Беспроводной Ranger Pro

Техническое описание

Cordant™

125M5237 Rev. V



Описание

Беспроводной датчик вибрации Bently Nevada™ Ranger™ Pro для мониторинга состояния позволяет контролировать скорость, ускорение и температуру, а также временные формы сигнала, спектры и спектр PeakDemod. Он создан для руководителей и операторов предприятий энергетики, нефтегазовой отрасли и смежных промышленных рынков.

Беспроводной датчик Bently Nevada Ranger Pro позволяет:

- Контролировать и повышать надёжность машин малой и средней критичности.
- Создавать или расширять существующие программы профилактики.
- Принимать решения об обслуживании на основе надёжности.
- Снижать затраты на обслуживание.
- Сокращать число внеплановых отказов машин.
- Увеличивать срок службы оборудования.

Ranger Pro — простое и легко внедряемое решение для опасных или труднодоступных мест, где проводные решения нецелесообразны.

Ranger Pro даёт мгновенные уведомления, данные краткосрочных и долгосрочных трендов и диагностические отчёты. Больше никаких «обходов с блокнотом».

Быстро публикуйте общие значения через Modbus в сторонние системы, а спектры и формы сигнала — через Generic Client или HART IP Interface в ПО Bently Nevada System 1. Настраивайте устройства Ranger Pro по радиоканалу сторонними средствами или программой Ranger Pro Configuration.

Baker Hughes

Применение на оборудовании

Ranger Pro — датчик вибрации для машин с подшипниками качения, в том числе:

- Мешалки
- Воздушные компрессоры
- Шаровые мельницы
- Воздуходувки
- Центрифуги
- Вентиляторы и насосы градирен
- Электродвигатели
- Малые поршневые компрессоры
- Малые гидро- и паровые турбины

Аппаратные возможности

Ranger Pro можно настроить для работы в самых разных средах и задачах.

- Одноосное и трёхосное измерение скорости и ускорения.
- Передача температуры окружающей среды.
- Варианты крепления для большинства применений.
- Сменная литий-тионилхлоридная батарея.
- Защита IP67 от пыли и воды.
- Встроенные датчики подключаются по беспроводным протоколам ISA100 или WirelessHART.
- Может работать как ретранслятор для других датчиков Ranger Pro.

Дальность радиосвязи зависит от препятствий, типа антенны шлюза и ориентации датчика относительно антенны шлюза.

Поддержка System 1

После установки устройств Ranger Pro можно задать время начала сбора данных для нескольких устройств в программе Ranger Pro Configuration Software.

Ranger Pro собирает общую вибрацию, температуру, временные формы сигнала, спектры и спектр PeakDemod через Generic Client Interface (GCI) для устройств ISA100 Ranger Pro и HART IP для устройств WirelessHART Ranger Pro в ПО System 1. Общие значения, а также динамические временные формы и спектры можно фильтровать.

Сетевая установка

Типовая сеть включает несколько датчиков Ranger Pro, ретрансляторы Ranger Pro, менеджеры беспроводных устройств и точки доступа. Ranger Pro выпускается с одноосным или трёхосным измерением вибрации.

Сторонние средства или программа Ranger Pro Configuration позволяют быстро регистрировать и настраивать устройства Ranger Pro по радиоканалу.

Соответствие и сертификаты

Устройство соответствует части 15 правил FCC. Эксплуатация допускается при двух условиях:

1. Это устройство не должно создавать вредных вредных помех.
2. Это устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательную работу.

Стандарты ЭМС	IEC 61326-1, ETSI EN 301 489-1, CISPR22, ETSI EN 301 489-17
Радиочастотный спектр	ETSI EN 300 328
Безопасность	ETSI EN 61010-1, IEC 62479
Соответствие	Соответствует всем требованиям CE и FCC/IC
Действительно для RangerPro BN P/N	121M6466, 121M6469, 121M6470, 147M7136-01-01, 147M7136-01-02, 147M7136-01-03, 147M7136-02-01

Индия — маркировка EPR для батарей

GE Oil & Gas India Private Limited

Сертификат EPR №: 1.1595372902047E+20

Одобрения для взрывоопасных зон

WARNING

ВЗРЫВООПАСНАЯ СРЕДА

Риск взрывоопасной атмосферы.

