

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО  
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ФАРМЭК»

СОГЛАСОВАНО  
Директор НП ОДО «ФАРМЭК»  
В.В. Малнач  
2006 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор РУП «БелГИМ»  
Н.А. Жагора  
2006 г.




Система обеспечения единства измерений  
Республика Беларусь

ГАЗОАНАЛИЗАТОР  
ФСТ-03В

Методика поверки  
МРБ МП.1641-2006

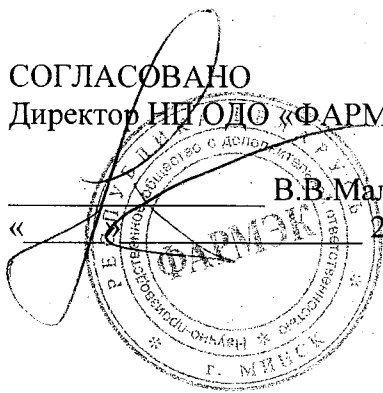
Гл. метролог НП ОДО  
«ФАРМЭК»  
В.М. Корень



г. Минск  
2006 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор НП ОДО «ФАРМЭК»

В.В.Малнач  
«\_\_\_\_\_» 2016г.



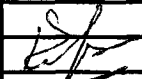

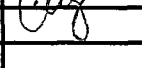
УТВЕРЖДАЮ  
Директор РУП «БелГИМ»

В.Л.Гуревич  
«\_\_\_\_\_» 2016г.



ИЗВЕЩЕНИЕ № 3  
ОБ ИЗМЕНЕНИИ МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ  
МРБ МП. 1641-2006

Вед. метролог НП ОДО  
«ФАРМЭК»  
В.М.Корень

НП ОДО "ФАРМЭК"		ИЗВЕЩЕНИЕ		ОБОЗНАЧЕНИЕ			
		№ 3 МРБ МП. 1641-2006		МРБ МП.. 1641-2006			
Дата выпуска		Срок изменения				Лист	Листов
03.02.2016 г.		.2016 г.				2	2
Причина		По результатам испытаний				Код	
Указание о заделе		На заделе не отражается					
Указание о внедрении		С момента регистрации					
Применяемость							
Разослать		Всем абонентам					
Приложение		На 10 листах					
Изм.		Содержание изменения					
3							
<p>Листы 2 - 11 заменить.</p> <p>Лист 12 удалить.</p>							
Составил	Корень		03.02.2016 г.				
Проверил	Лежайко		03.02.2016 г.				
Н. контр	Сидоров		03.02.2016 г.				
				Пр. зак.			

Изменение внес Корень В.М.



Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор ФСТ-03В (далее – ФСТ-03В) ТУ ВУ 100162047.031-2006, предназначенный для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации угарного газа (монооксид углерода), хлора, аммиака и (или) объемной доли кислорода, метана или пропана, а также дозрывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей (далее Ех) в воздухе и выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Дозрывные концентрации Ех измеряются в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени. Метрологические характеристики Ех нормированы для поверочного компонента гексан. Нижний концентрационный предел распространения пламени (далее % НКПР) для гексана принят равным 1,0 об. %.

Область применения – котельные, жилые, производственные и коммунально-бытовые помещения.

ФСТ-03В подлежит обязательной поверке в органах государственной метрологической службы при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Периодическая поверка ФСТ-03В проводится через межповерочный интервал, который составляет не более 6 месяцев для Республики Беларусь.

Периодическая поверка ФСТ-03В, поставляемого на экспорт, производится согласно документам страны-импортера.

Периодическая поверка ФСТ-03В, поставляемого в Россию, проводится согласно техническим нормативно правовым актам Российской Федерации. Межповерочный интервал составляет не более 12 месяцев.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик:			
- определение основной абсолютной погрешности измерения	6.3.1	Да	Да
- определение основной относительной погрешности измерения	6.3.2	Да	Да
- проверка номинального времени установления показаний ( $\tau_{0,9}$ )	6.3.3	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства измерений, оборудование и государственные стандартные образцы составов газовых смесей (далее - ГСО), необходимые для проведения поверки, указаны в таблице 2.1.



