



## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ЭРФИ

*Современная метрологическая лаборатория*

# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ЭРФИ

*Современная метрологическая лаборатория*

ООО «Метрология-Комплект» - российская компания-производитель и поставщик метрологического оборудования. С 2011 года мы производим метрологические стенды для предприятий нефтегазовой, химической и энергетической отраслей.

Накопленный за это время опыт позволил компании разработать собственные технические решения в проектировании и сборке стендов, метрологических лабораторий, рабочих мест и учебных классов.

Благодаря гибкой системе сборки и модульной конструкции, мы создаем стенды разной сложности, укомплектованные любым оборудованием. Наш главный приоритет – это обеспечение безопасности и комфорта сотрудников. Новая серия метрологических стендов *erfi* выделяется функциональностью, надежностью, стильным дизайном и высокой степенью производительности, которая достигается за счет автоматизации процессов поверки. Наши программисты разработали программный комплекс «Технометр» специально для поверки датчиков в автоматическом режиме с учетом действующих в РФ требований стандартов и методик.

В рамках программы импортозамещения мы стараемся максимально задействовать в работе собственные заводы-производители в Москве, Челябинской области и Тамбове. Благодаря универсальным установочным модулям в стенд интегрируется любое импортное и отечественное оборудование, которое не ограничивается представленными вариантами в каталоге.

Проект каждого стенда или лаборатории разрабатывается индивидуально под требования заказчика на основании тщательно заполненного опросного листа. Инженерный отдел отвечает за подготовку проекта, поставку оборудования, шеф-монтаж, обучение персонала, гарантийное и пост-гарантийное обслуживание, а также оказывает техническую поддержку. Все стенды компании «Метрология-Комплект» собираются на собственном производстве в г. Москве.

Метрологические стенды .....	6
Метрологические стенды для поверки датчиков давления .....	12
Гидравлический интеллектуальный контроллер давления (ГИК) .....	14
Пневматические контроллеры давления .....	16
Пневматические системы питания .....	18
Коллекторы для подключения приборов .....	19
Калибраторы давления .....	20
Портативные ручные источники давления .....	22
Эталонные средства измерения давления .....	22
HART / Foundation Fieldbus коммуникаторы .....	23
Программный комплекс «Технометр» .....	24
Метрологические стенды для поверки датчиков температуры .....	26
Жидкостные термостаты .....	28
Сухоблочные калибраторы .....	30
Высокотемпературная печь-калибратор .....	32
Аксессуары для сухоблочных калибраторов и печей .....	33
Метрологические стенды для поверки функциональной аппаратуры .....	34
Метрологические стенды для поверки электрических сигналов .....	36
Многофункциональные калибраторы .....	38
Эталонные мультиметры и усилители тока .....	39
Метрологические стенды для поверки газосигнализаторов .....	40
Генераторы газовых смесей .....	42
Справочная таблица концентраций взрывоопасных и токсичных газов .....	44
Метрологические стенды для поверки уровнемеров .....	46
Универсальные ремонтно-эксплуатационные комплексы .....	48
Передвижные метрологические лаборатории .....	50
Автоматизированные рабочие места и диспетчерские пульта .....	52
Учебные классы .....	54
Опросный лист стенд для поверки датчиков давления и манометров .....	56

# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI

- Универсальное решение для любых применений
- ESD исполнение для работы с электрическим оборудованием
- Интеграция оборудования любой сложности
- Электронное изменение высоты стола
- Адаптивное светодиодное освещение с сенсорным управлением
- Сверхлегкая рама из литого алюминия
- Безопасность рабочего персонала
- Удаленное управление оборудованием
- Индивидуальный подход к заказчику
- Учебные стенды для образовательных учреждений

Серия erfi включает в себя следующие стенды:

- Стенды для поверки и калибровки датчиков давления и манометров
- Стенды для поверки и калибровки датчиков температуры
- Стенды для поверки и калибровки датчиков уровня
- Стенды для поверки и калибровки датчиков вибрации
- Стенды для поверки и калибровки датчиков расхода
- Стенды для поверки и калибровки электроизмерительных приборов
- Стенды для поверки и калибровки функциональной аппаратуры
- Стенды для поверки и калибровки приборов газового анализа
- Стенды для поверки и калибровки приборов линейно-угловых измерений
- Универсальные ремонтно-эксплуатационные комплексы
- Передвижные метрологические лаборатории
- Учебные классы

Разрабатывая новую линейку метрологических стендов, особое внимание мы уделили обеспечению безопасности работы и комфорта рабочего персонала, а также повышению качества и скорости работы стендов за счет автоматизации процесса поверки и калибровки датчиков. Благодаря постоянной обратной связи инженеров компании «Метрология-комплект» с заказчиками, мы создали современное рабочее место метролога со всеми необходимыми параметрами для автоматизированной и комфортной работы.

Главная особенность стендов серии erfi – это запатентованный каркас из каленого алюминия, который позволил снизить вес стола. Его специфическая форма дает возможность интегрировать дополнительное оборудование, например гидравлическую систему регулировки высоты, новое поворотное освещение на светодиодах с сенсорным управлением яркости и специальный индикаторный светильник для отражения текущего статуса работы стенда. Кабель-канал с откидной крышкой в задней части стенда позволяет выделить дополнительное пространство для установки электрических розеток или пневматических выходов. Профиль-мост и приборный кокпит выпускаются в различных модификациях и предназначены для интегрирования электрического, измерительного и пневматического оборудования разных видов. Благодаря этим нововведениям работать со стендом стало еще проще и безопаснее.

*Серия метрологических стендов erfi характеризуется не только комплексом функциональных решений, но и стильным дизайном.*



Рабочее место метролога на основе системы мебели erfi мы спроектировали так, чтобы обеспечить комфортную работу персонала и легкий доступ к оборудованию. Каркас стола изготовлен из литого алюминия, что позволяет снизить его вес на 50% по сравнению с классическими стальными конструкциями. Столешница с передней сменной кромкой имеет специальные углубления вдоль края, Т-образные пазы для безвинтовой установки дополнительных компонентов и защитную накладку со скругленными углами радиусом 20мм. Эта кромка состоит из алюминиевого основания, покрытого токопроводящим пластиком. Защищает край стола от повреждений, персонал от травм, а также препятствует падению мелких деталей и инструментов. Высота стола регулируется запатентованным электро-гидравлическим механизмом. Профиль-мост, расположенный под углом в 45 градусов к пользователю, обеспечивает легкий доступ к электрическим и пневматическим разъемам на панелях. Кроме того конструкция моста позволяет проложить внутри него все пневматические и электрические линии, которые остаются невидимыми для рабочего персонала. Верхний приборный кокпит предназначен для интеграции оборудования и выпускается в двух модификациях по высоте (3U и 6U), а также в трех вариантах по глубине. В приборный кокпит или полку встраивается светодиодная система освещения с сенсорным управлением яркостью и индикаторным светильником.





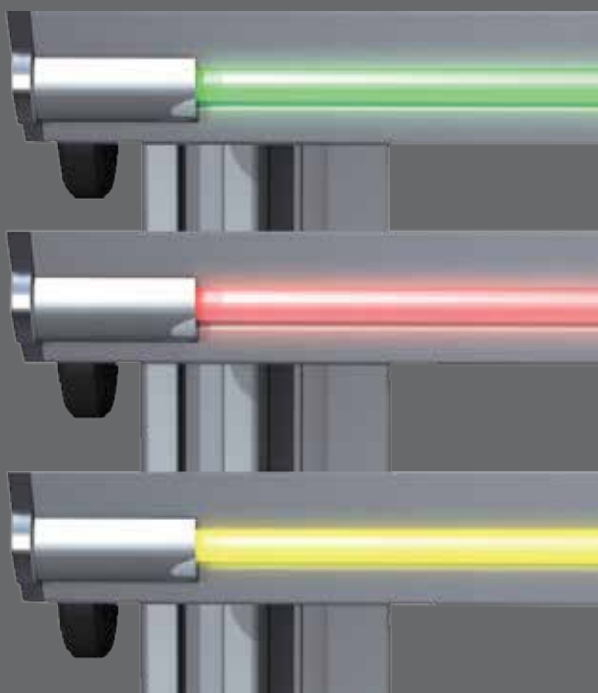
### Безопасность

Для защиты персонала от поражения электрическим током и оборудования от выхода из строя, все электрические линии подключены через автоматы защиты от короткого замыкания, устройство защитного отключения (УЗО) и автоматы защиты от перенапряжения. Все приборы и металлические конструкции заземлены, а столешница и приборный кокпит изготовлены из ламинированного ДСП с токопроводящим покрытием снаружи и дополнительными вкраплениями электропроводящего материала.

Эти меры гарантируют, что оборудование защищено от повреждения электростатическим разрядом (ESD), а персонал - от поражения электрическим током. Все наши стенды оснащены кнопкой аварийной остановки и механической защитой от несанкционированного включения. Кроме того в приборный кокпит встроен индикаторный светильник в форме световода, который позволяет на расстоянии следить за состоянием стенда.



Безопасность и яркая визуализация процессов поверки и ремонта оборудования - наши основные приоритеты при разработке стендов.



### Индикаторный светильник

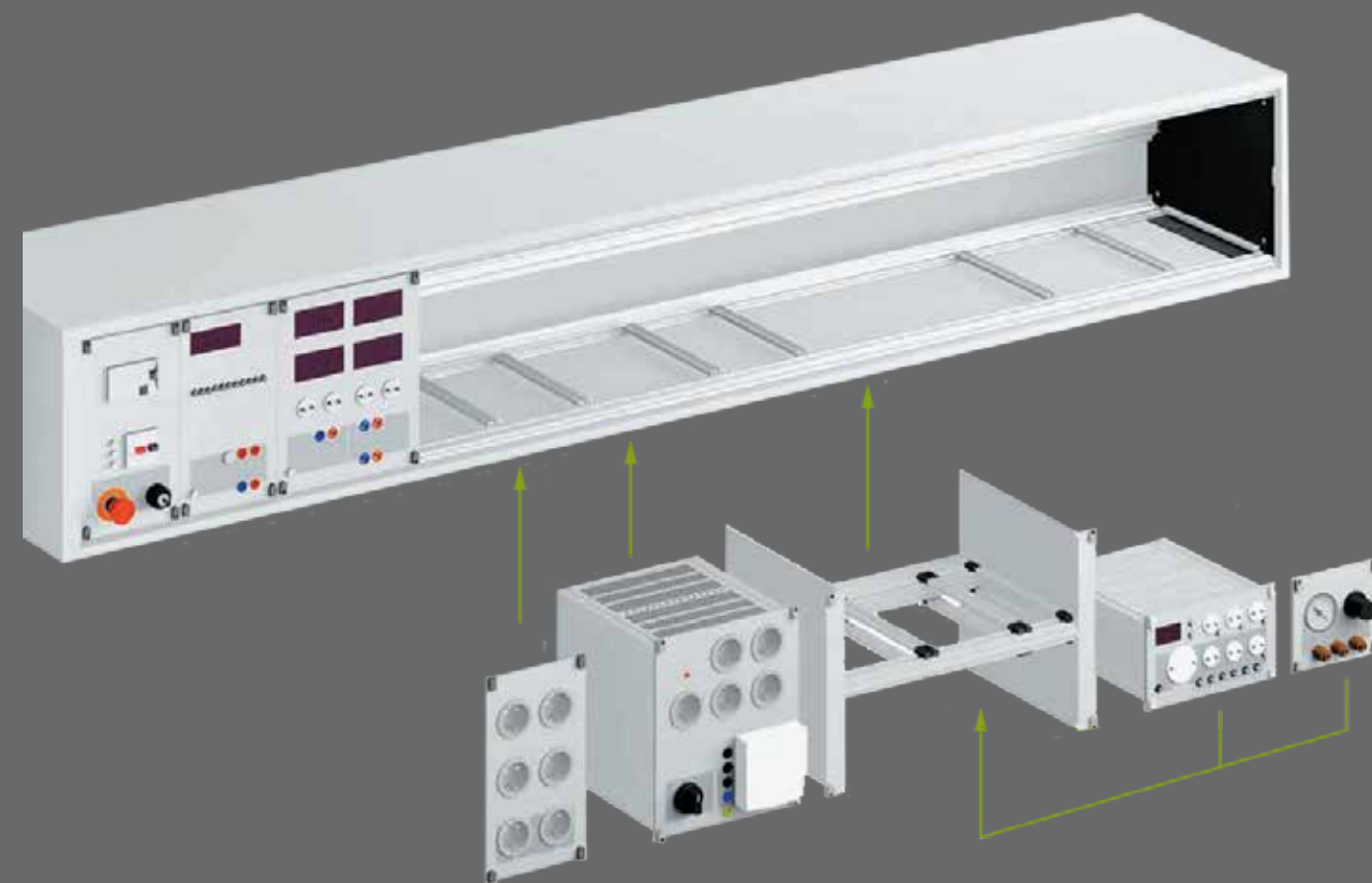
Освещение стенда состоит из трех компонентов: опции «Верхний свет», индикаторного светильника и подвижного светодиодного освещения рабочей области. Персонал получает информацию о статусе встроенных в стенд приборов благодаря индикаторному светильнику.

Интеллектуальный RGB-световод установлен по всей длине стола и информирует пользователя о состоянии лабораторного стенда и оборудования. Он оснащен сверхяркими RGB-LED светодиодами, и благодаря специальной технологии равномерного излучения свечения по всей длине световода текущее состояние процесса легко наблюдать с разных углов даже при значительном внешнем освещении. Индикаторный светильник подключен к независимому блоку питания и даже при аварийном отключении стенда продолжает работать и сигнализировать персоналу об аварии.

### Приборный кокпит

Оборудование интегрируется в приборный кокпит, который располагается на столешнице или над столом. Установка оборудования происходит с помощью специальных салазок, которые облегчают индивидуальный доступ к прибору для ремонта или поверки. В кокпите выделен специальный отсек для установки стандартного 19" оборудования. Установленные приборы закрываются панелями, подводящие к оборудованию линии скрыты.

Кокпит выпускается в двух вариантах по высоте: 3U (130мм) и 6U (260мм), а также в трех вариантах по глубине: 260мм, 360мм и 500мм. Приборный кокпит может располагаться параллельно столешнице или наклонно под углом в 10° для более удобного доступа к оборудованию. Благодаря этим опциям возможна установка практически любого прецизионного или пневматического оборудования, а рабочему персоналу работать за стендом станет комфортнее.



Приборный кокпит разработан таким образом, что возможен монтаж современного цифрового измерительного центра eNeos five. Эта сенсорная система совмещает в себе функции мультиметра, регулируемого блока питания до 60В/10А, ваттметра, частотного генератора и генератора сигналов произвольной формы. Измерительный центр управляется с помощью семидюймового емкостного сенсорного дисплея, распознающего прикосновения пяти пальцев одновременно. Интеллектуальная панель подключения подсвечивает разъемы нужным цветом в зависимости от функций.



Каркас рабочего места позволяет установить гидравлические цилиндры для электронного изменения высоты рабочей поверхности. В каждую телескопическую ножку стола встраивается гидроцилиндр, который поднимает стол со скоростью до 30мм/с на высоту до 1200мм с разрешенной нагрузкой до 600кг. Управлять высотой подъема можно с помощью вынесенного на край столешницы цифрового пульта с функцией памяти на четыре позиции, который задает высоту стола с точностью до 1 мм. Гидравлический мотор интегрирован в нижний каркас столешницы и для пользователя невидим. При этом телескопические профили сконструированы так, что электрические и пневматические линии прокладываются внутри них и скрыты от глаз пользователя независимо от высоты стола.

