

Прецизионные калибраторы-контроллеры давления ЭЛМЕТРО-Паскаль – оптимальные решения по автоматизации калибровки приборов давления

Докладчики:

к.ф-м.н., Генеральный директор ООО «ЭлМетро-Инжиниринг»

Жестков Александр Владимирович

член-корреспондент Академии Метрологических наук РФ, директор по НИОКР и стратегическому развитию

Боришпольский Леонид Иосифович

7-й Московский международный форум «Измерения в науке и технике - мост к инновациям», MetroExpo-2011

17-19 мая, г. Москва, ВВЦ

ЭЛМЕТРО – 15 лет опыта



ЭЛМЕТРО
ЭНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ

www.elmetro.ru



«Элметро» – 15 летний опыт успешных разработок и производства в метрологии и измерительной технике

www.elmetro.ru

г. Челябинск, (351) 793-80-28, 742-68-84

Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-ПАСКАЛЬ



Прецизионное
воспроизведение и
измерение давления

Применяется для
высокопроизводительной
поверки и калибровки
датчиков давления,
манометров



*Идеальное средство для решения
задач метрологии давления*

Зачем нужны автоматические контроллеры давления?

- Крупносерийное производство датчиков давления***
- Кратковременный останов непрерывного производства (профилактика и калибровка КИП)***
- Сезонный «наплыв» датчиков и приборов на калибровку***
- Повышение эффективности метрологических служб крупных предприятий***

Производство



www.elmetro.ru

г. Челябинск, (351) 793-80-28, 742-68-84





Автоматический стенд для поверки датчиков давления РОСТЕСТ в Москва



Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль



Технические характеристики

Общий диапазон воспроизведения измерения давления / разрежения	-0,1...+3,5 МПа,
Конструктивные исполнения по ВПИ, МПа	3,5 2,0 0,7 0,2 0,1
Базовое значение погрешности	A: $\pm 0,025\%$ B: $\pm 0,03\%$ B: $\pm 0,04\%$
Число поддиапазонов	2 или 3
Диапазоны измерения внешних модулей давления	2 МПа; 700 кПа -200 кПа; 100 кПа $\pm 6,3$ кПа; ± 100 кПа -100 кПа; ± 200 кПа -100 кПа; ± 700 кПа

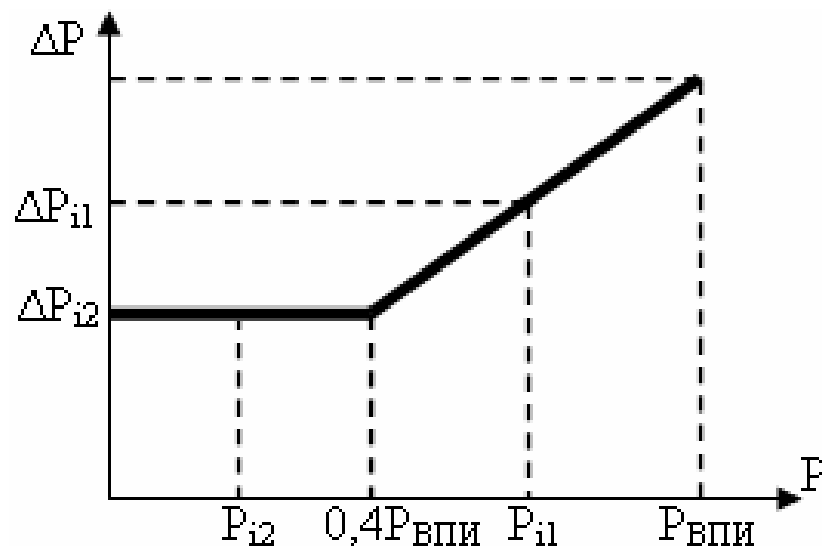
Кратковременная нестабильность 0,002% от ВПИ воспроизведения давления

АРМ – Паскаль



Работа с различными эталонами

Пример:



КД А3,5(МПа) + внешний модуль А0,7 (МПа)

Поддиапазоны: $P1 = 0-3,5$ МПа, $P2 = 0-1,6$ МПа

$P1$: $\gamma_{\text{отн}} = 0,025\%$, $1,4$ МПа $< P_i < 3,5$ МПа

$P2$: $\gamma_{\text{отн}} = 0,025\%$, $0,64$ МПа $< P_i < 1,6$ МПа

Включаем внешний модуль А07

$P3$: $\gamma_{\text{отн}} = 0,025\%$, $0,28$ МПа $< P_i < 0,7$ МПа

$P4$: $\gamma_{\text{отн}} = 0,025\%$, $0,1$ МПа $< P_i < 0,25$ МПа

Погрешность контроллеров
позволяет проводить поверку /
калибровку прецизионных
датчиков давления с
погрешностью $0,065 \div 0,1\%$

ЗАПАТЕНТОВАНО !



