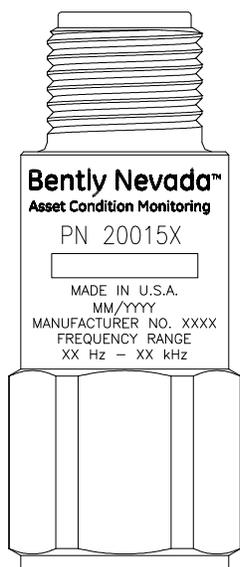


Акселерометры серий 200150, 200155 и 200157

Bently Nevada™ Asset Condition Monitoring



Общие сведения

Акселерометры серий 200155х являются пьезоэлектрическими широкополосными корпусными датчиками общего назначения, предназначенными для работы с системами Trendmaster® proTIM.

Акселерометры 200150 предназначены также для работы в системах Trendmaster2000. Они интерфейсно совместимы с модулями серии 200100 Dual Acceleration to Velocity flexiTIM™ и серии 89130-01 Acceleration-to-Velocity TIM, а также мониторами серий 1900/25 и 1900/27.

Акселерометры серий 20015х выполнены в герметически закрытом корпусе из нержавеющей стали. Высокопрочная конструкция датчиков позволяет использовать их в интенсивных режимах промышленной эксплуатации. Расположенный в верхней части датчика 5-контактный разъем позволяет быстро подключать и отключать соединительный сигнальный кабель. Резьбовое отверстие 3/8-24 в нижней части корпуса датчика обеспечивает несколько вариантов установки.

Акселерометры серии 20015х имеют пьезоэлектрический чувствительный элемент (пьезокристалл), генерирующий заряд при наличии вибраций. Этот заряд затем при помощи электронного устройства преобразуется в напряжение, пропорциональное ускорению в осевом направлении датчика.

Примечание

1. Использование акселерометров серий 200155 и 200157 с мониторами серии 1900 или с модулями TIM, которые не указаны в Табл. 1, может привести к получению ложных показаний.
2. Работа за пределами указанных диапазонов значений может привести к неверным показаниям или сбою мониторинга машины.

Табл. 1: Применение акселерометров серий 20015х

Тип акселерометра	Использование с ProTIM	Применение
200150	Стандартный канал интегрирования виброускорения в виброскорость (-01)	Общее назначение
200155	Низкочастотный канал интегрирования виброускорения в виброскорость (-05)	Лопастные вентиляторы, валы с малой скоростью вращения
200157	Стандартный канал интегрирования виброускорения в виброскорость применением метода огибающей (-06)	Роликовые подшипники, и некоторые виды эффектов кавитации



Технические характеристики и информация для заказа
 Номер по каталогу 168013-01
 Редакция: G (10/08)

Внимание! Поскольку в интерфейсных модулях proTIM серий 200200 и 200250 частота, превышающая 1 кГц, будет уменьшаться схемой преобразования ускорение-скорость, то применение серий 200155 или 200157 для получения более высокой частоты будет неэффективным.

Внимание! Расширение частотного диапазона акселерометров 200155 и 200157 может привести к повышению уровня помех по сравнению с серией 200150. Акселерометры серии 200155 рекомендуются для частот ниже 10 Гц. Использование серии 200157 рекомендуется только, если необходимо применение метода огибающей. Использование серий 200155 или 200157 вместо серии 200150 может привести к получению ложных показаний. Типовую частотную характеристику системы можно найти в техническом описании систем proTIM.

Примечание

Если измеряется частота вибрации корпуса с целью защиты оборудования, следует рассмотреть целесообразность измерения для каждого конкретного случая применения. Наиболее распространенные случаи неисправности машин (разбалансировка, несоосность и т.п.), связанные с ротором, вызывают усиление (или, по меньшей мере, изменение) вибрации ротора. Чтобы какое-либо отдельное измерение на корпусе было эффективным для защиты всей машины, значительная часть вибрации ротора должна в полной мере передаваться на корпус подшипника или на корпус машины, или точнее говоря, к месту установки датчика.

Кроме того, при физической установке датчика следует соблюдать осторожность. Неправильная установка может привести к ухудшению рабочей характеристики и/или к генерированию сигналов, которые не соответствуют фактической вибрации машины.

По запросу General Electric может предоставить техническую помощь в определении целесообразности измерений параметров корпуса рассматриваемой машины и/или оказать содействие в установке.

Технические характеристики

Все технические характеристики указываются для температуры +25°C (+77°F).

Электрические параметры

Чувствительность
при 80 Гц ($\pm 12\%$)

10,2 мВ/(м/с²) (100 мВ/g)

Диапазон
измерений

См. Табл. 2.

Табл. 2: Диапазон измерений

Акселерометр	Диапазон измерений, м/с ² (g)
200150	$\pm 245 (\pm 25)$
200155	$\pm 196 (\pm 20)$
200157	$\pm 245 (\pm 25)$

Диапазон
частот при
80 Гц ($\pm 10\%$)

См. Табл. 3.

Табл. 3: Диапазон частот

Акселерометр	Диапазон частот, Гц (ц/мин)
200150	10 ... 1000 (600 ... 60000)
200155	1,5 ... 10000 (90 ... 600000)
200157	10 ... 10000 (600 ... 600000)

Резонансная
частота в сборе

>20 кГц ($>1200\ 000$ циклов/мин)

Линейность
амплитудной
характеристики
(1 – 10 g пик)

$\pm 2\%$

Чувствительность в
поперечном
направлении

$\leq 7\%$

Время
установления
показаний
(отклонение в
пределах 5%)

См. Табл. 4.

