

***Комплексный подход
к метрологическому
обеспечению производства***

***Лесовая Ольга
Менеджер по маркетингу
23 мая 2012 г.***

МЕТРАН™


EMERSON™
Process Management

Метрологическое оборудование ПГ «Метран». История развития

20
лет



Метрологические стенды



**датчиков
давления**



манометров



**датчиков
температуры**

**Готовые рабочие места для
поверки, калибровки, регулировки
и ремонта СИ**



газоанализаторов



уровнемеров

Для чего нужны стенды - механизация и автоматизация рабочего места

- **Экономия времени**

- одновременная поверка/калибровка до 5 манометров, датчиков давления, до 7 датчиков температуры;
- механизированные источники давления (пневмосеть, компрессор, баллон), разрежения (вакуумный насос);
- ручное, автоматизированное или автоматическое регулирование давления/разрежения

- **Экономия средств, большая прибыль**

больше поверенных приборов
минимум резерва КИПиА на время поверки

- **Ведение базы данных поверенных приборов**
ускорение поиска и архивы протоколов поверок

- **Автоматизация рабочего места поверителя**

- процесс поверки автоматизирован (минимальное влияние человеческого фактора);
- постоянный контроль ПО за результатами процесса поверки;
- автоматическое формирование протоколов поверки



Схема работы по Метрологическим стендам



Метрологические стенды для поверки приборов измерения давления





Функциональные панели стендов с ручным и автоматизированным заданием давления

Панель коммутации
электроконтактных
манометров

Панель регулирования давления
Автоматизированное



Панель коммутации
электрических цепей

Панель коммутации
давления
(разрежения)

Ручное
Узел точной настройки

Пневматич.
панель
питания
стенда

Электрич.
панель
питания
стенда



Панель регулирования
давления

Панель регулирования
разрежения

Панель коммутации
давления этапов

Метрологические стенды для поверки приборов измерения давления

- с ручным заданием давления
- с автоматизированным заданием давления



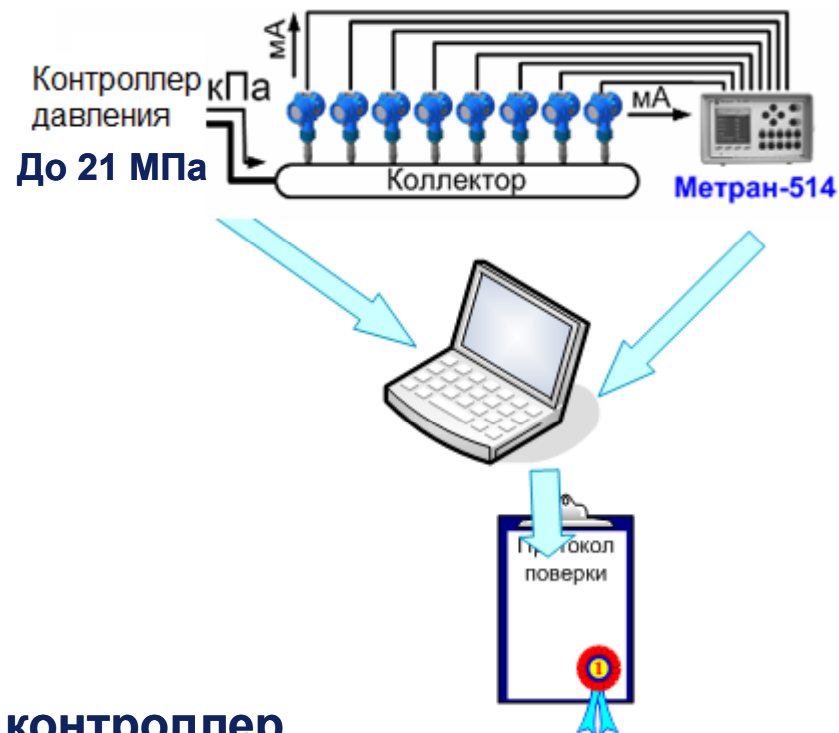
Метрологические стенды для поверки приборов измерения давления

Для поверки высокоточных датчиков давления



Метрологические стенды для поверки датчиков давления

Стенд с автоматическим заданием давления



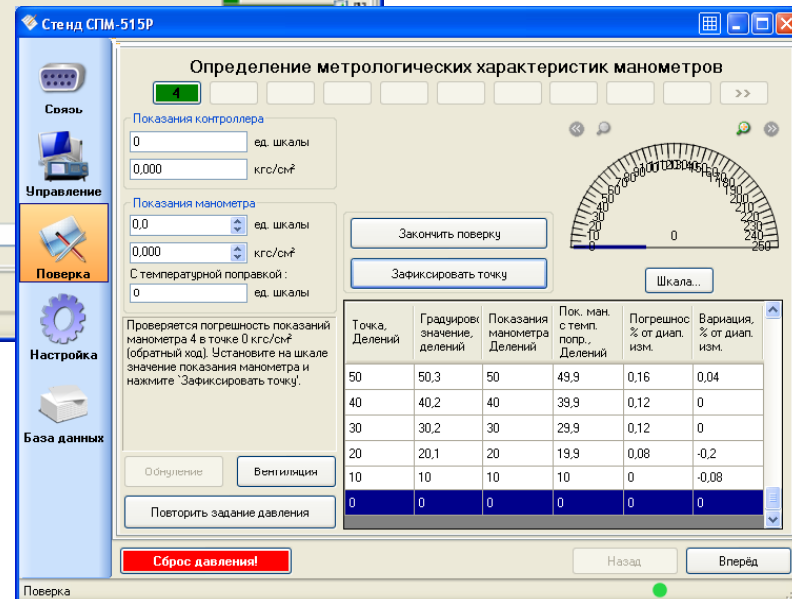
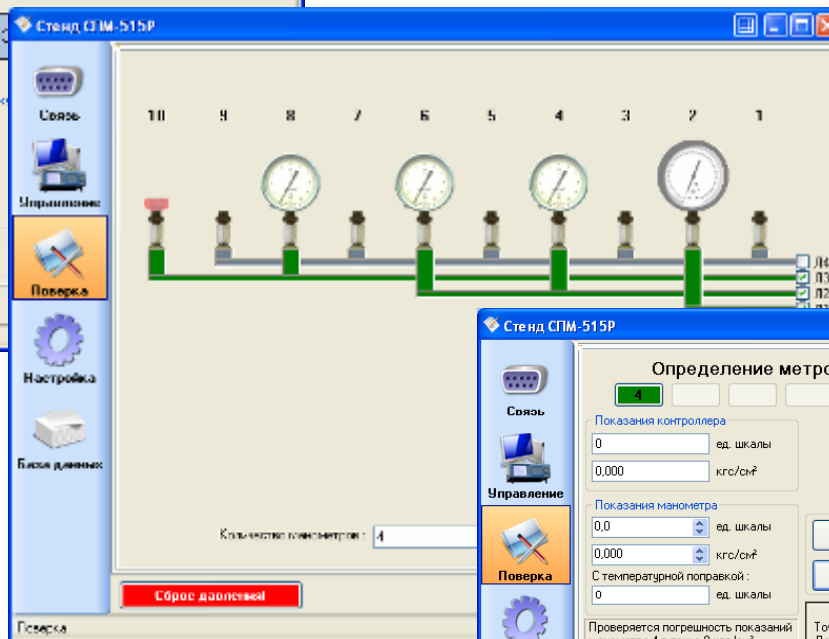
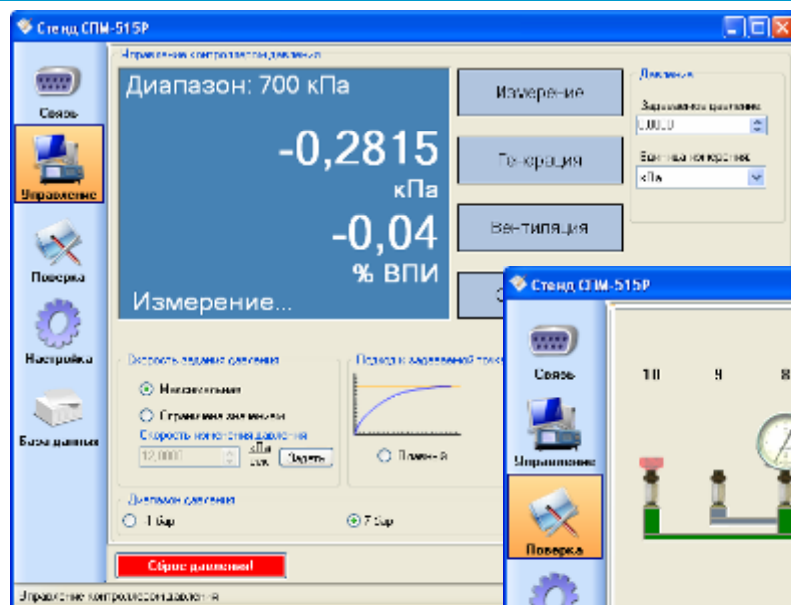
- Эталон давления - прецизионный контроллер
- Эталон для измерения тока – прецизионный вольтметр с мерой сопротивления или прецизионный мультиметр
- Одновременная поверка от 1 до 5 датчиков
- Программное управление контроллером и всем процессом поверки датчиков давления

МЕТРАН™

Слайд No. 10

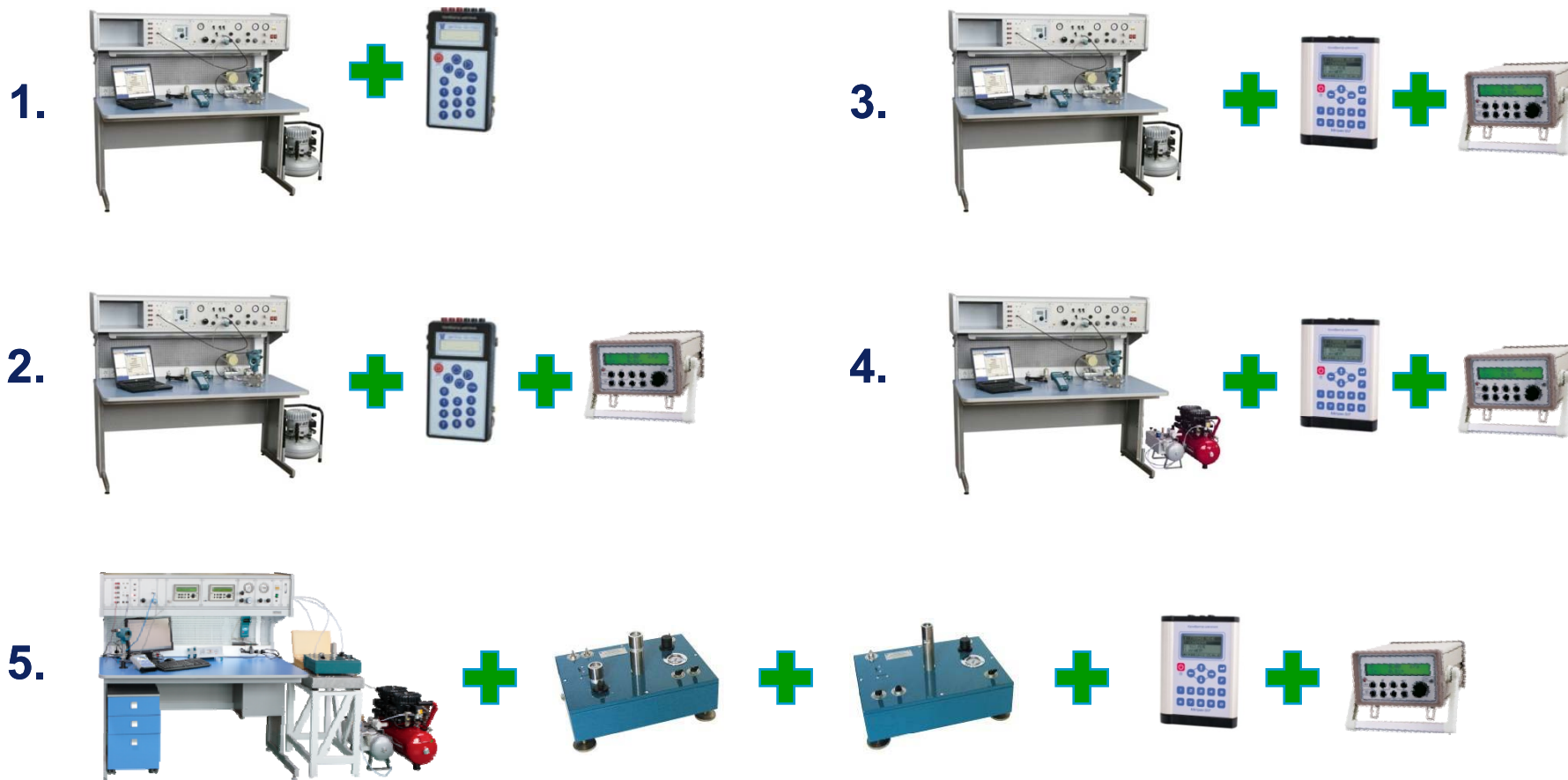

EMERSON
Process Management

Программное обеспечение для поверочного комплекса поверки манометров



Технология виртуальных приборов

Стандартные решения для поверки и калибровки приборов давления



**5 стандартных решений для Вашей лаборатории
в самые короткие сроки**

Пневматические эталоны давления серии «Метран-500 Воздух»



Метран-505 Воздух Не имеют аналогов
Диапазон: Диапазон увеличен в 2 раза
0,005 ... 25 / 40 кПа (Метран-505 Воздух-I)
0,02...25 / 40 кПа (Метран-505 Воздух-II)
Класс точности: **0,015; 0,02**

Метран-504 Воздух

Диапазон : **3 ...400 кПа** (Метран-504-Воздух-I)
40...1000 кПа (Метран-504 Воздух-II);
0,6...63 кПа (Метран-504 Воздух-III)
Класс точности: **0,01; 0,015; 0,02**



Метран-503-Воздух

Диапазон разрежения: **0,25 ... 63 кПа**
Класс точности: **0,02; 0,05**

Портативные калибраторы давления



Применение: **ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА**

- **ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ С ПОГРЕШНОСТЬЮ ОТ $0,065 \div 0,5$ %**
- **ОБРАЗЦОВЫХ МАНОМЕТРОВ**
- **ТЕХНИЧЕСКИХ МАНОМЕТРОВ, ТЯГОНАПОРОМЕРОВ И Т.П.**
- **КИСЛОРОДНЫХ МАНОМЕТРОВ**
- **ВТОРИЧНЫХ ПРИБОРОВ**

Калибратор давления Метран-502-ПКД-10П

Поверка (калибровка) приборов класса точности 0,6 % и грубее



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ!

