

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные «Эспиро»

Назначение средства измерений

Установки поверочные «Эспиро» предназначены для поверки спирометров, спироанализаторов, пневмотахометров и других приборов используемых для измерения параметров внешнего дыхания.

Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных «Эспиро» основан на формировании и измерении параметров внешнего дыхания (ПВД).

Установки выполняют следующие функции:

- формирование одиночного форсированного выдоха;
- формирование одиночного глубокого выдоха;
- формирование одиночного форсированного выдоха с последующим вдохом;
- формирование глубокого выдоха с последующим вдохом;
- формирование (от 1 до 9) спокойных циклов «вдохов-выдохов» с форсированным выдохом с последующим вдохом;
- формирование (от 1 до 9) спокойных циклов «вдохов-выдохов» с глубоким выдохом с последующим вдохом;
- измерение параметров выдоха;
- результаты поверки заносятся в архив и могут быть распечатаны.

Состав установок:

- блок компрессорный «Эспиро-БК» (далее по тексту «Эспиро-БК»), являющийся источником выдоха специальной формы с высокой повторяемостью параметров;
- блок измерительный «Эспиро-БИ» (далее по тексту «Эспиро-БИ»), обеспечивающий измерение параметров выдоха;
- программное обеспечение «Эспиро».

Программное обеспечение устанавливается на компьютер (ПК) характеристики которого должны быть не хуже указанных ниже:

- IBM PC-совместимый компьютер;
- Процессор типа Intel Pentium I или выше;
- Объём ОЗУ не менее 32 Мб;
- Операционная система Windows-98 или выше;
- Необходимый свободный объём на жестком диске ПК для программного обеспечения «Эспиро» не менее 100 Мб.

Общий вид установок поверочных «Эспиро» приведен на рисунке:



Рисунок 1

Описание работы «Эспиро-БК»

По команде с ПК включается компрессор. Компрессор обеспечивает накачку блока накопительных емкостей до определенного давления. Давление контролируется датчиком DMP 331, (Госреестр № 44736-10). Блок формирования вдохов-выдохов создает заданное с ПК количество циклов спокойных вдохов-выдохов и направляет воздух, создающий эффект дыхания, на поверяемое СИ через выходное устройство.

После совершения циклов спокойного дыхания, блок формирования вдохов – выдохов создает форсированный (или плавный) выдох, путем выпуска воздуха из блока накопительных емкостей через выходное устройство. Блок управления представляет собой микропроцессорное устройство и организует связь функциональных узлов «Эспиро-БК» между собой, а также осуществляет связь «Эспиро-БК» с ПК.

Описание работы «Эспиро-БИ»

«Эспиро-БИ» предназначен для измерения объемного расхода воздуха. Преобразователь расхода (ПР) – трубка Флейша – преобразует расход воздуха в разность давлений. Датчик давления дифференциальный DUXL05D (градуируется на государственном первичном эталоне единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-06 в процессе калибровки поверочной установки «Эспиро») преобразует разность давлений в электрический аналоговый сигнал (напряжение). Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) преобразует напряжение в 16-ти разрядный цифровой код. Микропроцессор сохраняет принятый с АЦП цифровой код и по интерфейсу (И) передает их в ПК.

Для формирования протокола поверки, поверяемого СИ применяется вспомогательное приложение «Эспиро-Т».

Места для пломбировки установки в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства приведены на рисунке 2.



Рисунок 2

Программное обеспечение встроено в измерительный блок «Эспиро-БИ», который защищен от несанкционированного вмешательства специальными пломбами (стикерами).

Конструктивно составные части установки выполнены в неразборном корпусе, что полностью исключает возможность несанкционированного вмешательства в их работу.

При этом уровне не требуется специальных средств защиты программного обеспечения установки и измеренных данных от преднамеренных изменений.

Программное обеспечение «Эспиро»:

- управляет «Эспиро-БК» (формирует комплекс спокойного и форсированного выдоха);
- рассчитывает и выдает 8 ПВД на экран ПК;
- проводит приведение измеренных Эспиро-БИ параметров к реальным условиям окружающей среды путем введения коррекции объемного расхода по температуре и давлению.

Идентификационные данные ПО и уровень защиты ПО установки приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений
«Эспиро» ESpiro.exe	«Эспиро»	Версия 1.0	2c43c2055919eb1cb ed6df9e12024a94ac65 4f775a021eb693b3f93 1c984fc5	A

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	Размерность	Значение
Характеристики блока измерительного «Эспиро-БИ»		
Диапазон измерений объемных расходов	дм ³ /с (л/с)	от 0,1 до 15
Диапазон измерений объема	дм ³ (л)	от 0,1 до 10
Поверочная среда		воздух
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки при измерении объемного расхода в диапазоне от 0,1 до 2 дм ³ /с (л/с)	дм ³ /с (л/с)	± 0,02
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки при измерении объемного расхода в диапазоне от 2 до 15 дм ³ /с (л/с)	%	± 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при вычислении объема	%	± 1,0
Дополнительная погрешность установки при изменении температуры окружающей среды	%	± 0,4
Пневматическое сопротивление (на 10 дм ³ /с (л/с))	Па	от 400 до 700
Дифференциальный датчик давления DUXL05D		
Рабочий диапазон давлений	кПа	От 0 до 1,245
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчика давления от диапазона измерения	%	± 0,1
Выходное напряжение	В	От 0 до 0,022
Напряжение питания	В	4,5
Характеристики блока компрессорного «Эспиро-БК»		
Диапазон воспроизводимого объемного расхода	дм ³ /с (л/с)	от 0,1 до 15
Нестабильность воспроизводимых ПВД	%	± 0,5
Датчик избыточного давления DMP-331		
Рабочий диапазон давлений	кПа	от 4 до 4000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчика давления от диапазона измерения	%	± 0,2
Выходное напряжение	В	От 0 до 5
Напряжение питания	В	От 14 до 36