Подвесная тумба и полка для процессорного блока компьютера при изменении высоты стола перемещаются вместе со столешницей, движение которой никак не влияет на прокладывание кабелей внутри стенда.

С помощью функции регулировки высоты стола стенд подстраивается под людей с разным ростом, а рабочий персонал при необходимости легко меняет положение и может работать как сидя, так и стоя.

Освещение стендов egi спроектировано так, что не требует дополнительного пространства для установки. В нижнем профиле кокпита расположен специальный светильник с поворотным механизмом. Он обеспечивает оптимальное равномерное бестеневое освещение рабочей поверхности, что имеет большое значение в работе метролога.

Светильник оснащен электронным диммером, контролирующим яркость освещения и цветовой профиль, значения которых сохраняются в памяти благодаря специальной функции. Система освещения управляется бесконтактным способом с помощью сенсорных чувствительных элементов, расположенных в левой части стенда, покрыта антибликовым покрытием и легко вращается вокруг своей оси. Также управлять светильником можно с помощью приборов серии elneos five.

Срок службы светодиодного светильника свыше 50 000 часов, а энергопотребление по сравнению со стандартными источниками освещения существенно ниже. Светильник интегрирован в профиль «Верхний свет», который является частью приборного кокпита и остается невидимым для рабочего персонала и защищенным от внешнего механического воздействия.



# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ И МАНОМЕТРОВ

В комплектацию стандартного метрологического стенда для поверки датчиков давления и манометров входят следующие элементы: рабочее место метролога серии erfi, пневматическая система избыточного давления и разрежения, система подготовки воздуха, контроллер давления, прецизионный калибратор давления, персональный компьютер с принтером, регулируемый блок питания, панель для поверки электроконтактных манометров, при необходимости дополнительные элементы. Оборудование подбирается исходя из требований к проверяемым датчикам или манометрам для обеспечения необходимого значения метрологического запаса.

Мы настоятельно рекомендуем заказчикам заполнять опросный лист, чтобы наши инженеры спроектировали стенд с подходящими характеристиками. В данном разделе приводится описание стандартного оборудования, входящего в стенды, но установить можно оборудование любых производителей, а также приборы уже имеющиеся на предприятии.



Стенд поверки датчиков давления и манометров предназначен для поверки и калибровки:

- датчиков давления,
- датчиков разрежения,
- датчиков давления-разрежения,
- образцовых, технических и электроконтактных манометров,
- вакууметров.



Стенды могут комплектоваться оборудованием для работы в ручном или в автоматическом режиме. В ручном режиме давление создается пользователем с помощью пневматических регуляторов давления/вакуума или пневматических помп. В автоматическом режиме давление задается контроллером с экрана прибора или удаленно с компьютера под управлением программного обеспечения.

## Диапазон работы стенда по давлению

### Пневматика

Регулятор давления\*  
-0.095 ... 69 МПа

Ручная помпа  
-0.095 ... 20 МПа

Контроллер давления\*  
-0.095 ... 40 МПа

### Гидравлика

Контроллер давления  
0.5 ... 70 МПа

Гидравлический пресс  
0.1 ... 100 МПа

\* В комплектацию стенда должна входить соответствующая система питания (возможно подключение к существующей системе), подробнее стр. 18.

Работа наших стендов в автоматическом режиме позволяет экономить время и повышать производительность труда метрологического центра.



Система подготовки воздуха устанавливается внутри стенда и состоит из пневматических фильтров 20 и 5 мкм, регуляторов давления, манометров, отсечных вентилей и предохранительных клапанов. Пневматическая система избыточного давления позволяет регулировать давление на входе контроллера или работать со стендом в ручном режиме, когда контроллер отсутствует.

При необходимости в стенд встраивается система подготовки вакуума, состоящая из вакуумного фильтра, вакуум-регулятора и нескольких вакуумметров. Переключить линии давления и вакуума можно автоматически контроллером давления или в ручном режиме с помощью электронно-пневматического переключателя.

Пневматические выходы стенда выполнены на быстроразъемных соединениях для удобства и увеличения скорости работы поверителя. Чтобы работать с несколькими приборами одновременно в комплектацию стенда входит пневматический коллектор на 4 прибора с быстросъемными подключениями датчиков давления и манометров под разные резьбовые соединения.

Пневматические линии проложены внутри стенда, они остаются скрытыми и защищены от внешнего повреждения.

К стенду можно подключить эталонные пневматические калибраторы серии Метран-Воздух, для этого проводятся дополнительные пневматические линии.

# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ДАВЛЕНИЯ (ГИК)



- Диапазон рабочего избыточного давления: 0 ... 70 МПа
- Диапазон регулирования: 0.5 ... 70 МПа
- Рабочая среда: масло, вода
- Объем бака: 0.5 л
- Потребляемая мощность: не более 500 Вт
- Габаритные размеры (Д x Ш x В): 1000 x 300 X 350 мм
- Максимальная скорость предварительного заполнения: 30 см/мин
- Скорость регулирования давления: 0.4 ... 4 МПа/с
- Точность внутреннего датчика давления: 0.3 ... 0.01 %ВПИ
- Стабильность поддержания давления в режиме регулирования: 0.005 %ВПИ

Гидравлический интеллектуальный контроллер давления (ГИК) предназначен для автоматизированной поверки и калибровки одного или нескольких приборов измерения давления с верхним пределом измерения до 70 МПа. Конструктивно прибор состоит силового модуля, предназначенного для создания давления в системе, и интерфейсного модуля, предназначенного для управления системой питания контроллера.

Для автоматизации процесса поверки, связи с внешними эталонами давления, калибраторами или мультиметрами ГИК интегрирован в программное обеспечение «Технометр», которое разработано инженерами «Метрология-Комплект», что позволяет полностью автоматизировать калибровку или поверку приборов измерения давления с последующим формированием протоколов.

К гидравлическому контроллеру подключается до 8 поверяемых приборов (количество выходных портов уточняется на этапе заказа). Подключение преобразователя давления выполняется с помощью быстрозажимного порта с резьбой M20x1.5, что обеспечивается быструю установку поверяемого датчика под любым углом.

Силовой блок непосредственно задает избыточное давление, а также регулирует его со скоростью до 4 МПа/с при стабильности поддержания давления 0.005% ВПИ.

Нижний предел регулирования давления составляет 0.5 МПа. Блок устанавливается на пол или крепится к специальным посадочным местам на несущей раме стенов серии эрфи с помощью входящих в комплект стенов кронштейнов.

В корпус прибора встроен жидкокристаллический дисплей для отображения рабочего давления и текущего положения регулирующего поршня. Светодиодные индикаторы, установленные на лицевой панели, информируют пользователя о состоянии работы силового модуля и его ошибках. Блок подключается к гидравлической линии через выходной порт с внутренней резьбой G1/8 или обжимной фитинг с помощью шланга высокого давления или трубки из нержавеющей стали. Силовой блок управляется с помощью сенсорного экрана интерфейсного модуля или персональным компьютером с установленным программным комплексом «Технометр», который обеспечивает поверку преобразователей давления в автоматическом режиме.



Интерфейсный модуль предназначен для управления гидравлическим контроллером в ручном или полуавтоматическом режимах. Для этого в интерфейсный модуль встроен емкостной сенсорный экран, с помощью которого пользователь задает требуемое давление и единицы измерения. В полуавтоматическом режиме контроллер последовательно проходит через ряд точек, заданных пользователем.

По желанию заказчика возможно совмещение интерфейсного модуля с коллектором. Такой вариант представляет собой законченное решение для поверки средств измерения высокого давления. Дополнительно в коллектор встроена дренажная ванна, которая предотвращает загрязнение рабочей поверхности при утечках гидравлической жидкости. При выборе исполнения без коллектора (отдельностоящий модуль) гидравлическая линия силового блока подключается непосредственно к прибору или коллектору.

Перед началом работы необходимо заполнить систему гидравлической жидкостью с помощью механической кнопки, установленной на интерфейсном модуле, или команды от ПО. При возникновении внештатных ситуаций кнопка аварийной остановки позволит остановить процесс поверки и сбросит давление на выходных портах.

Локальный интерфейс прибора разработан с учетом особенностей работы с сенсорным дисплеем и по принципу интуитивного управления, что позволяет сразу начать работу с прибором. Вся необходимая информация и допустимые операции отображены на экране интерфейсного модуля. При удаленной работе с компьютером экран переходит в режим монопольной блокировки.





# ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ ДАВЛЕНИЯ



Контроллер давления - это ядро любого автоматизированного стенда поверки средств измерения давления. Он предназначен для автоматического измерения, задания и регулирования давления с высокой точностью и стабильностью. Принцип работы контроллера давления основан на функционировании системы клапанов внутри прибора, высокая скорость работы которых позволяет прибору выходить на заданную точку в течение нескольких секунд.

Установка контроллера давления позволяет отказаться в работе от традиционных источников давления, таких как ручные помпы, прессы и грузопоршневые манометры, а также сделать процесс поверки датчиков давления полностью автоматическим. Поверка средств измерения давления больше никогда не будет таким утомительным занятием. Управлять калибратором происходит с помощью ПО «Технометр», установленного на персональный компьютер, или локального интерфейса на сенсорном или кнопочном дисплее.

Помимо избыточного давления, модулями калибратора возможно задание и измерение абсолютного давления. Для этого при заказе прибора включают опцию барометрического давления, а стенд дополнительно комплектуют вакуумной системой питания (СП-В-МК). При этом измерения барометра не оказывает существенного влияния на погрешность прибора, абсолютная погрешность измерения барометрического давления находится в пределах от 2.5 до 10 Па.

## МОДУЛИ ДАВЛЕНИЯ

Конструктивно контроллер давления состоит из универсального шасси и сменных модулей давления, с различными диапазонами и погрешностями, необходимыми для поверки максимально широкого спектра средств измерения давления.

Погрешность модуля давления зависит от исполнения, кроме того они могут иметь несколько поддиапазонов для более высокой точности регулирования.



Для полноценной работы пневматического контроллера необходима система питания и система подготовки избыточного давления и вакуума. Подробнее о пневматических системах питания, поставляемых в составе стендов, смотрите на стр. 18.

На входной порт контроллера подается давление, превышающее верхний предел его модуля на 10%. В отличие от промышленных датчиков давления, большинство контроллеров не обладают высокой перегрузочной способностью, и при давлениях выше 25 %ВПИ модуля возможен выход прибора из строя. Чтобы защитить дорогостоящее оборудование наши стенды оборудованы несколькими степенями защиты сенсоров калибратора от превышения давления:

- системы питания нашего производства укомплектованы встроенным цифровым регулятором выходного давления, позволяющим задавать выходное давление в широком диапазоне;
- встроенный в стенд механический регулятор давления подбирается таким образом, чтобы исключить перегрузку входного порта контроллера давления;
- в пневматическую линию подготовки давления встраивается механический предохранительный клапан, который при превышении давления уставки сбрасывает избыточное давление в дренаж.



## GE DRUCK PACE 5000 / 6000

Количество встроенных модулей давления: 2шт  
 СМ0: 0.02 %ИВ + 0.02 %ВПИ.  
 СМ1: 0.01 %ИВ + 0.01 %ВПИ.  
 СМ2: 0.005 %ИВ + 0.005 %ВПИ.  
 СМ3: 0.0016 %ИВ + 0.0033 %ВПИ.  
 Стабильность: 0.005 %ВПИ.  
 Диапазоны давления: -1 ... 210 бар.



## PRESYS PCON-Y17

Количество встроенных модулей давления: 2шт.  
 Погрешность : 0.012 %ВПИ.  
 Стабильность: 0.002 %ВПИ.  
 Диапазоны давления: -1 ... 210 бар.  
 Встроенный HART-коммуникатор, мультиметр для считывания токового сигнала.



## WIKA CPC 3000 / 6000 / 8000

Количество встроенных модулей давления: 3шт.  
 Исполнение 1: 0.01 %ВПИ.  
 Исполнение 2: 0.005 %ВПИ / 0.01 %ИВ.  
 Исполнение 3: 0.0026 %ВПИ / 0.008 %ИВ.  
 Стабильность: 0.002 %ВПИ.  
 Диапазоны давления: -1 ... 400 бар.



## МЕТРАН 530

Количество встроенных модулей давления: 1шт.  
 Погрешность: 0.025% ... 0.05% от поддиапазона.  
 Стабильность: 0.002% ВПИ.  
 Диапазоны давления: -1 ... 20 бар.  
 Модули давления имеют поддиапазоны для более точной работы.

## ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ



Системы питания, производимые ООО «Метрология-Комплект», являются законченными решениями по питанию различных устройств высоким давлением. Они различаются по типу задания давления: избыточное давление или давление-разряжение.

Компрессоры применяются в качестве источника создания давления для метрологических стендов поверки и калибровки средств измерения давления. Они могут использоваться отдельно от стенда для питания пневматических грузопоршневых манометров, приборов серии Метран-Воздух, испытательных установок высокого давления, а также применяться для заправки баллонов сжатым воздухом.

Лабораторные компрессоры нашего производства обладают следующими преимуществами: низкий уровень шума позволяет устанавливать их непосредственно в помещении лаборатории, встроенный аттестованный ресивер уменьшает частоту включения мотора, а также служит демпфером пневматической линии, высокий расход способствует быстрому заполнению пневматических линий. На выходе системы питания установлено цифровое реле, позволяющее настроить выходное давление в широком диапазоне.

	СП-8-МК	СП-28-МК	СП-42-МК	СП-120-МК	СП-220-МК	СП-270-МК
Давление	8 бар	28 бар	42 бар	120 бар	220 бар	270 бар
Расход	50 нл/мин	50 нл/мин	50 нл/мин	20 нл/мин	20 нл/мин	20 нл/мин
Ресивер	15 л	2л	2л	2л	1л	1л
Шум	40 dB (A)	45 dB (A)	50 dB (A)	55 dB (A)	55 dB (A)	60 dB (A)

### СП-В-МК

Отдельно от систем питания, создающих избыточное давление, стоит вакуумная система питания. Она необходима для работы с контроллером давления или панелью регулирования вакуума для калибровки и поверки таких приборов как вакуумметры, датчики абсолютного давления и давления-разряжения.

Стандартная система имеет остаточное давление 5 Па, выполнена в виде двухступенчатого форвакуумного компрессора, который подключается к стенду с помощью пластиковой трубки.



## КОЛЛЕКТОРЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ



Подключение поверяемых средств измерения давления осуществляется с помощью коллекторов, которые позволяют одновременно устанавливать до 8 поверяемых устройств. Для присоединения прибора используется быстрозажимной порт с резьбой М20х1.5 (возможно изготовление порта с другим типом резьбы). За счет внутренних уплотнений затяжка резьбы производится от руки без использования гаечных ключей. Быстрозажимной порт выполнен в виде специальной накидной гайки из нержавеющей стали, позволяющей подключить прибор в удобном положении, что особенно важно при работе с манометрами.

В составе метрологического стенда коллектор подключается к пневматической линии с помощью шланга высокого давления через быстросъемное соединение. Для работы вне стенда предусмотрены специальные шланги для подключения к любому источнику создания давления: компрессор, пневматическая или гидравлическая помпа.

Коллектор оснащается одним или двумя входными портами. Основной порт входного давления предназначен для подключения к системе питания, модульный порт используется для подключения к эталонным средствам измерения, таким как цифровой манометр РАСЕ1000, модули давления Метран-518.