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 319 126** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК
G01L 27/02 (2006.01)
G05D 16/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006128956/28, 09.08.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.08.2006

(45) Опубликовано: 10.03.2008 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5142483, 25.08.1992. SU 871008 A1,
07.10.1981. SU 717587 A1, 25.02.1980. RU
2060535 C1, 20.05.1996. US 7073527, 11.07.2006.

Адрес для переписки:
454014, г. Челябинск, в/я 2794, А.В.Жесткову

(72) Автор(ы):
Жестков-Александр Владимирович (R)
Логиновский Андрей Александрович (I)
Логиновский Владимир Александрович
Харин Евгений Семенович (RU)

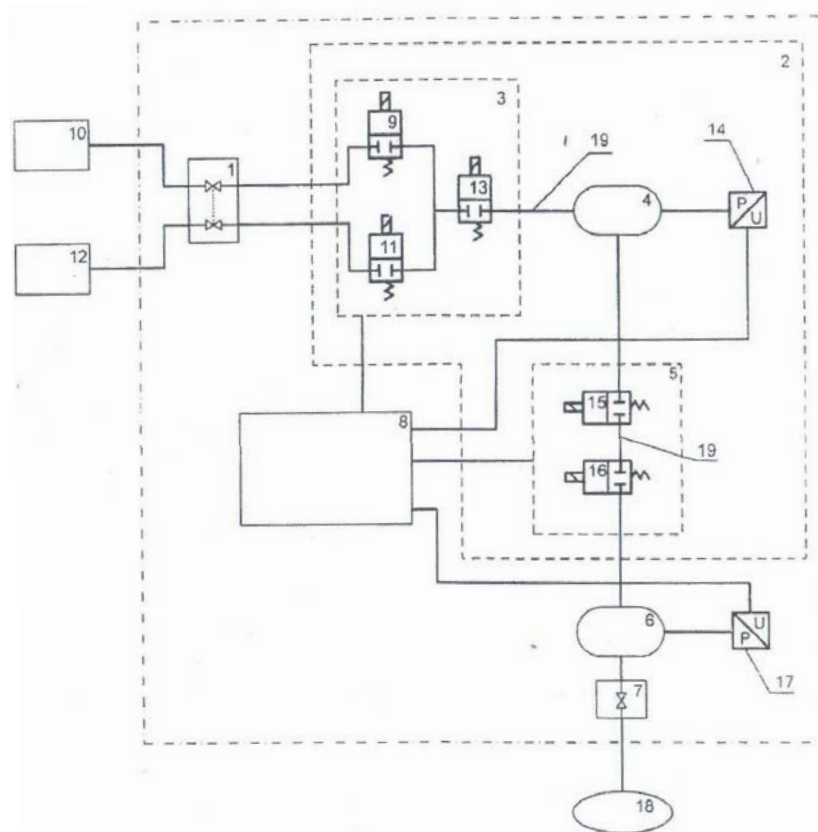
(73) Патентообладатель(и):
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НАУЧНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА "СПЕИ
АВТОМАТИКА" (RU)

(54) СПОСОБ ЗАДАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В КОНТРОЛИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ И УСТАНОВКА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к метрологическому оборудованию обеспечения приборов давления и может применяться для автоматизации процедуры калибровки и поверки, а также для точного поддержания давления в небольшой емкости в химической, биохимической и других отраслях промышленности. Техническим результатом является упрощение способа и конструкции и повышение экономичности. С помощью связанной с контролируемым объемом схемы регулирования обеспечивают в контролируемом объеме заранее установленный уровень давления, для чего периодически замеряют параллельно давление в схеме регулирования и в контролируемом объеме и

сравнивают их друг с другом и величины d с заранее установленным уровнем. При отклонении величины давления в контролируемом объеме вычисляют количество газа, которое необходимо ввести в контролируемый объем или удалить из него с тем, чтобы установить в нем давление, равное установленному уровню. При этом регулирование поддерживается давлением в контролируемом объеме, необходимо увеличивать давление в контролируемом объеме, или наоборот необходимо уменьшать. Разность давлений в схеме регулирования и контролируемом объеме поддерживается достаточно малой. 2 н.п. ф. ил.



