

Промышленный калибратор давления

CPC4000

mentor





Внимание!

Данный символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезным травмам или летальному исходу, а также нанести вред окружающей среде.



Осторожно!

Данный символ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может явиться причиной повреждения оборудования или угрозы для окружающей среды.



Примечание

Данный символ служит для указания на полезные советы, рекомендации и информацию, позволяющую обеспечить эффективную и безаварийную работу.

Содержание

1. Общая информация	8
1.1 Гарантийные обязательства	8
1.2 Важное замечание	8
1.3 Замечания по высокочастотному излучению	8
1.3.1 Замечание по излучению FCC	8
1.3.2 Замечание по излучению CE	9
1.4 Торговые марки и авторские права	9
1.5 Лицензионное программное обеспечение	9
1.6 Программа Mensor Service Plus	9
1.6.1 Послегарантийное обслуживание	9
1.6.2 Услуги по калибровке	9
1.6.3 Сертификация и аккредитация	9
1.7 Упаковка перед поставкой	9
2. Замечания по безопасности	10
2.1 Ответственность пользователя	10
2.2 Общие замечания по безопасности	10
2.3 Замечания и предупреждения	11
3. Общее описание	12
3.1 Особенности	12
3.2 Включение	13
3.3 Лицевая панель	14
3.3.1 Выключатель электропитания	14
3.3.2 Порт USB	14
3.4 Дисплей	15
3.5 Шасси в сборе	16
3.5.1 Модуль управления	16
3.6 Электрическая блок-схема	17
4. Технические характеристики	18
4.1 Характеристики модуля измерения	18
4.2 Основной модуль	19
4.3 Нормативные документы и сертификаты	20
4.4 Рабочие диапазоны модулей калибратора	20
5. Установка	21
5.1 Распаковка прибора	21
5.2 Размеры (мм) / дюймы	22
5.3 Монтаж	23
5.4 Задняя панель	23

5.4.1	Пневматические соединения	23
5.4.2	Порт давления питания	24
5.4.3	Порт выпуска	24
5.4.4	Порт сброса	24
5.4.5	Порт Измерение/Управление	24
5.4.6	Порт подключения эталона	24
5.4.7	Порт подключения барометрического эталона	24
5.5	Разъем удаленной коммуникации	24
5.6	Пуск	24
6.	Локальное управление и конфигурирование	25
6.1	Общие указания по эксплуатации	25
6.1.1	Конфигурационные приложения	25
6.1.2	Особенности экрана дисплея	25
6.2	Начальная установка параметров	26
6.2.1	Информационное приложение с контактами и номерами версий	26
6.2.2	Выбор языка	26
6.3	Выбор приложения и ввод параметров	27
6.4	Приложения	28
6.4.1	Главный экран	28
6.4.1.1	Удержание диапазона / Автоматическое определение диапазона	29
6.4.1.2	Уставка управления	29
6.4.1.3	Единицы измерения и типы давления	33
6.4.1.4	Гистограмма	33
6.4.1.5	Дополнительные экраны	33
6.4.1.6	Клавиша Калибровка нуля	35
6.4.1.7	Клавиша Тарировка	36
6.4.1.8	Выбор рабочего режима	37
6.4.2	Приложение Настройки	38
6.4.2.1	Языки	38
6.4.2.2	Яркость	39
6.4.2.3	Громкость	39
6.4.2.4	Пользовательские базовые единицы измерения / множитель	40
6.4.2.5	Барометрические единицы	40
6.4.2.6	Конфигурирование	41
6.4.3	Приложение Настройки управления	42
6.4.3.1	Тип управления	43
6.4.3.2	Уставка скорости (Rate Setpoint)	43
6.4.3.3	Параметры стабильности	44

6.4.3.4	Объем, создающий управляющее давление (Control Volume)	44
6.4.3.5	Пределы управления	45
6.4.3.6	Скорость сброса давления	45
6.4.3.7	Параметры стабильности скорости	46
6.4.3.8	Флажки обнаружения	47
6.4.4	Приложение Настройки экрана	48
6.4.4.1	Фильтр показаний	48
6.4.4.2	Разрядность показаний	49
6.4.4.3	Функции калибровки	49
6.4.4.4	Эталонный ноль (Zero Reference Standard)	50
6.4.5	Приложение Программы (Programs)	51
6.4.5.1	Редактирование программ (Edit Programs)	51
6.4.6	Приложение Избранное	53
6.4.7	Приложение Информация	53
6.4.8	Приложение Поиск и устранение неисправностей	54
6.4.9	Дистанционное управление (Remote Application)	55
6.4.9.1	Набор команд дистанционного управления (Remote Command Set)	55
6.4.9.2	Настройки удаленной коммуникации (Remote Communication Settings)	56
6.4.10	Приложение Настройки шага (Step Settings)	58
6.4.10.1	Предустановленные шаги (Preset Steps)	59
6.4.11	Приложение Тест на герметичность (Leak Test)	60
6.4.12	Приложение Тест на броски давления (Burst Test)	61
6.4.13	Приложение Сервис (Service)	62
6.4.14	Разблокированное приложение Сервис (Unlocked Service Application)	63
7.	Дистанционное управление	64
7.1	Наборы команд	64
7.2	IEEE-488	64
7.2.1	Команды IEEE-488.2	64
7.3	Ethernet	65
7.4	Последовательная коммуникация	66
7.4.1	Требования к кабелю последовательной коммуникации	66
7.5	Набор команд Mensor	67
7.5.1	Формат команд и запросов	67
7.5.2	Определения набора команд	67
7.5.3	Форматы выходного сигнала	68
7.5.4	Набор команд и запросов Mensor	68
7.5.5	Синтаксис команд для единиц измерения	81
7.5.6	Сообщения об ошибках	82

7.6 Набор команд SCPI	82
7.6.1 Команды и запросы SCPI	82
7.6.2 Сообщения об ошибках	85
7.7 Набор команд эмуляции DPI 510	87
7.7.1 Поддерживаемые команды и запросы DPI 510	87
7.7.2 Неподдерживаемые команды и запросы DPI 510	89
7.7.3 Единицы измерения DPI 510	90
7.8 Набор команд эмуляции GE PACE (SCPI)	91
7.8.1 Поддерживаемые команды и запросы SCPI GE	91
7.8.2 Сообщения об ошибках	99
7.9 Обновление ПО через порт USB	101
8. Опции	102
8.1 Барометрический эталон (CPX-A-C4-6)	102
8.1.1 Эмуляция избыточного давления	102
8.1.2 Эмуляция абсолютного давления	102
8.1.3 Погрешность режима эмуляции	102
8.1.4 Калибровка барометрического эталона	103
8.1.5 Технические характеристики барометрического эталона	103
8.2 Дополнительные преобразователи (CPR4000)	103
8.2.1 Установка вторичного преобразователя	103
8.3 Комплект для монтажа в стойку (CPX-A-C4-R)	103
8.4 Фитинги	104
8.5 Удаленная калибровка	104
8.5.1 Комплект для удаленной калибровки встроенных преобразователей (CPX-A-C4-4)	104
8.5.2 Салазки для калибровки барометрического эталона (CPX-A-C4-5)	105
8.5.3 Процедуры внешней калибровки	105
8.6 Система автоматической защиты от загрязнения (CPS)	106
8.6.1 Установка автоматической системы CPS	107
8.6.2 Характеристики автоматической системы CPS	108
8.6.2.1 Технические характеристики	108
8.6.2.2 Размеры [мм]/дюймы	109
8.6.3 Эксплуатация автоматической системы CPS	110
8.7 Аксессуары системы CPS	111
8.7.1 Коалесцирующий фильтр (CPX-A-C4-9)	111
8.7.2 Игольчатый вентиль (CPX-A-C4-8)	112
8.8 Бустер давления	113
9. Обслуживание	114

9.1	Послегарантийная поддержка	114
9.2	Запасные части	114
9.3	Демонтаж преобразователя	115
9.3.2.1	Демонтаж барометрического эталона	116
10.	Калибровка	118
10.1	Услуги по калибровке Mensor и WIKA по всему миру	118
10.2	Окружающая среда	118
10.3	Эталоны давления	118
10.4	Среда	118
10.5	Настройка	119
10.6	Калибровочные данные	120
10.7	Приложение калибровки по одной точке	120
10.8	Приложение калибровки по двум точкам	121
10.9	Линеаризация	122
10.10	Напор	124
11.	Техническая поддержка	125
11.1	Опции	125
11.2	Регистратор	126
11.2.1	Удаленный регистратор	126
11.2.2	Регистратор значений давления	127
11.3	Калибровка сенсорного экрана	128
11.4	Использование	129
12.	Приложения	130
12.1	Единицы измерения	130
12.2	Коэффициенты преобразования, ф/кв. дюйм	131
12.3	Коэффициенты преобразования, мторр	132
12.4	Коэффициенты преобразования, Па	133

1 Общая информация

1.1 Гарантийные обязательства

Фирма Mensor гарантирует отсутствие дефектов при производстве в используемых материалах при производстве своих изделий. На изделия распространяется гарантия 2 года с момента поставки. Никакая другая специальная гарантия не предоставляется, и никакое подтверждение Продавца, словами или действиями, не должно рассматриваться как гарантийные обязательства.

ПРОДАВЕЦ ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКИХ-ТО КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ. При обнаружении дефекта, допущенного в процессе производства, или дефекта в используемых материалах при условии эксплуатации в нормальных условиях в пределах гарантийного срока ремонт для покупателя будет произведен бесплатно после доставки изделия (изделий) на завод-изготовитель за счет покупателя. Если по результатам осмотра, выполненного фирмой Mensor или его авторизованным представителем, обнаруживается, что изделие было повреждено по неосторожности, в результате деформации, неправильного использования, грубого обращения, неправильной установки или по другим причинам, за которые Mensor не несет ответственности, данная гарантия аннулируется. Решение Mensor будет окончательным относительно всех вопросов состояния изделия, причины и природы неисправности, а также необходимости или процедуры ремонта. Обслуживание, ремонт или разборка изделия любым способом, не указанным в специально предоставленных инструкциях и без разрешения завода-изготовителя, аннулирует данную гарантию.

MENSOR НЕ ПРИЗНАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭТОГО РУКОВОДСТВА, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. Mensor не несет ответственности за ошибки, допущенные в данном руководстве, или за непредвиденные или косвенные убытки в связи с изложенной информацией, рабочими характеристиками или использованием данного материала.

1.2 Важное замечание

Технические характеристики и другая информация в данном руководстве могут быть изменены без уведомления.

Фирма Mensor предпринимает все необходимые усилия для предоставления полной и обновленной информации о данном оборудовании. При возникновении вопросов по материалу, изложенному в данном руководстве, или вопросов использования описанного оборудования необходимо обратиться в фирму Mensor:

Mensor
201 Барнс Драйв
Сан Маркос, TX 78666
тел.: 1-512-396-4200
1-800-984-4200 (только в США)
www.mensor.com
факс: 1-512-396-1820
email: sales@mensor.com
tech.support@mensor.com

WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG
Александр-Виганд-Штрассе 30
D-63911 Клингенберг / Германия
тел.: (+49) 93 72/132-5015
www.wika.de
fax: (+49) 93 72/132-8767
email: CTsales@wika.com

1.3 Замечания по высокочастотному излучению



Внимание!

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РАДИОЧАСТОТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ДАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАБЕЛИ.

1.3.1 Замечания по излучению FCC

Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим ограничениям, накладываемым на цифровые устройства данного класса, в соответствии с частью 15 норм FCC. Данные ограничения разработаны для обеспечения адекватной защиты от опасного уровня помех при эксплуатации оборудования при коммерческом использовании. Данное изделие генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, если установка и использование выполняются способом, несоответствующим данному руководству. Существует вероятность того, что использование данного изделия в жилой зоне может приводить к появлению радиопомех.

В этом случае пользователь будет вынужден устранить радиопомехи за свой счет.

1.3.2 Замечания по излучению СЕ

Данное оборудование, по уровню излучений соответствующее классу А, предназначено для использования в промышленной среде. В некоторых случаях при эксплуатации в других условиях, например, в жилой зоне или общественных местах оно может излучать интерференционные помехи. В таких случаях пользователя могут обязать принять соответствующие меры по устранению помех.

1.4 Торговые марки и авторские права

Mensor является зарегистрированной торговой маркой Mensor, LP. Все другие торговые марки и названия изделий являются названиями или торговыми марками соответствующих компаний. ©2015, Mensor, LP. Все права защищены.

1.5 Соглашение по использованию лицензионного программного обеспечения

Данное изделие содержит интеллектуальную собственность, т.е. программное обеспечение, которое предполагает лицензию на использование конечным заказчиком/заказчиком (здесь и далее: конечным заказчиком).

Это не продажа такой интеллектуальной собственности.

Конечный заказчик не должен копировать, дизассемблировать или заново компилировать программное обеспечение.



Примечание

Программное обеспечение поставляется конечному заказчику “как есть” без гарантии любого вида, явной или подразумеваемой, включая, но не ограничиваясь, гарантией товарной пригодности и пригодности для определенной цели. Весь риск, касающийся качества и рабочих характеристик программы, лежит в зоне ответственности конечного пользователя.

Фирма Mensor и ее поставщики не несут ответственности ни за какие убытки, понесенные конечным пользователем (включая, но не ограничиваясь, общие, специальные, косвенные или непредвиденные убытки, включая убытки от потери коммерческой прибыли, перерывы в коммерческой деятельности, потери бизнес-информации и т.п.), являясь результатом или в связи с поставкой, использованием или рабочими характеристиками программного обеспечения.

1.6 Программа Mensor Service Plus

Если вы столкнулись с проблемой и не можете найти ответ в данном руководстве по эксплуатации, свяжитесь с фирмой Mensor по телефону 1-800-984-4200 (только в США) или 1-512-396-4200 для персональной помощи или по любому контактному адресу из приведенных на последней странице данного руководства. Мы готовы помочь.

1.6.1 Послегарантийное обслуживание

Фирма Mensor заинтересована в поддержании рабочих характеристик своего оборудования и после окончания гарантийного срока. Мы выполняем полный спектр ремонтных работ, калибровку и услуги по сертификации в послегарантийный период по номинальной стоимости.

1.6.2 Услуги по калибровке

Помимо сервисных услуг, предоставляемых на собственное оборудование, Mensor может выполнить полную калибровку любых ваших средств измерения давления с диапазоном до 30000 psi. Данная услуга включает калибровку в аккредитованной лаборатории.

1.6.3 Сертификация и аккредитация

Фирма Mensor сертифицирована по ISO 9001:2008. Программа калибровки, выполняемая на фирме Mensor, аккредитована A2LA как соответствующая требованиям стандартов ISO/IEC 17025:2005 и ANSI/NC SL Z540-1-1994.

1.7 Упаковка перед поставкой

Если изделие транспортируется в другое место или по какой-то причине возвращается на фирму Mensor курьерской службой, для минимизации риска повреждения оно должно быть соответствующим образом упаковано.

Рекомендуется помещать изделие в контейнер проложенным со всех сторон ударопоглощающим материалом толщиной не менее четырех дюймов, например, чипсами из пенополистирола.

2 Замечания по технике безопасности

2.1 Ответственность пользователя

Для обеспечения безопасности пользователь должен убедиться, что:

- Система использовалась надлежащим образом, не работала с опасными средами и соблюдены все технические характеристики.
- Система эксплуатировалась в надлежащих рабочих условиях.
- Данное руководство по эксплуатации находится в поле зрения оператора и доступно пользователю в месте установки системы.
- Система эксплуатируется, обслуживается и ремонтируется только авторизованным и квалифицированным персоналом.
- В распоряжении оператора имелась инструкция по промышленной безопасности и охране окружающей среды, а также чтобы он досконально изучил руководство по эксплуатации и содержащиеся там замечания о безопасности.

2.2 Замечания по безопасности



Примечание

Система должна эксплуатироваться только обученным персоналом, который ознакомлен с данным руководством и правилами пользования изделием.



Внимание!

Внимание: Условием безаварийной и безопасной эксплуатации данной системы является правильная транспортировка, правильное хранение, установка, сборка, надлежащая эксплуатация, а также бережная эксплуатация и техническое обслуживание.

Любые, не описанные в данном руководстве эксплуатационные действия, запрещены. При обращении с системой, являющейся электронным высокоточным изделием, необходимо соблюдать осторожность как с электронным высокоточным изделием (обеспечить защиту от влаги, ударов, сильных магнитных полей, электростатических разрядов и экстремальных температур). Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь прибора.

Питание системы осуществляется с помощью силового кабеля, находящегося под опасным для жизни напряжением. Даже после отключения системы от питающей сети, за счет внутренней емкости в системе может присутствовать опасное напряжение.

Особое внимание следует уделять надежности пневматических соединений при использовании опасных и токсичных сред.

Ремонт должен осуществляться только авторизованным сервисным персоналом.



Примечание

В данном руководстве содержатся дополнительные указания по обеспечению безопасности.

2.3 Замечания и предупреждения



Внимание!

ВНИМАНИЕ: ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ! Газы, находящиеся под высоким давлением, потенциально опасны. Внутренняя энергия таких газов и жидкостей может внезапно высвободиться с очень большой силой. Системы под высоким давлением должны собираться и эксплуатироваться только персоналом, прошедшим соответствующее обучение правилам безопасной эксплуатации.



Внимание!

ВНИМАНИЕ: ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫМ! Не рекомендуется установка данного оборудования в зоне, требующей использования искробезопасных приборов.



Внимание!

ВНИМАНИЕ: ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ! Трубопроводы, клапаны и другое сопутствующее оборудование должны быть рассчитаны на максимальное прилагаемое давление. В противном случае возможны травмы оператора и находящегося рядом технического персонала.



Осторожно!

ОСТОРОЖНО! ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТРЕБУЕМУЮ СРЕДУ ПОД ДАВЛЕНИЕМ! Применяйте только чистые, сухие, неагрессивные газы, если фирмой Mensor не указаны другие. Данный прибор не рассчитан на работу с кислородом.



Осторожно!

ОСТОРОЖНО! Аналогично работе с другим чувствительным электронным оборудованием, во избежание потери данных перед отключением или подключением источника питания обесточьте прибор выключателем на лицевой панели. Прибор должен располагаться таким образом, чтобы его всегда можно было отключить от силовой розетки.



Внимание!

ВНИМАНИЕ: Не допускается использование неподходящего силового кабеля. См. Раздел 4.0 - Технические характеристики источника питания.



ОСТОРОЖНО! НЕОБХОДИМА ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО РАЗРЯДА. Во избежание влияния электростатического разряда на чувствительное электронное оборудование, при работе с открытыми электрическими цепями (печатными платами) необходимо пользоваться персональными заземляющими браслетами и производить работы на заземленной поверхности.

В данном руководстве содержатся дополнительные указания по обеспечению безопасности.

3 Общее описание

Модель CPC4000 является промышленным одноканальным / многодиапазонным автоматическим калибратором давления, предназначенным для тестирования и калибровки различных приборов измерения давления, например, манометров, переключателей давления, датчиков и преобразователей в режиме абсолютного или избыточного давления. Модель CPC4000 предусматривает использование двух высокоточных и высокостабильных преобразователей, а также опционального барометрического эталона.

Модель CPC4000 выпускается как в настольном исполнении, так и в исполнении для монтажа в стойку.



Рисунок 3.1 - Настольная версия

3.1 Особенности

Модель CPC4000 имеет следующие отличительные особенности:

- До двух высокостабильных, встроенных преобразователей давления с температурной компенсацией.
- Широкий диапазон рабочего давления -15 ... 3045 psig/ -1 ... 210 бар или 0 ... 3060 psia/ 0 ... 211 бар абс.
- Погрешность 0,02% Intelliscale-50.
- Опциональный съемный / сменный встроенный высокоточный барометрический эталонный преобразователь, обеспечивающий эмуляцию избыточного давления для диапазонов абсолютного давления и наоборот.
- Автоматическое определение диапазона для двух преобразователей давления для обеспечения плавного перехода между диапазонами.
- 7" цветной ЖК-индикатор с сенсорным экраном.
- Приложение для тестирования на герметичность и разрыв.
- Несколько языков; изменение языка производится для вывода текста на экран и выбора формата числовых значений/даты путем касания иконки с национальным флагом в экране настроек.
- Настольное исполнение или исполнение для монтажа в стойку
- Локальная эксплуатация или передача и чтение команд дистанционного управления.

3.2 Пуск

Проверьте работоспособность CPC4000. Подайте питание на силовой разъем, расположенный на задней панели прибора с помощью входящего в комплект силового кабеля, удалите пластмассовые заглушки с пневматических портов и переведите выключатель в положение ON. Система выполнит инициализацию, которая занимает около 30 секунд, после чего индикатор будет находиться в аналогичном показанному на рисунке ниже состоянии.

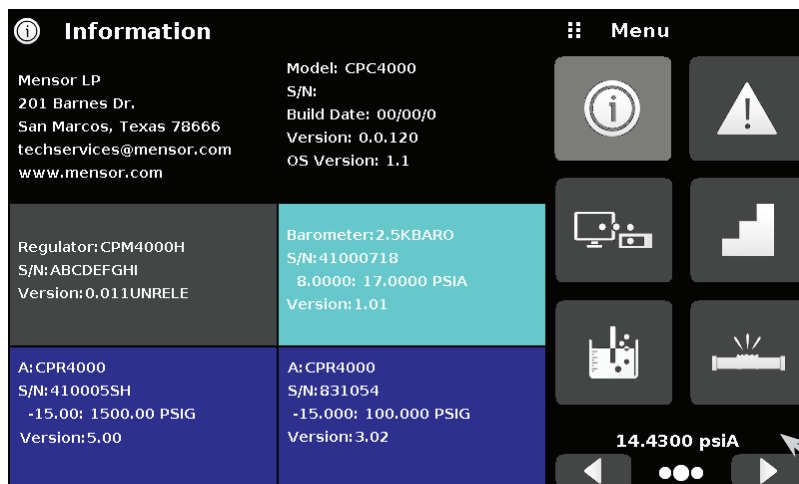


Защитное заземление! Не допускается использование переходников или устройств защиты от бросков напряжения без контакта защитного заземления. Силовой кабель должен иметь жилу защитного заземления. Прибор должен располагаться таким образом, чтобы его всегда можно было отключить от силовой розетки.



Вентиляция! Не блокируйте доступ воздуха к вентиляторам, расположенным на задней панели прибора.

Для просмотра конфигурационной информации модели CPC4000 коснитесь клавиши Next Page [▶], после чего в меню появится пиктограмма информационного приложения (App) [ⓘ] и окно с контактной информацией службы технической поддержки Mensor, номером модели и установленными преобразователями. Нажмите клавиши Previous Page [◀] и [🏠] для возврата в основной экран.



3.3 Лицевая панель

На лицевой панели CPC4000 находится 7" цветной ЖК-индикатор с сенсорным дисплеем. Ввод осуществляется нажатием на слова, символы или пиктограммы приложений на экране. Справа расположен выключатель питания и порт USB. Также на лицевой панели указаны номер модели и логотипы компаний.



3.3.1 Выключатель электропитания

Выключатель питания имеет два положения, переключаемые аналогично шариковой ручке. Нажмите выключатель с достаточной силой для его фиксации в положении ON и включения прибора. Снова нажмите выключатель питания для его перевода в положение OFF и выключения системы.



При отключении питания прибора в положении выключателя ON прибор выключится до момента восстановления подачи питания, после чего немедленно восстановит свою работу.

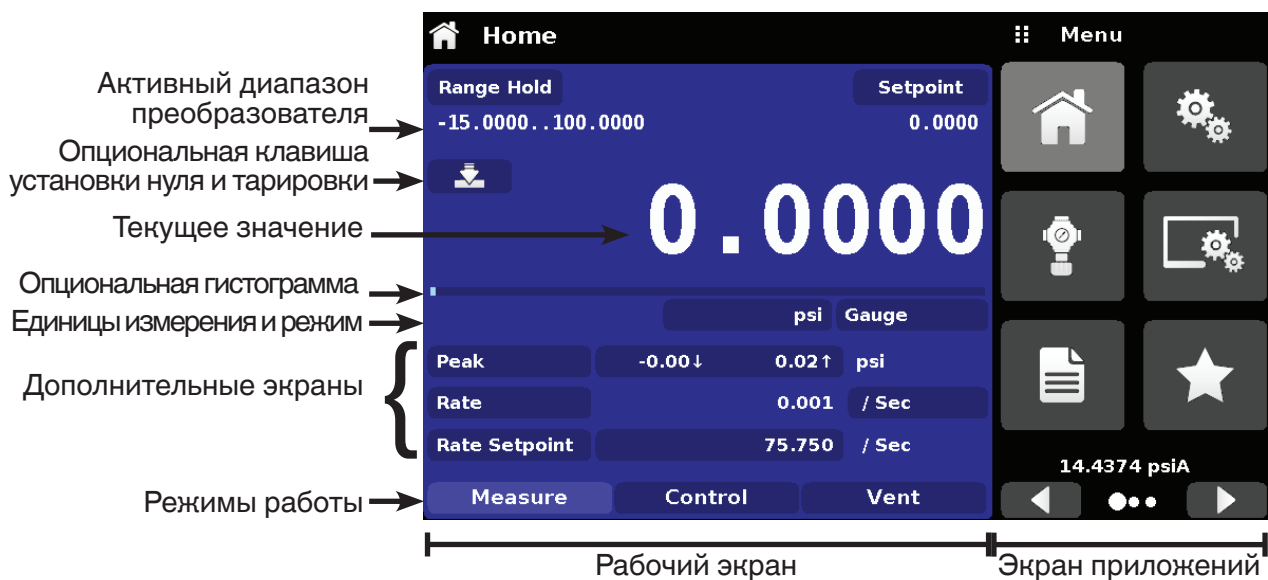
Примечание

3.3.2 Порт USB

Порт USB на лицевой панели аналогичен порту USB главного устройства и его назначение будет описано дальше. Также данный порт используется для обновления программного обеспечения.

3.4 Дисплей

Дисплей разделен на две части. В основном экране (“Главный экран”) левые три четверти представляют собой рабочий экран с каналом управления. В канале управления отображаются текущие значения величин, единицы измерения, режим (абсолютное или избыточное давление), активный диапазон встроенного преобразователя, значение уставки управления давлением, гистограмма (если активирована), клавиша установки нуля или тарировки (если активирована), а также вспомогательные и выбранные экраны. В правой четверти расположены пиктограммы приложений (“Apps”) для ввода основных настроек прибора, управления, отображения, программирования, часто используемых, а также клавиша “Next Page” [▶], при нажатии которой отображаются вторая и третья страницы пиктограмм для информации, поиска и устранения неисправностей, дистанционной коммуникации, изменения величины дискрета, теста на герметичность, теста на разрыв и сервисных приложений.



Клавиши, значки и окна: На сенсорном экране CPC4000 имеется много клавиш с соответствующими графическими пиктограммами или текстом, при нажатии которых открывается соответствующее окно, в котором в свою очередь можно менять значения или просматривать информацию. Некоторые из данных клавиш переходят из одного состояния в другое, другие предлагают выбор или отображают окно ввода численных значений. Отображаемый текст или пиктограммы, которые не реагируют на прикосновение, называются значками или окнами. Эксплуатирующий персонал быстро осваивает функции часто используемых клавиш.

Основной экран: Основной экран или “Главный экран” появляется после включения питания. Он содержит рабочий экран и экран приложений. Данный экран остается таким, каким он был после последнего конфигурирования.

Рабочий экран: Рабочий экран (левые 3/4 дисплея) содержит информацию, относящуюся к измерениям. На нем возможно одновременное отображение до трех вспомогательных экранов и текущего значения давления. Рабочий режим прибора может выбираться из следующих: “Measure” (измерение), “Control” (управление) и “Vent” (сброс).

3.5 Шасси в сборе

Шасси в сборе представляет собой корпус системы. Преобразователи размещаются внутри шасси и могут заменяться с помощью простых ручных инструментов. На рисунке 3.5 показан вид сверху на шасси со снятой крышкой.

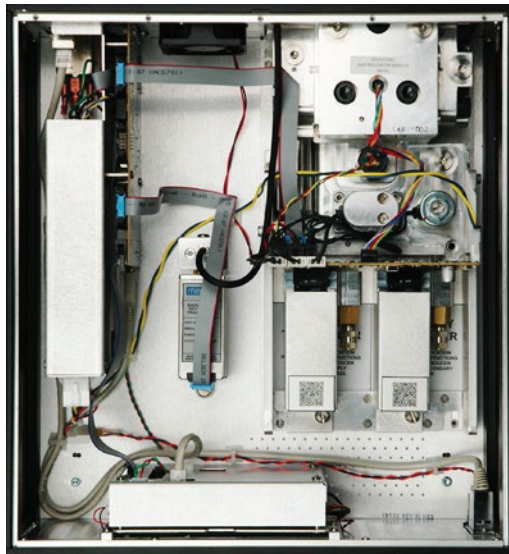


Рисунок 3.5 – Шасси в сборе

3.5.1 Модуль управления

Модуль управления называется “Соленоидный клапан-регулятор” (SVR модуль). В зависимости от рабочего диапазона давления SVR модуль выпускается в четырех вариантах:

- SVR модуль низкого давления (LPSVR)
- SVR модуль умеренного давления (MPSVR)
- SVR модуль высокого давления (HPSVR)
- SVR модуль очень высокого давления (EPSVR)

Предельные значения давления для каждого модуля приведены в Разделе 4, Технические характеристики.

Каждый модуль управления включает в себя платформы для установки не более двух высокопроизводительных преобразователей давления модели CPR4000, которые допускают отслеживание по стандартам NIST. С целью обеспечения высокоточного выходного сигнала оба преобразователя могут использоваться в сочетании с высокостабильным регулятором давления. Каждый преобразователь имеет собственные данные о компенсации и калибровке, поэтому любой преобразователь может быть заменен в приборе без необходимости повторной калибровки.



Рисунок 3.5.1 – Преобразователь давления

3.6 Электрическая блок-схема

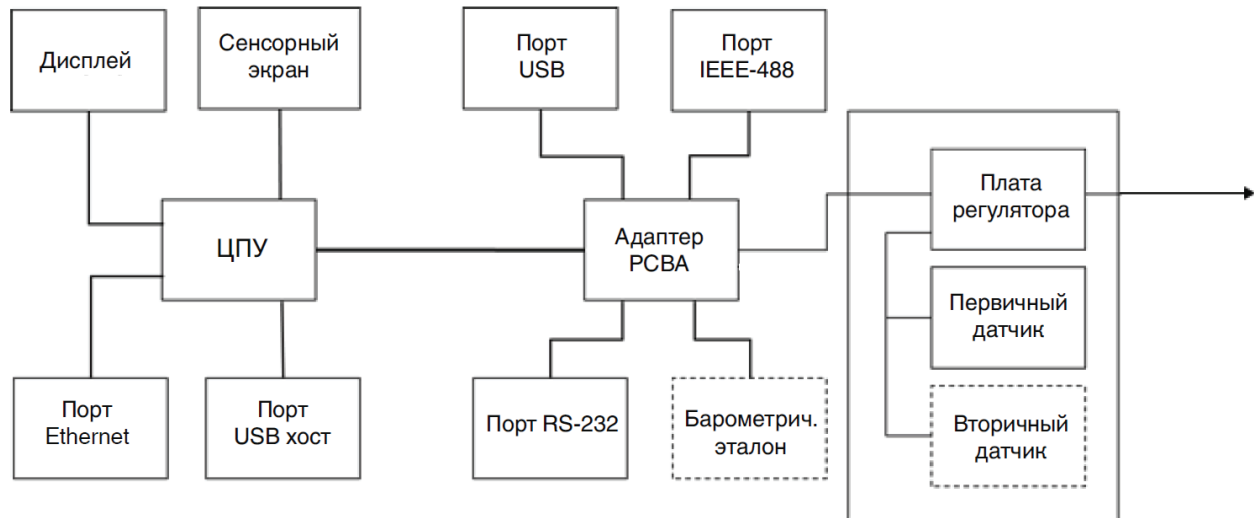


Рисунок 3.6 – Электрическая блок-схема

4 Технические характеристики

Приведенные здесь характеристики точности получены при сравнении с первичными эталонами, сертифицированными национальным метрологическим институтом или аккредитованной международной организацией по стандартам. Указанные значения точности вычислены в соответствии с руководством ISO по выражению неопределенности измерений (GUM). Программа калибровки фирмы Mensor аккредитована американской ассоциацией лабораторной аккредитации (A2LA) в соответствии с требованиями стандартов ISO/IEC 17025:2005 и ANSI/NCSL Z540-1-1994. В случае отступления от требований и рекомендаций Z540 в процессе калибровки такие несоответствия фиксируются в конкретном сертификате калибровки. Фирма Mensor оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления.

4.1 Характеристики модуля измерения

Эталонный преобразователь давления, модель CPR4000

Диапазон давления	Стандартно	Опционально
Погрешность ⁽¹⁾	0,02% FS ⁽²⁾	0,02% IS-50 ⁽³⁾
Избыточное давление	От 0 ... 0,35 до 0 ... 210 бар (от 0 ... 5 до 0 ... 3045 psi) ⁽⁴⁾	От 0 ... 1 до 0 ... 210 бар (от 0 ... 15 до 0 ... 3045 psi) ⁽⁴⁾
Мановакууметрическое давление	От -0,17 ... 0,17 до -1 ... 210 бар (от -2,5 ... 2,5 до -15 ... 3045 psi) ⁽⁴⁾	От -1 ... 10 до -1 ... 210 бар (от -15 ... 145 до -15 ... 3045 psi) ⁽⁴⁾
Абсолютное давление ⁽⁵⁾	От 0 ... 1 до 0 ... 211 бар абс. (от 0 ... 15 до 0 ... 3060 psi абс.)	От 0 ... 1 до 0 ... 211 бар абс. (от 0 ... 15 до 0 ... 3060 psi абс.)
Погрешность ⁽⁶⁾	0,008% FS	0,008% FS
Интервал калибровки	365 дней	365 дней

Опциональный барометрический эталон

Функция	Барометрический эталон может использоваться для переключения типов давления ⁽⁷⁾ , абсолютное <=> избыточное. Для выполнения полной эмуляции абсолютного давления при использовании преобразователей избыточного давления их диапазон измерения должен начинаться с -15 psi (-1 бар)
Диапазон измерения	8 ... 17 psi абс. (552 ... 1172 мбар абс.)

Единицы измерения давления 39 и две свободно программируемые

1) Определяется суммарной погрешностью измерения, коэффициентом запаса (k = 2) и включает собственную погрешность прибора, погрешность эталонного прибора, долговременную стабильность, влияние условий окружающей среды, влияние дрейфа и температуры в компенсированном диапазоне с рекомендованной подстройкой нуля каждые 30 дней.

2) FS = полный диапазон измерения

3) Погрешность 0,02% IS-50: в интервале 0 ... 50% от полной шкалы погрешность составляет 0,02% от половины полной шкалы и в интервале 50 ... 100% от полной шкалы погрешность составляет 0,02% от отображаемого значения.

4) Для диапазонов от 1500 до 2000 psig используются герметичные преобразователи избыточного давления

5) Минимальный диапазон калибровки преобразователя/преобразователей абсолютного давления составляет 600 мторр

6) Определяется совместным влиянием нелинейности, невоспроизводимости и гистерезиса в указанном компенсированном диапазоне температур

7) Для эмуляции типа давления рекомендуется использовать реальный преобразователь абсолютного давления, поскольку в этом случае дрейф нулевой точки может быть исключен подстройкой нуля.

4.2 Основной модуль

Прибор	
Версия прибора	Стандартно: корпус настольного исполнения Дополнительно: комплект для монтажа в 19" стойку
Размеры	См. чертежи
Масса	Приблизительно 12,7 кг (28 фунтов), включая внутреннее дополнительное оборудование
Время выхода на режим	Приблизительно 15 мин
Дисплей	
Экран	7,0" цветной ЖКИ с резистивной сенсорной матрицей
Разрядность	4 ... 6 знаков в зависимости от диапазона и единиц измерения
Соединения	
Пневматические соединения	4 порта с 7/16"- 20 F SAE, 1 порт с 1/8" F NPT и 1 порт с 10-32 UNF внутр. резьба
Фильтры	Все пневматические порты прибора оснащены 40-микронными фильтрами.
Переходники пневматических портов	Стандартно: без переходников Дополнительно: трубный фитинг 6 мм, трубный фитинг 1/4", Фитинги с внутренней резьбой 1/4" NPT, фитинги с внутренней резьбой 1/8" NPT или фитинги с внутренней резьбой 1/8" BSP
Переходники барометрического порта	Стандартно: фитинг для присоединения гибкого шланга Дополнительно: трубный фитинг 6 мм, трубный фитинг 1/4"
Допустимая среда давления	Сухой, чистый воздух или азот (не хуже ISO 8573-1:2010 класс 5.5.4)
Детали, контактирующие с измеряемой средой	Алюминий, латунь, нержавеющая сталь 316 и 316L, Вина N, фторкаучук FKM/FPM, фторопласт PCTFE, полиэфиркетон (PEEK), ПТФЭ, полифенилсульфид (PPS), эпоксидный компаунд со стеклянным наполнением, силикон RTV, керамика, силикон, силиконовая смазка, уретан
Защита от перегрузки по давлению	Предохранительный клапан эталонного преобразователя давления, настроенный на требуемый диапазон измерения
Допустимое давление	
Порт питания	110% FS или 0,69 бара (10 psi), в зависимости от того, что больше
Порт измерения/управления	Макс. 105 % от полной шкалы
Источник питания	
Напряжение питания	100 ... 120 В перем. тока, 50/60 Гц; 220 ... 240 В перем. тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	Макс. 150 ВА
Допустимые условия окружающей среды	
Температура хранения	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Влажность	5 ... 95 % относительной влажности (без конденсации)
Компенсированный темп. диапазон	15 ... 45 °C (59 ... 113 °F)
Монтажное положение	Горизонтальное
Параметр управления	
Стабильность управления	< 0,005 % от полной шкалы в активном диапазоне в режиме высокоточного управления
Режим управления	Высокоточный, высокоскоростной и конфигурируемый пользователем
Время управления	10 с (относительно увеличения давления на 10% FS выше атмосферного в тестовом объеме 50 мл, в режиме высокоскоростного управления)
Диапазон управления	0 ... 100 % от полной шкалы
Минимальное давление управления	0,0017 бара (0,025 psi) свыше давления выпуска или 0,05% от полной шкалы, в зависимости от того, что больше
Допустимая перегрузка	< 1 % от полной шкалы в режиме высокоскоростного управления (типичное значение <0,1% от полной шкалы в режиме высокоточного управления)
Тестовый объем	50 ... 1000 см ³
Связь	
Интерфейс	Стандартно: Ethernet, IEEE-488, USB, RS-232.
Наборы команд	Mensor, WIKA SCPI, дополнительно другие
Время отклика	Приблизительно 100 мс
Внутренняя программа	До 24 последовательностей по максимум 99 шагов каждая

4.3 Нормативные документы и сертификаты

Декларация соответствия ЕС

Директива по электромагнитной совместимости ⁷⁾ EN 61326-1 излучение (группа 1, класс А) и помехозащищенность (промышленное применение)

Директива по н.в. оборуд. EN 61010-1

Директива RoHS 2011/65/EU, статья 4

Сертификат

Калибровка ⁸⁾ Стандартно: сертификат калибровки A2LA (стандартно на заводе-изготовителе)
Опционально: сертификат калибровки DKD/DAkkS

⁷⁾ **Внимание!!** Данное оборудование, по уровню излучений соответствующее классу А, предназначено для использования в промышленной среде. В некоторых случаях при эксплуатации в других условиях, например в жилой зоне или общественных местах оно может излучать интерференционные помехи. В таких случаях пользователя могут обязать принять соответствующие меры по устранению помех.

4.4 Рабочие диапазоны модулей калибратора

Мановакуумметрическое или избыточное давление [бар (psi)] ¹⁾

-1 (-15)	0	3,4 (50)	10 (150)	100 (1500)	210 (3045)
МОДУЛЬ LPSVR ±0,17 бара (±2,5 psi) ²⁾					
МОДУЛЬ MPSVR ±0,35 бара (±5 psi) ²⁾					
МОДУЛЬ HPSVR -1 ... 5 бар (-15 ... +75 psi) ²⁾					
МОДУЛЬ EPSVR -1 ... 10 бар (-15 ... +150 psi) ²⁾					

Абсолютное давление [бар (psi)] ¹⁾

0	4,4 (65)	11 (165)	101 (1515)	211 (3060)
МОДУЛЬ LPSVR 0 ... 1 бар (0 ... 15 psi) ²⁾				
МОДУЛЬ MPSVR 0 ... 1 бар (0 ... 15 psi) ²⁾				
МОДУЛЬ HPSVR 0 ... 6 бар (0 ... +90 psi) ²⁾				
МОДУЛЬ EPSVR 0 ... 11 бар (0 ... 165 psi) ²⁾				

1) Сочетание преобразователей абсолютного и избыточного давления в одном модуле не допускается.

2) Наименьший приемлемый диапазон преобразователя.

Для управления абсолютным давлением требуется подключить вакуумный насос к порту выпуска.

5 Установка



Внимание: ИЗУЧИТЕ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ!

5.1 Распаковка прибора

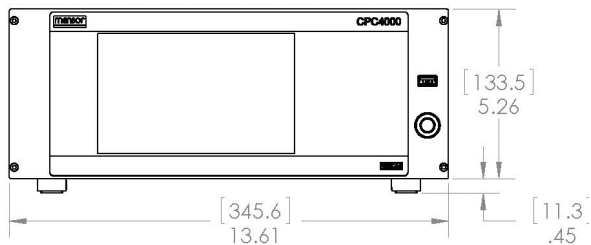
Помимо функционального тестирования каждое устройство перед отгрузкой с завода осматривается на предмет отсутствия повреждений. При получении, пожалуйста, осмотрите прибор на предмет отсутствия повреждений, которые могли произойти в процессе транспортировки. Немедленно сообщите о любых повреждениях перевозчику.

