



# Прецизионный манометр RPM4



## Основные сведения

### Компактный прибор прочной конструкции с превосходными характеристиками

- Независимые кварцевые модули датчиков эталонного давления (Q-RPT) с собственными системами защиты SDS™ (преимущества модулей Q-RPT см. в разделе «Возможности»).
- Функции Infinite Ranging™ и AutoRange™
- Режим разностных измерений (канал 1 и канал 2)
- 15 кПа составной манометрический режим Q-RPT с диапазоном перенастройки до < 3 кПа
- Поддерживает интеграцию с PPC4 в качестве внешнего эталонного измерительного устройства
- Доступна аккумуляторная батарея с зарядным блоком
- Модель RPM4 продолжает традицию серии RPM, в которой сочетаются высококлассные характеристики, конструктивная прочность и надежность.
- Индикация «Готов/Не готов» на основе стабильности значений
- Встроенная коррекция напора
- Пользовательские единицы измерения
- Функция интеллектуальной установки нуля AutoZero™
- Дистанционная кнопка [ENTER]
- Удобочитаемый дисплей с крупными символами
- Питание 12 В переменного тока с дополнительной аккумуляторной батареей
- Внешние устройства управления клапанами
- Связь по интерфейсам RS232 и IEEE-488
- Утилита повторной калибровки для персонального компьютера (входит в комплект)
- Использование флеш-памяти для простого и бесплатного обновления встроенного программного обеспечения

Модель RPM4 представляет собой нечто большее, чем традиционный измеритель давления. Обладая современными характеристиками в диапазоне от очень низкого давления до 280 МПа, расширенными встроенными функциями, компактной и прочной конструкцией, полным набором интерфейсов для локальной и удаленной связи, модель RPM4 является идеальным решением для широкого круга задач калибровки давления, испытаний и измерений.

### Описание

#### Функции Infinite Ranging™ и AutoRange™

Функция Infinite Ranging дает устройству RPM4 беспрецедентную гибкость, позволяя адаптироваться к различным рабочим диапазонам. Простая в использовании функция AutoRange дает возможность с помощью нескольких нажатий клавиш или единственной дистанционной командной строки, введенной в самом начале тестирования, оптимально настроить все параметры устройства контроля давления для работы в нужном диапазоне. Просто укажите максимальное давление и требуемый режим измерений. После этого функция AutoRange выполнит следующие действия:

- выберет и активирует наиболее подходящий для данного диапазона и режима измерений модуль Q-RPT;
- установит единицу измерения давления; активирует абсолютный, манометрический или составной режим измерения давления;
- скорректирует разрешение отображаемых значений, приводя его в соответствие с установленным диапазоном;
- скорректирует предупреждения о выходе за допустимый рабочий диапазон давления;
- снизит погрешность измерений пропорционально выбранному диапазону (только при использовании Q-RPT высшего класса).

ООО "ДиаТехЛаб", 129344, Москва, Енисейская ул., д.1, строение 8, офис 132,  
тел. (499) 707-16-58, [http:// www.dtlab.su](http://www.dtlab.su) , e-mail: [info@dtlab.su](mailto:info@dtlab.su)

Примечание. Использование функций RPM4 Infinite Ranging и AutoRange рекомендуется для оптимизации параметров в конкретном диапазоне, но не требуется для получения характеристик измерений в виде процентной доли от показаний.

## Система самозащиты SDS™ модулей Q-RPT

В состав всех модулей Q-RPT до 7 МПа входит уникальная система самозащиты Self Defense System™ (SDS). Клапаны системы SDS автоматически изолируют и стравливают лишнее давление из модуля Q-RPT, когда он не используется или значение давления приближается к выходу за верхнюю допустимую границу. Благодаря системе SDS любой модуль Q-RPT можно оставлять подключенным к источнику давления до 10 МПа без необходимости изоляции или отключения.

## Расширенные встроенные функции

Устройство RPM4 предоставляет широкий набор различных функций, связанных с давлением, включая:

- особые данные, такие как среднее значение давления в течение времени, скорость изменения, пределы изменения, фиксация, отклонение от заданного значения;
- дифференциальный режим с непосредственным измерением разницы между двумя Q-RPT, включая тарирование по магистральному давлению;
- параллельное измерение, использующее два модуля Q-RPT как один;
- измерение утечек, при котором замеряется средняя скорость изменения давления в течение заданного пользователем интервала времени;
- функцию AutoTest, автоматизирующую процедуры калибровки спомощью тестирования с допуском и записью данных в журнал.

## Кварцевые модули датчиков эталонного давления (Q-RPT)

Выдающиеся характеристики модели RPM4, связанные с измерением давления, достигаются за счет применения исключительных по своим свойствам кварцевых модулей датчиков эталонного давления (Q-RPT) производства Fluke Calibration.