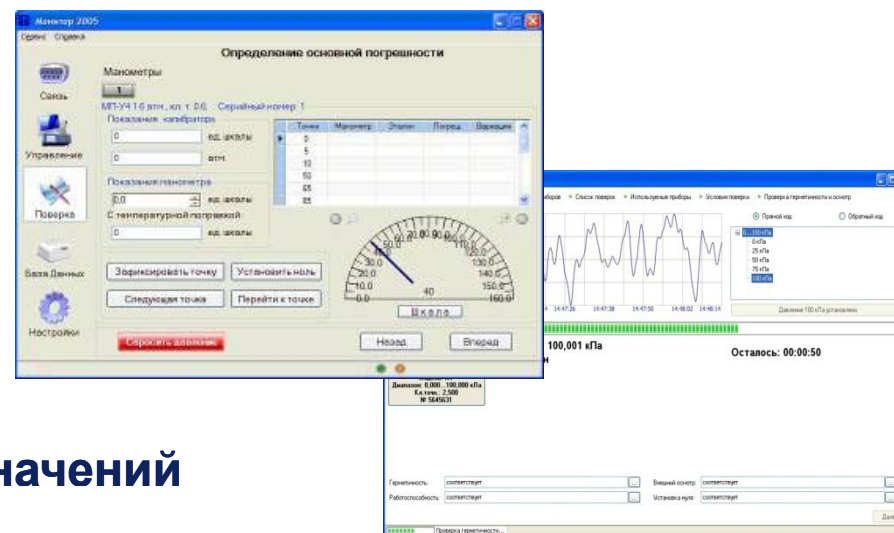
Пределы измерений:

от - 2000...2000 Па

до - 0,1...0; 0...60 МПа

Погрешность: $\pm 0,15$ %ВПИ

Интерфейс USB (RS-232) и программное обеспечение



Мониторинг изменения давления

Энергонезависимая память до 1800 значений

Калибратор давления Метран-501-ПКД-Р

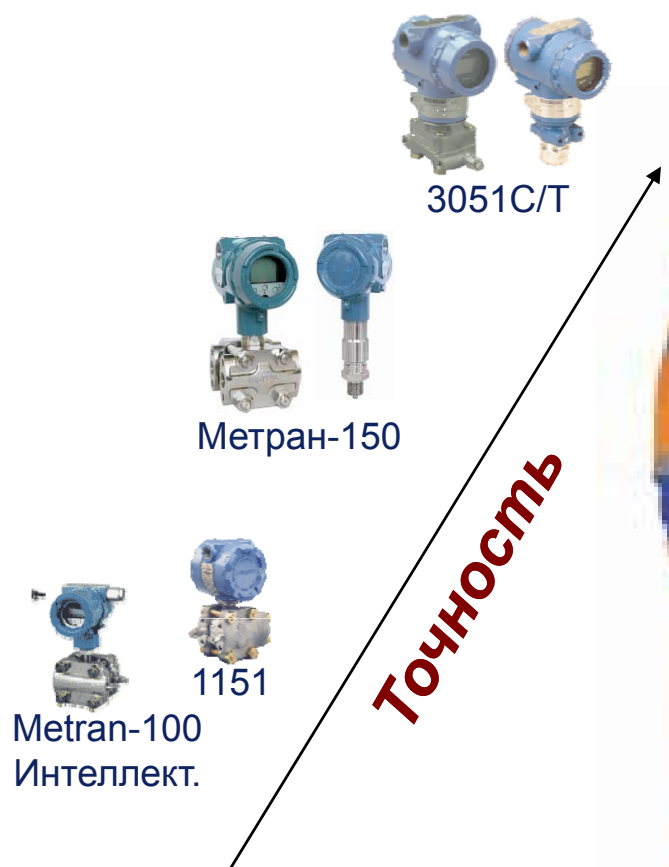
Поверка (калибровка) датчиков давления с погрешностью $\pm(0,15\div 0,5)\%$ и вторичных приборов



- Широкие диапазоны измерений избыточного давления, разрежения
- Измерение/генерация тока и напряжения
- Энергонезависимый архив
- Автоматическое вычисление погрешности поверяемого датчика
- Выходной интерфейс USB (RS232)

**Дипломант конкурса
«100 лучших товаров России» 2006г.**

Поверка/калибровка всех типов датчиков (ДИ, ДА, ДИВ, ДВ, ДД, ДГ с $\gamma \pm 0,065 \div 0,2$)



?

Точность

Типы ДИ, ДВ, ДИВ, ДА, ДД



Есть решение

Калибратор давления Метран-517 Модуль давления Метран-518

Поверка (калибровка) приборов измерения давления
(с погрешностью $\pm 0,065\%$ и грубее) и вторичных приборов

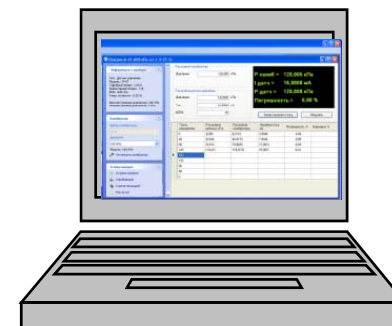
Возможны варианты работы:



Работа с Калибратором
Метран-517 с модулями Метран-518



ПО и
адаптер



Работа ПК
Модули Метран-518 напрямую подключены
к компьютеру

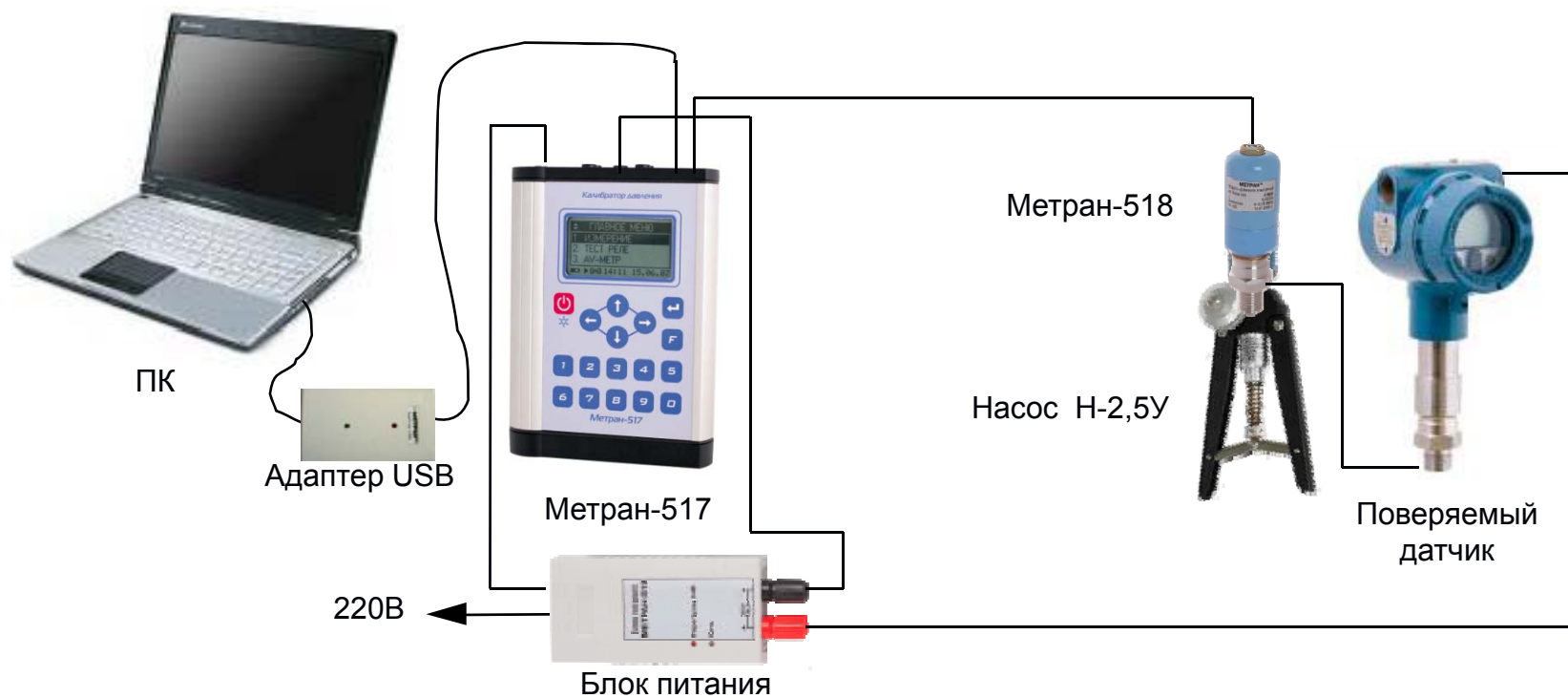
Калибратор давления Метран-517



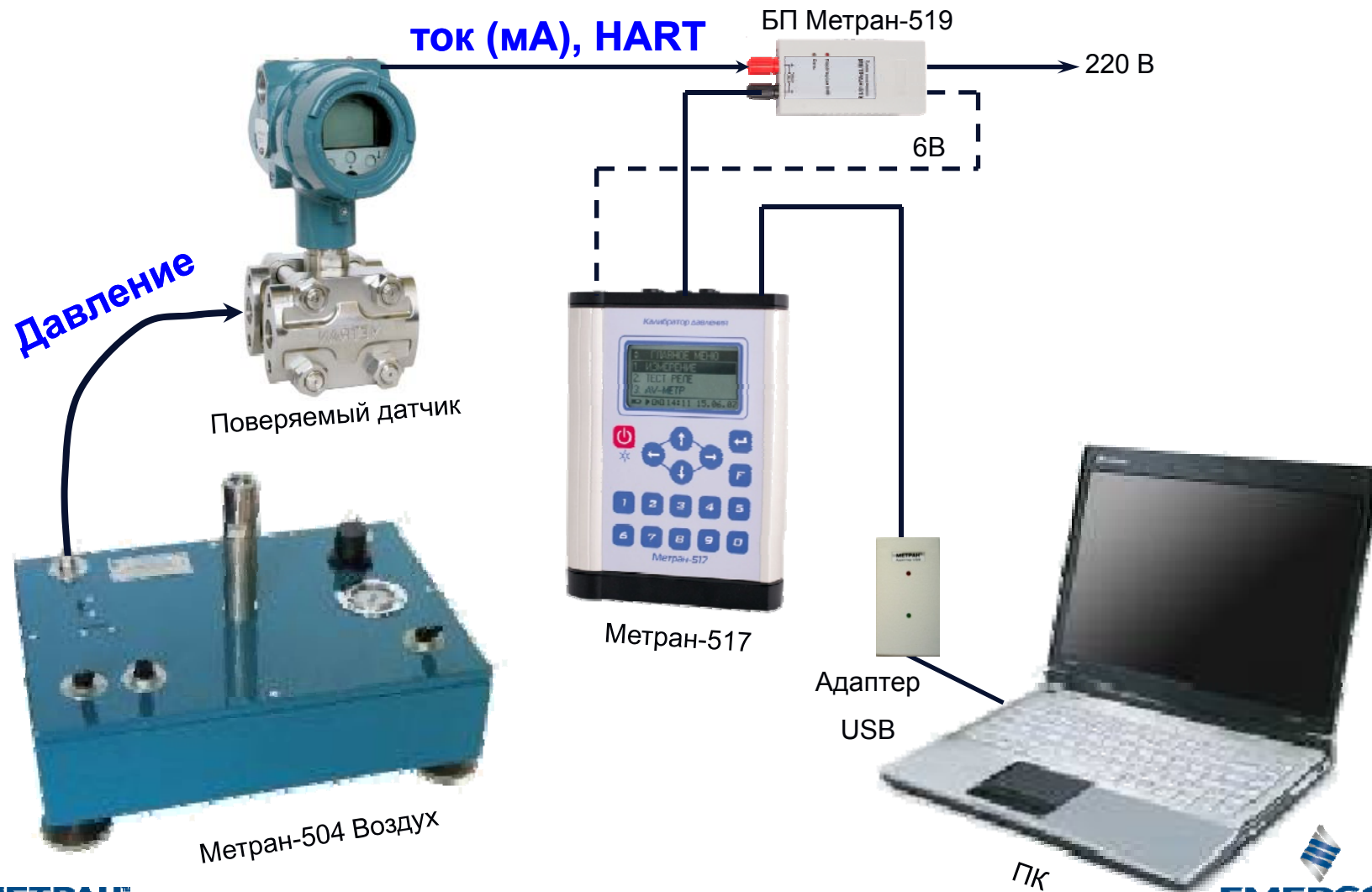
160,000кПа	60,3%
P:	96.534
0 кПа	
I:	13,6544
4-20 мА	Y: 0.01%