Избегайте электростатического потенциала, особенно на пластиковых компонентах. Адаптеры, изолирующие клапаны или уплотнительные кольца, несовместимые с технологическими газами, будут корродировать и выйдут из строя. Это может привести к утечкам газа, пожару, взрыву или разлёту частей.



Перед установкой или снятием обесточьте все устройства. Чтобы предотвратить коррозию и отказ, убедитесь в совместимости всех компонентов. Убедитесь, что опасные материалы, атмосферы и условия устранены или приняты соответствующие меры снижения риска.

Северная Америка (США)	Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 Zone 20, AEx iaD IIIB T135°C Class I, Div. 1, Groups A, B, C, D, T4 Class II, Div. 1, Groups F, G T135°C
Северная Америка (Канада)	Class I, Zone 0, Ex ia IIC T4 Zone 20, Ex iaD IIIB T135°C Class I, Div. 1, Groups A, B, C, D, T4 Class II, Div. 1, Groups F, G T135°C
IECEx	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga Ex ia IIIB T135°C Da
ATEX	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4 Ga II 1D Ex ia IIIB T135 °C Da

Технические характеристики

Параметр	Характеристика	Значение
Акселерометры	Оси	1 или 3 оси (ISA100), только 3 оси (WirelessHART)
	Чувствительный элемент	Пьезокерамика
	Диапазон амплитуд	±20 g (пик)
	Точность измерения	±5 % (160 Гц) ось Z, ±10 % (160 Гц) оси X и Y
	Поперечная чувствительность (типовая)	7%

Параметр	Характеристика	Значение
Трендовые переменные	**Ускорение**	
	Диапазон частот ускорения	Ось Z: от 5 Гц (±3 дБ) до 10 кГц (±3 дБ), оси X и Y: от 5 Гц (±3 дБ) до 4 кГц (±3 дБ) (только трёхосный датчик)
	Диапазон амплитуд ускорения	0 – 200 м/s2 (0 - 20 g)
	Единицы ускорения / подтипы	g или м/с2 / пик или СКЗ
	Fmin	2, 5, 10, 100, 200 (Гц)
	Fmax	200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000‡ Гц ‡ 10 000 только по оси Z
	Интервал измерения	10 мин, 20 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч, 6 ч
	Скорость	
	Диапазон частот скорости	5 – 2000 Гц
	Диапазон амплитуд скорости	0 – 50 мм/с (0 - 2 дюйм/с)
	Единицы скорости / подтипы	дюйм/с или мм/с, пик или СКЗ
	Fmin	5, 10 Гц
	Fmax	200, 500, 1000, 2000 Гц
	Интервал измерения	10 мин, 20 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч, 6 ч
	PeakDemod	
	PeakDemod Pk	Только ось Z. Параметры зависят от настроек спектра PeakDemod ниже
	Интервал измерения	6 ч, 8 ч, 12 ч, 1 сут, 2 сут, 7 сут, 14 сут, 28 сут
	Выходные данные	Общие значения через: • Modbus из шлюза устройства • Generic Client Interface (GCI) для устройств ISA100 • HART IP для WirelessHART