Табл. 4: Время установления показаний

Акселерометр	Время устан. показаний (мс)
200150	≤ 300
200155*	≤ 2000
200157	≤ 300

*Примечание: Продолжительность времени установления показаний у серий 200155 означает, что данные акселерометры могут быть использованы только с низкочастотными каналами интегрирования виброускорения в виброскорость в системах proTIM, DSM, и System 1®.

Напряжение
возбуждения

4,7 ... 5,5 В пост.тока

Полярность (от
основания к
разъему)

SIG+ положительный сигнал по отношению к SIG-.

Ток холостого
хода

<800 мкА

Напряжение
смещения на
выходе

$+2,5 \pm 0,23$ В пост.тока

Широкополосные
помехи

См. Табл. 5.

Табл. 5: Широкополосные помехи (1 Гц ... 15 кГц)

Акселерометр	Диапазон измерений, мм/с ² (g)
200150	14,7 (0,0015)
200155	24,5 (0,0025)
200157	14,7 (0,0015)

Электрическая
изоляция

600 Vскз

Параметры окружающей среды

Предел
ударной
осевой
нагрузки

49050 м/с² пик (5000 г пик)

Диапазон
температур

-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)

Герметичное
уплотнение

5×10⁻⁸ атм•см³/с
(3,1×10⁻⁹ атм•дюйм³/с) макс

Относительная
влажность

100%, конденсируемая,
непогружн.

Физические характеристики

Габаритные
размеры
(Шестигранник
x Высота)

17,5 мм x 45,7 мм
(¹¹/₁₆ дюйма x 1,8 дюйма)

Масса

58 г (2,0 унции) тип.

Крепежная
резьба

³/₈-24 гнездовая

Момент
затяжки
крепежного
винта

2,7 ... 6,8 Н•м (2 ... 5 фут•фунт)

Чувствительный
элемент

Керамический

Геометрическая
форма
чувствительного
элемента

Лезвие

Материал
корпуса

Нерж. сталь 304L

Электроразъем
(сверху)

5-контактный 1/2-20

Кабели

Рабочий
диапазон
температур

-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)

Данные кабели можно использовать при более низких температурах при условии, что их не будут перемещать или сгибать. Сгибание кабелей при температуре ниже -20°C (-4 °F) может привести к их повреждению.

Конструкция

4-жильный, 22 AWG, с экранирующей оплеткой и дренажным проводом (покрытие не менее 85%), с наружной изоляцией из ПВХ-покрытия. Никелированные накидные гайки.

Уплотнение

Разъемы датчика имеют уплотнение IP67 и соединители. Разъемы имеют литое соединение с кабелем. В разъемы необходимо добавить электроизоляционный компаунд DC4 для обеспечения дополнительной защиты от образования конденсата при перепадах температур.

Минимальный радиус изгиба**200151**

63,5 мм (2,5 дюйма)

200152

73,7 мм (2,9 дюйма)

Максимальная длина кабеля

25 м (82 фута)

Для акселерометров 200150 и 200157 по отдельному заказу поставляются кабели большей длины.

Адгезив (клеевое крепление) - см. раздел «Крепежные детали»**Диапазон температур**

-55 ... +121 °C (-67 ... +250 °F)

Время отверждения

24 ч

Сертификация для опасных зон

Комплект сертификатов Канадской ассоциации стандартов (CSA/NRTL/C) в для применения в Северной Америке и сертификатов LCIE для применения в Европе.

Северная Америка

Ex ia IIC T4
Класс I, Категория 1
Группы A,B,C,D
T4 при $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$

Ex nA IIC T4
Класс I, Категория 2
Группы A,B,C,D
T4 при $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$
При монтаже согласно чертежу 167535

Европа

 II 1G EEx ia II C T4
LCIE 04ATEX6028X
T4 при $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$

 II 3G EEx nL II C T4
LCIE 04ATEX6027X
T4 при $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$

Бразилия

BR-Ex nL IIC T4
MC, AEx-8305-X
T4 при $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$

Электромагнитная совместимость (Стандарт CE)**CE**

Стандарт электромагнитной совместимости EN 61000-6-2

Излучаемые помехи

EN 55011 (1998), Класс A

Электростатический разряд

EN 61000-4-2 (1995), Критерий B

Чувствительность к излучаемым помехам

EN 61000-4-3 (1996), Критерий A

Чувствительность к кондуктивным помехам

EN 61000-4-6 (1996), Критерий A

Быстрые электрические переходные процессы

EN 61000-4-4 (1995), Критерий B

Устойчивость к перенапряжениям

EN 61000-4-5 (1996), Критерий B

Магнитное поле

EN 61000-4-8 (1998), Критерий A

Информация для заказа

Акселерометры общего назначения Trendmaster 2000
или Trendmaster Pro
200150-АХХ

Низкочастотные акселерометры Trendmaster Pro
200155-АХХ

Акселерометры Trendmaster Pro с применением
метода огибающей

200157-АХХ

Подробнее см. в Табл. 6.

