

ПРИЛОЖЕНИЕ А
К паспорту ВЕКМ.413311.005 ПС



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА"
В.С. Александров
"30" октября 2001г

Газоанализатор ИНФРАКАР-А
Методика поверки
ВЕКМ.413311.005 ДЛ

Руководитель лаборатории
государственных эталонов
в области аналитических
измерений

Л.А. Конопелько

Руководитель лаборатории
эталонов и научных исследований
в области измерений низкочастотных
параметров движения и гравиметрии

А.Е. Синельников

Санкт-Петербург
2001

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
8. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол поверки	9
9. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Таблица Б1. Технические характеристики ПГС-ГСО	10
10. ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема для определения погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала	11
11. ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Рис Г1. Схема проверки герметичности	12
12. Лист регистрации изменений	13

Газоанализаторы ИНФРАКАР -А предназначены для одновременного измерения объемной доли оксида углерода и суммы углеводородов (в пересчете на гексан) в отработавших газах и измерения частоты вращения коленчатого вала лодочных двигателей. Данный документ устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

ТАБЛИЦА 1

НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	НОМЕР ПУНКТА МЕТОДИ- КИ ПОВЕРКИ	ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ПОВЕРКЕ:	
		ПЕРВИЧНОЙ	ПЕРИОДИ- ЧЕСКОЙ
1	2	3	4
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование	6.2	Да	Да
2.1.Проверка работоспособности	6.2.1	Да	Да
2.2.Проверка герметичности	6.2.2	Да	Да
2.3.Проверка прочности изоляции электрических цепей	6.2.3	Да	Нет*
2.4.Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	6.2.4	Да	Нет
3. Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1.Определение основной приведенной погрешности по каналу СО, по каналу СН	6.3.1	Да	Да
3.2.Определение основной приведенной погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала	6.3.2	Да	Да

Примечание*) обязательно проводить поверку после выпуска из ремонта

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

№ п.п МП	Наименование ,тип эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки	ГОСТ,ТУ или основные технические характеристики
1	Ротаметр общепромышленный РМ-А-ГУЗ-0,25	ТУ 25-02.070213-82,кл.4
2	Термометр лабораторный ТЛ	Погрешность $\pm 0,5$, пределы измерения от 0 до 50° С
3	Пробойная установка УПУ-1М	АЭ2.771.001 ТУ
4	Мегаомметр М4100/3	ТУ 25-04-2131-78
5	Поверочный нулевой газ (ПНГ) в баллонах под давлением	ТУ 6-21-5-82
6	Поверочные газовые смеси-ГСО-ПГС	ТУ 6-16-2956-92
7	Блок питания БП-12/3 220/12-3А,13	МО.393.008ТУ
8	Генератор импульсов ГЗ-109	ЕХ3269.086 ТУ. Диапазон 0,1 мкс-1000 мкс
9	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-24	ЕЭ2.721.061.ТУ.Диапазон частот от 0,1Гц до 120 МГц
10	Катушка зажигания	Тип Б-117А
11	Разрядник трехэлектронный игольчатый	ОСТ 37.003.073.-85

Примечание:

- 1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.
- 2 Допускается использовать средства поверки других типов, метрологические характеристики которых не хуже указанных, и имеющие свидетельства о поверке

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в паспорте ВЕКМ.413311.005 ПС, раздел "УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ".

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. Поверка прибора производится при нормальных условиях по ГОСТ 8.395-80:

- окружающая температура, $^{\circ}$ С..... 20 ± 5 ;
- напряжение питания..... $(12,0 \pm 1,2)$ В;
- расход ПГС на штуцере "ВХОД", л/ч, не более.....60;
- баллоны с азотом и поверочными газовыми смесями необходимо выдерживать при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}$ С в течении 24 ч.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением операции поверки необходимо:

- 1) установить и подготовить к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией;
- 2) прибор в выключенном состоянии и баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ не менее:
 - прибор - 3 часа;
 - баллоны с ПГС - 24 часа.
- 3) прибор должен быть подготовлен к работе в соответствии с паспортом ВЕКМ.413311.005 ПС;
- 4) перед проведением операций поверки с применением ПГС, прибор прогреть в течение не менее 15 мин, перед каждым измерением провести подстройку нуля газоанализатора при продувке газового тракта прибора воздухом.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие прибора требованиям паспорта ВЕКМ.413311.005 ПС:

- отсутствие видимых нарушений покрытий;
- наличие и качество надписей;
- соответствие комплектности прибора, указанной в паспорте;
- соответствие номера прибора указанному в паспорте.