Наименование	Размерность	Значение
Параметры глубокого плавного дыхания		
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)	дм ³ (л)	От 6,4 до 9,6
Параметры глубокого форсированного дыхания		
Форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ)	дм ³ (л)	От 3,2 до 4,8
Объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1)	дм ³ (л)	От 2,8 до 4,2
Пиковая объемная скорость (ПОС)	дм ³ /с (л/с)	От 6,4 до 9,6
Максимальная объемная скорость при выдохе 25 % воздуха (МОС25)	дм ³ /с (л/с)	От 5,6 до 8,4
Максимальная объемная скорость при выдохе 50 % воздуха (МОС50)	дм ³ /с (л/с)	От 4 до 6
Максимальная объемная скорость при выдохе 75 % воздуха (МОС75)	дм ³ /с (л/с)	От 2,4 до 3,6
Средняя объемная скорость при выдохе в диапазоне 25-75 % (СОС25-75)	дм ³ /с (л/с)	От 4 до 6
Общие характеристики		
Напряжение питания	В	220 ⁺²² ₋₂₂
Частота питания	Гц	50 ± 1
Уровень шума, не более	дБ	50
Потребляемая мощность, не более:		
- «Эспиро-БИ»	Вт	10
- «Эспиро-БК»		400
Габаритные размеры, не более		
- «Эспиро-БИ»	мм	210x230x80
- «Эспиро-БК»		310x360x590
Масса, не более		
- «Эспиро-БИ»	кг	2,5
- «Эспиро-БК»		25
Средняя наработка на отказ не менее	ч	11 000
Средний срок службы не менее	лет	10
Условия эксплуатации		
Температура окружающего воздуха и рабочей среды	°C	от плюс 10 до плюс 35
Относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
Атмосферное давление	кПа	от 84 до 106,7
Примечание:		
ПВД – параметры внешнего дыхания (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1, ПОС, МОС25, МОС50, МОС75, СОС25-75)		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, которая находится на корпусе установки поверочной «Эспиро» фотохимическим способом и в центр титульных листов руководства по эксплуатации, формуляра и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок поверочных «Эспиро» соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Обозначения	Примечание
1) Установка поверочная «Эспиро» - «Эспиро-БИ»; - «Эспиро-БК»; - программное обеспечение	1 шт. 1 шт. 1 диск CD	ТУ 4213-001-62168661-11 (РДФК.411529.001.ТУ)	ПЭВМ поставляется по требованию заказчика
2) Установки поверочные «Эспиро». Руководство по эксплуатации	1 экз.	РДФК.941324.001 РЭ	
3) Установки поверочные «Эспиро». Формуляр	1 экз.	РДФК.941324.001 ФО	
4) Установки поверочные «Эспиро». Паспорт	1 экз.	РДФК.941324.001 ПС	
5) Инструкция. ГСИ. Установки поверочные «Эспиро». Методика поверки	1 экз.	РДФК.941324.001 МП	

Проверка

осуществляется по документу «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные «Эспиро». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 16 мая 2011 г.

Основные средства поверки:

– государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-06, диапазон измерений от 3×10^{-3} до 1×10^4 , СКО не превышает $3,5 \times 10^{-4}$, НСП не превышает 4×10^{-4} :

- эталонная установка ЭУ-3 государственного первичного эталона единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-06, диапазон расхода от 0,003 до $6 \text{ м}^3/\text{ч}$, погрешность микросопел $\pm 0,25\%$;

- эталонная установка ЭУ-2 государственного первичного эталона единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-06, диапазон расхода от 2 до $10\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$, погрешность сопел $\pm 0,25\%$;

- барометр мембранный М67 с диапазоном измерений от 80 до 120 кПа; погрешность измерений $\pm 0,1 \text{ кПа}$, ТУ 2504-1797-75;

- психрометр ВИТ-2, диапазон измерений влажности воздуха от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от плюс 15 до плюс 40°C , цена деления шкалы $0,2^\circ\text{C}$;

- портативный термогигрометр ИВТМ-7М с диапазоном измерений от минус 20 до плюс 60°C , абсолютная погрешность измерения температуры $\pm 0,2\%$;

Допускается использование других средств измерений с техническими характеристиками не хуже указанных.

Сведения о методиках (методах) измерений

Содержатся в документе РДФК.941324.001 РЭ: «Установки поверочные «Эспиро». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам поверочным «Эспиро»

1. ГОСТ Р 8.618-2006 Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода газа.
2. ТУ 4213-001-62168661-11 Технические условия. Установки поверочные «Эспиро».

Рекомендация по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а так же иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ЗАО «РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ», Россия, 127055, г. Москва, ул. Сущевская, д. 21 Тел/факс: (495) 787-6367; 787-6368 e-mail: adc@rudshel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии». Регистрационный номер 30006-09. Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А. Тел.(843)272-70-62 Факс 272-00-32 e-mail: vniirpr@bk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства

В.Н. Крутиков

М.П. «_____» 2011.