Кроме данного руководства у вас должно быть:

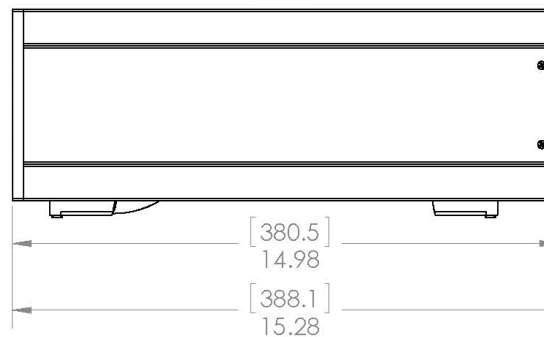
- Промышленный калибратор давления CPC4000
- Шнур питания
- Указанные при заказе переходники для фитингов
- Все указанные в заказе дополнительные комплектующие
- Пакет с сертификатом (сертификатами) калибровки
- Краткое руководство по всем изделиям Mensor
- USB накопитель со всеми руководствами Mensor

5.2 Размеры (мм) / дюймы

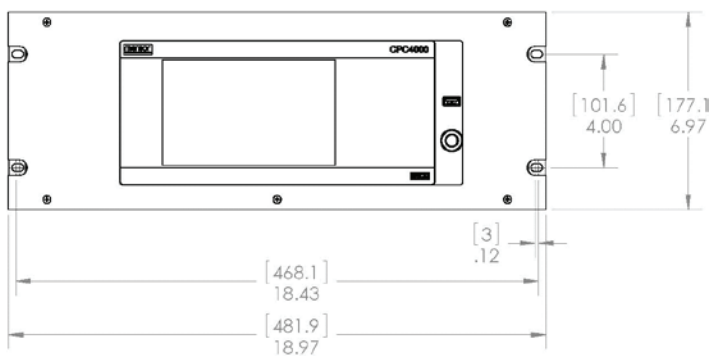
Вид спереди



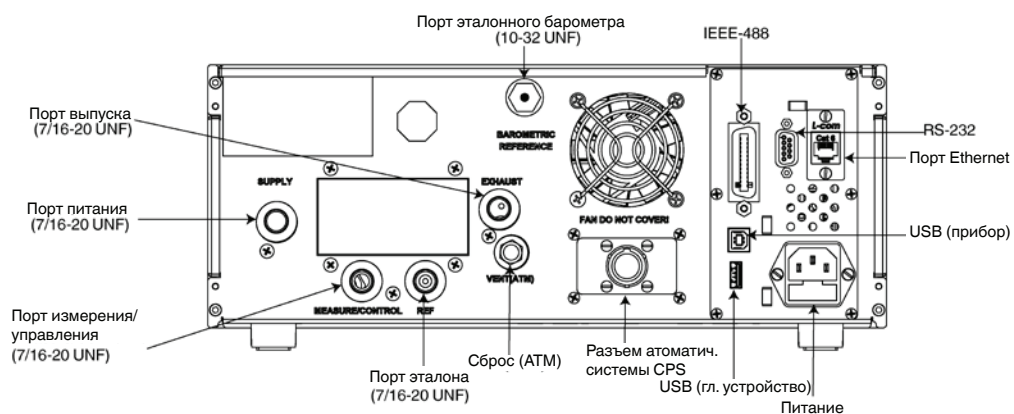
Вид сбоку



Исполнение для монтажа в 19" стойку



Задняя панель



5.3 Монтаж

Прибор может быть как в настольном исполнении, так и в исполнении для монтажа в стойку. Аппаратное обеспечение для монтажа в стойку является дополнительным для CPC4000 (см. Раздел 5.2 Размеры и Раздел 8 Опции).

Используемые в модели CPC4000 специальные преобразователи являются относительно нечувствительными к наклону и вибрации. Тем не менее, для обеспечения гарантированной стабильности и точности измерения избегайте монтажа прибора на поверхностях, подверженных чрезмерной вибрации от двигателей или механизмов.

5.4 Задняя панель

На задней панели может быть расположено пять пневматических портов. С любым прибором с диапазонами давления ниже атмосферного необходимо использовать вакуумный насос, подключенный к порту выпуска. В случае использования приборов с диапазонами давления выше или равными атмосферному порт выпуска должен оставаться открытым. Рядом с вентилятором находится фитинг 10-32 UNF, который соединен с барометрическим эталоном (если установлен). Ниже вентилятора расположен разъем подключения автоматической системы защиты от загрязнений. Справа расположены разъемы для связи с внешними устройствами по RS-232, Ethernet, IEEE-488, USB, а также разъем USB главного устройства.



Рисунок 5.4 А – Задняя панель

5.4.1 Пневматические соединения



Внимание! Пневматические соединения должны устанавливаться в соответствии с приведенными далее инструкциями и местными правилами. Монтаж должен производиться обученным, авторизованным персоналом, знакомым с правилами техники безопасности при работе с пневматическими/гидравлическими системами.



Примечание

На задней панели находятся 5 пневматических соединений. Неиспользуемые пневматические соединения закрыты заглушками.

Все пневматические порты сзади, кроме вентиляционного порта, имеют внутреннюю резьбу 7/16 - 20 SAE/MS по MS16142 и SAE J514 таблица 14. Для подключения переходников требуется уплотнитель с уплотнительным кольцом трубного фитинга по MS33656. Фирма Mensor в комплекте с прибором поставляет целый ряд переходных фитингов (см. Раздел 8 Дополнительное оборудование). Не наносите герметик на фитинги с уплотнительными кольцами. Особенно важно сохранять целостность каждого уплотнения, поскольку даже микроскопические утечки могут привести к ошибкам при измерении давления.

5.4.2 Порт давления питания

Величина давления, подаваемого на пневматическое соединение “Supply” (Питание), должна быть примерно на 10% больше значения полной шкалы преобразователя самого высокого давления, установленного в канал калибратора, или 10 ф/кв. дюйм, в зависимости от того, что больше (см. Раздел 6.2.1).

5.4.3 Порт выпуска

Пневматическое соединение “Exhaust” (Выпуск) предназначено для подачи вакуума. В версии для избыточного давления оно может быть оставлено открытым для сообщения с атмосферой.

5.4.4 Порт сброса

Пневматическое соединение “Vent” (Сброс) представляет собой порт, через который при определенных условиях происходит сброс давления из системы в атмосферу. Данный порт оснащен дыхательным клапаном, служащим глушителем. Оставьте порт открытым.

5.4.5 Порт Измерение/Управление

Порт измерения / управления (в режиме управления) обеспечивает давление, которое с высокой точностью регулируется калибратором. В режиме измерения давление в порте измерения / управления измеряется встроенными преобразователями.

5.4.6 Порт подключения эталона

Пневматический порт “Reference” (Эталон) является эталонным, он служит для подключения к эталонной стороне преобразователя. Обычно данный порт оставляется сообщаемым с атмосферой, но может и подключаться к высокостабильному образцовому источнику давления. В случае преобразователя абсолютного давления данный порт не используется.

5.4.7 Порт подключения барометрического эталона

Порт барометрического эталона соединен с дополнительным внутренним барометром и должен сообщаться с атмосферой.

5.5 Разъем удаленной коммуникации

Соединения и команды для связи через порты IEEE-488, Ethernet, USB или RS-232 приведены в Разделе 7, Дистанционное управление.

5.6 Пуск

Подключите с помощью входящего в комплект переходника шнур питания к разъему на задней панели прибора и переведите сетевой выключатель на лицевой панели в положение ON. Прибор выполнит процедуру инициализации и проверку системы. После проверки системы на дисплее будет отображаться экран, аналогичный показанному в Разделе 6.1.2 - Особенности экрана дисплея. Главный экран измерений может конфигурироваться различными способами, однако, первоначально он имеет конфигурацию по умолчанию. Соответственно, при возобновлении питания конфигурация экрана будет такой, какой она была до его отключения. Перед выполнением критичных измерений давления подождите не менее 15 минут, пока прибор не прогреется.

Не располагайте прибор таким образом, когда трудно вынуть шнур питания. Прибор не рассчитан на подключение к длинным линиям, длина которых превышает 30 м внутри здания, которые выходят за пределы здания (включая линии для питания наружных площадок).

6 Локальное управление и конфигурирование

6.1 Общие указания по эксплуатации

В данном разделе описываются процедуры для управления работой модели CPC4000 с лицевой панели. Инструкции по работе с прибором в удаленном режиме с помощью внешнего компьютера приведены в Разделе 7, Дистанционное управление. Соблюдение процедур, описанных в этих двух разделах, а также Разделе 10, Калибровка, позволит обеспечить максимальную точность измерений и многолетнюю надежную работу CPC4000.

6.1.1 Конфигурационные приложения

Конфигурирование модели CPC4000 происходит путем изменения настроек при нажатии клавиш “App” (Приложения). Локальное управление сопровождается выводом на экран данных. Вид и функциональность экрана может изменяться нажатием клавиши App для активации соответствующей функции. После выбора приложения слева появится список соответствующих параметров. После выбора одного из параметров появится список относящихся к нему опций или окно для ввода данных.

Выберите нужную опцию или введите необходимые данные.

6.1.2 Особенности экрана дисплея

На приведенном ниже экране показаны возможные функции, которые могут появиться после инициализации. Левые три четверти дисплея представляют собой информационную часть (в данном случае главный экран) в то время как в оставшейся четверти размещены пиктограммы соответствующих приложений. Если активны, в главном экране появятся клавиши подстройки нуля или тарировки, вывода гистограммы и вспомогательных экранов (Peak (Пиковые значения), Rate (Скорость), Rate Setpoint (Уставка скорости (Rate Setpoint)), Uncertainty (Погрешность), Units (Единицы измерения) или Barometer (Барометр)). Все экранные функции CPC4000 более подробно описаны далее в настоящем руководстве. Активное приложение имеет светло-серый фон и выделяется относительно других приложений.

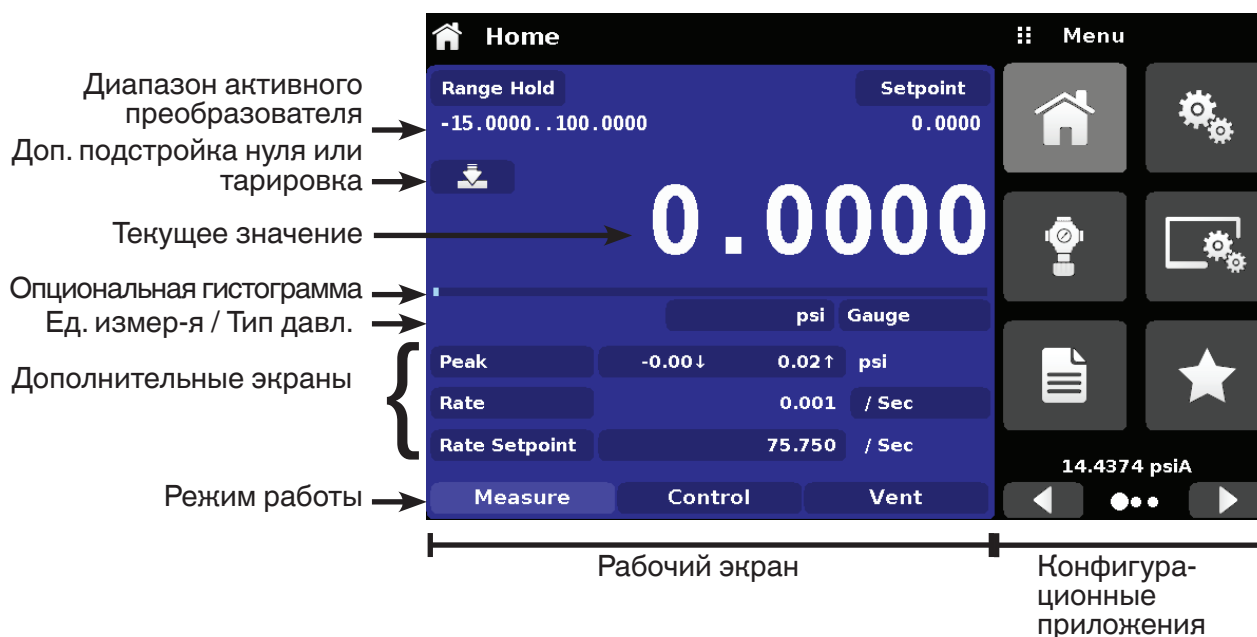


Рисунок 6.1.2 – Особенности экрана дисплея

6.2 Начальная установка параметров

В разделах 6.2.1 и 6.2.2 в первую очередь указывается, что оператор сначала может проверить установленные компоненты и при необходимости изменить язык в информационном экране.

6.2.1 Информационное приложение с контактами и номерами версий

Перейдите к дополнительным приложениям нажатием клавиши “Следующая страница” [▶], расположенной справа внизу клавиш приложений. При этом откроется доступ ко второй странице раздела приложений. Нажмите клавишу информационного приложения [i] для отображения контакта на фирме Mensor, списка установленных в прибор преобразователей и регуляторов, а также версии программного обеспечения.

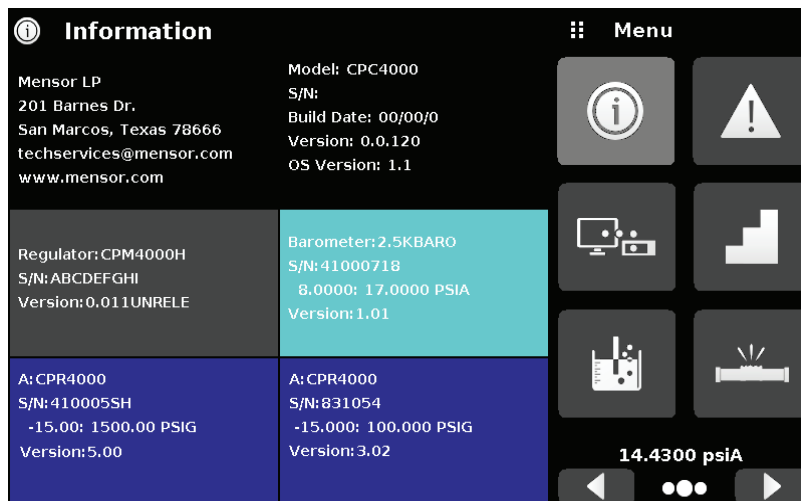


Рисунок 6.2.1 – Информация

6.2.2 Выбор языка

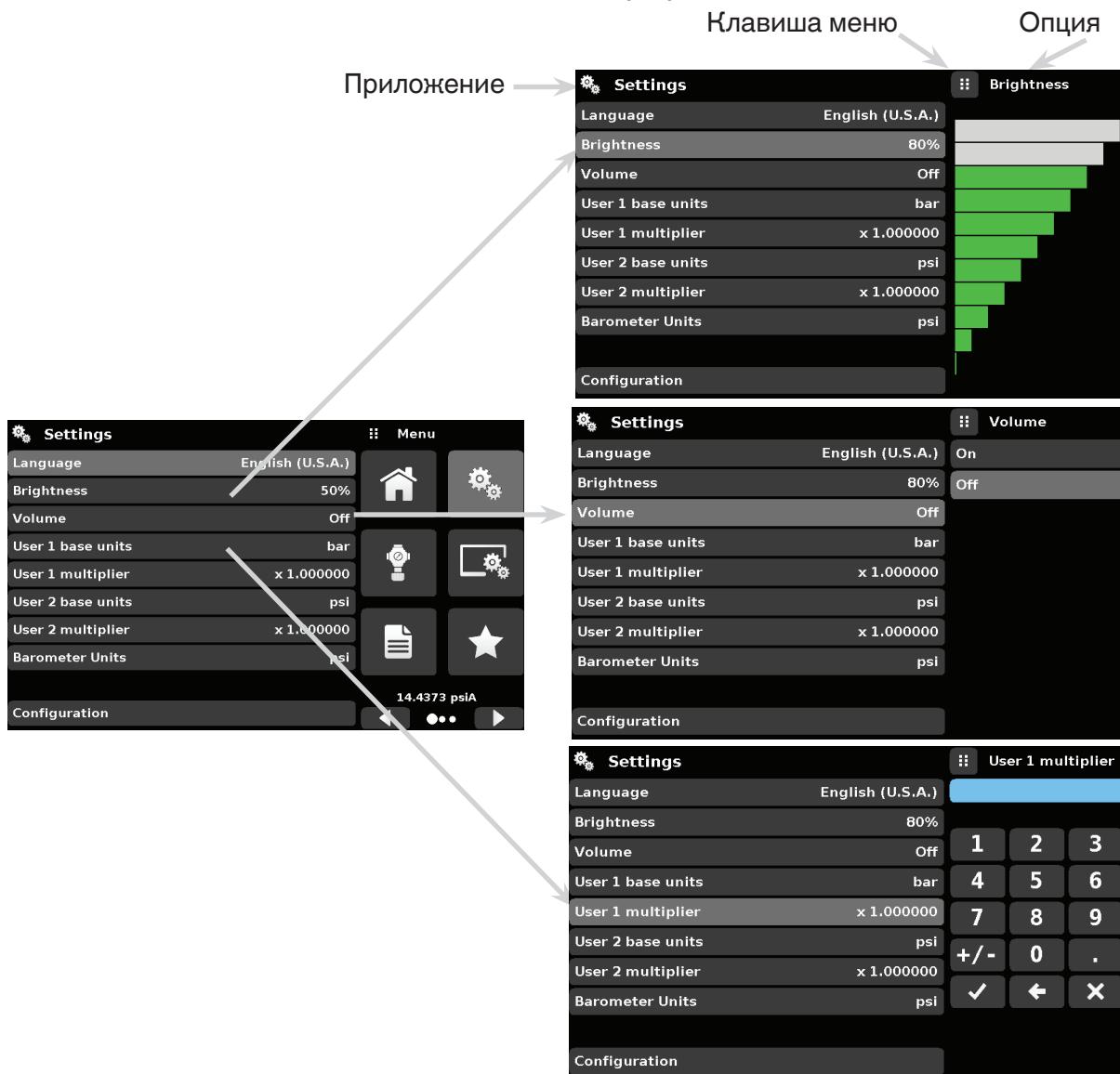
При нажатии клавиши приложения конфигурирования откроется экран, в котором можно изменить язык, яркость дисплея, громкость, единицы измерения/коэффициент, а также загрузить/сохранить конфигурацию. Имеющийся на данный момент список языков показан в таблице ниже. Дополнительные языки появятся на экране при нажатии клавиши “Следующая страница” [▶]:

Язык	Страна
Английский	США
Немецкий	Германия
Французский	Франция
Испанский	Испания
Итальянский	Италия
Китайский	Китай
Английский	Великобритания
Немецкий	Швейцария
Французский	Швейцария
Испанский	Мексика
Русский	Россия
Корейский	Корея
Английский	Канада
Французский	Канада
Польский	Польша
Японский	Япония



6.3 Выбор приложения и ввод параметров

В зоне выбора приложений в правой четверти экрана (см. Рисунок 6.1.2 - Особенности экрана дисплея) можно выбрать начальную установку, информацию, калибровку, сервис и другие приложения. Переключение в многостраничных приложениях выполняются нажатием клавиш “Следующая страница” [▶] или “Предыдущая страница” [◀]. В ряду горизонтально расположенных окружностей справа внизу активная страница выделена окружностью большего радиуса. После выбора каждого приложения в левой части экрана отобразятся номинальные параметры приложения с указанием названия приложения и пиктограммой уменьшенного размера вверху строки выбора названия. После выбора параметра и его номинальных значений справа, в зоне ввода (где раньше отображались клавиши выбора приложений) появятся линейки прокрутки или клавиатура ввода значений. Ниже показан пример каждого типа ввода. Для возврата в меню выбора приложения нажмите клавишу Меню [☰] сверху зоны ввода. Назначение и использование каждой опции и меню интуитивно понятны, поэтому они быстро осваиваются эксплуатирующим персоналом после минимального ознакомления со структурой меню.



6.4 Приложения

6.4.1 Главный экран



Главный экран является основным. Данное приложение отличается от других тем, что используется не для конфигурирования, а контроля давления, подаваемого на установленные преобразователи и тестируемый прибор через порт измерения / управления.

На рисунке 6.4.1-А показан главный экран прибора. Пользователь может изменить экран для отображения одного из каналов путем нажатия дополнительной клавиши в левом углу экрана (рисунок 6.4.1-В). Клавиша “Единицы измерения” отображается всегда. При нажатии клавиши “Единицы измерения” справа открывается окно со списком английских и метрических единиц измерения (рисунок 6.4.1-С); обратите внимание, что клавиша “Единицы измерения” имеет более светлый фон при активном меню выбора. Если установлен барометрический эталон, при нажатии описанной ниже клавиши “Тип давления” режим переключится с Избыточного (Gauge) на Абсолютное (Absolute) давление.

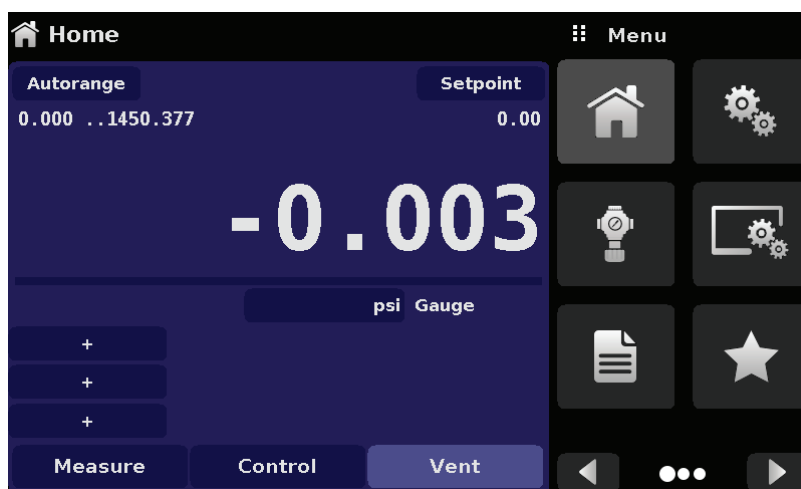


Рисунок 6.4.1-А – Главный экран

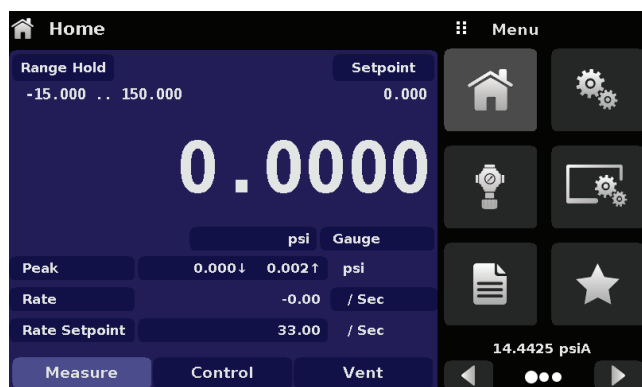


Рисунок 6.4.1-В – Экран с одним каналом

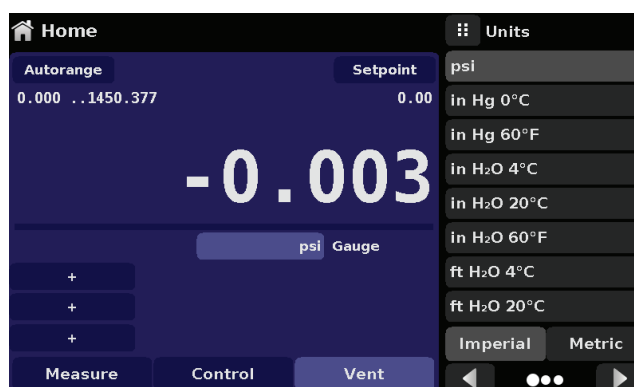


Рисунок 6.4.1-С – Единицы измерения давления

6.4.1.1 Удержание диапазона / Автоматическое определение диапазона

Клавиша “Удержание диапазона” (Range Hold) / “Автоматическое определение диапазона” (Autorange) позволяет пользователю выбирать активный диапазон преобразователей в любом из каналов. Нажатием клавиши “Удержание диапазона” (Range Hold) пользователь может выбрать активный преобразователь из первичных и вторичных преобразователей в канале или использовать функцию “Автоматическое определение диапазона”, что позволит прибору автоматически выбрать активный диапазон на основании текущего значения давления.

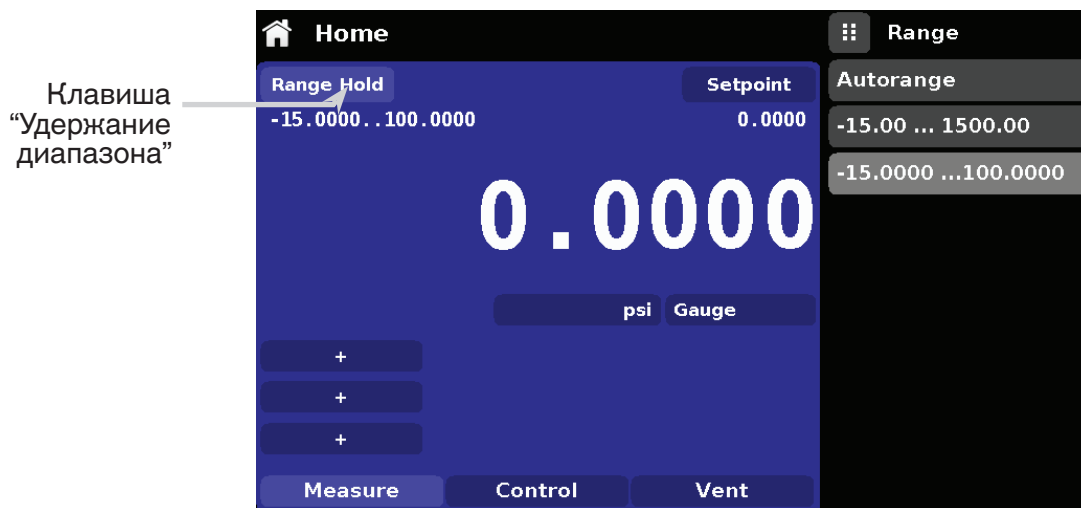


Рисунок 6.4.1.1 – Клавиша удержания

6.4.1.2 Уставка управления

Клавиша уставки позволяет пользователю вводить требуемое значение давления, по которому прибор будет осуществлять управление. Существует несколько вариантов ввода уставки управления: цифровая клавиатура, пошаговое изменение, ввод в процентах, цифровой шаг или ввод программных данных. Выбор того или иного способа осуществляется после нажатия клавиши “Уставка” (Setpoint) выбором метода ввода клавишами Следующая страница [▶] и Предыдущая страница [◀].

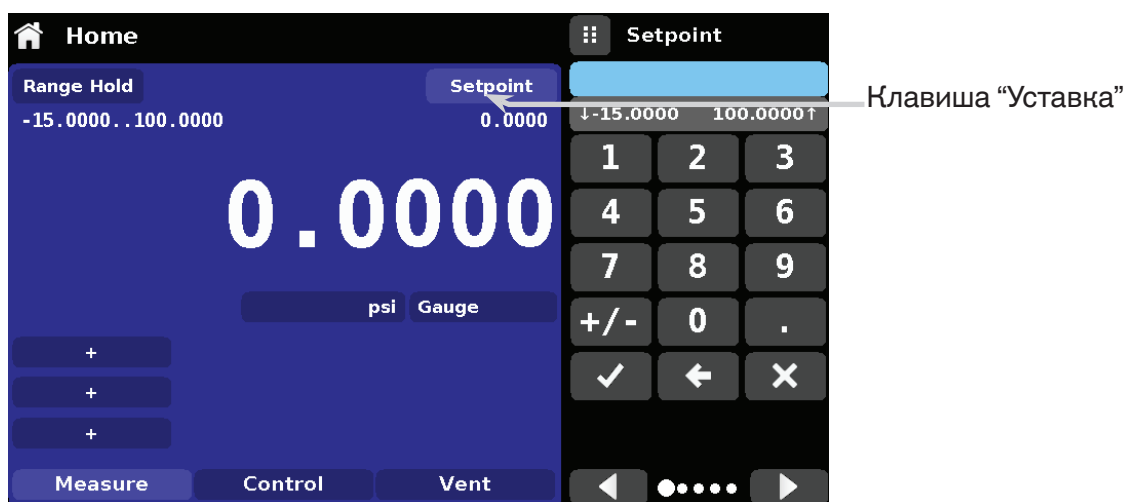


Рисунок 6.4.1.2 – Клавиша “Уставка”

6.4.1.2.1 Цифровая клавиатура

Первый метод ввода значения уставки заключается в использовании поля из 10 цифр, десятичной точки и знака (рисунок 6.4.1.2.1). Клавиша знака [+/-] позволяет переключаться между положительным и отрицательным значениями. Нажатие каждой клавиши сопровождается появлением соответствующего значения в голубом поле экрана над клавиатурой. Изменение знака [+/-] может быть произведено в любой момент ввода. Нажатием клавиши [✓] производится подтверждение введенного значения в качестве уставки.

При вводе ошибочного значения и нажатии клавиша ввода система выдаст ошибку в виде звукового сигнала, а значение будет показано красным цветом. В этом случае определите причину ошибки, удалите введенное значение клавишей Удалить [X], после чего введите правильное значение. Значение уставки может быть задано в пределах минимального и максимального диапазона управления, определенного в приложении Уставки управления (Раздел 6.4.3.5). Данные пределы отображаются над цифровой клавиатурой.



Рисунок 6.4.1.2.1 – Ввод значения уставки с помощью цифровой клавиатуры

6.4.1.2.2 Пошаговое изменение

Второй метод ввода позволяет пользователю ввести значение уставки альтернативным цифровой клавиатуре способом, задавая значение и нажимая клавишу ввода [✓]. Пользователь может задать требуемое значение шага и нажимать клавиши Шаг вверх [▲] или Шаг вниз [▼], без нажатия клавиши ввода. Впоследствии это число будет использоваться для увеличения или уменьшения значения имеющейся уставки. Последовательное нажатие клавиш Шаг вверх и Шаг вниз будет увеличивать или уменьшать значение уставки на величину шага. При нажатии клавиши ввода новое значение регистрируется как значение уставки (в отличие от величины шага) в главном экране.

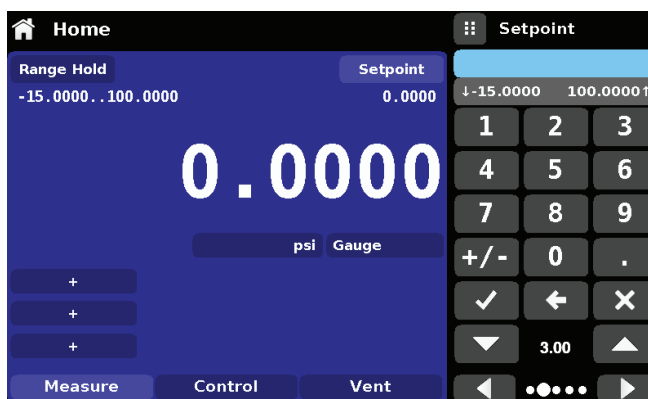


Рисунок 6.4.1.2.2 – Цифровая клавиатура с пошаговым изменением

6.4.1.2.3 Ввод в виде процентов

Третьим способом ввода является метод ввода процентов (рисунок 6.4.1.2.3-A), который позволяет пользователю выбрать значение уставки в виде процентного соотношения относительно диапазона давления в процессе тестирования (DUT). Пользователь может выбрать разные процентный соотношения, нажимая соответствующие клавиши. Значение уставки мгновенно изменится на требуемую величину в процентах относительно DUT. Пользователь также может конфигурировать минимальную и максимальную величину давления DUT, нажимая клавишу диапазона давления. При этом открывается доступ к приложению уставки шага (рисунок 6.4.1.2.3-B). При этом открывается доступ к приложению “Уставки шага” (рисунок 6.4.1.2.3-C), который подробно рассматривается в Разделе 6.4.10, Уставки шага.



Рисунок 6.4.1.2.3-A – Ввод DUT в процентах

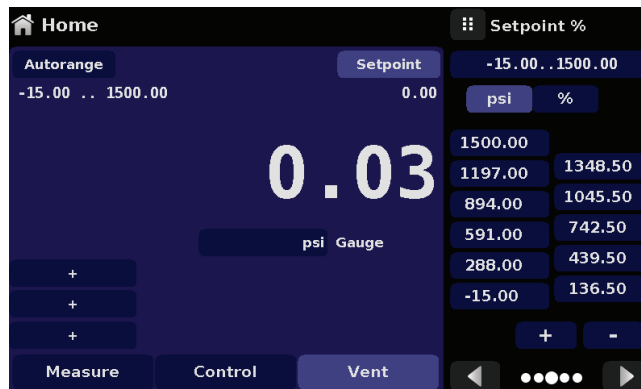


Рисунок 6.4.1.2.3-B – Ввод DUT в значениях давления

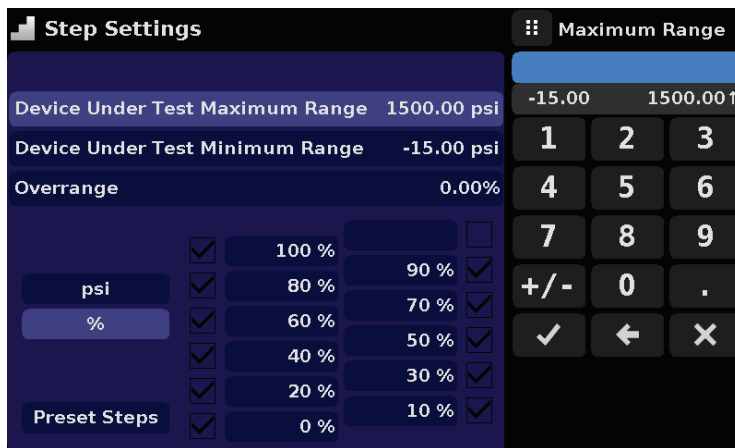


Рисунок 6.4.1.2.3-C - Приложение “Уставки шага”

6.4.1.2.4 Ввод числового шага

Четвертым способом ввода является метод ввода числового шага. Данный метод позволяет пользователю увеличивать или уменьшать значение уставки на конкретное число в единицу времени. Это изменяемое число пользователь может выбирать из линейки с пятью нулями (0) и единицы, отображаемой синим цветом (1), скользя пальцем по нулям и преобразовывая требуемую величину в символ 1, выделяемый синим цветом. Правая значащая цифра числового шага соответствует младшему разряду значения уставки. После этого каждая цифра значения уставки может увеличиваться или уменьшаться нажатием клавиши Вверх [▲] или Вниз [▼].

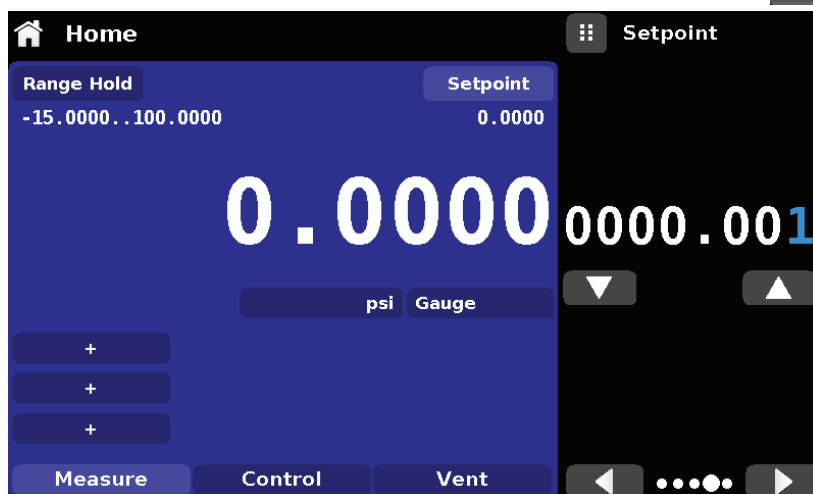


Рисунок 6.4.1.2.4 – Ввод числового шага

6.4.1.2.5 Ввод программных данных

Пятый метод ввода выполняется с помощью программ, хранящихся в памяти CPC4000. Программный плеер позволяет пользователю выбрать одну из сохраненных программ и использовать ее для ввода значения уставки. Выбор программы осуществляется клавишами Вверх [▲] или Вниз [▼]. После выбора требуемой программы нажмите клавишу Воспроизведение [▶] для запуска программы. Более подробная информация о программном плеере и о том, как создать / редактировать программы, приведена в Разделе 6.4.7, Приложение Программы (Programs).

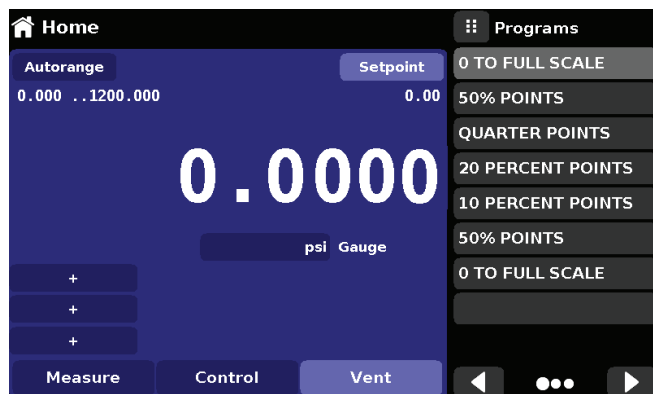


Рисунок 6.4.1.2.5-А - Выбор программы

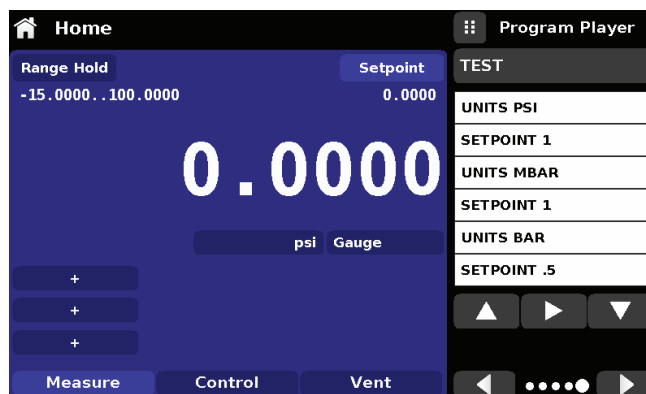


Рисунок 6.4.1.2.5-В – Ввод программных данных

6.4.1.3 Единицы измерения и тип давления

Кнопка Единицы измерения (Units) отображается всегда. Когда эта кнопка нажата, справа отображаются английские и метрические единицы измерения (рисунок 6.4.1.3 - А). Кнопка Тип давления (Pressure Type) активна только при установленном дополнительном барометре. В противном случае кнопка Тип давления становится меткой (рисунок 6.4.1.3 - В), указывающей на соответствующий режим работы канала (абсолютное или избыточное давление). Если установлен дополнительный барометр, преобразователь избыточного давления может эмулировать абсолютное давление, используя барометрический эталон. И наоборот, преобразователь абсолютного давления может эмулировать избыточное давление. Эмуляция активируется нажатием кнопки Тип давления. При выборе единиц измерения давления “% of F.S. value” (% от полной шкалы) кнопка Тип давления отображается в виде метки.

Кнопка Единицы измерения давления

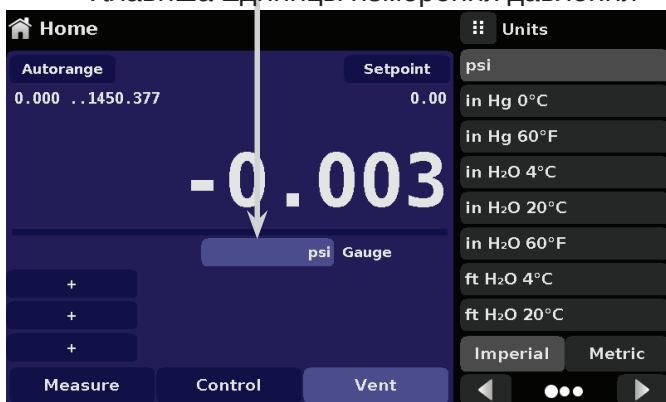


Рисунок 6.4.1.3-А

Кнопка Тип давления



Рисунок 6.4.1.3-В

6.4.1.4 Гистограмма

Под текущим значением давления может отображаться дополнительная гистограмма. Она указывает положение текущего значения относительно максимального диапазона первичного преобразователя данного канала. Гистограмма будет отображаться в главном экране при выборе в приложении Настройки экрана (Раздел 6.4.4).

6.4.1.5 Дополнительные экраны

Экран на рисунке 6.4.1.5 - А показывает все возможные дополнительные экранные опции, которые могут находиться в главном экране. Каждый канал может иметь до трех дополнительных экранов, которые можно выбрать нажатием соответствующей кнопки и выбрав опцию экрана из меню справа (рисунок 6.4.1.5-В).

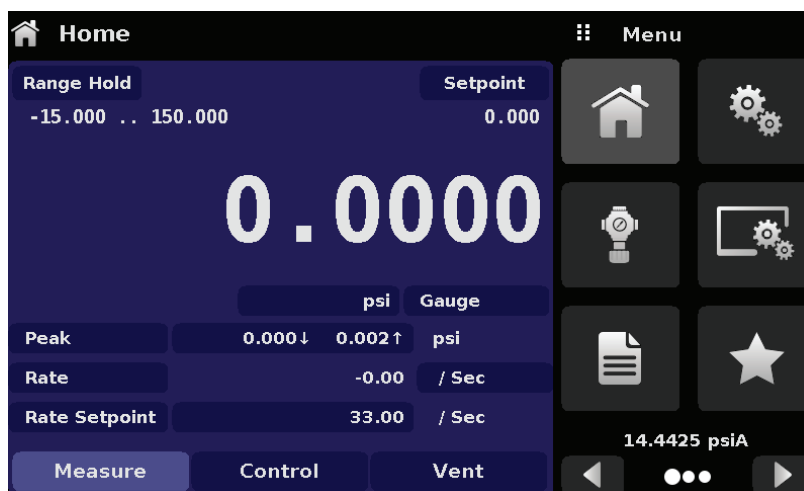


Рисунок 6.4.1.5-А – Главный экран с дополнительными экранами

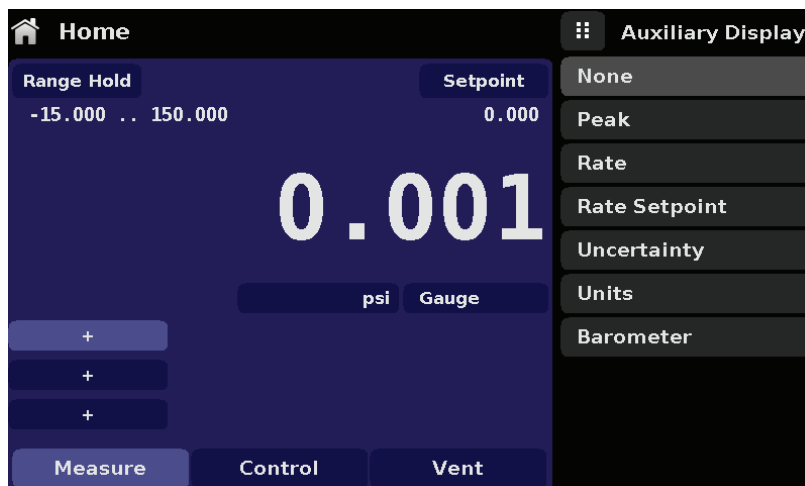


Рисунок 6.4.1.5-В – Выбор дополнительного экрана

Некоторые из дополнительных экранов могут быть изменены нажатием имеющейся на экране клавиши.