А: Крепежные винты

- 00 Без крепежного винта
- 01 3/8-24, 2 клеевых крепления в рамках
- 02 Переходник с 3/8-24 на 3/8-24 UNF, с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 03 Переходник с 3/8-24 на 1/2-20 UNF, с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 04 Переходник с 3/8-24 на 1/4 NPT с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 05 Переходник с 3/8-24 на 1/4-28 UNF, с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 06 Переходник с 3/8-24 на 1/4 NPT, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 07 Переходник с 3/8-24 на 3/8 NPT, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 08 Переходник с 3/8-24 на 1/2 NPT с шестигранной базой и шпилькой 1 дюйм
- 09 Переходник с 3/8-24 на 3/4 NPT, с шестигранной базой и шпилькой 1-1/4 дюйма
- 10 Переходник с 3/8-24 на 1 NPT, с шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 11 Переходник с 3/8-24 на 1-1/4 NPT, с шестигранной базой и шпилькой 1-3/4 дюйма

- 12 Переходник с 3/8-24 на 1/4-20 UNC, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 13 Переходник с 3/8-24 на 5/16-18 UNC, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 14 Переходник с 3/8-24 на 3/8-24 UNF, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 15 Переходник с 3/8-24 на 3/8-16 UNC, дюйма с укороченной шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 16 Переходник с 3/8-24 на 1/2-13 UNC, с шестигранной базой и шпилькой 3/4 дюйма
- 17 Переходник с 3/8-24 на 3/8-16 UNC, с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 18 Переходник с 3/8-24 на M8x1 с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма
- 19 Переходник XDCR для быстрого монтажа, со шпилькой 1 дюйм
- 20 Магнитное крепежное основание со шпилькой 3/8-24
- 21 Шпилька, НД с 3/8-24 на ВД M6x1, 1-3/8 дюйма
- 22 Переходник с 3/8-24 на M8x1.25 с укороченной шестигранной базой и шпилькой 1-3/8 дюйма

Примечание: Клеевое крепление (опции **01** и **20**)

продается в комплекте с рамками для удержания крепления на поверхности до затвердевания клеящего материала. В комплект также входит акриловый клей и материалы для смешивания двух компонентов клея. Для подготовки поверхности в комплект входит губка для промывания и смоченная в спирте салфетка.

Внимание!

Использование клеевых и магнитных креплений может ухудшить рабочие характеристики имеющихся высокочастотных компонентов.

**Стандартный интерфейсный кабель акселерометров,
разъемы на обоих концах
200151-АХХ-ВХХ-СХХ**

А: Длина кабеля

2 0 2,0 м
4 0 4,0 м
6 0 6,0 м

В: Бронирование кабеля

0 2 Синий, небронированный
0 3 Синий, бронированный

С: Накладная гайка

0 0 Стандартная (см. Рис. 9)
0 2 Нейлоновая
1 0 Усиленная гайка (для более надежной фиксации).
Установлена на оба конца кабеля (см. Рис. 11).

163663-01

Технические характеристики модуля 200250 proTIM-C.

126709-01

Руководство по установке Trendmaster 2000 под Windows.

141574-01

Технические характеристики модуля 200100 Acceleration-to-Velocity flexiTIM.

137230-01

Руководство по эксплуатации FlexiTIM.

190125-01

Руководство по эксплуатации и обслуживанию монитора вибрации 1900/25.

**Стандартный интерфейсный кабель акселерометров,
разъем с одного конца
200152-АХХ-ВХХ**

А: Длина кабеля

0 4 4,0 м
1 5 15 м
2 5 25 м

В: Накладная гайка

0 0 Стандартная (см. Рис. 10)
1 0 Усиленная гайка (для более надежной фиксации).
Установлена только со стороны датчика (см. Рис. 12).

141485-01

Технические характеристики монитора 1900/25.

190127-01

Руководство по эксплуатации и обслуживанию монитора вибрации 1900/27.

141486-01

Технические характеристики монитора 1900/27.

Дополнительные принадлежности

168012-01

Руководство по монтажу акселерометров 200150, 200155 и 200157.

141556

Технические характеристики интерфейсного модуля Кат. № 89130-01 и 89546-01 Accel-to-Velocity.

162411

Руководство по системе Trendmaster.

142485-01

Переходник в кожух. См. Рис. 13

149831-01

Технические характеристики модуля динамического сканирования (DSM) Trendmaster.

141887-01

Переходник с одним кабелевводом. См. Рис. 14.

163662-01

Технические характеристики модуля 200200 proTIM-R.

141887-02

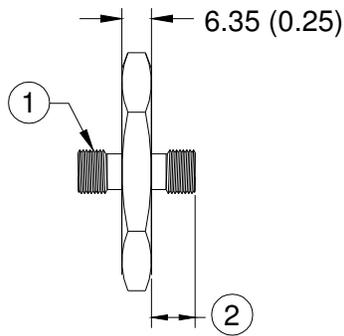
Переходник с двумя кабелевводами. См. Рис. 15.

Механические параметры, графики и габаритные чертежи

Примечание: Если не указано иное, то все размеры приводятся в мм (дюймах).

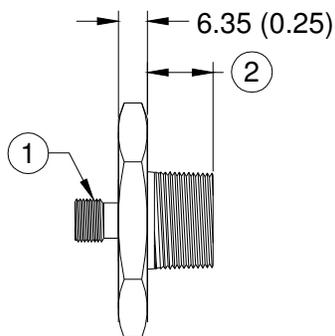
Табл. 6: Характеристики крепежных винтов