6.2. Опробование

6.2.1. Проверка работоспособности

Опробование работы прибора производится для оценки его работоспособности в соответствии с указаниями паспорта ВЕКМ.413311.005 ПС в разделах "Подготовка к работе" и "Порядок работы".

Результаты проверки считать положительными, если после включения прибора после его прогрева удастся выставить нули по всем каналам.

6.2.2. Проверка герметичности газового тракта

Собрать схему по рис.Г1.

Объем подключаемой линии не должен превышать 50 см^3 .

Падение давления в системе должно контролироваться по манометру класса точности 0,4.

Проверку герметичности газового тракта осуществляют сжатым (воздухом) азотом при избыточном давлении 15 кПа ($0,15 \text{ кгс/см}^2$) следующим образом:

- открывают запорный кран от баллона с азотом или от линии сжатого воздуха;
- устанавливают по манометру с помощью крана давление, равное 15 кПа ($0,15 \text{ кгс/см}^2$);
- закрывают кран и фиксируют давление в газовом тракте;

- включают секундомер и через 1 мин фиксируют повторно давление в газовом тракте.

Прибор считают выдержавшим испытание, если падение давления в газовом тракте за 1 мин не превышает 1,5 кПа.

6.2.3. Изоляция электрических цепей питания 220В газоанализатора относительно корпуса при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % должна выдерживать в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения практически синусоидальной формы величиной 1200 В частотой 50 Гц.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на пробойной установке УПУ-1М при отключенном питании.

Испытательное напряжение следует повышать плавно, начиная с нуля, до 1200 В, со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

Затем напряжение снижают до нуля. Место приложения испытательного напряжения - соединенные вместе клеммы 220 В относительно корпуса прибора.

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если во время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

6.2.4. Сопротивление изоляции электрических цепей питания 220 В газоанализатора относительно корпуса проводится при температуре окружающей среды $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80%, без конденсации влаги.

Проверку сопротивления изоляции между электрическими цепями и корпусом проводят мегаомметром М4100/3 с рабочим напряжением 500 В.

Проверку проводят при температуре $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % при отключенном питании.

Отсчет показаний должен проводиться через 1 мин после приложения измерительного напряжения.

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если сопротивление изоляции электрических цепей блока питания относительно корпуса не менее 40 МОм.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение допускаемой основной приведенной погрешности прибора при определении концентраций компонентов производится с помощью поверочных газовых смесей (ПГС) в баллонах по ГОСТ 9293-74 и ТУ 6-16-2956-87 согласно табл.Б1.

Перед каждой подачей ПГС установить нулевые показания.

Определение основной приведенной погрешности проводится при пропускании поверочных газовых смесей СО в азоте и СН в азоте (или в воздухе) с содержанием определяемого компонента в % от диапазона измерения: азот - ПГС N1, $(50\pm 5)\%$ - ПГС N 3, $(95\pm 5)\%$ - ПГС N 5 в следующей последовательности: 1-3-5-1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается вместо ПГС N1 для измерения концентрации углеводородов и окиси углерода использовать чистый атмосферный воздух.

Отсчет показаний на каждой ПГС, подаваемой из баллона на штуцер "ВХОД" прибора, должен производиться спустя 1 мин с момента подачи ПГС. Для показаний газоанализатора по каналу СО основная приведенная погрешность γ рассчитывается по формуле

$$\gamma = \frac{A_j - A_o}{A_k} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

для измерения СН

$$\gamma = \frac{A_j - A_o K_p}{A_k} \cdot 100 \% , \quad (2)$$

где

A_j - показания газоанализатора (% или млн^{-1}) ,

A_o - значение концентрации анализируемого компонента в ПГС, записанное в паспорте, (% или млн^{-1}) .

A_k - верхний предел диапазона измерений газоанализатора, (% или млн^{-1}).

K_p - коэффициент пересчета пропана на гексан

$$K_p = \frac{C_g}{C_p} , \quad (3)$$

где

C_g - показания газоанализатора по пропановой смеси на приборе, откалиброванном по гексановым смесям,

C_p - значение концентрации пропана, указанное в паспорте на ГСО, млн^{-1} .

Значения K_p указаны в паспорте на газоанализатор (для двух диапазонов СН).

