППК 5Б2.840.504 ТУ

Изготовитель _____
Представлен организацией _____
Дата поверки _____

Результаты поверки

Наименование поверяемого параметра	Предельно допустимое значение параметра	Номера приборов, год выпуска, фактическое значение параметра.
1. Внешний осмотр		
2. Основная абсолютная погрешность	± 0,5%	
3. Время установления выходного сигнала	30 с	

Выводы: годен или не годен

Поверку проводил _____
(подпись)

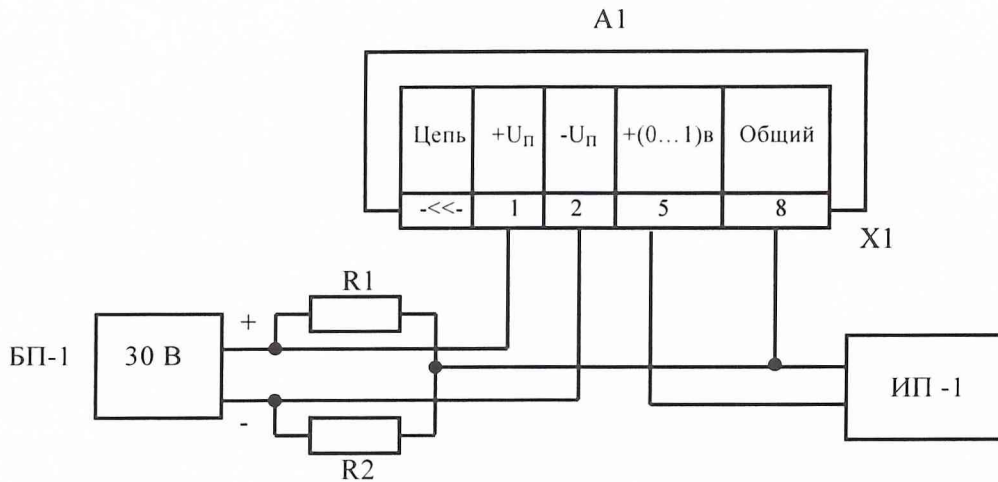
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5Б2.840.504 ДЛ

Лист

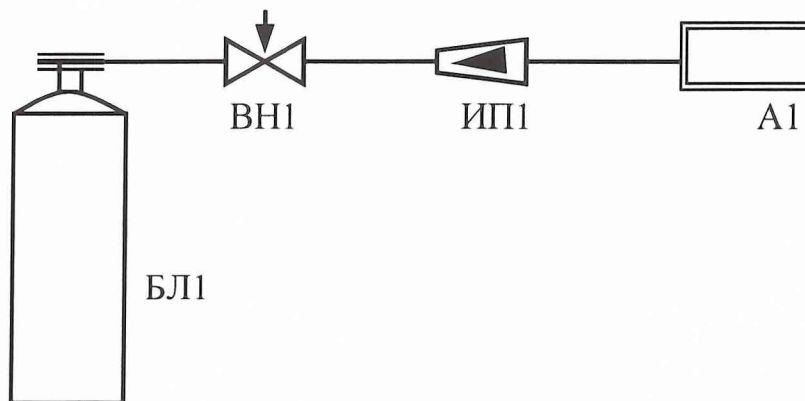
Схема электрическая для подключения питающего напряжения.



A1 – датчик ЭППК 5Б2.840.504; X1 – розетка разъёма РС-10;
 БП1 – блок питания Б5-44 ЕЭ3.233.219 ТУ;
 ИП1 – цифровой вольтметр В7-34 Тг2.710.010 ТУ;
 R1, R2 - резистор С2-33-0,125-2 кОм +/-5%

Рис. 1

Схема пневматическая для проверки основной погрешности.