Опция "А"	Длина, мм (дюймов)	Рекомендуемый момент затяжки, Н•м (дюйм•фунт)	Макс. момент затяжки, Н•м (дюйм•фунт)	Кат. номер	Примечания
0 1	-	-	-	04284020	2 клеевых крепления с рамками
0 2	6,0 (0,235)	-	22,6 (200) для монтажа на изогнутую поверхность, 45,2 (400) для монтажа на плоскую поверхность	107756-01	См. Рис. 1
0 3	12,1 (0,475)	-	22,6 (200) для монтажа на изогнутую поверхность, 45,2 (400) для монтажа на плоскую поверхность	107755-01	См. Рис. 1
0 4	16,5 (0,650)	-	22,6 (200) для монтажа на изогнутую поверхность, 45,2 (400) для монтажа на плоскую поверхность	107754-01	См. Рис. 2
0 5	8,3 (0,325)	-	7,3 (65) для монтажа на изогнутую поверхность, 14,6 (130) для монтажа на плоскую поверхность	128038-01	См. Рис. 1
0 6	18,2 (0,715)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-01	См. Рис. 3
0 7	18,4 (0,725)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-02	См. Рис. 3
0 8	23,0 (0,905)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-03	См. Рис. 3
0 9	23,2 (0,915)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-04	См. Рис. 3
1 0	28,1 (1,105)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-05	См. Рис. 3
1 1	28,8 (1,135)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-06	См. Рис. 3
1 2	11,6 (0,457)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131562-01	См. Рис. 4
1 3	13,0 (0,512)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131562-02	См. Рис. 4
1 4	6,1 (0,240)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131562-03	См. Рис. 4
1 5	13,7 (0,540)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131563-04	См. Рис. 4
1 6	16,8 (0,660)	16,9 ... 22,6 (150 ... 200)	22,6 (200)	131562-05	См. Рис. 4
1 7	10,2 (0,400)	-	22,6 (200) для монтажа на изогнутую поверхность, 45,2 (400) для монтажа на плоскую поверхность	161961-01	См. Рис. 4
1 8	8,3 (0,325)	-	10,2 (90) для монтажа на изогнутую поверхность, 20,4 (180) для монтажа на плоскую поверхность	125094-01	См. Рис. 1
1 9	6,4 (0,250)	3,9 (35)	3,9 (35)	138624-01	См. Рис. 5
2 0	-	-	-	139153-01	См. Рис. 6
2 1	-	-	-	87055-01	См. Рис. 7
2 2	8,3 (0,325)	-	10,2 (90)	125094-01	См. Рис. 8



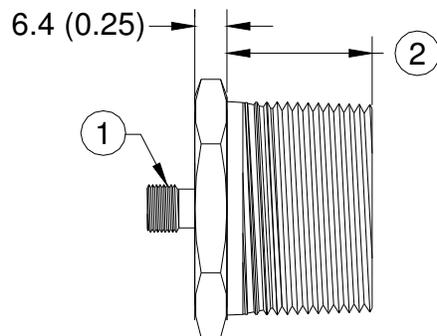
1. 3/8-24 UNF 2A
2. Длина шпильки

Рис. 1: Переходник с укороченной шестигранной базой и шпилькой, опция "А": 02, 03, 05, 17 и 18.



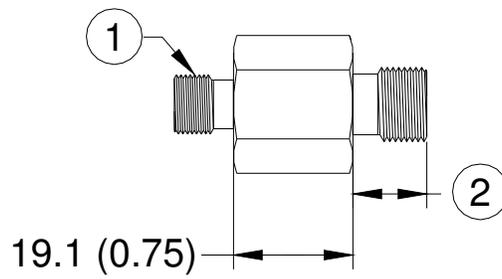
1. 3/8-24 UNF A
2. Длина шпильки

Рис. 2: Переходник с укороченной шестигранной базой и шпилькой, опция "А": 04



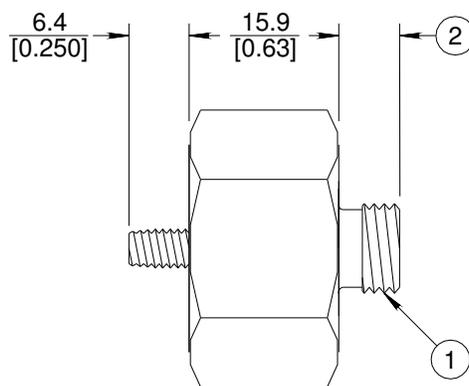
1. 3/8-24 UNF 2A
2. Длина шпильки

Рис. 3: Переходник с шестигранной базой и шпилькой, опция "А": с 06 по 11



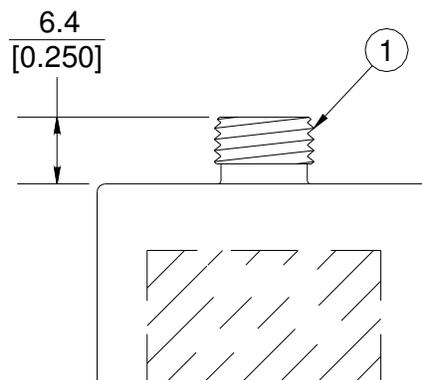
1. 3/8-24 UNF 2A
2. Длина шпильки

Рис. 4: : Переходник с шестигранной базой и шпилькой, опция "А": с 12 по 17



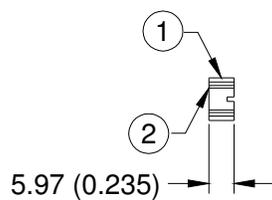
1. 3/8-24 UNF 2A
2. Длина шпильки

Рис. 5: Переходник XDCR для быстрого монтажа



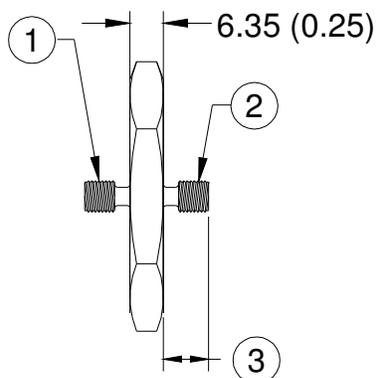
1. 3/8-24 UNF 2A

Рис. 6: Магнитное крепежное основание



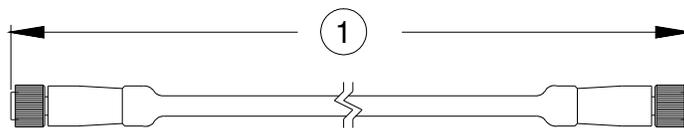
1. Наружный диаметр 3/8-24 UNF 2A
2. Внутренний диаметр М6 х 1