Таблица 2.1

Номер пункта	Наименование, тип, марка основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические характеристики и основные технические характеристики.
6.3.1 – 6.3.3	ГСО – состава $\text{CH}_4$ –воздух, $\text{C}_3\text{H}_8$ –воздух, $\text{CO}$ – воздух, $\text{O}_2$ –азот, $\text{NH}_3$ – азот, $\text{C}_6\text{H}_{14}$ – воздух в баллонах под давлением, $\text{CL}_2$ - генератор хлора ГХ-120. Секундомер СОС Пр-2-2, кл.3 ТУ 25-1894.003-90. Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, 0-0,63 м <sup>3</sup> /ч ГОСТ 13045-81. Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002. Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6x15, ТУ 64-2-286-79.
4.1	Термогигрометр «Тесто-625» Диапазон измерения относительной влажности (5-95)%. Диапазон измерения температуры (- 10 ÷ + 60) °С. Барометр-анероид БАММ-1 по ТУ 2504-1797-75, ц.д.
Примечания 1. Допускается применять средства, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью. 2. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке. ГСО в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта. 3. Соотношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно составлять не более 1: 3, (в отдельных случаях 1:2,5).	

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 При работе с чистыми газами и поверочными газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

3.3 При работе с газоанализатором, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ТНПА на них.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5)
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряжение питания, В (220 ± 22) или 24
- номинальная частота, Гц (50 ± 1)

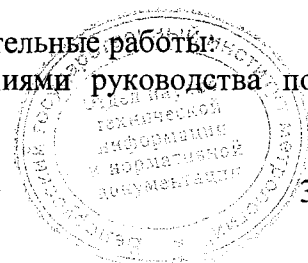
4.2 Содержание вредных веществ в атмосфере помещений, где проводится поверка, должно быть в пределах санитарных норм.

4.3 Колебания температуры окружающего воздуха при проведении поверки и регламентных работ не должны превышать ±5 °С.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- готовят газоанализатор к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;



- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГСО;
- баллоны с ГСО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения;
- готовят к работе генератор ГХ-120 в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
- проводят сборку газовой системы, схема которой приведена в приложении А (рисунок А.1 и А.2). Сборка газовой системы ведется гибкой поливинилхлоридной трубкой.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ФСТ-03В следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность;
- отсутствие повреждений линий связи при проведении поверки по месту эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой панели блока питания и сигнализации и блоков датчиков.

### 6.2 Опробование газоанализатора проводить следующим образом:

- 1) включить ФСТ-03В в сеть;
- 2) прогреть ФСТ-03В в течение 2 мин.

Результаты опробования остаются положительными, если после подачи питания, БД включается в режим прогрева, около 5 секунд, а затем переходит в рабочий режим и начинает передачу концентрации газа в БПС. При включении газоанализатора на короткое время включаются все светодиодные индикаторы, и звучит сигнал “Марш победы” (3 коротких, 1 длинный). На табло отображается название прибора и номер версии программного обеспечения, подается питание на БД и примерно через пять секунд прибор переходит в рабочий режим.

В рабочем режиме на цифровом индикаторе БПС отображается номер выбранного канала, в верхней строке формула измеряемого газа и значение его концентрации, в нижней состоянии канала или значение неисправности. Если не получены данные о концентрации газа от блока датчика на цифровом индикаторе БПС отображается “XXX”. Выбор канала осуществляется нажатием кнопок «+» и «-».

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности проводится с использованием ГСО, содержащим поверочный компонент в трех точках диапазона измерений. Номинальное содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, и пределы допускаемых отклонений от него приведены в таблице 3.

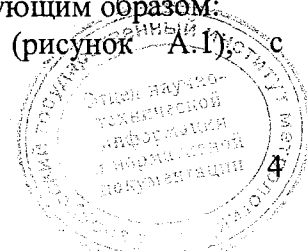
Таблица 3

Номер ГСО	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений и пределы допускаемых отклонений от него, %
1	10±10
2	50±10
3	90±10

#### 6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности объемной доли определяемого компонента.

Подачу ГСО, находящихся в баллонах под давлением проводят следующим образом:

- собирают газовую схему, которая изображена в приложении А (рисунок А.1) с использованием ПВХ трубки;



- вентилем точной регулировки устанавливают расход газовой смеси равный  $(0,3 \pm 0,1)$  л/мин;

Определение основной абсолютной погрешности проводят последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3. Время подачи ГСО должно соответствовать номинальному времени установления показаний (таблица Б1, Приложение Б).