- Исполнения: общепромышленное и **1ExialIBT4X**
- Измерение давления с погрешностью : **$\pm 0,02 \div 0,1$ %** (виды давлений: ДИ, ДВ, ДИВ, ДА);
- Измерение тока/напряжения с погрешностью : **$\pm 0,0075 \div 0,02$ %**;
- Визуализация сигналов по **HART**-протоколу, подстройка нуля и ВПИ датчика
- Наглядность показаний: **крупный шрифт, 5 строк**
- Работа с эталонами давления серии «Воздух», ГПМ и др. (ввод Рэт, поправок, изм.вых.сигнала, расчет погрешности)
- USB интерфейс

Поверка датчиков давления Метран-150 с использованием ПО для Метран-517



Поверка высокоточных датчиков давления с помощью Метран-504-Воздух и Метран-517



Эталонные модули давления Метран-518



**Быстросъемные
самозащелкивающиеся
разъемы**



МЕТРАН

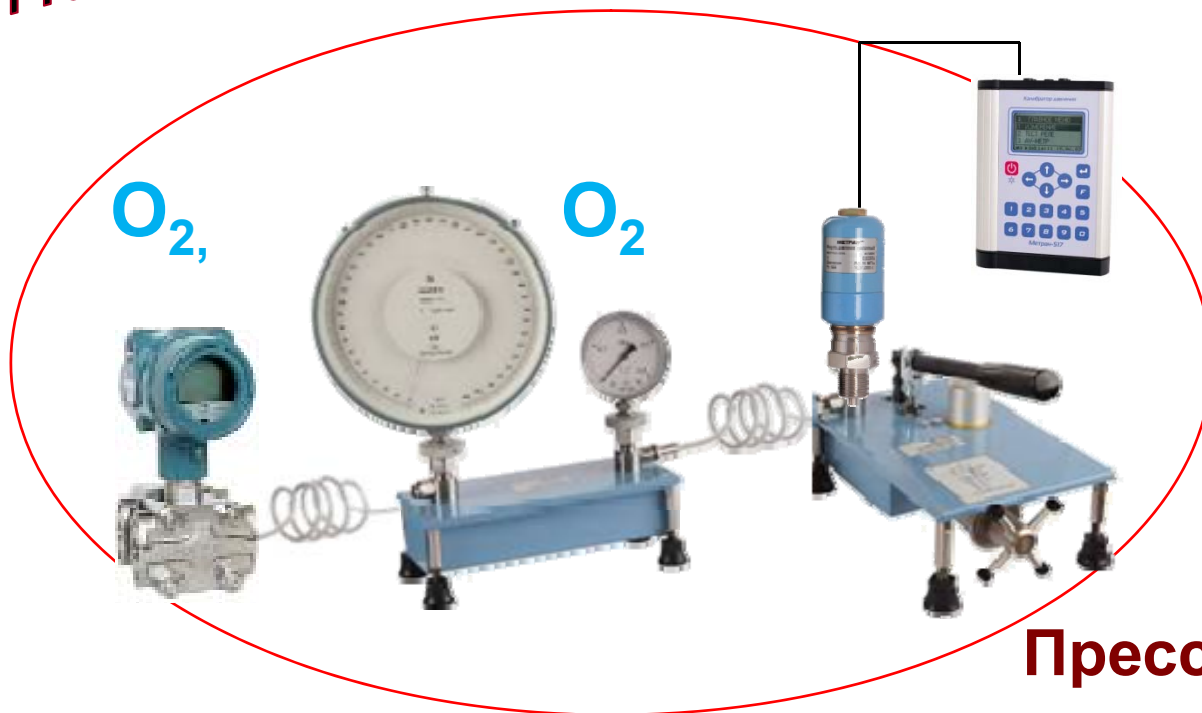
Слайд No. 22

- Исполнения: общепромышленное и **1ExialIBT4X**
обезжиривание (опция)
- Широкий выбор диапазонов и погрешностей
избыточное : от 0..1,6 кПа до 0..60 МПа;
абсолютное : от 0..25 кПа до 0..6 МПа.
давление-разрежение: от ± 630 Па до -0,1..2,4 МПа;
разрежение: от -630..0 Па, до -100..0 кПа
- Погрешность измерений давл.: от $\pm 0,02\%$ до $\pm 0,1\%$
(выбирается при заказе)
- Защитная диафрагма в каждом модуле
- Управление модулем Метран-518 и его питание от калибратора Метран-517 или ПК.

Комплекс для поверки кислородных приборов

Новинка!

**Калибратор Метран-517
или Метран-502-ПКД-Р**



Модули давления
калибраторов
проходят спец. очистку -
обезжиривание
(код «О» при заказе)

Диапазоны:
от 0...5 кПа до 0...70 МПа
Рабочая среда: вода

Пресс П-70К

Для тех, кто не шутит с кислородом!

Калибратор Метран-517-Ех, Модуль давления Метран-518-Ех



ГОСТ Р 52350.6-2005 (МЭК 60079-0:2004);
ГОСТ Р 52350.11-2005 (МЭК 60079-11:2006).

ИД	ИД И МЕТРОЛОГИИ
64	8,7 896
	1,15
	30
	134
	0

ИД И МЕТРОЛОГИИ	ИД И МЕТРОЛОГИИ	ИД И МЕТРОЛОГИИ	ИД И МЕТРОЛОГИИ
	8,7		
	896		
	1,15		
	30		
	134		
	0		

ИД И МЕТРОЛОГИИ	ИД И МЕТРОЛОГИИ
	8,7
	896
	1,15
	30
	134
	0

ИД И МЕТРОЛОГИИ	ИД И МЕТРОЛОГИИ
	8,7
	896
	1,15
	30
	134
	0

Источники создания давления

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОМПЫ



Микропомпа П-0,04

- 40...40 кПа
Шаг 1 Па



П-0,25М

- 90...250 кПа
Шаг 40 Па

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ НАСОСЫ



Новинка!

Н-2,5УМ; Н-2,5М; Н-2,5У; Н-2,5УП
0...2,5 МПа; -0,095...2,5 МПа

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРЕССА



П-70
0...70 МПа



П-70-К
0...70 МПа

ПНЕВМО-ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПОМПА PV-411-HP



Среда: воздух,
масло и вода

-0,095...70 МПа

Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»



Поверка СИД
Поверка средств измерения давления

Agilent 34401A
Работа с цифровым мультиметром Agilent 34401A

Метран 514-ММП
Работа с мультиметром Метран 514-ММП

Метран-502
Калибратор давления портативный

Метран-515
Калибратор давления портативный

Метран-517
Калибратор давления портативный

Метран-518
Модуль давления эталонный

Базаданных
Настройка работы с базой данных

Коды доступа
Настройка списка кодов доступа к приборам

О программе
Просмотр настроек и информации о программе

Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»

Поверка манометров

и датчиков давления

Поверка СИД

Назад | Информация о поверителе | Список приборов | Список поверок | Используемые приборы | Условия поверки | Проверка герметичности и осмотр | Процедура поверки

Контроль давления: Начать | Уставки

Прямой ход | Обратный

0...1 кгс/см²

- 0 кгс/см² (0 дел. МТО N№1/2)
- 0,0625 кгс/см² (10 дел. МТС)
- 0,125 кгс/см² (20 дел. МТО)**
- 0,1875 кгс/см² (30 дел. МТС)
- 0,25 кгс/см² (40 дел. МТО N№)
- 0,3125 кгс/см² (50 дел. МТС)
- 0,375 кгс/см² (60 дел. МТО)
- 0,4375 кгс/см² (70 дел. МТС)
- 0,5 кгс/см² (80 дел. МТО N№)
- 0,5625 кгс/см² (90 дел. МТС)
- 0,625 кгс/см² (100 дел. МТС)
- 0,6875 кгс/см² (110 дел. МТ)
- 0,75 кгс/см² (120 дел. МТО)

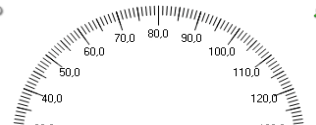
Модель: МТО
Диапазон: 0,000...1,000 кгс/см²
Кл.точн.: 0,400
№: 879325

Показания эталона: 0,064 кгс/см²
10,286 дел. усл. шкалы

Показания манометра: 0,125 кгс/см²
20,0 дел. усл. шкалы

С температурной поправкой: 20,000 дел. усл. шкалы

Поверка сохранится автоматически после заполнения таблицы



Поверка СИД

Назад | Информация о поверителе | Список приборов | Список поверок | Используемые приборы | Условия поверки

Проверка герметичности и осмотр | Процедура поверки

Контроллер давления: Начать | Уставки

Прямой ход | Обратный

0...160 кПа

- 0 кПа
- 40 кПа
- 80 кПа**
- 120 кПа
- 160 кПа

Модель: Метран 100 ДД
Диапазон: 0...160 кПа
Кл.точн.: 0,25
№: 768909

Показания эталона: 119,376 кПа

Показания датчика: 119,344 кПа

15,934 мА

%ВПИ: 74,590

Поверка сохранится автоматически после заполнения таблицы

Ризм 119,376 кПа
Датч 15,9344 мА
Рдатч 119,344 кПа
Погрешность -0,02 %

Зафиксировать точку | Обнулить

Температурной	Показания эталона	Градуировочное значение	Погрешность, %
0	0,2	0	0
10	10,28	10	0
		20	
		30	
		40	
		50,2	
		60	
		70	
		80,2	
		90	
		99,8	
		110	
		119,8	

После завершения поверки, для перехода к просмотру результатов, нажмите Далее

Id	Точка нагружения	Расч. эл. сигнал эталона	Показания эталона	Электрический сигнал	Погрешность, %	Вариация, %
0	0	3,9989	-0,011	3,9986	-0,002	
1	40	7,9942	39,942	7,9945	0,002	
2	80	11,9924	79,924	11,988	-0,028	
3	120	15,998	119,98	15,992	-0,037	
4	160	19,995	159,95	19,9805	-0,091	0
5	120	15,9932	119,932	15,9909	-0,015	0,022
6	80					
7	40					

После завершения поверки, для перехода к просмотру результатов, нажмите Далее

Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»

Автоматическое формирование протокола поверки (калибровки) датчиков давления, образцовых и технических манометров в соответствии требованиями их методик поверки, ведение базы данных

Челябинский ЦСМС
 наименование органа Государственной метрологической службы

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Общие технические сведения	
Тип (модель)	Манран-100-ДВ-1430
Заводской номер	1
Идентификационный номер	2
Идентификационный эталон	1
Дата ввода в эксплуатацию	14.06.2004
Дата предыдущей поверки	14.06.2004
Место эксплуатации	Манран-СТАР
Предприятие (цех, агрегат)	ОМС
Условия поверки	
Температура окружающего воздуха	21°C
Относительная влажность	80%
Атмосферное давление	740 мм рт.ст.
Рабочее напряжение	вольты
Номинальное питание U	24 В
Сопротивление нагрузки	300 Ом
Технические характеристики	
Верхний предел измерений (Р _{изм})	25 кПа
Предел допускаемого значения основной погрешности	±0,25%
Установленный диапазон измерений:	
- по шкале измерений (Па);	25 кПа
- амплитуде аналогового сигнала (max-min)	16 мВ
Предел допускаемого значения основной погрешности в установленном диапазоне U _p	±0,25%
Предел допускаемого значения вариации U _в (U _{изм})	0,25%
Средства поверки	
Калибратор давления	Манран-510-ПД-Р
Код модуля давления	К25
Верхний предел измерений давления (ВРМ)	0,025 МПа
Предел допускаемой основной погрешности:	
- по давлению U _p	±0,05%
- по току преобразования	±0,002%
- по току абсолютная	±0,0045 мА
- суммарная U _с	±0,078%
Критерии и параметры поверки	
Отношение суммарной погрешности калибратора к допускаемой погрешности датчика давления U _с	0,35
Отношение контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности датчика U _к	0,91%
Контрольный допуск U _к - U _п	0,23%

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр: соответствует
2. Испробование:
 - работоспособность: соответствует
 - функциональные корректоры нуля: соответствует
 - герметичность: соответствует
3. Определено основное значение и вариация

Результаты измерений по аналоговому каналу приведены в табл.1

Таблица 1

Контрольный диапазон	№ измерения	Заданное давление, кПа (уточный код)	Показанный сигнал датчика, мВ	Погрешность датчика, %	№ измерения	Заданное давление, кПа (обратный код)	Показанный сигнал датчика, мВ	Погрешность датчика, %	Вариация, %
Полный	1	-0,001	4,0252	-0,16	9	-0,004	4,0299	-0,20	0,03
Обратн	2	4,348	8,0226	-0,15	8	6,243	8,0216	-0,16	0,01
Обратн	3	12,496	12,0171	-0,12	7	12,496	12,0197	-0,14	0,02
Полный	4	18,747	18,0146	-0,10	6	18,742	18,0112	-0,10	0,02
Полный	5	25,008	20,0114	-0,04					

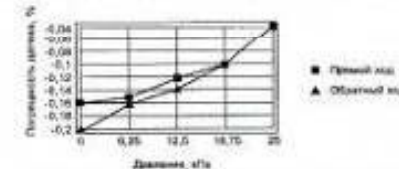


Рис. 1. Зависимость погрешности датчика от давления.

4. Оценка результатов:
 - Максимальное значение основной погрешности: соответствует
 - $U_{max} = -0,20\% < U_p \cdot \gamma = 0,23\%$
 - Максимальное значение вариации: соответствует
 - $U_{max} = 0,03\% < U_{вmax} = 0,25\%$

5. Заключение

Датчик годен для дальнейшей эксплуатации

Дата поверки: 14.06.2004 г.

Поверку провел: _____
 Подпись

Свидетельство о поверке № 5 от 14.06.2004 г.

