

Автоматизированное рабочее место (АРМ) для калибровки и поверки газоанализаторов и газоаналитических систем ОКА/Хоббит/Инфогаз

Метрологический стенд предназначен для калибровки и поверки газоанализаторов и газоаналитических систем ОКА/Хоббит/Инфогаз как в автоматическом режиме, так и в режиме ручного управления. В составе стенда для генерации поверочных газовых смесей используются генераторы рабочего эталона 1-го разряда ИНФАН различных модификаций. Управление процессом калибровки и поверки осуществляется за рабочим местом поверителя, при этом поверяемый газоанализатор и генератор находятся в вытяжном шкафу и изолированы от персонала.

Функциональные возможности

- Автоматизация процесса калибровки и поверки;
- Одновременная калибровка и поверка нескольких газоанализаторов;
- Программное обеспечение для управления процессами калибровки/поверки с базой учета поверяемых приборов и результатами их поверки;
- Автоматический расчет погрешности измерения и установка критерия годности;
- Автоматическое формирование и вывод на печать протоколов поверки;
- Приготовление поверочной газовой смеси необходимой концентрации;
- Приготовление нулевого воздуха;
- Комплект поверочных адаптеров-насадок для разных газоанализаторов;
- Безопасность — автоматизированная калибровка/поверка приборов в вытяжном шкафу.

Управление процессами калибровки и поверки метрологического стенда осуществляется специализированным программным обеспечением “MetrologX” на персональном компьютере, входящим в стандартную комплектацию стенда. Программное обеспечение обладает функциями отображения данных измерений подключенных приборов, калибровки, поверки, анализа полученных результатов и хранения их в базе данных, а также управление генератором поверочных газовых смесей.

Режимы работы программного обеспечения

Программное обеспечение имеет три режима управления процессами калибровки и поверки: автоматический, полуавтоматический и ручной.

Автоматический режим предназначен для проведения полного цикла калибровки и поверки приборов без участия оператора. Полуавтоматический режим предусматривает запуск процессов автокалибровки и автоповерки отдельно. В ручном режиме оператор имеет возможность управлять генератором напрямую для проведения поверки и записывать данные калибровочных таблиц в приборы выборочно. Перед запуском автоматического или полуавтоматического режима оператор имеет возможность выбрать тип газа и методику поверки соответствующую подключенным приборам. Также возможна корректировка концентраций поверочных газовых смесей для калибровки/поверки и внесение данных условий поверки/средств поверки, которые будут внесены в результирующий протокол. Страница выбора режимов работы представлена на рис.1.