Пик (Peak): Нажатием клавиши Пик отсекаются верхнее и нижнее пиковые значения текущих показаний, соответственно, положительное и отрицательное отклонения будут отображаться на клавише.

Скорость (Rate): При нажатии клавиши Скорость отображаются варианты единиц измерения времени для индикации скорости.


Уставка скорости (Rate Setpoint): Нажатием клавиши Уставка скорости пользователь может ввести новое значение уставки скорости различными методами

Погрешность (Uncertainty): Возвращает значение погрешности отображаемой величины давления в текущих единицах измерения.

Единицы измерения (Units): При нажатии клавиши Дополнительные единицы измерения (Auxiliary Units) отображается тот же набор, что и для активных единиц измерения. Нажатие на соответствующей единице измерения изменит дополнительные для выбранной единицы измерения.

Барометр (Barometer): Отображает показание дополнительного барометрического эталона в текущих единицах измерения давления.

6.4.1.6 Клавиша Калибровка нуля

При выборе функции Калибровка нуля (Zero Calibration) приложения Настройки дисплея (Раздел 6.4.4), в главном экране появится клавиша Калибровка нуля []. Если прибор измеряет абсолютное давление и нажата клавиша калибровки нуля, появится клавиатура для проведения калибровки по одной точке. Если прибор измеряет избыточное давление, нажатие клавиши текущее показание будет обнулено. Если прибор находится в режиме эмуляции (абсолютного или избыточного давления), значение не будет сохранено в преобразователе, оно будет временной настройкой в ежиге эмуляции. После выхода из режима эмуляции или после повторного включения прибора временная настройка будет удалена. Регулировка нуля вне режима эмуляции будет сохранена в преобразователе, как будто выполнена калибровка по одной точке. На рисунке 6.4.1.6 показан прибор с активированной функцией калибровки.

На экране слева показан прибор в режиме избыточного давления. На экране справа показан тот же прибор, но нажата клавиша установки нуля в режиме абсолютного давления; справа отображается цифровая клавиатура для ввода нового значения калибровки по одной точке.

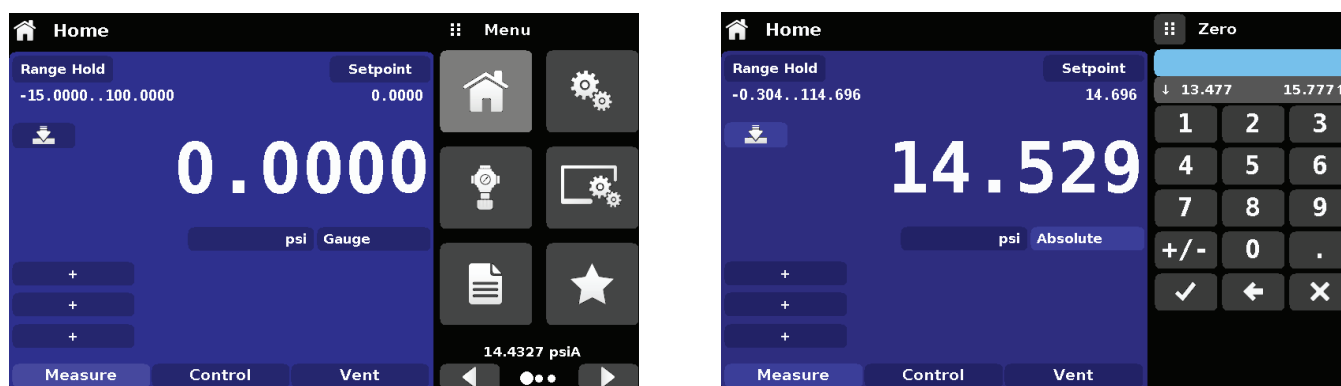


Рисунок 6.4.1.6 – Клавиша Калибровка нуля, избыточное - абсолютное давление

При выполнении калибровки цвет фона клавиши Нуль моментально изменится на более светлый, а по окончании калибровки вернется на более темный.

6.4.1.7 Клавиша Тарировка (Tare)

Если функция тарировки была выбрана в приложении Настройка экрана (раздел 6.4.4), то в экране канала появится клавиша Тарировка (Tare) [T]. Из соображений безопасности клавиша тарировки после активации подсвечивается желтым цветом. Клавиша Тарировка и Нуль не могут одновременно присутствовать в экране, для одного и того же канала. После нажатия клавиши тарировки прибор вычтет текущие показания давления (давление тарировки), поэтому индикатор покажет нуль. Последующие изменения давления будут вычисляться относительно давления тарировки.



Рисунок 6.4.1.7 – Клавиша Тарировка

Повторное нажатие клавиши тарировки деактивирует тарировку и приведет к восстановлению индикации давления с показаниями, соответствующими калиброванному выходному сигналу преобразователя. Активный режим тарировки вернется в неактивный после повторного включения прибора.

6.4.1.8 Выбор рабочего режима

Рабочие режимы непрерывно отображаются внизу главного экрана. Модель CPC4000 имеет три режима работы: Измерение, Управление и Сброс. После включения питания системы прибор автоматически переходит в режим сброса. Пользователь может переключать режимы с помощью соответствующих клавиш.






При переключении из режима Управление в режим Измерение система не будет осуществлять сброс, и последнее приложенное давление будет заблокировано внутри системы с помощью соленоидного клапана.

Примечание

Режим измерения: В режиме измерения модель CPC4000 ведет себя как высокоточное средство измерения давления и измеряет давление, поданное на порт Измерение/Управление. Если последним перед переключением в режим измерения использовался режим управления, последнее значение давления управления будет поддерживаться в тестовом узле.

Режим управления: В режиме управления модель CPC4000 обеспечивает регулируемое давление порта Измерение/Управление, равное значению уставки. Режим активируется нажатием клавиши Управление (Control). Для обеспечения плавного действия в режиме управления, необходимо предпринять следующие действия и установить соответствующие параметры.

- Для работы со значениями давления, близкими или ниже атмосферного следует подключить к порту выпуска вакуумный насос
- Скорость управления может устанавливаться в приложении Настройка управления []. Скорость управления может выбираться в пределах между 0,001% и 10% от диапазона/секунду.
- Пределы управления задаются в приложении Настройка управления [].

Режим сброса: Функция сброса позволяет сбросить давление в атмосферу, включая тестовую сборку, подключенную к порту Измерение/Управление. Режим сброса может активироваться в режиме Измерение или Управление нажатием клавиши Сброс (Vent). Скорость сброса может устанавливаться в приложении Уставки управления [] в интервале от 0,001% от диапазона/секунду до 20% от диапазона/секунду.



Внимание!

ВНИМАНИЕ! Сброс вызывает резкое снижение давления в системе и подключенных к порту Измерение/Управление трубопроводах. Необходимо принять соответствующие меры предосторожности, чтобы не вывести из строя находящийся в режиме тестирования прибор.

6.4.2 Приложение Настройки



Приложение настроек используется для задания основных настроек экрана. Настраиваемые параметры включают язык, яркость, громкость, пользовательские единицы измерения 1, пользовательский множитель 1, пользовательские единицы измерения 2, пользовательский множитель 2, барометрические единицы и конфигурацию. На рисунке 6.4.2 эти параметры показаны на примере, когда выбрано приложение Настройки. При нажатии любого параметра справа появляется окно, в котором можно выбирать значения.

Приложение настроек предоставляет возможность изменения языка, яркости дисплея, громкости, пользовательских единиц измерения и барометрических единиц. В данном приложении могут сохраняться конфигурационные настройки устройства, а также может активироваться конфигурация по умолчанию.

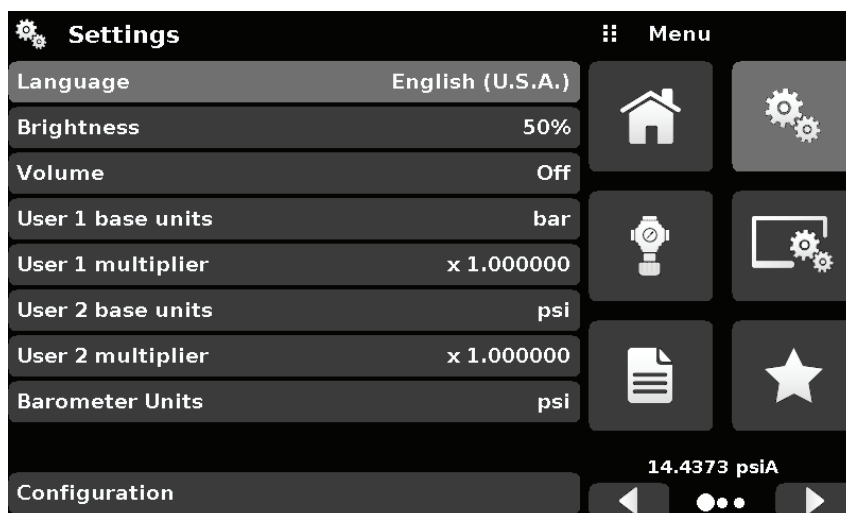


Рисунок 6.4.2 – Приложение Настройки

6.4.2.1 Языки

Параметр Языки дает возможность выбрать необходимый язык интерфейса. После выбора нужной опции надписи во всех меню будут на требуемом языке, а знак разделения разрядов (десятичная точка) изменится с точки (.) на запятую (,) в зависимости от выбранного языка. Переход на следующую страницу в правой части экрана выбора языка позволяет получить дополнительный список доступных опций.

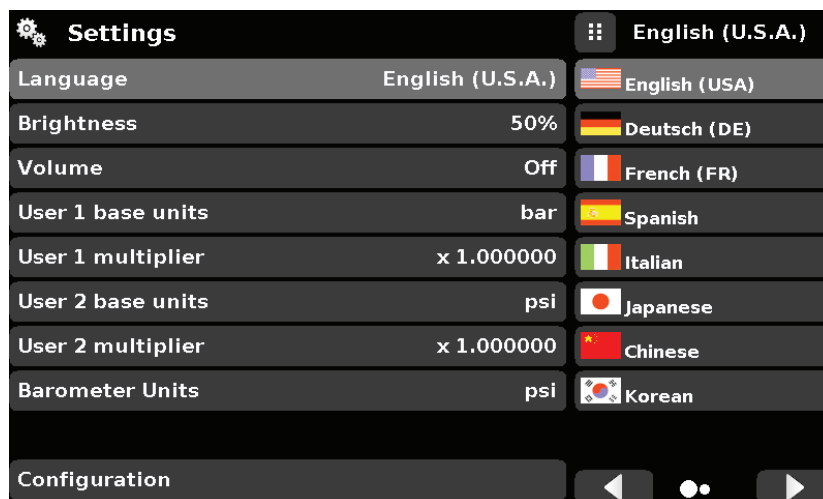


Рисунок 6.4.2.1 – Языки

6.4.2.2 Яркость

Настройка яркости производится линейкой прокрутки для изменения яркости всех экранов. Скользя пальцем по гистограмме или дотрагиваясь до гистограммы в той или иной точке позволяет изменять яркость экрана. После окончания настройки и при отсутствии касания экрана в меню отобразится выбранная яркость в процентах и экран вернется в главное меню.

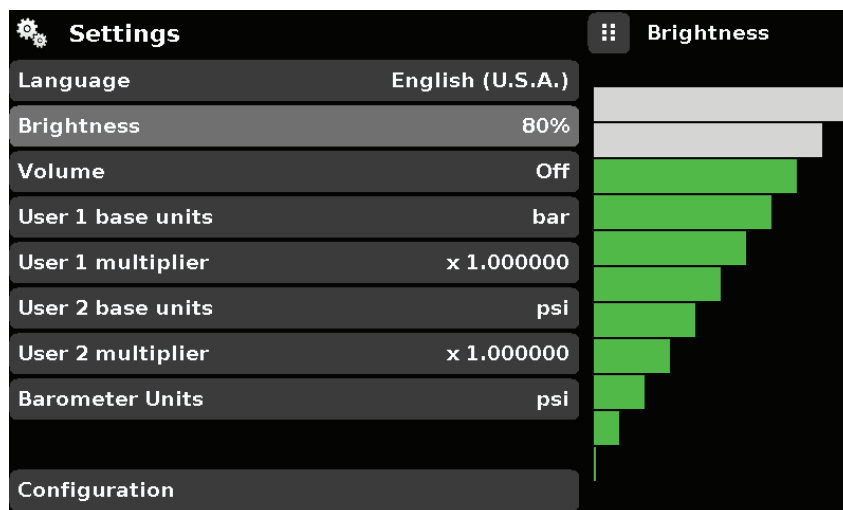


Рисунок 6.4.2.2 – Яркость

6.4.2.3 Громкость

Опция Громкость позволяет включить или отключить звуковой отклик на касание сенсорного экрана.

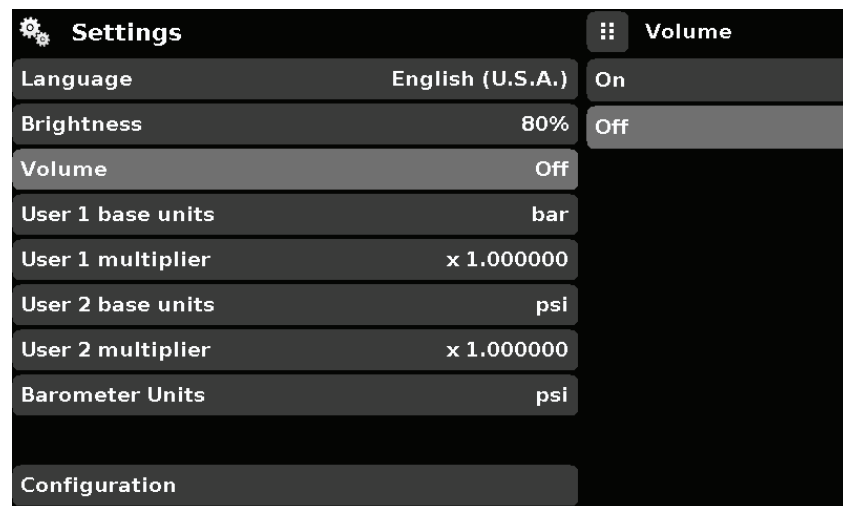


Рисунок 6.4.2.3 – Громкость

6.4.2.4 Пользовательские базовые единицы измерения / Множитель (User Base Units / User Multiplier)

При выборе единиц измерения в главном экране, в дополнение к стандартным единицам могут быть выбраны две дополнительные пользовательские единицы измерения. Пользовательские единицы измерения 1 и 2 задаются в приложении Настройки опциями “Пользовательские единицы измерения 1” (User 1 base units), “Пользовательский множитель 1” (User 1 multiplier) и / или “Пользовательские единицы измерения 2” (User 2 base units), “Пользовательский множитель 2” (User 2 multiplier). Например, если нужен экран с показаниями в атмосферах (atm), то в окне “User 1 base unit” следует выбрать psi а в окне “User 1 multiplier” в данном случае будет отображаться 0.068045. При выборе пользовательской единицы измерения 1, в соответствующем окне будет отображаться давление в атмосферах.

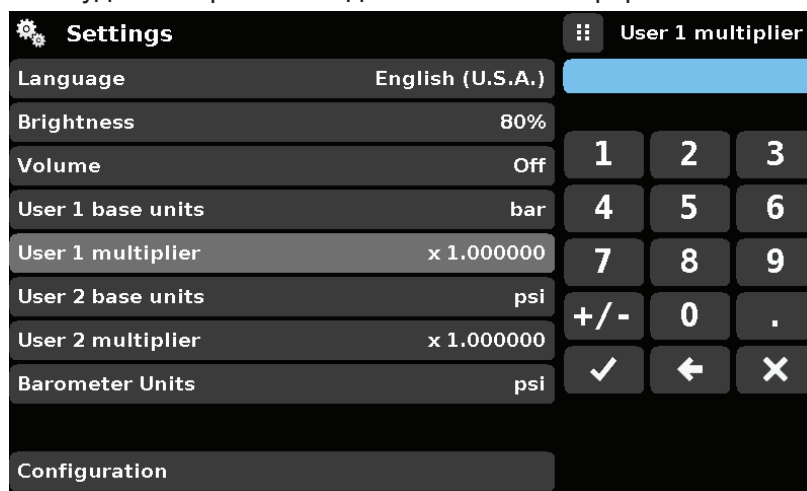


Рисунок 6.4.2.4 – Базовые пользовательские единицы / множитель базовой единицы

6.4.2.5 Барометрические единицы измерения (Barometric Units)

При нажатии клавиши Барометрические единицы измерения в правой части экрана отобразится список английских или метрических единиц измерения. Для считывания показаний в барометрических единицах могут быть выбраны любые из этого списка. Показания барометрического давления отображаются в правом нижнем углу базового экрана.

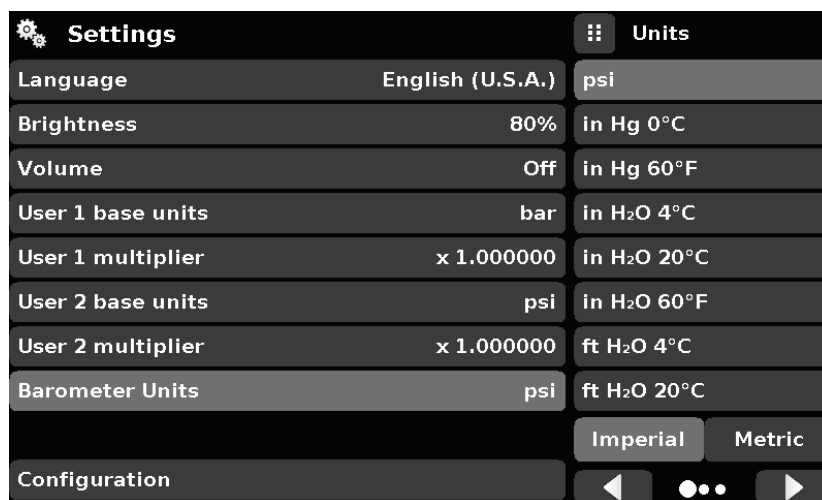


Рисунок 6.4.2.5 – Барометрические единицы измерения

6.4.2.6 Конфигурация (Configuration)

Конфигурация является последним параметром в приложении Настройки. Он позволяет оператору сохранять настройки прибора и загружать их, при необходимости, впоследствии в виде группы. Конфигурационные переменные, которые установлены во всех приложениях, могут быть сохранены с помощью нажатия конфигурационной клавиши “Сохранить” (Save) и загружены с помощью нажатия клавиши “Загрузить” (Load). Просто отметьте все требуемые переменные в каждом приложении, после чего перейдите в меню Настройки-Конфигурация, нажмите на одну из пронумерованных конфигурационных клавиш и нажмите клавишу “Сохранить”. При этом текущая конфигурация будет сохранена под данной клавишей. Для повторной загрузки сохраненной конфигурации перейдите в меню Настройки-Конфигурация и нажмите клавишу с номером, соответствующим сохраненной конфигурации, после чего нажмите “Загрузить”.

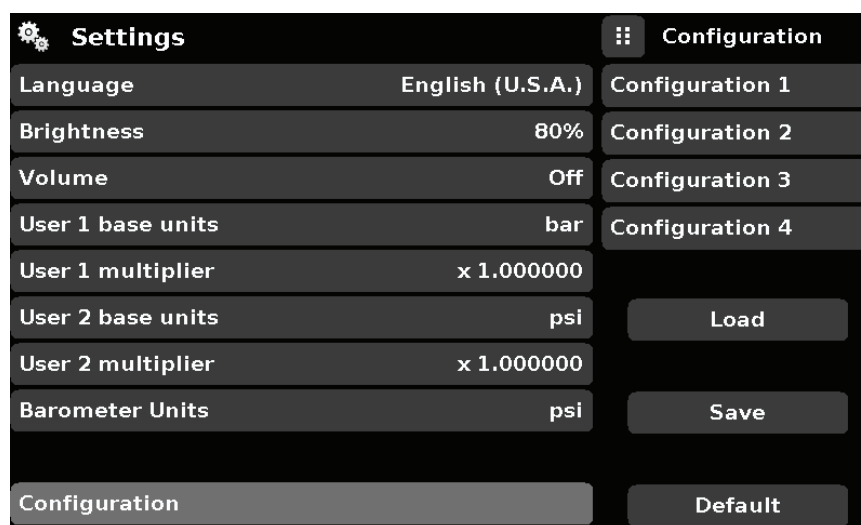


Рисунок 6.4.2.6 – Конфигурирование

Заводская конфигурация прибора может активироваться простым нажатием клавиши “По умолчанию” (Default).

6.4.3 Приложение Настройки управления (Control Settings)



Приложение Настройки управления позволяют пользователю выбрать и сконфигурировать параметры управления регулятора с соленоидным клапаном в приборе. Экран приложения Настройки управления разделен на две части, навигация по которому может осуществляться клавишами [▶] и [◀]. Приложение Настройки управления предусматривает два предустановленных режима управления “Precision” (Высокоточный) и “High Speed” (Высокоскоростной), которые влияют на “Control Behavior” (Тип управления), “Rate Setting” (Уставка скорости (Rate Setpoint)), “Stable Window” (Стабильное окно) и “Stable Delay” (Стабильная задержка). По умолчанию устанавливается высокоточный режим управления, который обеспечивает стабильную скорость управления при умеренном перерегулировании. Высокоскоростной обеспечивает более высокую скорость управления при более высоком уровне перерегулирования. В режиме “Custom” (Пользовательский) каждый из параметров управления может изменяться пользователем для оптимального соответствия требованиям. Пользовательский режим управления удерживает значения введенных пользователем параметров до тех пор, пока пользователь снова их не изменит. На рисунках 6.4.3-А и 6.4.3-В показан экран приложения Настройки управления. На рисунке 6.4.3-С показана первая страница приложения Настройки управления в режиме управления “High-Speed”.

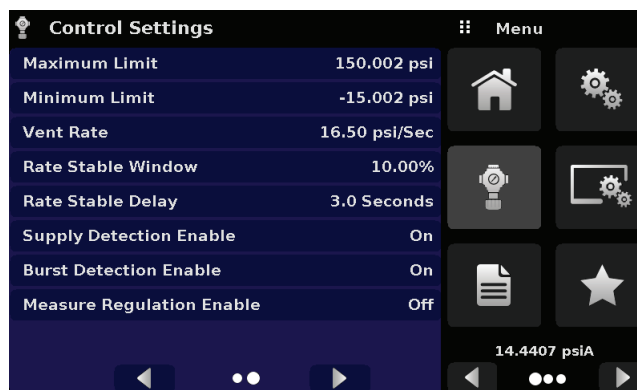
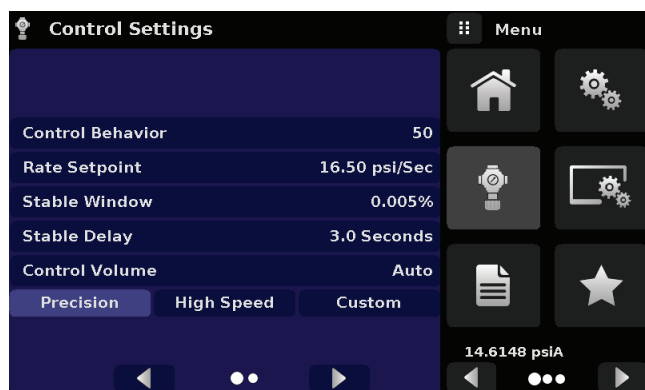


Рисунок 6.4.3-А – Приложение Настройки управления

Рисунок 6.4.3-В – Приложение Настройки управления

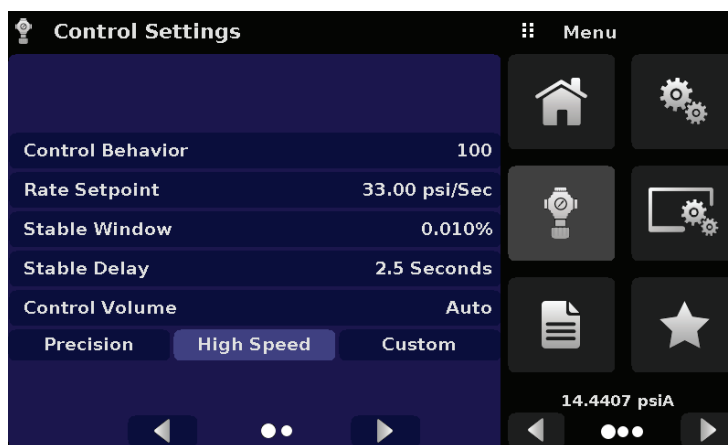


Рисунок 6.4.3-С – Режим высокоскоростного управления

6.4.3.1 Тип управления (Control Behavior)

Клавиша Тип управления в приложении Настройки управления предоставляет на выбор различные уровни управления, начиная с “0” и до “100”, где “0” соответствует режиму управления с минимальным перерегулированием, а “100” соответствует высокоскоростному режиму управления. Тип управления по умолчанию установлен на значение “50” для высокоточного режима и на “100” для высокоскоростного режима управления. Тип управления может быть изменен с помощью линейки прокрутки. При этом режим управления изменится на пользовательский “Custom”. На рисунке 6.4.3.1 показана линейка прокрутки для выбора типа управления.

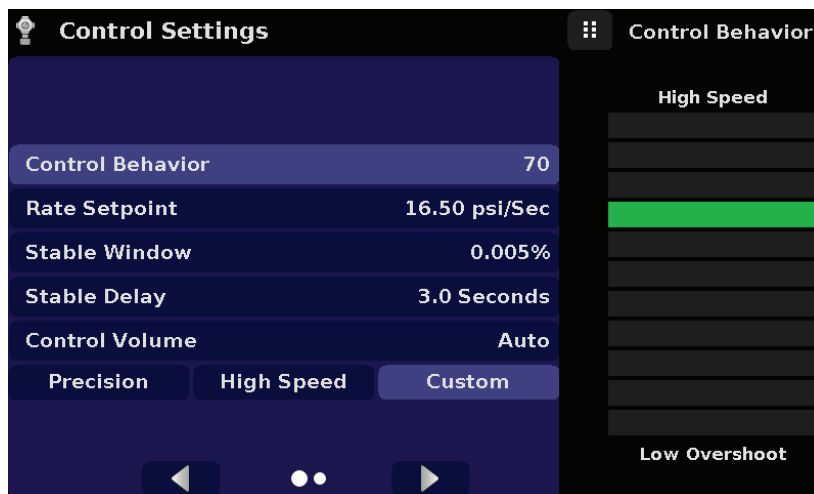


Рисунок 6.4.3.1 – Уставка предела управления

6.4.3.2 Уставка скорости (Rate Setpoint)

Клавиша Уставка скорости (Rate Setpoint) позволяет пользователю устанавливать скорость изменения давления, когда модель CPC4000 осуществляет управление вверх или вниз (рисунок 6.4.3.2). Скорость ограничена значениями от 0,1% от диапазона измерения преобразователя/секунду до 20% от полного диапазона измерения/секунду.

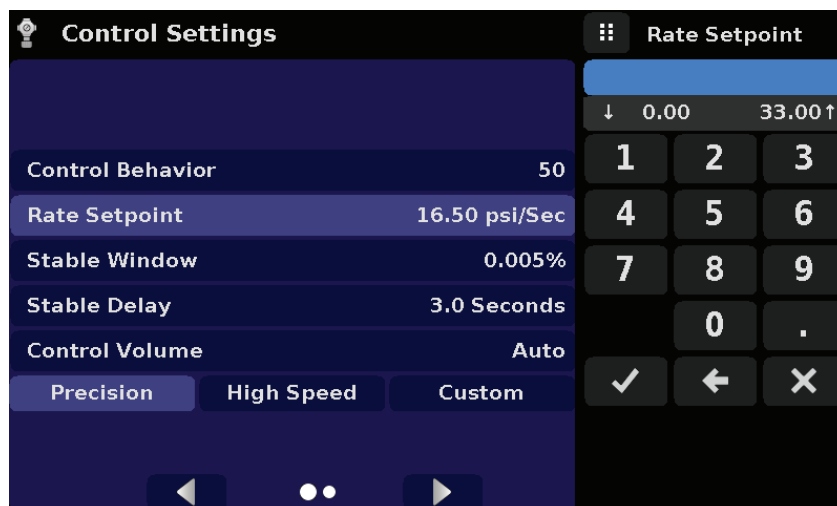


Рисунок 6.4.3.2 – Уставка скорости (Rate Setpoint)

6.4.3.3 Параметры стабильности (Stability Parameters)

Параметры стабильности регулируемого давления конфигурируются клавишами “Окно стабильности” (Stable Window) и “Стабильная задержка” (Stable Delay). Когда калибратор входит в стабильное состояние, цвет индикации давления в главном экране изменится с белого на зеленый. Окно стабильности позволяет пользователю вводить значение в процентах от самого верхнего диапазона преобразователя. Данная величина представляет собой окно значений давления, в пределах которого любое значение уставки принимается пользователем как стабильное. Клавиша Стабильная задержка позволяет пользователю добавлять требуемую задержку до тех пор, пока значение давления будет стабильным в пределах окна стабильности.



Рисунок 6.4.3.3 – Параметры стабильности

6.4.3.4 Объем, создающий управляющее давление (Control Volume)

Клавиша Объем, создающий управляющее давление в приложении Настройки управления позволяет пользователю устанавливать объем давления управления в кубических сантиметрах (см³). Модель CPC4000 имеет функцию автоматического определения объема давления управления и регулировать на основе этой информации параметры управления. По умолчанию данная клавиша установлена на “Авто” (Auto). На рисунке 6.4.3.4 показаны настройки объема управления.

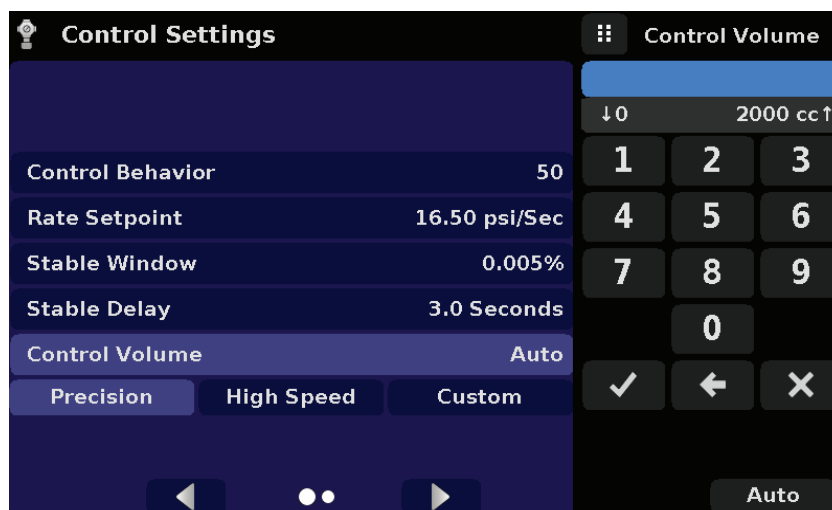


Рисунок 6.4.3.4 – Управляющий объем

6.4.3.5 Пределы управления (Control Limits)

Клавиши Верхний предел и Нижний предел в приложении Настройки управления (следующая страница) [▶] позволяют устанавливать предельные значения уставки, которое выбирается в главном экране. Данными клавишами устанавливаются пределы значений уставок, которые выбираются в главном экране. Данные пределы могут устанавливаться в пределах +/- 0,1% диапазона активного преобразователя (1,01% для диапазонов давления не превышающих 0,35 бара). Первичный преобразователь по условию имеет наиболее широкий диапазон. Пользователь не может вводить значения уставок и выполнять дальнейшее управление вне этих пределов.

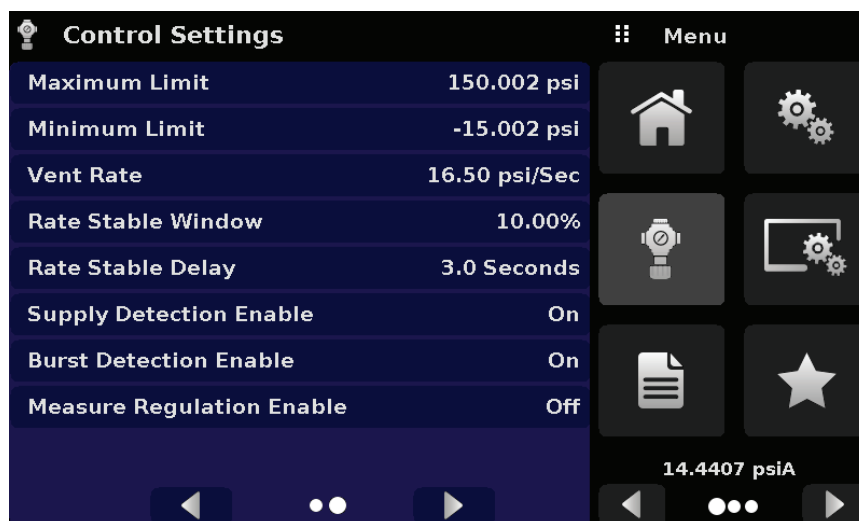


Рисунок 6.4.3.5 – Пределы управления

6.4.3.6 Скорость сброса давления (Vent Rate)

Клавиша Скорость сброса давления в приложении Настройки управления позволяет пользователю задать скорость, с которой будет стравливаться давление в режиме сброса. По умолчанию скорость сброса давления устанавливается близкой к скорости управления. Скорость ограничена значением 20% от полной шкалы/секунду. На рисунке 6.4.3.6 показана настройка скорости сброса давления.

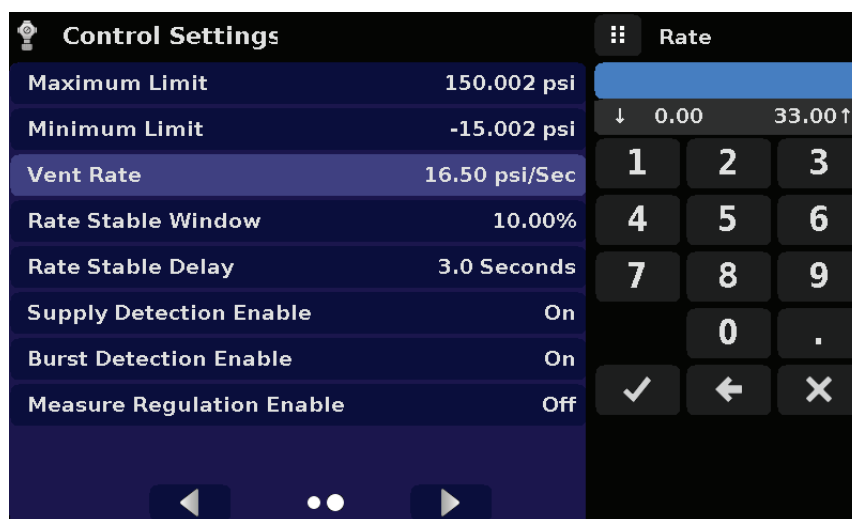


Рисунок 6.4.3.6 – Скорость сброса давления

6.4.3.7 Параметры стабильности скорости (Rate Stability Parameters)

Параметры для скорости управления находятся в приложении Настройки управления и могут конфигурироваться с помощью клавиш Окно стабильной скорости (Rate Stable Window) и Задержка стабильной скорости (Rate Stable Delay). Клавиша Окно стабильной скорости позволяет пользователю вводить значение в процентах от диапазона активного преобразователя. Данное значение представляет собой окно значений давления, в пределах которого значение скорости управления считается пользователем стабильным. Клавиша Задержка стабильной скорости дает возможность пользователю добавлять необходимую задержку до тех пор, пока скорость управления остается стабильной в пределах окна стабильной скорости.



Рисунок 6.4.3.7 – Параметры стабильности скорости

6.4.3.8 Флажки обнаружения (Detection Flags)

Промышленный калибратор давления модели CPC4000 имеет три флажка обнаружения, которые могут устанавливаться или сбрасываться пользователем в зависимости от потребности. Данные флажки находятся в приложении Настройки управления. Главной задачей флажков является защита прибора и обеспечение требуемого действия. Каждый флажок может быть задан пользователем как “ВКЛ” (On) или “ВЫКЛ” (Off). На рисунке 6.4.3.8 показаны настройки флажков обнаружения.


- Обнаружение питания (Supply Detection Enable): Если находится в положении “ВКЛ”, данный флажок позволяет пользователю убедиться в достаточности давления на порте давления питания прибора. В случае, когда давление питания составляет менее 10% от значения уставки управления, в экране приложения Поиск и устранение неисправностей при нажатии символа ошибки [] появится расшифровка этой ошибки. По умолчанию данный флажок установлен в положение “ВЫКЛ”.
- Обнаружение бросков (Burst Detection Enable): Если находится в положении “ВКЛ”, данный флажок позволяет пользователю осуществить защиту от внезапных бросков давления в порте Измерение/Управление. В случае обнаружения бросков давления в экране приложения Поиск и устранение неисправностей появится ошибка. По умолчанию данный флажок установлен в положение “ВКЛ”.
- Управление в режиме измерения (Measure Regulation Enable): В положении “ВКЛ” данный флажок обеспечивает управление давлением при нахождении прибора в режиме измерения с целью предотвращения утечек давления в системе за определенное время. При этом периодически включается встроенный регулятор для управления давлением в определенном диапазоне измерения. По умолчанию данный флажок установлен в положение “ВЫКЛ”.



Рисунок 6.4.3.8 – Флажки обнаружения

6.4.4 Приложение Настройки экрана (Display Settings Application)



Приложение Настройки экрана позволяет пользователю конфигурировать специфические свойства экрана канала аналогично фильтру для облегчения считывания показаний за счет снижения колебаний из-за электрических шумов и для установки разрядности показаний. Кроме того, здесь может указываться наличие гистограммы и функция калибровки.

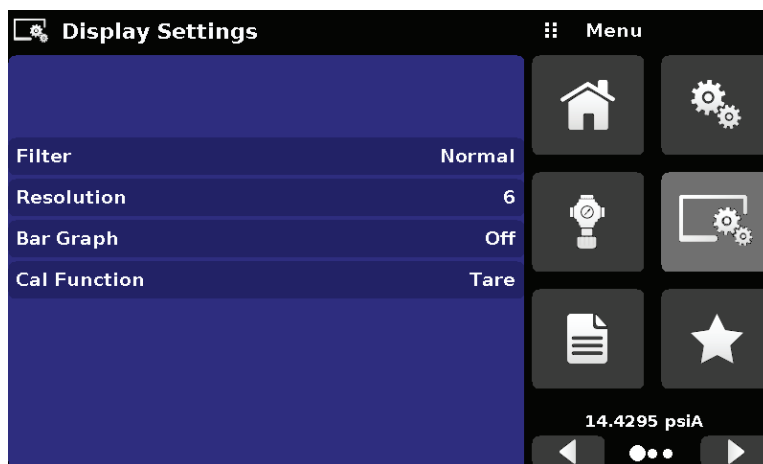


Рисунок 6.4.4 – Приложение Настройки экрана

6.4.4.1 Фильтр показаний (Reading Filter)

Данный электронный фильтр предназначен для сглаживания показаний давления. Благодаря разнице в разрядности более высокая степень фильтрации может привести к большей стабильности показаний отдельных пневматических устройств. Выключение фильтра производится выбором опции “ВЫКЛ”, выбор степени фильтрации для конкретных устройств производится опциями “Низкая” (Low), “Нормальная” (Normal) или “Высокая” (High).

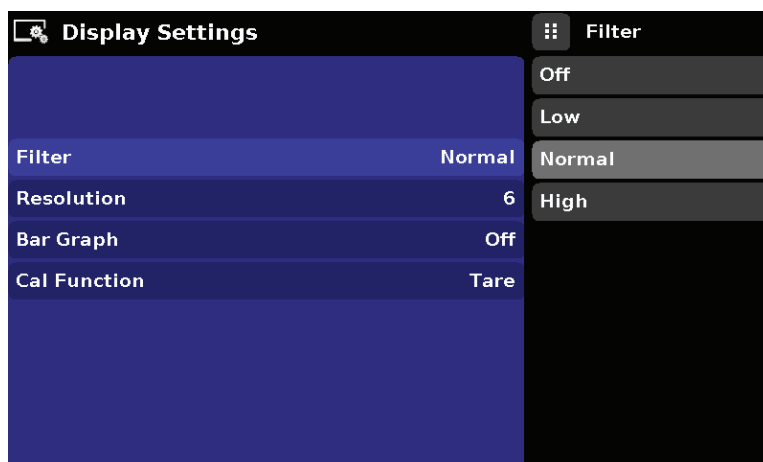


Рисунок 6.4.4.1 – Выбор канала

6.4.4.2 Разрядность показаний (Reading Resolution)

Разрядность показаний давления для каждого канала устанавливается в приложении Настройка экрана с помощью параметра Разрядность (Resolution). Разрядность может быть установлена как 4, 5 или 6 знаков.