Калибратор-контроллер давления Метран-530



Диапазоны:
от 0...200 кПа до 0...2 МПа;
от 0,1...200 кПа до -0,1...2 МПа

Рабочая среда – воздух

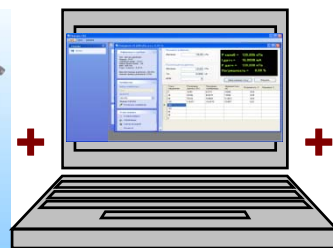
3 режима задания давления:
-базовый (ручной) режим;
-полуавтоматический;
-автоматический



М-530



М-518



ПК



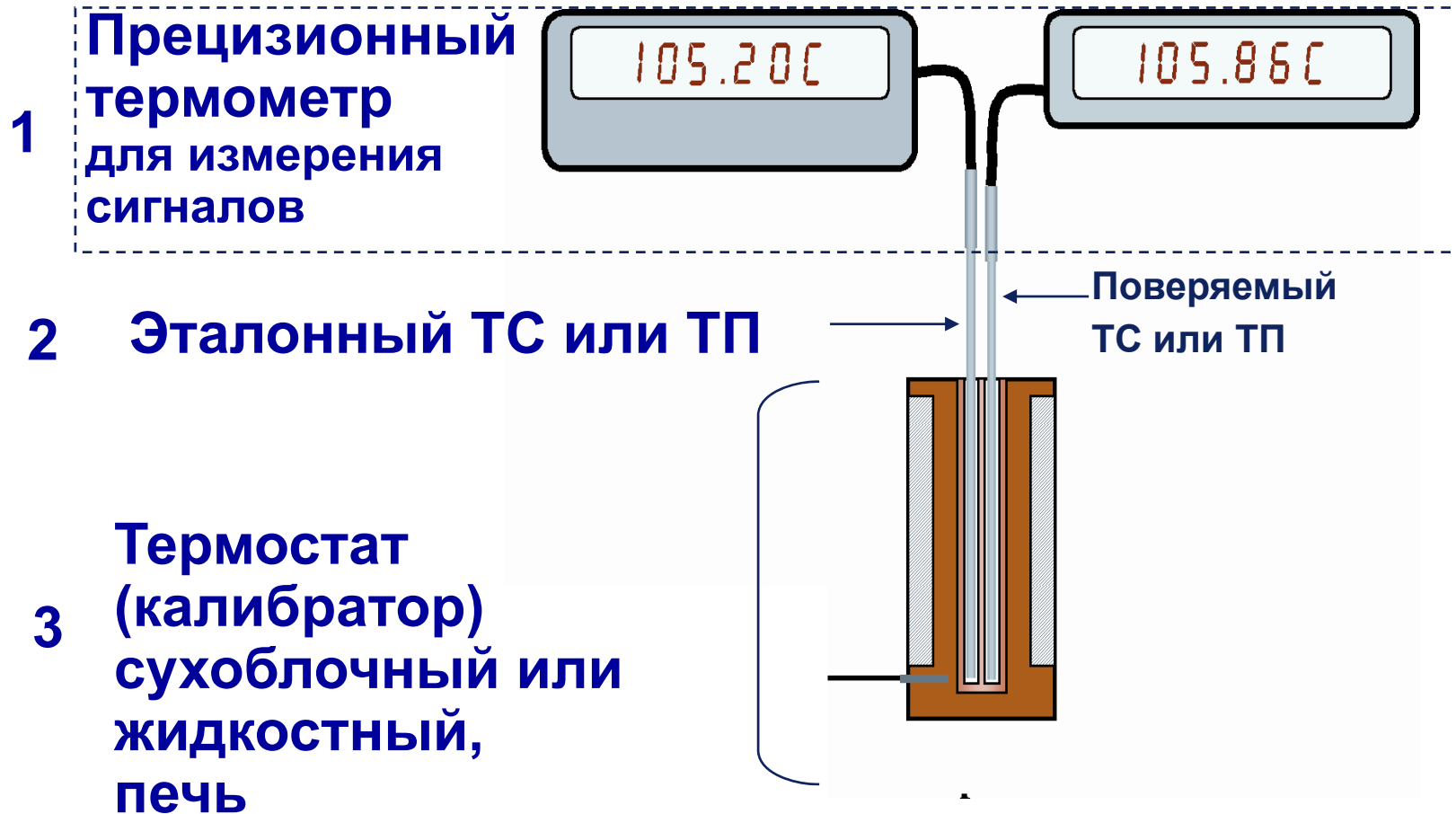
М-514ММП

или



М-517

Какое оборудование требуется для поверки датчиков температуры



Метрология для всех типов датчиков температуры

Калибраторы температуры
термостаты, криостаты,
печи



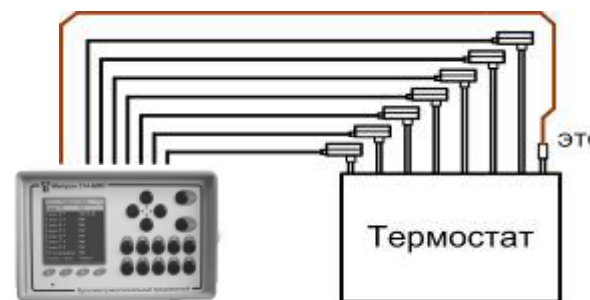
Эталонные датчики
температуры



Прецизионный
мультиметр (термометр)
Метран-514ММП



Ом/ мА/ мВ/ В



Измерение: I, U, R, TC, TP
8 каналов измерений
Высокая точность
RS232 и ПО

Метран-514ММП. Применение - поверка датчиков температуры

- **Каналы измерений при поверке ТС, ТП:
7 каналов - для поверяемых ТС, ТП;
1 канал – для эталонного ТС (ЭТС и др.) или ТП (ППО или др.)**
- **Поверка термометров сопротивления классов А и В и С**
- **Поверка термоэлектрических преобразователей 1, 2, 3-го классов**
- **Поверка датчиков температуры с унифицированным токовым сигналом 4-20мА, 0-5 мА**

ТС:

**50П, 100П, 200П, 500П, 1000П; Pt50, Pt100, Pt200,
Pt500, Pt1000; 50М, 53М, 100М; Cu50, Cu100; 100Н, Ni100**

ТП:

**В (ПР); S (ПП); К (ХА); Е (ХК); L(ХК);
Т(МК); J (ЖК); N(НН); R(ПП); А-1, А-2, А-3 (ВР)**

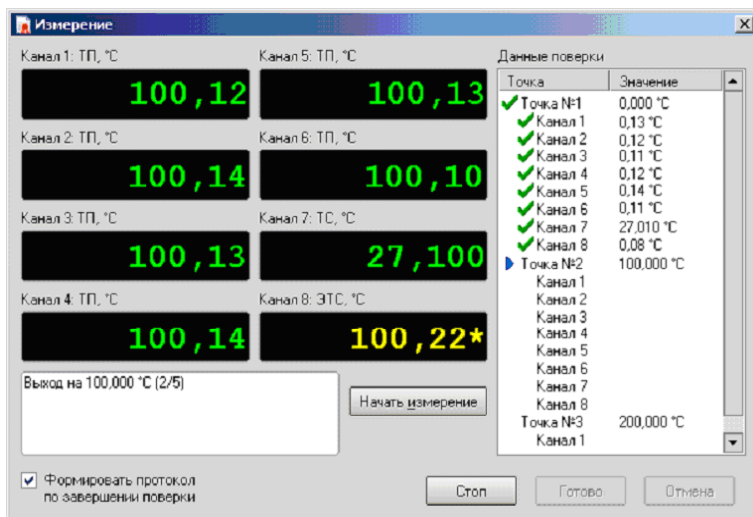
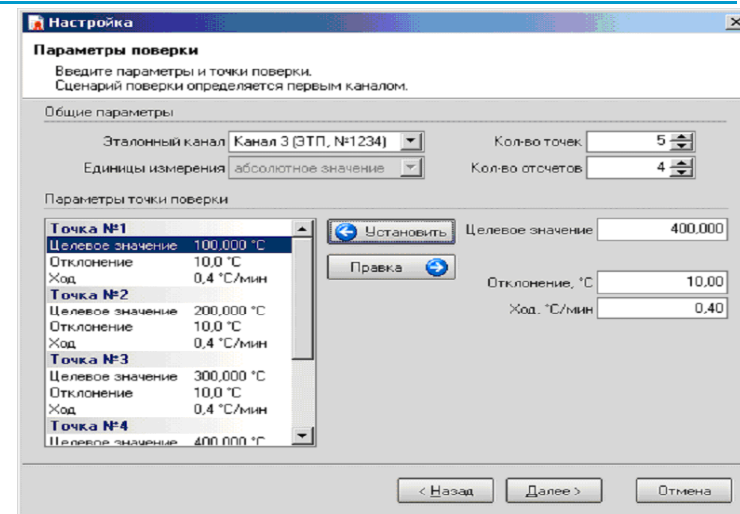
Электрические сигналы:

Ом/ мА/ мВ/ В

Метран-514ММП.

Программное обеспечение

- Конфигурирование измерительных каналов, в т.ч. параметров эталонных ТС и ТП
- Конфигурирование сценария поверки
- Поверка с помощью ПК в режиме on-line или обработка архива, полученного мультиметром в автономном режиме



- Формирование протоколов поверки ТС и ТП согласно ГОСТ 8.461-82 (новые 8.461-2009, Р 8.624-2006), 8.338-2002 и протоколов поверки датчиков с унифицированным сигналом
- *В перспективе:* управление термостатом для полностью автоматизированной поверки датчиков температуры

Многофункциональные калибраторы Метран-510 ПКМ и Метран-540



Многофункциональный калибратор Метран-510 ПКМ



- Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
 - ток;
 - напряжение;
 - сопротивление;
 - сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС) и/или термоэлектрических преобразователей (ТП);
- Интерфейс RS232 (опция)
- Гальваническая развязка каналов
- Компенсация температуры «холодного» спая
- Одновременная генерация и измерение
- Режим автоматизированной поверки



Погрешность
(например, при измерении 4-20 мА):
Код А - $\gamma = \pm 0,016\%$ **Код Б - $\gamma = \pm 0,025\%$**

Многофункциональный калибратор Метран-540

Новинка-2011!



- Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
 - ток;
 - напряжение;
 - сопротивление;
 - сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС) и/или термоэлектрических преобразователей (ТП);
- Графический дисплей со светодиодной подсветкой
- Компенсация температуры «холодного» спая
- Аппаратно-программный интерфейс ПК (RS232))
- Нормирование погрешности в диапазоне температур от -10°C до +50°C

Погрешность $\gamma = \pm 0,044\%$
(при измерении тока 4-20 мА):

Метрологические стенды для поверки датчиков уровня

Новинка!



Поверка/калибровка:

- радарных уровнемеров;
- волноводных уровнемеров
- буйковых уровнемеров

Поверка/калибровка по аналоговому и HART сигналу

Формирование протоколов

Стенды для поверки средств измерения температуры



- Одновременная поверка до 7 датчиков температуры ТС, ТП с EBC и UBC, HART и Foundation Fieldbus
- Эталоны: мультиметр-термометр Метран-514-ММП, эталонные датчики температуры ЭТС-100, ППО, ПРО
- источник создания температуры – жидкостные криостаты и термостаты; трубчатые и шаровые печи; сухоблочные калибраторы
- ПО мультиметра Метран-514-ММП для формирования протоколов поверки

Стенд для поверки газоанализаторов

Для проведения:

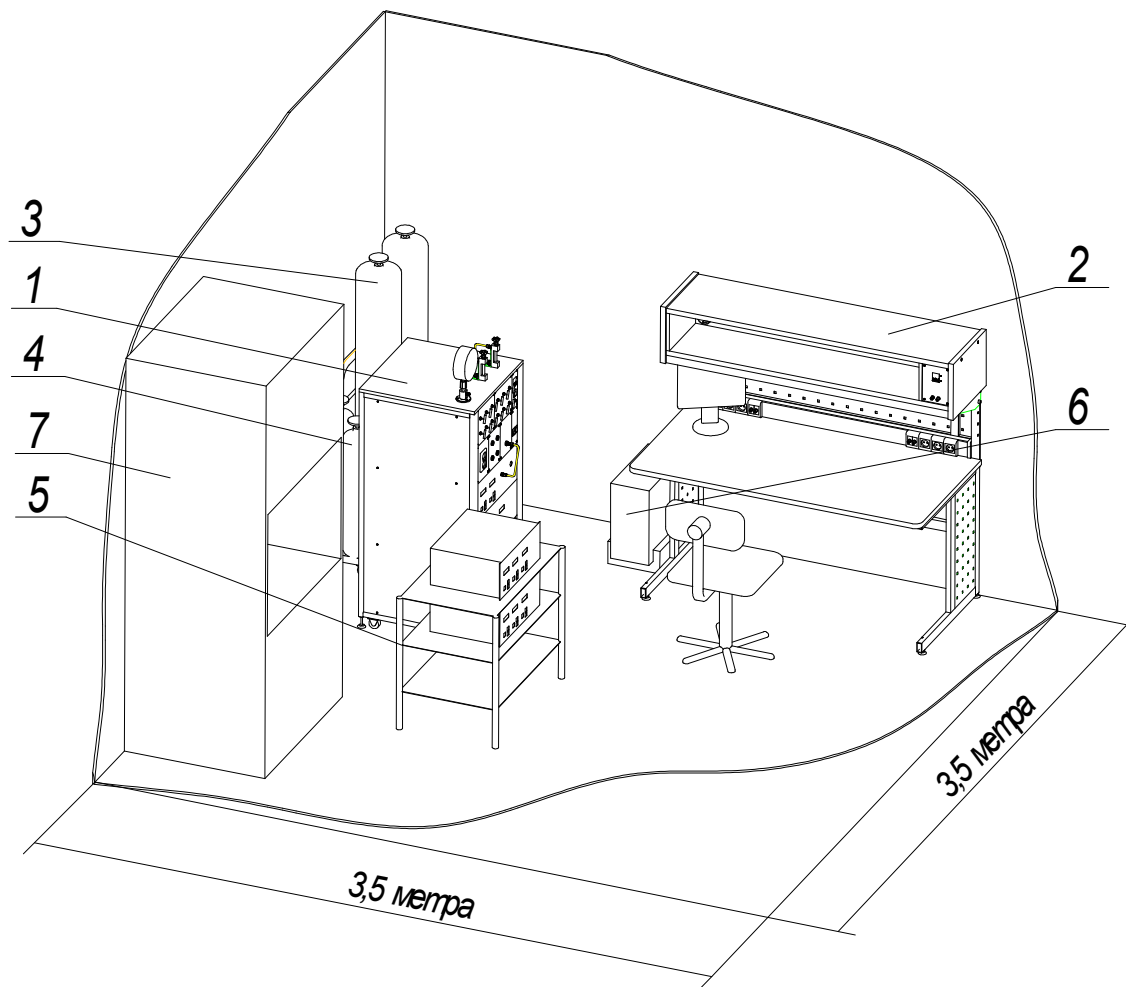
- *поверки/калибровки газоанализаторов*
- *проверки работоспособности, наладки, калибровки, газоаналитических систем и газоаналитических преобразователей*
- *научных работ*