Параметр	Характеристика	Значение
Спектр PeakDemod	**Ускорение**	
	Временная форма ускорения	Оси X, Y и Z в зависимости от модели датчика
	Fmin	2, 5, 10 Гц
	Fmax	200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000 ‡ Гц ‡ только ось Z
	Число отсчётов	1024, 2048, 4096, 8192
	Единицы/подтипы	g или м/с2 / пик
	Интервал измерения	6 ч, 8 ч, 12 ч, 1 сут, 2 сут, 7 сут, 14 сут, 28 сут
	Скорость	
	Спектры скорости	Оси X, Y и Z в зависимости от модели датчика
	Fmin	5, 10
	Fmax	200, 500, 1000, 2000
	Число линий	400, 800, 1600, 3200
	Единицы/подтипы	дюйм/с или мм/с / СКЗ
	Интервал измерения	6 ч, 8 ч, 12 ч, 1 сут, 2 сут, 7 сут, 14 сут, 28 сут
	PeakDemod	
	Спектр или форма сигнала PeakDemod	Только ось Z
	Fmax	200, 500, 1000, 2000, 5000 Гц
	Нижняя граница полосы демодуляции	500, 1000, 2000, 5000 Гц
	Единицы/подтипы	g, м/с2 / пик
	Интервал измерения	6 ч, 8 ч, 12 ч, 1 сут, 2 сут, 7 сут, 14 сут, 28 сут
	Выходные данные	Формы сигнала и спектры через: • Generic Client Interface (GCI) для ISA100 • HART IP для WirelessHART

Параметр	Характеристика	Значение
Датчик температуры	Диапазон измерения	От -40 до 120 °C (от -40 до 248 °F) (диапазон датчика температуры; не путать с допустимыми рабочими температурами, которые ограничены батареей и условиями окружающей среды.)
	Разрешение	0,1°C (°F)
	Точность	±1 °C (типовое), ±3 °C (максимальное)
	Выходные данные	Общие значения через: • Modbus из шлюза устройства • Generic Client Interface (GCI) для устройств ISA100 • HART IP для WirelessHART
	Интервал измерения	10 мин, 20 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч, 6 ч
Беспроводная связь	Сетевой стандарт	ISA100.11a, WirelessHART
	Топология сети	Звезда (ISA100) или ячеистая (ISA100 или WirelessHART)
	Радиостандарт	IEEE 802.15.4
	Радиочастота	Диапазон ISM 2,45 ГГц
	Регистрация/обновление встроенного ПО	По радиоканалу или через USB-станцию.
	Шифрование/ безопасность	Пакеты, зашифрованные 128-бит AES
	Выходная мощность	5,13 dBm, типично
	Максимальная выходная ВЧ-мощность	4 мВт/МГц
	Устройство ISA100 147M7136-01	Типовая кондуктивная мощность: 8,7 дБм (7,4 мВт), модуляция: OQPSK, DSSS, ширина канала: 5 МГц, рабочая частота: 2,405–2,48 ГГц
	Устройство WirelessHART 147M7136-02	Типовая кондуктивная мощность: 5,1 дБм (3,3 мВт), модуляция: OQPSK, DSSS, ширина канала: 5 МГц, рабочая частота: 2,405–2,475 ГГц
	Дальность радиосвязи	150 метров от датчика до точки доступа, 100 метров от датчика до датчика при прямой видимости. (Фактическая дальность зависит от препятствий, типа антенны шлюза и ориентации датчика относительно антенны шлюза.)

<table>
<tr><th>Параметр</th><th>Характеристика</th><th>Значение</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Батарея и питание</td><td>Тип</td><td>Сменная литий-тионилхлоридная батарея типоразмера D, 3,6 В, со стандартным контактом «кнопка».
Предупреждение: используйте только одну из следующих батарей: Tadiran TLH-5930, Tadiran TL-5930, Tadiran SL-2780 или Xeno Energy XL-205F.</td></tr>
<tr><td>Срок службы</td><td>До пяти лет в зависимости от режима работы и конфигурации.</td></tr>
<tr><td>Диапазон температур во взрывоопасной зоне (Ta)</td><td><table><tr><th>Модели батарей</th><th>Диапазон температур</th></tr><tr><td>TLH-5930</td><td>-40 °C < Ta < 80 °C</td></tr><tr><td>TL-5930, Xeno XL-205F, Tadiran SL-2780</td><td>-40 °C < Ta < 70 °C</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Условия эксплуатации</td><td>Рабочая температура</td><td>От -40 до 85 °C (от -40 до 185 °F) (работа при экстремальных температурах или за их пределами сокращает срок службы батареи и может повредить датчик.)</td></tr>
<tr><td>Предел вибрации</td><td>20 g (пик)</td></tr>
<tr><td>Химическая стойкость</td><td>Нержавеющая сталь и термостойкий, устойчивый к растворителям и УФ пластик PPS.</td></tr>
<tr><td>Ударостойкость</td><td>Падение с высоты 0,5 м на бетон</td></tr>
<tr><td>Высота над уровнем моря</td><td>Не более 3000 м (9842 фут) на открытом воздухе</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Конструкция</td><td>Масса</td><td>230 граммов (без батареи; 300 граммов с батареей)</td></tr>
<tr><td>Габариты</td><td>Высота: 88 мм; диаметр: 40 мм</td></tr>
<tr><td>Материал корпуса</td><td>Корпус из нержавеющей стали 316 и ударопрочная крышка из PPS, армированного стекловолокном</td></tr>
<tr><td>Монтажное отверстие</td><td>Внутренняя резьба M6 x 1 мм, глубина 5 мм</td></tr>
<tr><td>Степень защиты IP</td><td>IP67, защита от пыли и воды</td></tr>
</table>