Основную абсолютную погрешность в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле:

$$\Delta = C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}, \quad (1)$$

где  $C_{\text{ФП}}$  – измеренное значение объемной доли (показания на ЖКИ газоанализатора) при подаче ГСО, %;

$C_{\text{ГСО}}$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГСО.

Результаты измерения считают положительными, если значения основной абсолютной погрешности не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

### 6.3.2 Определение основной относительной погрешности определяемого компонента.

1) Определение основной относительной погрешности (для монооксида углерода и аммиака) проводят по схеме, указанной в Приложении А (рисунок А.1), последовательно по каждому блоку датчика при поочередной подаче на входы блоков датчиков ГСО в последовательности № 1-2-3. Время подачи ГСО должно соответствовать номинальному времени установления показаний (таблица Б1, Приложение Б).

По результатам измерений, полученным в каждой точке измерения, определяют основную погрешность измерительного блока датчика.

Значение основной относительной погрешности в каждой точке диапазона измерений рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{C_{\text{ФП}} - C_{\text{ГСО}}}{C_{\text{ГСО}}} 100 \%, \quad (2)$$

2) Определение основной относительной погрешности (для хлора) проводят по схеме, указанной в Приложении А (рисунок А.2).

На генераторе установить последовательно режимы «3», «11», и «22», что соответствует ГСО № 1, 2, 3.

Произвести измерения содержания хлора в газовой смеси в каждом из режимов. Время подачи ГСО должно соответствовать номинальному времени установления показаний (таблица Б1, Приложение Б).

Рассчитать значение основной относительной погрешности измерения массовой концентрации хлора по формуле (2)

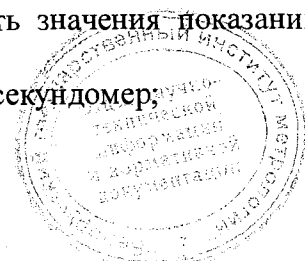
Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешностей не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

6.3 Проверка номинального времени установления показаний, соответствующего  $\tau_{09}$  проводится на ГСО № 2. Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подать ГСО № 3 (таблица 3, соответственно поверяемому блоку датчика) с расходом  $(0,3 \pm 0,1)$  л/мин, зафиксировать установившиеся показания газоанализатора;

2) отсоединить газоанализатор от газовой схемы и рассчитать значения показаний, равное 0,1П и 0,9П.

3) на вход газоанализатора подать ГСО, одновременно включив секундомер;



4) зафиксировать время достижения показаний  $\tau_1$ , равных 0,9П. Выключить секундомер;  
5) дождаться установления стабильных показаний и отключить датчик от газовой схемы, одновременно включив секундомер.

6) зафиксировать время установления показаний  $\tau_2$ , равных 0,1П.

7) рассчитать время выхода газоанализатора на 90 % значения показаний по формуле

$$\tau_{0,9}=(\tau_1+\tau_2)/2 \quad (3)$$

где  $\tau_1$  – время достижения показаний, равных 90 %, при увеличении концентрации, с.

$\tau_2$  – время достижения показаний, равных 10 %, при уменьшении концентрации, с.

Результаты считают положительными, если полученные значения номинального времени установления показаний не превышают значений, указанных в таблице Б.1 (Приложение Б).

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

### 7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки на газоанализаторы после первичной поверки наносится знак поверки и делается отметка о поверке в паспорте, после периодической наносится знак поверки, и выдается свидетельство о поверке установленной формы (Приложение Г ТКП 8.003-2011).

7.2 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускаются. На них выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме (Приложение Д ТКП 8.003-2011). При этом знак поверки подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