Стенд для поверки газоанализаторов

Состав стенда СПГ

1. *Стойка с эталонами*
2. *Стол рабочий СР-1*
3. *Баллоны с газом разбавителем*
4. *Баллоны с ГСО-ПГС (целевой компонент)*
5. *Тележка подкатная под поверяемые газоанализаторы*
6. *Компьютер с программным обеспечением для удаленного управления эталонами*
7. *Вытяжной шкаф*

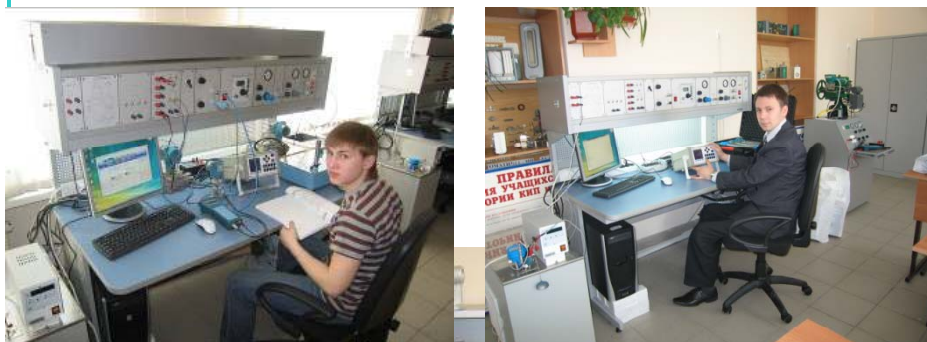


Метрологические стенды для учебных заведений и центров переподготовки специалистов



Подготовка кадров в учебных заведениях

Предлагаем - разработку, производство и шеф-монтаж стендов для проведения лабораторных работ по изучению:



- конструкции, настройки, принципа действия датчиков и приборов КИП, клапанов и тп.
- Интеллектуальных технологий (HART, Wireless)
- Поверки и калибровки датчиков и приборов



Выпуск специалистов готовых к работе на современном оборудовании!

Метрологические стенды

Они доверили нам создать рабочие места:

- ✓ Ростест-Москва, ЦСМ: Челябинский, Волгоградский
- ✓ АЭС: Калининская, Ленинградская, Кольская, Курская ТЭЦ, ГРЭС: Сочинская ТЭЦ, Ивановская ГРЭС и др.
- ✓ Нефть, нефтехимия: Лукойл-Ухта, Орскнефтеоргсинтез
- ✓ Предприятия «Газпром»- Пермьтрансгаз и др.
- ✓ Заводы по уничтожению химического оружия (Горный, Щучье, Камбарка, Марадыково)
- ✓ Химия: Кировочепецкий химический комбинат, Сибирский химический комбинат, Техуглерод, Акрилат
- ✓ Магнитогорский металлургический комбинат
- ✓ и многие другие предприятия

**Выполнено более 600 проектов стендов
более чем для 300 Заказчиков**

Крупные комплексные проекты-лаборатории нефтегазовой отрасли 2007-2009 г.

- **Сургутнефтегаз – 22 стенда, в т.ч. центральная метрологическая база НГДУ «Лянторнефть» – 18 стендов**
- **Севернефтегазпром – 8 стендов**
- **Платформа «Приразломное» – 11 стендов**
- **Ванкорнефть (метрологический центр) – 11 стендов**
- **Сахалин-1, Талаканнефть, Газпромдобыча-Уренгой и др.**

Lyantorneft



Vankorneft



Prirazlomnoye



Севернефтегазпром. 7 лет в эксплуатации

Метрологическая лаборатория от ПГ «Метран»



Метрологические стенды
для поверки:
Технических манометров
Датчиков давления, вторичных
приборов
Датчиков температуры
Газоанализаторов
Датчиков расхода и уровня

Стенд для ремонта
датчиков давления

Стеллажи инструменты,
компьютеры, принтеры

**Все для лаборатории (от метрологического стенда
до стеллажа и отвертки) от одного изготовителя (поставщика).**

Метрологическая база НГДУ «Лянторнефть»



- проектирование лабораторий в соответствии с требованиями нормативной документации (СНиП, ГОСТ, методики поверки, ...)
- подключение к проектированию на этапе проекта объекта
- вписываем лаборатории в существующие планы помещений
- монтаж лаборатории и обучение персонала
- гарантийное и постгарантийное обслуживание

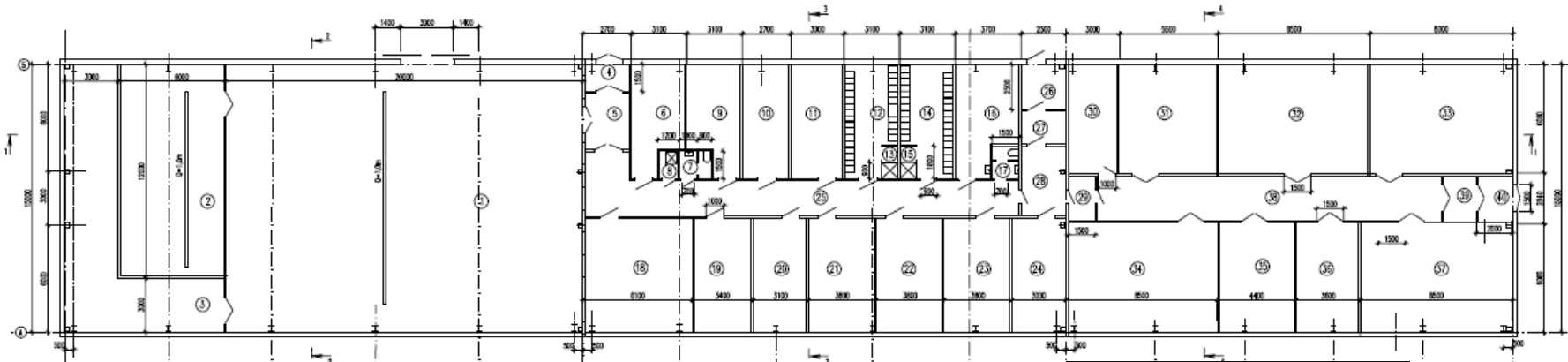


Ванкорнефть 2010-2011 г.



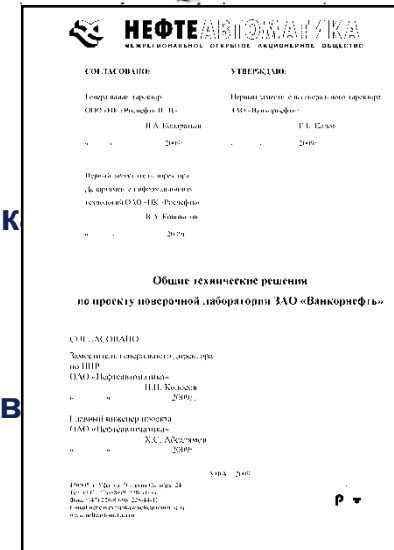
**13 стендов и комплектов!
Подготовка технических
требований к лаборатории**

Метрологическая лаборатория «Ванкорнефть» 2010 г.



• Метрологические стенды для поверки

- кислородных манометров
- технических манометров
- высокоточных датчиков давления
- датчиков давления (автоматизированная поверка)
- термометров сопротивления
- преобразователей термоэлектрических
- приборов электротехнического назначения
- буйковых, радарных, волноводных, ультразвуковых уровнемеров и сигнализаторов уровня
- газоанализаторов
- индикаторов фазового состояния



- Стенд задания эталонных сигналов частоты, напряжения, тока
- Комплект дистилляции воды, оборудование для обезжиривания

Заводы по уничтожению химического оружия, 2001...2009 г.

На 6 заводах 30 метрологических станций:

поверка манометров, преобразователей давления, датчиков температуры, газоанализаторов, весов



ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА «МЕТРАН»



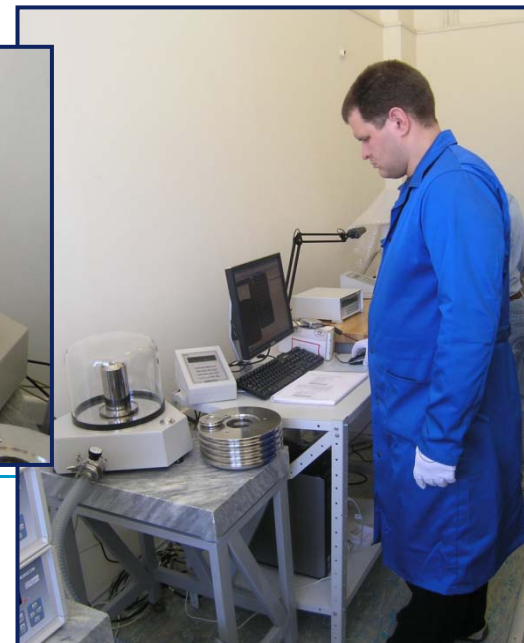
***МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ.
СЕРВИС***

МЕТРАН™

Слайд No. 50

EMERSON
Process Management

Лаборатория ЗАО «ПГ «Метран»



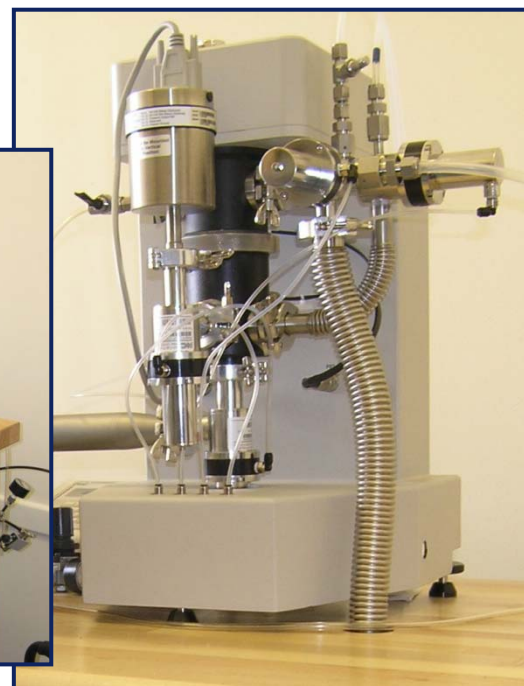
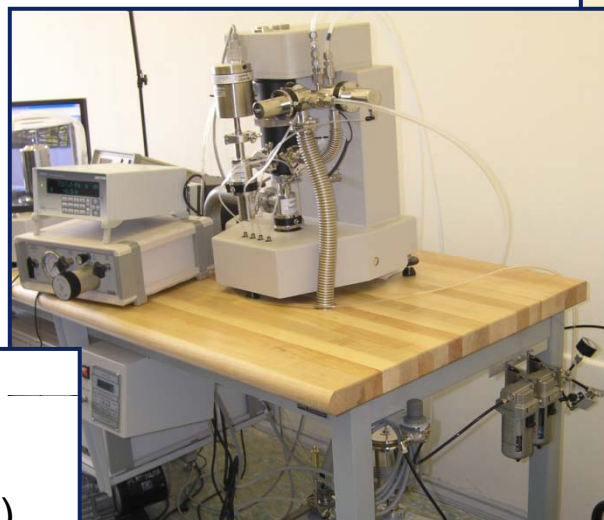
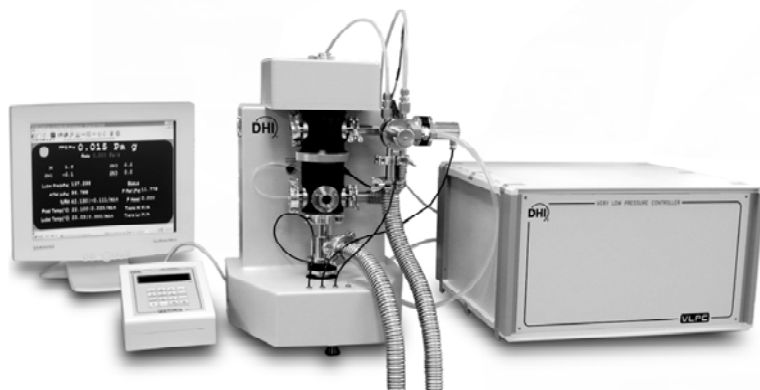
Эталон PG7601 и PG7102

Диапазон: 8 кПа...7 МПа (изб/абс) 13 кПа...11 МПа (изб)

Погрешность: 10кПа/кг-ТС $\pm(0,2\text{Па}+20\text{ppm})$

50кПа/кг $\pm(0,5\text{Па}+25\text{ppm})$

200кПа/кг $\pm(2\text{Па}+30\text{ppm})$



Эталон FPG8601

Диапазон: 0...15 кПа (изб/абс)