Рис. 7: Шпилька, опция "А": 21



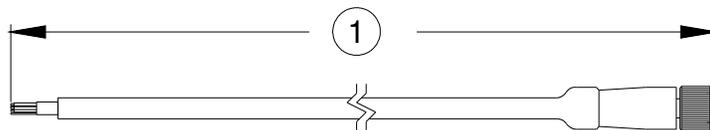
1. 3/8-24 UNF 2A
2. М8 х 1,25
3. Длина шпильки

Рис. 8: Переходник с укороченной шестигранной базой, опция "А": 22



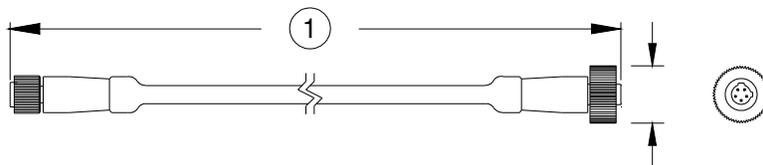
1. Длина кабеля (опция "А")

Рис. 9: Кабель 200151 со стандартной накладной гайкой, небронированный



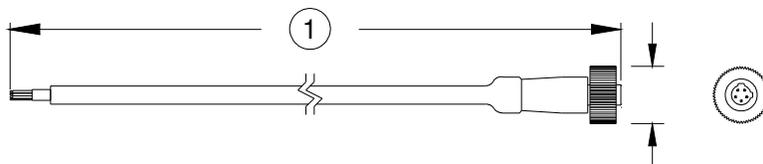
1. Длина кабеля (опция "А")

Рис. 10: Кабель 200152 со стандартной накладной гайкой, небронированный



1. Длина кабеля (опция "А")

Рис. 11: Кабель 200151 с усиленной накидной гайкой, небронированный



1. Длина кабеля (опция "А")

Рис. 12: Кабель 200152 с усиленной накидной гайкой, небронированный

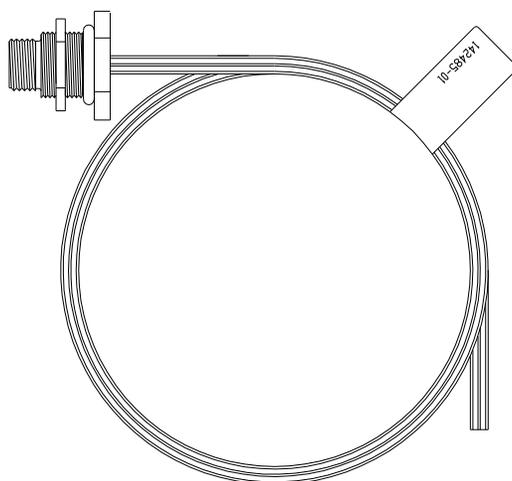


Рис. 13: Переходник в кожух (Кат.№ 142485-01)

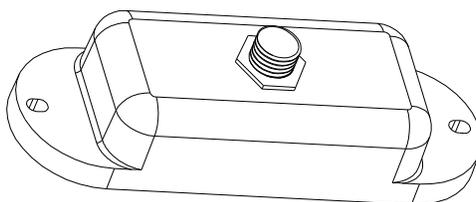


Рис. 14: Переходник с одним кабелевводом (Кат.№ 141887-01)

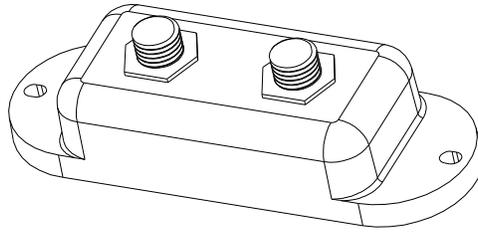
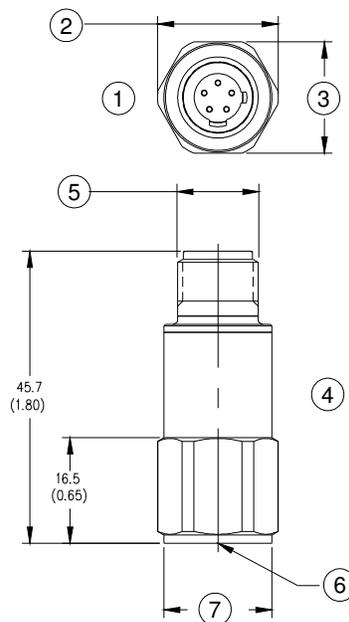


Рис. 15: Переходник с двумя кабелеводами (Кат.№ 141887-02)



1. Вид сверху
2. 19,1 мм (0,750 дюйма) от угла до угла
3. 11/16 дюйма, шестигранный
4. Вид сбоку
5. 1/2-20 UNC-2A, 5-контактный разъем
6. Резьба 3/8-24 UNF-2B, мин. глубина 7,1 мм (0,28 дюйма)
7. Станд. диаметр 17,0 мм (0,67 дюйма)