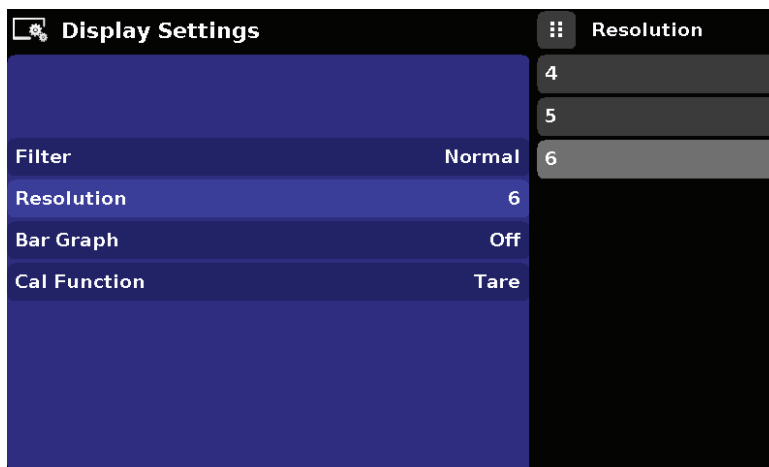




Рисунок 6.4.4.2 – Разрядность показаний

6.4.4.3 Функции калибровки (Cal Functions)

К функциям калибровки канала относятся следующие опции: Без калибровки (None), Тарировка (Tare) и Нуль (Zero). При выборе опции Нуль в главном экране появится клавиша Калибровка нуля []. При выборе опции Тарировка в главном экране появится клавиша Тарировка []. Клавиши Тарировка и Нуль не могут отображаться в экране одновременно для одного и того же канала. Описание действий с клавишами Нуль и Тарировка в главном экране приведено в разделах 6.4.1.6 и 6.4.1.7.

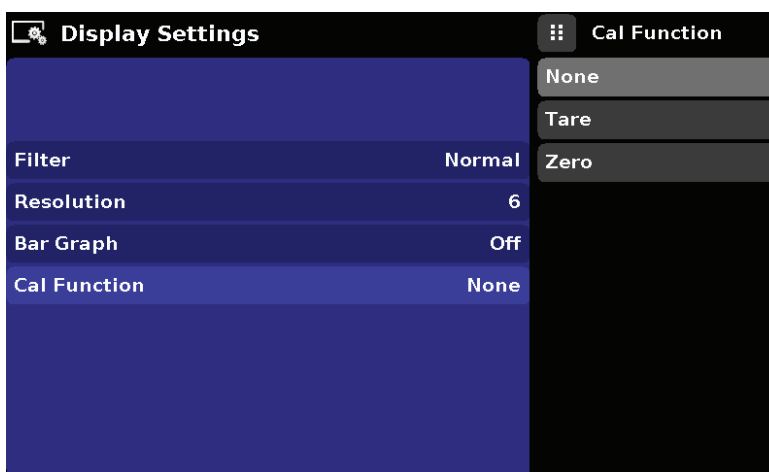


Рисунок 6.4.4.3 – Функция калибровки

6.4.4.4 Эталонный ноль (Zero Reference Standard)

Меню Эталонный ноль (Zero Reference Standard) отображается в приложении Настройки экрана при выборе преобразователей абсолютного давления. Имеющиеся опции: Ввод (Input), Барометр (Barometer) и Нижний диапазон (Lowest Range) преобразователя, используемого в качестве эталона для калибровки нуля преобразователей абсолютного давления. По умолчанию для ввода эталона назначен ввод с клавиатуры (Ввод).

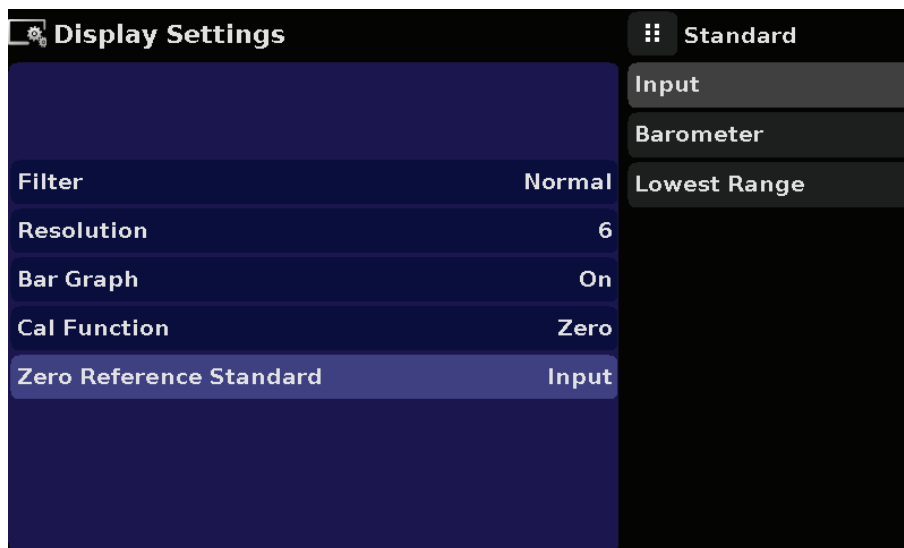
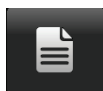


Рисунок 6. 4.4.5 - Эталонный ноль

6.4.5 Приложение Программы (Programs)



Приложение Программы предназначено для создания, просмотра и редактирования программ, используемых для автоматического запуска последовательностей команд CPC4000. По умолчанию в экране приложения Программы отображается содержание первой написанной программы в режиме только чтения (рисунок 6.4.5-A). Пользователь может загружать, редактировать и удалять другие сохраненные и ранее заданные программы, нажимая на имя текущей программы и затем выбирая требуемую последовательность из списка в правой части экрана (рисунок 6.4.7-B).

Programs		Programs	
0 TO FULL SCALE			
01	UNITS	%FS	50% POINTS
02	SETPOINT	0	QUARTER POINTS
03	MODE	CONTROL	20 PERCENT POINTS
04	WAIT	STABLE	10 PERCENT POINTS
05	DELAY	2	50% POINTS
06	SETPOINT	100.0	0 TO FULL SCALE
07	WAIT	STABLE	
08	DELAY	2	

Рисунок 6.4.5-A – Приложение Программы

Programs		Menu	
0 TO FULL SCALE			
01	UNITS	%FS	Home
02	SETPOINT	0	Settings
03	MODE	CONTROL	Watch
04	WAIT	STABLE	Screen
05	DELAY	2	Programs
06	SETPOINT	100.0	Star
07	WAIT	STABLE	
08	DELAY	2	

Рисунок 6.4.5-B – Выбор программ

6.4.5.1 Редактирование программ (Edit Programs)

По умолчанию, для предотвращения случайных изменений в имеющихся программах последние находятся в режиме только чтения. Пользователь может редактировать имеющиеся программы или создавать шаги в новых нажатием клавиши Редактировать программу (Edit Program) [] (рисунок 6.4.5.1-A). Это разрешает редактирование программы, а также активирует клавиши Вставить (Insert) [] и Удалить (Delete) [], которые обычно являются просто пиктограммами и недоступны пользователю. Для записи шагов программы выбирается последовательность определенных команд. Выбор команд и данных в каждой последовательной строке позволит получить черновик окончательной последовательности команд в выбранной программе (рисунок 6.4.5.1-B). После выхода из режима редактирования нажатием клавиши Редактировать программу [] системы выдаст запрос “Сохранить измененные программы?” (Save changed programs?) Нажатие клавиши [] подтвердит изменения, нажатие клавиши [] обеспечит возврат к старой программе. Список имеющихся команд, значения и их функции приведен в таблице 6.4.5.1.

Programs		Command	
TEST			
01	UNITS	PSI	RANGE
02	SETPOINT	1	WAIT
03	UNITS	MBAR	DELAY
04	SETPOINT	1	MODE
05	UNITS	BAR	UNITS
06	SETPOINT	0.5	PTYPE
			SETPOINT%
			SETPOINT

Рисунок 6.4.5.1-A – Приложение редактируемых программ

Programs		Command	
TEST			
01			RANGE
02	UNITS	PSI	WAIT
03	SETPOINT	1	DELAY
04	UNITS	MBAR	MODE
05	SETPOINT	1	UNITS
06	UNITS	BAR	PTYPE
07	SETPOINT	0.5	SETPOINT%
			SETPOINT

Рисунок 6.4.5.1-B – Создание новой строки

Таблица 6.4.5.1 – Последовательности команд

Команда	Функция (выбор данных)
CHAN	Устанавливает активный канал для последовательности команд
RANGE	Устанавливает активный диапазон для активного канала
WAIT	Ожидание ручного ввода или стабильного состояния (Stable или Input)
DELAY	Задержка = От 1 до 3600 секунд (числовой ввод)
MODE	Устанавливает режим управления (Измерение, Управление или Сброс)
UNITS	Устанавливает единицы измерения
PType	Устанавливает тип давления (избыточное или абсолютное)
SETPOINT%	Устанавливает уставку управления в % от текущего диапазона (численный ввод)
SETPOINT	Задаёт уставку управления прибора (числовой ввод)
STEP%	Устанавливает уставку управления в % от текущего диапазона (численный ввод)
STEP	Увеличивает или уменьшает уставку в текущих единицах измерения (числовой ввод)
RSETPT	Устанавливает уставку скорости в текущих единицах измерения (числовой ввод)
SEQZERO	Устанавливает нуль активного преобразователя
SEQSTART	Запускает последовательность циклически (ВЫКЛ)
RUNITS	Задаёт единицы измерения коэффициента скорости (минуты или секунды)

6.4.6 Приложение Избранное (Favorites)



Приложение Избранное используется для выбора программ, которые появляются в главном экране при нажатии клавиши [★]. Задачей приложения Избранное является получение быстрого доступа к часто используемым пользователем программам. Текущий список избранных программ показан на рисунке 6.4.8, а требуемая программа может запускаться нажатием ее имени. При этом будет осуществлен переход в приложение Программы. Список избранных программ может редактироваться нажатием клавиши Проиграть [▶]. Выбор списка программ в приложении Избранное производится нажатием на имени программы из списка в левой части, а замена - нажатием предварительно заданных или сохраненных программ в правой части экрана. В качестве избранных можно выбрать максимум восемь программ.



Рисунок 6.4.6 – Приложение Избранное

6.4.7 Приложение Информация



В приложении Информация отображается информация о приборе, включая:

- Адрес и электронную почту Mensor
- Номер модели, серийный номер и версию программного обеспечения.
- Номер модели регулятора, серийный номер и версию программного обеспечения.
- Номера моделей преобразователей, серийные номера и версии программного обеспечения

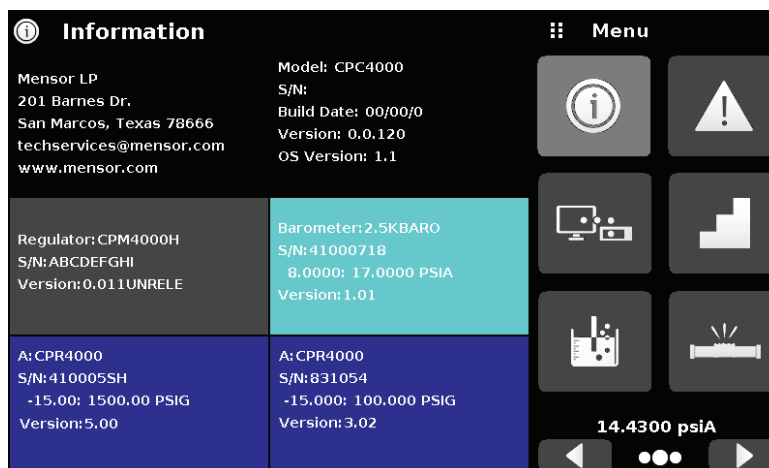




Рисунок 6.4.7 – Приложение Информация

6.4.8 Приложение поиска и устранения неисправностей



Приложение Поиск и устранение неисправностей открывается при нажатии клавиши Следующая страница [] на второй странице приложения. В приложении Поиск и устранение неисправностей выводится информация об ошибках и дистанционной коммуникации. Для отображения ошибок коммуникации и сети в экране Поиск и устранение неисправностей (рисунок 6.4.8-В) нажмите клавишу Ошибка (Error). Для отображения команд и полученного на них в процессе сеанса связи отклика нажмите клавишу Удаленная коммуникация (Remote) (рисунок 6.4.8-С).

Если имеются ошибки, во всех экранах прибора появится символ [] (рисунок 6.4.10-А). При нажатии этой клавиши в любом экране откроется приложение Поиск и устранение неисправностей с описанием данной ошибки.

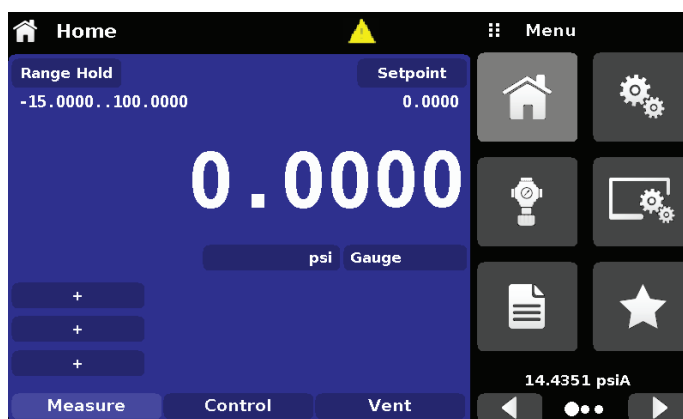


Рисунок 6.4.8-А – Индикация наличия ошибки

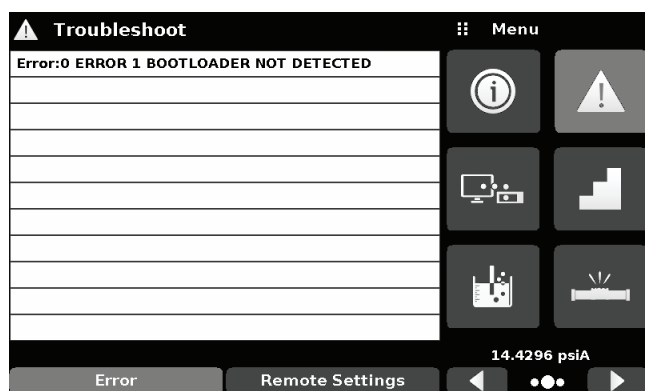


Рисунок 6.4.8-В – Экран Поиск и устранение неисправностей

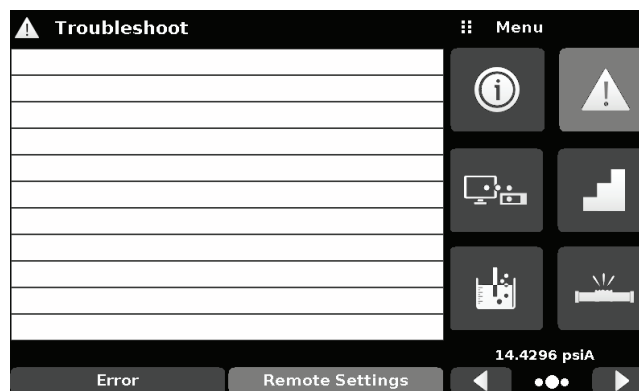


Рисунок 6.4.8-С – Дистанционный экран Поиск и устранение неисправностей

6.4.9 Дистанционное управление (Remote Application)



С помощью приложения с настройками дистанционного управления пользователь может выбрать набор дистанционных команд для всех интерфейсов. Также могут быть сконфигурированы: адрес GPIB, сетевые параметры Ethernet и параметры последовательной коммуникации. Более подробная информация о дистанционном управлении (наборы команд, требования к соединительным кабелям и т.д.) приведены в Разделе 7, Дистанционное управление.

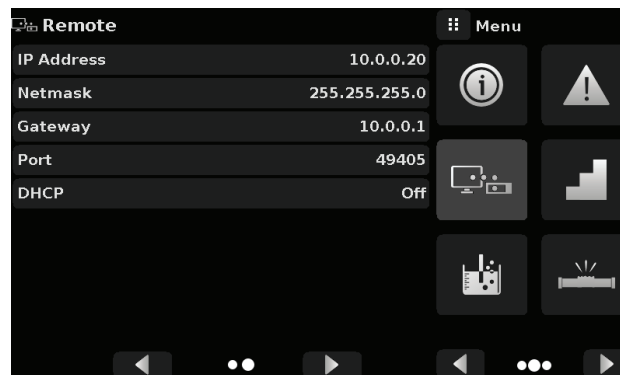


Рисунок 6.4.9 – Дистанционное управление

6.4.9.1 Набор команд дистанционного управления (Remote Command Set)

Параметр Набор команд дистанционного управления предоставляет на выбор опции: Набор команд Mensor, набор WIKA SCPI или DPI (рисунок 6.4.9.1 - А). Все наборы команд перечислены в Разделе 7, Дистанционное управление.



Рисунок 6.4.9.1 - А – Набор команд дистанционного управления

Набор команд DPI5xx также имеет опцию проверки контрольной суммы (рисунок 6.4.9.1 - В), которая при установке в положение ВКЛ (ON) или АВТО (AUTO) добавляет проверку контрольной суммы mod base 100 в конце любого сеанса квитирования при удаленной коммуникации. При установке контрольной суммы в положение ВКЛ в прибор посылается соответствующая проверка mod base 100. В режиме АВТО проверка контрольной суммы является дополнительной функцией. По умолчанию управление потоком данных установлено в положение ОТСУТСТВУЕТ (NONE). Производится установка конечного символа для всех наборов команд дистанционного управления (рисунок 6.4.9.1 - С). Команды перечислены в Разделе 7, Дистанционное управление.

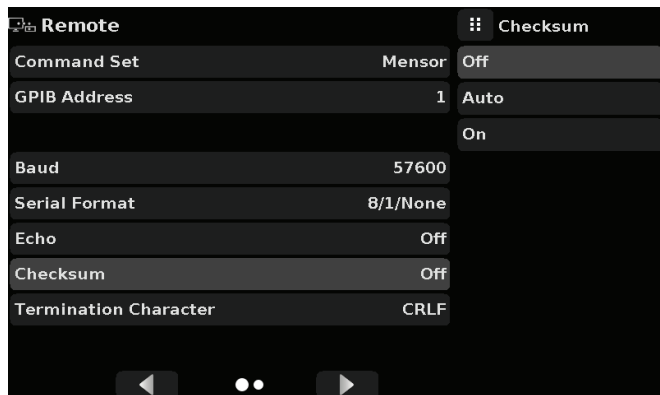


Рисунок 6.4.9.1 - В – Контрольная сумма

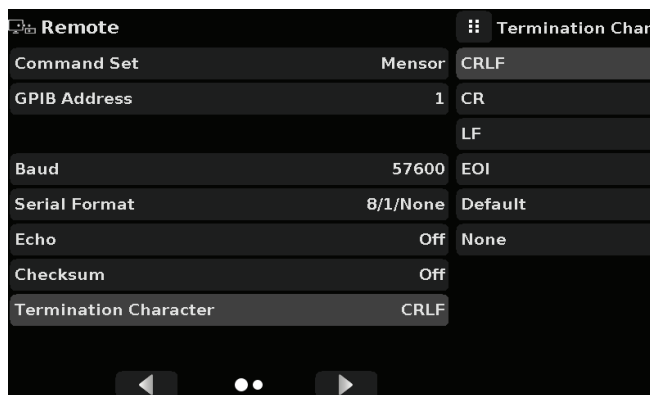
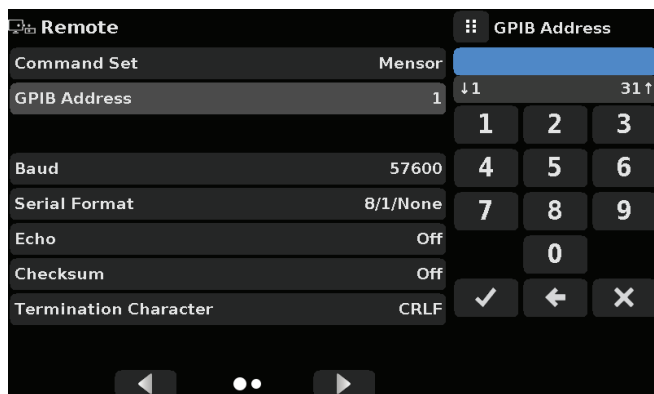


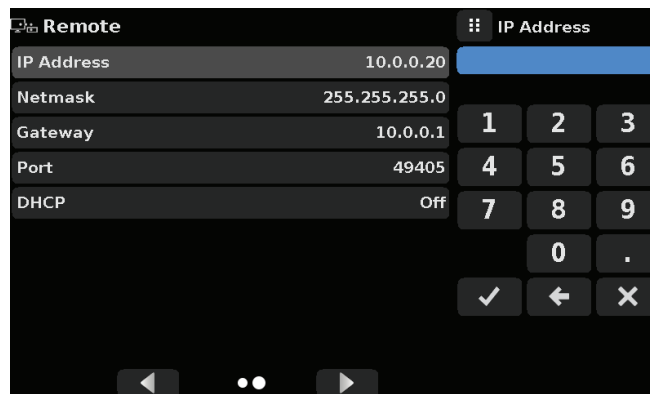
Рисунок 6.4.9.1 - С - Конечный символ

6.4.9.2 Настройки удаленной коммуникации (Remote Communication Settings)

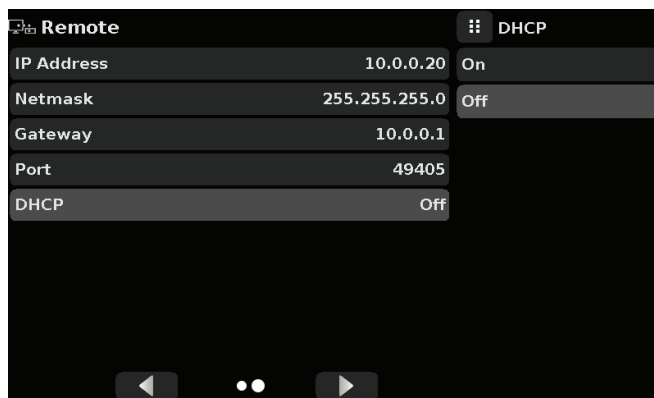
Оставшаяся часть параметров в экране удаленной коммуникации позволяет вводить числовые значения, адрес или работать с селективными клавишами. Для параметров, требующих ввода численных значений, будет отображаться числовая клавиатура с указанием минимального и максимального пределов. Для параметров, требующих числового адреса (например, IP адрес) также будет отображаться клавиатура. Формат вводимого адреса должен совпадать с форматом выбранного параметра. На приведенных ниже экранах показаны примеры каждого типа.



Числовой ввод



Ввод числового адреса



Опции селективной клавиши



Установка Ethernet DHCP в положение ДА (YES) обеспечивает короткую задержку для становления связи с DHCP сервером.

Если DHCP сервер не найден, появится ошибка. Если DHCP разрешен, IP адрес, маска сети (Netmask) и шлюз (Gateway) отображаются серым цветом и недоступны для редактирования, они управляются DHCP сервером.

Рисунок 6.4.9.2-А – Настройки удаленной коммуникации

Установленная коммуникация между прибором и различными интерфейсами отображается пиктограммой Настройки удаленной коммуникации вверху экрана (рисунок 6.4.9.2-В).

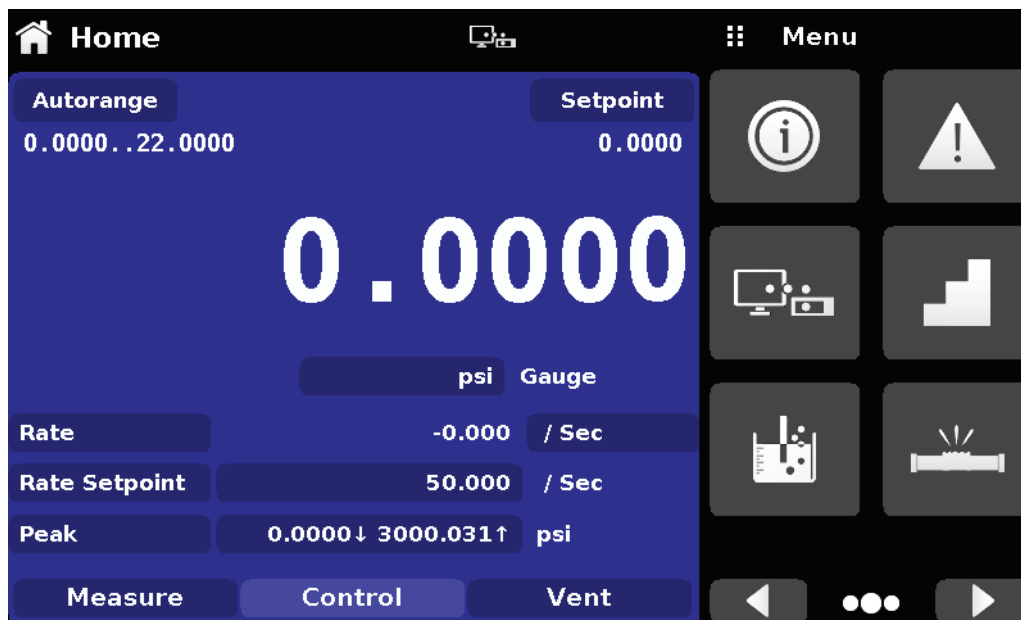


Рисунок 6.4.9.2-В – Пиктограмма Настройки удаленной коммуникации

6.4.10 Приложение настройки шага (Step Settings)



Приложение Настройки шага позволяют пользователю вводить значение уставки или записывать программные последовательности в процентах от рабочего диапазона давления тестируемого прибора или фиксированные значения давления (рисунок 6.4.10). Пользователь может вводить минимальный и максимум диапазона тестируемого прибора (рисунок 6.4.10-A), после чего указать требуемую величину в процентах или конкретное значение давления, которое будет уставкой. Данные диапазоны должны быть в пределах максимального диапазона первичного преобразователя. Также пользователь может ввести точку управления, не превышающую 5% свыше предельного значения диапазона тестируемого прибора путем ввода величины сверх диапазона в процентах (рисунок 6.4.10-B). В зависимости от этих значений CPC4000 автоматически переключается с единиц измерения давления на проценты от диапазона проверяемого устройства. Доступ к данному приложению может быть осуществлен из меню ввода уставки в главном экране (Раздел 6.4.1.2).

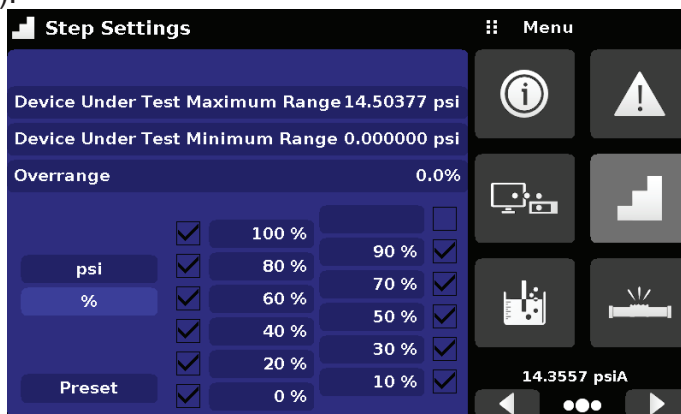


Рисунок 6.4.10 – Приложение Настройки шага

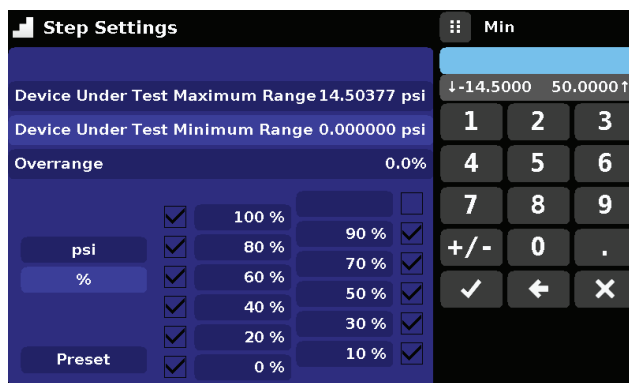
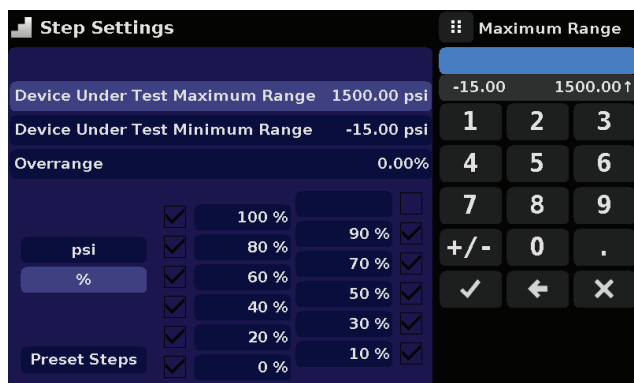


Рисунок 6.4.10-A – Выбор диапазона

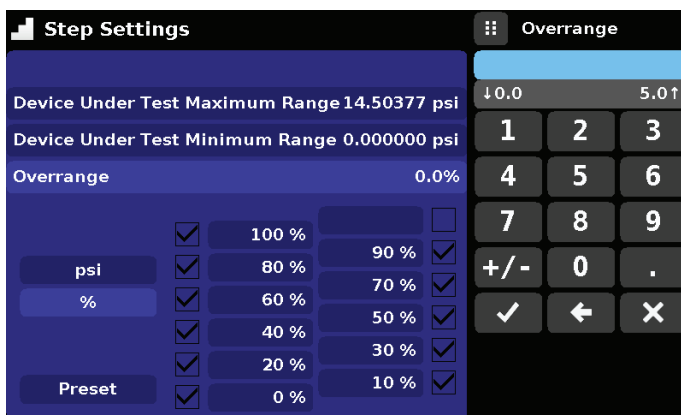


Рисунок 6.4.10-B - Выбор превышения диапазона

6.4.10.1 Предустановленные шаги (Preset Steps)

Пользователь может иметь до 12 различных точек в пределах диапазона тестируемого прибора (DUT). Клавиша Предустановленные шаги позволяет вводить количество точек и затем автоматически разбить диапазон с равными процентными соотношениями. Например, если пользователю нужно 5 конкретных точек в диапазоне DUT, то нужно с помощью цифровой клавиатуры ввести 5 и нажать клавишу Ввод (Enter) . Модель CPC4000 создаст уставки 0%, 25%, 50%, 75% и 100% диапазона DUT. Пользователь также может менять значения в процентах или добавлять значения по своему усмотрению, нажав клавишу процентного соотношения в приложении Настройки шага. Пользователь может ввести любой процент от 0 до 100. После этого требуемое значение выбирается установкой флажка рядом с клавишей значения в процентах.

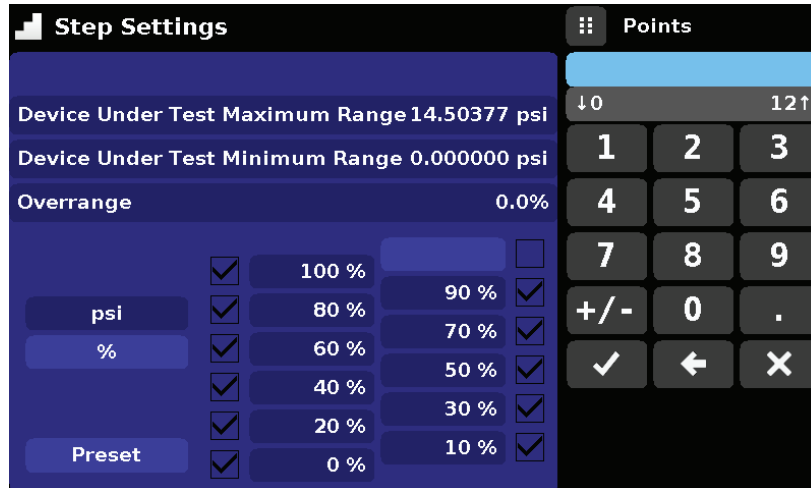


Рисунок 6.4.10.1-А – Ввод предустановленных шагов

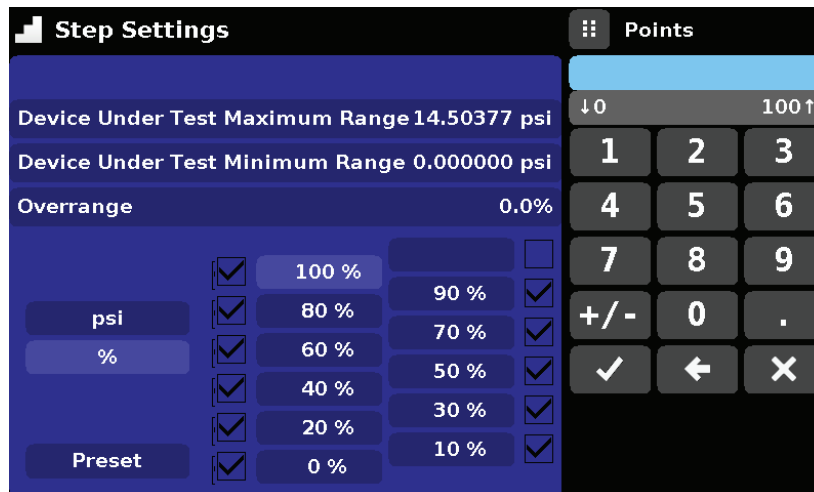


Рисунок 6.4.10.1-В – Ввод значения в процентах

6.4.11 Приложение Тест на герметичность (Leak Test)



Тест на герметичность является специфической особенностью тестируемого прибора (рисунок 6.4.11). Пользователь сначала выбирает преобразователь, после чего определяет отсутствие утечек установкой Задержка выдержки (Dwell Delay) Время выдержки (Dwell Time), а также параметров Delta и Уставка (Setpoint). Тест на герметичность инициируется клавишей Пуск (Start).

Задержка выдержки: Интервал времени, в течение которого калибратор остается в точке уставки до начала теста.

Время выдержки: Интервал времени, в течение которого калибратор контролирует измерение давления.

Delta: Изменение давления в ходе выполнения теста, по которому выносится решение об успешности прохождения теста.

Уставка: Регулируемое значение давления, при котором начинается тест.

Если изменение давления превышает значение параметра Delta до истечения выделенного параметром Время выдержки времени, то индикатор состояния в приложении Тест на герметичность окрасится в красный цвет с указанием начальной, конечной и текущей разницы в сохраненных значениях давления (Delta). Тест в данном случае считается непройденным (failed). В противном случае индикатор состояния окрасится в зеленый цвет, говорящий о том, что разница давления не была превышена за Время выдержки. В данном случае считается, что тест пройден успешно (passed). На рисунке 6.4.11-А показаны примеры экранов для непройденного и пройденного теста.

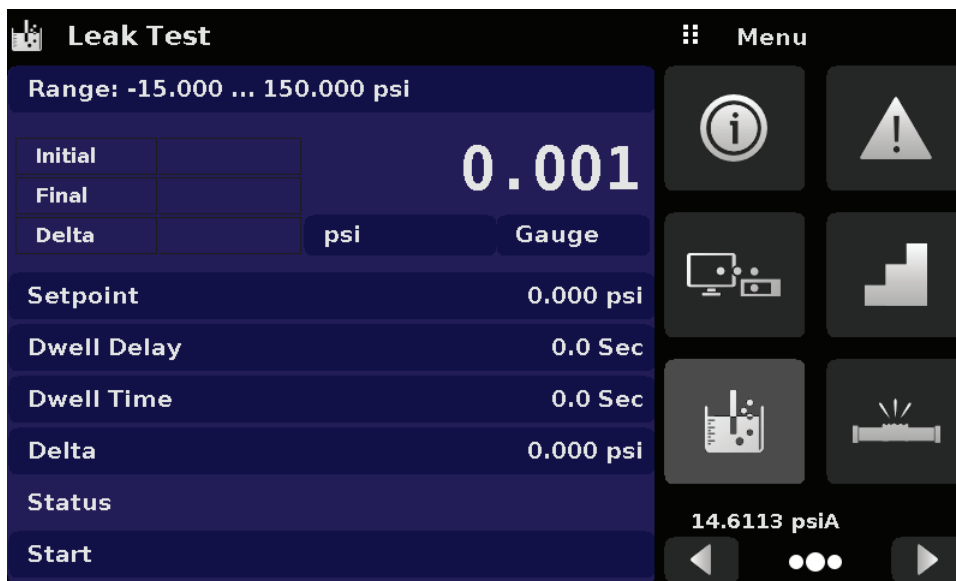


Рисунок 6.4.11 – Тест на герметичность

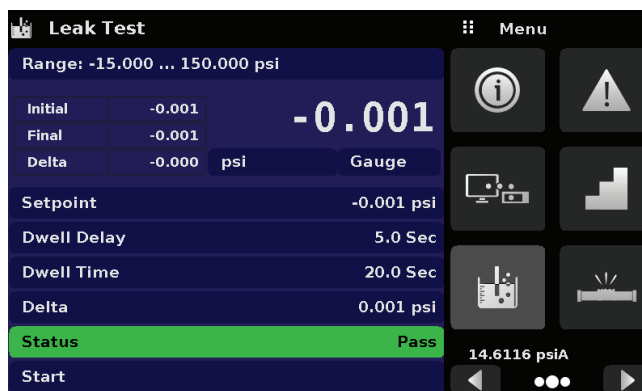
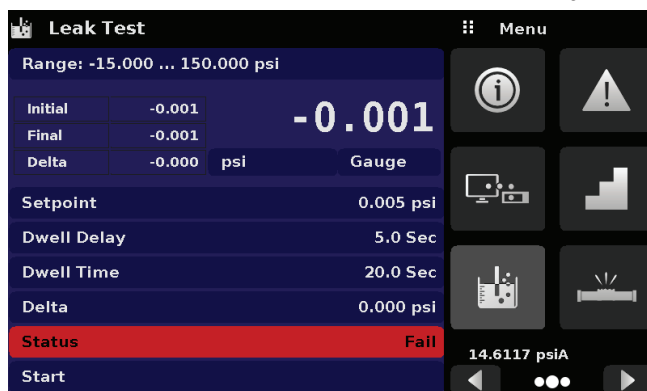


Рисунок 6.4.11-А – Тест на герметичность не пройден (слева) и пройден (справа)

6.4.12 Приложение Тест на броски давления (Burst Test)



Данное приложение выполняет тест на броски давления внешнего устройства. Испытываемое устройство, например, разрывная мембрана или аналогичное подключается к порту Измерение/Управление. Введите приведенные ниже параметры и нажмите клавишу Пуск (Start) для начала теста.

- **Скорость обнаружения выброса (Burst Detection Rate):** Скорость приближения к порогу, используемая калибратором для обнаружения броска давления.
- **Верхняя точка (High Point):** Наибольшее значение давления, контролируемое калибратором в процессе выполнения теста. Его величина должна устанавливаться выше ожидаемой точки броска давления
- **Нижняя точка (Low Point):** Значение давления ниже порога, при котором ожидается бросок давления. Эта точка, в которой калибратор переключается с Быстрого управления (Fast Rate) на Медленное управление (Slow Rate).
- **Быстрое управление:** Скорость, с которой калибратор контролирует давление в Нижней точке.
- **Медленное управление:** Скорость, с которой калибратор контролирует давление между Нижней и Верхней точками.

Если имеется необходимость нахождения проверяемого устройства в условиях бросков давления между Нижней и Верхней точкой, прибор будет показывать точку броска давления в конце теста. В отсутствии бросков давления в период проведения теста экран будет показывать состояние заверченного теста. Тест на броски давления инициируется нажатием клавиши Пуск (Start). На рисунках 6.4.12-А и 6.4.12-В показаны различные сообщения о состоянии в процессе проведения теста на броски давления.

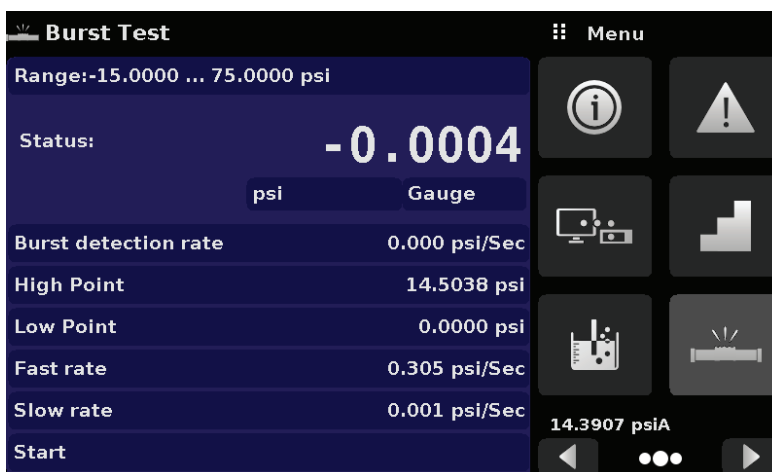


Рисунок 6.4.12 - А – Тест на броски давления



Рисунок 6.4.12-В – Бросок давления обнаружен



Рисунок 6.4.12-С – Бросок давления не обнаружен

6.4.13 Приложение Сервис (Service)



Приложение Сервис находится на третьей странице, доступ к которой выполняется нажатием клавиши [▶] в правом нижнем углу раздела приложения. Приложение является защищенной паролем зоной, в которой может выполняться калибровка подключенных преобразователей. Кроме того, в этом приложении можно изменить пароль входа в данную зону.

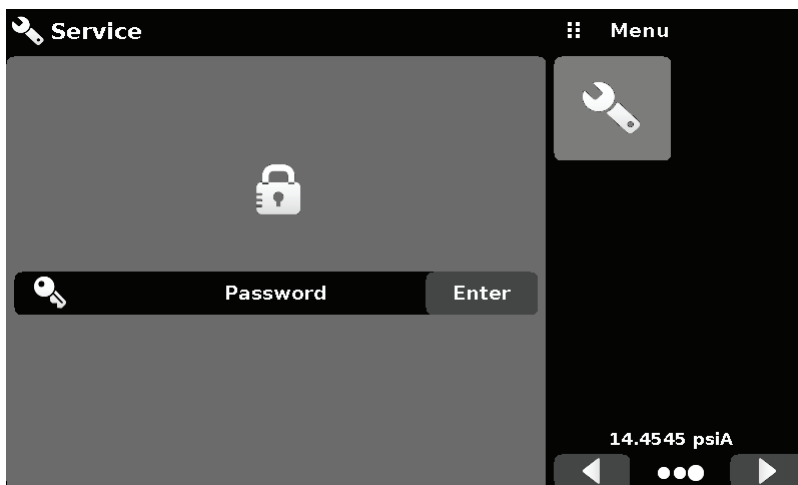


Рисунок 6.4.13-А – Приложение Сервис (заблокировано)

Нажмите клавишу Ввод (Enter) для вызова цифровой клавиатуры ввода пароля. После ввода пароля разблокируются другие приложения.