Погрешность: $\pm(0,02 \text{ Па}+0,003\% \cdot P_H)$

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ. СЕРВИС

**Предприятия, с которыми заключены
договора на сервисное обслуживание :**

- ООО «Уренгойгазпром»;
- ООО «Ноябрьскгаздобыча»;
- ООО «Тюментрансгаз»;
- ОАО «Сургуттрансгаз»;
- ООО «Уралтрансгаз»;
- ООО «Баштрансгаз»;
- ООО «Мострансгаз»;
- многие другие



Метрологическое оборудование

- Метрологическое оборудование для калибровки приборов давления
- Метрологическое оборудование для калибровки датчиков температуры
- Универсальные калибраторы
- Метрологические стенды



**От портативных калибраторов
до лаборатории под ключ**

Пневматические эталоны давления серии «Метран-500 Воздух»



Метран-505 Воздух Не имеют аналогов
Диапазон: Диапазон увеличен в 2 раза
0,005 ... 25 / 40 кПа (Метран-505 Воздух-I)
0,02...25 / 40 кПа (Метран-505 Воздух-II)
Класс точности: **0,015; 0,02**

Метран-504 Воздух

Диапазон : **3 ...400 кПа** (Метран-504-Воздух-I)
40...1000 кПа (Метран-504 Воздух-II);
0,6...63 кПа (Метран-504 Воздух-III)
Класс точности: **0,01; 0,015; 0,02**



Метран-503-Воздух

Диапазон разрежения: **0,25 ... 63 кПа**
Класс точности: **0,02; 0,05**

Портативные калибраторы давления



Применение: **ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА**

- **ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ С ПОГРЕШНОСТЬЮ ОТ $0,065 \div 0,5$ %**
- **ОБРАЗЦОВЫХ МАНОМЕТРОВ**
- **ТЕХНИЧЕСКИХ МАНОМЕТРОВ, ТЯГОНАПОРОМЕРОВ И Т.П.**
- **КИСЛОРОДНЫХ МАНОМЕТРОВ**
- **ВТОРИЧНЫХ ПРИБОРОВ**

Калибратор давления Метран-502-ПКД-10П

Поверка (калибровка) приборов класса точности 0,6 % и грубее



НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ!

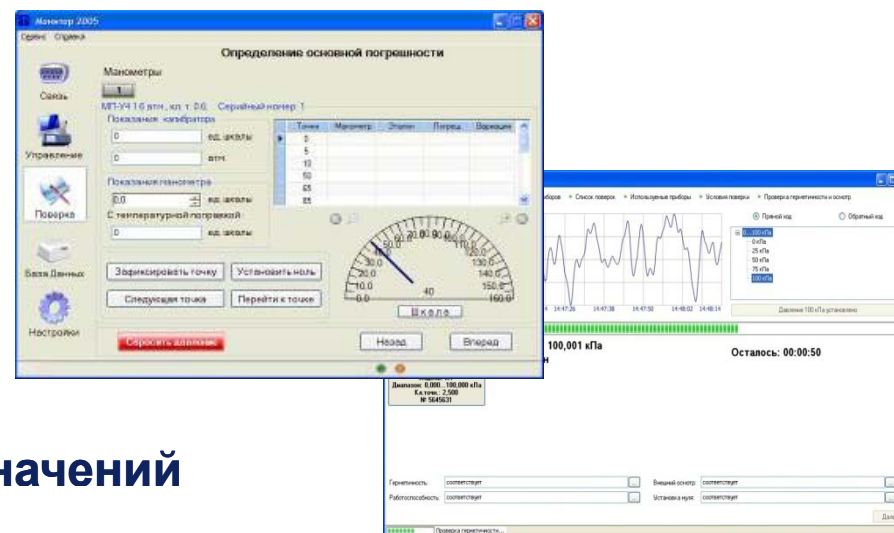
Пределы измерений:

от - 2000...2000 Па

до - 0,1...0; 0...60 МПа

Погрешность: $\pm 0,15$ %ВПИ

Интерфейс USB (RS-232) и программное обеспечение



Мониторинг изменения давления

Энергонезависимая память до 1800 значений

Калибратор давления Метран-501-ПКД-Р

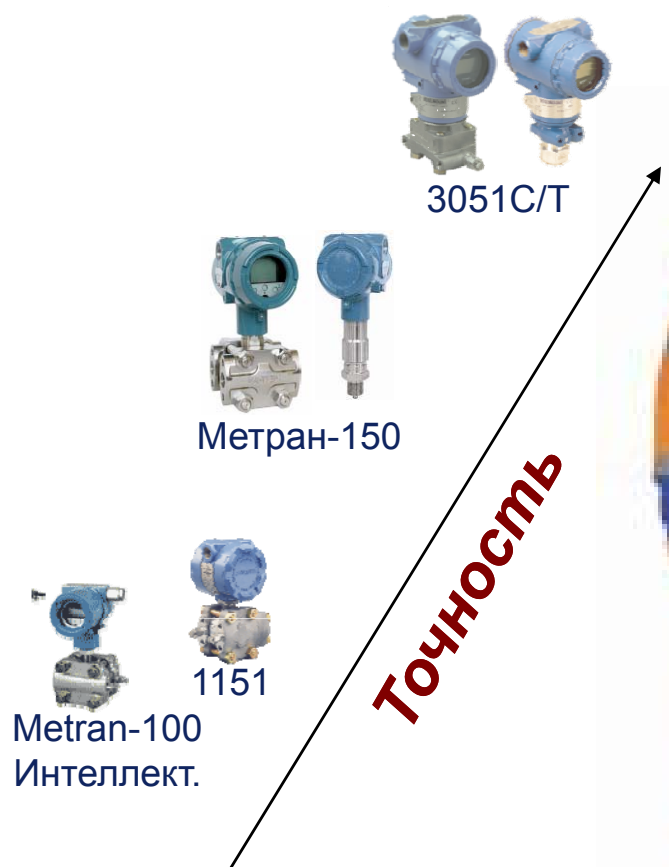
Поверка (калибровка) датчиков давления с погрешностью $\pm(0,15\div 0,5)\%$ и вторичных приборов



- Широкие диапазоны измерений избыточного давления, разрежения
- Измерение/генерация тока и напряжения
- Энергонезависимый архив
- Автоматическое вычисление погрешности поверяемого датчика
- Выходной интерфейс USB (RS232)

**Дипломант конкурса
«100 лучших товаров России» 2006г.**

Поверка/калибровка всех типов датчиков (ДИ, ДА, ДИВ, ДВ, ДД, ДГ с $\gamma \pm 0,065 \div 0,2$)



?

Точность

Типы ДИ, ДВ, ДИВ, ДА, ДД



**Калибратор
Метран-517,
модули давления
Метран-518**

Есть решение

Калибратор давления Метран-517 Модуль давления Метран-518

Поверка (калибровка) приборов измерения давления
(с погрешностью $\pm 0,065\%$ и грубее) и вторичных приборов

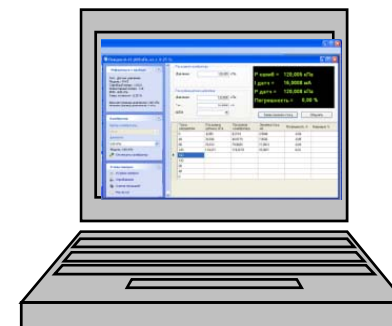
Возможны варианты работы:



Работа с Калибратором
Метран-517 с модулями Метран-518



ПО и
адаптер



Работа ПК
Модули Метран-518 напрямую подключены
к компьютеру

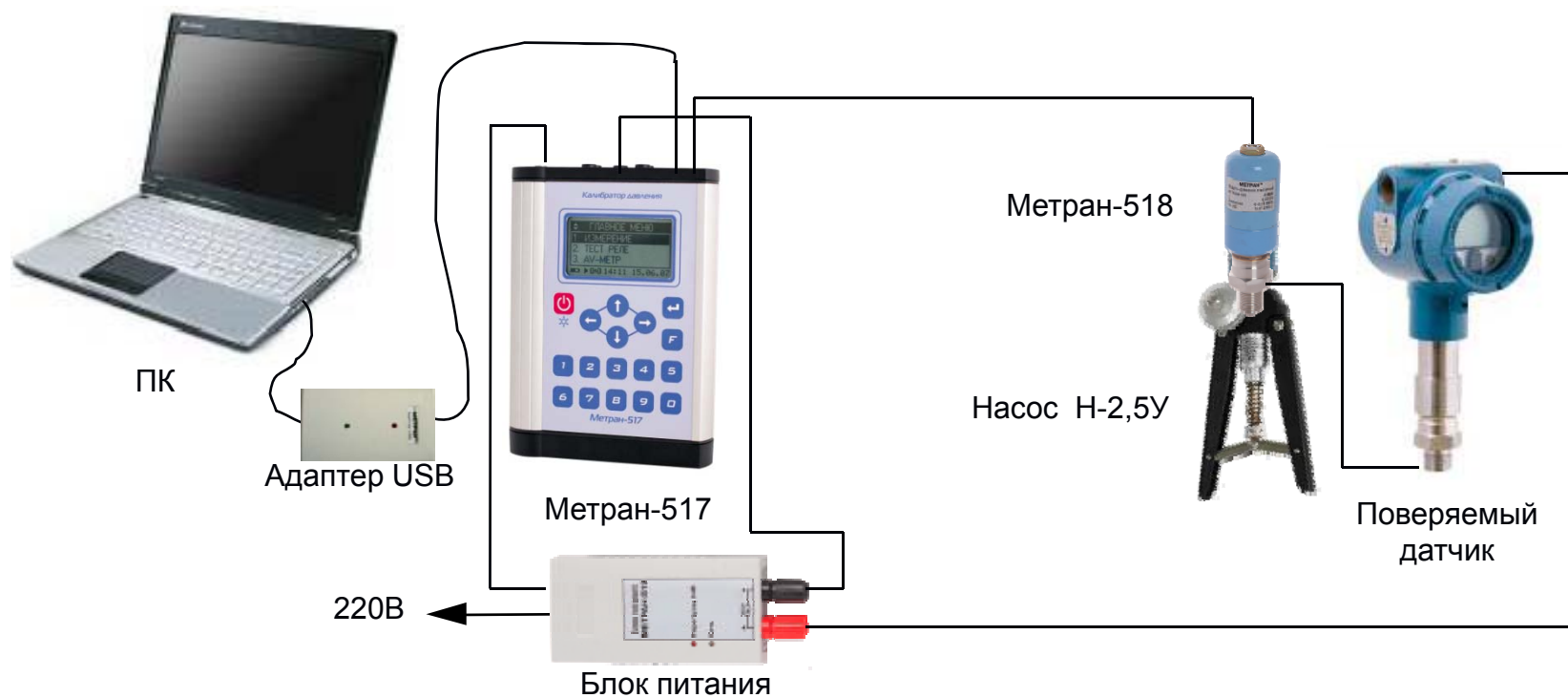
Калибратор давления Метран-517



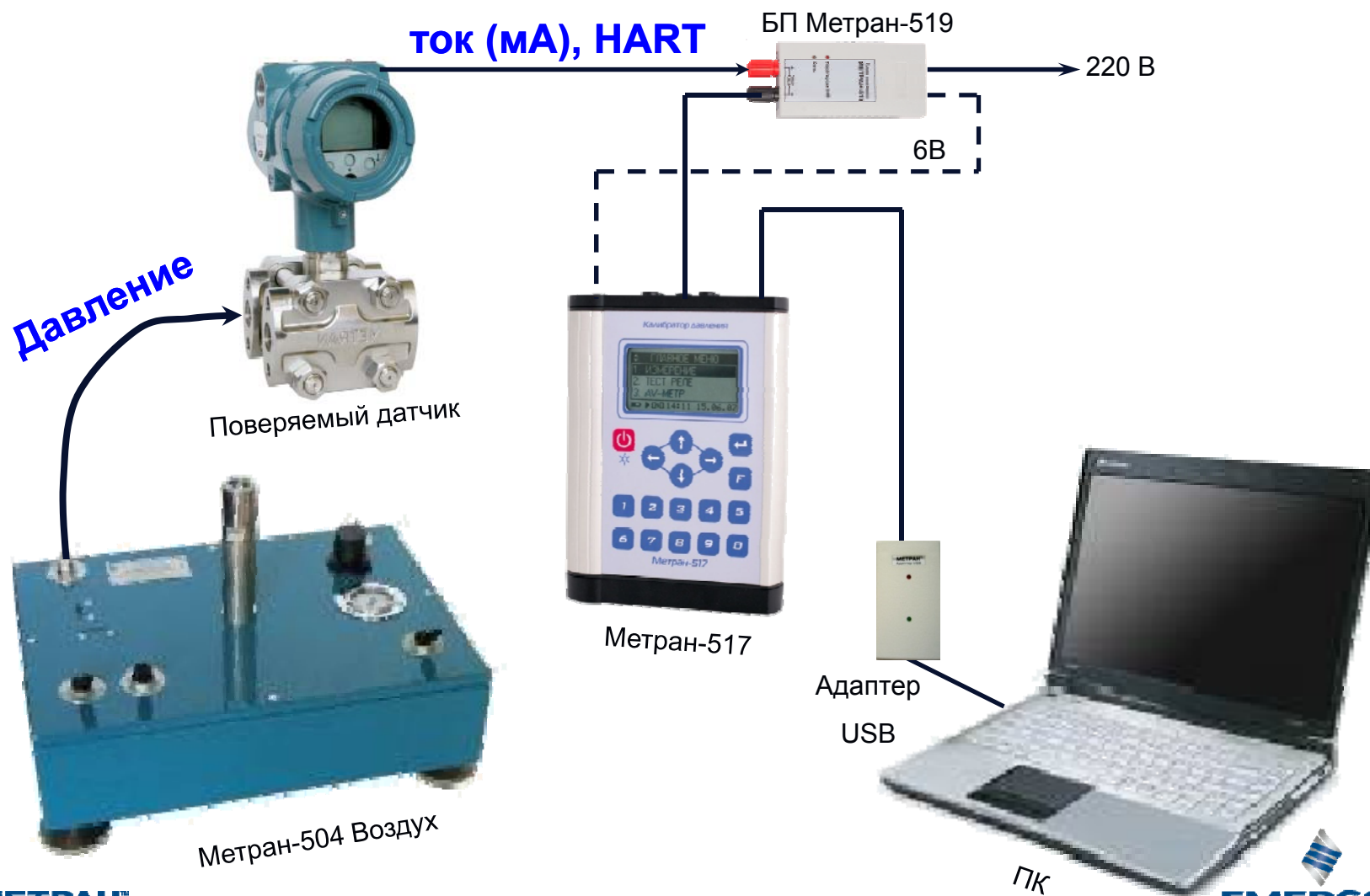
160,000кПа	60,3%
P:	96.534
0 кПа	
I:	13,6544
4-20 мА	Y: 0.01%