Параметр	Характеристика	Значение
Соответствие нормам	Стандарты ЭМС	IEC 61326-1, ETSI EN 301 489-1, CISPR22, ETSI EN 301 489-17
	Радиочастотный спектр	ETSI EN 300 328
	Безопасность	ETSI EN 61010-1, IEC 62479
	Взрывоопасная атмосфера	См. сертификаты для взрывоопасных зон выше.
	Соответствие	Соответствует всем требованиям CE и FCC/IC
	Действительно для RangerPro BN P/N	121M6466, 121M6469, 121M6470, 147M7136-02-01, 147M7136-01-01, 147M7136-01-02, 147M7136-01-03
Шлюзы, совместимые с ISA100.11a †	Bently Nevada	Шлюз Bently Nevada 70M320 ISA100.11a До 50 устройств Ranger Pro на шлюз См. техописание шлюза Ranger Pro 157M8584
	Yokogawa	YFGW 410 Field Wireless Management Station До 4 точек доступа = 160 датчиков
		Точки доступа YFGW510/YFGW520 Field Wireless Access Points До 40 датчиков Ranger Pro на точку доступа
	Honeywell	WDM Wireless Device Manager R310.2-4 или новее До 8 точек доступа = 320 датчиков
		FDAP Field Device Access Point До 40 датчиков Ranger Pro на точку доступа
	Для шлюза ISA100a рекомендуется датчик Ranger Pro с номером 70M30X	
Шлюзы, совместимые с WirelessHART.†	Emerson 1410S	1410S (совместим с версией встроенного ПО 6.4.5 и новее), до 200 датчиков Ranger Pro на шлюз
	Emerson 1410A/B/D	1410 (совместим с версией встроенного ПО 4.7.84 и новее), до 70 датчиков Ranger Pro на шлюз
	Emerson 1420	1420 (совместим с версией встроенного ПО 4.7.84 и новее), до 70 датчиков Ranger Pro на шлюз
	Для шлюза WirelessHART рекомендуется датчик Ranger Pro с номером 70M403	
System 1	v20.2 или выше. Рекомендации по совместимости см. в примечаниях к выпуску System 1 121M7997.	
Число переходов (глубина до шлюза)	3	

† Требуется Generic Client Interface (GCI) или HART IP. Заказывайте при новой поставке или лицензируйте по необходимости.

Параметр	Характеристика	Значение
Расширенные возможности		
Данные по запросу	Режим	Запускается пользователем. Сбор данных запускается из Ranger Pro Configuration Software.
	Состояние	Ожидание, запрошено или занято
Данные при вибрации	Порог	Настройки пользователя. Диапазон: 0–0,1 дюйм/с СКЗ
	Режим	Включено/выключено
	Обнаружение	Векторная сумма XYZ или только ось Z
	Состояние	Вкл. или выкл.
Данные по уровню вибрации	Режим	Включено/выключено
	Проверенный метод TA, уровень 3	Настройки пользователя. Диапазон: 0,05–2,5 дюйм/с СКЗ
	Проверенный метод TA, уровень 4	Настройки пользователя. Диапазон: 0,05–2,5 дюйм/с СКЗ
	Обнаружение	Векторная сумма XYZ или только ось Z
	Состояние	Зелёный, жёлтый или красный при включении
Данные по уровню температуры	Режим	Включено/выключено
	Настройка пользователя	32–257°F 0–125°C
	Обнаружение	Температура основания Ranger Pro
	Состояние	Зелёный, жёлтый, красный при включении

Информация для заказа

Перечень сертификатов по странам и изделиям см. в справочнике по сертификатам (108M1756).