- Пароль по умолчанию доступа к меню калибровки 123456
- Пароль по умолчанию доступа к меню технической поддержки 111111

Введите пароль и нажмите на флажок [✓] для разблокирования приложения Сервис.

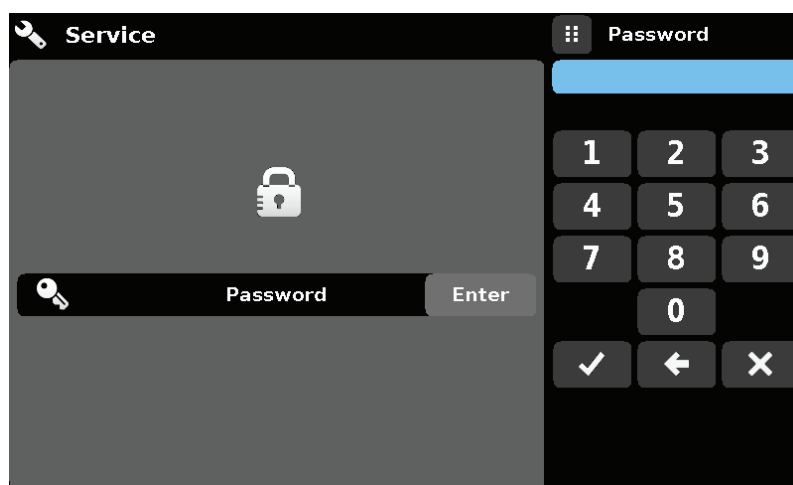


Рисунок 6.4.13-В – Приложение Сервис (введите пароль)



Примечание: После ввода пароля первый раз его можно изменить.

6.4.14 Разблокированное приложение Сервис (Unlocked Service Application)

После ввода пароля появится разблокированное приложение Сервис (рисунок 6.4.14-A и B). Для повторной блокировки данного экрана нажмите клавишу Блокировать (Lock).



Рисунок 6.4.14-A – Разблокированное приложение Сервис

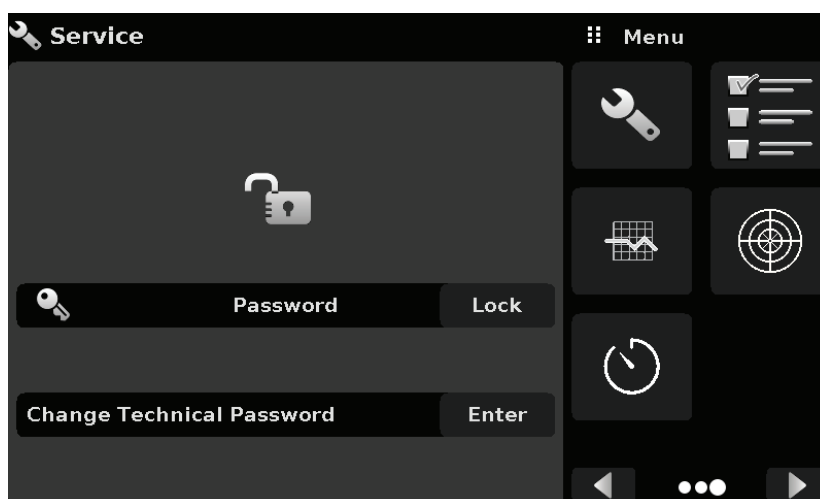


Рисунок 6.4.14-B - Разблокированное приложение Сервис - Меню Техническая поддержка

В разблокированном приложении Сервис можно изменить пароль нажатием клавиши Ввод (Enter) рядом с меткой Изменить пароль (Change Password). При этом откроется клавиатура, с помощью которой можно ввести новый пароль. Для сохранения нового пароля необходимо нажать на флажок [].



Примечание: Пожалуйста, уведомите персонал об изменении пароля и сохраните новый пароль в недоступном посторонним лицам месте.

Разблокированное приложение Сервис является точкой доступа ко всем экранам калибровки, описанным в Разделе 10 или всем техническим экранам, описанным в Разделе 11 данного руководства.



Примечание: Рекомендуемая процедура настройки калибровки и пояснения к экранам приложений приведены в Разделе 10 данного руководства.

7 Дистанционное управление

Для получения информации о задании рабочих параметров набора команд прибора, Ethernet, последовательной коммуникации (RS-232) и IEEE-488 (GPIB) используйте экраны Раздела 6.4.9 Дистанционное управление (Remote Application).

7.1 Наборы команд

Клавиша Набор команд (Command Set) – Пользователь может выбрать желаемый протокол дистанционного управления, который будет эмулироваться с целью тестирования. Опции могут включать стандартные или опциональные наборы команд, выбираемые в меню Техническая поддержка (Раздел 11):

Стандартно:

- Mensor (по умолчанию)
- SCPI WIKA (режим SCPI WIKA эмулирует набор команд WIKA в формате SCPI)
- DPI 5XX

Опционально:

- SCPI GE (режим SCPI GE эмулирует набор команд GE PACE в формате SCPI)

7.2 IEEE-488

Клавиша адреса IEEE-488 – позволяет пользователю установить адрес GPIB путем ввода численного значения с сенсорной клавиатуры.

7.2.1 Команды IEEE-488.2

Команда или запрос	Ответ / Функция
*IDN?	Возвращает строку идентификации
*TST?	Возвращает ОК
*OPC	Операция выполнена
*WAI	Возвращает статус выполненной операции
*CLS	Сбрасывает статус и перечень ошибок
*ESE	Разрешает событие статуса
*ESE?	Возвращает значение разрешенного события статуса
*ESR	Регистр статуса события
*ESR?	Возвращает значение статуса события
*SRE	Разрешение на запрос сервисной поддержки
*SRE?	Возвращает значение разрешения на запрос сервисной поддержки
*STB?	Возвращает байт статуса

7.3 Ethernet

Функция Ethernet позволяет пользователю устанавливать следующие опции путем ввода численного значения в каждом отдельном поле:

- IP
- Маска сети
- Шлюз
- Порт
- Настройки DHCP

Установите коммуникационные параметры Ethernet в соответствии с описанием в Разделе 6.4.9.



Осторожно

ОСТОРОЖНО! Пожалуйста, свяжитесь с администратором сети для получения правильных настроек.



Осторожно

ОСТОРОЖНО! Во избежание конфликтов с имеющимися IP адресами, пожалуйста, проконсультируйтесь с системным администратором перед подключением данного прибора к вашей сети.

Коммуникационный порт Ethernet позволяет модели CPC4000 осуществлять связь с компьютером по спецификации 10/100Based-T.

Перед осуществлением связи через Ethernet необходимо установить четыре параметра: IP, маску сети, шлюз и порт.

7.4 Последовательная коммуникация

Установите параметры последовательной коммуникации в соответствии с Разделом 6.4.9 Дистанционное управление (Remote Application). Последовательный порт позволяет модели CPC4000 осуществлять коммуникацию в формате RS-232 с компьютерами, терминалами, КПК и аналогичными главными устройствами.

Данные параметры должны быть установлены для обеспечения соответствия главному компьютеру. Значения по умолчанию: 9600 бод, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности, без эхо.

Если эхо включено (ON), модель CPC4000 немедленно вернет символы, переданные через последовательный порт. Функция последовательной коммуникации позволяет пользователю ввести настройки последовательного порта RS-232 путем выбора следующих опций:

- Скорость передачи данных, бод
 - 9600
 - 19200
 - 38400
 - 57600
 - 115200
- Число битов данных
 - 7
 - 8
- Число стоповых битов
 - 1
 - 2
- Проверка четности
 - Четность
 - Нечетность
 - Без проверки четности
- Настройка эхо
 - Вкл
 - Выкл

7.4.1 Требования к кабелю последовательной коммуникации

Коммуникация по протоколу RS-232 выполняется по трехпроводной линии, экранированный кабель оснащен со стороны прибора стандартным соединителем DB9, а со стороны главного устройства ответным соединителем. Назначение контактов показано на следующем рисунке.



7.5 Набор команд Mensor

Данный набор команд Mensor является набором по умолчанию для модели CPC4000. Для запросов (заканчивающихся на а ?) в колонке Данные (Data) представлены ответы модели CPC4000. Все строки ответов начинаются с символа пробела или “E”, означающего присутствие ошибки в стеке. Все строки ответа заканчиваются символами <CR> и <LF>. Стек ошибок может содержать до 10 последних обнаруженных ошибок.

Для всех команд (по ?) в колонке данных находятся требуемые параметры, которые должны быть переданы в CPC4000 после строки в колонке команд. Для любой команды, требующей передачи нескольких параметров, параметры должны быть разделены кавычками.

7.5.1 Формат команд и запросов

Команды должны передаваться в формате ASCII и заканчиваться либо ВК (<cr>), переводом строки (<lf>), либо обоими. Команды могут вводиться без учета регистра. Каждому запросу ставится в соответствие ответ. При возникновении ошибки ответ будет содержать флаг ошибки.

Поле ввода команды или запроса: Если не указано иначе, обычно команды преобразовываются в запросы путем добавления к команде вопросительного знака. В таблице 7.5.4 перечислены все ключевые слова команд и запросов модели CPC4000.

Поле ввода данных: Поле ввода данных имеет формат либо ASCII {строка}, либо число {значение}. В случае нескольких полей ввода данных между ними требуется установка кавычек. Запросы не имеют поля ввода данных. Допускаются Строки (текст) или значения (число) в любом из следующих форматов:

Примеры данных {строка} : ON, OFF, mBar, inHg

Примеры данных {значение}: 1, 1.0, -5.678, 25.68324e-5

7.5.2 Определения набора команд

В данном руководстве ввод данных осуществляется с помощью буквенных символов в виде строки, в отличие от данных, содержащим только числа, например, “Введите 1 для ВКЛ или 0 для ВЫКЛ”, где 1 и 0 имеют формат значений.

Команда: Все команды и запросы перечислены в таблице 7.5.4. Для команд на основе булевой алгебры допускаются следующие строки:

0	1
Ложь	Истина
Нет	Да
ВЫКЛ	ВКЛ

Разделитель: Пробел (SP).

Данные: ASCII коды чисел, {значения} или буквенные символы, {строки}, данные как указано выше. При передаче кода литеральная переменная заменяет скобки и включает символ(ы), показанные в следующих примерах.

Окончание: Команда должна заканчиваться символом перевода строки (LF) или ВК (CR). Для IEEE-488.2 приемлемой альтернативой является “EOI”.

Всегда осуществляйте передачу команды в одном из следующих форматов:

1. [Команда] [Окончание];
2. [Команда] [Разделитель] [Данные] [Окончание];
3. Запросы являются специальными инструкциями в формате: [Команда?] [Окончание], где вопросительный знак “?” ставится непосредственно перед окончанием.

При получении допустимого запроса модель CPC4000 ответит в формате: {данные} окончание в виде CR или LF. Данные с плавающей запятой возвращаются в текущих единицах измерения в экспоненциальном формате.

7.5.3 Форматы выходного сигнала

Измеренные значения давления возвращаются в экспоненциальном представлении, в формате, соответствующем команде **OUTFORM**. Команда **Outform** применима к обоим каналам давления.

Форматы выходного сигнала

1. <sp> значение давления <cr><lf>
2. <sp> давление, единицы измерения, режим <cr><lf>
3. <sp> давление, максимальное давление <cr><lf>
4. <sp> давление, мин. пиковое значение, макс. пиковое значение <cr><lf>
5. <sp> давление, активный датчик (P или S) активный диапазон перестройки (1-2)<cr><lf>
6. <sp> давление, контрольная точка, “стабильно” или “нестабильно” <cr><lf>
7. <sp> давление, “без барометра” или показания барометра <cr><lf>

7.5.4 Набор команд и запросов Mensor

В таблице 7.5.4 перечислены все имеющиеся в модели CPC4000 команды и запросы.

Имеются дополнительные режимы эмуляции, в которых модель CPC4000 может эмулировать функции дистанционного управления манометрами различных производителей. Пожалуйста, свяжитесь с фирмой Mensor для получения подробной информации.

Таблица 7.5.4 - Набор команд Mensor для CPC4000

Команда	Данные	Ответ/функция
?	См. Раздел 7.5.3	Возвращает данные в текущем формате выходного сигнала
Acquire?	Строка из 15 символов. Пример: Acquire? Test_stand_1 Возврат: <sp>(YES или NO), CCC... CCC<cr><lf>	Данная команда используется при необходимости управления прибором с нескольких компьютеров. Yes (Да), если получение прошло успешно. No (Нет), если управление прибором производится другим компьютером. CCC...= имя управляющего компьютера (см. Release? и Unlock)
Address	1-31	Устанавливает адрес GPIB
Address?	<sp>nn<cr><lf>	Возвращает адрес GPIB
Asset_tag	16 char string	Пользовательская строка общего назначения
Asset_tag?	<sp>ssssssssssssssss<cr><lf>	Возвращает пользовательский тег
Autorange	ON или OFF	Разрешает или запрещает функцию автоопределения диапазона
Autorange?	<sp>(ON или OFF)<cr><lf>	Возвращает разрешение или запрет функции автоопределения диапазона

Autozero	none	Обнуление всех диапазонов. Данные настройки не защищены паролем и постоянно сохраняются при повторном включении прибора в основном режиме (временно в режиме эмуляции). Выполнение данной команды занимает, примерно, 60 секунд, но может и больше в зависимости от времени восстановления стабильности.
Autozero?	S,T,X,X	Выводит данные по автоматической подстройке нуля, где S соответствует состоянию (0 = выполнено, 1 = локальная подстройка, 2 = дистанционная подстройка), T соответствует ожидаемому времени завершения в секундах, а x является символом (0), поскольку расположение этих данные не используется в текущий момент.
Autozeroabort	none	Останавливает режим автоматической подстройки нуля. Преобразователи, обнуление которых произведено, не будут возвращены к прежнему значению нуля.
Auxdisp <n>	NONE,PEAK,RATE,RATE SETPOINT,UNCERTAINTY,UNITS	Устанавливает дополнительные настройки экрана для индекса <n> (от 0 до 2). Если <n> опущен, индекс по умолчанию 0.
Auxdisp? <n>	<sp>NONE,PEAK,RATE,RATE SETPOINT,UNCERTAINTY,UNITS<cr><lf>	Возвращает дополнительные настройки экрана для индекса <n>. Если <n> опущен, индекс по умолчанию 0.
Baro?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает показания барометрического преобразователя или "NO BAROMETER", если барометр не установлен.
Barounits	units code or text in table below	Устанавливает единицы измерения давления барометром.
Barounits?	<sp>CCCC<cr><lf>	Возвращает единицы измерения давления барометром.
Burst_Detect	YES,NO	Разрешает обнаружение бросков давления, см. Раздел 6.4.3.8 Флаги обнаружения.
Burst_Detect?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Разрешает или запрещает обнаружение бросков давления
Burst_Start		Возвращает экран теста на броски давления в другом экране, иницирует тест с текущими параметрами.
Burst_Stop		Останавливает тест и производит сброс системы.
Burst_State?	<sp>(IDLE или RUNNING или COMPLETE)<cr><lf>	Возвращает состояние теста на броски давления.
Burst_Low	Значение между верхним и нижним пределами	Это нижнее значение давления ожидаемого "диапазона бросков".
Burst_Low?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает нижний предел давления для теста на броски давления
Burst_High	Значение между нижним и верхним пределами	Это верхнее значение давления ожидаемого "диапазона бросков".

**Промышленный калибратор
давления CPC4000**

Burst_High?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает верхний предел давления для теста на броски давления.
Burst_Slow	Значение между нижним и верхним пределами	Это значение скорости перехода от нижней уставки до верхней в ожидаемом "диапазоне бросков".
Burst_Slow?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает низкую скорость теста на броски давления.
Burst_Fast	Значение между нижним и верхним пределами	Это значение скорости перехода от атмосферного давления к нижней уставке.
Burst_Fast?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает высокую скорость для теста на броски давления
Burst_Result?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Давление, при котором обнаружен бросок. Возвращает 0 при отсутствии бросков.
Calculate_as_found_linearity		Вычисление отклонений линейности и точки пересечения с истинными/фактическими значениями давления.
Caldisable	YES,NO	Разрешает или запрещает калибровку активного преобразователя.
Caldisable?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает разрешение или запрет калибровки активного преобразователя.
Calibration_mode?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает значение текущего режима калибровки.
Calibration_mode	YES, NO	Разрешает/запрещает режим калибровки, при YES запрещает ошибку перегрузки датчика по давлению и фиксирует диапазон для блокировки вторичного отсека клапана. Во избежание значительных перепадов давления при переключении обычно всегда допускается, чтобы вторичный диапазон всегда соответствовал макс. значению давления.
Cerr	None	Очищает стек ошибок.
Cmdset	Mensor, DPI510, SCPI	Активирует набор команд дистанционного управления для режимов эмуляции.
Cmdset?	<sp><CCCCC><cr><lf>	Возвращает идентификатор активного набора команд.
Control		Прибор в режиме управления
Control?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает YES, если прибор в режиме управления. NO в противном случае.
Control_behavior <n>	От 0 до 100	100 = высокая скорость, 0 = низкая скорость. Может устанавливаться между 0 и 100.
Control_behavior?	<sp>NNN<cr><lf>	Возвращает номер режима управления
Control_default	PRECISION, HIGHSPEED, CUSTOM или NONE	Устанавливает настройки текущего режима управления.
Control_default?	<sp>(PRECISION, HIGHSPEED, CUSTOM or NONE)<cr><lf>	Возвращает настройки текущего режима управления.
Crate	Slow, Medium, Fast, Variable	Устанавливает скорость управления. Режим Variable устанавливается пользователем с заданной уставкой скорости.

Crate?	<sp>CCCCCC<cr><lf>	Возвращает скорость управления – CCCC имеет разную длину и соответствует параметрам команды CRATE
Ctype?		Возвращает тип регулятора
Decpt?	<sp>n<cr><lf>	Возвращает число разрядов после десятичной точки (см. Разрядность)
Default	None	Устанавливает заводские настройки
DHCP	ON или OFF	Зарезервировано для настройки DHCP
DHCP?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Зарезервировано для настройки DHCP
DOC	мм/dd/yyyy	Устанавливает дату калибровки активного преобразователя.
DOC?	<sp>мм/dd/yyyy<cr><lf>	Возвращает дату калибровки активного преобразователя.
DOM?	<sp>мм/dd/yyyy<cr><lf>	Возвращает дату изготовления.
Error?	<sp> text description <cr><lf>	Возвращает следующую ошибку в стеке
Errorno?	<sp>Enn-text<cr><lf>	Возвращает код ошибки pcs400 и текст
Filter	OFF, LOW, NORMAL, HIGH	Устанавливает фильтр показаний 0, 80%, 92%, 95%
Filter?	<sp> (filter)<cr><lf>	Возвращает фильтр показаний.
Gasdensity	Value in lb/cuft, or "NITROGEN" or "DRYAIR"	Устанавливает плотность создающего давление газа в ф/куб. фут
Gasdensity?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr>	Получает плотность создающего давление газа в ф/куб. фут
Gastemp	Value in degrees F	Устанавливает температуру создающего давление газа
Gastemp?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Получает температуру создающего давление газа
Gateway	nnn.nnn.nnn.nnn	Устанавливает адрес Ethernet шлюза
Gateway?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	Получает адрес Ethernet шлюза
Height	Value in inches	Устанавливает величину напора в дюймах
Height?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Получает величину напора в дюймах
Highspeed	ON или OFF	Устанавливает высокоскоростной режим, определяющий тип управления, окно стабильности, задержку стабильности и уставку скорости
Highspeed?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает статус высокоскоростного режима
Id?	<sp>MENSOR,CPC4000, ssssss,v.v.vv<cr><lf>	Ssssss представляет серийный номер,v.v.vv - версию ПО CPC4000.

Instrument_control_time_on?	<sp>NNNNN<cr><lf>	Возвращает интервал времени, когда прибор находился в режиме управления с момента последнего сброса счетчика, в минутах
Instrument_total_con-trol_time_on?	<sp>NNNNN<cr><lf>	Возвращает продолжительность во времени, когда прибор находился в режиме управления, в минутах
Instrument_time_on?	<sp>NNNNN<cr><lf>	Возвращает интервал времени, когда прибор находился в активном состоянии с момента последнего сброса счетчика, в минутах
Instrument_total_time_on?	<sp>NNNNN<cr><lf>	Возвращает продолжительность во времени, когда прибор находился в активном состоянии с момента последнего сброса счетчика, в минутах
IP	nnn.nnn.nnn.nnn	Устанавливает IP адрес прибора
IP?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	Возвращает IP адрес прибора
Keylock	YES или NO	Блокирует и разблокирует сенсорный экран
Keylock?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает Yes или No
Leak_External	ON или OFF	Устанавливает значение уставки теста на герметичность внешнего клапана только в режиме одинарного выхода А или В
Leak_External?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает уставку теста на герметичность внешнего клапана
Leak_Start		Вызывает экран теста на герметичность в другом экране, иницирует тест на герметичность с текущими параметрами.
Leak_Stop		Останавливает тест и осуществляет сброс системы.
Leak_State?	<sp>(IDLE or RUNNING or COMPLETE)<cr><lf>	Возвращает состояние теста на герметичность
Leak_Setpt	Значение в пределах между верхним и нижним пределами	Начальная точка, с которой начинается пуск теста на герметичность
Leak_Setpt?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает уставку начала теста
Leak_Dwell	От 0 до 3600	Продолжительность теста, в течение которого измеряется герметичность
Leak_Dwell?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает время выдержки в секундах
Leak_Pre_Dwell	От 0 до 3600	Параметр предвыдержки - это интервал времени между переходом в режим измерения и временем выдержки. Полезен при колебаниях давления после включения измерения
Leak_Pre_Dwell?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает время перед выдержкой.
Leak_Delta_Limit	Значение в пределах диапазона первичного преобразователя	Пороговое значение принятия решения о прохождении теста на герметичность.
Leak_Delta_Limit?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает максимально допустимое изменение давления без выхода из строя

Leak_Delta?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr><lf>	Возвращает изменение давления с момента начала теста.
Leak_Initial?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr>	Возвращает начальное давление теста на герметичность
Leak_Final?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr>	Возвращает конечное давление теста на герметичность
Leak_Pass?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	
List?	<sp>Pri,1;Sec,1;Bar,1<cr><lf>	Возвращает список доступных преобразователей и значений перенастройки. Значения перенастройки недоступны для CPC4000, кроме возврата 1 в случае обратной совместимости.

<p>Listall?</p>	<p>Модель, серийный номер, дата выпуска, версия ПО, версия ОС, версия GPIB, серийный номер барометра, версия, погрешность, данные калибровки;</p> <p>Версия регулятора канала A, серийный номер, версия регулятора, FPGA версия; PRI, 1, модель датчика, серийный номер, версия датчика, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки датчика; PRI, 2, модель датчика, серийный номер, версия, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки датчика; SEC, 1, модель датчика, серийный номер, версия датчика, минимум диапазона, максимум, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки; SEC, 2, модель датчика, серийный номер, версия, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки датчика;</p> <p>Версия регулятора канала B, серийный номер, версия регулятора, версия FPGA; PRI, 1, модель датчика, серийный номер, версия, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, активные единицы измерения давления, погрешность датчика, дата калибровки; PRI, 2, модель датчика, номер датчика, версия, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, тип давления, погрешность, дата калибровки датчика;</p> <p>SEC, 1, модель датчика, серийный номер, версия, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки датчика; SEC, 2, модель датчика, серийный номер датчика, версия датчика, минимум диапазона, максимум диапазона, активные единицы измерения, первичный тип давления, погрешность датчика, дата калибровки датчика</p>	<p>Возвращает список всех приборов, канал и версию датчика, диапазоны и информацию о калибровке. Для любых несуществующих диапазонов все соответствующие поля отображаются как N/A</p>
<p>Listcal?</p>	<p><sp>PRI,{sn},1,{mmddyy};SEC,{sn},1,{mmddyy},{sn},1,{mmddyy},BAR,{sn},{ mmddyy}<cr><lf></p>	<p>Возвращает серийный номер каждого установленного преобразователя и дату калибровки каждого диапазона</p>

Listrange?	PRI, 1, min, max; SEC, 1, min, max; Bar, min, max	Возвращает диапазоны установленных преобразователей активного канала.
Listsensorinfo?	<sp>PRI, SN, PTYPE, ACCURACY, 1, min, max, 2, min, max; SEC, SN, PTYPE, ACCURACY, 1, min, max, 2, min, max; <cr><lf>	Возвращает серийный номер, тип давления, погрешность и диапазоны установленных датчиков для активного канала
Listconfig?	CHA, Regtype; PRI, 1, min, max; SEC, 1, min, max; CHB, Regtype; PRI, 1, min, max; SEC, 1, min, max; CHbaro, Baro; Bar, min, max	Возвращает типы регуляторов (Regtype: Pump, LPSVR, MPSVR, HPSVR, EPSVR) с диапазонами установленных преобразователей.
Localgravity	Value in ft/c ²	Устанавливает локальное значение силы тяжести в футах/с ²
Localgravity?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает локальное значение силы тяжести в футах/с ²
LowerLimit	Значение в пределах диапазона первичного преобразователя в текущих единицах измерения.	Устанавливает нижний предел управления прибора.
LowerLimit?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает нижний предел управления прибора в текущих единицах измерения.
Macaddress?	<sp>cc-cc-cc-cc-cc-cc<cr><lf>	Возвращает Ethernet MAC адрес
Measure	None	Прибор в режиме Измерение
Measure?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает YES, если прибор в режиме измерения. NO в противном случае
Meas_Reg	ON или OFF	Устанавливает регулировку давления на соленоидном клапане Измерение/Управление, см. Раздел 6.4.3.8 Флаги обнаружения.
Meas_Reg?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает разрешение или запрет регулировки измерения
Mode	MEASURE, CONTROL, VENT	Устанавливает рабочий режим
Mode?	<sp>XXXXXX<cr><lf>	Возвращает рабочий режим
Netmask	nnn.nnn.nnn.nnn	Устанавливает сетевую маску Ethernet
Netmask?	<sp>nnn.nnn.nnn.nnn<cr><lf>	Получает сетевую маску Ethernet
OSversion?	<sp>n.n<cr><lf>	Возвращает версию операционной системы
Outform	С 1 по 7 – см. таблицу в Разделе 7.8	Устанавливает выходной формат
Outform?	<sp>X<cr><lf>	Возвращает выходной формат – см. таблицу в Разделе 7.8
Peakmax?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает максимальное значение давления после отправки команды на сброс пиковых значений.
Peakmin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает минимальное значение давления после отправки команды на сброс пиковых значений.
Peakreset	None	Сбрасывает пиковые значения.
Port	nnnnnn	Назначает Ethernet порт прибора
Port?	<sp>nnnnn<cr><lf>	Возвращает Ethernet порт прибора

Precision	ON или OFF	Устанавливает режим высокоточного управления, который определяет тип управления, окно стабильности, задержку стабильности и уставку скорости
Precision?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает статус режима высокоточного управления
Ptype	Absolute или Gauge	Устанавливает тип давления прибора – эмуляция работает только при установленном дополнительном барометрическом преобразователе. Если барометр не установлен, для получения барометрических показаний в режиме эмуляции используется стандартное атмосферное давление.
Ptype?	<sp>CCCC<cr><lf>	Возвращает “Absolute” или “Gauge” тип давления в основном режиме и “Absolute Emulated” или “Gauge Emulated” в режиме эмуляции
Purge	Значение между верхним и нижним пределом; никогда в диапазоне вакуума	Инициация процедуры продувки с давлением DUT в качестве уставки. Применимо только при разрешенной опции PURGE
Purge?	<sp>S,T<cr><lf>	Возвращает данные продувки, где S означает состояние (0 = выполнено, 1 = локальная продувка, 2 = дистанционная продувка), T означает ожидаемое время до завершения в секундах
Purgeabort?		Отменяет процедуру продувки в текущем сеансе. Применимо только при разрешенной опции PURGE
RangeMax?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает максимальный диапазон активного преобразователя в текущих единицах измерения.
RangeMin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает максимальный диапазон активного преобразователя в текущих единицах измерения.
Rate?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает показания скорости прибора в текущих единицах измерения/текущих единицах времени (см. Единицы измерения скорости)
Rdecpt?	<sp>n<cr><lf>	Возвращает число разрядов после запятой (см. Разрядность)
Reference	{EXTVAC или ATM}	Устанавливает тип эталона для вакуумного насоса, подключенного к эталону, или сообщаемому с атмосферой. Данная опция доступна только в манометрических единицах.
Reference?	<sp>{EXTVAC or ATM}<cr><lf>	Возвращает текущий тип эталона (см. Эталон)

Release?	Строка из 15 символов. Пример: Release? Test_stand_1 Возвращает: <sp>(YES или NO), CCC... CCC<cr><lf>	Данная команда используется для разрешения управления прибором с нескольких компьютеров. Yes, если разрешено No, если управление прибором производится с другого компьютера CCC... = имя управляющего компьютера или AVAILABLE (см. Acquire? и Unlock)
Reset_instrument_time_on		Сброс счетчика времени прибора. См. соответствующее приложение
Reset_instrument_control_time_on		Сброс счетчика времени прибора. См. соответствующее приложение
Resolution	<n>	Устанавливает количество значащих цифр (см. decpt).
Resolution?	<sp>n<cr><lf>	Возвращает количество значащих цифр (см. decpt)
Rfilter	Value in %	Устанавливает фильтр скорости в %
Rfilter?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает фильтр скорости.
Rsetpt	Value in current units	Задаёт уставку скорости
Rsetpt?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает уставку скорости
Runits	Sec, min, hr	Устанавливает единицы измерения коэффициента усиления по скорости
Runits?	<sp>XXXX<cr><lf>	Возвращает коэффициент усиления по скорости
Save_cal		Сохраняет значения калибровки
Save_linearity		Сохраняет значения линеаризации
Sbaud	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	Устанавливает скорость последовательной передачи данных
Sbaud?	<sp>XXXX<cr><lf>	Возвращает скорость последовательной передачи данных
Sdata	7 or 8	Устанавливает биты последовательной передачи данных
Sdata?	<sp>n<cr><lf>	Возвращает биты последовательной передачи данных
Sensor	1,2, P,S, PRIMARY, SECONDARY	Устанавливает активный датчик. Допустимы различные форматы, включая только датчик или датчик и диапазон перестройки. Датчик может быть указан с P, S, 1 или 2.
Sensor?	<sp>XXXXXXXX,1<cr><lf>	Возвращает активный преобразователь в формате длинной строки
Sensorid?	<sp>Mensor,SN XXXXXX, VN.NN	Возвращает серийный номер преобразователя и версию ПО
Setpt	value inside upper and lower limits	Задаёт уставку управления прибором

Setpt?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	Возвращает уставку управления в текущих единицах измерения.
Setpt%	Значение в % от первичного диапазона	Задаёт уставку управления в % от текущего диапазона
Setptpct	Значение в % от первичного диапазона	Задаёт уставку управления в % от текущего диапазона
Setptpct?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает уставку управления в % от текущего диапазона
Setpoint	Значение в % от первичного диапазона	Задаёт значение уставки в % от первичного диапазона
Setpoint?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает значение уставки в % от текущего диапазона
Setpointpct	Значение в % от первичного диапазона	Задаёт уставку управления в % от первичного диапазона
Setpointpct?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает уставку управления в % от первичного диапазона
Span	требуемое давление или ?	Устанавливает шкалу активного преобразователя или для ?, удаляет предыдущее значение, должно быть > 50% от полной шкалы и иметь предел 1%. CALDISABLE должен быть OFF/NO
Span?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	Возвращает коэффициент масштабирования диапазона активного преобразователя
Sparity	Even, ODD, NONE	Устанавливает проверку четности последовательной коммуникации и USB
Sparity?	<sp>CCCC<cr><lf>	Возвращает проверку четности последовательной коммуникации и USB
Srqmask	Stable,Error or both	Иницирует сервисный запрос CPC4000 (SRQ) через IEEE при стабильном управлении давлением или при возникновении ошибки. Формат 80 и 40 в шестнадцатеричной системе, соответственно
Srqmask?	<sp>{string}<cr><lf>	Возвращает "stable", "error" или "error, stable" в зависимости от SRQ.
Sstop	1 или 2	Устанавливает стоповые биты последовательной коммуникации и USB
Sstop?	<sp>X<cr><lf>	Возвращает стоповые биты последовательной коммуникации и USB
Stable?		Возвращает YES, если прибор в стабильном состоянии, или No, если нет
Stabledelay	От 0 до 3600	Устанавливает задержку стабильности на требуемое количество секунд
Stabledelay?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	Возвращает время стабильности.
Stabletime	От 0 до 3600	Устанавливает время стабильности на требуемое количество секунд
Stabletime?	<sp>XXXXXXXX<cr><lf>	Возвращает время стабильности.
StableWin	%FS value	Устанавливает окно стабильности в % от полной шкалы
StableWin?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает окно стабильности.

Standby	None	Прибор в режиме ожидания
Standby?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает yes, если прибор в режиме ожидания, no, если нет
Step	Значение в границах верхнего/нижнего пределов и внутри диапазона активного преобразователя	Задаёт величину шага управления
Step-		Снижает уставку на один шаг
Step+		Повышает уставку на один шаг
Step?	<sp>+n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает шаг управления
Step%	Value in % of current range	Устанавливает величину шага управления в % от текущего диапазона
Steppct	Value in % of current range	Устанавливает величину шага управления в % от текущего диапазона
Steppct?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает величину текущего шага управления в % от текущего диапазона
Supply_Detect	YES or NO	Определяет достаточность подводимого давления питания, см. Раздел 6.4.3.8 Флаги обнаружения
Supply_Detect?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает разрешение на обнаружение
Tare	ON / OFF	Сброс показаний на нуль при тарировке
Tare?	<sp> n.nnnnnE+nn <cr><lf>	Возвращает значение тарировки
Termchar	CCCC	Устанавливает конечные символы выходного сигнала. CR, LF, CRLF, DEFAULT, EOI, NONE
Termchar?		Возвращает настройку конечных символов
Transfer_factory_to_linearity		Копирует заводские коэффициенты линейности для передачи пользователю
Units	Код единиц измерения или текст в таблице ниже	Устанавливает единицы измерения
Units?	c	Возвращает единицы измерения в текстовой строке
Unlock	None	Разблокирует функцию Acquire
UpperLimit	Значение в пределах диапазона преобразователя в текущих единицах измерения	Устанавливает верхний предел управления для активного преобразователя.
UpperLimit?	<sp>xxxxxxx<cr><lf>	Возвращает верхний предел управления для активного преобразователя.
Vent	None	Прибор в режиме Сброс
Vent?	<sp>(YES или NO)<cr><lf>	Возвращает yes, если прибор в режиме сброса, no, если нет
Volume	AUTO or Value in cc between 0-2000	Устанавливает объем регулятора в куб. см.
Volume?	<sp>AUTO or Xxxx<cr><lf>	Возвращает объем системы в куб. см
Window	Значение в текущих единицах измерения	Устанавливает окно экспоненциального фильтра для активного преобразователя

Window?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает окно экспоненциального фильтра для активного преобразователя
Zero	Требуемое давление или ?	Устанавливает давление на нуль или ?, удаляет предыдущее значение. CALDISABLE должен быть OFF/NO.
Zero?	<sp>n.nnnnnE+nn<cr> <lf>	Возвращает смещение нуля активного преобразователя

7.5.5 Синтаксис команд для единиц измерения

n	Описание	Входной формат	Тип
1	фунты на квадратный дюйм	PSI	Английские
2	дюймы рт ст @ 0°C	INHG	Английские
3	дюймы рт ст @ 60°F	INHG	Английские
4	дюймы вод ст @ 4°C	INH2O	Английские
5	дюймы вод ст @ 20°C	INH2O	Английские
6	дюймы вод ст @ 60°F	INH2O	Английские
7	футы вод ст @ 4°C	FTH2O	Английские
8	футы вод ст @ 20°C	FTH2O	Английские
9	футы вод ст @ 60°F	FTH2O	Английские
10	миллиторр	MTORR	Метрические
11	дюймы морской воды @ 0°C	INSW	Английские
12	футы морской воды @ 0°C	FTSW	Английские
13	атмосфера	ATM	Английские
14	бар	BAR	Метрические
15	миллибар	MBAR	Метрические
16	миллиметры вод ст @ 4°C	MMH2O	Метрические
17	сантиметры вод ст @ 4°C	CMH2O	Метрические
18	метры вод ст @ 4°C	MH2O	Метрические
19	миллиметры рт ст @ 0°C	MMHG	Метрические
20	сантиметры рт ст @ 0°C	CMHG	Метрические
21	торр	TORR	Метрические
22	килопаскаль	KPA	Метрические
23	паскаль	PA	Метрические
24	дин на квадратный сантиметр	DY/CM ²	Метрические
25	граммы на квадратный сантиметр	G/CM ²	Метрические
26	килограммы на квадратный сантиметр	KG/CM ²	Метрические
27	метры морской воды @ 0°C	MSW	Метрические
28	унции на квадратный inch	OSI	Английские
29	фунты на квадратный фут	PSF	Английские
30	тонны на квадратный фут	TSF	Английские
32	микроны рт ст @ 0°C	mHG	Метрические
33	тонны на квадратный дюйм	TSI	Английские
34	метры рт ст @ 0°C	MHG	Метрические
35	гектопаскаль	HPA	Метрические
36	мегапаскаль	MPA	Метрические
37	миллиметры вод ст @ 20°C	MMH2O	Метрические
38	сантиметры вод ст @ 20°C	CMH2O	Метрические
39	метры вод ст @ 20°C	MH2O	Метрические

7.5.6 Сообщения об ошибках

Все команды, передаваемые дистанционно на CPC4000, отображаются в приложении Trouble Shooting (Поиск и устранение неисправностей) при нажатии клавиши “Remote”. При наличии синтаксической ошибки под неправильной командой появится сообщение. Локальные ошибки и ошибки дистанционно передаваемых команд появятся при нажатии клавиши “Error”. Может сохраняться и просматриваться не более 100 ошибок.

Сообщения об ошибках также можно просмотреть дистанционно с помощью команды “Error?”, переданной на прибор.

Возвращаемая строка с ошибкой
NO ERRORS
Ошибка параметра: <с>; где <с> вход от дистанционного интерфейса
Синтаксическая ошибка: <с>; где <с> вход от дистанционного интерфейса
Ошибка команды: нуль 10: см.: caldisable; появляется при запрете режима калибровки

7.6 Набор команд SCPI

7.6.1 Команды и запросы SCPI

Команда SCPI WIKA совместима с предыдущими приборами WIKA, например, с CPC8000

Примечания:

1. Обратите внимание, что эмуляция WIKA и Ruska 7010 возвращает слегка разные ответы на одни и те же запросы.
2. Кроме единиц измерения, числовой суффикс выбирает применимый преобразователь [R]:

- 1 = Датчик 1
- 2 = Датчик 2

Данный числовой суффикс [R] по умолчанию принимает значение, относящееся к активному преобразователю, если не указан.