- Исполнения: общепромышленное и **1ExialIBT4X**
- Измерение давления с погрешностью : **$\pm 0,02 \div 0,1$ %** (виды давлений: ДИ, ДВ, ДИВ, ДА);
- Измерение тока/напряжения с погрешностью : **$\pm 0,0075 \div 0,02$ %**;
- Визуализация сигналов по **HART**-протоколу, подстройка нуля и ВПИ датчика
- Наглядность показаний: **крупный шрифт, 5 строк**
- Работа с эталонами давления серии «Воздух», ГПМ и др. (ввод Рэт, поправок, изм.вых.сигнала, расчет погрешности)
- USB интерфейс

Поверка датчиков давления Метран-150 с использованием ПО для Метран-517



Поверка высокоточных датчиков давления с помощью Метран-504-Воздух и Метран-517



Эталонные модули давления Метран-518



**Быстросъемные
самозащелкивающиеся
разъемы**



МЕТРАН

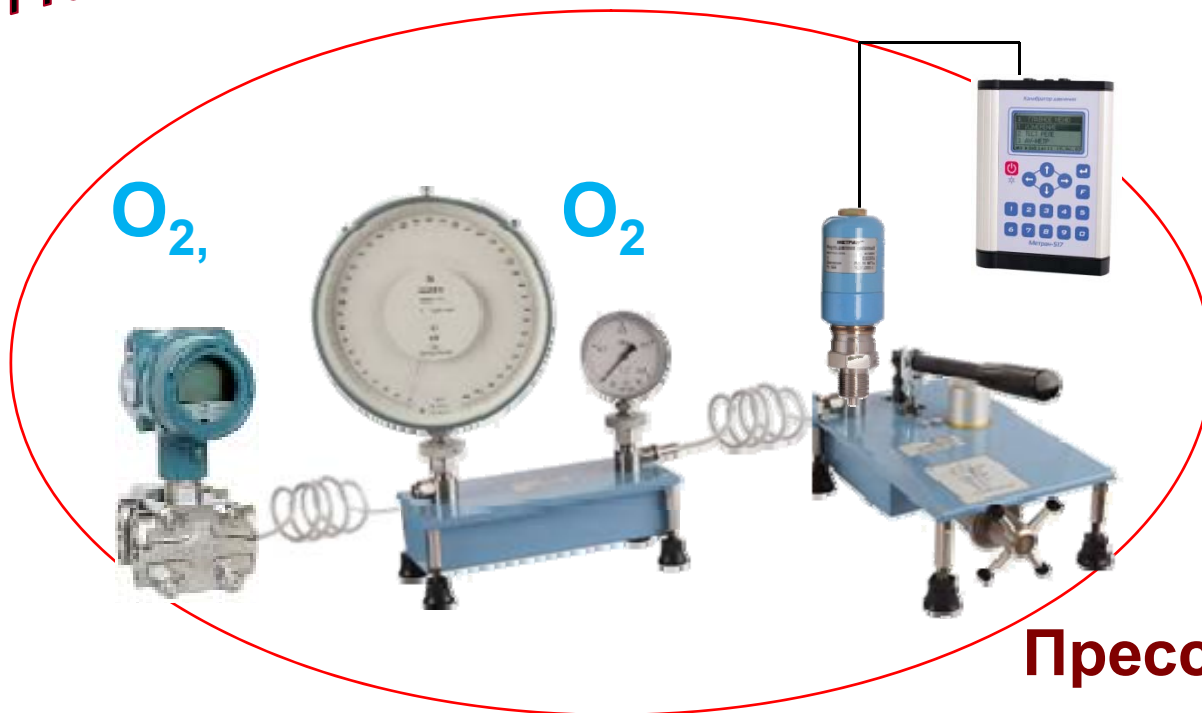
Слайд No. 63

- Исполнения: общепромышленное и **1ExialIBT4X**
обезжиривание (опция)
- Широкий выбор диапазонов и погрешностей
избыточное : от 0..1,6 кПа до 0..60 МПа;
абсолютное : от 0..25 кПа до 0..6 МПа.
давление-разрежение: от ± 630 Па до -0,1..2,4 МПа;
разрежение: от -630..0 Па, до -100..0 кПа
- Погрешность измерений давл.: от $\pm 0,02\%$ до $\pm 0,1\%$
(выбирается при заказе)
- Защитная диафрагма в каждом модуле
- Управление модулем Метран-518 и его питание от калибратора Метран-517 или ПК.

Комплекс для поверки кислородных приборов

Новинка!

**Калибратор Метран-517
или Метран-502-ПКД-Р**



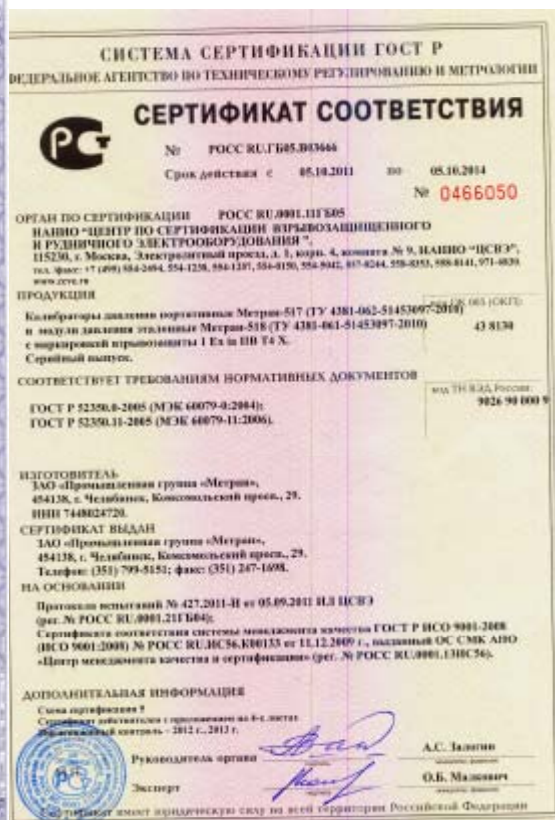
Модули давления
калибраторов
проходят спец. очистку -
обезжиривание
(код «О» при заказе)

Диапазоны:
от 0...5 кПа до 0...70 МПа
Рабочая среда: вода

Пресс П-70К

Для тех, кто не шутит с кислородом!

Калибратор Метран-517-Ех, Модуль давления Метран-518-Ех



№	НАИМЕНОВАНИЕ	ПОИСКОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ	ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ
66	взрывопожароопасное оборудование по 140	гг. № 9, здание «КСКУ»	И-02 ЕА-00
		84, 508-033, 588-8141, 971-8839	
67	И-02 ЕА-00		
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

№	ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ	Дата выдачи	Срок действия
8,7	896		
1,15	31		
37	37		
30	30		
280	280		
134	134		
0	0		

№	ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ	Дата выдачи	Срок действия
8,7	896		
1,15	31		
37	37		
30	30		
280	280		
134	134		
0	0		

№	ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ	Дата выдачи	Срок действия
8,7	896		
1,15	31		
37	37		
30	30		
280	280		
134	134		
0	0		

Источники создания давления

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОМПЫ



Микропомпа П-0,04

- 40...40 кПа
Шаг 1 Па



П-0,25М

- 90...250 кПа
Шаг 40 Па

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ НАСОСЫ



Новинка!

Н-2,5УМ; Н-2,5М; Н-2,5У; Н-2,5УП
0...2,5 МПа; -0,095...2,5 МПа

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРЕССА



П-70
0...70 МПа



П-70-К
0...70 МПа

ПНЕВМО-ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПОМПА PV-411-HP



Среда: воздух,
масло и вода

-0,095...70 МПа

Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»

Поверка СИД

2.0.3741.26780
30 марта 2010 г.
ru-RU

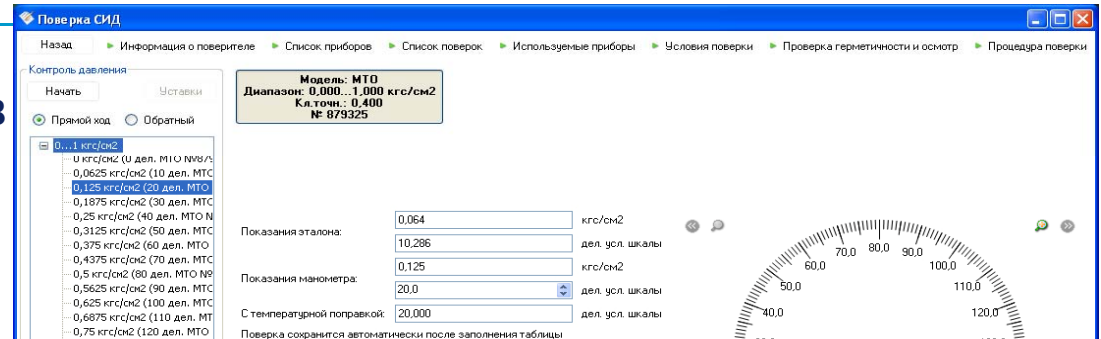
ПОВЕРКА СИД

 Поверка СИД Поверка средств измерения давления	 Agilent 34401A Работа с цифровым мультиметром Agilent 34401A	 Метран 514-ММП Работа с мультиметром Метран 514-ММП
 Метран-502 Калибратор давления портативный	 Метран-515 Калибратор давления портативный	 Метран-517 Калибратор давления портативный
 Метран-518 Модуль давления эталонный	 Базаданных Настройка работы с базой данных	 Коды доступа Настройка списка кодов доступа к приборам
 О программе Просмотр настроек и информации о программе		

Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»

Поверка манометров

и датчиков давления



Модель: Метран 100 ДД
Диапазон: 0...160 кПа
Кл.точн.: 0,25
№: 768909

Показания эталона: 119,376 кПа
Показания датчика: 119,344 кПа
%ВПИ: 74,590

Ризм 119,376 кПа
Датч 15,9344 мА
Рдатч 119,344 кПа
Погрешность -0,02 %

Id	Точка нагружения	Расч. эл. сигнал эталона	Показания эталона	Электрический сигнал	Погрешность, %	Вариация, %
0	0	3,9989	-0,011	3,9986	-0,002	
1	40	7,9942	39,942	7,9945	0,002	
2	80	11,9924	79,924	11,988	-0,028	
3	120	15,998	119,98	15,992	-0,037	
4	160	19,995	159,95	19,9805	-0,091	0
5	120	15,9932	119,932	15,9909	-0,015	0,022
6	80					



Программное обеспечение калибраторов давления «Поверка СИД»

Автоматическое формирование протокола поверки (калибровки) датчиков давления, образцовых и технических манометров в соответствии требованиями их методик поверки, ведение базы данных

Челябинский ЦСМС
 наименование органа Государственной метрологической службы

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Общие технические сведения	
Тип (модель)	Манран-100-ДВ-1430
Заводской номер	1
Идентификационный номер	2
Идентификационный эталон	1
Дата ввода в эксплуатацию	14.06.2004
Дата предыдущей поверки	14.06.2004
Место эксплуатации	Манран-СТАР
Предприятие (цех, агрегат)	ОМС
Условия поверки	
Температура окружающего воздуха	21°C
Относительная влажность	60%
Атмосферное давление	740 мм рт.ст.
Рабочее напряжение	вольт
Напряжение питания U	24 В
Сопротивление нагрузки	300 Ом
Технические характеристики	
Верхний предел измерений (Р _{изм})	25 кПа
Предел допускаемого значения основной погрешности	±0,25%
Установленный диапазон измерений:	
- по значению измеряемой величины (Pa);	25 кПа
- амплитуду аналогового сигнала (max-min)	16 мВ
Предел допускаемого значения основной погрешности в установленном диапазоне U _p	±0,25%
Предел допускаемого значения вариации U _{вар}	0,25%
Средства поверки	
Калибратор давления	Манран-510-ПД-Р
Код модуля давления	К25
Верхний предел измерений давления (ВРМ)	0,025 МПа
Предел допускаемой основной погрешности:	
- по давлению U _p	±0,05%
- по току выходного сигнала	±0,002%
- по току абсолютного	±0,0045 мА
- суммарная U _с	±0,078%
Критерии и параметры поверки	
Отношение суммарной погрешности калибратора к допускаемой погрешности датчика давления U _с	0,35
Отношение контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности датчика U _к	0,91%
Контрольный допуск U _к = U _п	0,23%

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр: соответствует
2. Испробование:
 - работоспособность: соответствует
 - функциональный корректор нуля: соответствует
 - герметичность: соответствует
3. Определено основное значение и вариация

Результаты измерений по аналоговому каналу приведены в табл.1

Контрольный диапазон	№ измерения	Заданное давление, кПа (уточный код)	Выходной сигнал датчика, мВ	Погрешность датчика, %	№ эталона	Заданное давление, кПа (образный код)	Выходной сигнал датчика, мВ	Погрешность датчика, %	Вариация, %
Полный	1	-0,001	4,0252	-0,16	9	-0,004	4,0299	-0,20	0,03
Область	2	4,348	8,0226	-0,15	8	6,243	8,0216	-0,16	0,01
Область	3	12,496	12,0171	-0,12	7	12,496	12,0197	-0,14	0,02
Область	4	18,747	16,0146	-0,10	6	18,742	16,0112	-0,10	0,02
Полный	5	25,008	20,0114	-0,04					

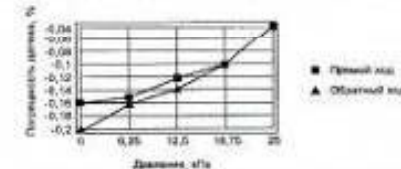


Рис. 1. Зависимость погрешности датчика от давления.