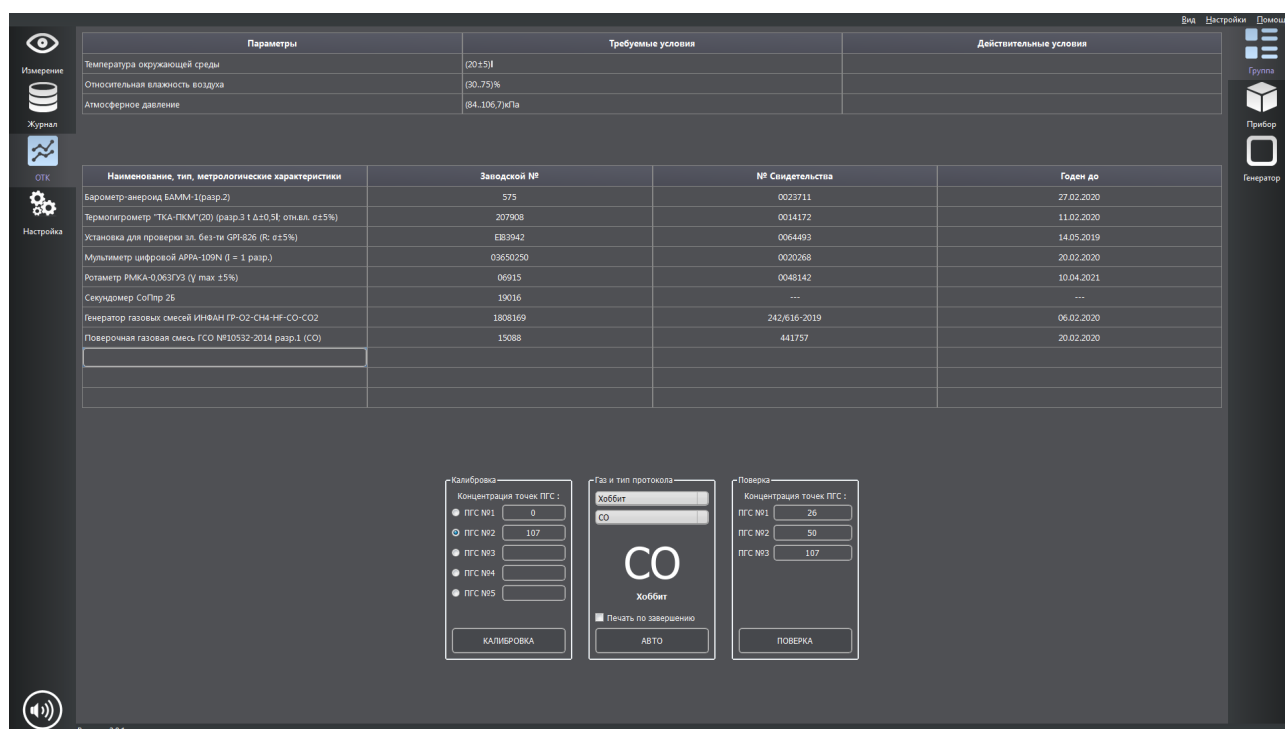


Рис.1 Страница выбора режима управления

Автоматический режим управления

Режим работы программы, предназначенный для проведения полного цикла калибровки, а затем и поверки выбранных приборов без участия оператора. Основные этапы автоматического режима:

1. Этап автокалибровки подключенных приборов

Для проведения калибровки автоматически выбираются каналы приборов, соответствующие выбранному типу газа и методике поверки. Программа подает команды генератору на подготовку заданных концентраций газовых смесей в определенной последовательности и сохраняет данные сигналов для последующей калибровки подключенных приборов. Показания сигналов приборов, текущее состояние готовности генератора и концентрации смеси, а также процесс формирования калибровочных данных отображаются в реальном времени как в табличном так и в графическом виде. Главное окно программы с запущенным этапом автокалибровки представлен на рис. 2 и рис.3.