Таблица 7.6.1 - CPC4000 Набор команд SCPI

Команда	Ответ/Функция
STATus	
:OPERation	
:CONDition?	Возвращает целочисленное значение, соответствующее кодируемому состоянию прибора. Бит 0: Обнуление активно Бит 1: Уставка управления не достигнута. Бит 2: Зарезервировано 0. Бит 3: Зарезервировано 0. Бит 5: Измерение. Прибор выполняет измерения
MEASure	
[:PRESsure][R]?	Возвращает значение давления диапазона R
:TEMPerature[R]?	Возвращает значение температуры диапазона R
:RATE[R]?	Возвращает скорость/с диапазона R
:BAROmetric?	Возвращает значение барометрического давления
CALibration	
[:PRESsure][R]	

:MODE?	Возвращает 1=калиброван или 0=не калиброван
:DATE?	Возвращает дату калибровки "MM/DD/YY"
:DATE <i,i,i>	Устанавливает дату калибровки YYYY,MM,DD
:ZERO?	Возвращает смещение нуля
:ZERO <n>	Устанавливает смещение нуля
:ZERO:RUN	Запускает процедуру автоматической подстройки нуля
:ZERO:STOP	Останавливает процедуру автоматической подстройки нуля
:ZERO:INITiate?	Возвращает статус нуля
:ZERO:INITiate	Игнорируется
SENSe	
[:PRESSure][R]	
:NAME?	Возвращает строку с именем преобразователя
:MODE?	Возвращает "ABSOLUTE" или "GAUGE"
:MODE ABS GAUGE	Устанавливает тип давления
:ABS?	Возвращает тип преобразователя 0=GAUGE 1=ABSOLUTE
:RESolution?	Возвращает разрядность (с плавающей точкой)
:RANGe	
[:UPPer]?	Возвращает максимальный диапазон
:LOWer?	Возвращает минимальный диапазон
:UNIT	
[:NAME]?	Возвращает единицы ASCII (смешанный регистр)
:VALue?	Возвращает коэффициент перевода единиц
:REFerence	
[:HEIGHt] <n>	Устанавливает величину напора
:HEIGHt?	Возвращает величину напора
:MODE?	Возвращает "OFF", "DRYAIR" или "NITROGEN"
:MODE OFF HELIUM DRY AIR NITROGEN	Устанавливает режим создания напора
:MEDium<n>	Задаёт плотность среды
:MEDium?	Возвращает тип среды
:ACTive <n>	Задаёт активный преобразователь
ACTive?	Возвращает активный преобразователь
SYSTem	
:DATE <i,i,i>	Не используется, для обратной совместимости
:DATE?	Не используется, не вызывает ошибок, не возвращает ответ
:TIME <i,i,i>	Не используется, для обратной совместимости
:TIME?	Не используется, не вызывает ошибок, не возвращает ответ

	:ERRor[:NEXT]?	Возвращает код ошибки, описание																																																																																												
	:KLOCK ON OFF 1 0	Устанавливает блокировку клавиатуры																																																																																												
	:PRESet	Загружает известные значения состояния																																																																																												
	:SAVe	Без функции (не используется)																																																																																												
	:VERSIon?	Возвращает SCPI версии 1994.0																																																																																												
TEST																																																																																														
	:ELECTronic?	Возвращает "OK"																																																																																												
	:RELay<n>?	Возвращает статус цифрового выхода <n>																																																																																												
	:RELay<n> ON OFF	Включает или выключает цифровой выход <n>																																																																																												
UNIT																																																																																														
	:[PRESsure] бар mbar Pa psi	Устанавливает единицы измерения давления																																																																																												
	:[PRESsure]?	Возвращает единицы измерения давления																																																																																												
	:NAME<n>?	Возвращает строку единиц измерения для кода единиц измерения <n>																																																																																												
	:FACTor <n>?	Возвращает коэффициент перевода единиц измерения для кода единиц измерения <n>																																																																																												
	:INDEX <n>	Задаёт индекс.																																																																																												
	:INDEX?	<p>Возвращает индекс.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>индекс</th> <th>единица</th> <th>индекс</th> <th>единица</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>бар</td><td>21</td><td>OSI</td></tr> <tr><td>1</td><td>мбар</td><td>22</td><td>TSI</td></tr> <tr><td>2</td><td>Па</td><td>23</td><td>TSF</td></tr> <tr><td>3</td><td>ф/кв. дюйм</td><td>24</td><td>футы H₂O(20°C)</td></tr> <tr><td>4</td><td>атм</td><td>25</td><td>футы H₂O(60°F)</td></tr> <tr><td>5</td><td>кПа/см²</td><td>26</td><td>дюймы мор. воды</td></tr> <tr><td>6</td><td>фунт сила/фут²</td><td>27</td><td>футы морской воды</td></tr> <tr><td>7</td><td>кПа</td><td>28</td><td>ГПа</td></tr> <tr><td>8</td><td>смH₂O(4°C)</td><td>29</td><td>МПа</td></tr> <tr><td>9</td><td>дюймыH₂O(4°C)</td><td>30</td><td>дин/см²</td></tr> <tr><td>10</td><td>дюймыH₂O(60°F)</td><td>31</td><td>м рт. ст. 0°C</td></tr> <tr><td>11</td><td>футыH₂O(4°C)</td><td>32</td><td>Torr</td></tr> <tr><td>12</td><td>мкм рт.ст. (0°C)</td><td>33</td><td>мTorr</td></tr> <tr><td>13</td><td>мм рт. ст. (0°C)</td><td>34</td><td>мкм рт. ст. 0°C</td></tr> <tr><td>14</td><td>см рт. ст. (4°C)</td><td>35</td><td>мм H₂O 4°C</td></tr> <tr><td>15</td><td>дюймы рт. ст. (0°C)</td><td>36</td><td>м H₂O 4°C</td></tr> <tr><td>16</td><td>дюймы рт. ст. (60°F)</td><td>37</td><td>мм H₂O 20°C</td></tr> <tr><td>17</td><td>--</td><td>38</td><td>см H₂O 20°C</td></tr> <tr><td>18</td><td>пользовательские</td><td>39</td><td>м H₂O 20°C</td></tr> <tr><td>19</td><td>пользовательские</td><td>40</td><td>м ст.мор. вод.</td></tr> <tr><td>20</td><td>пользовательские</td><td>41</td><td>г/см²</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>42</td><td>кг/м²</td></tr> </tbody> </table>	индекс	единица	индекс	единица	0	бар	21	OSI	1	мбар	22	TSI	2	Па	23	TSF	3	ф/кв. дюйм	24	футы H ₂ O(20°C)	4	атм	25	футы H ₂ O(60°F)	5	кПа/см ²	26	дюймы мор. воды	6	фунт сила/фут ²	27	футы морской воды	7	кПа	28	ГПа	8	смH ₂ O(4°C)	29	МПа	9	дюймыH ₂ O(4°C)	30	дин/см ²	10	дюймыH ₂ O(60°F)	31	м рт. ст. 0°C	11	футыH ₂ O(4°C)	32	Torr	12	мкм рт.ст. (0°C)	33	мTorr	13	мм рт. ст. (0°C)	34	мкм рт. ст. 0°C	14	см рт. ст. (4°C)	35	мм H ₂ O 4°C	15	дюймы рт. ст. (0°C)	36	м H ₂ O 4°C	16	дюймы рт. ст. (60°F)	37	мм H ₂ O 20°C	17	--	38	см H ₂ O 20°C	18	пользовательские	39	м H ₂ O 20°C	19	пользовательские	40	м ст.мор. вод.	20	пользовательские	41	г/см ²			42	кг/м ²
индекс	единица	индекс	единица																																																																																											
0	бар	21	OSI																																																																																											
1	мбар	22	TSI																																																																																											
2	Па	23	TSF																																																																																											
3	ф/кв. дюйм	24	футы H ₂ O(20°C)																																																																																											
4	атм	25	футы H ₂ O(60°F)																																																																																											
5	кПа/см ²	26	дюймы мор. воды																																																																																											
6	фунт сила/фут ²	27	футы морской воды																																																																																											
7	кПа	28	ГПа																																																																																											
8	смH ₂ O(4°C)	29	МПа																																																																																											
9	дюймыH ₂ O(4°C)	30	дин/см ²																																																																																											
10	дюймыH ₂ O(60°F)	31	м рт. ст. 0°C																																																																																											
11	футыH ₂ O(4°C)	32	Torr																																																																																											
12	мкм рт.ст. (0°C)	33	мTorr																																																																																											
13	мм рт. ст. (0°C)	34	мкм рт. ст. 0°C																																																																																											
14	см рт. ст. (4°C)	35	мм H ₂ O 4°C																																																																																											
15	дюймы рт. ст. (0°C)	36	м H ₂ O 4°C																																																																																											
16	дюймы рт. ст. (60°F)	37	мм H ₂ O 20°C																																																																																											
17	--	38	см H ₂ O 20°C																																																																																											
18	пользовательские	39	м H ₂ O 20°C																																																																																											
19	пользовательские	40	м ст.мор. вод.																																																																																											
20	пользовательские	41	г/см ²																																																																																											
		42	кг/м ²																																																																																											
OUTPut																																																																																														
	:STATe ON OFF 1 0	ON или 1 = Управление OFF или 0 = Измерение																																																																																												

	:STATe?		Возвращает 0 для измерения 1 для управления
	:MODE MEASure CONTrol VENT		Устанавливает индицируемый режим
	:MODE?		Возвращает строку режима
	:STABLE?		Возвращает 1, если стабильно, 0, если нет
	:AUTOvent ON OFF 1 0		Автосброс всегда истина в модели CPC4000
	:AUTOvent?		Возвращает состояние режима сброса
	:AUTORange ON OFF 1 0		Возвращает включение или выключение автоопределения диапазона
	:AUTORange?		Возвращает "ON" или "OFF"
[SOURce]			
	:PRESSure		
		[:LEVel]	
		[:IMMEDIATE]	
		[:AMPLitude] <n>	Устанавливает значение уставки
		[:AMPLitude]?	Возвращает значение уставки
	:RSETPT <n>		Устанавливает значение уставки скорости в текущих единицах измерения
	:RSETPT?		Возвращает значение уставки скорости в текущих единицах измерения
	:SLEW <n>		Устанавливает значение уставки скорости в % от полной шкалы/с
	:SLEW?		Возвращает значение уставки скорости в % от полной шкалы/с
	:TOLerance?		Возвращает окно стабильности
	:TOLerance<n>		Устанавливает окно стабильности
CALCulate			
:LIMit			
	:LOWer<n>		Устанавливает минимальный предел управления
	:LOWer?		Устанавливает минимальный предел управления
	:UPPer<n>		Устанавливает максимальный предел управления
	:UPPer?		Устанавливает максимальный предел управления
	:SYSTEM		
	:DETECT SLOW FAST CANCEL		Не используется, для обратной совместимости
	:DETECT?		Возвращает "0"

7.6.2 Сообщения об ошибках

Все команды дистанционного управления CPC4000 показаны в приложении Поиск и устранение неисправностей под клавишей дистанционного управления (Remote). При обнаружении синтаксической ошибки под ошибочной командой появится сообщение об ошибке. Локальные ошибки и ошибки команд дистанционного управления появляются при нажатии клавиши "Ошибка (Error)". Сохраняются и могут быть просмотрены максимум 100 ошибок.

Промышленный калибратор давления CPC4000

Сообщения об ошибках также могут выводиться дистанционно при ответе на запрос "SYST:ERR?", в противном случае возвращается: 0, "No Error".

Возврат строки ошибки
0, "No error" (ошибки отсутствуют)
1, "Overflow" (переполнение)
102, "Syntax error" (синтаксическая ошибка)
114, "Parameter Out Of Range" (параметр вне диапазона)
500, "<c>" (где <c> неопределенная ошибка пневматического модуля)
602, "Sensor not available" (датчик отсутствует)
999, "<c>" (где <c> является неопределенной (уникальной) ошибкой)

7.7 Набор команд эмуляции DPI 510

Модель CPC4000 воспринимает и отвечает на команды дистанционного управления калибратора давления модели DPI 510 через GPIB в соответствии с приведенной ниже информацией. Данные команды могут передаваться отдельно или пакетами. Разделители между командами не требуются.

7.7.1 Поддерживаемые команды и запросы DPI 510

Таблица 7.7.1 - Поддерживаемые команды и запросы DPI 510

case '#':		
	использ. "#L{nn}"	Эмулирует принимающее устройство GPIB по адресу nn через последовательный порт. Не поддерживает многоточечный режим.
	использ. "#T{nn}"	Эмулирует передающее устройство GPIB по адресу ad через последовательный порт. Не поддерживает многоточечный режим.
case '@':		/*Error Status (on/off)*/
	использ. "@0"	отключает проверку ошибок
	использ. "@1"	включает проверку ошибок
case 'C':		/*Control_Mode / Measure_Mode*/
	использ. "C0"	переход в режим измерения
	использ. "C1"	переход в режим управления
	использ. "C2"	переход в ждущий режим
case 'D':		/*Display_Mode*/
	использ. "D0"	возвращает активные показания в любом режиме
	использ. "D1"	возвращает значение уставки только в режиме управления, в противном случае возвращает 0.000
case 'E':		/*Clear_Error_Mode*/
	использ. "E"	PCS 400 воспринимает все типы окончаний; CR/LF/EOI. Также воспринимает строки E0, E1 и E2, но не отвечает на них.
	Примечание: Отправьте "E?" для очистки ошибок в буфере (это дополнительная функция, не является частью набора команд калибратора).	
case 'F':		/*Function*/
	использ. "F00"	неприменимо к CPC4000
	использ. "F01"	переводит прибор в режим сброса, когда C0 или выключен контроллер
	использ. "F02"	неприменимо к CPC4000
	использ. "F03"	неприменимо к CPC4000
case 'I':		/*IO Service Request*/
	использ. "I0"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I1"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I2"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I3"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I4"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I5"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
	использ. "I6"	функция dummy принимает строку и возвращает то, что было введено
case 'J':		/*Rate_Mode*/
	использ. "J0"	устанавливает режим переменный скорости
	использ. "J1"	устанавливает режим переменный скорости

	использ. "J2"	устанавливает постоянный режим скорости (по умолчанию) MAX
	Примечание: Все форматы примечаний начинаются с пробела!	
case 'N':		/*Notation_Mode*/
	использ. "N0"	выходной формат по умолчанию следующий: давление/дист. управление/диапазон/шкала/экран/ошибка
	использ. "N1"	выходной формат соответствует давлению или уставке, в зависимости от настроек режима экрана
	использ. "N2"	выходной формат следующий: диапазон/шкала/экран/режим управления/ВВ/функция/ошибка
	использ. "N3"	выходной формат возвращает 0 при стабильности или 1 при нестабильности
	использ. "N4"	выходной формат при возврате: ошибка/ошибка(вкл/выкл)/ скорость/переменная скорость/единицы измерения
	N0	если экран установлен как 1, показание давления является уставкой Пример: 200.00REMR1S3D1@01 если экран установлен как 0, показание давления является показанием Пример: 199.98REMR1S3D0@01
	N1	если экран установлен как 1, показание давления является уставкой Пример: 200.00 если экран установлен как 0, показание давления является показанием Пример: 199.98
	N2	Пример: R1S3D1C0I0F00@01
	N3	Пример: 1
	N4	@01@1J0V+00009U BAR
case 'P':		/*Pressure_Setpoint_Mode*/
	исп. "PXXXX.XXXX"	X = задает уставку давления (например, P13.5)
case 'R':		/*Range(xducer)*/
	использ. "R0"	без диапазона
	использ. "R1"	диапазон 1, если имеется (первичный диапазон)
	использ. "R2"	диапазон 2, если имеется (первичный диапазон)
case 'S':		/*Scale*/
	использ. "S1"	задает шкалу в одной из единиц измерения
	использ. "S2"	задает другую шкалу в других единицах измерения
	использ. "S3"	задает общую шкалу, разрешает любые единицы измерения
case 'U':		/*Units*/
	использ. "UX"	X = номер единицы измерения (например, U16 = ф/кв. дюйм)
case 'B':		/*Variable_Rate_Mode*/
	использ. "VXXXXX"	X = требуемое значение скорости управления (например, V1)
case 'W':		/*Wait_Value_Mode*/
	использ. "WXXX"	X = требуемая задержка стабильности в секундах (например, W005 = 5 с)

7.7.2 Неподдерживаемые команды и запросы DPI 510

Таблица 7.7.2 - Неподдерживаемые команды и запросы DPI 510

использ. "A"	действие не производится
использ. "E "	действие не производится
использ. "O"	обнуление, ПО воспринимает команду, но состояние нуля прибора не изменится
использ. "R0"	перевод с дистанционного управления на локальное
использ. "R1"	перевод на дистанционное управление
использ. "10"	действие не производится
использ. "11"	действие не производится
использ. "12"	действие не производится
использ. "13"	действие не производится
использ. "14"	действие не производится
использ. "15"	действие не производится
использ. "16"	действие не производится
UNITNO 7	(кг/м ²) действие не производится
UNITNO 10	(м рт ст) действие не производится
UNITNO 17	(ф/фут ²) действие не производится
UNITNO 21	(специальные) действие не производится

7.7.3 Единицы измерения DPI 510

Для следующих единиц измерения применимы коэффициенты перевода, перечисленные в приложении к данному руководству:

Таблица 7.7.3 - Единицы измерения DPI 510

№ единицы калибратора	Единицы	Примечания
1	Па	
2	кПа	
3	мПа	
4	мбар	
5	бар	
6	кг/см ²	
7	кг/м ²	не поддерживается
8	мм рт. ст.	
9	см рт. ст.	
10	м рт. ст.	не поддерживается
11	мм H ₂ O	
12	см H ₂ O	
13	м H ₂ O 20с	
14	Торр	
15	атм.	
16	ф/кв. дюйм	
17	ф/фут ²	не поддерживается
18	дюйм рт. ст.	
19	“H ₂ O 04с	
20	‘H ₂ O 04с	
21	специальные	не поддерживается
22	“H ₂ O 20с	
23	‘H ₂ O 20с	

7.8 Набор команд эмуляции GE PACE (SCPI)

Модель CPC4000 воспринимает и отвечает на команды дистанционного управления SCPI GE PACE 5000/6000 с использованием опции SCPI_GE. В Разделе 11, Техническая поддержка описывается процесс активации набора команд SCPI GE. В таблице 7.8.1 приведен полный список поддерживаемых команд.

7.8.1 Поддерживаемые команды и запросы SCPI GE

Таблица 7.8.1 Поддерживаемые команды и запросы SCPI GE

Команда	Ответ/функция
CALCulate[x]	[x]=x=1=Канал А
[:LIMit]	
:LOWer<n>	Устанавливает минимальный предел управления *
:LOWer?	Получает минимальный предел управления *
:UPPer<n>	Устанавливает максимальный предел управления *
:UPPer?	Получает максимальный предел управления *
CALibration[x]	[x]=x=1=Канал А
[:PRESSure]	
:POINT?	Возвращает количество точек калибровки, используемых для коррекции линейности активного датчика. Функция калибровки должна быть активирована путем передачи соответствующего пароля. См. SYST:PASS:CEN
:ZERO	
:AUTO	Запуск процесса автоматической установки нуля
:AUTO?	Возвращает 1, если идет процесс автоматической установки нуля или 0 в противном случае
VALVe ON OFF 1 0	ON или 1 переводят в режим сброса, OFF или 0 переводят в режим измерения
:VALVe?	Возвращает 1 в режиме сброса, 0 в противном случае
INPut[x]	[x]=x=1=Канал А
:LOGic?	Возвращает одинарное численное значение, являющееся маской состояний цифрового входа, например, число 7 в двоичном коде 111, что говорит о том, что все цифровые входы включены. В конце строки указывается текущее значение давления. Ex// INP:LOG? :INP:LOG 7, 14.50021
:STATe?	Возвращает одинарное численное значение, являющееся маской состояний цифрового входа, например, число 7 в двоичном коде 111, что говорит о том, что все цифровые входы включены. В конце строки указывается текущее значение давления. Ex// INP:LOG:STAT? :INP:LOG :STAT 0

INSTrument		[x]=x=1=Канал А
	:CATalog[x]?	Возвращает максимальное значение давления датчика в активных единицах измерения, активные единицы измерения, первичный тип давления. Ex// INST:CAT? :INST:CAT "1000.000psig"
	:CATalog	
	:ALL?	Возвращает максимальное значение давления первичного датчика в активных единицах измерения, активные единицы измерения, первичный тип давления, максимальное значение давления вторичного датчика в активных единицах измерения, активные единицы измерения, первичный тип давления, барометр. Если датчик отсутствует, его данные не отображаются. Ex// INST:CAT:ALL? :INST:CAT "1000.000psig", "300.0000psig", BAROMETER
	:LIMits?	Возвращает максимальное значение давления первичного прибора в активных единицах измерения, активные единицы измерения, первичный тип давления, текущий верхний предел управления, текущий нижний предел управления. Ex// INST:LIM? :INST:LIM "1000.000psig", 1000.000, -15.0000
	:MACaddress?	Возвращает MAC-адрес в формате XX-XX-XX-XX-XX-XX. Все символы в верхнем регистре. Ex// :INST:MAC?" :INST:MAC "84-EB-18-B2-97-AB"
	:SENSe[R]?	Возвращает максимальное значение давления датчика в активных единицах измерения, активные единицы измерения давления, первичный тип давления. Ex// INST:SENS? :INST:SENS "1000.000psig"
	:SENSe[R]	
	:CALD?	Вовзращает дату калибровки датчика в формате YYYY, MM, DD
	:FULLscale?	Возвращает максимальное значение давления датчика, минимальное значение давления в текущих единицах измерения
	:NEGCal?	Возвращает 1. Всегда обеспечивается поддержка калибровки при отрицательных значениях
	:SN?	Возвращает серийный номер датчика

	:SN[N]?	<p>Возвращает серийный номер прибора N. Если N не указано, по умолчанию принимается 1. Если прибор отсутствует, возвращается 0.</p> <table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>Устройство</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Прибор</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Регулятор</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0</td> </tr> </table>	N	Устройство	1	Прибор	2	Регулятор	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0
N	Устройство																	
1	Прибор																	
2	Регулятор																	
3	0																	
4	0																	
5	0																	
6	0																	
7	0																	
	:TASK?	<p>Возвращает дистанционно назначенную активную задачу. Возвращается строка в сокращенном формате.</p> <p>BAS (BASIC) BURST (BURSTTEST) DIV (DIVIDER) LEAK (LEAKTEST) PRE (PRESET) SWITCH (SWITCHTEST) PROG (TESTPROGRAM)</p>																
	:TASK <CCC>	<p>Устанавливает задачу для прибора. Может передаваться длинная и короткая версия. Осуществляет загрузку активного экрана прибора. Загрузка новой задачи принудительно останавливает выполнение других активных задач. Не переводит экран в заблокированный режим.</p> <p>BAS/BASIC – загружает главный экран</p> <p>BUR/BURST/BURSTTEST – загружает приложение теста на броски давления</p> <p>DIV/DIVIDER – загружает приложение со ступенчатым изменением нагрузки</p> <p>LEAK/LEAKTEST – загружает приложение теста на герметичность</p> <p>PRE/PRES/PRESET – загружает приложение со ступенчатым изменением нагрузки</p> <p>SWI/SWITCH/SWITCHTEST – загружает приложение с тестом на переключение</p> <p>PROG/TEST/TESTPROGRAM – загружает приложение программирования</p>																
	:UNIT?	<p>Возвращает строку с текущими единицами измерения.</p> <p>Ex// INST:UNIT? :INST:UNIT PSI</p>																

	:VERsion[n]?	<p>Возвращает версию ПО устройства N в двойных кавычках. Если N не указано, по умолчанию принимается 1.</p> <p>Ex// INST:VERS2? :INST:VERS "v1.2"</p> <table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>Устройство</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ПО прибора</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Операционная система (ОС)</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>Регулятор PIC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Регулятор FPGA</td> </tr> <tr> <td>678</td> <td>Датчик 1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Датчик 2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Барометр</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>GPiB</td> </tr> </table> <p>Ex// INST:VERS? :INST:VERS "v2.27.0"</p>	N	Устройство	1	ПО прибора	2	Операционная система (ОС)	34	Регулятор PIC	5	Регулятор FPGA	678	Датчик 1	9	Датчик 2	10		11		12	Барометр	13	GPiB
N	Устройство																							
1	ПО прибора																							
2	Операционная система (ОС)																							
34	Регулятор PIC																							
5	Регулятор FPGA																							
678	Датчик 1																							
9	Датчик 2																							
10																								
11																								
12	Барометр																							
13	GPiB																							
OUTPut[x]		[x]=x=1=Канал А																						
[:ISOLation]																								
:STATe?		Возвращает 1 в режиме измерения, 0 в противном случае																						
:STATe ON OFF 1 0		ON или 1 переводят в режим измерения, 0 переводит в режим сброса																						
:LOGic?		Возвращает одинарное численное значение, являющееся маской состояний цифрового входа, например, число 7 в двоичном коде 111, что говорит о том, что все цифровые входы включены.																						
:LOGic		Устанавливает цифровые выходы с маской (значения от 0 до 7 для установки трех выходов). Примечание: функции цифровых выходов автоматически меняются на "USER" и отображаются как "None" в экране приложений																						
:MODE Measure Control Vent		Устанавливает указанный режим. Может использовать минимум 1 символ данных, например, 'B' для сброса или 'VENT' для сброса и т.д.																						
:MODE?		Возвращает строку режима																						

:STABle?	Возвращает 1 в режиме управления и давление стабильно, 0 в противном случае
:STATe ON OFF 1 0	ON или 1 переводят в режим управления, OFF или 0 переводят в режим измерения
[:STATe]?	Возвращает 1 в режиме управления, 0 в противном случае
SENSe[x]	[x]=x=1=Канал А
[:PRESSure?]	Возвращает текущее показание давления
[:PRESSure]	
:BARometer?	Возвращает текущее показание барометра в текущих единицах измерения канала
:CORRection	
:OFFSet?	Возвращает значение тарировки в текущих единицах измерения
:OFFSet <f>	Устанавливает корректирующий коэффициент напора в текущих единицах измерения
:OFFSet	
:STATe?	Возвращает 1, если значение тарировки разрешено, 0, если нет.
:STATe ON OFF 1 0	
:HEAD?	Возвращает тип газа, значение корректировки напора в текущих единицах измерения для активного канала. Ex//SENS:PRES:CORR:HEAD? :SENS:PRES:CORR:HEAD DRY AIR, 0.000000
:HEAD <"CCC", f>	Устанавливает тип газа и корректирующий коэффициент напора в текущих единицах измерения. Требуется указания типа газа (CCC = AIR, NITROGEN) в кавычках, численного значения (с плавающей запятой)
:STATe?	Возвращает 1, если корректирующий коэффициент напора разрешен, 0, если нет.
:STATe ON OFF 1 0	Разрешает или запрещает корректировку напора
:VOLume?	Возвращает расчетный объем регулятора в куб. сантиметрах. Данное значение постоянно меняется в режиме управления.
:VOLume	
:VALue?	Возвращает управляющий объем регулятора. Может быть AUTO или значением в куб. сантиметрах
:VALue <f>	Устанавливает управляющий объем регулятора в режим AUTO или задает численное значение (от 0 до 1000 для насоса, от 0 до 2000 для SVR)
:FILTer	
[:LPASs]	

	:STATe?	Возвращает значение, разрешен ли фильтр (0, если выкл., 1, если вкл.)
	:STATe ON OFF 1 0	Устанавливает активность фильтра
	:BAND?	Возвращает окно фильтра
	:BAND <f>	Устанавливает окно фильтра
	:FREQuency?	Возвращает частоту фильтра
	:FREQuency <f>	Устанавливает частоту фильтра
	:INLimits?	Возвращает текущее показание давления (с плавающей точкой), флажок стабильности (0 нестабильное, 1 стабильное давление)
	:INLimits	
	:TIME?	Возвращает задержку стабильности в секундах
	:TIME<f>	Устанавливает задержку стабильности в секундах
	RANGe	Устанавливает удержание диапазона требуемого датчика. Текст должен включать кавычки, максимум диапазона датчика, активные единицы измерения и тип давления. Например, "1000.000psig".
	:RANGe?	Возвращает текст диапазона активного датчика, например, "1000.000psig"
	:RESolution?	Возвращает разрядность датчика (целочисленное значение от 4 до 6)
	:RESolution <n>	Устанавливает разрядность датчика
	:SLEW?	Возвращает скорость в текущих единицах измерения
SOURce[x]		[x]=x=1=Канал А
	[:PRESsure]	
	[:LEVel]	
	[:IMMediate]	
	[:AMPLitude]?	Возвращает уставку в текущих единицах измерения
	[:AMPLitude] <f>	Устанавливает уставку в текущих единицах измерения
	:VENT?	Возвращает 1 в режиме сброса и давление пока не полностью сброшено (стабильное), 0 в противном случае. Правильное использование: переводит в режим сброса, затем запрашивает данное значение до тех пор, пока оно снова не станет 0, что говорит о полном сбросе давления из системы.
	:VENT ON OFF 1 0	ON или 1 переводит в режим сброса, OFF или 0 переводят в режим измерения
	:SLEW?	Возвращает уставку скорости в текущих единицах измерения
	:SLEW <f>	Устанавливает уставку скорости в текущих единицах измерения
	:SLEW	
	:MODE?	Возвращает MAX в высокоскоростном режиме измерения. Возвращает LIN в противном случае.

:MODE <CCC>	Устанавливает режим управления переводом в высокоскоростной или пользовательский режим. Примечание: флажок перерегулирования и режим управления не являются независимыми в изделиях Mensor.
:OVERshoot?	Возвращает 1, если тип управления каналом >50. Возвращает 0, при типе управления <=50.
:OVERshoot ON OFF 1 0	ON или 1 переводят в режим "overshoot allowed", при условии, что при типе управления <90 значение будет установлено на 100. OFF или 0 переводят в режим с низким перерегулированием, при условии, что при типе управления >10 значение будет установлено на 10.
:TOLerance?	Возвращает окно стабильности *
:TOLerance<n>	Устанавливает окно стабильности *
:COMPensate?	Возвращает 0.0. Примечание: Изделия Mensor не имеют датчика источника давления. †
:EFFort?	Возвращает выход регулятора текущего канала, в виде числа в интервале от -100 до +100, что указывает на сколько % используется регулятор для достижения значения уставки.
STATus	
OPERation?	Возвращает 0
:[OPERation]	
: CONDition?	Возвращает 0
: EVENT?	Возвращает 0
[:QUESTionable]?	Возвращает 0
:EVENT?	Возвращает 0
:ENABLE?	Возвращает 0
SYSTem	
:AREA?	Возвращает локальную зону прибора.
:AREA	Устанавливает локальную зону прибора. Допускает следующее (строчные символы не требуются): EURope JAPan CША ASIA ROW (аббревиатура Rest of World (остальные страны))
:DATE?	Возвращает дату системы в формате YY, MM, DD
:DATE <i,i,i>	Устанавливает системную дату

	:PASSword	
	:CEN	Для активации функции калибровки введите пароль калибровки. Применимо ко всему прибору. После активации невозможно отключить до отключения питания. Пароль калибровки 2317100
	:TIME?	Возвращает системное время в формате HH, MM, SS
	:TIME <i,i,i>	Устанавливает системное время
	:ERRor?	Возвращает код ошибки, описание
	:KLOCK?	Возвращает состояние блокировки
	:KLOCK ON OFF 1 0	Устанавливает состояние блокировки
	:COMMunicate	
	:USB?	Возвращает COMM
	:SERial	
	:BAUD?	Возвращает скорость передачи информации при последовательной коммуникации
	:BAUD	Устанавливает скорость передачи информации при последовательной коммуникации
	:CONTRol?	Возвращает 0
	:CONTRol	
	:RTS?	Возвращает 0
	:RTS <n>	Допускает 0. Все другие значения приводят к возникновению ошибки (поддерживается только flow control none).
	:XONX?	Возвращает 0
	:XONX	Допускает 0. Все другие значения приводят к возникновению ошибки (режимы квитирования не поддерживаются).
	:TYPE	
	:PARity?	Возвращает значение уставки бита проверки четности при последовательной коммуникации (NONE, EVEN, ODD)
	:PARity <CCC>	Устанавливает значение уставки бита проверки четности при последовательной коммуникации на NONE, ODD или EVEN
	:GPIB	
	:SELF	
	:ADDRess?	Возвращает адрес GPIB
	:SET?	Возвращает VENT, 0.0
	:SET	Допускает только Vent, 0. Для обеспечения безопасности не допускается загрузка изделия Mensor в любой режим, кроме сброса со значением уставки 0.
UNIT		

	:[PRESsure][U]	Возвращает строку единиц измерения давления
	:[PRESsure] <c>	Устанавливает единицы измерения давления. Допускает код единицы измерения или строчное его представление, например, psi. См. код единиц измерения в приведенной ниже таблице.
	:DEFine[N]?	Возвращает пользовательское имя единиц измерения, коэффициент. Индекс N равен 1 или 2.
	:DEFine[N] <"CCC", f>	Устанавливает пользовательские единицы измерения для индекса N. Если N не передано, по умолчанию назначается 1. Требуется указание имени единицы измерения в кавычках, коэффициент пересчета из паскалей (базовые единицы измерения всегда паскали). Индекс N равен 1 или 2.

7.8.2 Сообщения об ошибках

Все команды дистанционного управления CPC4000 показаны в приложении Поиск и устранение неисправностей, под клавишей дистанционного управления (Remote). При обнаружении синтаксической ошибки под ошибочной командой появится сообщение об ошибке. Локальные ошибки и ошибки команд дистанционного управления появляются при нажатии клавиши «Ошибка (Error)». Сохраняются и могут быть просмотрены максимум 100 ошибок.


Сообщения об ошибках также могут просматриваться дистанционно при передаче команды «SYST:ERR?» и возврате любой ошибки, в противном случае возвращается: 0, «No Error».

Возвращенная строка ошибок
0, "No error" (ошибок нет)
1, "Overflow" (переполнение) (появляется, когда буфер команд дистанционного интерфейса заполнен. Команда не будет обрабатываться)
102, "Syntax error" (синтаксическая ошибка)
102, "Syntax error; Unbalanced string." (синтаксическая ошибка; несбалансированная строка)
105, "Parameter not supported, parameter 1" (параметр не поддерживается, параметр 1)
105, "Parameter not supported, parameter 2" (параметр не поддерживается, параметр 2)
108, "Parameter not allowed" (параметр недопустим)
109, "Missing parameter" (отсутствующий параметр)
113, "Undefined header" (неопределенный заголовок)
113, "Command Unknown" (неизвестная команда)
114, "Parameter Out Of Range" (параметр вне пределов)
114, "Header suffix out of range" (суффикс заголовка вне диапазона)
131, "Invalid suffix; Unit suffix not defined." (недопустимый суффикс; суффикс единицы измерения не задан)
200, "Execution error; Query or command violation" (ошибка выполнения; нарушение запроса или команды)
200, "Execution error; Type mismatched, parameter 1" (ошибка выполнения; несоответствие типов, параметр 1)
200, "Execution error; Type mismatched, parameter 2" (ошибка выполнения; несоответствие типов, параметр 2)
203, "Access error; Incorrect password" (ошибка доступа; неправильный пароль)
220, "Parameter error" (ошибка параметра)

240,"Hardware error" (ошибка аппаратного обеспечения)
500,"<c>" (где <c> неопределенная ошибка, инициированная пневматическим модулем)
201,"Query only" (только запрос)
207,"Enumeric value not in union" (несоответствие числового значения)
601,"Module not available" (модуль недоступен)
602,"Sensor not available" (датчик недоступен)
999,"<c>" (где <c> является неопределенной (уникальной) ошибкой)

7.9 Обновление ПО через порт USB

Программное обеспечение прибора может обновляться до новейшей версии путем копирования ПО с веб-сайта Mensor на USB накопитель. Программное обеспечение зависит от конкретного прибора CPC4000 и не может быть использовано в другом приборе. Пользователь может вставить USB накопитель в USB порт прибора, для удобства обновления ПО расположенный на лицевой панели. Прибор распознает накопитель, индицируя пиктограмму USB в верхней линейке экрана (рисунок 7.10). Пользователь может перемещаться по меню Обновление ПО, нажав на пиктограмму USB. Меню обновления программного обеспечения дает пользователю информацию об установленном в приборе программном обеспечении и версии программного обеспечения на накопителе USB (рисунок 7.10-A).

Пользователь может загрузить программное обеспечение с USB накопителя в прибор нажатием требуемой версии и затем клавиши []. Статус установки отображается в правой четверти экрана.

Пользователь также имеет возможность копировать и загружать программные тестовые последовательности (рисунок 7.10-B) с USB накопителя, доступ к которым открывается позже через меню Программы. На рисунке 7.10-C показана процедура безопасного извлечения USB накопителя.

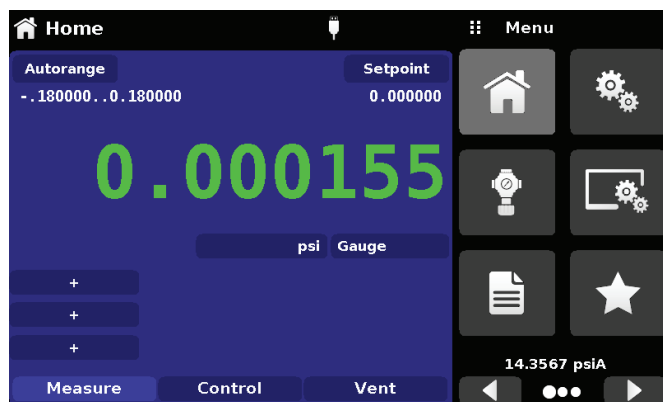


Рисунок 7.10 – Главный экран с пиктограммой USB

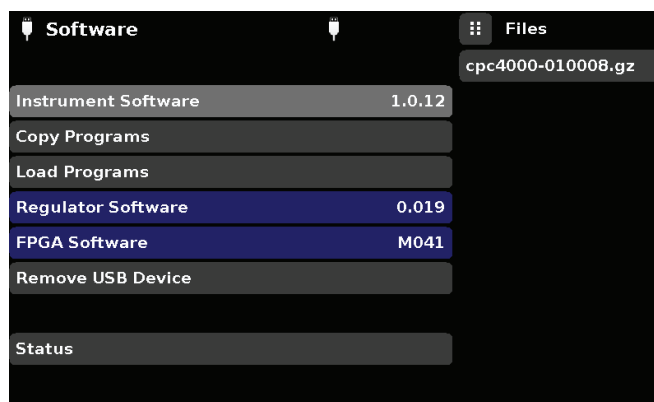


Рисунок 7.10-A – Меню обновления ПО

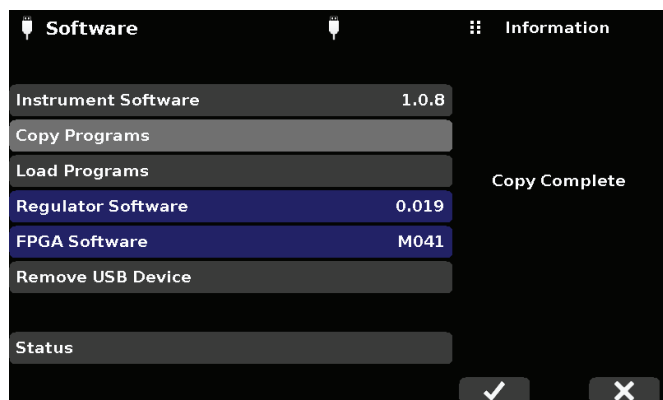


Рисунок 7.10-B – Программы копирования

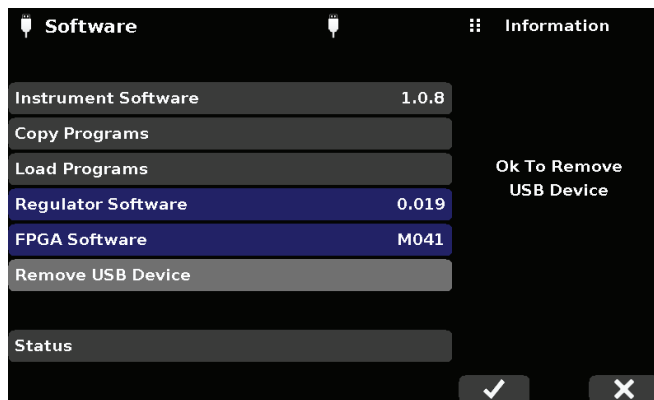


Рисунок 7.10-C – Извлечение USB накопителя

8 Опции

- Преобразователь с барометрическим эталоном (для эмуляции избыточного и абсолютного давления)
- Дополнительные преобразователи (запасной или альтернативный диапазон)
- Комплект для монтажа в стойку
- Фитинги
- Салазки для удаленной калибровки (для преобразователей и/или барометрического эталона)
- Система автоматической защиты от загрязнения (CPS)
- Аксессуары системы CPS
- Бустер давления

8.1 Барометрический эталон (CPX-A-C4-6)

Модель CPC4000 может поставляться с преобразователем с барометрическим эталоном. Такой преобразователь абсолютного давления является очень стабильным и используется для точного измерения локального атмосферного давления. Он используется для отображения барометрического давления (показания отображаются в правой нижней части экрана) или как барометрический эталон для эмуляции избыточного или абсолютного давления.

Данный преобразователь имеет другой корпус по сравнению с традиционными преобразователями. Он извлекается через верхнюю крышку шасси.

8.1.1 Эмуляция избыточного давления

В главном экране в канале преобразователя абсолютного давления на клавише типа давления будет отображаться “Абсолютное” (Absolute) (режим по умолчанию). При нажатии клавиши Тип давления (Pressure Type) ее обозначение сменится на “Избыточное” (Gauge) и окрасится в более светлый цвет. Более светлый цвет указывает на то, что канал находится в режиме эмуляции. В режиме эмуляции избыточного давления показания атмосферного давления преобразователя с барометрическим эталоном вычитаются из показаний абсолютного давления канала с целью эмуляции избыточного давления.

Преобразователь с барометрическим эталоном имеет шесть значащих цифр. Если активен преобразователь очень низкого избыточного давления и используется для эмуляции абсолютно-го давления, комбинированный выход может оказаться слегка зашумленным из-за разрядности барометрического эталона.

8.1.2 Эмуляция абсолютного давления

В главном экране на клавише типа давления канала преобразователя избыточного давления будет отображаться “Избыточное” (Gauge) (режим по умолчанию). При нажатии клавиши Тип давления (Pressure Type) ее обозначение сменится на “Абсолютное” (Absolute) и окрасится в более светлый цвет. Более светлый цвет указывает на то, что канал находится в режиме эмуляции.

В режиме эмуляции абсолютного давления показания атмосферного давления преобразователя с барометрическим эталоном суммируются с показаниями избыточного давления канала с целью эмуляции абсолютного давления.

8.1.3 Погрешность режима эмуляции

Погрешность в режиме эмуляции различается для режима измерения избыточного и абсолютного давления.

Барометрический эталон имеет шесть значащих цифр и гарантированный дрейф 0,0000041 ф/кв. дюйм в течение 24-часового периода, который не оказывает значительного влияния на погрешность в режиме эмуляции избыточного давления.

Погрешность по абсолютному давлению барометрического эталона должна учитываться в погрешности при эмуляции абсолютного давления.

8.1.4 Калибровка барометрического эталона

Преобразователь с барометрическим эталоном может калиброваться аналогично другим установленным преобразователям в соответствии с Разделом 10, Калибровка.

8.1.5 Технические характеристики барометрического эталона

Погрешность: 0,02% от показаний. Погрешность включает все воздействия давления и температуры в пределах диапазона калибровки и стабильность в течение 365 дней после повторного обнуления.

Диапазон давления: Стандартный преобразователь с барометрическим эталоном откалиброван в диапазоне от 8 до 17 ф/кв. дюйм абс.

Разрядность: 6 знаков

8.2 Дополнительные преобразователи (CPR4000)

В качестве дополнительного оборудования может быть заказан вторичный преобразователь любого стандартного диапазона. В любом случае добавляемый преобразователь будет соответствовать характеристикам и рабочим параметрам, приведенным в данном руководстве.



Осторожно

Осторожно: Обычно регулятор давления в каждом приборе имеет пределы 50, 150, 1500 или 3045 ф/кв. дюйм. Если преобразователь устанавливается в прибор, имеющий преобразователь с большим верхним диапазоном, чем у регулятора, то максимальный предел управления будет ограничен максимальным диапазоном регулятора.