Доп. документация — после входа на bntechsupport.com, раздел Медиатека Bently Nevada.

Трёхосный датчик Ranger Pro ISA100

70M303 – AA-BB-CC-DD

Описание: трёхосный беспроводной акселерометр со встроенным датчиком температуры.

Одноосный датчик Ranger Pro ISA100

70M301 – AA-BB-CC-DD

Описание: одноосный беспроводной акселерометр со встроенным датчиком температуры.

Ретранслятор Ranger Pro ISA100

70M300 – AA-BB-CC-DD

Описание: беспроводной ретранслятор.

Трёхосный датчик Ranger Pro WirelessHART

70M403 – AA-BB-CC-DD

Описание: трёхосный беспроводной акселерометр со встроенным датчиком температуры.

Версии Ranger Pro 70M303, 70M301, 70M300, 70M403 имеют единую информацию для заказа.

A: варианты крепления	
00	Без шпильки
01	Трёхосная юстировочная шпилька M6x1 – M8x1,25
02	Переходная шпилька M6x1 – M8x1,25
03	Шпилька M6x1 – M6x1
04	Переходная шпилька M6x1 – ¼-28
05	Переходная шпилька M6x1 – 10-32
06	Переходная шпилька M6x1 – 3/8-24
07	Трёхосная юстировочная шпилька M6x1 – ¼-28
08	Трёхосная юстировочная шпилька M6x1 – 3/8-24
09	Эпоксидная приклеиваемая площадка M6x1
10	Приклеиваемая трёхосная шпилька
B: радиомодуль	
01	ISA100 или WirelessHART
C: вариант батареи	
00	Без батареи
01	Батарея в комплекте, не установлена
D: вариант сертификации	
01	Северная Америка Cl1 Div1
02	ATEX/IECEx

Монтажный комплект Ranger Pro

130M5452 – AA

Описание: монтажный комплект с инструментом для установки батареи, уплотнительными кольцами, ключами и USB-считывателями.

A: комплект для установки	
00	Монтажные инструменты
01	Монтажные инструменты и USB-считыватель
02	Только USB-считыватель

Лицензия устройства Ranger Pro для System 1

3071/13 – AA-BB-CC

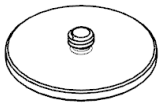
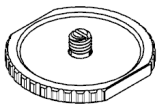
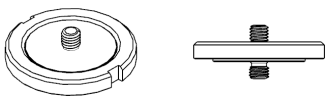
Описание: лицензия устройства System 1 для датчиков Ranger Pro, используемых с System 1. На каждый датчик Ranger Pro требуется одна лицензия.

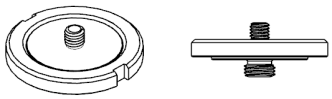
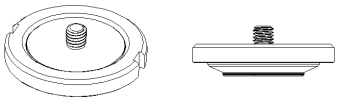
A: не применимо для Ranger Pro	
00	
B: не применимо для Ranger Pro	
00	
C: устройство Ranger Pro	
00	## Требуемое число лицензий

Опция 3071/13 применима только к устройствам Ranger Pro, используемым с System 1. Для заказа System 1 см. техописание пакета ПО System 1 (документ 108M5214). Опция AA относится только к лицензиям устройств vbOnline Pro. Опция BB относится только к лицензиям устройств монитора 2300.

Запасные монтажные адаптеры

Иллюстрации приведены без масштаба. Все монтажные адаптеры изготовлены из нержавеющей стали 316.