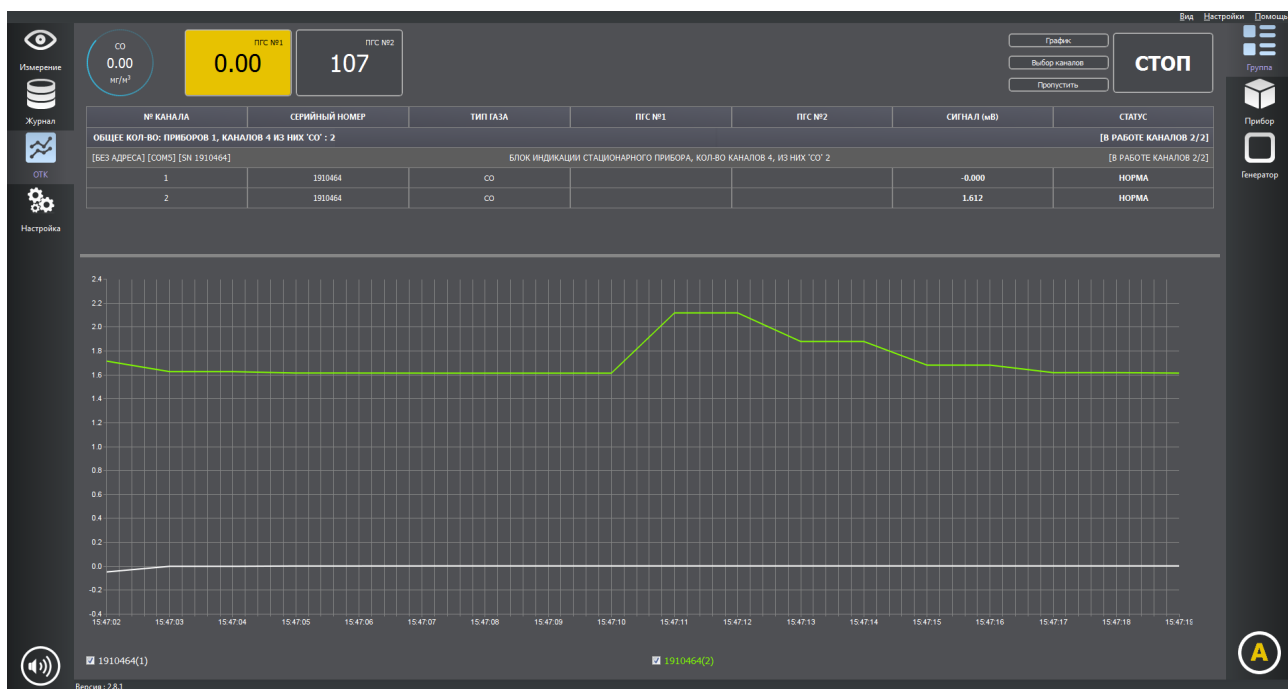


Рис.2 Этап автокалибровки (комбинированный вид)