Рис. 16: Габаритный чертеж акселерометра

200150

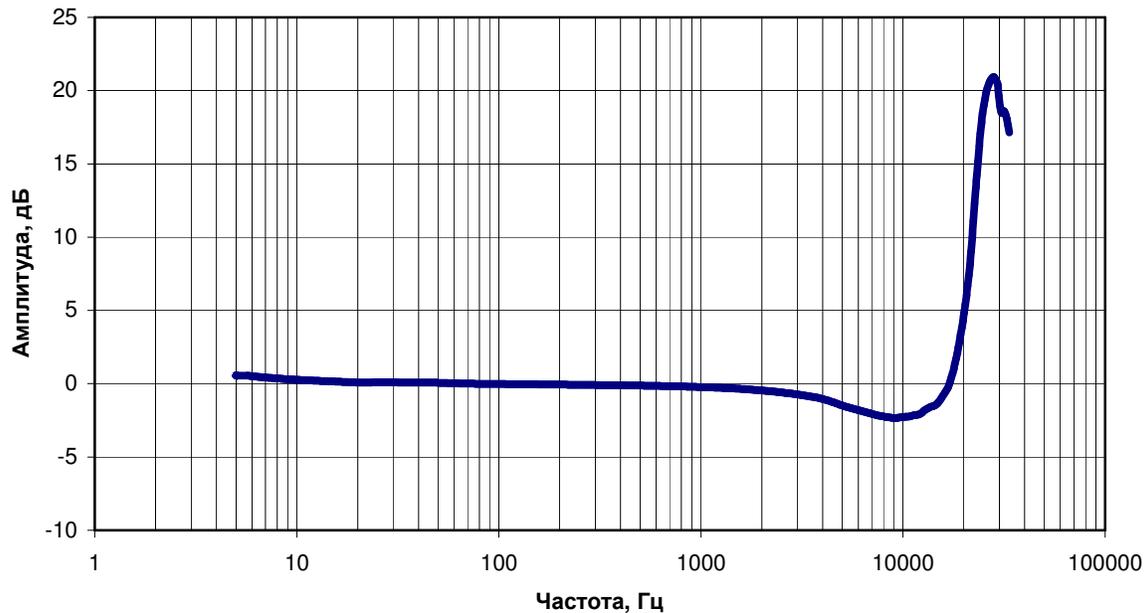


Рис. 17: Стандартная амплитудно-частотная характеристика для акселерометров серии 200150

200150

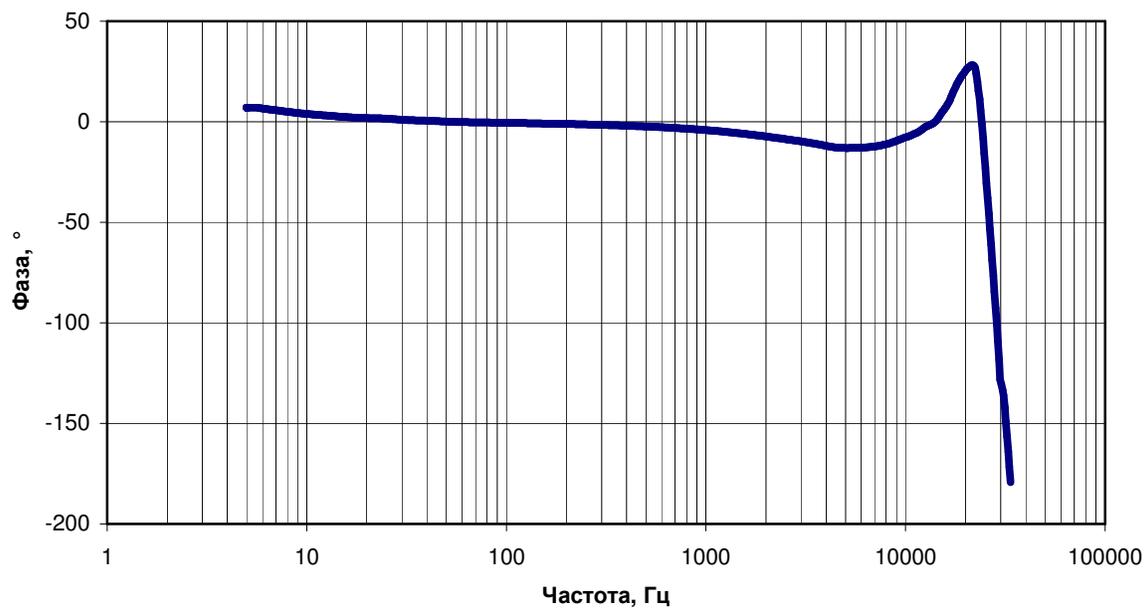


Рис. 18: Стандартная фазово-частотная характеристика для акселерометров серии 200150