Несмотря на то, что преобразователь будет работать в любом приборе, результаты не всегда могут быть оптимальными. Например, если преобразователь на 1 ф/кв. дюйм установлен в прибор, имеющий верхний предел 1500 ф/кв. дюйм, стабильность регулируемого давления может не соответствовать ожиданиям. Или если преобразователь на 1500 ф/кв. дюйм устанавливается в прибор с верхним пределом в 30 ф/кв. дюйм, то управление будет очень хорошим, но с ограничением по разрядности.

8.2.1 Установка вторичного преобразователя

Если вторичный преобразователь имеет более высокий диапазон полной шкалы по сравнению с имеющимся первичным преобразователем, то этот новый преобразователь становится первичным, а уже установленный необходимо переустановить в слот для вторичного преобразователя. Полное описание процедуры установки приведены в Разделе 9.3, Удаление преобразователя.

8.3 Комплект для монтажа в стойку (CPX-A-C4-R)

Комплект для монтажа в стойку позволяет пользователю монтировать калибратор модели CPC4000 в стандартную 19" инструментальную стойку. В комплект входят монтажные выступы, боковые направляющие и комплект выбираемых переходников.

19" Rack Mount

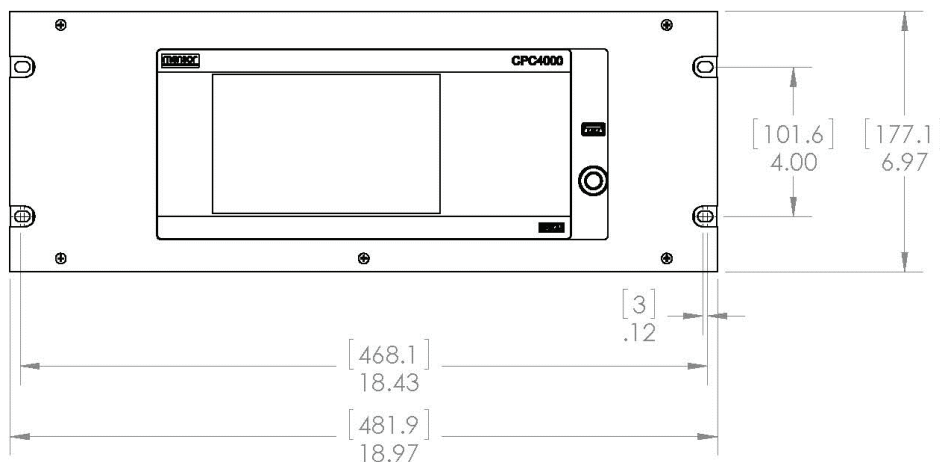


Рисунок 8.3 – Комплект для монтажа в стойку

8.4 Фитинги

Для заказа доступны различные фитинги для преобразователей с максимальным диапазоном ≤ 3060 ф/кв. дюйм (211 бар) или же модель CPC4000 может заказываться без переходных фитингов. Доступные фитинги перечислены в Разделе 9.2 - Запасные части. Барометрические диапазоны поставляются со стандартным фитингом под гибкую трубку.

8.5 Удаленная калибровка

Для калибровки дополнительного барометрического эталона и встроенных преобразователей вне калибратора модели CPC4000 поставляются калибровочное шасси, источник питания, кабель и программное обеспечение. В обоих случаях требуется ПК с портом RS-232. Оба комплекта поставляются с руководствами по эксплуатации. Инструкции по снятию встроенных преобразователей и барометрического эталона приведены в Разделе 9.3 Удаление преобразователя.

8.5.1 Комплект для удаленной калибровки встроенных преобразователей (CPX-A-C4-4)

В качестве дополнительного оборудования для удаленной калибровки встроенных преобразователей поставляется кабель / источник питания (код заказа # 0019095001). Калибровка каждого встроенного преобразователя может выполняться удаленно с помощью кабеля, ПК и прилагаемого программного обеспечения.



Рисунок 8.5.1 – Комплект для удаленной калибровки встроенного преобразователя

8.5.2 Установка для калибровки барометрического эталона (CPX-A-C4-5)

Для удаленной калибровки барометрического эталона поставляется комплект установки для калибровки CPC4000. Калибровка барометрического эталона может производиться удаленно с помощью калибровочной установки, ПК и прилагаемого программного обеспечения.



Рисунок 8.5.2 – Комплект установки для калибровки барометрического эталона CPC4000

8.5.3 Процедуры внешней калибровки

Для выполнения удаленной калибровки встроенных преобразователей или барометрического эталона используйте те же первоначальные настройки, описанные в Разделе 10 данного руководства. Единственным отличием является то, что интерфейс с преобразователем осуществляется через программное обеспечение и ПК, а не непосредственно через прибор.

8.6 Система автоматической защиты от загрязнения (CPS)

Автоматическая система защиты от загрязнений (Automatic CPS) подключается между проверяемым устройством и портом Измерение / Управление прибора с помощью разъема на задней панели (Рисунок 8.6-В). Первичной функцией опции Automatic CPS является предотвращение попадания жидкости и твердых частиц внутрь калибратора. Опция Automatic CPS (Рисунок 8.6-А) предназначена для установки между моделью CPC4000 и проверяемым устройством с целью автоматической продувки, конфигурируемой через пользовательский интерфейс CPC4000.



Рисунок 8.6-А - Система автоматической защиты от загрязнения (CPS)



Задняя панель Automatic CPS

Рисунок 8.6-В - Задняя панель с Automatic CPS



Примечание

Система должна эксплуатироваться только обученным персоналом, изучившим данное руководство по эксплуатации прибора.



Внимание!

Внимание! Пневматические соединения должны устанавливаться в строгом соответствии с приведенными ниже указаниями и с учетом местных норм. Монтаж должен производиться обученным, авторизованным персоналом, знакомым с правилами техники безопасности при работе с пневматическими/гидравлическими системами.



Надевайте защитные очки при использовании/обслуживании системы Automatic CPS с целью защиты органов зрения от летучих частиц и брызг жидкости.



Внимание!

Внимание! Опция Automatic CPS должна использоваться только для предотвращения попадания в систему неагрессивных, некоррозионных и невзрывоопасных жидкостей и твердых частиц.

8.6.1 Установка автоматической системы CPS

Опция Automatic CPS может устанавливаться либо в исполнении для монтажа на стене/в стойку с помощью отверстий (рисунок 8.6.1-A) с одной или двух сторон опции или на неподвижной поверхности в настольном исполнении.

Тестируемый прибор (DUT) может монтироваться либо сверху опции для удобства конфигурирования испытательного стенда или сзади опции для подключения гибкими пневматическими трубками (рисунок 8.6.1-B). Неподключенный порт во избежание утечек должен быть закрыт заглушкой.

Пневматическое соединение к порту Измерение / Управление модели CPC4000 выполняется пневматической трубкой с переходниками 7/16" SAE. Питание опции Automatic CPS осуществляется от модели CPC4000 при помощи длинного гибкого кабеля длиной 3 метра, который соединяет разъем опции Automatic CPS прибора.

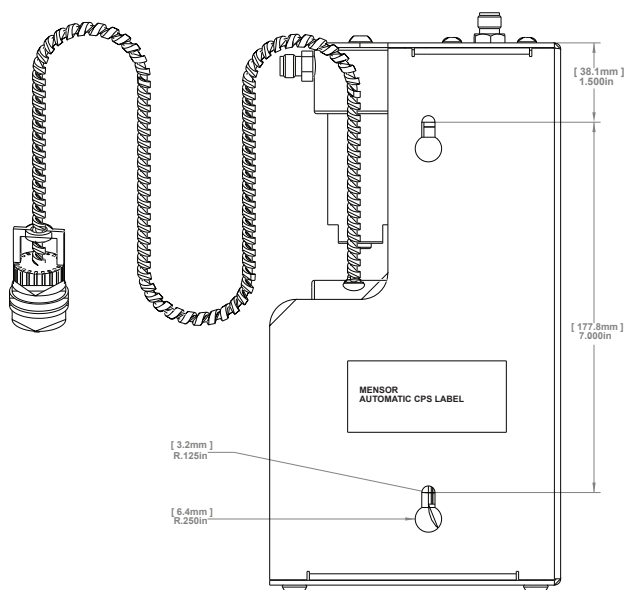


Рисунок 8.6.1-A - Опция Automatic CPS с монтажными отверстиями (вид сбоку)

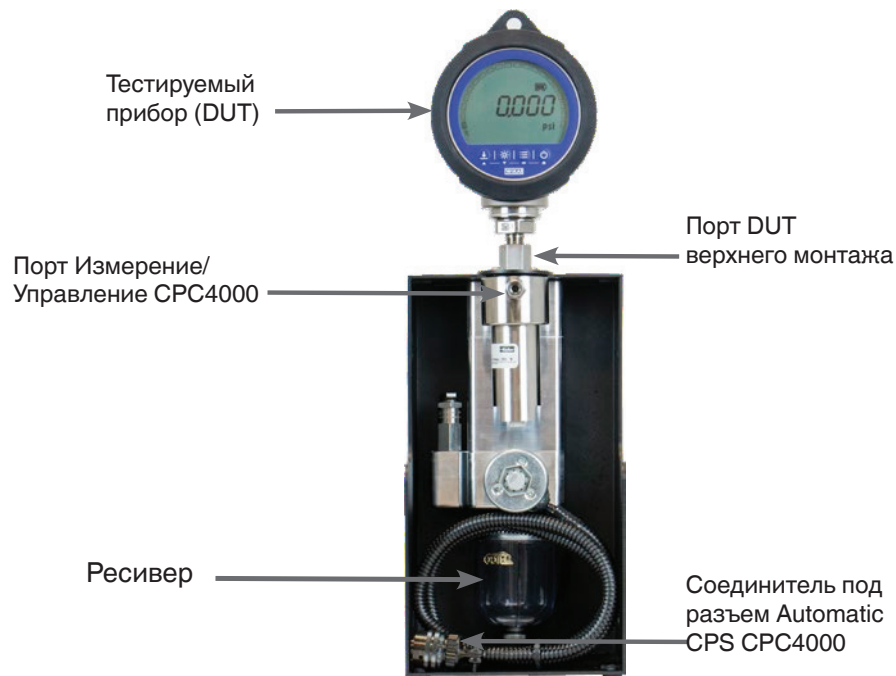


Рисунок 8.6.1-В - Монтируемый сверху тестируемый прибор (DUT)

8.6.2 Характеристики автоматической системы CPS

8.6.2.1 Технические характеристики

Условия эксплуатации

Макс. рабочее давление	3065 psig (211 бар абс.)
Макс. рабочая температура	80 °C (176 F)

Источник питания

Напряжение питания	12 В пост. тока
Потребляемая мощность	13 ВА

Пневматическое соединение

К порту Измерение/Управление CPC4000	1 порт с трубкой 1/4" с переходом на 7/16"- 20 F SAE
Со стороны DUT	2 порта: Стандартно: 7/16" - 20 F SAE Опционально: 6 мм трубный фитинг, 1/4" трубный фитинг, 1/4" внутр. резьба NPT фитинги, 1/8" внутр. резьба NPT фитинги or 1/8" внутр. резьба, BSP фитинги

Размеры и масса

Размеры	5,5 x 10,5 x 5,5 дюйма (W x H x D)
Масса	3,99 кг (8,8 фунта)

8.6.2.2 Размеры [мм]/дюймы

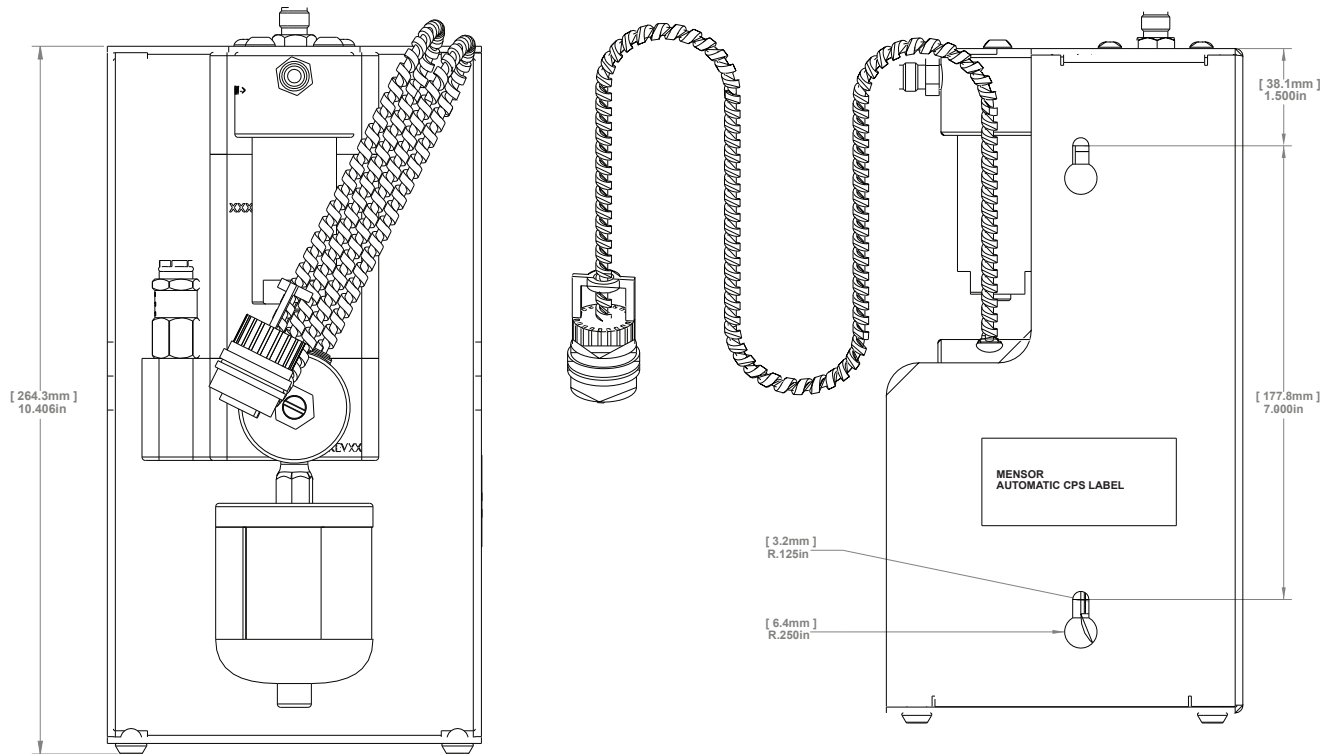


Рисунок 8.6.2.2-А - Вид спереди и сбоку

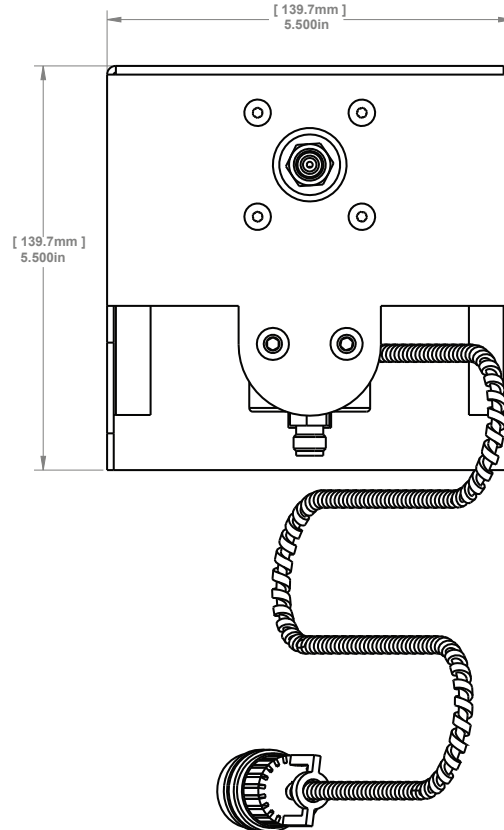


Рисунок 8.6.2.2-В - Вид сверху

8.6.3 Эксплуатация автоматической системы CPS

Управление работой опции Automatic CPS осуществляется через модель CPC4000 с помощью программы продувки. После установки опции Automatic CPS в главном экране (рисунок 8.6.3-А) отображается клавиша продувки.

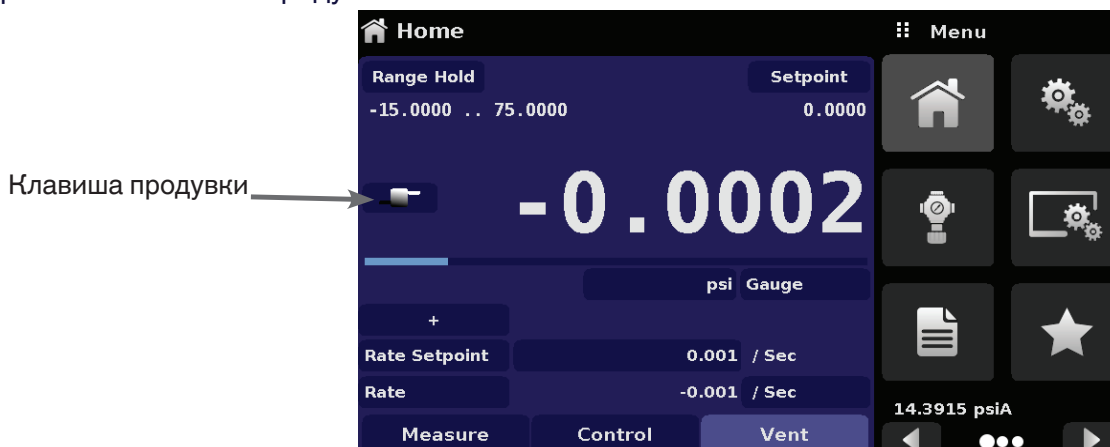


Рисунок 8.6.3-А - Главный экран с клавишей продувки

Опция Automatic CPS может устанавливаться в режим ВЫКЛ (OFF), РУЧНОЙ (MANUAL) или АВТОМАТИЧЕСКИЙ (AUTO) в экране Настройки управления и через выбор требуемой опции для системы защиты от загрязнений (Рисунок 8.6.3 - В).

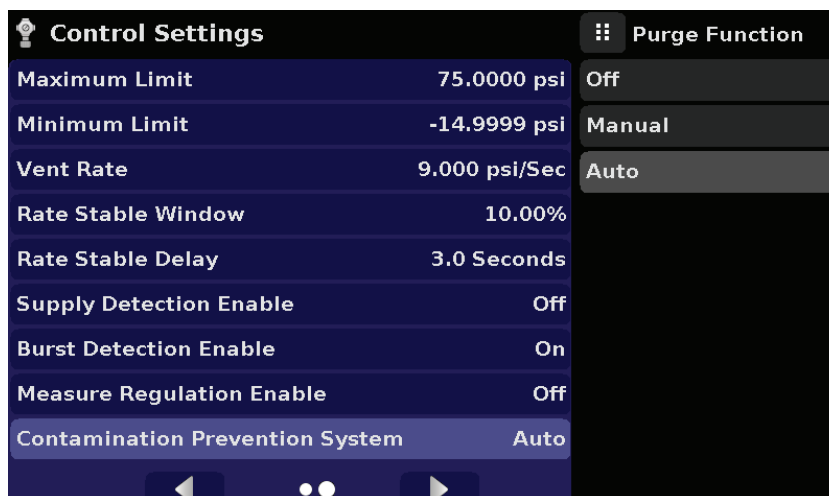


Рисунок 8.6.3-В - Система защиты от загрязнений


В ручном или автоматическом режиме клапан продувки открывается в режиме сброса при положительном давлении (выше атмосферного). В ручном режиме процедура продувки может запускаться нажатием клавиши Продувка (Purge) в главном экране. В автоматическом режиме процедура продувки необходима при переключении в режим управления после сброса. Для выполнения процедуры продувки необходимо, чтобы после нажатия клавиши продувки [] с помощью цифровой клавиатуры было введено значение давления DUT (рисунок 8.6.3-С). При этом инициируется процесс управления, при котором давление изолирует прибор, закрывая клапан измерения/управления, после чего открывает клапан продувки. Для гарантии того, что все загрязнения удалены, данный процесс будет происходить 4 раза.



Рисунок 8.6.3-С - Давление DUT для выполнения процедуры продувки



Внимание!

Осторожно! Если управление системой защиты от загрязнений производится в ручном режиме, существует риск перегрева катушек соленоидного клапана, если система включена более, чем на несколько секунд.



Примечание

Ресивер должен периодически осматриваться на предмет наличия в нем жидких загрязнений и дренироваться через заглушку в днище.



Внимание!

Внимание!! Перед выполнением очистки или обслуживания Система Automatic CPS должна быть выключена для охлаждения в течение 15 минут.

8.7 Аксессуары системы CPS

Дополнительное оборудование защиты от загрязнений позволяет пользователю эксплуатировать модель CPC4000 в зонах, где могут присутствовать загрязнения. Это дополнительное оборудование предотвращает попадание внутрь прибора таких посторонних включений как масло и грязь. Фильтры, подключаемые к порту Измерение / Управление, препятствуют попаданию жидкостей в калибратор, когда давление действует в направлении от проверяемого устройства (DUT) к калибратору или когда производится сброс давления из тестируемого прибора.

8.7.1 Коалесцирующий фильтр (CPX-A-C4-9)

Коалесцирующий фильтр подключается между проверяемым устройством и портом Измерение / Управление. Он имеет коалесцирующую способность 99,7% и задерживает частицы размером более 0,01 микрона.

8.7.2 Запорно-спускной клапан (CPX-A-C4-8)

Запорно-спускной клапаны используются для сброса жидкости из тестируемого прибора. Он представляет собой трехходовой вентиль, который блокирует попадание загрязнений в прибор при сливе жидкости из тестируемого прибора. Начальная процедура слива загрязнений из системы выполняется следующим образом:

- Перед присоединением DUT к системе удалите по возможности всю жидкость из DUT.
- При отключенном питании калибратора и закрытых стопорном и спускном клапанах подключите систему как показано ниже.
- Для подачи давления, близкого по величине к полной шкале DUT, используйте калибратор.
- Медленно откройте запорный клапан для подачи давления к DUT (примечание: направление потока газа будет от калибратора к DUT: перепад высокого и низкого давления).
- После подачи давления в систему закройте стопорный клапан.
- Откройте спускной клапан и сбросьте давление в системе до атмосферного. Проверьте отстойник на предмет наличия жидкости.
- Закройте спускной клапан.
- Повторяйте выполнение шагов с 3 по 7, пока жидкость не закончит вытекать из системы.
- После перекрытия стопорного и спускного клапанов сбросьте давление из калибратора.



Рисунок 8.6.2 – Дополнительное оборудование защиты от загрязнений

8.8 Бустер давления

Для управления давлением модели CPC4000 требуется источник давления на 10% выше полной шкалы прибора. Система бустера давления модели 75 позволяет повышать баллонное давление до уровня, требуемого для любых конфигурация CPC4000, что позволяет максимально использовать газовые баллоны.

Модель 75 представляет собой однопоршневой газовый бустер, смонтированный на крепкой раме из круглого профиля. Система состоит из операторской панели управления с манометрами давления питания, выходного эталонного давления и выходного сбросного клапана. Для работы системы необходим заводской источник воздуха, обеспечивающий входное давление от 300 ф/кв. дюйм минимум до 3000 ф/кв. дюйм максимум (чистый, сухой воздух или азот).

Таблица 8.7 – Технические требования к источнику давления питания по входу и выходу

Давление питания на входе	Минимум: 300 psi Максимум: 3000 psi Среда: Чистый сухой инертный газ (предпочтительно азот)
Давление на выходе	6500 psi типовое значение 7000 psi уставка защитного клапана

Дополнительная информация и технические характеристики модели 75 приведены в типовом листе (CDS075) а также на веб-сайте www.mensor.com.

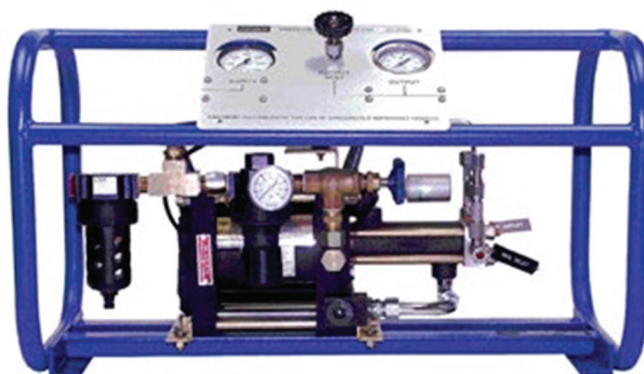


Рисунок 8.7 – Бустер давления модели 75

9 Техническое обслуживание

Модель CPC4000 не предполагает технического обслуживания. Проведение техобслуживания пользователем не рекомендуется, кроме замены частей, перечисленных в таблице 9.2. При возникновении вопросов, не указанных в данном руководстве, позвоните по телефону 1-800-984-4200 (только США) или 1-512-396-4200 для оказания помощи, а также обратитесь по электронной почте tech.support@mentor.com.

9.1 Послегарантийная поддержка

Воспользуйтесь всеми преимуществами большого опыта Mentor в поддержке выпускаемого оборудования. Mentor предоставляет полный спектр услуг по техническому обслуживанию и калибровке, доступный по номинальной цене. Наши сервисные специалисты все знают обо всех наших приборах. Мы выполняем поддержку в различных областях промышленности и различных применениях, а также учитываем все потребности наших заказчиков. Многие приборы обслуживаются уже более двадцати лет и до сих пор продолжают работать с превосходными результатами. Возврат вашего прибора на фирму Mentor для проведения обслуживания дает вам следующие преимущества:

- Наши глубокие знания прибора гарантируют профессиональный подход.
- Во многих случаях мы можем модернизировать старый прибор до современного уровня.
- Обслуживание наших собственных приборов, которые используются в “реальных” применениях позволяют нам быть в курсе наиболее часто требуемых работ. Мы используем этот опыт для непрерывного совершенствования наших приборов.

9.2 Запасные части

В таблице 9.2 перечислены запасные части для модели CPC4000, которые могут заказываться на фирме Mentor.

Таблица 9.2 – Список запасных частей

Описание детали	Код заказа переходника
Переходные фитинги	Давление ≤ 3000 psi
6 мм трубные фитинги (латунь)	0018203043
1/4” трубные фитинги (латунь)	0018203045
1/4” NPT внутр. резьба (латунь)	0018203005
1/8” NPT внутр. резьба (латунь)	0018203001
1/8 FBSPG внутр. резьба (латунь)	0018203018
Комплекты/Руководство	Код заказа
Комплект - Переходник для монтажа в стойку	0019065001
Руководство	0019008001

9.3 Демонтаж преобразователя

Для удаления или замены преобразователя используйте следующие указания:

- СБРОСЬТЕ ДАВЛЕНИЕ ИЗ СИСТЕМЫ установив калибратор в режим сброса. Затем отключите питание.
- Ослабьте пять финтов с крестовым шлицем сверху крышки прибора (Рисунок 9.3-А), после чего откройте верхнюю крышку для доступа внутрь шасси (Рисунок 3.5).
- Вывинтите винт с накатной головкой крепления преобразователя. (Рисунок 9.3-В).
- Аккуратно надавите на дно корпуса преобразователя, непосредственно под табличкой с диапазоном, наклонив корпус вверх для освобождения фиксатора и винтовую крышку.
- Извлеките модуль преобразователя наружу через открытый верх.



Осторожно: Для обеспечения правильной работы преобразователь должен быть установлен в слот “Первичный преобразователь” (Primary Transducer) модуля регулятора. Если система используется с пустым первичным слотом, то появится ошибка.

Осторожно

Винты с крестовым шлицем



Рисунок 9.3-А – CPC4000 вид сверху



Винт с накатной головкой

Рисунок 9.3-В – Модуль преобразователя

Для возврата модуля преобразователя или сменного модуля в систему вдвиньте его плотно до упора так, чтобы пневматические соединения надежно вошли в ответные части манифольда, после чего зафиксируйте винты с накатной головкой на модуле преобразователя. Затяните винты с крестовым шлицем для фиксации дверцы.

При замене модулей преобразователей последовательность их установки должна соответствовать пределам давления каждого модуля, начиная с установки преобразователя с наибольшим диапазоном слева (первичный преобразователь) и с наименьшим диапазоном справа (вторичный преобразователь). Если присутствует дополнительный барометрический эталон, он располагается перед первым первичным преобразователем.



Осторожно

Осторожно: Более глубокий доступ внутрь прибора осуществлять НЕ рекомендуется. Внутри прибора отсутствуют детали или блоки, которые пользователь может обслуживать. Кроме того, внутри прибора может присутствовать опасное напряжение (напряжение сети) и модули, чувствительные к электростатическому разряду.



ТРЕБУЕТСЯ ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО РАЗРЯДА!

При контакте с открытыми печатными платами во избежание их повреждения требуется заземленная рабочая поверхность и персональные заземленные браслеты оператора для предотвращения электростатического разряда.



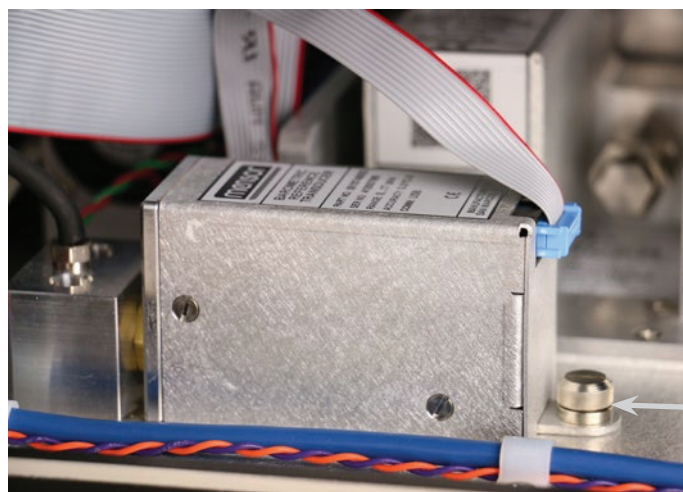
Внимание

Внимание! Если неисправность не может быть устранена на объекте, немедленно отключите систему и обеспечьте защиту от ее перезапуска. Свяжитесь со службой поддержки клиентов Mentor для получения дальнейших инструкций. Типовые проблемы обычно решаются нашими специалистами по телефону.

Не нарушайте гарантийные обязательства. Серьезный ремонт должен выполняться исключительно авторизованным персоналом Mentor или под контролем Mentor. Обслуживание электрического, электронного и пневматического оборудования должно производиться квалифицированным и авторизованным техническим персоналом и с учетом местных норм по технике безопасности.

9.3.2.1 Демонтаж барометрического эталона


Для удаления дополнительного барометрического эталона сначала отключите питание модели CPC4000 и ослабьте винты с крестовым шлицем, крепящие дверцу. Барометрический эталон может быть удален следующим образом: сначала необходимо отключить гибкий кабель, ослабить винт с накатной головкой и снять барометрический эталон с шасси.



Винт с
накатной
головкой

Рисунок 9.3.2.1 - Встроенный барометрический эталон

Таблица 9.3 – Поиск и устранение неисправностей

Тип	Описание проблемы	Корректирующее действие
1	Питание системы включено, но отсутствуют показания. Весь экран белый (или темный).	Выключите систему. Подождите 5 секунд и снова включите систему.
2	Экран темный и корректирующее действие проблемы #1 не дает эффекта	Проверьте правильность подключения сетевого шнура и с помощью авторизованного технического персонала проверьте напряжение питающей сети.
3	Экран темный и корректирующее действие проблемы #2 не дает эффекта	Отключите прибор от источника питания (настенной розетки), затем отключите сетевой шнур от прибора. В разъеме для подключения шнура питания находятся два встроенных предохранителя. Проверьте исправность обоих предохранителей.
		 Внимание! При необходимости используйте только предохранители номиналом 1,25 А 250 В медленного типа 5x20
4	Неисправность в процессе работы.	Выключите систему. Подождите 5 секунд и снова включите систему.
5	Нестабильное управление.	Проконсультируйтесь с производителем.
6	Не достигается значение уставки.	Проверьте достаточность давления питания и подводящие линии на предмет отсутствия утечек.

Если вам нужна помощь или консультация, свяжитесь с фирмой Mensor

Телефон: 1-512-396-4200 или 1-800-984-4200 (только в США)

Факс: 512-396-1820

www.mensor.com

Email: sales@mensor.com

tech.support@mensor.com

10 Калибровка

Модель CPC4000 автоматически подстраивает показания давления в зависимости от влияния температуры и нелинейности в пределах калиброванного диапазона температуры 15-45°C. Процесс построен на динамической компенсации, поскольку каждое показание подстраивается до момента передачи значений на экран или по коммуникационной шине. Таким образом, калиброванная модель CPC4000, эксплуатирующаяся в своем диапазоне температур и с необходимыми настройками нуля и шкалы, обеспечивает точные измерения давления.

Для гарантии стабильности Модель CPC4000 должна иметь периодически подтверждаемую калибровку. Рекомендуемая периодичность калибровки прибора приведена в Технических характеристиках Раздел 4.1, параграф "Интервал калибровки".

10.1 Услуги по калибровке Mensor и WIKA по всему миру

Фирмы Mensor и WIKA обладают широкими знаниями и огромным опытом применения продукции Mensor. Калибровка преобразователей, входящих в состав этих приборов может быть выполнена по указанным ниже адресам или в соответствующих внутренних или внешних лабораториях с использованием процедур, описанных в данном разделе.

Сервисный центр в США	Сервисный центр в Европе
Mensor www.mensor.com тел: 1-512-396-4200 1-800-984-4200 факс: 1-512-396-1820 email: tech.support@mensor.com	WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG www.wika.de / www.wika.com тел: (+49) 9372 132-0 факс: (+49) 9372 132-406 email: CTSERVICEteam@wika.com
Сервисный центр в Китае	
WIKA China www.wika.cn контакт: Baggio Li тел: (+86) 512 6878 8000 факс: (+86) 512 6809 2321 email: baggio.li@wika.com	

10.2 Окружающая среда

Для обеспечения максимальной точности перед калибровкой модель CPC4000 должна прогреться до температуры окружающей среды минимум 15 минут в пределах компенсированного диапазона. Кроме того, прибор должен устанавливаться на неподвижной платформе, не допускающей воздействия вибрации и ударов.

10.3 Эталоны давления

При калибровке данного прибора фирма Mensor рекомендует использовать соответствующие точные первичные эталоны давления. Эталоны должны быть такими, чтобы при выполнении технологии калибровки в соответствии с Руководством ISO по определению значения неопределенности измерения (GUM) прибор соответствовал заявленным показателям погрешности в соответствии с ISO/IEC 17025:2005 или другим применимым стандартам.

10.4 Среда

Рекомендованной средой для калибровки является сухой азот или чистый сухой воздух. При разнице в высоте установки эталона и модели CPC4000 могут возникнуть ошибки. Для расчета компенсации этой разницы необходимо произвести соответствующие вычисления. Компенсация может быть сделана в соответствии с описанием в Разделе 10.10 - Напор.

10.5 Процедура калибровки

На приведенной ниже иллюстрации показана типовая процедура локальной или удаленной калибровки средств измерения абсолютного или избыточного давления. Для выполнения дистанционной калибровки требуется ПК. В качестве “эталоны давления” обычно используется грузопоршневой манометр, а под “контроллером объема” предполагается верньерное пневматическое устройство с ручным приводом. Для калибровки при субатмосферном давлении рекомендуется использовать вакуумметр мембранного типа вместо трубчатого манометра с датчиком вакуума. Рекомендуется использовать вакуумный насос с производительностью 600 мторр абсолютного давления.

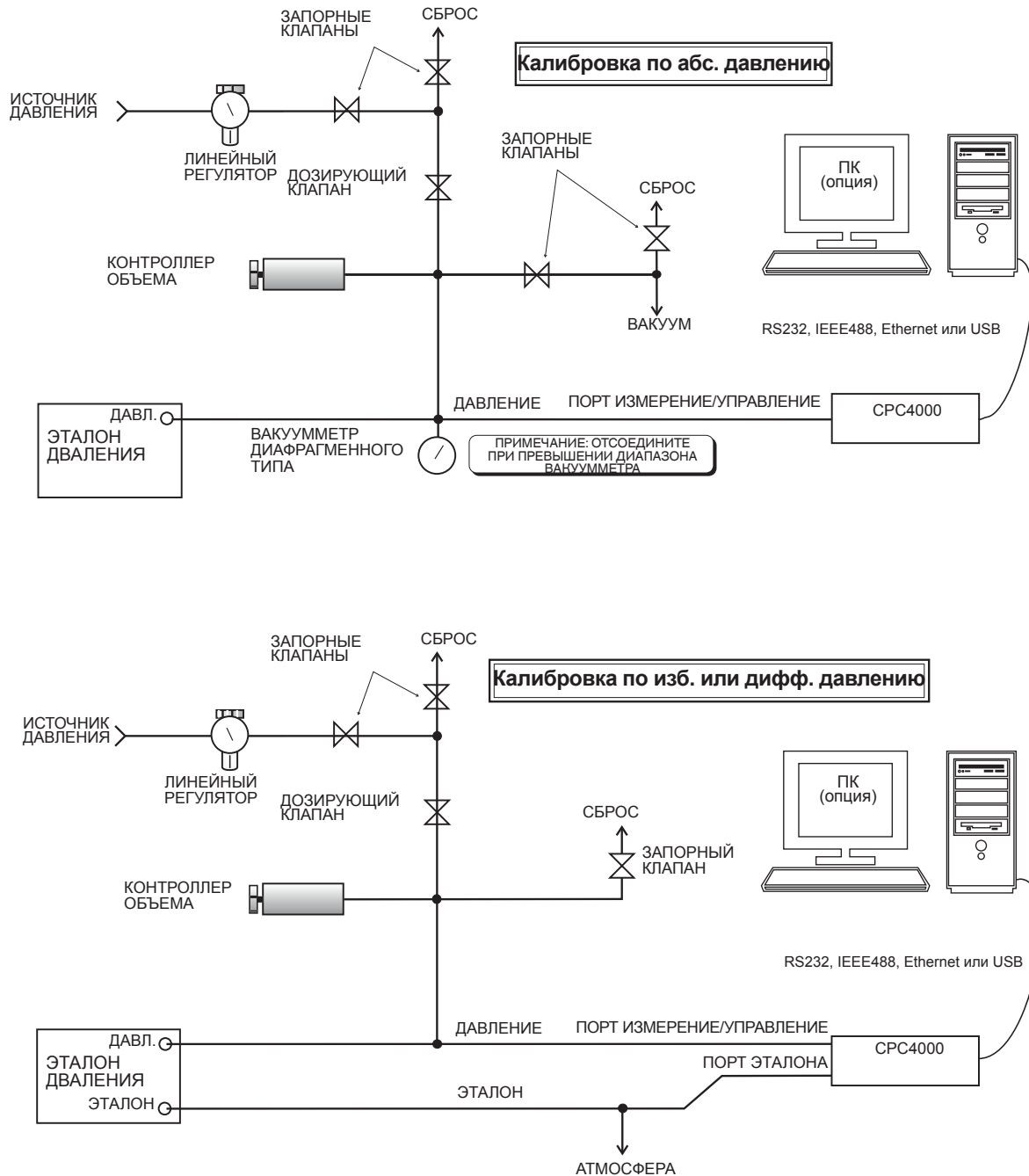


Рисунок 10.5 – Схема калибровки

10.6 Данные калибровки

Приложение Данные калибровки (Calibration Data) - это приложение, в котором хранятся и корректируются данные калибровки каждого преобразователя. В данном экране отображаются серийный номер (S/N), погрешность (Accuracy), смещение нуля (Zero) и смещение шкалы (Span). Дата калибровки, периодичность калибровки и номер сертификата могут вводиться нажатием соответствующей клавиши. Сохранение данных осуществляется нажатием клавиши [✓]. Для возврата к заводской калибровке нажмите клавишу “Восстановить заводскую калибровку” (Restore Factory Cal). Для просмотра данных калибровки для каждого преобразователя нажмите расположенную сверху клавишу “Канал” (Channel) и выберите преобразователь из меню выбора результирующего канала.

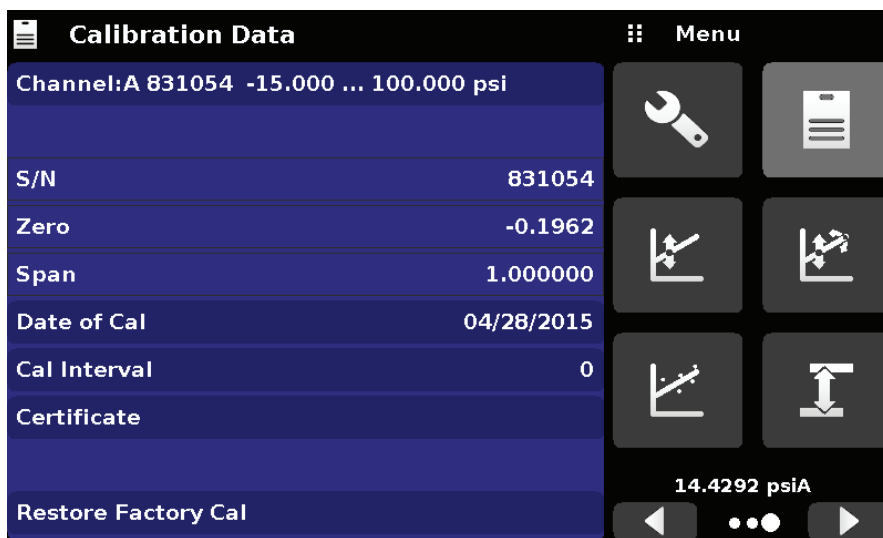
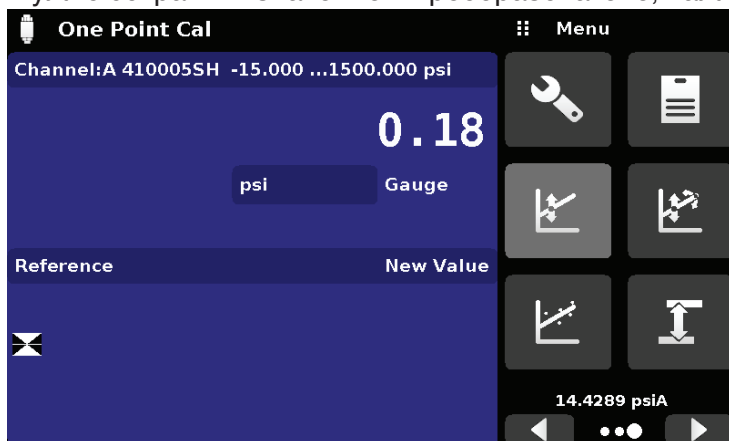


Рисунок 10.6 – Данные калибровки

10.7 Приложение калибровки по одной точке



Калибровка по одной точке (обычно по нулевой) каждого установленного преобразователя может выполняться в приложении “Калибровка по одной точке” (One Point Cal). Канал преобразователя выбирается нажатием клавиши “Канал” (Channel), расположенной в верхней части экрана с последующим выбором из списка установленных преобразователей. При калибровке по избыточному давлению просто откройте порты эталона и Измерение/Управление CPC4000 в атмосфере, после чего нажмите клавишу “Новое значение” (New Value) и с помощью клавиатуры введите нуль (0). Для калибровки преобразователя абсолютного давления подайте давление от известного источника величиной 600 мторр и 20% от диапазона активного преобразователя на порт Измерение/Управление модели CPC4000, нажмите клавишу “Новое значение”, после чего с помощью клавиатуры введите значение эталонного давления (известное давление). Если нужно сохранить значение в преобразователе, нажмите клавишу “Сохранить” (Save).