Модули Q-RPT измеряют давление, контролируя изменения собственной частоты кварцевого кристалла при деформации под действием приложенного давления. Прежде чем датчик будет одобрен для использования в модуле Q-RPT, он проверяется отдельно и оценивается с использованием первичных эталонов давления. Отбор проходят только те датчики, которые обладают требуемым уровнем линейности, воспроизводимости и стабильности. Запатентованная компенсационная модель, являющаяся результатом более чем 15-летнего опыта с тысячами кварцевых датчиков давления, используется для оптимизирования метрологических характеристик, необходимых для анализа пригодности. Модули Q-RPT делятся на модули эталонного и высшего классов, чтобы покупатель мог выбрать именно тот вариант, который обладает нужными характеристиками и удовлетворяет требованиям бюджета.

Уникальная система динамической компенсации атмосферного давления использует независимый встроенный барометр для бесступенчатого переключения между абсолютным, манометрическим и составным режимами в любой момент времени. Барометр используется только для измерения небольших колебаний атмосферного давления, возникающих в течение работы в манометрическом режиме, поэтому вносимая им абсолютная погрешность и смещение в течение времени не влияют на общую погрешность измерений. Модули Q-RPT имеют следующие преимущества.

- Относительная погрешность измерений в процентах от показаний с доступным диапазоном перенастройки AutoRange.
- Пренебрежимо малое время разогрева.
- Нет зависимости от разновидности газа.
- Кварцевый элемент изолирован от тестовой среды.
- Низкая чувствительность к положению устройства.

## Q-RPT и диапазоны

Обозначение Q-RPT	Версия в системе СИ		Версия в американской системе единиц		Поддерживаемые РЕЖИМЫ измерений	Рабочая среда	Система самозащиты SDS™
	Максимальный диапазон (кПа), абсолютный режим	Максимальный диапазон (кПа), манометрическое	Максимальный диапазон (фунт/кв. дюйм), абсолютное	Максимальный диапазон (фунт/кв. дюйм), манометрическое			
A280M-L	280 000	280 000	40 000	40 000	Абсолютный, манометрический и комбинированный манометрический режимы	Газовый эталон Масло присутствует	Отсутствует
A200M-L	200 000	200 000	30 000	30 000			
A140M-L	140 000	140 000	20 000	20 000			
A100M-L	100 000	100 000	15 000	15 000			
A70M	70 000	70 000	10 000	10 000		Газовый эталон Масло присутствует Только газ	
A40M	40 000	40 000	6 000	6 000			
A20M	20 000	20 000	3 000	3 000			
A14M	14 000	14 000	2 000	2 000			
A10M	10 000	10 000	1 500	1 500			
A7M	7 000	7 000	1 000	1 000			
A3.5M	3 500	3 500	500	500		Только газ	Включено
A2M	2 000	2 000	300	300			
A1.4M	1 400	1 400	200	200			
A700K	700	700	100	100			
A350K	350	250	50	35			
A200K	200	100	30	15			
A160K	160	60	23	8			
A100K	110	10	16	1,5			
BA100K <sup>1</sup>	110	---	16	---			
G200K	---	200	---	30			
G100K	---	100	---	15			
BG15K <sup>2</sup>	---	15	---	2,2			
G15K	---	15	---	2,2			

1 BA100K представляет собой барометр с нижней точкой 70 кПа.

2 BG15K представляет собой двусторонний манометр с диапазоном от –15 до +15 кПа.

### Совместим с автоматизированным контроллером давления PPC4

Модель RPM4 может быть использована как внешнее измерительное устройство эталонного давления для полностью автоматизированного контроллера/калибратора давления Fluke Calibration PPC4. Одно или два устройства RPM4 можно подключить к PPC4 в режиме «гирлянды» с помощью 9-жильного кабеля RS232. Модули Q-RPT устройства RPM4 при этом становятся частью системы PPC4, и управление ими из PPC4 происходит прозрачно с точки зрения пользователя. Для полного диапазона работы системы PPC4 существует только одно тестовое подключение.

### Основные технические характеристики

Общие характеристики	
Требования к электропитанию	Переменное напряжение 85 – 264 В, 50/60 Гц, не более 25 В·А и постоянноенапряжение 12 В на 9 А·ч
Батарея/зарядное устройство	от 100 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц
Температурный диапазон нормальной эксплуатации	от 15 до 35 °С
Вибрация	В соответствиисо стандартомMIL-T-28800D
Масса (типичная)	5 кг
Габариты	10 см (В) x 22,7см (Ш) x 24 см (Г)
Батарея/зарядное устройство	В x Ш x Г: 8 x 22,5 x 20 см
Порты соединения	RS232 (COM1, COM2), IEEE-488.2
Режимы работы	Абсолютный, манометрический, составной манометрическийдифференциальный
Диапазоны давления	Вакуум до 280 МПа
Рабочая среда	Q-RPT ниже A7M, только газ Прочие Газ или масло
Калибровка	Включен отчет о проведении аккредитованной калибровкиNVLAP
Подсоединение давления	Вплоть до A70M: 1/8 дюйма. NPT F (внутренняя нормальная коническая трубная резьба (США)) Выше A70M: DH500 (эквивалентно AE250C)
Отметка CE	Доступно необходимоуказать