Пределы основной приведенной погрешности по каналу СО и по каналу СН не должны превышать $\pm 5\%$.

Определение основной приведенной погрешности при измерении частоты вращения коленчатого вала двигателя производится по схеме, представленной в приложении В, следующим образом: от генератора подаются сигналы, амплитудой 2-5В, с частотами, приведенными в нижеследующей таблице 3:

Таблица 3.

Частота импульсов с выхода генератора, Гц	Число оборотов коленчатого вала, об/мин	
	2-х тактного двигателя	4-х тактного двигателя
8	480	960
16	960	1920
40	-	4800
80	4800	9600
160	9600	-

Значение основной приведенной погрешности γ_0 измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя определяется по формуле 4

$$\gamma_0 = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{д}}}{A_{\text{к}}} * 100 \%, \quad (4),$$

где

$A_{\text{изм}}$ - показания газоанализатора, об./мин.

$A_{\text{д}}$ - действительное значение частоты вращения коленчатого вала

$A_{\text{к}}$ - верхний предел диапазона измерений газоанализатора, об./мин.

Значения основной приведенной погрешности измерения частоты коленчатого вала не должны превышать $\pm 2,5\%$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Положительные результаты поверки следует оформить:

при первичной поверке - записью в паспорте ВЕКМ.413311.005 ПС ;

при периодической поверке - записью в паспорте ВЕКМ.413311.005 ПС и (по желанию потребителя) выдачей свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом.

7.2. В случае отрицательных результатов поверки газоанализатор подлежит ремонту. Если отрицательные результаты подтверждаются при поверке после ремонта, анализатор признается негодным и к применению не допускается. На газоанализатор выдают извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ К;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты определения основной погрешности

Определяемый компонент, параметр	Диапазон измерений, ppm (%об. доли), число оборотов	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	Максимальное значение основной приведенной погрешности, полученное при поверке, %

4. Заключение _____

Поверитель _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 Технические характеристики ПГС-ГСО

Измеряемый компонент	Предел измерения	Смеси газовые поверочные - стандартные образцы ТУ 6-16-2956-62			Номер по Госреестру
		Концентрация компонента в азоте, объемная доля, %(млн ⁻¹)			
		Номинальное значение	Допустимое отклонение	Допустимая погрешность аттестации	
1	2	3	4	5	6
-	-	Азот особой чистоты	-	-	Гост 9293-74
СО	0-5 %	2,5	± 0,25	± 0,25	3826-87
		5,0	± 0,50	± 0,08	3831-87
	0-10%	5,0	± 0,50	± 0,08	3831-87
		9,5	± 0,5	± 0,08	3831-87
С ₃ Н ₈		0,10	± 0,01	± 0,004	5897-91
		0,19	± 0,01	± 0,004	5897-91
	0-5000млн ⁻¹	0,475	±0,025	± 0,015	5896-91
	0-10000млн ⁻¹	0,90	± 0,05	± 0,015	4298-88
		900	± 100	± 20	5318-90
С ₆ Н ₁₄	0-5000млн ⁻¹	2600	± 250	± 100	5321-90
		4750	± 250	± 100	5321-90
	0-10000млн ⁻¹	0,9	± 0,10	± 0,005	Хд.2.706.136-ЭТ58*

ПРИМЕЧАНИЕ.1. Допускается вместо азота использовать очищенный атмосферный воздух.

2.Адреса заводов-изготовителей ГСО-ПГС:

-ОАО"Линде Газ Рус",143900,Балашиха-7 Московской обл.

-ЛПО"Лентехгаз",193148,г.Санкт-Петербург,Б.Смоленский пр.,11

- ООО «Мониторинг», 190013, Санкт-Петербург, а/я 113,

*ФГУП"ВНИИМ им Д.И.Менделеева", г.Санкт-Петербург, Московский пр.19

3.ГСО-ПГС гексана в азоте используются при проведении первичной поверки.