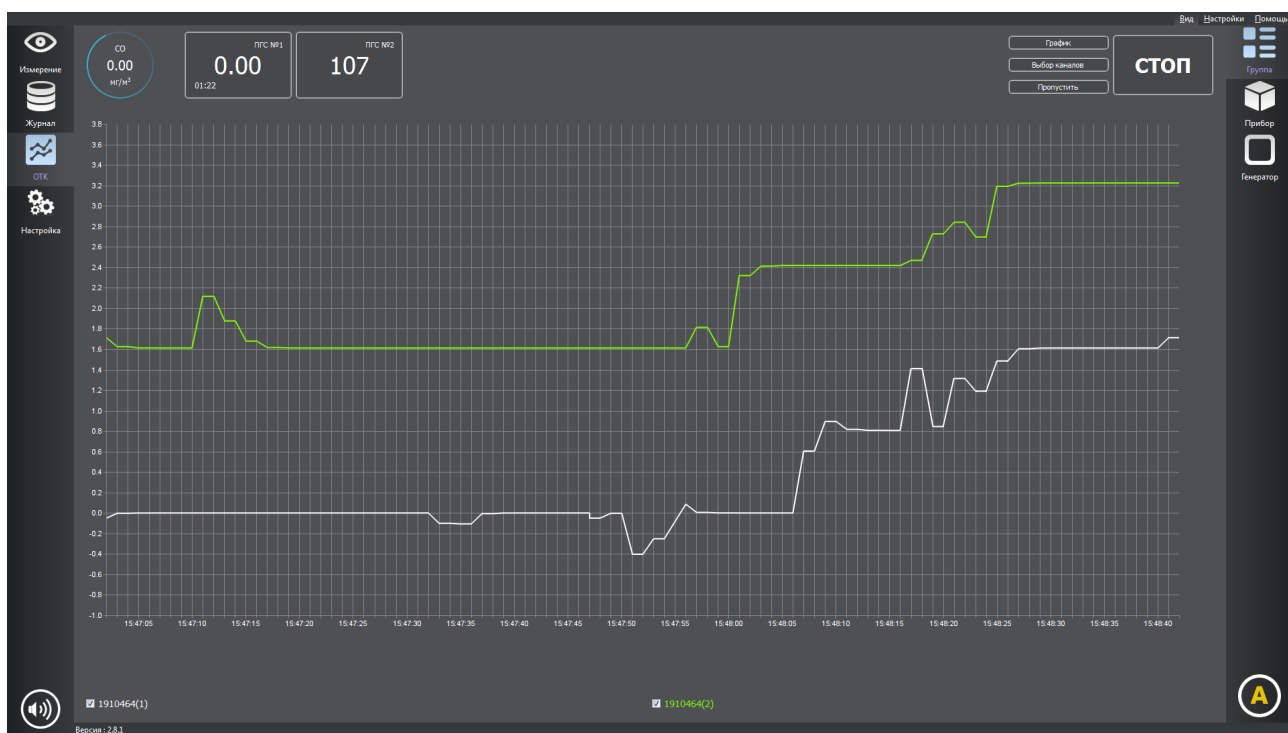


Рис.3 Этап автокалибровки (графический вид)

2. Этап продувки системы

После проведения автокалибровки включается продувка системы перед поверкой в автоматическом режиме (рис. 4).