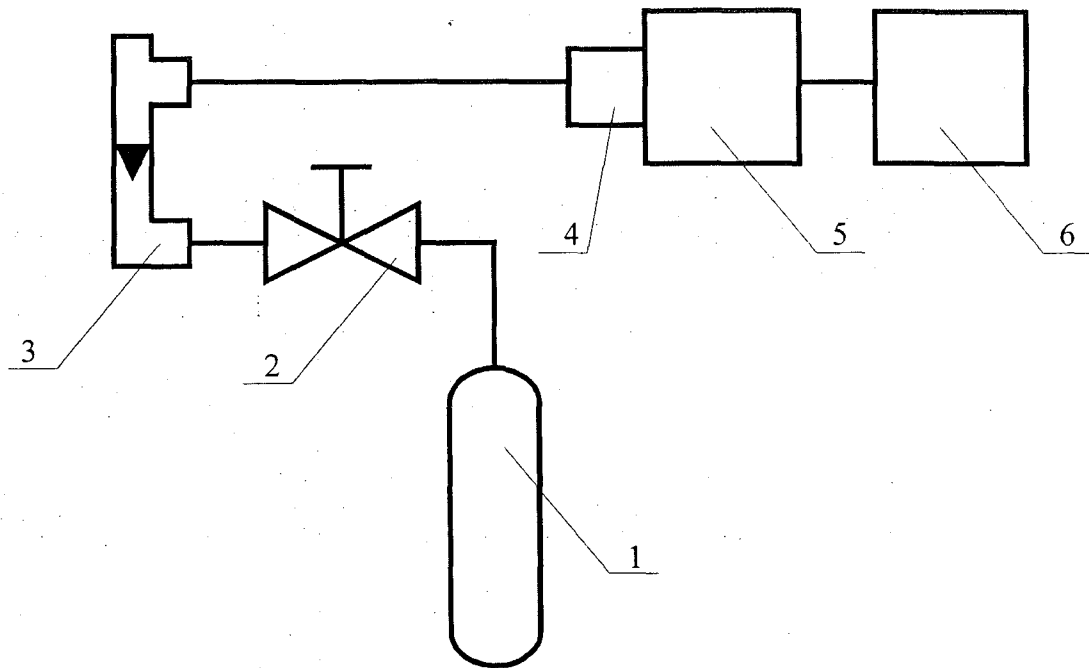




Приложение А

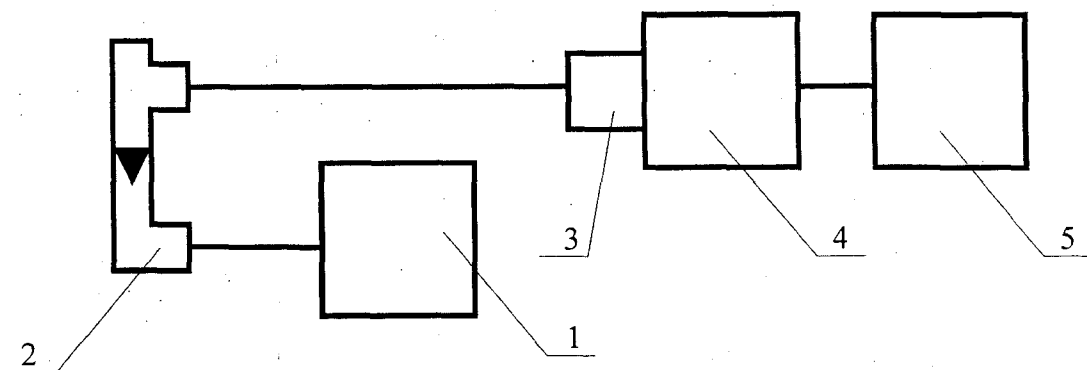
(обязательное)

Схема подачи поверочной газовой смеси



- 1 - баллон с ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - насадка;
- 5 - блок датчика;
- 6 - БПС;

Рисунок А.1



- 1 – генератор хлора ГХ-120-01;
- 2 - ротаметр;
- 3 - насадка;
- 4 - блок датчика;
- 5 - БПС;

Рисунок А.2

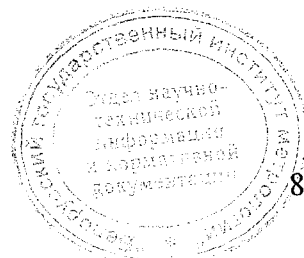


## Приложение Б

Диапазоны измерений (показаний), пределы допускаемой основной погрешности,  
номинальное время установления показаний