200155

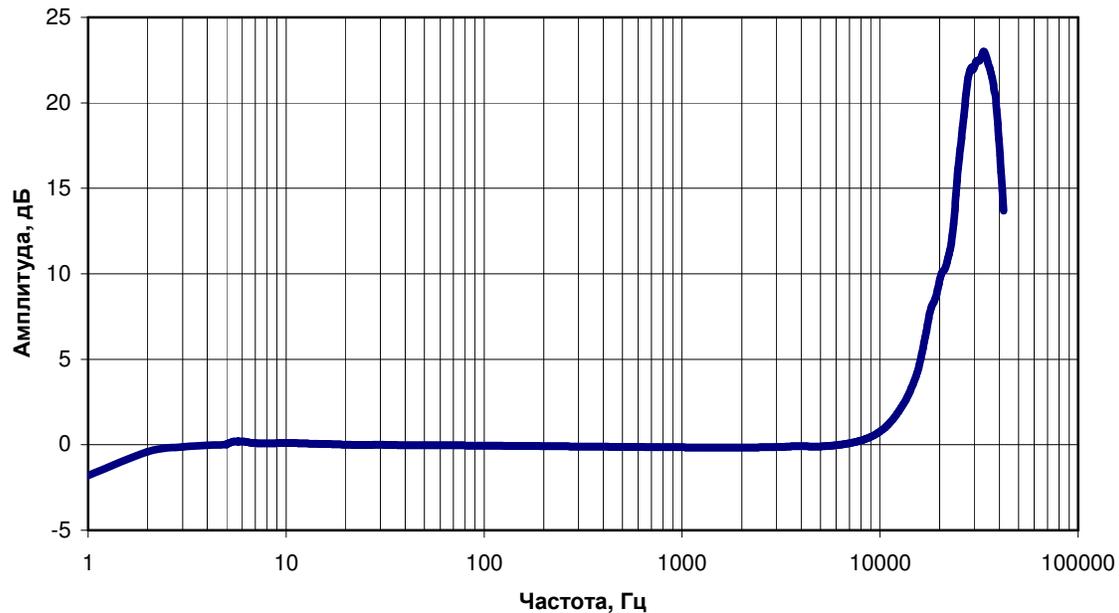


Рис. 19: Стандартная амплитудно-частотная характеристика для акселерометров серии 200155

200155

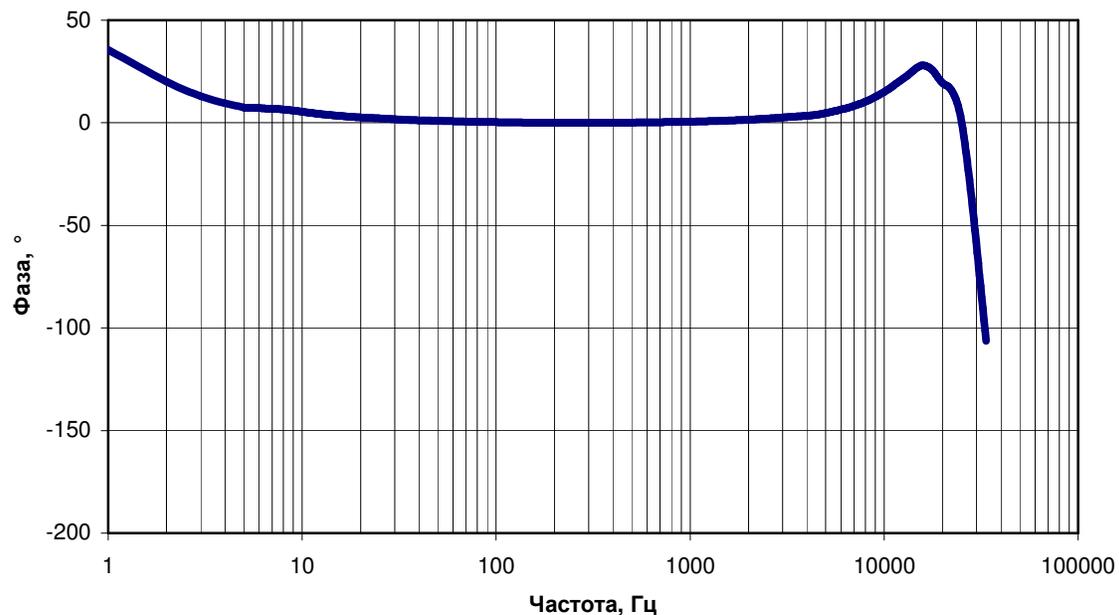


Рис. 20: Стандартная фазово-частотная характеристика для акселерометров серии 200155

200157

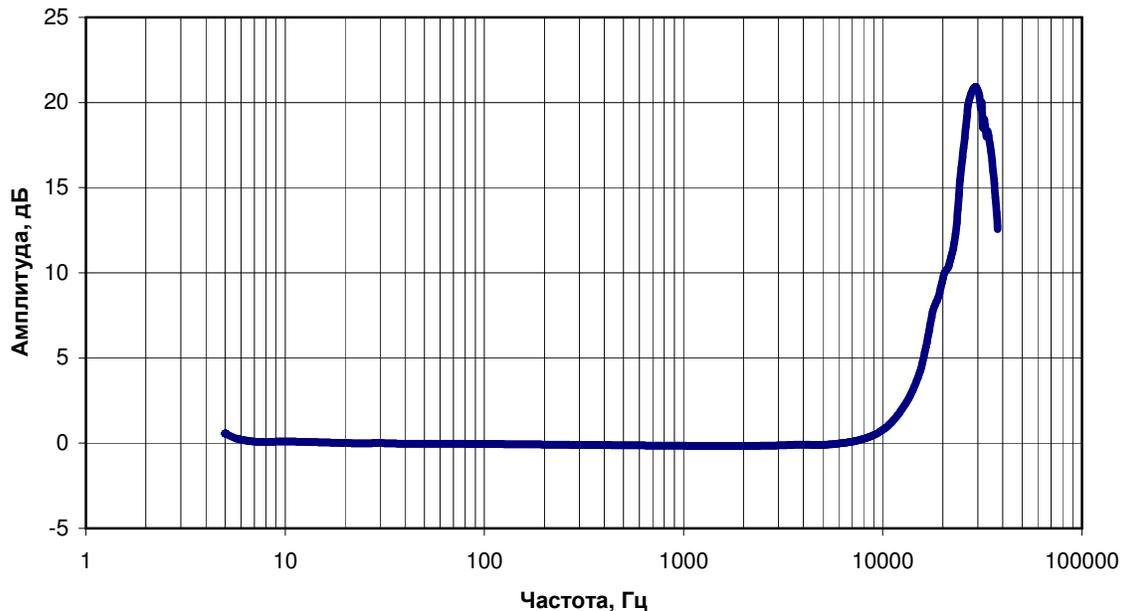


Рис. 21: Стандартная амплитудно-частотная характеристика для акселерометров серии 200157