Дополнительно коллектор оснащается следующими опциями: индикаторный манометр (М) для отображения текущего давления, отсечные вентили (В) устанавливаются на каждом порту для возможности его перекрытия, электрические разъемы (Э) для питания датчиков и снятия показаний по токовой петле, регулятор давления (Р), фильтр (Ф).

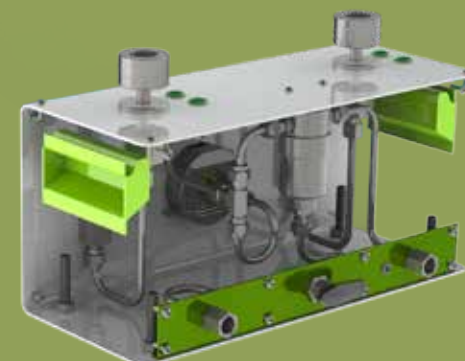
### МАТЕРИАЛ ТРУБОК

Материал внутренних трубок влияет на стоимость коллектора и определяется максимальным давлением, подаваемым на входной порт. В зависимости от рабочего давления внутренняя разводка осуществляется:

При давлении до 4 МПа полиамидной трубкой.

При давлении до 12 МПа медной трубкой.

При давлении до 70 МПа трубкой из нержавеющей стали.





# КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-517/520



Портативный калибратор давления Метран-517 и его обновленная версия Метран-520 предназначены для поверки и калибровки высокоточных преобразователей давления с токовым выходным сигналом. Измерение значений давления реализовано с помощью внешних универсальных модулей давления Метран-518, которые работают с обоими версиями калибраторов. Модули давления Метран-518 можно использовать без калибратора, подключив их напрямую к персональному компьютеру с ПО «Технометр» или «Поверка СИД».

Портативные калибраторы могут считывать показания прибора по HART протоколу, тем самым убирая из расчетов токовую составляющую общей погрешности. Данное решение значительно уменьшает требования к погрешностям используемых эталонов давления.

Калибратор и модули давления выпускаются в искробезопасном исполнении (1Ex ia IIB T4 X).

Технические характеристики калибратора

	Диапазон	Измерение	Генерация
Ток	0 ... 22 мА	Код 1: 0.0075 %ИВ + 0.0005 мА Код 2: 0.0075 %ИВ + 0.001 мА	0.02 %ИВ + 0.001 мА
Напряжение	0 ... 1 В	0.02 %ИВ + 0.0001 В	0.02 %ИВ + 0.0002 В
	0 ... 50 В	0.04 %ИВ + 0.002 В	-

Код	Диапазон	Поддиапазоны	Приведенная погрешность %ВПИ поддиапазона
2.5K	0 ... 2.5 кПа	0...1.6 / 0...2.5 кПа	0.04, 0.05, 0.06, 0.1
6.3K	0 ... 6.3 кПа	0...4 / 0 ... 6.3 кПа	0.04, 0.05, 0.06, 0.1
25K	0 ... 25 кПа	0...10 / 0...16 / 0...25 кПа	0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.1
160K	0 ... 150 кПа	0...40 / 0...63 / 0...100 / 0...100 кПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
1M	0 ... 1 МПа	0...0.25 / 0...0.4 / 0...0.63 / 0...1 МПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
6M	0 ... 6 МПа	0...1.6 / 0...2.5 / 0...4.0 / 0...6.0 МПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
25M	0 ... 25 МПа	0...10 / 0...16 / 0...25 МПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
60M	0 ... 60 МПа	0...40 / 0...60 МПа	0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
D0.63K	±0.63 кПа	0...0.4 / 0...0.63 / ±0.63 кПа	0.05, 0.06, 0.1
D6.3K	±6.3 кПа	0...1 / 0...1.6 / 0...2.5 / 0...4 / 0...6.3 кПа ±1.25 / ±2 / ±3.15 / ±6.3 кПа	0.04, 0.05, 0.06, 0.1
D63K	±63 кПа	0...10 / 0...16 / 0...25 / 0...40 кПа ±12.5 / ±20 / ±31.5 / ±63 / -63...0 / -40...0 / -25...0 кПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
D160K	-100 ... 160 кПа	0...40 / 0...63 / 0...100 / 0...100 кПа ±50 / -100 ... 0 / -100...6 / -100...150 кПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
D1M	-0.1 ... 1 МПа	0...0.25 / 0...0.4 / 0...0.63 / 0...1 МПа -0.1...0.3 / -0.1...0.53 / -0.1...0.9 МПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
D2.5M	-0.1 ... 2.5 МПа	-0.1...1.5 / -0.1...2.4 / 0...1.6 / 0...2.5 МПа	0.02, 0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06
A160K	0 ... 160 кПа	0...25 / 0...40 / 0...60 / 0...100 / 0...160 кПа абс.	0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.1
A1M	0 ... 1 МПа	0...0.25 / 0...0.4 / 0...0.6 / 0...1 МПа абс.	0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.1
A6M	0 ... 6 МПа	0...1.6 / 0...2.5 / 0...4 / 0...6 МПа абс	0.025, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.1

# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛИБРАТОР GE DRUCK DPI 620G

GE Druck DPI 620 Genii - прибор сочетающий в себе функции многофункционального калибратора и полноценного HART / Foundation Fieldbus коммуникатора. Калибратор поддерживает функции измерения и генерации силы тока, напряжения, сопротивления, частоты, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления (поддерживаются российские градуировки), а также давления при использовании внешних модулей и станций задания давления. DPI 620G имеет два канала измерения или генерации, которые позволяют подключать поверяемые приборы по 2-х, 3-х и 4-х проводным схемам.

Калибратор обеспечивает питание приборов по токовой петле 24В, а также имеет встроенное сопротивление 230 Ом, необходимое для работы HART протокола.

Большой сенсорный экран прибора облегчает работу с ним, особенно в режимах графического представления результатов измерения и настройки приборов по HART / FF протоколам.

В режиме работы HART / Foundation Fieldbus коммуникатора прибор способен настраивать даже самые сложные приборы, такие как уровнемеры и кориолисовые расходомеры. Также в этом режиме можно производить диагностику приборов. Обновление HART библиотек (DD) поддерживается бесплатно путем прямого копирования файлов на устройство или через сайт.

Прибор и сопутствующие аксессуары выпускаются в общепромышленном и искробезопасном исполнениях (1Ex ib IIC T4 Gb X).



Параметр	Диапазон	Режим измерения	Режим генерации
Напряжение постоянного тока	-10 ... 100 мВ	0.007 %ИВ + 0.01 %ВПИ	0.014 %ИВ + 0.01 %ВПИ
	±200 мВ	0.007 %ИВ + 0.005 %ВПИ	0.007 %ИВ + 0.005 %ВПИ
	±2000 мВ	0.007 %ИВ + 0.005 %ВПИ	0.007 %ИВ + 0.005 %ВПИ
	±20 В	0.01 %ИВ + 0.002 %ВПИ	0.01 %ИВ + 0.0035 %ВПИ
	±30 В	0.01 %ИВ + 0.004 %ВПИ	-
Напряжение переменного тока	0 ... 2000 мВ	0.2 %ИВ + 0.15 %ВПИ	-
	0 ... 20 В	0.2 %ИВ + 0.15 %ВПИ	-
	0 ... 300 В	1.5 %ИВ + 0.1 %ВПИ	-
Сила постоянного тока	±20 мА	0.012 %ИВ + 0.006 %ВПИ	0.015 %ИВ + 0.005 %ВПИ
	±55 мА	0.016 %ИВ + 0.005 %ВПИ	-
Сопротивление (True Ohms)	0 ... 400 Ом	0.009 %ИВ + 0.0012 %ВПИ	-
	0 ... 4000 Ом	0.009 %ИВ + 0.0012 %ВПИ	-
Сопротивление	0 ... 400 Ом	0.015 %ИВ + 0.006 %ВПИ	0.03 %ИВ + 0.0075 %ВПИ
	0 ... 4000 Ом	0.015 %ИВ + 0.006 %ВПИ	0.06 %ИВ + 0.0045 %ВПИ
Частота	0 ... 1000 Гц	0.003 %ИВ + 0.0002 %ВПИ	0.003 %ИВ + 0.00023 %ВПИ
	0 ... 5 кГц	0.003 %ИВ + 0.0004 %ВПИ	0.003 %ИВ + 0.000074 %ВПИ
	0 ... 50 кГц	0.003 %ИВ + 0.0004 %ВПИ	0.003 %ИВ + 0.000074 %ВПИ



## РУЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ СОЗДАНИЯ ДАВЛЕНИЯ



Станции давления, ручные гидравлические и пневматические помпы, пневматические и гидравлические прессы - все это является неотъемлемой частью снаряжения метролога, работающего в поле или мобильной лаборатории. Да и в стационарной лаборатории им всегда найдется место.

Все ручные источники давления можно разделить на две группы: универсальные и работающие в составе с определенными калибраторами. К последним можно отнести пневматические и гидравлические станции компании GE Druck серии PV 620G, работающие в составе с калибратором DPI 620G. Эти станции дополняют калибратор возможностью ручного создания давления в диапазоне до 10 МПа пневматическими версиями и до 100 МПа гидравлической версией, при этом позволяя оставаться компактным, легким и законченным решением для работы в поле.

Станции давления серии PV 620G выпускаются в общепромышленном и искробезопасном исполнении, что позволяет использовать их при проведении работ на опасных объектах.

	PV 621G	PV 622G	PV 623G
Диапазон	-0.1 ... 2 МПа	-0.1 ... 10 МПа	0 ... 100 МПа
Среда	воздух	воздух	вода / масло
Вес	2.65 кг	3.30 кг	3.75 кг
Габариты	450x280x235 мм	450x280x235 мм	450x280x235 мм

### УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РУЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ СОЗДАНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Универсальные помпы и прессы используются как источники создания давления при работе с любым эталоном. Как правило, такие устройства снабжены двумя выходными портами, один из которых предназначен для подключения поверяемого прибора, а второй для установки эталонного средства измерения.

Универсальная помпа GE Druck PV411A-HP работает с использованием пневматической и гидравлической сред, перекрывая все основные диапазоны давления при работе в полевых условиях.

	PV 211A	PV 411A	ADT 918	ADT 920
Диапазон	-0.1 ... 4 МПа	-0.1 ... 6 МПа	-0.1 ... 10 МПа	-0.1 ... 20 МПа
Среда	воздух	воздух	воздух	воздух
Тип	помпа	помпа	пресс	пресс

	PV 411A-HP	PV 212A	П-70	П-70-К
Диапазон	0 ... 70 МПа	0 ... 100 МПа	0 ... 70 МПа	0 ... 70 МПа
Среда	вода/масло	вода/масло	вода/масло	вода
Тип	помпа	помпа	пресс	пресс



## ЭТАЛОННЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

### ЦИФРОВЫЕ МАНОМЕТРЫ

В отличие от многофункциональных калибраторов давления, имеющих функцию измерения электрических параметров, цифровые манометры имеют только канал измерения давления. И тем не менее это незаменимый инструмент для работы с пневматическими и гидравлическими помпами и прессами. Питание цифровых манометров организовано от аккумуляторов стандартного типоразмера, что упрощает работу с ними в полевых условиях. Погрешность этих эталонов как правило хуже, чем у калибраторов давления, поэтому основной сферой их применения является поверка и калибровка манометров и грубых датчиков давления.

Но далеко не все цифровые манометры имеют малую точность. Серия многоканальных цифровых манометров PACE 1000 создана для поверки высокоточных средств измерения давления. Высокая точность и многоканальность объясняют его применимость в качестве дополнительного эталона в наших автоматизированных стендах.



	PACE 1000	DPI 104
Количество каналов	3 внутр, 2 внешн	1 внутр
Диапазон	-0.1 ... 100 МПа	-0.1 ... 140 МПа
Погрешность	IPS0: 0.02 %ИВ + 0.02 %ВПИ IPS1: 0.01 %ИВ + 0.01 %ВПИ IPS2: 0.005 %ИВ + 0.005 %ВПИ IRS0: 0.01 %ВПИ IRS1: 0.005 %ВПИ	0.05 %ВПИ

### МЕТРАН-500 ВОЗДУХ

Пневматические калибраторы давления серии Метран-500 Воздух предназначены для точного воспроизведения избыточного давления. Это незаменимый инструмент для поверки и калибровки высокоточных средств измерения давления, особенно в области воспроизведения малых избыточных давлений. Для работы прибора необходима пневматическая система питания с соответствующей воздухоподготовкой. Подобно грузопоршневому манометру принцип работы калибратора основан на преобразовании силы тяжести в давление, поэтому при его заказе необходимо сообщить ускорение свободного падения на месте эксплуатации.



	Диапазон	Класс точности
505 Воздух I	0.005 ... 25 кПа 0.005 ... 40 кПа	0.015, 0.02
505 Воздух-II	0.02 ... 25 кПа 0.02 ... 40 кПа	0.015, 0.02
504 Воздух-I	3 ... 400 кПа	0,01, 0.015, 0.02
504 Воздух-II	40 ... 1000 кПа	0,01, 0.015, 0.02
504 Воздух-III	0.6 ... 63 кПа	0,01, 0.015, 0.02

# HART / FOUNDATION FIELDBUS КОММУНИКАТОРЫ



Современные интеллектуальные приборы кроме традиционного токового выхода 4-20 мА имеют цифровой протокол передачи данных HART. На предприятиях все чаще можно встретить средства измерения, передающие сигналы по цифровому протоколу, такие как Foundation Fieldbus или HART. Для настройки и диагностики таких приборов необходим полевой коммутатор или HART-модем с дополнительным программным обеспечением.

HART / Foundation Fieldbus коммутатор 475 - это один из необходимых инструментов метролога или инженера КИПиА. Сенсорный экран, входящий в комплект стилуса, и дополняющий их кнопочный интерфейс позволяют работать с прибором в сложных климатических условиях. Прибор выпускается в искробезопасном исполнении (1Ex ia IIC T4). Для обновления файлов данных и конфигураций приборов коммутатор можно подключить к компьютеру с помощью беспроводного интерфейса Bluetooth.

На замену 475 коммутатору выпущен новый прибор TREX, также работающий по протоколам HART и Foundation Fieldbus. Этот коммутатор получил встроенный блок питания, который можно использовать для питания датчиков в полевых условиях. В цепи питания встроено сопротивление 250 Ом, необходимое для работы HART протокола. Кроме того прибор имеет встроенный мультиметр для проверки работоспособности токовой петли. На коммутатор можно устанавливать дополнительное программное обеспечение, например ValveLink для настройки и диагностики работоспособности клапанов. Большой сенсорный экран позволяет работать с прибором даже в перчатках.

Коммутаторы входят в состав многих наших стендов для настройки и диагностики поверяемых средств измерений, но при этом могут использоваться вне лабораторий.



Для поддержки новых приборов, выходящих на рынок, и поддержки существующих приборов коммутатору необходимо обновлять файлы описаний (DD), выпускаемых производителем для работы с прибором по HART протоколу. Файлы описаний расположены на SD-карте, находящейся под батарейным отсеком коммутатора.

Обновление коммутатора возможно только при наличии активной опции Easy Upgrade, действующей 3 года с момента первой активации. Для обновления вам потребуется программное обеспечение Field Communicator Easy Upgrade Utility, которое идет в комплекте с коммутатором или его можно скачать на нашем сайте. Кроме того вам потребуется ридер для карт формата SD. За подробными инструкциями обращайтесь к нашим инженерам технической поддержки.

# ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ТЕХНОМЕТР

Для проведения поверки в автоматическом режиме на метрологических стендах серии эрфи необходимо наличие специального программного комплекса «Технометр», который контролирует работу всех приборов, входящих в поверочную схему, осуществляет обмен данными с калибраторами для регистрации полученных значений и формирует протокол поверки или калибровки. ПО имеет встроенную базу данных, ведет учет всех поверяемых средств измерений и эталонов.



Программный комплекс «Технометр» можно использовать для поверки и калибровки датчиков давления, манометров, термометров сопротивления, термопар, термопреобразователей с унифицированным сигналом, манометрических и стеклянных термометров, контактных и бесконтактных уровнемеров по стандартным методикам поверки.



В ПО встроена обновляемая библиотека эталонов в которой хранятся метрологические и технические характеристики, а также используемый протокол обмена данными с ПК. Благодаря этой библиотеки вы легко можете завести в базу данных свой эталон, а хранимые данные о метрологических характеристиках позволяют программному комплексу автоматически рассчитывать расширенную неопределенность или суммарную погрешность в процессе поверки.

Система учета и авторизации пользователей позволяет разделить полномочия и защитить данные от несанкционированного вмешательства. Программный комплекс создает регулярные точки восстановления для предотвращения утери данных в результате повреждения файлов или накопителя.

Результаты поверки и калибровки можно выгружать в централизованную систему учета средств измерений, существующую на предприятии с помощью механизма обмена данными. Данная опция индивидуальна для каждого предприятия и требует дополнительного исследования используемой системы нашими инженерами.

Поверка средств измерения давления осуществляется по стандартным поверочным схемам с использованием наиболее распространенных методик поверок. При этом мы оставили возможность метрологу изменять процесс поверки: при необходимости вы можете изменять количество поверочных точек, отключить обратный ход поверки и расчет вариации, а также отключить использование коэффициента достоверности при расчете суммарной погрешности.



Программный комплекс поможет подобрать наиболее оптимальный эталон из существующих, а также подскажет, когда использование эталона не допустимо из-за невыполнения требований к метрологическому запасу.



# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

В комплектацию стандартного метрологического стенда для поверки датчиков температуры входят рабочее место метролога серии erfi, набор термостатов, печей, или сухоблочных калибраторов, прецизионный многоканальный мультиметр, эталонные датчики температуры, персональный компьютер с принтером, регулируемый блок питания, панель для подключения датчиков температур и другое. Оборудование, как и в случае со стендами для проверки приборов давления, подбирается исходя из требований к поверяемым датчикам для обеспечения метрологического запаса погрешности. Для оптимальной комплектации стенда по вашему запросу, мы рекомендуем подробно заполнить опросный лист, который вы найдете на нашем сайте, и обращаться в службу технической поддержки, если возникнут вопросы.

В данном разделе описывается стандартное оборудование, которое устанавливается в стенд. Мы можем установить оборудование и других производителей, а также приборы, имеющиеся на предприятии.

Подробно заполненный опросный лист - это необходимый минимум для проектирования и моделирования стенда.



Стенд поверки датчиков температуры предназначен для поверки и калибровки датчиков температур:

- термоэлектрических преобразователей,
- термопреобразователей сопротивления,
- датчиков температур с унифицированным токовым выходом и цифровым сигналом HART,
- жидкостных термометров.



В метрологический стенд устанавливается восьмиканальный прецизионный мультиметр для автоматизированной поверки семи датчиков температур (один канал используется для эталонного датчика температуры). Он автоматически компенсирует термоЭДС холодного спаия термоэлектрических преобразователей, питает датчики с унифицированным сигналом и автоматически формирует протоколы поверки датчиков температуры с помощью персонального компьютера.



**Прецизионный многоканальный мультиметр (встраивается в стенд)**

- Погрешность измерения:
  - температуры 0.2°C (ТП), 0.015° (ТС)
  - напряжения 0.005%ИВ + 0.001 мВ
  - силы тока 0.0065%ИВ + 0.00025 мА
  - сопротивления 0.005%ИВ + 0.005 Ом
- 8 независимых каналов измерения
- внешнее управление с ПК для автоматизации процесса поверки
- требуется дополнительная панель выходных контактов для встраивания в стенд

В качестве эталонных приборов при поверке и калибровке термоэлектрических термометров в воздушной или нейтральной среде, а также термосопротивлений, термопар, показывающих термометров могут использоваться:

**Преобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый эталонный ППО**

- Разряд:  
1, 2, 3
- Диапазон температур:  
+300 ... +1200 °C
- Длина монтажной части:  
1000 мм, 1250 мм, 1600 мм

**Преобразователь термоэлектрический платинородиевый эталонный ПРО**

- Разряд:  
1, 2, 3
- Диапазон температур:  
+600 ... +1800 °C
- Длина монтажной части:  
1250 мм, 1600 мм

**Эталонный термометр сопротивления ЭТС-100**

- Разряд:  
3
- Диапазон температур:  
-196 ... 0 °C, 0 ... +420 °C, 0 ... +660 °C
- Длина монтажной части:  
670 мм

**Эталонный термометр сопротивления ЭТС-50, ЭТС-25**

- Разряд:  
1, 2
- Диапазон температур:  
-196 ... 0 °C, 0 ... +420 °C, 0 ... +660 °C
- Длина монтажной части:  
670 мм



# ЖИДКОСТНЫЕ ТЕРМОСТАТЫ



Жидкостные термостаты - это наиболее оптимальное решение для стационарной лаборатории в области поверки термопреобразователей сопротивления (ГОСТ 8.461-2009), манометрических термометров (ГОСТ 8.305-78), а также стеклянных жидкостных (ГОСТ 8.279-78) и ртутных термометров (ГОСТ 8.317-78).

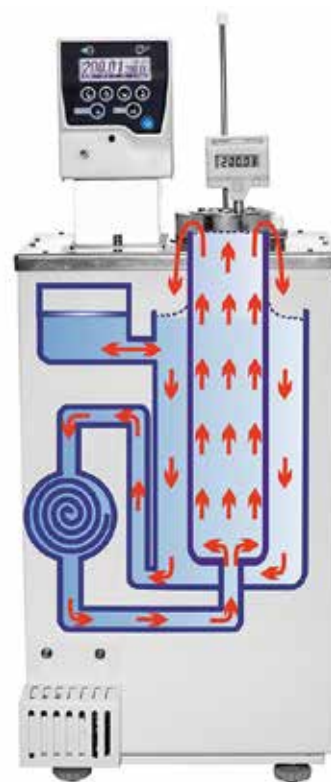
Высокая стабильность поддержания температуры, а также большой размер рабочей камеры делает жидкостный термостат идеальным инструментом для одновременной поверки нескольких преобразователей температуры. Для этого вам потребуется многоканальный мультиметр и наш программный комплект «Технометр», который поддерживает многоканальную поверку. Все это позволяет лаборатории поверять до 32 термопреобразователей одновременно.

Для оптимальной работы термостата требуется не только быстрый нагрев, но и охлаждение, поэтому в конструкции используется холодильная машина (кондиционер), которая обеспечивает быстрое охлаждение термостата при смене уставки.

Конструкция блока регулирования температуры, объединяющая в одном замкнутом объеме датчик температуры, нагреватель и циркуляционный насос, в комплекте с переливной ванной, позволяет добиться исключительной стабильности и равномерности температурного поля в рабочем объеме термостата.

Использование буферной емкости позволяет поддерживать постоянный уровень теплоносителя в рабочей ванне, вытесняя его излишек при нагревании и восполняя при остывании.

3-х ванная конструкция термостата, эффективное перемешивание теплоносителя и его перелив по всему периметру рабочей ванны гарантирует стабильность и однородность температурного поля во всем диапазоне температур регулирования.



## ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛОВ

ГОСТ 8.461-2009 определяет методику поверки термометров сопротивления. Для правильного оформления протокола необходимо рассчитать такие значения как: среднеквадратичное отклонение (СКО), суммарную стандартную неопределенность измерений температуры эталонным термометром ( $u_c(t_x)$ ), суммарную стандартную неопределенность измерения сопротивления ТС ( $u_c(R_k)$ ), расширенную неопределенность (U).

Программный комплекс «Технометр» производит все необходимые расчеты бюджета неопределенности, таким образом сокращая временные затраты на поверку ТС по ГОСТ 8.461-2009.



## СУХОБЛОЧНЫЙ КАЛИБРАТОР С ЖИДКОСТНОЙ ВСТАВКОЙ

С помощью жидкостной вставки со встроенной мешалкой можно превратить сухоблочный калибратор в небольшой термостат для достижения более высоких показателей неоднородности и нестабильности, необходимых для поверки термометров сопротивления класса А и выше.

Встроенная мешалка, управляемая системой с сенсорного экрана, обеспечивает неоднородность температуры жидкости 0.02 °С в горизонтальной и 0.025 °С в вертикальной плоскостях во всем диапазоне работы калибратора.

Для оптимальной работы в этом режиме калибратор рекомендуется комплектовать внешним эталонным термометром.

Параметр	PRESYS TA-25NL	PRESYS TA-45NL
Диапазон	-25 ... +140 °С	-45 ... +140 °С
Нестабильность	0.02 °С	0.02 °С
Неоднородность	0.02 °С / 0.025 °С	0.02 °С / 0.025 °С
Мощность	300 Вт	450 Вт
Масса	12 кг	12 кг

## ВЫБОР ТЕРМОСТАТОВ

Все термостаты оборудованы электронным блоком регулирования температуры, который имеет интерфейс связи с компьютером, а также позволяет подключить образцовый термометр для корректировки значений.

В процессе работы термостата, особенно моделей ТЕРМОТЕСТ 100 и ТЕРМОТЕСТ 05-02 возможно появление резкого запаха, связанного с особенностями теплоносителя. Для комфортной работы рекомендуется установка вытяжного шкафа или вытяжного зонда.

	ТЕРМОТЕСТ 05-02	ТЕРМОТЕСТ 100	ТЕРМОТЕСТ 150	ТЕРМОТЕСТ 300
Диапазон	-80 ... +30 °С	-30 ... +100 °С	+20 ... +150 °С	+100 ... +300 °С
Нестабильность	0.02 °С	0.01 °С	0.02 °С	0.01 °С
Неоднородность	0.02 °С	0.01 °С	0.02 °С	0.01 °С
Объем ванны	17 л	13 л	19 л	14 л
Глубина ванны	435 мм	435 мм	190 мм	530 мм
Габариты	740x410x1200 мм	440x700x785 мм	425x360x570 мм	360x350x890 мм
Мощность	4.2 кВт	3.5 кВт	2.2 кВт	2.2 кВт
Масса	125 кг	60 кг	32 кг	35 кг
Теплоноситель	спирт этиловый ТОСОЛ А-40	ТОСОЛ А-40 ПМС-10	вода ТОСОЛ А-40 ПМС-20	ПМС-100

# СУХОБЛОЧНЫЕ КАЛИБРАТОРЫ PRESYS СЕРИИ ТА



Сухоблочные калибраторы являются компактным решением для калибровки и поверки термометров сопротивления, термопар, а также преобразователей температуры с унифицированным выходным сигналом. Небольшой вес, габариты, а также высокая скорость работы по сравнению с жидкостными термостатами и высокотемпературными печами делают сухоблочные калибраторы идеальным решением для мобильных лабораторий, работы в полевых условиях, особенно в период проведения пуско-наладочных и ремонтных работ.

Для улучшения метрологических характеристик к сухоблочному калибратору можно подключить внешние эталоны, которые поддерживают параметризацию функции МТШ-90 или Календара - Ван Дюзена.

Сухоблочные калибраторы PRESYS могут комплектоваться уникальной расверленной вставкой с максимальным диаметром 28 мм для заполнения ее стальными шариками, поставляемых в пластиковом контейнере.

При заполнении вставки шариками возможна калибровка и поверка термопреобразователей нестандартной формы или диаметры которых не попадают под стандартные диаметры сверловки. Для этого необходимо погрузить поверяемый термометр внутрь вставки и засыпать оставшийся объем стальными шариками.

При работе калибратора в режиме заполнения стальными шариками рекомендуется использовать внешний эталон, погруженный вместе с поверяемым термопреобразователем.



## ПРЕИМУЩЕСТВА СУХОБЛОЧНЫХ КАЛИБРАТОРОВ PRESYS

Сухоблочные калибраторы PRESYS серии ТА могут оснащаться встроенным HART и/или Profibus коммуникатором, который позволяет осуществлять не только прямое считывание цифровых данных с прибора, но и осуществлять диагностику и настройку основных (диапазон, единицы измерения) и расширенных параметров термопреобразователей.

Помимо считывания цифровых сигналов сухоблочный калибратор имеет встроенный мультиметр для измерения значений сопротивления, напряжения, силы постоянного тока. Прибор сертифицирован для российского рынка и поддерживает градуировки термометров сопротивления (ГОСТ 6651-2009) и термопар (ГОСТ 8.585-2001).

## НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СЕРИЯ

Низкотемпературная серия для калибровки и поверки термометров сопротивления представлена несколькими калибраторами, отличающимися диапазонами измерения. Кроме того, в разделе термостаты представлены решения, объединяющие в себя возможности сухоблочного калибратора и жидкостного термостата.

	TA-25N	TA-35N	TA-50N
Диапазон	-25 ... +150 °C	-35 ... +150 °C	-50 ... +150 °C
Погрешность внут. эталон	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C
Погрешность внеш. эталон	0.07 °C	0.07 °C	0.07 °C
Разрешение	0.01 °C	0.01 °C	0.01 °C
Стабильность	0.02 °C	0.02 °C	0.02 °C
Неоднородность верт.	0.05 °C	0.06 °C	0.07 °C
Неоднородность гор.	0.01 °C	0.01 °C	0.02 °C
Рабочая глубина	124 мм	124 мм	124 мм
Мощность	200 Вт	300 Вт	400 Вт
Масса	10.5 кг	10.5 кг	12.5 кг
Размеры	260x200x305 мм	315x200x305 мм	315x200x305 мм

Оптимальная работа калибратора возможна только при плотном прилегании поверяемого преобразователя температуры к стенкам вставки. Поэтому при заказе оборудования необходимо обратить внимание на доступные виды вставок и их сверловки, приведенные на стр. 33. Принимаются заказы на индивидуальную сверловку вставки по чертежам заказчика.

## ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СЕРИЯ

Высокотемпературная серия для калибровки и поверки термопар представлена несколькими калибраторами с различными диапазонами. Кроме того в разделе высокотемпературные печи на стр. XX представлены решения с большим размером рабочей зоны.