4. Оценка результатов:
 - Максимальное значение основной погрешности: соответствует
 - $U_{max} = -0,20\% < U_p \cdot \gamma = 0,23\%$
 - Максимальное значение вариации: соответствует
 - $U_{var} = 0,03\% < U_{var} = 0,25\%$

5. Заключение

Датчик годен для дальнейшей эксплуатации

Дата поверки: 14.06.2004 г.

Поверку провел: _____
 Подпись

Свидетельство о поверке № 5 от 14.06.2004 г.

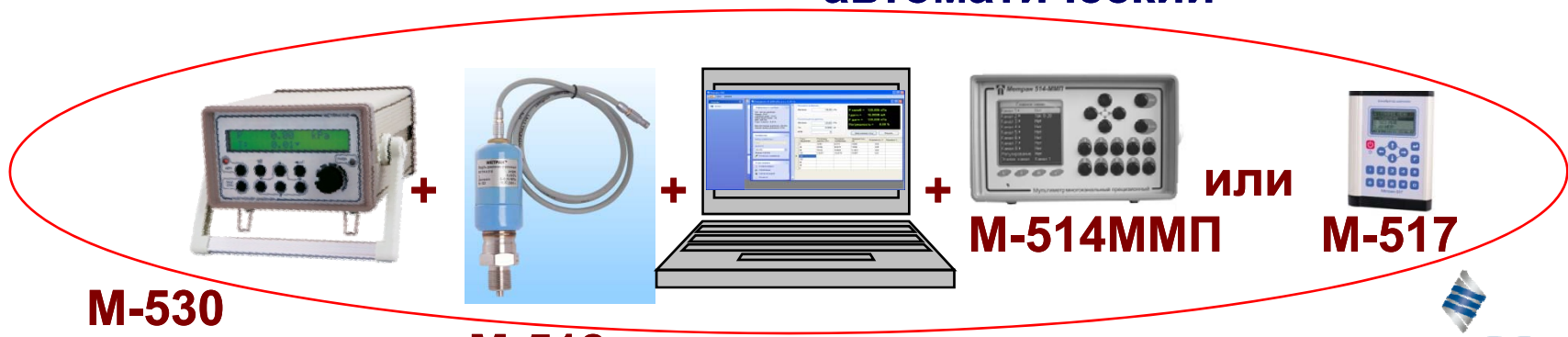
Калибратор-контроллер давления Метран-530



Диапазоны:
от 0...200 кПа до 0...2 МПа;
от 0,1...200 кПа до -0,1...2 МПа

Рабочая среда – воздух

3 режима задания давления:
-базовый (ручной) режим;
-полуавтоматический;
-автоматический



M-530

M-518

ПК

M-514ММП

или

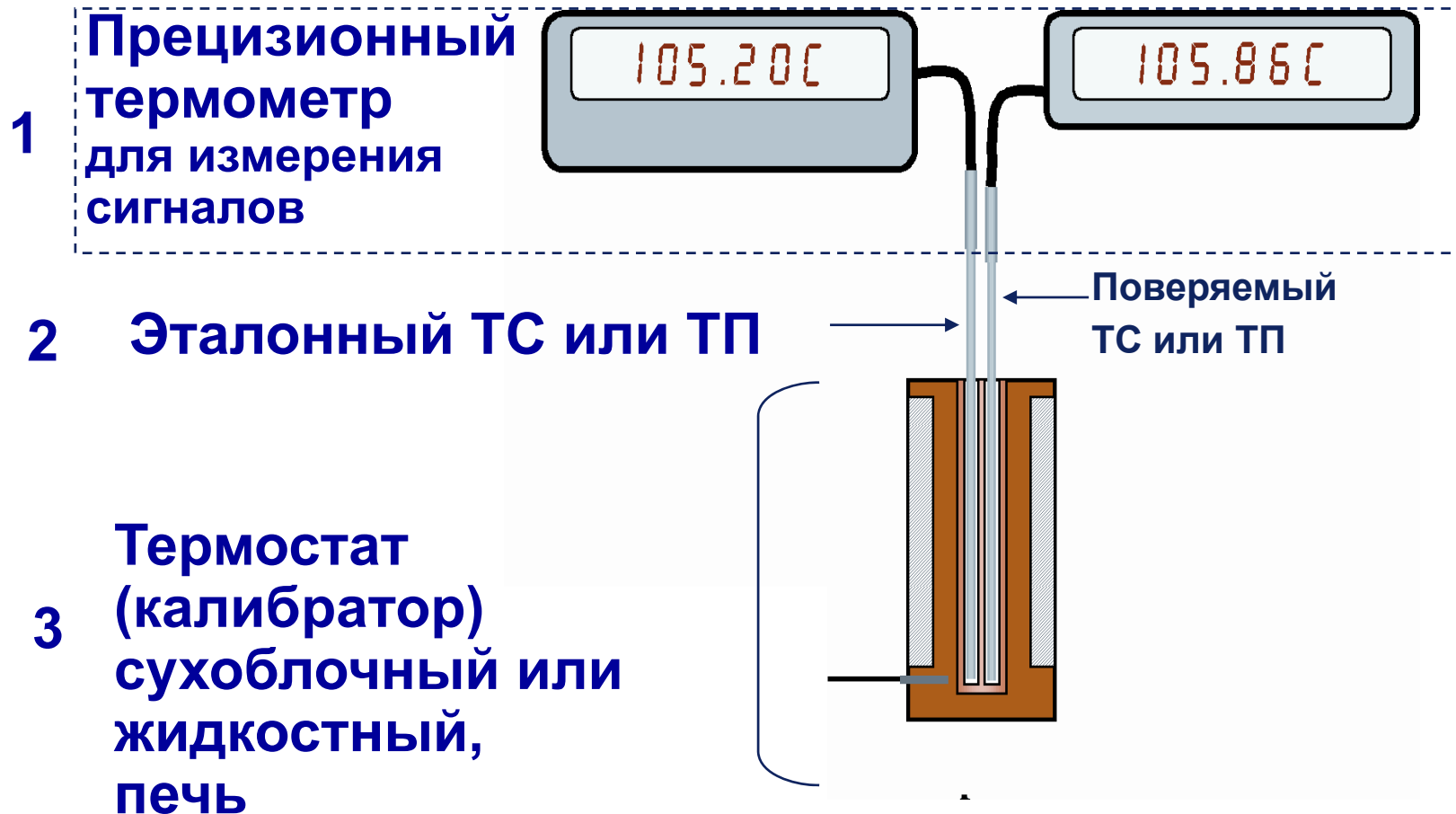
M-517

МЕТРАН™

Слайд No. 70

EMERSON
Process Management

Какое оборудование требуется для поверки датчиков температуры



Метрология для всех типов датчиков температуры

Калибраторы температуры
термостаты, криостаты,
печи



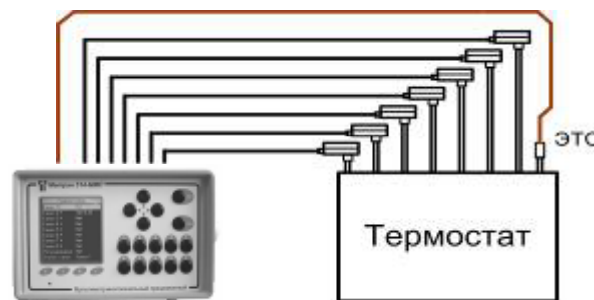
Эталонные датчики
температуры



Прецизионный
мультиметр (термометр)
Метран-514ММП



Ом/ мА/ мВ/ В



Измерение: I, U, R, TC, TP
8 каналов измерений
Высокая точность
RS232 и ПО

Метран-514ММП. Применение - поверка датчиков температуры

- **Каналы измерений при поверке ТС, ТП:
7 каналов - для поверяемых ТС, ТП;
1 канал – для эталонного ТС (ЭТС и др.) или ТП (ППО или др.)**
- **Поверка термометров сопротивления классов А и В и С**
- **Поверка термоэлектрических преобразователей 1, 2, 3-го классов**
- **Поверка датчиков температуры с унифицированным токовым сигналом 4-20мА, 0-5 мА**

ТС:

**50П, 100П, 200П, 500П, 1000П; Pt50, Pt100, Pt200,
Pt500, Pt1000; 50М, 53М, 100М; Cu50, Cu100; 100Н, Ni100**

ТП:

**В (ПР); S (ПП); К (ХА); Е (ХК); L(ХК);
Т(МК); J (ЖК); N(НН); R(ПП); А-1, А-2, А-3 (ВР)**

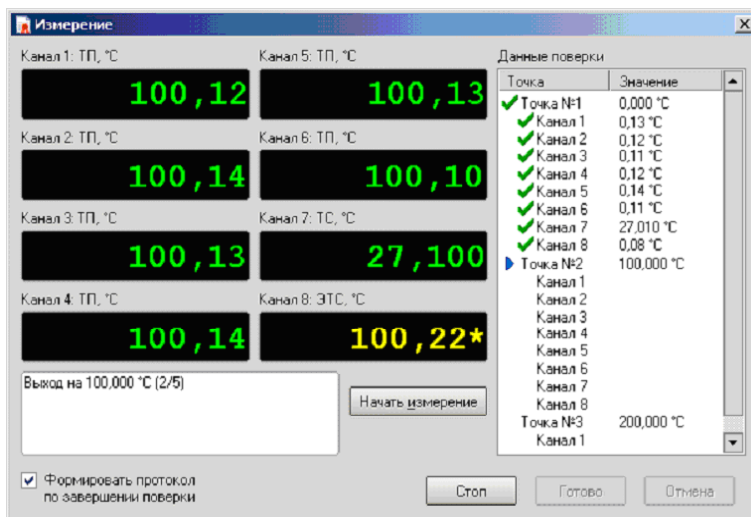
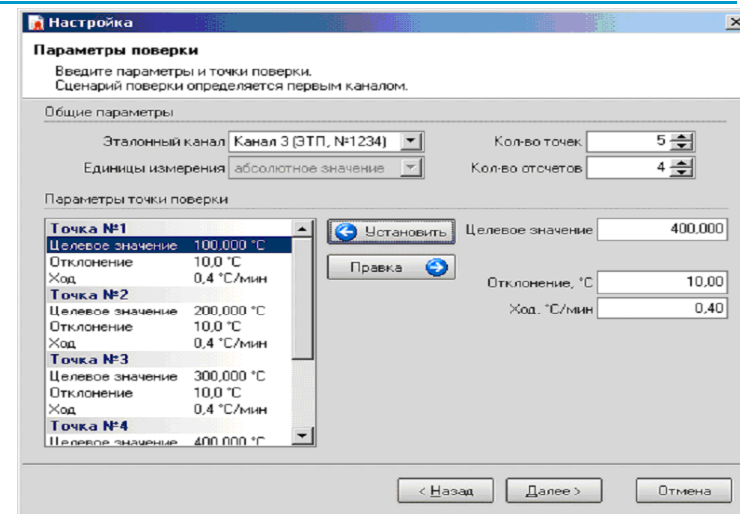
Электрические сигналы:

Ом/ мА/ мВ/ В

Метран-514ММП.

Программное обеспечение

- Конфигурирование измерительных каналов, в т.ч. параметров эталонных ТС и ТП
- Конфигурирование сценария поверки
- Поверка с помощью ПК в режиме on-line или обработка архива, полученного мультиметром в автономном режиме



- Формирование протоколов поверки ТС и ТП согласно ГОСТ 8.461-82 (новые 8.461-2009, Р 8.624-2006), 8.338-2002 и протоколов поверки датчиков с унифицированным сигналом
- *В перспективе:* управление термостатом для полностью автоматизированной поверки датчиков температуры

Метрологическое оборудование

- Метрологическое оборудование для калибровки приборов давления
- Метрологическое оборудование для калибровки датчиков температуры
- Универсальные калибраторы
- Метрологические стенды



**От портативных калибраторов
до лаборатории под ключ**

Многофункциональные калибраторы Метран-510 ПКМ и Метран-540



Многофункциональный калибратор Метран-510 ПКМ



- Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
 - ток;
 - напряжение;
 - сопротивление;
 - сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС) и/или термоэлектрических преобразователей (ТП);
- Интерфейс RS232 (опция)
- Гальваническая развязка каналов
- Компенсация температуры «холодного» спая
- Одновременная генерация и измерение
- Режим автоматизированной поверки



Погрешность
(например, при измерении 4-20 мА):
Код А - $\gamma = \pm 0,016\%$ **Код Б - $\gamma = \pm 0,025\%$**

Многофункциональный калибратор Метран-540

Новинка-2011!



- Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
 - ток;
 - напряжение;
 - сопротивление;
 - сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС) и/или термоэлектрических преобразователей (ТП);
- Графический дисплей со светодиодной подсветкой
- Компенсация температуры «холодного» спая
- Аппаратно-программный интерфейс ПК (RS232))
- Нормирование погрешности в диапазоне температур от -10°C до +50°C

Погрешность $\gamma = \pm 0,044\%$
(при измерении тока 4-20 мА):