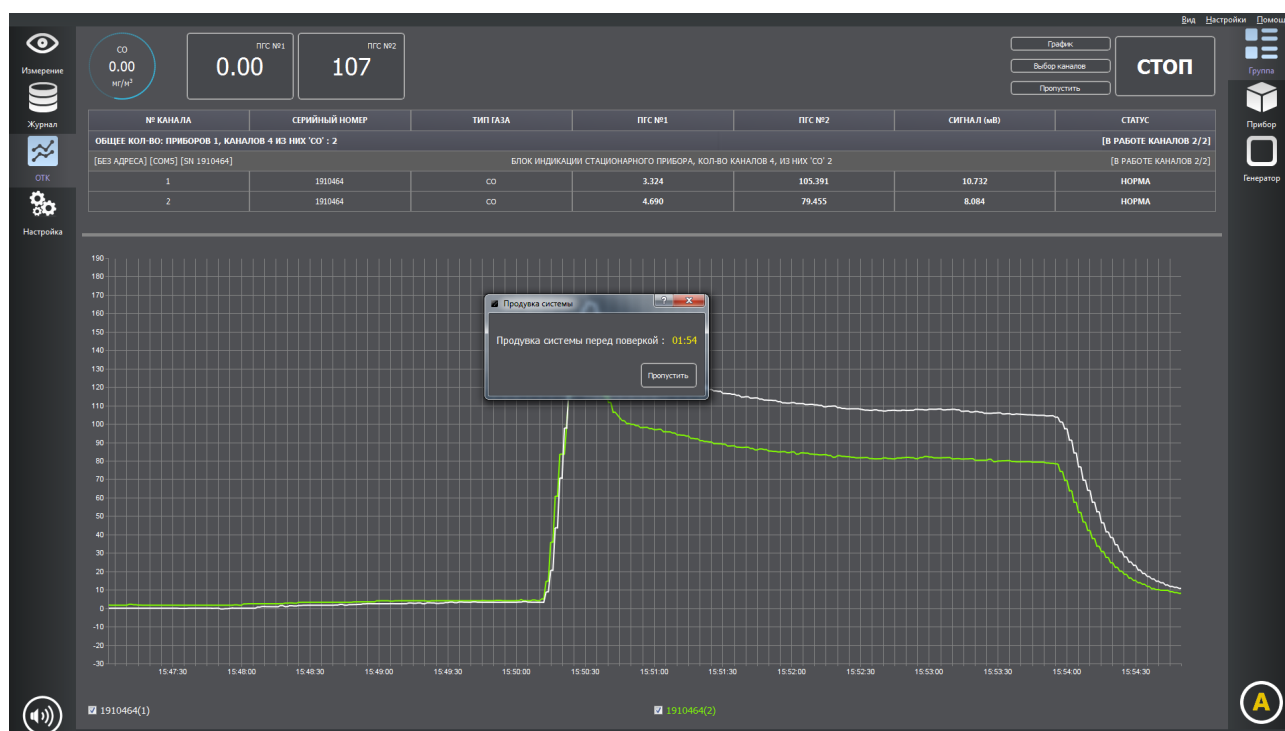


Рис.4 Этап продувки системы

3. Этап автоповерки приборов

Проводится автоматическая поверка приборов. Программа подает команды генератору на подготовку заданных концентраций газовых смесей в последовательности соответствующей выбранной методике поверки, сохраняет данные измерений сигналов и концентраций каналов приборов. В реальном времени считаются погрешности и анализируются результаты в соответствии с критериями годности при прохождении каждой точки ПГС. Погрешности превышающие допустимые значения подсвечиваются в таблице. Вид представления данных можно переключать табличный/графический. Пример проведения поверки прибора Хоббит-Т представлен на рис.5 и рис.6. В примере использован алгоритм подачи концентраций точек ПГС соответствующий методике поверки «Хоббит-Т».

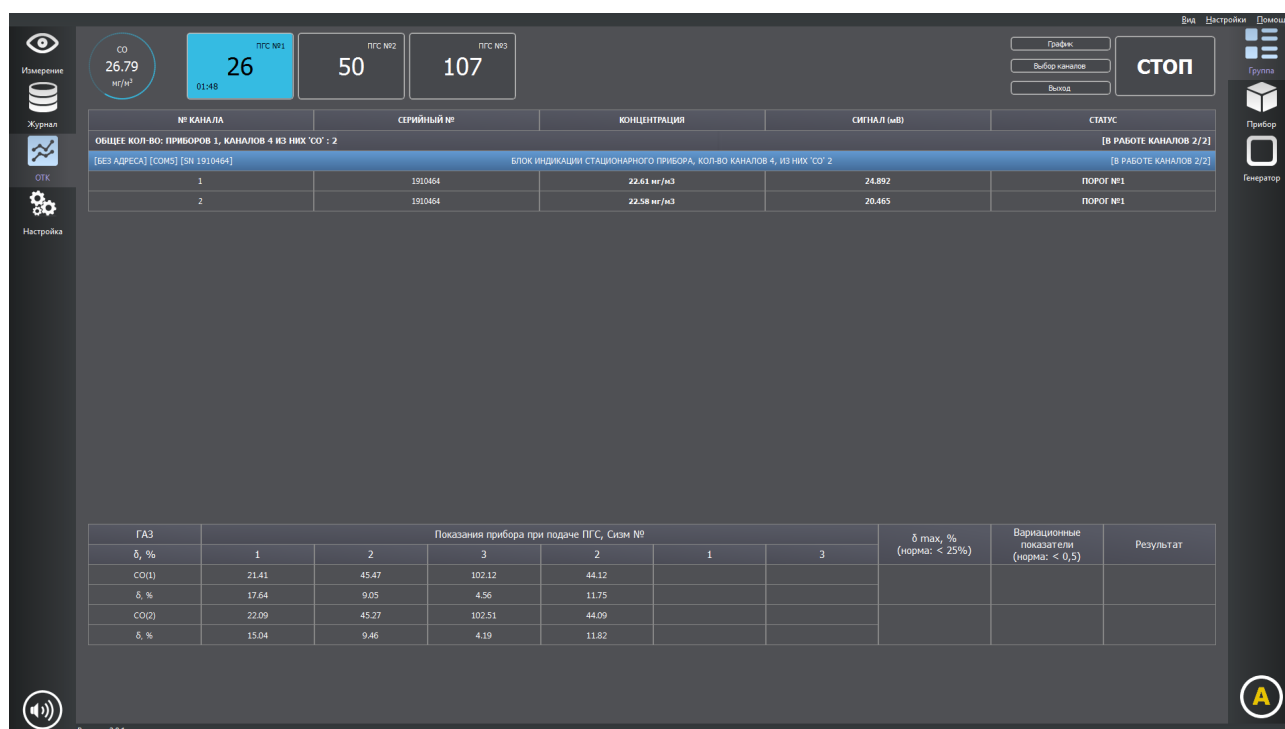


Рис.5 Этап автоповерки приборов (табличный вид)