	TA-350P	TA-650P	TA-1200P
Диапазон	+25 ... +350 °C	+25 ... +650 °C	+25 ... +1200 °C
Погрешность внут. эталон	0.1 °C + 0.1 %ИВ	0.1 °C + 0.1 %ИВ	2.20 °C
Погрешность внеш. эталон	0.07 °C	0.10 °C	1.50 °C
Разрешение	0.01 °C	0.01 °C	0.01 °C
Стабильность	0.05 °C	0.05 °C	0.10 °C
Неоднородность верт.	0.05 °C при 50 °C 0.10 °C при 150 °C 0.15 °C при 350 °C	0.10 °C при 50 °C 0.20 °C при 300 °C 0.40 °C при 650 °C	0.10 °C при 50 °C 0.15 °C при 650 °C 0.25 °C при 1100 °C
Неоднородность гор.	0.02 °C при 50 °C 0.03 °C при 150 °C 0.04 °C при 350 °C	0.05 °C при 50 °C 0.10 °C при 300 °C 0.20 °C при 650 °C	0.05 °C при 50 °C 0.15 °C при 650 °C 0.20 °C при 1100 °C
Рабочая глубина	124 мм	124 мм	124 мм
Мощность	500 Вт	1000 Вт	2300 Вт
Масса	8 кг	10 кг	11 кг
Размеры	260x200x305 мм	360x200x305 мм	315x200x305 мм



# ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ПЕЧЬ КАЛИБРАТОР PRESYS TA-1200PLAB



Высокотемпературная печь-калибратор TA-1200PLAB задает температуру в диапазоне 50 ... 1200 °С. Благодаря трем зонам контроля температуры инженерам удалось достичь высокой однородности температуры внутри большой рабочей зоны как по вертикали, так и по горизонтали. TA-1200PLAB является не только высокотемпературной печью, но и калибратором, который имеет два входа для подключения различных типов термопар, в том числе и с градуировками по ГОСТ 8.585-2001. Калибратор подключается к персональному компьютеру по различным протоколам, что позволяет провести процесс поверки или калибровки в автоматическом режиме.

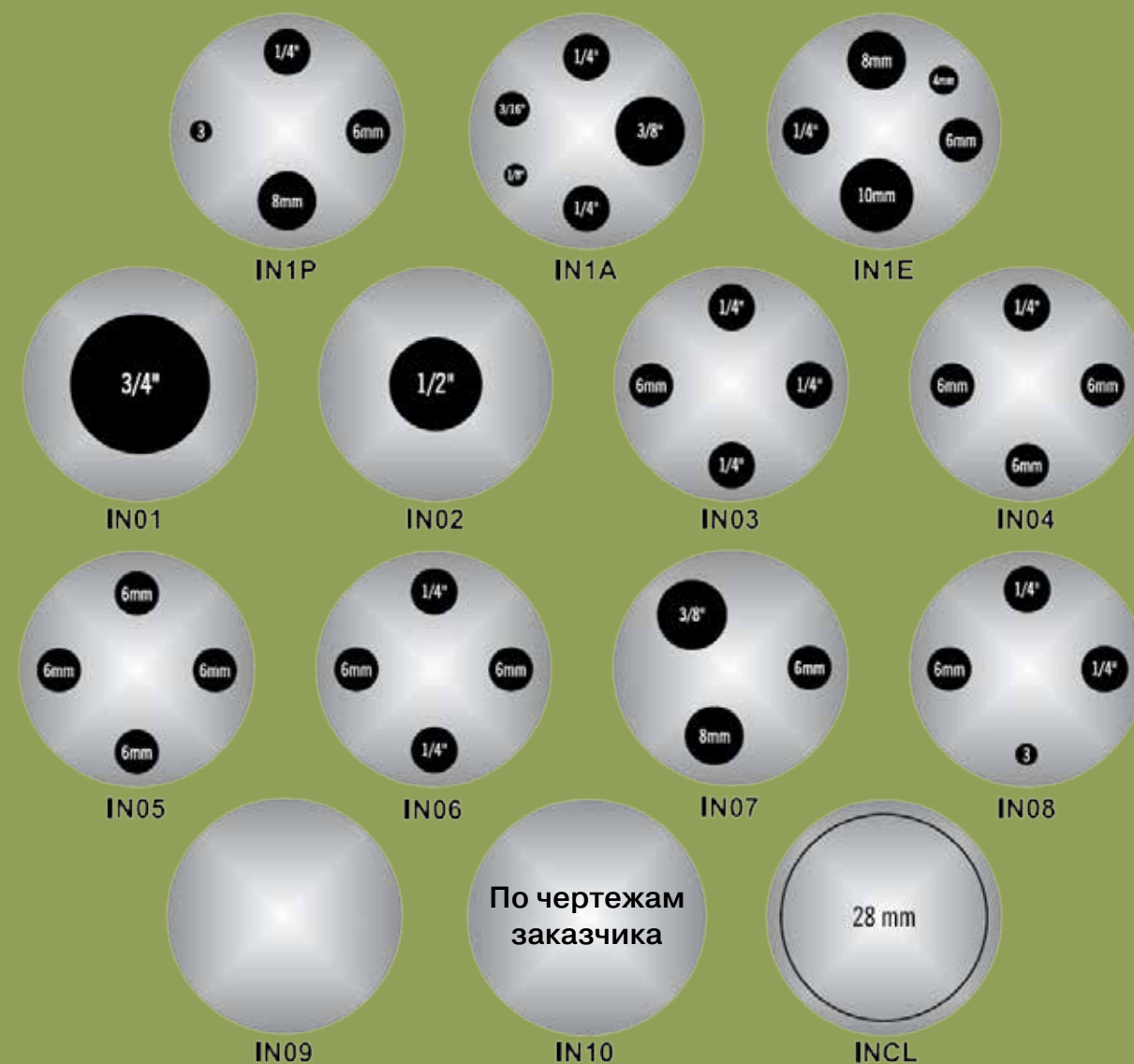
Печь выпускается в двух исполнениях: вертикальном и горизонтальном.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон работы	50 ... 1200 °С
Погрешность	2.5 °С для встроенного сенсора 0.75 °С с внешним зондом 0.3 °С с внешним эталоном
Глубина погружения	300 мм
Стабильность	0.1 °С
Неоднородность радиальная	0.1 °С
Неоднородность осевая (100мм)	0.30 °С при 300 °С 0.35 °С при 600 °С 0.35 °С при 1100 °С
Время нагрева	1 час (нагрев с 25 до 1100 °С)
Вес	30 кг
Мощность	6000 Вт
Размеры	вертикальная 670x310x410 мм горизонтальная 360x635x401 мм

## СВЕРЛОВКИ ВСТАВОК

Стандартными являются следующие виды расточек для всех сухоблочных калибраторов и высокотемпературных печей. Вставка INCL служит для заполнения стальными шариками (стр. XX). Вставка IN9 поставляется нерасверленной. Вставка IN10 расверливается по чертежам заказчика. Тип сверловки необходимо указывать в строке заказа сухоблочного калибратора.



## СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Все сухоблочные калибраторы серии ТА поставляются со следующими аксессуарами:

- Сумка для переноски
- Инструмент для снятия вставки
- Вставка по выбору
- Вставка для шариков\*
- Контейнер с шариками\*
- Кабель питания
- Кабели для подключения к термометрам
- Инструкция по эксплуатации
- Лист калибровки



\* Не поставляется с моделями TA-25NL и TA-45NL.



# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Решение задач автоматизации технологических процессов требует применения целого ряда приборов с различными функциональными возможностями. Стенд предназначен для поверки функциональной аппаратуры и вторичных приборов. В составе стенда имеются программируемые блоки питания и средства для измерения и воспроизведения электрических сигналов, сопротивления, термопар и термопреобразователей сопротивления, формирования и измерения частотных (с частотной и амплитудной модуляцией) и импульсных сигналов. Стенд оснащается как стационарными приборами для работы в лаборатории, так и портативными калибраторами для комфортной работы в полевых условиях.

Стенд для поверки функциональной аппаратуры также будет полезен при ремонте и настройке любого оборудования, так как способен измерять и генерировать всевозможные электрические сигналы.

Для того, чтобы не только поверять функциональную и вторичную аппаратуру, но еще и ремонтировать и настраивать оборудование, мы можем укомплектовать стенд дополнительными приборами и модулями.

С помощью паяльной станции осуществляется пайка и демонтаж электронных компонентов, которые хранятся в токопроводящих лотках и корзинах. Перфопанель на задней стенке обеспечивает легкий доступ к инструментам на ней.



Каждый наш стенд - это индивидуальный проект, разрабатываемый по требованиям заказчика. Опросный лист на стенд можно найти на нашем сайте [www.metr-k.ru](http://www.metr-k.ru) в разделе опросные листы.



## Многофункциональный калибратор GE Druck DPI 880

- Постоянный ток: измерение, генерация  
0 ... 55 мА, погрешность 0.02% ИВ + 2 ед.м.р.
- Постоянное напряжение: измерение, генерация  
0 ... 120 мВ, погрешность 0.02% от ИВ + 2 ед.м.р.
- Сопротивление: измерение, генерация  
0 ... 4000 Ом, абс. погрешность 0.1 ... 1.3 Ом
- Частота: измерение, генерация  
0 ... 1000 Гц, погрешность 0.03% от ИВ + 2 ед.м.р.
- Число импульсов: измерение, генерация  
0 ... 10<sup>6</sup>, погрешность 0.03% от ИВ + 2 ед.м.р.
- Питание:  
3x1.5В AA батареи или аккумулятор

Поддержка термосопротивлений и термопар  
Встроенный резистор 235 Ом для HART сигнала  
Искробезопасное исполнение



**Keysight 33522B**  
генератор сигналов произвольной формы

Формирование стабильных по частоте и амплитуде синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, импульсных сигналов, сигналов произвольной формы, сигналов гауссова шума.

- Диапазон частот:  
1 мГц ... 30 МГц, разрешение 1 мГц
- Количество каналов:  
2
- Относительная погрешность:  
1·10<sup>-6</sup> при настройке 15 пГц



**Keysight 53230A**  
универсальный частотомер / таймер

Предназначен для измерений частоты, отношения частот и периода высокочастотных сигналов, а также параметров импульсных сигналов.

- Диапазон частот:  
1 ... 350 МГц, 0.1 ... 6 ГГц, 0.3 ... 15 ГГц
- Измерение временного интервала:  
разрешающая способность 20 пс
- Относительная погрешность:  
1·10<sup>-6</sup> ... 5·10<sup>-8</sup>

# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Универсальные стенды для поверки электрических сигналов предназначены для поверки и калибровки электрических аналоговых и цифровых измерительных приборов. На основании заполненного опросного листа подбирается необходимое поверочное оборудование и составляется проект.

Все стенды для поверки электрических сигналов выполняются в электропроводящем антистатическом исполнении (ESD) с целью защиты оборудования от повреждения электростатическим разрядом, комплектуются набором для заземления и дополнительными антистатическими браслетами и ковриками.

Калибровочное оборудование, такое как многофункциональные калибраторы, мультиметры и усилители тока, интегрируется в верхний приборный кокпит или в универсальный подвесной 19" каркас.

Каждый наш стенд - это индивидуальный проект, разрабатываемый по требованиям заказчика. Опросный лист на стенд можно найти на нашем сайте [www.metr-k.ru](http://www.metr-k.ru) в разделе опросные листы.



Поверяемое оборудование:

- аналоговые и цифровые мультиметры
- токовые зажимы и клещевые измерители
- щитовые измерители
- ваттметры
- электронные термометры
- диаграмные самописцы
- осциллоскопические самописцы
- координатные самописцы
- регистраторы данных
- мегаомметры
- осциллографы



Для проведения поверки электрических измерительных приборов в стенды устанавливаются различные по точности калибраторы электрических сигналов, усилители тока, прецизионные или эталонные мультиметры и другие эталоны, например магазины сопротивления и электрические шунты. Для оперативной калибровки функционального оборудования и токовой петли стенды комплектуются дополнительным портативным калибратором токовой петли.



## Портативный калибратор токовой петли GE Druck UPS-III

Диапазон воспроизведения тока:

0 ... 24 мА, погрешность 0.01% от ИВ

Диапазон измерения тока:

0 ... 24 мА, погрешность 0.01% от ИВ

Измерение напряжения:

0 ... 60 В, погрешность 0.02% от ИВ

Питание:

4x1.5В AA батареи или аккумулятор

Встроенный резистор 235 Ом для HART сигнала  
Искробезопасное исполнение



## H4-101 универсальный калибратор

Предназначен для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного токов.

Диапазоны напряжения:

0...200 мВ	погрешность пост. 0.03%ИВ + 0.005%ВПИ, перем. 0.20%ИВ + 0.05%ВПИ
0...2 В	погрешность пост. 0.02%ИВ + 0.003%ВПИ, перем. 0.15%ИВ + 0.02%ВПИ
0...20 В	погрешность пост. 0.02%ИВ + 0.003%ВПИ, перем. 0.15%ИВ + 0.02%ВПИ
0...200 В	погрешность пост. 0.03%ИВ + 0.003%ВПИ, перем. 0.20%ИВ + 0.03%ВПИ
0...1000 В	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.006%ВПИ, перем. 0.20%ИВ + 0.08%ВПИ

Диапазоны силы тока:

0...200 мкА	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ
0...2 мА	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ, перем. 0.15%ИВ + 0.03%ВПИ
0...20 мА	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ, перем. 0.15%ИВ + 0.03%ВПИ
0...200 мА	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ, перем. 0.15%ИВ + 0.03%ВПИ
0...2 А	погрешность пост. 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ, перем. 0.20%ИВ + 0.03%ВПИ
0...50 А	погрешность пост. 0.15%ИВ + 0.010%ВПИ, перем. 0.20%ИВ + 0.03%ВПИ



## Многофункциональные калибраторы

Многофункциональный калибратор – источник постоянного напряжения и тока, переменного напряжения и тока с несколькими формами сигнала и гармониками, сопротивления, емкости, термопарами и термометрами сопротивления. С помощью дополнительных опций калибруется оборудование до 120А.

### Калибратор Fluke 5502A

Полноценный калибратор, предназначенный для разных задач калибровки. Он подходит для поверки наиболее распространенных цифровых мультиметров с количеством разрядов точности 3.5 и 4.5, а также других устройств, таких как токовые клещи и зажимы, щитовые измерители, электронные термометры, диаграммные и осциллоскопические самописцы и регистраторы данных.

#### Краткие характеристики:

Постоянное напряжение:	0 ... 1 020 В, 50 ppm
Постоянный ток:	0 ... 20.5 А, 0,01%
Переменное напряжение:	1 мВ ... 1020 В, 10 Гц ... 500 кГц 0.03%
Переменный ток:	29 мкА ... 10 А, 10Гц ... 30 кГц 0.06%
Сопротивление:	0 Ом ... 1 100 МОм, 0.009%
Емкость:	220 пФ ... 110 мкФ
Мощность:	20.9 кВт, 0.08% постоянная мощность 0.15% переменная мощность

#### Коммуникационные порты:

RS232, IEEE-488

### Калибратор Fluke 5080A

Обладает высокой нагрузочной способностью по выходному напряжению и току, что делает его идеальным многофункциональным решением для калибровки цифровых и аналоговых измерительных приборов, требующей повышенной нагрузочной способности<sup>1</sup>.

#### Краткие характеристики:

Постоянное напряжение:	0 ... 1 020 В, 100 ppm
Постоянный ток:	0 ... 20.5 А, 0,05%
Переменное напряжение:	1 мВ ... 1020 В, 10 Гц ... 1 кГц 0.1%
Переменный ток:	29 мкА ... 20 А, 10Гц ... 30 кГц 0.1%
Сопротивление:	0 Ом ... 1 100 МОм, 0.05%
Емкость:	нет
Мощность:	20.9 кВт, 0.06% постоянная мощность 0.25% переменная мощность

#### Коммуникационные порты:

RS232, Ethernet

## Эталонные мультиметры и усилитель тока

Усилитель тока позволяет расширить диапазон воспроизведения токового сигнала многофункционального калибратора до 360А. Эталонные и прецизионные мультиметры служат для универсальной замены нескольких лабораторных эталонов, а также для точных стендовых и системных измерений.