200157

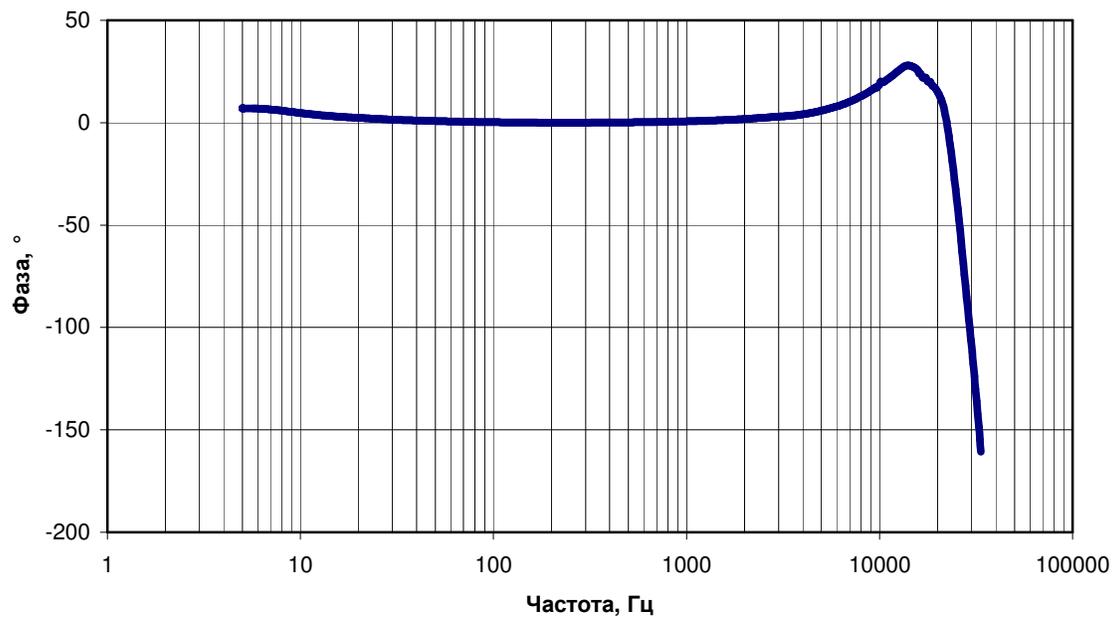


Рис. 22: Стандартная фазово-частотная характеристика для акселерометров серии 200157

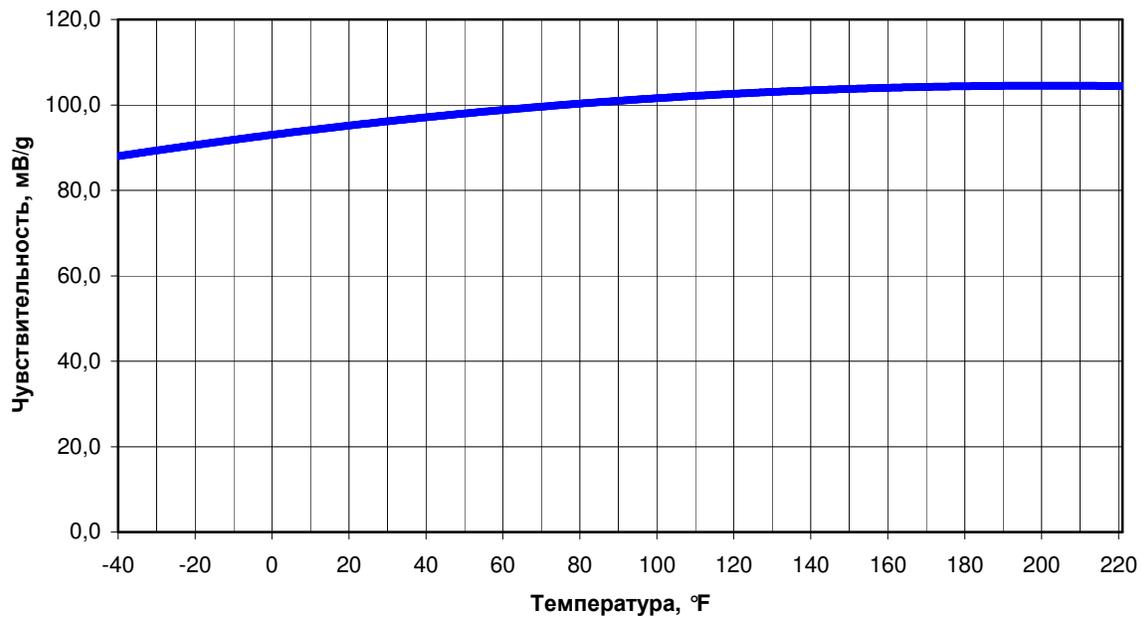


Рис. 23: Стандартная характеристика термочувствительности для акселерометров всех серий 20015x

Bently Nevada®, flexiTIM® и System 1® являются зарегистрированными знаками компании General Electric.

Авторское право © 2003 Bently Nevada, LLC

1631 Bently Parkway South, Minden, Nevada USA 89423

Тел.: 775.782.3611 Факс: 775.215.2873

www.ge-energy.com/bently

Все права защищены.