Измеряемое давление (Q-RPT)	
Время прогрева	Рекомендованный интервал температурной стабилизации после холодного запуска – 30 минут
Разрешение	До 1 миллионной доли, устанавливается пользователем
Расчетная годовая стабильность <sup>1</sup>	± 0,005 % от показаний во всех диапазонах и классах
Точность <sup>2</sup>	Q-RPT до A10M (1,500 psi)
Эталонный класс:	±0,008 % от показаний и ±0,005 % от показаний или 0,0024% от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>3</sup>
Высший класс:	±0,005 % от показаний и ±0,005 % от показаний, 0,0015 %от диапазона AutoRanged или 0,0005 % от диапазона Q-RPT (большее из трех значений) <sup>5</sup>

Погрешность измерения <sup>3</sup>	Q-RPT до A10M (1,500 psi)
Эталонный класс:	$\pm 0,010$ % от показаний или 0,0030 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>4</sup>
Высший класс:	$\pm 0,008$ % от показаний, 0,0024 % от диапазона AutoRanged или 0,0007 % от диапазона Q-RPT (большее из трех значений) <sup>5</sup>
Точность <sup>2</sup>	Модули Q-RPT от A14M до A140M (от 2 000 до 20 000 psi) $\pm 0,012$ % от показаний или 0,0036 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>4</sup>
Погрешность измерения <sup>3</sup>	Модули Q-RPT от A14M до A140M (от 2 000 до 20 000 psi) $\pm 0,013$ % от показаний или 0,0039 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>4</sup>
Точность <sup>2</sup>	Q-RPT от A200MN до A280M (30 000 – 40 000 psi) $\pm 0,015$ % от показаний или 0,0045 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>4</sup>
Погрешность измерения <sup>3</sup>	Q-RPT от A200MN до A280M (30 000 – 40 000 psi) $\pm 0,018$ % от показаний или 0,0054 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений) <sup>4</sup>

1. Расчетный предел годовой стабильности ( $k=2$ ) в предположении регулярного использования функции AutoZero. Расчетная стабильность в режиме абсолютного измерения в течение одного года без использования AutoZ составляет  $\pm (0,005$  % диапазона Q-RPT + 0,005 % от показаний). Q-RPT от A200MN до A280M (30 000 – 40 000 psi).
2. В значении одновременно учтены такие факторы, как линейность, гистерезис и воспроизводимость. Необходимо добавить  $\pm 1$  Па в манометрическом режиме с Axxx Q-RPT для учета разрешения и краткосрочной стабильности встроенного барометра.
3. Максимальное отклонение показания модуля Q-RPT от истинного значения приложенного давления, включая точность, расчетную годовую стабильность, температурный эффект и погрешность калибровки, объединенные и расширенные ( $k=2$ ) в соответствии с документом ISO «Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement» (Руководство по представлению погрешности измерения).
4. Процентная доля от показаний, умноженная на измеренную величину давления на участке 100 – 30 % диапазона Q-RPT. Ниже 30 % диапазона Q-RPT значение равно произведению процентной доли показаний на 30 % диапазона Q-RPT. Например, если используется эталонный Q-RPT A160K, погрешность измерений давления равна произведению 0,010 % на измеренное давление до 48 кПа (диапазон 160 кПа x 30 %) и 0,0048 кПа (диапазон 160 кПа x 30 % x 0,01 %) при 48 кПа.
5. Процентная доля от показаний, умноженная на измеренную величину давления на участке 100 – 30 % диапазона AutoRanged. Ниже 30 % диапазона AutoRanged значение равно произведению процентной доли от показаний на 30 % диапазона AutoRanged. Если диапазон AutoRanged меньше 30 % от максимального диапазона Q-RPT, то значение равно процентной доле от показаний, умноженной на измеренное давление, или процентной доле от показаний, умноженной на 9 % от диапазона Q-RPT (большее из двух значений). Например, если используется Q-RPT A160K высшего класса и диапазон AutoRanged составляет 160 кПа, то погрешность измерений равна произведению измеренного давления на 0,008 % до 48 кПа (диапазон AutoRanged 160 кПа x 30 %) и 0,0038 кПа (диапазон 160 кПа x 30 % x 0,008 %) при 48 кПа. Если диапазон AutoRanged составляет 100 кПа (больше 30 % от максимального диапазона Q-RPT, равного 160 кПа), погрешность измерений давления равна произведению измеренного давления на 0,008 % до 30 кПа (диапазон AutoRanged 100 кПа x 30 %) и 0,0025 кПа (диапазон 100 кПа x 30 % x 0,008 %) при 30 кПа. Если диапазон AutoRanged составляет 30 кПа (меньше 30 % от максимального диапазона Q-RPT, равного 160 кПа), погрешность измерений давления равна произведению измеренного давления на 0,008 % до 14,4 кПа (максимальный диапазон Q-RPT 160 кПа x 9 %) и 0,0012 кПа (максимальный диапазон Q-RPT 160 кПа x 9 % x 0,008 %) при 14,4 кПа.