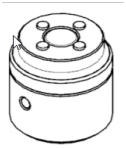
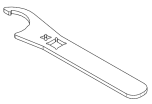
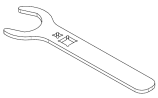
Номер для заказа	Размер	Иллюстрация
Стандартные шпильки		
121M7987	Шпилька M6x1 – M6x1	
121M7988	Переходная шпилька M6x1 – 1/4-28	
121M7989	Переходная шпилька M6x1 – M8x1,25	
121M7990	Переходная шпилька M6x1 – 10-32	
125M3920	Переходная шпилька M6x1 – 3/8-24	
Универсальный магнитный монтажный адаптер		
02200371	1,85" Ø x 1,09" B (47 x 27,7 мм), усилие отрыва 100 фунт-сила (45 кг), 2 полюса, внутренняя резьба ¼-28 UNF. Требуется вариант крепления A04.	
Приклеиваемые площадки и клей		
121M7991	Эпоксидная приклеиваемая площадка M6x1	
177M7534	2,5 мл акрилового клея Loctite AA330 для эпоксидных площадок. Достаточно примерно для трёх площадок.	
Трёхосные юстировочные шпильки		
121M7986	M6x1,0 – M8x1,25	
125M3921	M6x1 – ¼-28	

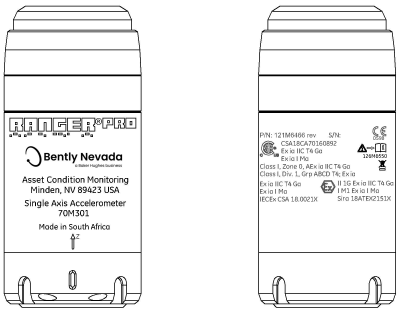
Номер для заказа	Размер	Иллюстрация
125M3922	M6x1 – 3/8-24	
143M5507	Эпоксидная юстировочная шпилька M6x1	

При использовании фрикционных юстировочных шпилек возможно снижение точности по XY.

Аксессуары

В монтажный комплект (130M5452) входят инструмент для установки батареи, два монтажных ключа и запасные уплотнительные кольца. Эти детали можно заказать и по отдельности.

Изделие или документ	Позиция	
138M0302	Комплект стопорного кольца и уплотнительного кольца электронного модуля Ranger Pro	
159M7787	Колпачок Ranger Pro: дополнительная защита для установки в условиях высокой влажности	
121M7993	Инструмент для установки батареи	
121M7994	Торцевой ключ-«крючок» для датчика Ranger Pro и трёхосных юстировочных шпилек M6x1 – ¼-28 и M6x1 – 3/8-24	
121M7995	Ключ для трёхосной юстировочной шпильки M6x1 – M8x1,25	
146M4035	Уплотнительное кольцо корпуса 35 x 1 мм (20 шт.)	
146M4036	Уплотнительное кольцо электронного модуля 34 x 1 мм (20 шт.)	
125M3923	Литий-тионилхлоридная батарея типоразмера D, 3,6 В	
121M7997	ПО конфигурации Ranger Pro (доступно для загрузки в технической поддержке BN)	
125M6113	Руководство пользователя Ranger Pro	
125M7374	Краткое руководство Ranger Pro	

Каталожный Номер №3(3)каза	Номер детали	Рисунок
70M303-XX-01-XX-XX	121M6469 147M7136-01-01	 **Рисунок 1: Ranger Pro 70M303, виды датчика спереди/сзади**
70M301-XX-01-XX-XX	121M6466 147M7136-01-03	 **Рисунок 2: Ranger Pro 70M301, виды датчика спереди/сзади**
70M300-XX-01-XX-XX	121M6470 147M7136-01-02	 **Рисунок 3: Ranger Pro 70M300, виды ретранслятора спереди/сзади**

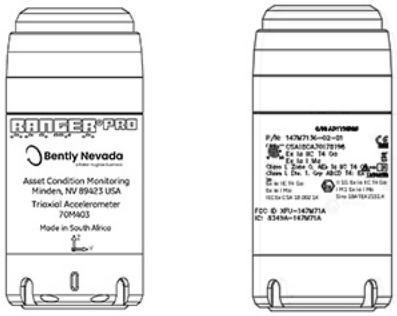
Каталожный Номер №заказа (1)	Номер детали	Рисунок
70M403-XX-01-XX-XX	147M7136-02-01	

Рисунок 4: Ranger Pro 70M403, виды спереди/сзади

(1) Номер заказа заказчика

Чертежи и рисунки

Размеры указаны в дюймах [миллиметрах], если не указано иное.