RU 2 319 126 C 1

**Калибратор-контроллер
давления ЭЛМЕТРО-Паскаль**



Автоматизированное рабочее место поверки датчиков давления и манометров

АРМ – Паскаль

АРМ – Паскаль



Работа с различными эталонами

The screenshot shows the ARM-Pascal software interface with the following sections:

- Подключение/отключение устройств:** Includes a button labeled "Отключить устройства".
- Параметры подключения устройств:**
 - Мультиметр:**
 - Модель мультиметра: Метран 514-ММП
 - Номер порта COM: COM9
 - Скорость обмена: 19200
 - Четность: Нет
 - Стоповые биты: 1
 - Состояние подключения: **подключен**
 - Контроллер давления:**
 - Номер порта COM: COM5
 - Скорость обмена: 19200
 - Состояние подключения: **подключен**

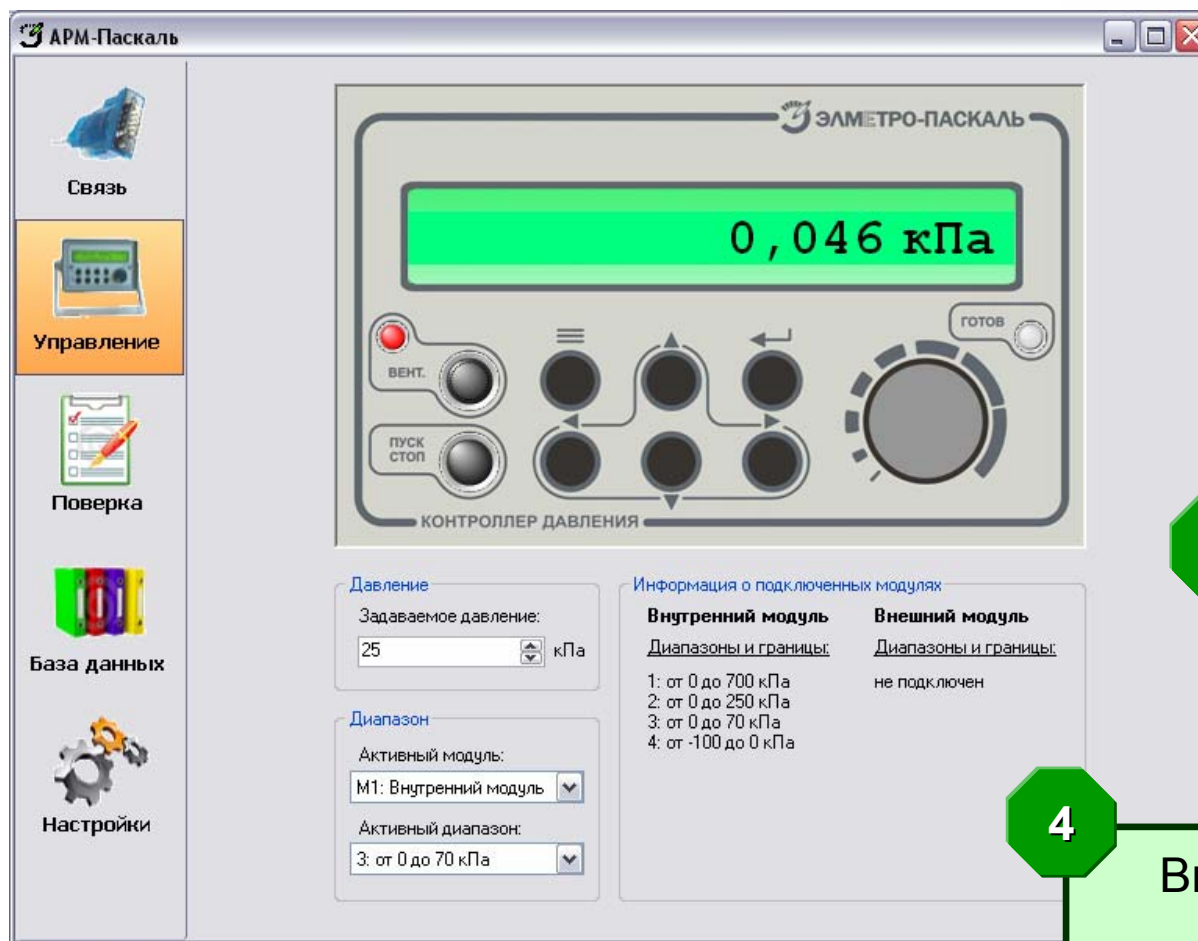
Two callout boxes provide additional information:

- Подключение различных мультиметров (Метран, Agilent и др.)** points to the multimeter model dropdown.
- Подключение контроллера давления ЭЛМЕТРО-Паскаль** points to the COM port dropdown for the pressure controller.

АРМ – Паскаль



Удаленная работа с контроллером давления



1

Самодиагностика контролера перед началом работы

2

Чтение текущего значения давления

3

Удаленное управление заданием и сбросом давления

4

Выбор активного модуля и диапазона давления

АРМ – Паскаль



Автоматизированная поверка приборов давления

1

Возможность
одновременной
поверки
до 8 датчиков давления
или манометров

2

Сохранение результатов
поверки в базе данных
MS SQL

АРМ – Паскаль



Информация о поверяемом приборе

1

Общие технические сведения

Модель прибора: КГС-02

Инвентарный номер: ИВК.321459

Серийный номер:

Дата ввода в эксплуатацию: 14 мая 2010 г.