### Усилитель тока Fluke 52120A

Усилитель тока, управляемый напряжением обеспечивает постоянный ток до 100 А и переменный ток до 120 А с точностью до 140 ppm. Применение дополнительных катушек позволяет создать выходной ток 3000 А или 6000 А. Три устройства 52120А, соединенных параллельно, могут обеспечивать выходной ток до 360А.

#### Краткие характеристики:

Выходные диапазоны:	2А, 20А, 120А
Коэффициент усиления:	10, 100, 1000
Частота:	до 10 кГц
Допустимая инд. нагрузка:	1 мГн

### Эталонный мультиметр Fluke 8508A

Прибор 8508А обладает разрешением 8.5 разрядов, исключительными характеристиками линейности и стабильности, а также очень низким уровнем собственных шумов, что позволяет достигать непревзойденных характеристик погрешности вплоть до 3 ppm в течение года.

#### Краткие характеристики:

Постоянное напряжение:	0 ... 1 050 В, 3 ppm ИВ
Постоянный ток:	0 ... 20 А, 12 ppm ИВ
Переменное напряжение:	2 мВ ... 1050 В, 1 Гц ... 1 МГц 65 ppm ИВ
Переменный ток:	2 мкА ... 20 А, 1Гц ... 1 МГц 200 ppm ИВ
Сопротивление:	0 Ом ... 20 ГОм, 7.5 ppm ИВ

### Прецизионный мультиметр Fluke 8845A / 8846A

Точные 6.5 разрядные мультиметры Fluke 8845А и Fluke 8846А<sup>1</sup> обеспечивают точность и универсальность для сложных стендовых и системных измерений.

#### Краткие характеристики:

Постоянное напряжение:	100 мВ ... 1 000 В, 0.0035% ИВ + 0.0005% ВПИ
Постоянный ток:	10 мкА ... 10 А, 0.05%ИВ + 0.005%ВПИ
Переменное напряжение:	100 мВ ... 1000 В, 3 Гц ... 300 кГц 0.06% ИВ + 0.03% ВПИ
Переменный ток:	100 мкА ... 10 А, 3 Гц ... 300 кГц 0.1% ИВ + 0.04% ВПИ
Сопротивление:	100 Ом ... 1 ГОм 0.01% ИВ + 0.001% ВПИ

<sup>1</sup> Максимальная нагрузка для калибратора Fluke 5080А составляет 600 мА для напряжения постоянного тока, 800 мА для напряжения переменного тока, 50 В для постоянного тока, и 44 В для переменного тока.

<sup>1</sup> Прецизионный мультиметр Fluke 8846А обладает расширенным диапазоном измерения постоянного напряжения, сопротивления, частоты, а также выходным портом USB для накопления данных.



# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ ГАЗОСИГНАЛИЗАТОРОВ

Метрологические стенды предназначены для поверки газоанализаторов, хроматографов и газоаналитических систем. Процесс поверки может происходить как в автоматическом режиме с использованием генераторов газовых смесей, так и в ручном режиме с использованием стандартных поверочных газовых смесей (ПГС) с блоком подготовки ПГС.

Все аналитическое и вспомогательное оборудование монтируется в специальную стойку, которая соединена с вытяжным шкафом. В комплекте со стендом поставляются шкафы для хранения баллонов ПГС. Вытяжные шкафы, вспомогательное оборудование и шкафы для баллонов доступны во взрывозащищенном или общепромышленном исполнении. Аналитическая стойка соединяется с вытяжным шкафом с помощью трубки из нержавеющей стали. Стойка устанавливается с любой стороны от вытяжного шкафа.



В стандартную комплектацию стенда входит следующее оборудование:

- рабочий стол метролога для ремонта оборудования и работы с протоколами;
- вытяжной шкаф для работы с токсичными и горючими газами
- аналитическая стойка для монтажа блоков подготовки поверочных газов и установки генераторов газовых смесей, а также монтажа вспомогательного оборудования.



Опросный лист на стенд по газовому анализу вы можете найти на нашем сайте [www.metr-k.ru](http://www.metr-k.ru) в разделе опросные листы или метрологическое оборудование.



## Многофункциональный калибратор GE Druck DPI 620 Genii



### Полноценный HART-коммуникатор

- Поддержка любых HART приборов
- Пожизненное бесплатное обновление
- Поддержка стандартных DD-библиотек

### Калибратор токового сигнала

- измерение 2 независимых канала  
0 ... 20 мА, 0.012% ИВ + 0.006% ВПИ
- генерация 2 независимых канала  
0 ... 24 мА, 0.015% ИВ + 0.005% ВПИ

### Дополнительные возможности:

- измерение  
напряжение, ток, сопротивление,  
частота, давление
- генерация  
напряжение, ток, сопротивление, частота

Для минимизации количества исходных газовых смесей метрологический стенд комплектуется одним или несколькими генераторами газовых смесей, генераторами нулевого воздуха, аммиака, озона, а также модулем подготовки поверочных газовых смесей (ПГС) для работы стенда в ручном режиме. Данный модуль включает в себя смонтированные на передней панели регуляторы давления, манометры, отсечные вентили и ротаметры. Для установки баллонов с ПГС предусмотрены специальные ложементы и газоразрядная рампа в торцевой части аналитической стойки. Блок может одновременно работать с четырьмя ПГС, включая нулевой воздух.

Генераторы газовых смесей обеспечивают приготовление бинарных газовых смесей двумя способами:

- путем смешения чистых газов или разбавлением промежуточной смеси. Регулирование и измерение расходов исходного газа и газа-разбавителя осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода;
- путем смешения потоков газа, один из которых (разбавитель) регулируется и измеряется с помощью теплового регулятора массового расхода, а второй (целевой газ) задается источником микропотока (ИМ), находящимся в термостате с контролируемой температурой. ИМ представляет собой ампулу с проницаемой стенкой, заполненную жидкостью или сжиженным газом. При заданной температуре вещество диффундирует через стенку ампулы в поток газа-разбавителя с постоянной скоростью.

## Генераторы газовых смесей

Генераторы газовых смесей предназначены для получения заданных концентраций поверочных смесей путем смешения и разбавления исходных газов высокой концентрации. Благодаря наличию интерфейса обмена данными с компьютером есть возможность автоматизировать процесс поверки.

### Генератор газовой смеси ГГС – Р (ГГС-03-03)

Разбавление газов осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода.

Рабочий эталон 1 разряда.

Число каналов:

3 входных, 1 выходной

Коэффициент разбавления:

1...166, 1...250, 10...2500

Диапазон регулирования расходов:

2 ... 40 см<sup>3</sup>/мин, 30 ... 500 см<sup>3</sup>/мин, 300 ... 5000 см<sup>3</sup>/мин

относительная погрешность 0.5 ... 1.5%

### Генератор газовой смеси ГГС – Т

Разбавление газов осуществляется при помощи источников микропотока (ИМ).

Рабочий эталон 1 разряда

Число каналов:

1 входной, 1 выходной, 1 термостат

Диапазон воспроизведения концентрации с использованием ИМ:

0.02 ... 10 мг/м<sup>3</sup>, 10 ... 100 мг/м<sup>3</sup>

относительная погрешность 2 ... 5%

### Генератор газовой смеси ГГС – К

Объединяет в себе возможности ГГС-Р и ГГС-Т.

Разбавление газов осуществляется как с помощью регуляторов расхода, так и с помощью источников микропотока (ИМ).

Рабочий эталон 1 разряда

Число каналов:

3 входных, 2 выходных, 1 термостат

Коэффициент разбавления:

1...166, 1...250, 10...2500

Диапазон регулирования расходов:

2 ... 40 см<sup>3</sup>/мин, 30 ... 500 см<sup>3</sup>/мин, 300 ... 5000 см<sup>3</sup>/мин

относительная погрешность 0.5 ... 1.5%

Диапазон воспроизведения концентрации с использованием ИМ:

0.02 ... 10 мг/м<sup>3</sup>, 10 ... 100 мг/м<sup>3</sup>

относительная погрешность 2 ... 5%

## Экономия поверочных газовых смесей (ПГС)

Использование генераторов газовых смесей позволяет существенно сократить применение поверочных газовых смесей (ПГС) в баллонах, что особенно актуально для лабораторий, расположенных в удаленных регионах, регулярная доставка ПГС в которые затруднительна.



ГГС-Р



ГГС-03-03



### Генератор нулевого воздуха ГНГ-01

Воздух в генераторе проходит специальную очистку от оксидов азота, диоксида серы (SO<sub>2</sub>), озона (O<sub>3</sub>), сероводорода (H<sub>2</sub>S), аммиака (NH<sub>3</sub>), а также проходит через каталитический реактор для окисления оксида углерода (CO) и углеводородов (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>) до диоксида углерода CO<sub>2</sub>.

Рабочий эталон 1 разряда.

### Генератор аммиака ГЕА-01

Принцип действия генератора основан на получении газовых смесей путем испарения аммиака (NH<sub>3</sub>) из его водного раствора с последующим разбавлением воздухом и измерением концентрации аммиака в газовой смеси фотоионизационным детектором (ФИД).

Рабочий эталон 2 разряда.

Диапазон массовых концентраций аммиака:

10 ... 800 мг/м<sup>3</sup>, 10 ... 2000 мг/м<sup>3</sup>

Предел допускаемой относительной погрешности концентрации:

10%

### Генератор озона ГС-024-1

Генератор предназначен для получения поверочных газовых смесей озона (O<sub>3</sub>) в воздухе и нулевого воздуха, основанного на фотохимическом принципе получения озона при УФ облучении воздушного потока.

Рабочий эталон 1 разряда

Диапазон массовых концентраций озона:

15 ... 500 мг/м<sup>3</sup>

Предел допускаемой относительной погрешности концентрации:

5%

### Поверочные газовые смеси (ПГС и ГСО)

Поставляются в баллонах 4л (возможны другие объемы по запросу) с отсечным вентилем.

Рабочие эталоны 0, 1, 2 разряда в зависимости от допускаемой погрешности значения содержания поверочного компонента.

Диапазоны объемной доли компонентов в смеси:

0.00005 ... 99%

Для подключения баллонов с газом к генератору газовых смесей используется блок подготовки газовых смесей, который состоит из манометров, редуктора, ротаметра. Разводка внутри блока выполнена с помощью трубки из нержавеющей стали.

Все поставляемое оборудование внесено в Госреестр средств измерений и проходит первичную поверку на момент поставки оборудования. В комплект поставки входят также руководства по эксплуатации, методики поверки, сертификаты.

# СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА КОНЦЕНТРАЦИЙ ВЗРЫВООПАСНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ

Газ	Формула	М. масса		ПДК <sup>1</sup>		НКПР <sup>1</sup>	
		г/моль	мг/м <sup>3</sup>	ppm	% об	мг/м <sup>3</sup>	ppm
Акрилонитрил	C <sub>3</sub> H <sub>3.5</sub> N	53.06	0.5	0.23	-	-	-
Аммиак	NH <sub>3</sub>	17.03	20	28.7	15.0	107 000	150 000
Арсин	AsH <sub>3</sub>	77.90	0.1	0.03	4.5	140 000	45 000
Ацетальдегид	CH <sub>3</sub> CHO	44.05	5	2.8	4.0	74 000	40 000
Ацетилен	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	26.04	1.5 <sup>2</sup>	1.4 <sup>2</sup>	2.3	24 000	23 000
Ацетон	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.08	200	84	2.5	60 000	25 000
Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78.11	5	1.5	1.2	39 000	12 000
Бром	Br <sub>2</sub>	79.90	0.5	0.15	-	-	-
Бромоводород	HBr	80.91	2	0.6	-	-	-
Бутадиен	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	54.09	100	45	1.4	31 000	14 000
Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58.12	300 <sup>3</sup>	126 <sup>3</sup>	1.4	33 000	14 000
Бутанол	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	74.12	10	3.3	1.7	52 000	17 000
Бутанон	CH <sub>3</sub> COC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	72.12	200	68	1.8	50 000	18 000
Бутилацетат	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	116.16	200	42	1.4	66 000	14 000
Бутилен	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	56.11	-	-	1.7	39 000	17 000
Бутилмеркаптан	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH	90.18	-	-	1.5 <sup>4</sup>	55 000 <sup>4</sup>	15 000 <sup>4</sup>
Винилацетат	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	86.09	10	2.8	2.6	93 000	26 000
Винилхлорид	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	62.50	1	0.4	3.6	92 000	36 000
Водород	H <sub>2</sub>	2.01	-	-	4,0	34 000	40 000
Гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.18	300 <sup>3</sup>	85 <sup>3</sup>	1.0	35 000	10 000
Гептан	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100.21	300 <sup>3</sup>	73 <sup>3</sup>	1.1	46 000	11 000
Гидразин	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	32.05	0.1	0.08	7.3	96 000	73 000
Декан	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	142.29	300 <sup>3</sup>	52 <sup>3</sup>	0.7	40 000	7 000
Диметилвый эфир	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O	46.07	300 <sup>3</sup>	159 <sup>3</sup>	2.7	51 000	27 000
Диоксид азота	NO <sub>2</sub>	44.01	2	1.1	-	-	-
Диоксид серы	SO <sub>2</sub>	64.06	10	3.8	-	-	-
Диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	44.01	9 000	5 000	-	-	-
Диэтиловый эфир	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O	74.12	300 <sup>3</sup>	99	1.7	50 000	17 000
Изобутан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CH	58.12	300 <sup>3</sup>	126	1.3	31 000	31 000
Изобутилен	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	56.11	100	44	1.8 <sup>4</sup>	41 000 <sup>4</sup>	18 000 <sup>4</sup>
Изопропанол	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	60.09	10	4	2.2 <sup>4</sup>	54 000 <sup>4</sup>	22 000 <sup>4</sup>
Кислород	O <sub>2</sub>	31.99	18%	180 000	-	-	-
Ксилол	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	106.20	50	11.5	1	44 000	10 000
Метан	CH <sub>4</sub>	16.04	7 000	10 600	4.4	29 000	44 000
Метанол	CH <sub>3</sub> OH	32.04	5	3.8	5.5	73 000	55 000
Метиламин	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	31.1	1	0.8	4.2	55 000	42 000
Метилмеркаптан	CH <sub>3</sub> SH	48.11	0.8	0.4	5.3 <sup>4</sup>	105 000 <sup>4</sup>	53 000 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Данные по концентрации приведены из значений ГОСТ 51330.19-99, ГОСТ 12.1.005-88, ГН 2.2.5.1313-03

<sup>2</sup> Не указано в ГОСТ, значение приведено согласно ГН 2.1.6.1338-03

<sup>3</sup> ПДК не установлено, приведено значение в пересчете на углерод

<sup>4</sup> Не указано в ГОСТ, приведено значение из открытых источников.