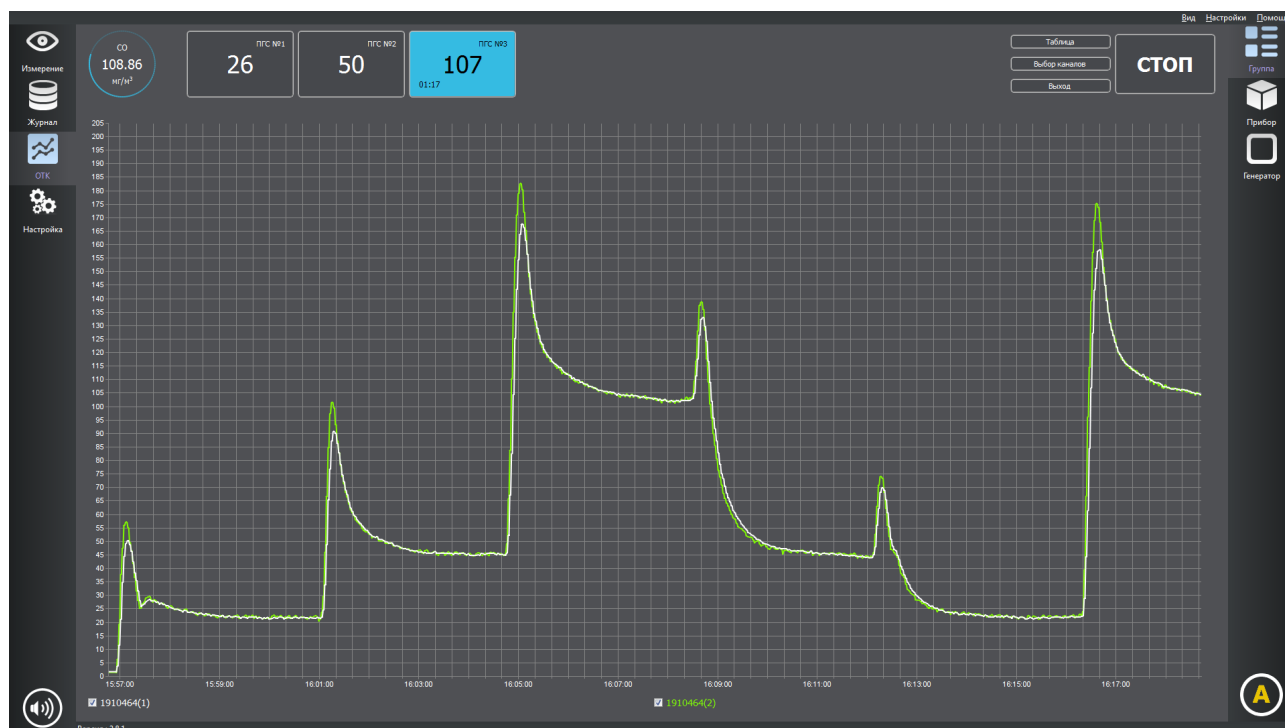


Рис.6 Этап автоповерки приборов (графический вид)

4. Этап сохранения полученных данных и печать протокола поверки

На данном этапе результаты поверки приборов сохраняются в базе данных программы и распечатывается протокол поверки. База данных хранит результаты всех проведенных поверок приборов, предусмотрены инструменты выборки данных, а также экспорт в формате PDF и печати комбинированных протоколов нескольких приборов по нескольким типам газов. Пример страницы работы с базой данных программного обеспечения представлен на рис. 7. Предпросмотр печати протокола представлен на рис 8. и рис. 9