ГСО-ПГС пропана в азоте используются при проведении первичной и периодической поверок.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

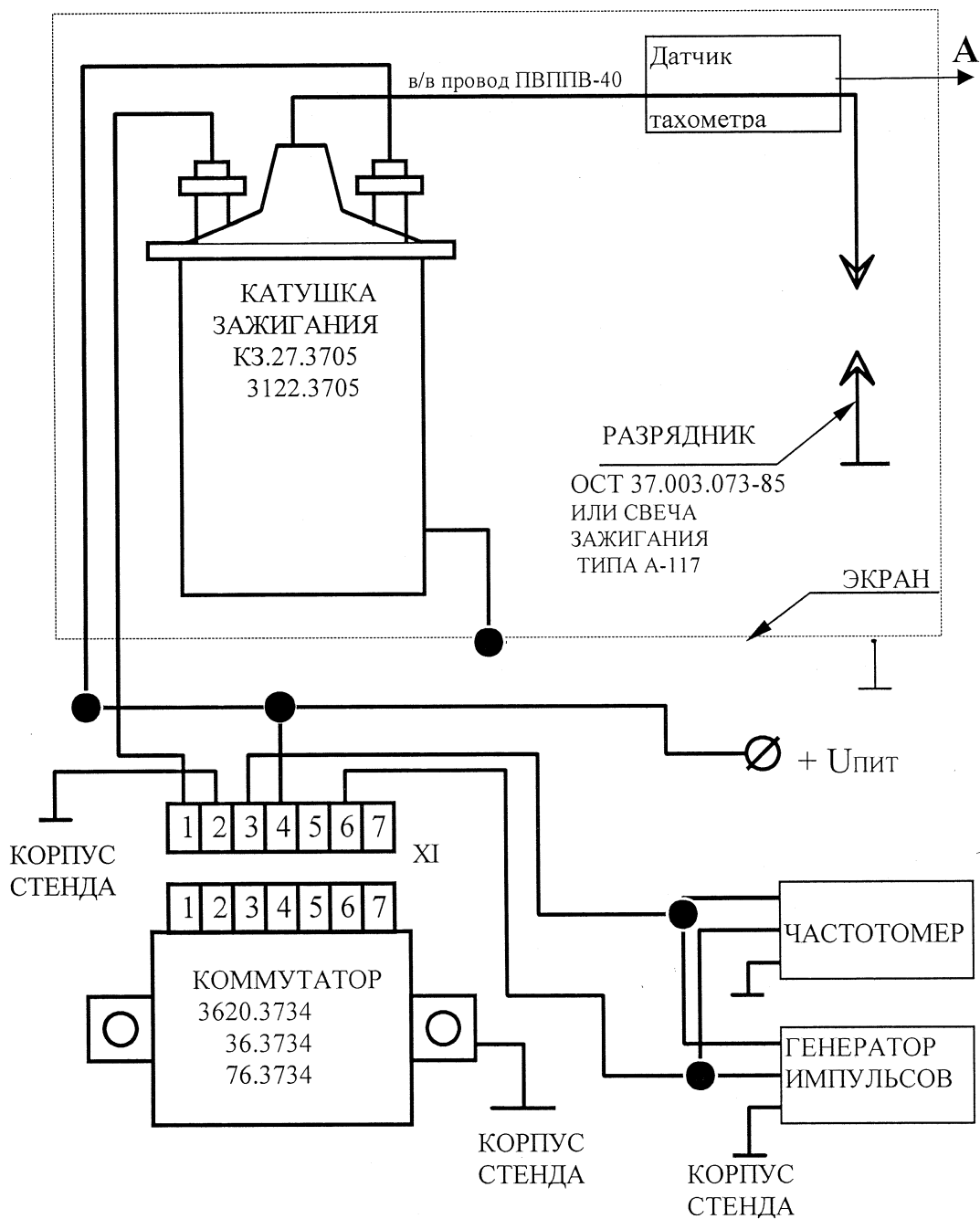
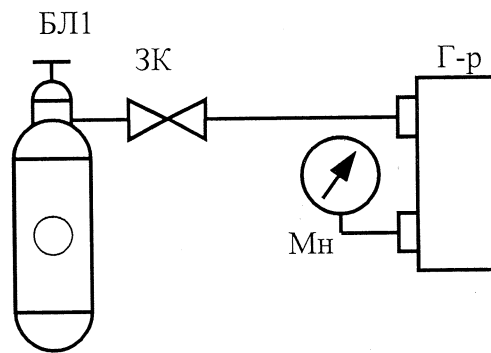


Схема для определения погрешности измерения частоты вращения коленчатого вала (позиция "А" схемы указывает на вход газоанализатора)

Приложение Г

Схема проверки герметичности газоанализатора.



БЛ1-баллон с азотом ; ЗК – кран запорный, Мн –манометр ,
Г-р –газоанализатор.

Рис.Г1.