Газ	Формула	М. масса		ПДК <sup>1</sup>		НКПР <sup>1</sup>	
		г/моль	мг/м <sup>3</sup>	ppm	% об	мг/м <sup>3</sup>	ppm
Моноэтанолламин	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> NO	61.08	1	0.4	-	-	-
Нонан	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	128.20	300 <sup>2</sup>	57.2 <sup>2</sup>	-	-	-
Озон	O <sub>3</sub>	47.99	0.1	0.05	-	-	-
Оксид азота	NO	28.00	5	4.3	-	-	-
Оксид углерода	CO	28.01	20	17.5	10.9	126 000	109 000
Октан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114.22	300 <sup>2</sup>	64 <sup>2</sup>	0.8	38 000	8 000
Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	72.15	300 <sup>2</sup>	101 <sup>2</sup>	1.4	42 000	14 000
Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44.09	300 <sup>2</sup>	166 <sup>2</sup>	1.7	31 000	17 000
Пропанол	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	60.09	10	4	-	-	-
Пропилен	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	42.08	100	58.1	-	-	-
Сероводород	H <sub>2</sub> S	34.08	10	7.2	4.0	57 000	40 000
Сероуглерод	CS <sub>2</sub>	34.08	1.0	0.7	0.6	19 000	6 000
Синильная к-та	HCN	27.03	0.3	0.27	5.4	60 000	54 000
Стирол	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	104.14	10	2.3	1.1	48 000	11 000
Триметиламин	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	59.11	5	2.1	2.0	50 000	20 000
Триэтиламин	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> N	101.19	10	2.4	1.2	51 000	12 000
Толуол	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.14	50	13.3	1.1	42 000	11 000
Уксусная к-та	CH <sub>3</sub> COOH	60.05	5	2	4.0	100 000	40 000
Фенол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	94.11	0.3	0.08	0.3	12 000	3 000
Формальдегид	CH <sub>2</sub> O	30.03	0.5	0.4	7.0	88 000	70 000
Фосген	COCl <sub>2</sub>	98.92	0.5	0.12	-	-	-
Фосфин	PH <sub>3</sub>	34.00	0.1	0.07	-	-	-
Фтороводород	HF	20.01	0.5	0.61	-	-	-
Хлор	Cl <sub>2</sub>	70.90	1.0	0.34	-	-	-
Хлорбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.56	2	0.43	1.4	66 000	14 000
Хлороводород	HCl	36.46	5	3.3	-	-	-
Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30.07	300 <sup>2</sup>	244 <sup>2</sup>	2.5	31 000	25 000
Этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	83.46	1 000	293	3.1	59 000	31 000
Этиламин	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	45.09	18 <sup>3</sup>	9.7 <sup>3</sup>	2.68	49 000	26 800
Этилацетат	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	88.11	0.1	0.03	2.2	81 000	22 000
Этилбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	106.17	0.02	0.005	1.0	44 000	10 000
Этилмеркаптан	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	62.10	1	0.4	2.8 <sup>4</sup>	71 000 <sup>4</sup>	28 000 <sup>4</sup>
Этилен	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	28.05	100	87.1	2.3	26 000	23 000
Этиленоксид	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	44.05	1	0.55	2.6	47 000	26 000
Циклогексан	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84.16	80	23.24	1.2	40 000	12 000
Циклогексанон	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	98.14	0.04	0.01	1.0	42 000	10 000

<sup>1</sup> Данные по концентрации приведены из значений ГОСТ 51330.19-99, ГОСТ 12.1.005-88, ГН 2.2.5.1313-03

<sup>2</sup> ПДК не установлено, приведено значение в пересчете на углерод

<sup>3</sup> В России не установлено, приведено международное значение

<sup>4</sup> Не указано в ГОСТ, приведено значение из открытых источников.

10 000 мг/м<sup>3</sup> = 1 мг/л, 10 000 ppm = 1%, 1 ppm = 0.0001%

Концентрации приведены для нормальных условий. Прочерк в графе означает, что в регламентирующих документах не указано значение концентрации.

Более подробная информация о газах приведена на нашем сайте.



# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СТЕНДЫ СЕРИИ ERFI ДЛЯ ПОВЕРКИ УРОВНЕМЕРОВ

Стенд предназначен для поверки контактных и бесконтактных радарных уровнемеров имитационным или проливным методами. Поверочная установка совместима с различными типами антенн и зондов.

Работа метрологического стенда для поверки приборов измерения уровня возможна в автоматическом и ручном режимах. Длина стенда обусловлена максимальным значением верхнего предела измерения уровнемеров, имеющихся на предприятии. Техническое ограничение составляет 50м для имитационного и 6м для проливного метода.

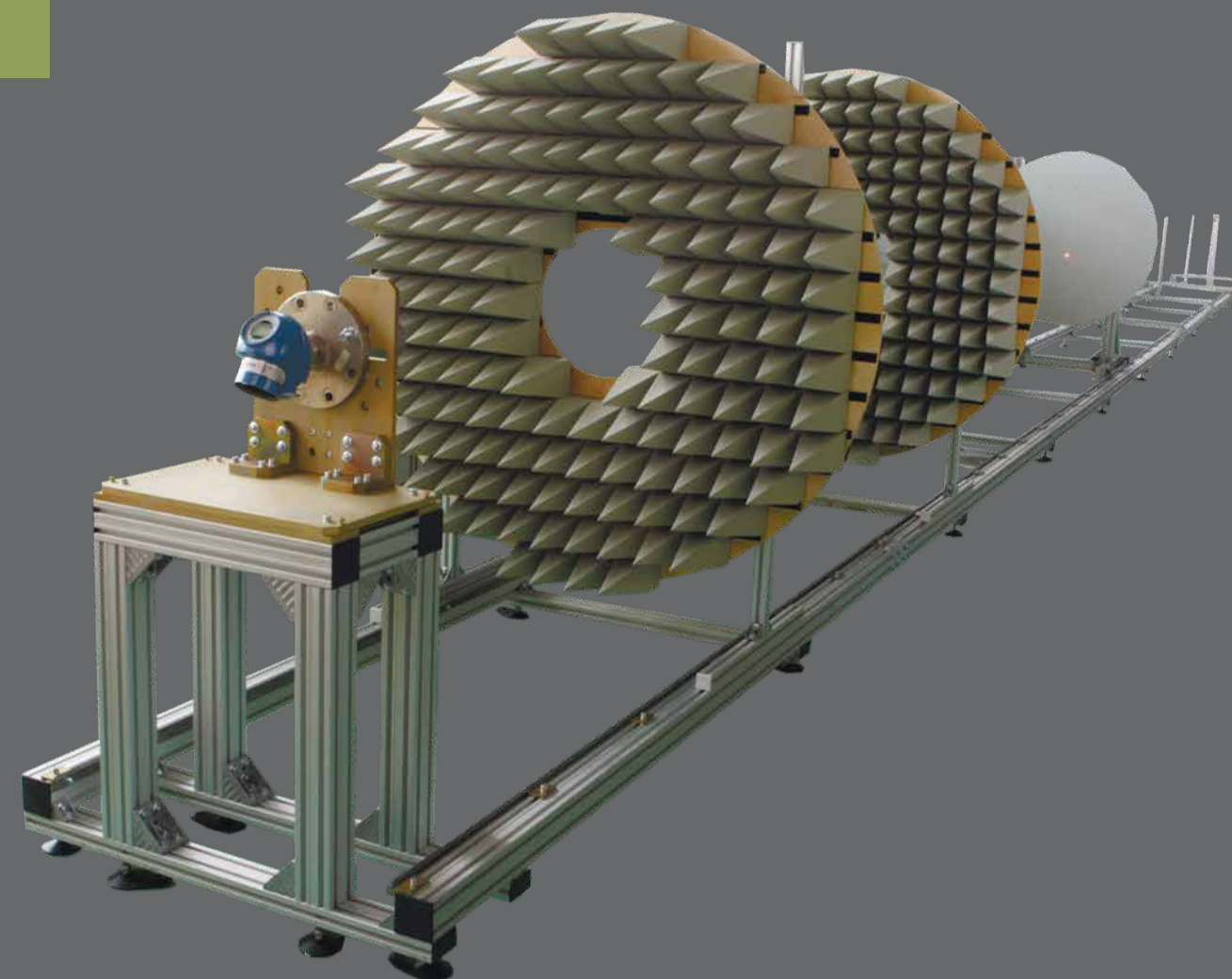
Дополнительно поверочная установка комплектуется рабочим местом метролога для проведения поверки, настройки, диагностики и ремонта поверяемого прибора. Стенд оборудован программируемым блоком питания, калибратором токового сигнала, HART-модемом или HART-коммуникатором.

Длина стенда может достигать 50м для имитационного и 6м для проливного метода в зависимости от требований заказчика.



Метрологический стенд выпускается в двух исполнениях:

- для имитационного метода, макс. 50м. поверка осуществляется с помощью мишени или поверочного диска,двигающегося по направляющим
- для проливного метода, макс. 6м. поверка осуществляется с помощью жидкости, подаваемой в камеру с установленным уровнемером



Для автоматизированной поверки радарных уровнемеров метрологический стенд оборудуется электрическим приводом для движения мишени или поверочного диска по направляющим рельсам установки. Эталоном служит лазерный дальномер, который фиксирует измеряемое расстояние и передает его на персональный компьютер с установленным программным комплексом «Технометр».

Все современные радарные уровнемеры являются интеллектуальными приборами с поддержкой HART протокола. По желанию заказчика стенд комплектуется HART-модемом с набором программного обеспечения или HART-коммуникатором для диагностики и настройки устройств в лабораторных условиях вне зависимости от производителя устройства. HART-коммуникаторы и программное обеспечение поддерживают обновление базы приборов через импорт библиотек для новых приборов.



## Лазерный дальномер Leica DISTO D810 touch

Лазерный дальномер предназначен для измерения расстояний и углов наклона относительно горизонта.

Диапазон измерений:  
0.05 ... 200м, 0...360°

Погрешность:

диапазон	0 ... 10м	1мм
диапазон	10 ... 30м	1мм + 0.1 мм/м
диапазон	30 ... 100м	1мм + 0.2 мм/м
диапазон	100 ... 200м	1мм + 0.3 мм/м



HART-модем  
Метран 682



Калибратор-коммуникатор  
GE Druck DPI 620G



HART-коммуникатор  
Rosemount 475

# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ СЕРИИ ERFI

Универсальные ремонтно-эксплуатационные комплексы предназначены для обслуживающего персонала, в задачи которого входят ввод в эксплуатацию, обслуживание, проверка работоспособности, ремонт контрольно-измерительного и управляющего оборудования.

Подводящие пневматические и электрические линии к компонентам, которые встроены в рабочее место, скрыты от пользователя и защищены от внешнего повреждения. У комплекса модульная структура, благодаря которой рабочее место легко переоснащается и модернизируется за счет замены или установки новых универсальных модулей и оборудования.

Для защиты приборов от поражения электростатическим разрядом (ESD) ремонтно-эксплуатационные комплексы выпускаются в электропроводящем антистатическом исполнении.

Универсальные, легко заменяемые установочные модули, входящие в состав рабочего места позволяют собрать ремонтно-эксплуатационный комплекс в индивидуальной комплектации.



Ремонтно-эксплуатационные комплексы специально разработаны для установки в:

- цехах КИПиА;
- ремонтных и обслуживающих мастерских;
- метрологических и технологических лабораториях;
- научно-исследовательских центрах;
- методических классах.



Из-за плотной компоновки приборного кокапита требуется максимальная универсальность решений. Потому мы советуем установить в стенд современный цифровой измерительный центр, который заменяет сразу пять приборов: блок питания с регулируемым выходным током и напряжением, мультиметр, ваттметр, генератор частоты и произвольных сигналов. Этот сенсорный прибор оснащен большим семидюймовым экраном с поддержкой технологии мультитач.

## Универсальный измерительный центр erfi elneos five

Выходные/входные каналы:

1 ... 4 шт, гальваническая развязка

Блок питания:

0 ... 60 В, 0 ... 10 А, в зависимости от модели

Мультиметр:

0 ... 1000 В, 0.08% постоянное напряжение

0 ... 750 В, 0.5% переменное напряжение

0 ... 32 А, 0.012% постоянный и переменный ток

0 ... 40 МОм, 0.8%

0 ... 4 мФ, 2%

0 ... 100 кГц, 0.1%



Универсальные ремонтно-эксплуатационные комплексы предназначены для решения широкого круга задач, благодаря модульности оборудования, входящего в состав рабочего места. Стандартный набор модулей включает в себя следующие компоненты:

### Встроенное освещение стола (стр. 9)

светодиодное, сенсорное управление  
бестеневой поворотный светильник

### Пневматическая система

встроенные или внешние фильтры  
быстроразъемные соединения  
несколько выходных портов  
регулятор давления и манометры

### Трансформаторы

изолирующие трансформаторы  
трансформаторы с регулируемым выходом  
различные выходные контакты

### Система защиты (стр. 6)

запирание рабочего места на ключ  
кнопка аварийной остановки  
УЗО и автоматы защиты

### Цифровой измерительный центр

блок питания, мультиметр, ваттметр  
генератор сигналов, даталоггер

### Встроенные магазины сопротивлений

различные диапазоны  
Pt100 симулятор

### Вспомогательное оборудование

паяльная станция  
прозвонка электрических цепей  
розетки 220В с выключателями  
задняя перфорированная стенка  
лотки и контейнеры для мелких деталей  
дополнительный светильник с лупой  
выкатная или подвесная тумба  
электрическая регулировка высоты стола  
индикаторный светильник (стр. 6)



# ПЕРЕДВИЖНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ СЕРИИ ERFI



Мобильный лабораторный комплекс организуется на базе различных типов автомобилей российского и зарубежного производства, например ГАЗель 2705, FORD Transit, Mercedes Sprinter, Volkswagen Crafter, Fiat Ducato, Peugeot Boxer, ГАЗ 33081, КАМАЗ, УРАЛ. Важным условием является способность таких лабораторий передвигаться в суровых климатических условиях и условиях бездорожья.

Передвижные лаборатории незаменимы в случаях, когда затруднительно транспортировать прибор в стационарную лабораторию. При этом возникает необходимость осуществить метрологический контроль, испытания, поверку, калибровку или мелкий ремонт контрольно-измерительного оборудования прямо на месте его установки, зачастую в полевых условиях и труднодоступных местах.

Передвижной комплекс, как и стационарный, мы оснащаем универсальным рабочим местом метролога серии erfi. При этом при необходимости метрологический стенд может использоваться в стационарных лабораториях с минимальными затратами на демонтаж. На базе одного автомобиля возможно создать метрологическую лабораторию для поверки сразу нескольких типов средств измерения, например, датчиков давления и температуры.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ



Автомобиль разделен на два отсека: лабораторный и технологический.

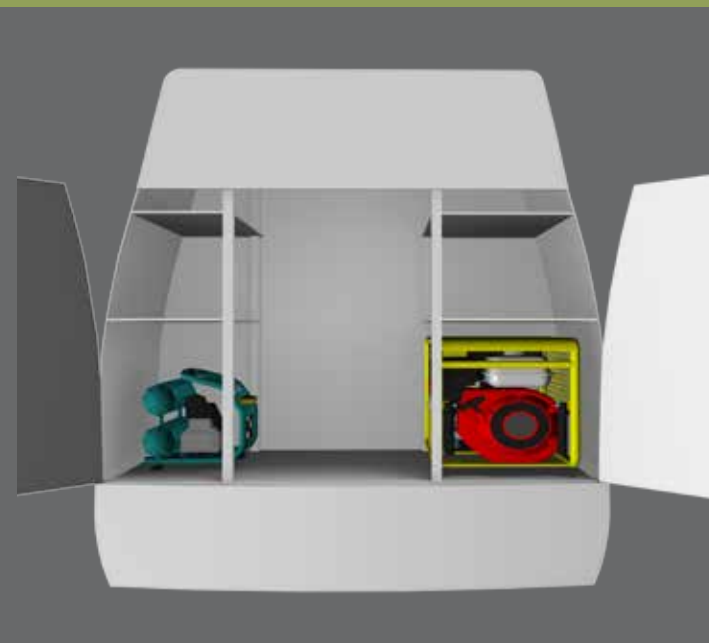


ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

В технологическом отсеке, расположенном в задней части автомобиля, находится вспомогательное оборудование, такое как электрический генератор, работающий на дизельном или бензиновом топливе, пневматический компрессор на выбранный диапазон поверки, канистры с топливом, коммутационное и прочее вспомогательное оборудование.