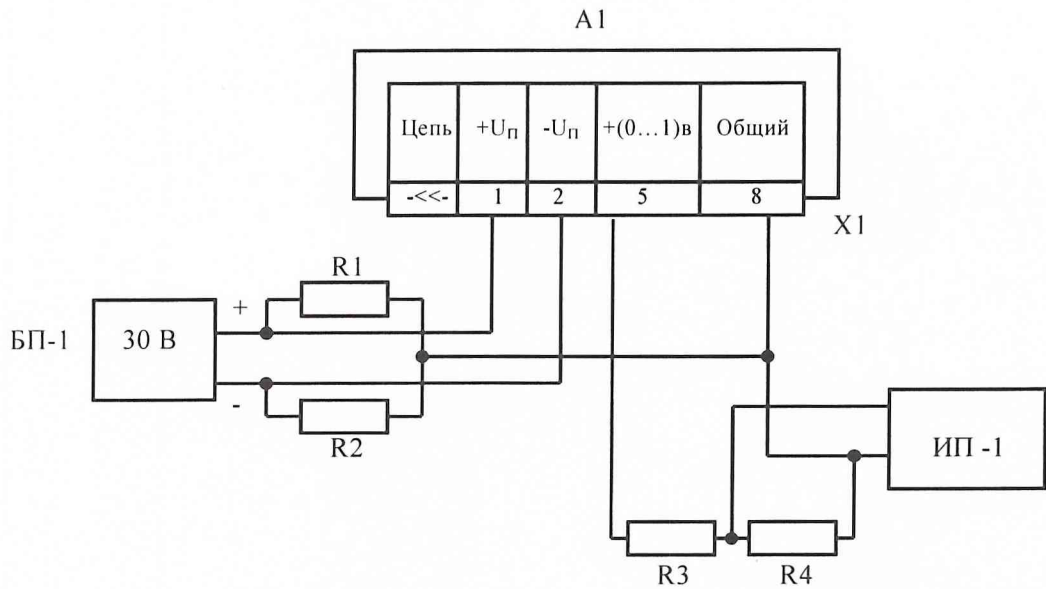
БЛ1 – баллон с кислородно-азотной смесью ТУ 6-16-2956-87;
 ВН1 – вентиль-редуктор БКО-25-2 ТУ 26-05-463-90;
 ИП1 – ротаметр РМ-А ТУ 1-01-0249-75;
 А1 – датчик ЭППК 5Б2.840.504 с колпаком 5Б6.430.497.

Рис. 2

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

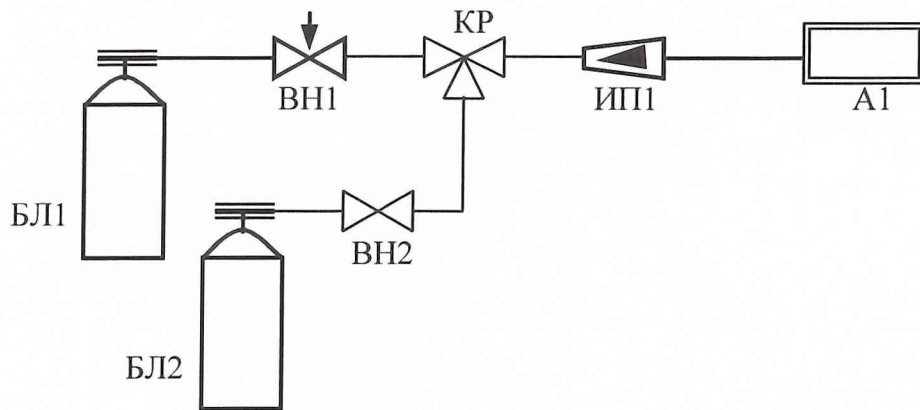
Схема электрическая для подключения датчика к самопишущему прибору.



А1 – датчик ЭППК 5Б2.840.504 с колпаком 5Б6.430.497; Х1 – розетка разъёма РС-10;
 БП1 – блок питания Б5-44 ЕЭЗ.233.219 ТУ;
 ИП1 – прибор самопишущий КСП-4 (шкала 0-10мВ) ТУ 25-05.1290-78;
 R1, R2 – резистор С-2-33-2 кОм +/-5%; R3 – резистор С-2-33-10 кОм +/-5%;
 R4 – резистор С-2-33-100 Ом +/-5%.

Рис. 3

Схема пневматическая для проверки времени установления
 выходного сигнала датчика



БЛ1, БЛ2 – баллоны с кислородно-азотной смесью ТУ 6-16-2956-87;
 ВН1, ВН2 – вентиль-редукторы БКО-25-2 ТУ 26-05-463-90;
 ИП1 – ротаметр РМ-А ТУ 1-01-0249-75;
 А1 – датчик ЭППК 5Б2.840.504 с колпаком 5Б6.430.497.

Рис. 4

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5Б2.840.504 ДЛ

Лист