Таблица Б.1

Наименование определяемого компонента	Диапазоны измерений (показаний) определяемого компонента			Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний, с
	объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	% НКПР	абсолютной	относительной	
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25,0 (от 0 до 30,0)	-	-	± 0,5 об.д.,%	-	30
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 2,50 (от 0 до 5,00)	-	-	± 0,25 об.д.,%	-	15
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 1,00 (от 0 до 2,00)	-	-	± 0,10 об.д.,%	-	15
Оксид углерода (CO)	-	от 10 до 125 (от 0 до 255)	-	-	±25 %	90
Аммиак (NH <sub>3</sub> 1000)	-	от 15 до 625 (от 0 до 650)	-	-	±25 %	120
Аммиак (NH <sub>3</sub> 2500)	-	от 100 до 1750 (от 0 до 1999)	-	-	±25 %	120
Хлор (Cl)	-	от 0,5 до 25 (от 0 до 50)	-	-	±25 %	120
Довзрывной концентрации (Ex)	-	-	от 0 до 50 (от 0 до 99,9)	± 5,0 % НКПР	-	60



Приложение В  
(рекомендуемое)

Протокол поверки  
газоанализатора ФСТ-03В (№ \_\_\_\_\_)

1 Наименование организации проводившей поверку \_\_\_\_\_

2 Принадлежащий \_\_\_\_\_

3 Условия проведения поверки:

– температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_

– относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

– атмосферное давление \_\_\_\_\_

4 Применяемые средства поверки

Таблица В.1

Наименование средств поверки, тип	Основные параметры	Заводской номер	Дата поверки
Ротаметр РМ-А-0,63Г			
Секундомер, СОС ПР-2-2			
Генератор хлора ГХ-120			

Таблица В.2

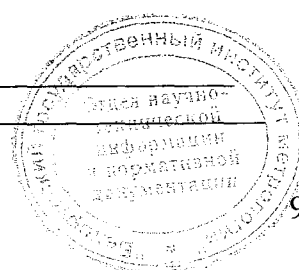
№ ПГС	Компоненты, входящие в ПГС	Содержание определяемых компонентов, объемная доля метана, пропана, кислорода, %, монооксида углерода, хлора, аммиака, мг/м <sup>3</sup> , дозрывной концентрации Ех, % НКПР		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестации, об. доля, %, мг/м <sup>3</sup> , % НКПР
		номинальное значение	допускаемое отклонение	
1	Воздух классов 0,1,3			
2	Метан – воздух			
3	Метан – воздух			
4	Пропан-воздух			
5	Пропан-воздух			
6	Монооксид углерода – воздух			
7	Монооксид углерода – воздух			
8	Монооксид углерода – воздух			
9	Хлор-воздух			
10	Хлор-воздух			
11	Хлор-воздух			
12	Кислород-азот			
13	Кислород-азот			
14	Кислород-азот			
15	Аммиак-азот			
16	Аммиак-азот			
17	Аммиак-азот			
18	Гексан-воздух			
19	Гексан-воздух			

5 Операции поверки.

5.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

5.2 Опробование \_\_\_\_\_

5.3 Определение метрологических характеристик:



5.3.1 Проверка основной абсолютной погрешности измерения объемной доли метана, пропана, кислорода, % и дозрывной концентрации Ех, % НКПР (таблица В.3)

Таблица В.3

Требования НД	Концентрация ПГС, об. доля, % [% НКПР]	Номер измерения	БД			
			№		№	
			Канал №		Канал №	
			Показания, % [% НКПР]	Погреш- ность, %	Показания, % [% НКПР]	Погреш- ность, %
		1				
		2				
		3				
		1				
		2				
		3				

5.3.2 Проверка основной относительной погрешности измерения массовой концентрации монооксида углерода, хлора, аммиака.

Таблица В.4

Требования НД	Концентрация ПГС, мг/м <sup>3</sup>	Номер измерения	БД			
			№		№	
			Канал №		Канал №	
			Показания, %	Погрешность, %	Показания, %	Погрешность, %
		1				
		2				
		3				
		1				
		2				
		3				

5.4 Проверка времени выхода на 90-%-е значение показаний:

Таблица В.5

Требования НД	Концентрация ПГС, об. доля, %, мг/м <sup>3</sup> , [% НКПР]	Номер измерения	БД					
			№			№		
			Канал №			Канал №		
			t <sub>1</sub> , с	t <sub>2</sub> , с	t <sub>0,9</sub> , с	t <sub>1</sub> , с	t <sub>2</sub> , с	t <sub>0,9</sub> , с
		1						
		2						
		3						
		1						
		2						
		3						

- 5 Заключение о результатах поверки \_\_\_\_\_  
 6 Дата проведения поверки \_\_\_\_\_  
 7 Подпись лица, проводившего поверку \_\_\_\_\_

(Фамилия, инициалы)