Внутри отсек оборудован стеллажными полками и различными креплениями, а стены отделаны влаго- и грязеустойчивым материалом.

В автомобиле есть встроенная влагозащитная розетка для подключения к внешней сети электропитания.



В лабораторном отсеке находится метрологическое оборудование, необходимое для проведения поверочных работ.

Климатические системы поддерживают температуру и влажность в отсеке нужном для проверки уровне, работая на нагрев и охлаждение в автономном или стационарном режимах.

Электропитание передвижной лаборатории осуществляется от внешнего стационарного источника или от входящего в комплект мобильного электрогенератора, который находится в технологическом отсеке.

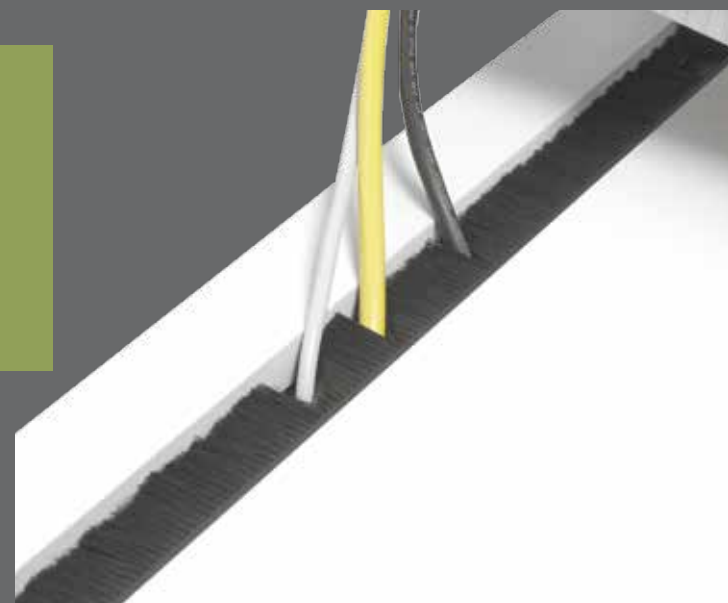


# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА И ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУЛЬТЫ СЕРИИ ERFI

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – это технический комплекс, объединяющий аппаратные средства, которые обеспечивают управление и контроль технологическими процессами АСУ ТП. Как правило, диспетчерские пульты и АРМы работают в круглосуточном режиме, а это значит, что оборудование рабочего места должно быть надежным, а работа за пультом не должна вызывать дискомфорта и повышенной утомляемости у персонала.

Автоматизированное рабочее место erfi разработано на базе алюминиевого каркаса стола, устойчивого и легкого. С помощью специальных креплений на него устанавливаются кабельный канал и профили расширения, предназначенные для скрытой прокладки информационных линий и кабелей питания. Столешница выполнена из ламинированной токопроводящей ДСП, устойчивой к механическим воздействиям. Освещение рабочей области обеспечивает точечный светодиодный светильник на подвижном держателе или скрытый светодиодный светильник, монтируемый в кромку полки.

На основе промышленной мебели erfi мы выпускаем автоматизированные рабочие места операторов, диспетчеров, специалистов, менеджеров, рассчитанных на работу в тяжелых условиях промышленного производства.



Прокладка информационных линий и кабелей электропитания осуществляется в скрытых кабельных каналах, которые защищают все линии от механического повреждения, а также изолируют слаботочные линии и кабели электропитания друг от друга внутри канала, уменьшая тем самым влияние электромагнитных помех на передаваемые данные. Вывод кабелей из канала производится через специальные щетки, установленные вдоль всего кабельного канала. Таким образом, вся проводка может быть аккуратно проложена внутри диспетчерского пульта.



АРМ И ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУЛЬТЫ

ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУЛЬТЫ



Автоматизированные рабочие места (АРМ) подходят для мониторов любых размеров

Для фиксации мониторов на специальном профиле используется алюминиевый кронштейн, способный выдерживать большой вес. Мониторы разного размера, закрепленные под нужным углом, могут образовывать полукруг для оптимального обзора оператора.

Поворотный рычаг кронштейнов для монитора позволяет изменять угол наклона в трех плоскостях, а также передвигать экран в горизонтальной плоскости. Таким образом, подбирается нужное положение для каждого монитора. Несколько мониторов и диспетчерские пульты могут объединяться в единую рабочую поверхность, образуя линию или полуокружность, в зависимости от пожеланий заказчика.



В состав диспетчерского пульта могут входить встроенные контейнеры для размещения стандартного 19" оборудования, такого как источники бесперебойного питания (ИБП), компьютеры, автоматы защиты и УЗО, оборудования для автоматизации производства и т.д.

В 19" отсек можно установить запираемые на ключ ящики для документации, а также органайзеры для хранения пишущих принадлежностей и журналов регистрации. По необходимости, отсек снабжается прозрачной или непрозрачной дверцей с ключевым замком.



# УЧЕБНЫЕ КЛАССЫ ДЛЯ СРЕДНИХ И ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СЕРИИ ERFI

Учебные метрологические стенды предназначены для обучения студентов и специалистов и проведения лабораторных работ в высших учебных заведениях, профильных профессиональных технических училищах, колледжах и центрах профессиональной подготовки. Для каждой учебной лаборатории проектируется индивидуально. Сначала наши инженеры создают трехмерные чертежи и модели, которые передаются для утверждения заказчику. В состав лабораторного стенда входит оборудование, идентичное используемому в современных метрологических лабораториях предприятий. В комплектацию стенда входят обучающие материалы: лабораторные работы, презентационные материалы, программное обеспечение.

Основные направления для обучающих стендов:

- Изучение приборов давления
- Изучение приборов измерения температуры
- Изучение приборов уровня
- Изучение приборов измерения расхода
- Автоматизация технологических процессов
- Изучение вторичных приборов
- Изучение регулирующей и запорной арматуры

УЧЕБНЫЕ КЛАССЫ

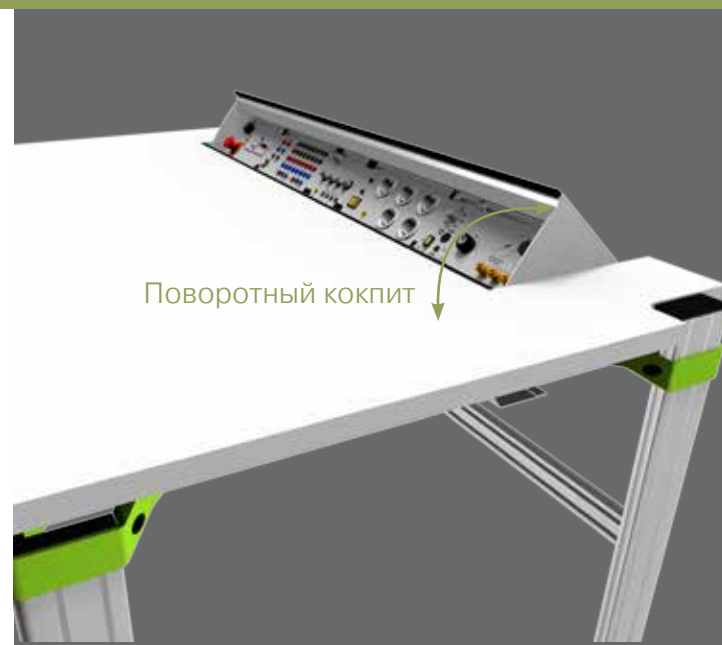


Различные виды обучающих столов для учебных и методических классов.

В учебные классы поставляются столы разного функционала: для проведения теоретических занятий, для повседневных занятий, для сложных испытаний с заменой рабочих модулей.

Стол для повседневной работы оборудован автоматизированным поворотным кокпитом, который управляется с учительского стола. Поворотный механизм оснащен системой защиты от травм и безопасен для студентов и обучающего персонала.

Приборный кокпит оснащен системой аварийной остановки и защиты от включения на ключ (один ключ на все столы). Комплектация кокпита происходит после внимательного изучения требований заказчика.



Поворотный кокпит



Учительский стол оборудован системой управления поворотным механизмом приборного кокпита, системой контроля включения электричества и пневматики на каждом из установленных стендов, системой центральной аварийной остановки. Также в комплект входит запираемая подвесная тумба и персональный компьютер с поворотным держателем монитора или ноутбука.

Центральная система управления защищены от несанкционированного включения. С помощью поворотной системы рабочая поверхность стола увеличивается в случае необходимости.



УЧЕБНЫЕ КЛАССЫ

В испытательные стенды с помощью системы направляющих устанавливаются обучающие модули, которые легко заменяются в зависимости от темы лабораторной работы.

Все испытательные стенды оборудованы системой аварийной остановки, защитой от поражения электрическим током и защитой от несанкционированного включения.

Приборный кокпит стенда комплектуется стандартным оборудованием для работы с электрическим, измерительным и пневматическим оборудованием.



**Опросный лист  
«Метрологический стенд для поверки, калибровки и ремонта  
датчиков давления и манометров»**

**1. Общая информация**

Предприятие

Конечный заказчик

**Контактное лицо**  Дата

ФИО  Должность

Телефон  E-Mail

**2. Информация о поверяемых приборах**

2.1. Датчики избыточного давления/разрежения/давления-разрежения:

Модель датчика	Диапазон измерения	Единицы измерения	Основная приведенная погрешность	Кол-во

2.2. Датчики перепада давления:

Модель датчика	Диапазон измерения	Единицы измерения	Основная приведенная погрешность	Кол-во

2.3. Датчики абсолютного давления:

Модель датчика	Диапазон измерения	Единицы измерения	Основная приведенная погрешность	Кол-во

2.4. Выходные сигналы

4-20 мА       0-5 мА       HART       Foundation Fieldbus  
 Profibus       Другие (указать)

**3. Параметры поверки**

3.1. Метрологический запас при поверке (отношение суммарной погрешности эталонов в поверочной схеме к погрешности поверяемого прибора):

0.5 (1:2)       0.4 (1:2.5)       0.33 (1:3)

**4. Источники создания и регулирования давления**

4.1. Портативные ручные источники создания давления/разрежения

Требуются ручные портативные источники создания давления/разрежения  
*(подбираются исходя из списка поверяемых приборов)*  
 Дополнительные портативные источники создания давления  
*(для использования вне стенда)*

Помпа пневматическая (-40 ... 40 кПа)  
 Насос пневматический (-0.095 ... 2.5 МПа)  
 Пресс пневматический (-0.095 ... 10 МПа)  
 Пресс гидравлический (0.005 ... 70 МПа)  
 Помпа пневмогидравлическая (-0.095 ... 70 МПа)  
 Пресс гидравлический кислородного исполнения (0.005 ... 70 МПа)

4.2. Стационарные источники создания давления/разрежения

Ручная регулировка давления/разрежения (пневматика)

от -95 кПа       до 700 кПа       до 3.5 МПа       до 21 МПа  
 от 0 кПа       до 2 МПа       до 10 МПа       до 40 МПа  
 свой диапазон

Автоматическая регулировка давления/разрежения (пневматика)

от -95 кПа       до 700 кПа       до 3.5 МПа       до 21 МПа  
 от 0 кПа       до 2 МПа       до 10 МПа       до 40 МПа  
 свой диапазон

4.3. Выходные порты (кол-во одновременно подключаемых приборов)

Количество выходных портов:  Резьба:

Порты на быстросъемных соединениях (указать кол-во)

Дополнительные переходники (указать резьбы)



## 5. Параметры стола

### 5.1. Стандартная комплектация стола:

- Каркас из алюминиевого профиля
- Кнопка аварийной остановки (красного цвета)
- Защита от несанкционированного доступа (запираание на ключ)
- Поворотный светильник на сверхъярких светодиодах с сенсорным управлением
- Розетки 220 В (2шт.)
- Комплект для заземления рабочего стола
- Цвет лицевых панелей и коннекторов: RAL Design 1107070

### 5.2. Габаритные размеры стола:

- Ширина:  1200 мм     1600 мм     1800 мм  
 2000 мм     другое
- Глубина:  850 мм     1000 мм

### 5.3. Исполнение столешницы

- обычное
- антистатическое токопроводящее (ESD)

### 5.4. Дополнительные опции стола:

- Гидравлическое регулирование высоты стола
- Передняя защитная сменная кромка столешницы
- Скрытый кабельный канал с откидной крышкой
- Скрытый кабельный канал с откидной крышкой и встроенными панелями
- Индикаторный светильник (4 цвета)
- Задняя перфорированная панель     комплект навесок для инструмента
- Дополнительная полка
- Дополнительный светильник на подвижном кронштейне
- Розетки 220 В в количестве:
- Тумба, количество ящиков: 
  - выкатная
  - подвесная
  - отдельно стоящая

## 6. Дополнительные опции

### 6.1. Оргтехника

- Стационарный компьютер
- Ноутбук
- Принтер

### 6.2. Дополнительное оборудование

- Тестовый мультиметр  с поверкой
- Паяльная станция (встроена в стенд)  с поверкой
- Светильник бестеновой с увеличительной линзой
- Прибор контроля параметров окружающей среды
- Регулируемый источник питания (встроен в стенд)  с поверкой
  - Макс. напряжение  30 В     60 В
  - Макс. ток  2 А     3 А     5 А
  - Выходные каналы  1     2
- Осциллограф  с поверкой
  - до 60 МГц     до 100 МГц

### 6.3. Дополнительные компоненты

- Комплект лотков и контейнеров, количество:
- Навески для крепления инструмента
- Стеллаж для хранения приборной продукции
- Шкаф для хранения технической документации

## 7. Комментарии к опросному листу

Заполненный опросный лист отправьте по адресу [info@metr-k.ru](mailto:info@metr-k.ru).  
Помощь в заполнении и консультации по телефону +7 (495) 727-2725 \* 401.

# ДЛЯ ЗАМЕТОК



© ООО «Метрология-Комплект». Все права защищены.

Логотип Метрология-Комплект является товарным знаком и знаком обслуживания компании ООО «Метрология-Комплект». Все другие товарные знаки принадлежат их законным владельцам.

Информация, содержащаяся в данном каталоге, носит справочно-рекламный характер. Запрещено любое копирование, полное либо частичное воспроизведение информации, содержащейся в данном издании без письменного разрешения ООО «Метрология-Комплект».

Компания оставляет за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий изделий без уведомления и в любое время.

Выпуск:  
4/2018.

Дизайн и верстка:  
*Фильчиков Максим Викторович,*  
*Ситников Илья Олегович,*  
*Гончарова Ирина Александровна.*

## Региональные представительства

### Воронеж

+7 (910) 347-2165  
nikolay.perov@metr-k.ru

+7 (919) 244-1731  
vladimir.vasiliev@metr-k.ru

### Рязань

+7 (915) 622-4597  
rashid.bakiev@metr-k.ru

### Ярославль

+7 (915) 976-2610  
alexander.chigarev@metr-k.ru

+7 (910) 664-0493  
anatoliy.arakelov@metr-k.ru

### Калуга

+7 (910) 520-8994  
ivan.kovalev@metr-k.ru



## **ООО «Метрология-Комплект»**

127083, Москва, ул. 8 Марта, д.1, стр.12

+7 (495) 727 27 25

info@metr-k.ru · www.metr-k.ru