НОМЕР ДОКУМЕНТА	СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	КОЛ-ВО КАНАЛОВ	ТИП ПРИБОРА	ПРОТОКОЛ	СТАТУС ДОКУМЕНТА	ДАТА ОТКРЫТИЯ	ДАТА ЗАКРЫТИЯ	СТАТУС ПО ГАЗУ	ВЫБРАТЬ
11	1910464	4	БЛОК ИНДИКАЦИИ	ХОББИТ	ОТКРЫТ	28.11.2019 16:19		2 CO, 2 CH ₄	☒
9	1911032	9	БЛОК ИНДИКАЦИИ	ХОББИТ	ОТКРЫТ	27.11.2019 12:49		9 CO	☐
8	1911019	2	БЛОК ИНДИКАЦИИ	ХОББИТ	ОТКРЫТ	26.11.2019 10:16		1 H ₂ , 1 CO	☐
7	1910480	5	БЛОК ИНДИКАЦИИ	ХОББИТ	ОТКРЫТ	26.11.2019 09:34		2 CO, 3 CH ₄	☐
6	1910479	5	БЛОК ИНДИКАЦИИ	ХОББИТ	ОТКРЫТ	25.11.2019 15:49		2 CO, 3 CH ₄	☐

ГАЗ	Показания прибора при подаче ПГС, Сизм. №						δ max	Вариационные показатели	Результат	Пользователь/Дата
b, %	1	2	3	2	1	3				
CO(1)	21.38 [26.00]	46.31 [50.00]	105.18 [107.00]	46.09 [50.00]	21.35 [26.00]	104.02 [107.00]	17.87	-0.02	COOTB	master 27.11.2019 13:32
b, %	17.76	7.38	1.70	7.83	17.87	2.79				
CO(2)	21.60 [26.00]	45.17 [50.00]	104.34 [107.00]	45.83 [50.00]	21.10 [26.00]	103.92 [107.00]	18.85	0.05	COOTB	master 27.11.2019 13:32
b, %	16.92	9.66	2.48	8.35	18.85	2.88				
CO(3)	21.94 [26.00]	45.84 [50.00]	103.85 [107.00]	46.20 [50.00]	20.98 [26.00]	103.25 [107.00]	19.32	0.03	COOTB	master 27.11.2019 13:32
b, %	15.63	8.32	2.94	7.59	19.32	3.50				
CO(4)	21.56 [26.00]	45.44 [50.00]	104.29 [107.00]	45.50 [50.00]	21.42 [26.00]	103.49 [107.00]	17.63	0.01	COOTB	master 27.11.2019 13:32

Рис. 7. Страница работы с базой данных

ФГУ "ТЕСТ-С-Петербург" Атестат аккредитации RA.RU.131483
194223, г.Санкт-Петербург, ул.Заречная, 10 436-076-2012 МП
"Газоанализатор "ХОББИТ-Т" Методика поверки"

ПРС# ОКЛД № _____ от _____

(протокол(ы) поверки(пок)) поверки газоанализатора ХОББИТ-Т
Исполнитель ООО "Информатика" г.Санкт-Петербург

Условия поверки	Параметры	Требуемые условия	Действительные условия
Температура окружающей среды		0±0,2°C	
Освещенность		(30...75)%	
Атмосферное давление		(84...106)кПа	

Средства поверки	Наименование, тип, метрологические характеристики	Знаковый №	№ Сертификата	Точка до
Вариатор-автомат БА.АМ-1 (пар. 2)		575	002711	27.02.2020
Датасервер "ТРА-1234" (20) (пар. 1) (мет. 3%) (мет. мет. 3%)		207898	004472	11.02.2020
Установка для поверки м. без м. (100-1000) (мет. 3%)		0181942	0064693	14.05.2019
Матрица микроф. АРРА-1000 (1 = 1 пар.)		03650250	0020368	20.01.2020
Регистр РМБ-0-0-00173 (1 мет. 6%)		09915	0048142	10.04.2021
Секундомер С-Бит 2Б		19016	---	---
Генератор частоты 100-1000 ТР-02-СН4 НЧ-СОО-СОО		1808169	242416-2019	04.02.2020
Плавная газовая смесь Т-СОО №00332-2014 (пар. 1) (СОО)		15088	441737	26.02.2020
---		---	---	---
---		---	---	---
---		---	---	---

