

Установки поверочные «Эспиро»

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

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

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 | 2c43c2055919ebe1cb ed6df9e12024a94ac65 4f775a021eb693b3f93 1c984fc5 | A |

| Наименование | Размерность | Значение |
|--|--------------------------|---------------|
| 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 |
| 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 |
| Диапазон воспроизводимого объемного расхода | дм ³ /с (л/с) | от 0,1 до 15 |
| Нестабильность воспроизводимых ПВД | % | ± 0,5 |
| 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 |
|---|--------------------------|-----------------------------------|
| Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) | Дм ³ (л) | От 6,4 до 9,6 |
| 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 |
| 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 |
| Температура окружающего воздуха и рабочей среды | °С | от плюс 10 до плюс 35 |
| Относительная влажность воздуха | % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление | кПа | от 84 до 106,7 |
| Примечание: GG П8 % – параметры внешнего дыхания (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОФВ1, ПОС, МОС25, МОС50, МОС75, СОС25-75) | | |

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.

Комплект поставки установок поверочных «Эспиро» соответствует таблице 3.

Таблица 3

| | во | | |
|---|-----------------------------|---|---|
| 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 | |

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 $\pm 0,1$ кПа, ТУ 2504-1797-75;

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

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

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

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

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».

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rudshel.nt-rt.ru/> || rhd@nt-rt.ru