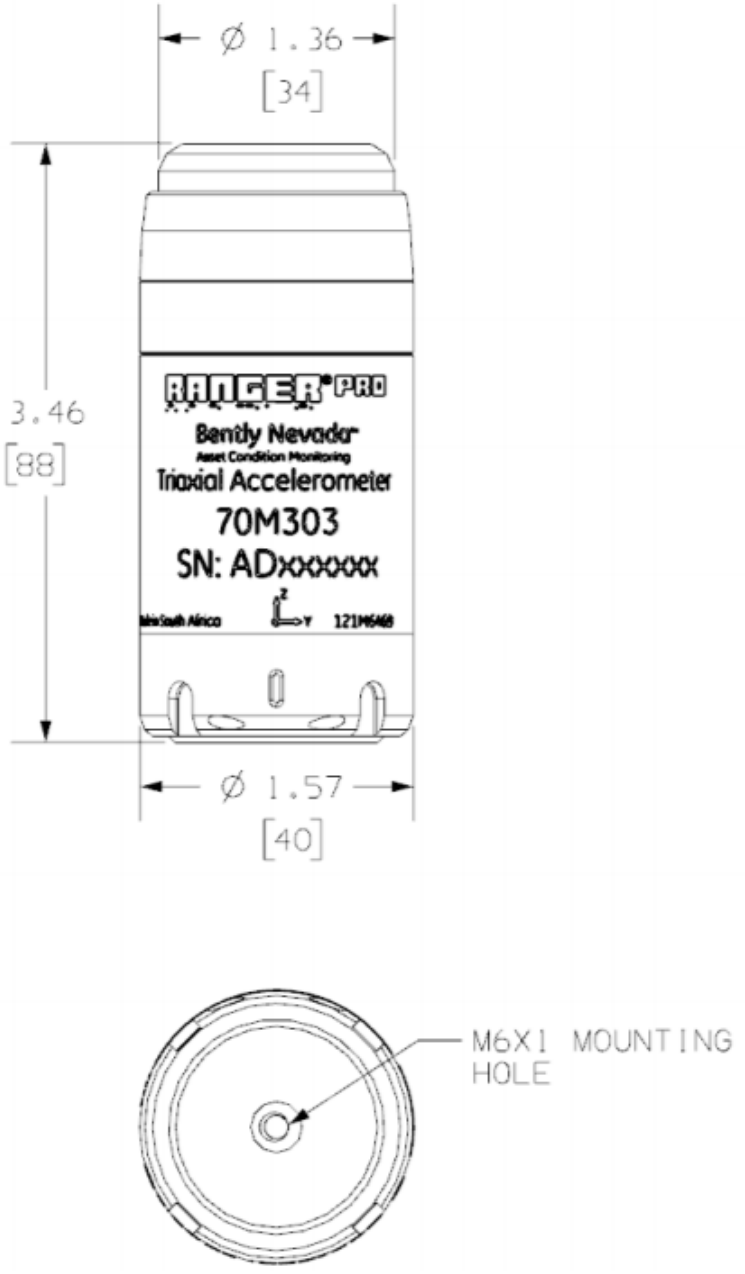


Рисунок 1: датчик Ranger Pro 70M303
(Характеристики идентичны для 70M300, 70M301, 70M403)

Copyright 2025 Baker Hughes Company. Все права защищены.

Bently Nevada, a Baker Hughes Company

1631 Bently Parkway South, Minden, Nevada USA 89423

https://bntechsupport.com