Значения ПГС	Наименование компонента	Значения концентрации, %ПГС		
		1	2	3
Действительная концентрация C ₁	CO	26	30	107
Действительная концентрация C ₂				
Действительная концентрация C ₃				
Действительная концентрация C ₄				
Действительная концентрация C ₅				
Действительная концентрация C ₆				
Действительная концентрация C ₇				
Действительная концентрация C ₈				

Рис.8 Предпросмотр протокола поверки

486-076.2012.МП
"Газоанализатор "ХОББИТ_Г". Методика поверки"

ПРОДОЛЖЕНИЕ № _____ ПРОТОКОЛА № _____ от _____

(продолжение первичной поверки газоанализатора ХОББИТ_Г)
Изготовитель ООО "Информатика" г. Санкт-Петербург

№ Прибора	Вид осм./по	Р.изм.	Измеряемый компонент, ед. измерения (см. Средств поверки), № вывела	Показания прибора при поверке ПП.С. Сила №						Вход показ.	Вход показ.	Прогноз	Результат счисления	Тест. показ. С
				1	2	3	2	1	3					
1910464	соотв.соотв.	1480	СО(1)	21.41	45.47	102.12	44.12	21.81	101.30	17.64	-0.11	соотв.	соотв.	55
			4, %	17.64	9.05	4.56	11.75	16.12	5.33					
			СО(2)	22.09	45.37	102.51	44.09	21.62	102.21	16.85	-0.09	соотв.		55
			6, %	15.04	9.46	4.19	11.82	16.85	4.48					

Рис. 9. Предпросмотр протокола поверки

Полуавтоматический режим управления

В данном режиме этапы автокалибровки и автоповерки могут быть запущены отдельно. Решения по записи полученных калибровочных таблиц в приборы, а также момент запуска калибровки/поверки принимаются поверителем.

Ручной режим управления

В ручном режиме управления поверитель может корректировать и перезаписывать калибровочные таблицы конкретных каналов в приборах, а также управлять генератором ИНФАН самостоятельно для подачи необходимых поверочных газовых смесей. Интерфейс управления генератором представлен на рис. 10. Интерфейс корректировки калибровки изображен на рис. 11.

ИНФАН ГР-О₂-CH₄-HF-CO-CO₂ [SN 1808169]

Газ:

Концентрация исходного газа :

Концентрация :

Коэффициент разбавления :

00:00:26
86.43
CO : 107.00
мг/м³

Line isx gaz 1 : 0.321

Line razbav 1 : 0.531

Line isx gaz 2 : 0.268

Line razbav 2 : 0.532

Рис. 10. Интерфейс управления генератором ИНФАН

Измерение

Журнал

ОТЧ

№ КАНАЛА	СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	ТИП ГАЗА	СИГНАЛ (мВ)	КОНЦЕНТРАЦИЯ
[АДРЕС 1] [COM3] БЛОК ДАТЧИКА СТАЦИОНАРНОГО ПРИБОРА СЕРИЙНЫЙ НОМЕР : 5915668				
1	5915668	CO	-4.835	1.42 мг/л ³
[АДРЕС 4] [COM3] БЛОК ИНДИКАЦИИ СТАЦИОНАРНОГО ПРИБОРА СЕРИЙНЫЙ НОМЕР : 1804001				
1	1804001	CO	-1.574	142.57 мг/л ³
2	1804001	H ₂ S	-3.522	98.7 мг/л ³
3	1804001	CO	-5.006	68.13 мг/л ³

Обновить

Записать в прибор

Установить ноль

Восстановить заводские

Вид

Настройка

Помощь

Группа

Прибор

Генератор

ПЭС	КОНЦЕНТРАЦИЯ	СИГНАЛ (мВ)	ТЕКУЩИЙ СИГНАЛ
1	0	-5.24	ФИКСИРОВАТЬ
2	107	25.33	ФИКСИРОВАТЬ
3			ФИКСИРОВАТЬ
4			ФИКСИРОВАТЬ
5			ФИКСИРОВАТЬ

Рис. 11. Страница корректировки калибровочных таблиц каналов