Обратите внимание на символ эталона [X], он представляет собой эталонный уровень давления для прибора.

Рисунок 10.7 – Приложение “Калибровка по одной точке”

10.8 Калибровка по двум точкам



Приложение Калибровка по двум точкам позволяет подстраивать нуль и шкалу преобразователя (иногда называемых смещение и наклон).

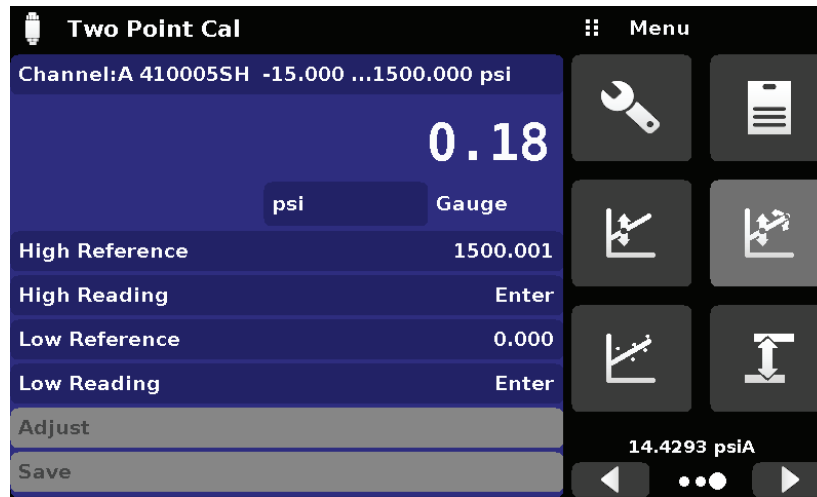



Рисунок 10.8 – Приложение “Калибровка по двум точкам”


Для выполнения калибровки по двум точкам выполните операции, описанные ниже:

Выберите преобразователь для калибровки Select нажатием клавиши Канал (Channel) вверху экрана.

Для калибровки “Нижней точки” (Low Point):

1. К порту Измерение/Управление калибруемой модели CPC4000 подайте подходящее давление, равное давлению в “Нижней точке” (расположение порта показано в Разделе 5.4 - Задняя панель).
2. Для преобразователя избыточного давления такое давление может быть получено открытием портов Измерение/Управление и Эталон в атмосферу.
3. Для преобразователя абсолютного давления к порту Измерение/Управление необходимо подключить источник вакуума параллельно с высокоточным эталоном вакуума или к порту Измерение/Управление должен быть подключен калибровочный эталон, который может создавать и измерять стабильное давление между 600 мторр абсолютного давления и 20% от диапазона активного преобразователя.
4. Когда давление стабилизируется, запишите показание в экране Калибровка по двум точкам и введите это значение в качестве “Нижнего показания” (Low Reading) нажатием клавиши Нижнее показание и вводом значения с последующим нажатием пиктограммы []. Запишите “реальное давление”, полученное от эталона, и введите его в качестве “Нижнего значения эталона” (Low Reference) аналогичным образом.

Для калибровки “Верхней точки” (High Point):

5. Калибровка “Верхней точки” (High Point) выполняется аналогично калибровке “Нижней точки” (Low Point).
6. Подайте давление к порту Измерение/Управление калибруемой модели CPC4000, используя эталон давления. Это давление должно быть как можно ближе к значению полной шкалы выбранного преобразователя или как минимум в пределах 20% от диапазона активного преобразователя.
7. Когда давление стабилизируется, запишите показание в экране Калибровка по двум точкам и введите это значение в качестве “Верхнего показания” (High Reading) нажатием клавиши Верхнее показание и вводом значения с последующим нажатием пиктограммы . Запишите “реальное давление”, полученное от эталона, и введите его в качестве “Верхнего значения эталона” (Low Reference) аналогичным образом.
8. После того, как все четыре значения (Верхнее значение эталона (High Reference), Верхнее показание (High Reading), Нижнее значение эталона (Low reference) и Нижнее показание (Low reading) будут введены, станет активной клавиша Подстройка (Adjust). Нажмите клавишу Подстройка для ввода данных калибровки, после чего нажмите клавишу Сохранить (Save). После этого прибор выдаст запрос “Сохранить данные калибровки?” (Save Cal Data?) При нажатии пиктограммы  в данном экране данные калибровки сохранятся в памяти преобразователя.

10.9 Линеаризация



Приложение Линеаризация (Linearize) позволяет записать данные калибровки вверх и вниз по шкале, а также выполнить с помощью этих данных линеаризацию каждого преобразователя. Калибровку “как есть” можно выполнить путем подключения необходимого эталона давления к порту Измерение/Управление калибруемой модели CPC4000 и подав давление по нескольким (от 3 до 11) точкам в пределах полного диапазона. Точки могут вводиться как вверх и вниз по шкале, так и только в одном направлении. Значения давления эталона и соответствующее показание преобразователя прибора могут быть записаны и преобразованы в матрицу линеаризации, показанную на рисунке 10.9-А. Линеаризация каждого преобразователя может выполняться из данного экрана путем выбора диапазона конкретного преобразователя в экране начальных настроек.

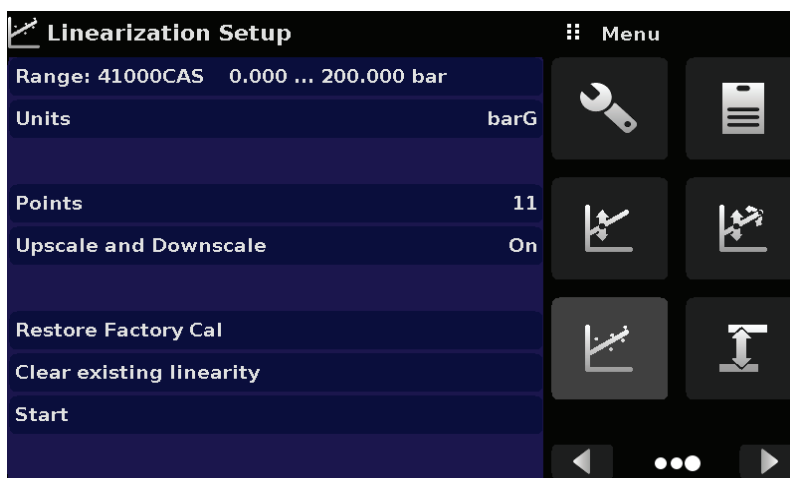




Рисунок 10.9-А – Приложение Матрица данных линеаризации


Приложение Линеаризация (Linearization) автоматически заполняет экран равновеликими приращениями от нижнего до верхнего значения давления, соответствующих диапазону выбранного преобразователя. Эти значения могут быть изменены для отображения значений, генерируемых эталоном и соответствующих показаний, полученных от модели CPC4000. Каждое значение, полученное от эталона, может вводиться в колонке эталона, а соответствующие показания вверх и вниз по шкале, полученные от прибора, могут вводиться в “актуальную” колонку или колонки “Вверх по шкале” (Upscale) и “Вниз по шкале” (Downscale). Для ввода значения просто нажмите номер, в результате чего отобразится клавиатура (см. рисунок 10.9-В) с помощью которой можно ввести значение.

Для подтверждения каждого значения нажмите пиктограмму []. При включенных опциях вверх и вниз по шкале значения в колонке “Среднее” (Average) автоматически будут усредняться.

Linearization Calibration					New Value	
Reference	Upscale	Downscale	Average	↓ -90.75	60.75 ↑	
0	-15.00	-15.00	-15.00	1	2	
1	136.50	136.50	136.50	3	4	
2	288.00	288.00	288.00	5	6	
3	439.50	439.50	439.50	7	8	
4	591.00	591.00	591.00	9	+/-	
5	742.50	742.50	742.50	0	.	
6	894.00	894.00	894.00	✓	←	
7	1045.50	1045.50	1045.50	×		
8	1197.00	1197.00	1197.00			
9	1348.50	1348.50	1348.50			
10	1500.00	1500.00	1500.00			

Рисунок 10.9-В – Значения линейаризации

На рисунке 10.9-В показаны некоторые типовые значения, которые могут отображаться в процессе линейаризации. В правом нижнем углу экрана расположена пиктограмма [], при нажатии которой возникает график ошибки линейаризации (рисунок 10.9-С). Этот график дает визуальное представление ошибок, относящихся к введенным в экране Линейаризация значениям.

Данный график ошибок линейаризации показывает масштаб, соответствующий максимальной ошибке вычислений на основе данных, введенных в матрице линейаризации. Он служит хорошим индикатором суммарных ошибок преобразователя и позволяет быстро отфильтровать большие ошибки. Для возврата в матрицу линейаризации нажмите пиктограмму матрицы [].

После проверки правильности всех введенных значений нажмите клавишу подстройки, а затем клавишу сохранения для записи новых данных калибровки в память преобразователя.



Примечание: После выполнения калибровки вернитесь в экран Данные калибровки (Раздел 10.6) для записи номера сертификата, периода калибровки и даты калибровки. В данном экране также возможен возврат к заводским настройкам.

10.10 Напор



Приложение Напор (Head Pressure) позволяет автоматически вычислить разницу между величиной напора проверяемого устройства и преобразователем используемого калибратора модели CPC4000:

- Перепад высот: разница между показаниями проверяемого устройства и преобразователями в модели CPC4000 (Разница = DUT - CPC4000)
Например, если тестируемый прибор (DUT) находится на 10 дюймов выше CPC4000, клавишей “Height” введите +10.
- Плотность газа: плотность среды под давлением
- Температура газа
- Местная сила тяжести

Экран Напор (Head Pressure) расположен в защищенной паролем зоне пользовательского интерфейса с целью защиты от случайной активации. Он предназначен для использования для точного измерения давления со стороны внешнего источника, который расположен на различной высоте относительно преобразователя CPC4000, регистрирующего такой перепад высот.

Для расчета давления, являющегося результатом различия по высоте, используются четыре параметра. Это расчет не должен использоваться при калибровке преобразователей модели CPC4000. Перепад высот для расчета напора следует установить на нуль перед калибровкой преобразователей модели CPC4000.



Примечание

Напор не должен быть активным при калибровке преобразователей модели CPC4000. Перепад высот для расчета напора следует установить на нуль перед калибровкой преобразователей модели CPC4000. Разница по высоте установки между лабораторным эталоном и моделью CPC4000 в процессе калибровки должна быть включена в анализ неопределенности.

На рисунке 10.10 показан экран пневматического напора. В зависимости от начальной конфигурации в нем должны быть введены: перепад высот, плотность среды (азота или сухого воздуха), температура среды и местная сила тяжести.

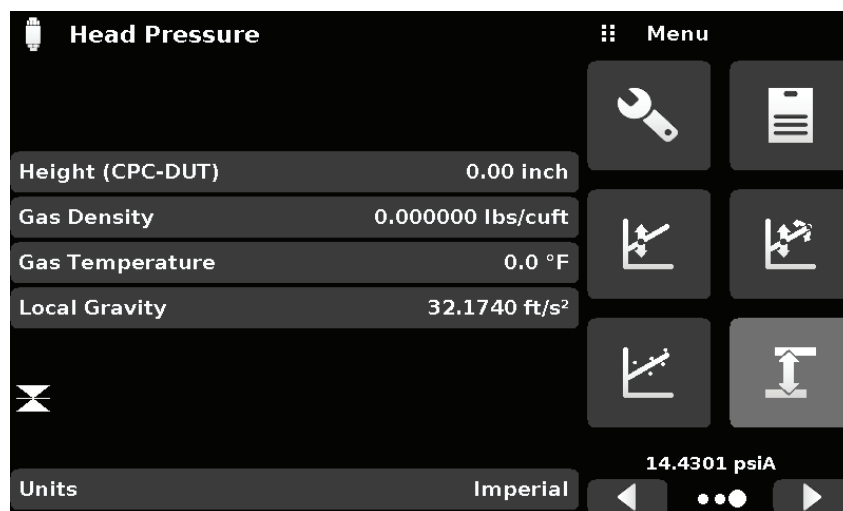


Рисунок 10.10 – Пневматический напор

11 Техническая поддержка

Меню Техническая поддержка обеспечивает доступ к дополнительным меню поиска и устранения неисправностей CPC4000. Меню позволяют включать/отключать программные опции, выполнять запись результатов измерения в реальном времени, калибровку с сенсорного дисплея и получать информацию об эксплуатации прибора.

11.1 Опции



В приложении Опции перечислены некоторые программные опции, позволяющие CPC4000 выполнять следующие действия: для реализации некоторых программных опций требуется обновление аппаратного обеспечения прибора, в противном случае они не могут использоваться. На Рисунке 11.1-А показан экран Опции.

Каждая опция может индивидуально настраиваться нажатием соответствующей линейки и выбором “ON/ OFF” (ВКЛ/ВЫКЛ) во всплывающем меню. Текущее состояние каждой опции можно посмотреть справа в ее линейке.

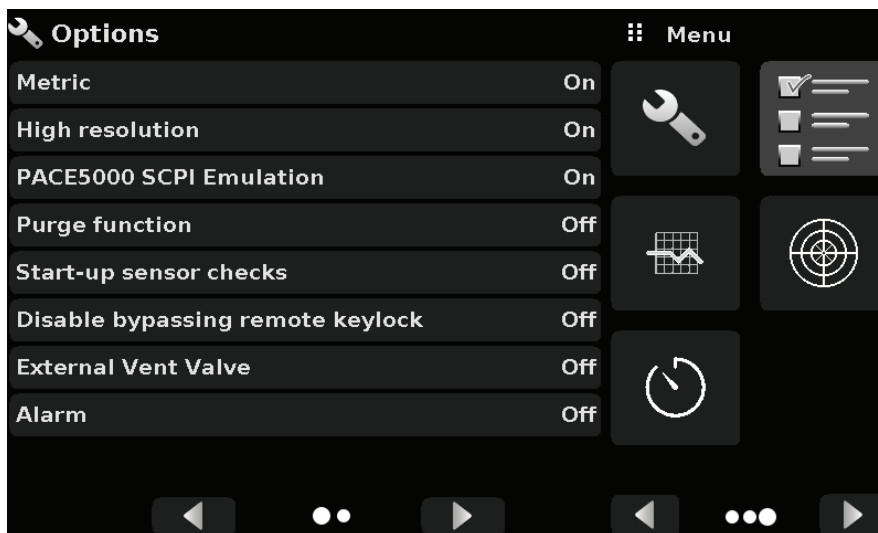


Рисунок 11.1-А Программные Опции

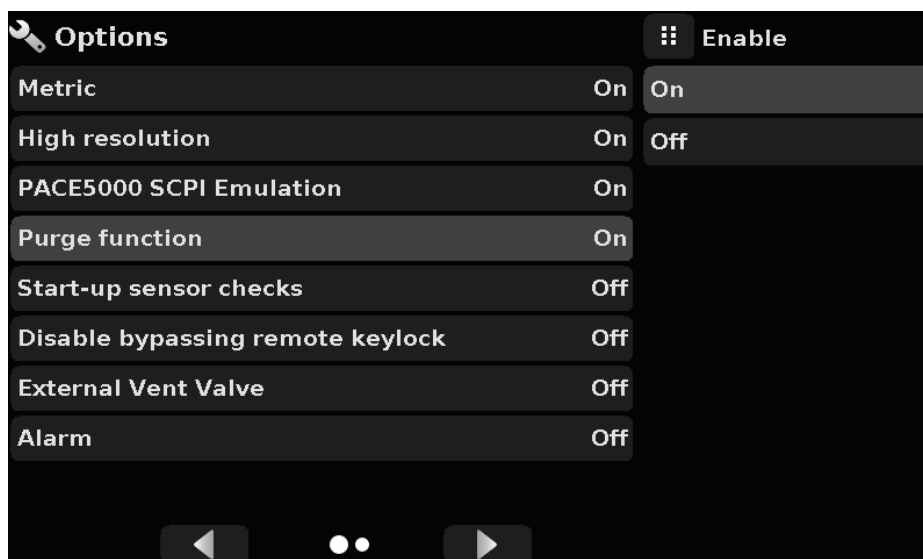


Рисунок 11.1-В Включение/выключение опций

Ниже приводится список опций и их описание:

- **Metric:** данная опция позволяет изменить показания избыточного давления на стандартные метрические величины
- **High resolution:** данная опция позволяет изменить разрядность текущих показаний индикатора до 7 значащих цифр
- **PACE5000 SCPI Emulation:** данная опция позволяет выбрать набор команд SCPI GE в экране Дистанционное управление (Раздел 6.4.9)
- **Purge function:** данная опция позволяет включить/отключить функцию Сброс, управляющую автоматической системой защиты от загрязнений.



Внимание!

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется активировать данные программные опции без консультации с сервисными центрами WIKA/ Mensor (Раздел 10.1)



Информация

ПРИМЕЧАНИЕ: При добавлении или удалении некоторых опций требуется перезагрузка системы, особенно тех, использование которых предполагает изменение аппаратного обеспечения.

11.2 Регистратор



Экран Регистратор позволяет сохранять значение токового выхода и его состояние в масштабе реального времени на внешнем USB-накопителе, вставленном со стороны лицевой панели CPC4000. Экран также обеспечивает возможность ведения протокола дистанционного управления (прохождение команд и ответов) прибором. Первостепенной задачей данного экрана является обеспечение результатов тестирования с целью поиска и устранения неисправностей.



Примечание: Экран Регистратор отображается только при установке совместимого USB-накопителя со стороны лицевой панели CPC4000. При отсутствии USB-накопителя экран отображается серым цветом.

На Рисунке 11.2.-А показан экран Регистратор с без и с установленным USB-накопителем.

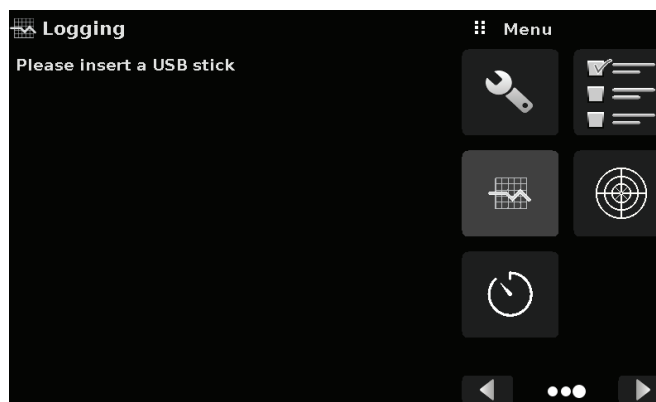
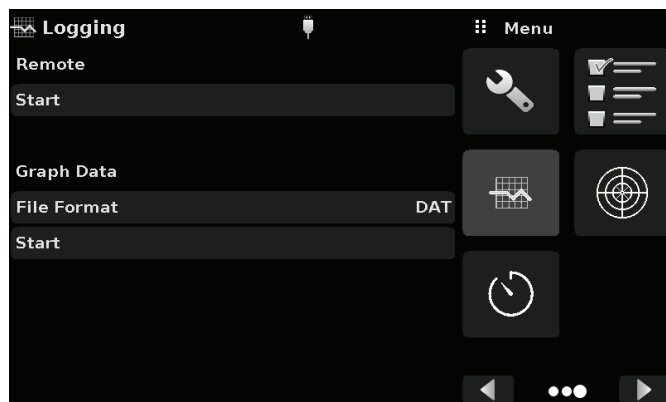


Рисунок 11.2.-А Экран Регистратор с установленным USB-накопителем (слева) и без USB-накопителя (справа)

11.2.1 Дистанционный регистратор

При использовании функции дистанционного регистратора дистанционно отправляемые запросы и ответы могут записываться на USB-накопитель. Данная функция позволяет контролировать коммуникацию и обнаруживать ошибочные ответы прибора. Начало записи активируется нажатием линейки “Start”; при этом на экране появляется клавиатура (Рисунок 11.2.1) для ввода имени файла, в котором будут сохраняться данные. По умолчанию файл имеет расширение “.txt”. Нажмите на пиктограмму [✓] для удаления клавиатуры. При этом на USB-накопителе автоматически создается соответствующий файл и начинается запись передаваемых команд дистанционного управления. Функция регистратора выполняется в фоновом режиме, независимо от режим работы прибора. Для остановки записи нажмите линейку “Stop”.

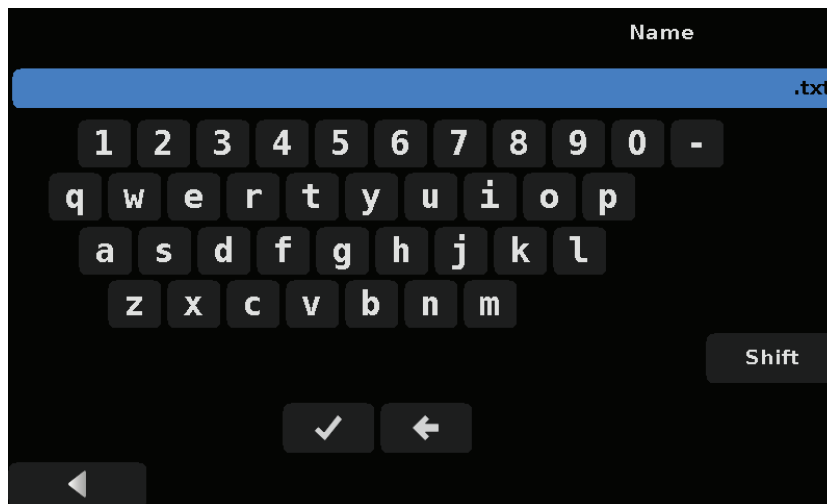


Рисунок 11.2.1 Клавиатура для ввода имени файла

11.2.2 Регистратор значений давления

Экран Регистратор позволяет сохранять в файл временной интервал, текущее показание давления, окно стабильности и статус флажка стабильности. Клавиша “File format” под разделом Graph Data позволяет выбрать тип файла “.DAT” или “.CSV” (Рисунок 11.2.2). Запись начинается после нажатия строки “Start”, ввода имени файла с помощью буквенно-цифровой клавиатуры и нажатия клавиши [✓] и продолжается до нажатия линейки “Stop”.

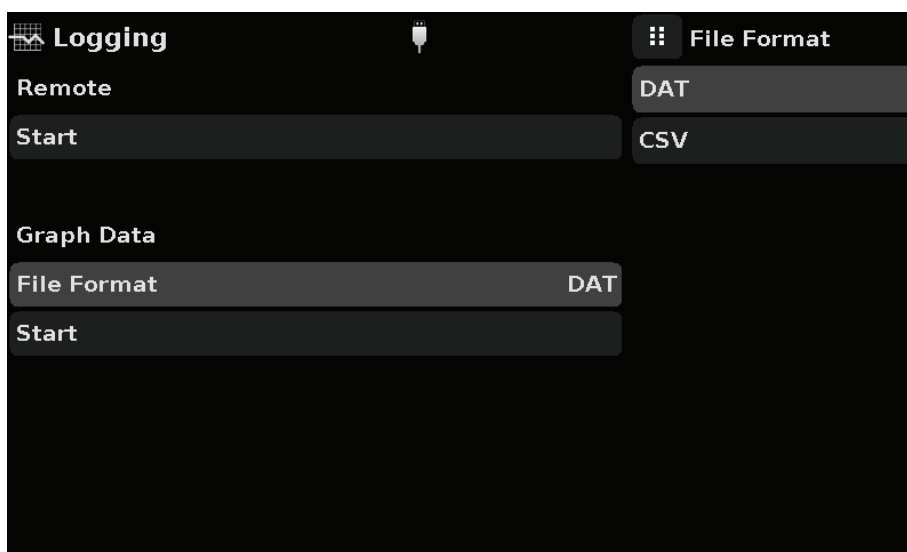


Рисунок 11.2.2 Формат файла записи данных

11.3 Калибровка сенсорного экрана



Экран Калибровка сенсорного экрана используется для выполнения повторной калибровки и настройки сенсорного экрана относительно расположенного за ним индикатора. Это осуществляется путем выдачи рекомендаций пользователю об ориентации по трем точкам на экране. Калибровка сенсорного экрана активируется нажатием [] в правой части экрана (Рисунок 11.3-А). В процессе калибровки CPC4000 пользователю предлагается нажать различные указанные на экране точки (Рисунок 11.3-В). После успешного окончания калибровки пользователь может снова перейти в меню Техническая поддержка.

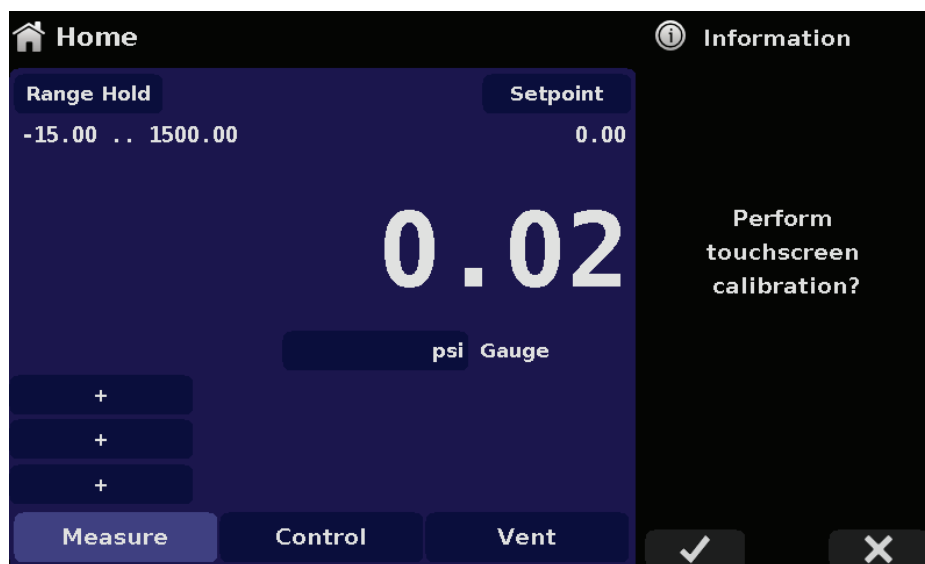


Рисунок 11.3-А - Приглашение сенсорного экрана

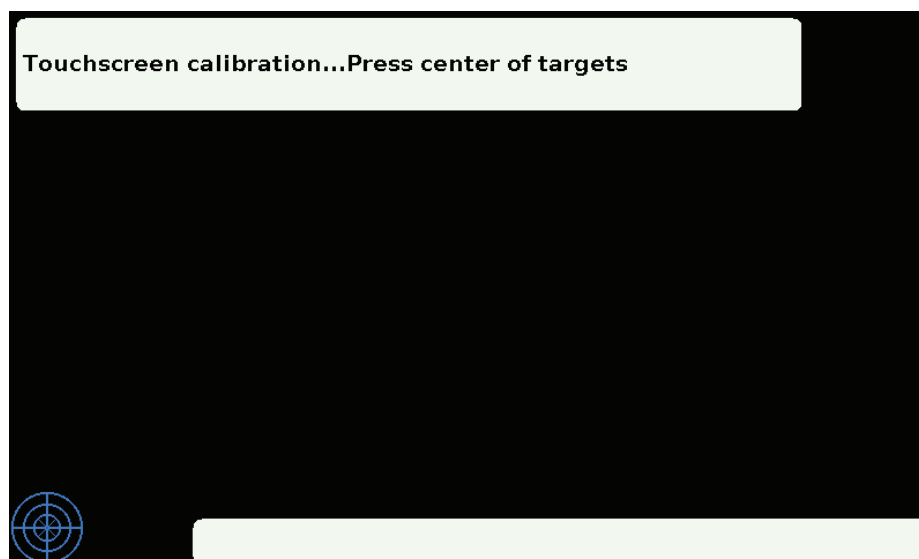


Рисунок 11.3-В Процесс калибровки сенсорного экрана

11.4 Нарботка



Экран Нарботка предоставляет информацию о работе прибора в процессе его срока службы и наработке с момента последней перезагрузки. Данный экран также позволяет просматривать информацию о наработке встроенного регулятора и суммарное время управления. Позиции “operating time since last reset” (время работы с момента последней перезагрузки) и “control time since reset” (время управления с момента последней перезагрузки) может быть сброшено на 0.00 часов путем нажатия соответствующей клавиши “Reset” на экране.

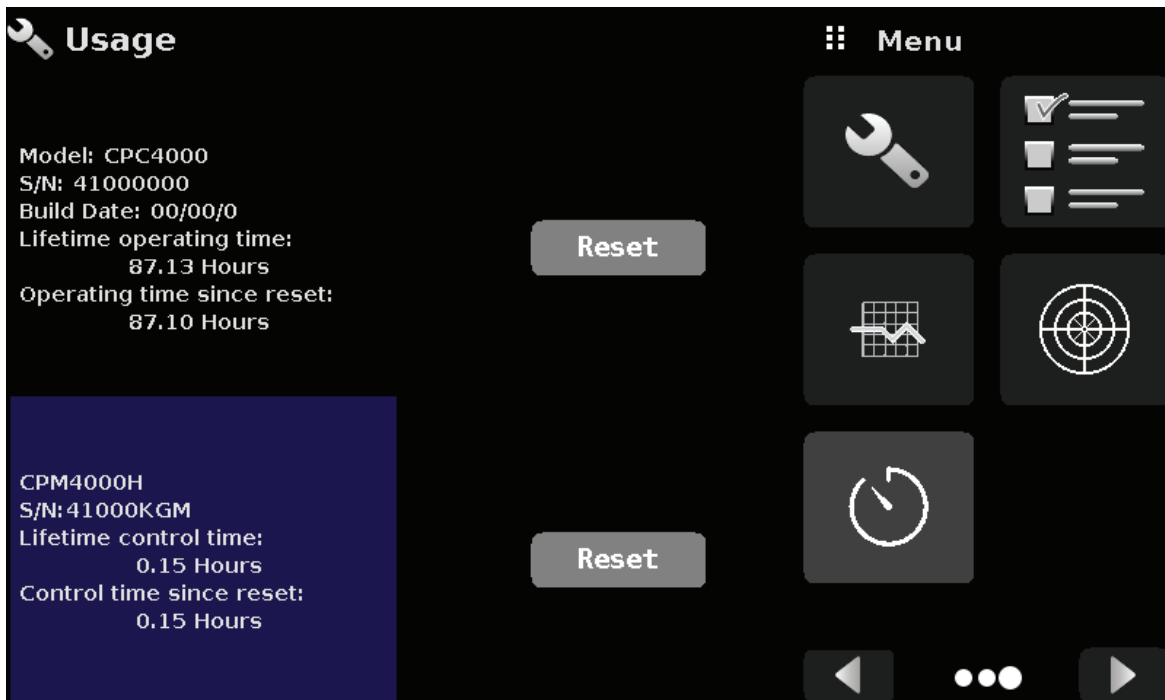


Рисунок 11.4 Экран Нарботка прибора

12 Приложения

12.1 Единицы измерения

Таблица 12.1 – Единицы измерения (unitno)

Код	Описание	Выходной формат
1	фунты на квадратный дюйм	psi
2	дюймы ртутного столба @ 0°C	in Hg 0°C
3	дюймы ртутного столба @ 60°F	in Hg 60°F
4	дюймы водяного столба @ 4°C	in H2O 4°C
5	дюймы водяного столба @ 20°C	in H2O 20°C
6	дюймы водяного столба @ 60°F	in H2O 60°F
7	футы водяного столба @ 4°C	ft H2O 4°C
8	футы водяного столба @ 20°C	ft H2O 20°C
9	футы водяного столба @ 60°F	ft H2O 60°F
10	миллиторры	mTorr
11	дюймы морской воды @ 0°C 3,5% солености	in SW
12	футы морской воды @ 0°C 3,5% солености	ft SW
13	атмосферы	atm
14	бары	bar
15	миллибары	mbar
16	миллиметры водяного столба @ 4°C	mm H2O 4°C
17	сантиметры водяного столба @ 4°C	cm H2O 4°C
18	метры водяного столба @ 4°C	m H2O 4°C
19	миллиметры ртутного столба @ 0°C	mm Hg 0°C
20	сантиметры ртутного столба @ 0°C	cm Hg 0°C
21	торр	Torr
22	килопаскали	kPa
23	паскали	Pa
24	дины на квадратный сантиметр	dyn/cm2
25	граммы на квадратный сантиметр	g/cm2
26	килограммы на квадратный сантиметр	kg/cm2
27	метры морской воды @ 0°C 3,5% солености	m SW
28	унции на квадратный дюйм	osi
29	фунты на квадратный фут	pfs
30	тонны на квадратный фут	tsf
31	проценты от полной шкалы	% от диапазона
32	микроны ртутного столба @ 0°C	mHg
33	тонны на квадратный дюйм	tsi
34	метры ртутного столба @ 0°C	MHg
35	гектопаскали	hPa
36	мегапаскали	MPa
37	миллиметры водяного столба @ 20°C	mm H2O 20°C
38	сантиметры водяного столба @ 20°C	cm H2O 20°C
39	метры водяного столба @ 20°C	m H2O 20°C
n/a	пользовательские единицы измерения 1	определяются пользователем
n/a	пользовательские единицы измерения 2	определяются пользователем

12.2 Коэффициенты перевода, ф/кв. дюйм

Значения в колонке “Для перевода из ф/кв. дюйм” загружены в программу прибора. Значения, перечисленные в колонке “Для перевода в ф/кв. дюйм” являются рассчитанными на основе загруженных.

Таблица 12.2 – Коэффициенты перевода, ф/кв. дюйм

Код	Единицы измерения давления	Для перевода из ф/кв. дюйм	Для перевода в ф/кв. дюйм
1	PSI	1	1
2	inHg 0°C	2,036020	0,4911544
3	inHg 60°F	2,041772	0,4897707
4	inH2O 4°C	27,68067	0,03612629
5	inH2O 20°C	27,72977	0,03606233
6	inH2O 60°F	27,70759	0,03609119
7	ftH2O 4°C	2,306726	0,4335149
8	ftH2O 20°C	2,310814	0,4327480
9	ftH2O 60°F	2,308966	0,4330943
10	mTorr	51715,08	0,00001933672
11	inSW 0°C 3,5% солености	26,92334	0,03714250
12	ftSW 0°C 3,5% солености	2,243611	0,445710
13	ATM	0,06804596	14,69595
14	Bar	0,06894757	14,50377
15	mBar	68,94757	0,01450377
16	mmH2O 4°C	703,0890	0,001422295
17	cmH2O 4°C	70,30890	0,01422295
18	MH2O 4°C	0,7030890	1,422295
19	mmHg 0°C	51,71508	0,01933672
20	cmHg 0°C	5,171508	0,1933672
21	Torr	51,71508	0,01933672
22	kPa	6,894757	0,1450377
23	PA	6894,757	0,0001450377
24	Dy/cm2	68947,57	0,00001450377
25	gm/cm2	70,30697	0,01422334
26	kg/cm2	0,07030697	14,22334
27	MSW 0°C 3,5% солености	0,6838528	1,462303
28	OSI	16	0,0625
29	PSF	144	0,006944444
30	TSF	0,072	13,88889
32	μHg 0°C	51715,08	0,00001933672
33	TSI	0,0005	2000
34	mHg 0°C	0,05171508	19,33672
35	hPa	68,94757	0,01450377
36	MPa	0,006894757	145,0377
37	mmH2O 20°C	704,336	0,001419777
38	cmH2O 20°C	70,4336	0,01419777
39	MH2O 20°C	0,704336	1,419777

12.3 Коэффициенты перевода, миллиторры

В таблице приведены коэффициенты, которые должны использоваться при переводе других единиц измерения в/из мторр.

Таблица 12.3 – Коэффициенты перевода, мторр

Код	Единицы измерения давления	Для перевода из мторр	Для перевода в мторр
1	PSI	0,0001933672	51715,08
2	inHg 0°C	0,00003936995	25400,08909
3	inHg 60°F	0,00003948117	25328,53093
4	inH2O 4°C	0,0005352534	1868,273977
5	inH2O 20°C	0,0005362028	1864,966281
6	inH2O 60°F	0,0005357739	1866,458778
7	ftH2O 4°C	0,00004460451	22419,25773
8	ftH2O 20°C	0,00004468356	22379,59744
9	ftH2O 60°F	0,00004464783	22397,50637
10	mTorr	1,0	1,000000000
11	inSW 0°C 3,5% солености	0,0005206091	1920,827359
12	ftSW 0°C 3,5% солености	0,00004338408	23049,92831
13	ATM	0,000001315786	760002,2299
14	Bar	0,000001333220	750063,6259
15	mBar	0,001333220	750,0636259
16	mmH2O 4°C	0,0135954	73,5540997
17	cmH2O 4°C	0,001359544	735,5409971
18	MH2O 4°C	0,00001359544	73554,09971
19	mmHg 0°C	0,001	1000,000000
20	cmHg 0°C	0,0001	10000,00000
21	Torr	0,001	1000,000000
22	kPa	0,0001333220	7500,636259
23	PA	0,1333220	7,500636259
24	Dy/cm2	1,333220	0,750063626
25	gm/cm2	0,001359506	735,561166
26	kg/cm2	0,000001359506	735561,166
27	MSW 0°C 3,5% солености	0,00001322347	75623,11663
28	OSI	0,0003093875	3232,1992
29	PSF	0,002784488	359,132477
30	TSF	0,000001392244	718265,0575
32	μHg 0°C	1,0	1,000000000
33	TSI	0,00000000966836	103430160,00
34	mHg	0,000001	1000000,00
35	hPa	0,001333220	750,0636259
36	MPa	0,0000001333220	7500636,259
37	mmH2O 20°C	0,01361955	73,42388114
38	cmH2O 20°C	0,001361955	734,2388114
39	MH2O 20°C	0,00001361955	73423,88114

12.4 Коэффициенты перевода, паскали

В таблице приведены коэффициенты, которые должны использоваться при переводе других единиц измерения в/из паскалей.

Таблица 12.4 – Коэффициенты перевода, Па

Код	Единицы измерения давления	Для перевод из Па	Для перевода в Па
1	PSI	1,450377E-04	6,894757E+03
2	inHg 0°C	2,952997E-04	3,386390E+03
3	inHg 60°F	2,961339E-04	3,376850E+03
4	inH2O 4°C	4,014741E-03	2,490820E+02
5	inH2O 20°C	4,021862E-03	2,486410E+02
6	inH2O 60°F	4,018645E-03	2,488400E+02
7	ftH2O 4°C	3,345622E-04	2,988980E+03
8	ftH2O 20°C	3,351551E-04	2,983692E+03
9	ftH2O 60°F	3,348871E-04	2,986080E+03
10	mTorr	7,500636E+00	1,333220E-01
11	inSW 0°C 3.5% солености	3,904899E-03	2,560885E+02
12	ftSW 0°C 3.5% солености	3,254082E-04	3,073062E+03
13	ATM	9,869230E-06	1,013250E+05
14	Bar	1,00000E-05	1,00000E+05
15	mBar	1,00000E-02	1,00000E+02
16	mmH2O 4°C	1,019744E-01	9,806378E+00
17	cmH2O 4°C	1,019744E-02	9,806378E+01
18	MH2O 4°C	1,019744E-04	9,806378E+03
19	mmHg 0°C	7,500636E-03	1,333220E+02
20	cmHg 0°C	7,500636E-04	1,333220E+03
21	Torr	7,500636E-03	1,333220E+02
22	kPa	1,00000E-03	1,00000E+03
23	PA	1,00000E+00	1,00000E+00
24	Dy/cm2	1,00000E+01	1,00000E-01
25	gm/cm2	1,019716E-02	9,806647E+01
26	kg/cm2	1,019716E-05	9,806647E+04
27	MSW 0°C 3.5% солености	9,918444E-05	1,008222E+04
28	OSI	2,320603E-03	4,309223E+02
29	PSF	2,088543E-02	4,788025E+01
30	TSF	1,044271E-05	9,576052E+04
32	µHg 0°C	7,500636E+00	1,333220E-01
33	TSI	7,251885E-08	1,378951E+07
34	mHg 0°C	7,500636E-06	1,333220E+05
35	hPa	1,00000E-02	1,00000E+02
36	MPa	1,00000E-06	1,00000E+06
37	mmH2O 20°C	1,021553E-01	9,789017E+00
38	cmH2O 20°C	1,021553E-02	9,789017E+01
39	MH2O 20°C	1,021553E-04	9,789017E+03



Mensor

201 Барнз Драйв
Сан Маркос, Техас 78666
Тел: 512-396-4200
www.mensor.com
Факс: 512-396-1820
Email: sales@mensor.com



АО «ВИКА МЕРА»
142770, г. Москва, пос. Сосенское,
д. Николо-Хованское,
владение 1011А,
строение 1, эт/офис 2/2.09
Тел.: +7 495 648 01 80
info@wika.ru · www.wika.ru