Межповерочный интервал: 2 года

Место эксплуатации:

Технические характеристики

Верхний предел измерений: 2,000

Нижний предел измерений: 0,000

Единицы измерения: кгс/см2

Предел допустимого значения основной погрешности, %: 2,00

Предел допустимого значения вариации, %: 2,00

Параметры шкалы

Число делений / ВПИ: 2,00

Начальное деление: 0,00

Шаг оцифрованных отметок: 0,200

Цена деления: 0,020

Выбрать из базы данных

1

Ввод информации о поверяемом приборе

2

Ведение базы данных поверяемых приборов

3

Автоматическое заполнение полей формы

1

Общие технические сведения

Модель прибора: Метран-100

Инвентарный номер: МВРК-2345532

Серийный номер:

Дата ввода в эксплуатацию: 4 февраля 2002 г.

Межповерочный интервал: 1 год

Место эксплуатации: Цех

Технические характеристики

Верхний предел измерений: 100,000

Нижний предел измерений: 0,000

Единицы измерения: кПа

Предел допустимого значения основной погрешности, %: 1,50

Предел допустимого значения вариации, %: 1,50

Параметры датчика

Диапазон выходного сигнала: 4-20 мА

Напряжение питания, В: 26,00

Сопротивление питания, Ом: 0,00

ВПИ установленного диапазона: 100,000

НПИ установленного диапазона: 0,000

Предел допустимого значения основной погрешности в установленном диапазоне, %: 1,50

Выбрать из базы данных

Автозаполнение полей

Назад

Вперед

АРМ – Паскаль



Этапы поверки

Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C: 23,0

Атмосферное давление, мм рт. ст.: 740

Относительная влажность окружающего воздуха, %: 60

Дата поверки: 14 мая 2010 г.

Ряд нагружения

Количество точек: 6

Точки, кгс/см ²
0
0,4
0,8
1,2
1,6
2

Настройка теста герметичности

Текущее давление: 0,00001 кгс/см²

Время установки давления, мин: 2

Продолжительность теста, мин: 3

Начать тест

Результаты теста

Значение давления в начале теста: кгс/см²

Значение давления в конце теста: кгс/см²

Рн - Рк / мин: кгс/см² / мин

%БПИ / мин:

Заключение:

Назад Вперед

1

Ввод информации об условиях проведения поверки

2

Формирование ряда нагружения поверяемых приборов

3

Проведение теста на герметичность

АРМ – Паскаль



Поверка датчиков давления

1

Фиксация метрологических характеристик поверяемых датчиков
Метрологические характеристики датчика: № КАПР-32135, ВПИ 100 кПа, класс.точ. 1,5 %

Показания контроллера
10,345 кПа

Номинальное значение давления, кПа	Расчетное значение выходного сигнала I, мА	Измеренное значение выходного сигнала I, мА	Приведенная погрешность, %	Вариация выходного сигнала, %

Максимальное значение погрешности:

Максимальное значение вариации:

Выполнено ...

Начать поверку

Назад

1

Полностью автоматизированный процесс поверки датчиков давления

2

Контроль хода проведения поверки

3

Выдача заключения о годности прибора и протокола

4

Построение графиков погрешности и вариации

АРМ – Паскаль



Поверка манометров

1

Фиксация метрологических характеристик поверяемых манометров
КГС-02, № ИВК321455

Точки	Манометр	Контроллер	Погрешность, %	Вариация, %
0.0000	0.0120	0	0.600	
1.0000				
2.0000				
1.0000				
0.0000				

Показания контроллера
0 ед. шкалы
-0,00001 кгс/см²

Показания манометра
1,0080 ед. шкалы
1,008 кгс/см²
С температурной поправкой:
0,962 ед. шкалы

Следующая точка
Зафиксировать точку
Перейти к точке

Назад

1

Автоматический расчет погрешности

2

Виртуальная шкала манометра

3

Выдача заключения о годности прибора и протокола

4

Построение графиков погрешности и вариации

Наши заказчики



ЭЛЕМЕР

Компания ЭЛЕМЕР - ведущий производитель датчиков давления использует 21 калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль заказанных для собственного производства в 2010 году.



ФГУП «Завод Прибор»

Станция характеристики датчиков давления

Калибровочная станция для датчиков давления разрабатывается на базе 3-х калибраторов-контроллеров ЭЛМЕТРО-Паскаль и мультиметре ЭЛМЕТРО-Кельвин.

Срок исполнения Июль 2011 г.

Наши планы



ЭЛМЕТРО-Паскаль	
ЭЛМЕТРО-Паскаль-02	
ЭЛМЕТРО-Кельвин	
ЭЛМЕТРО-Вольта	
ЭЛМЕТРО-Вольта-02	

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ !