

Р Ф Я Ц  
ВНИИЭФ

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
**РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР**  
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики

**ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»**

Аттестат аккредитации № RA.RU.311769

607188, Нижегородская обл. г. Саров, пр. Мира, д. 37

Телефон 83130 22224 Факс 83130 22232

E-mail: [shvn@olit.vniief.ru](mailto:shvn@olit.vniief.ru)

**СОГЛАСОВАНО**

Директор  
ООО «ГлобалТест»

 А.А. Кирпичев  
« 21 » 12 2017



**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ЦИ СИ,  
главный метролог  
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»



 В.Н. Щеглов  
« 21 » 12 2017

**Вибропреобразователи серии AP20XX**

**Методика поверки**

**A3009.0235.МП-17**

## **Содержание**

|   |                                                                                           |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Операции поверки.....                                                                     | 4  |
| 2 | Средства поверки.....                                                                     | 4  |
| 3 | Требования к квалификации поверителей.....                                                | 5  |
| 4 | Требования безопасности.....                                                              | 5  |
| 5 | Условия поверки.....                                                                      | 6  |
| 6 | Подготовка к проведению поверки.....                                                      | 6  |
| 7 | Проведение поверки.....                                                                   | 6  |
| 8 | Оформление результатов поверки.....                                                       | 9  |
|   | Приложение А (справочное) Перечень документов, на которые<br>даны ссылки в тексте МП..... | 10 |
|   | Приложение Б (справочное) Перечень принятых документов.....                               | 10 |
|   | Приложение В (справочное) Перечень принятых документов.....                               | 11 |

Настоящая методика поверки распространяется на вибропреобразователи серии AP20XX.

Вибропреобразователь серии AP20XX (далее по тексту - датчик) предназначен для измерений вибрационных и ударных ускорений в системах технической диагностики и мониторинга, а также в лабораторных и научных исследованиях.

Принцип действия датчика основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействующему ускорению.

В конструкции датчиков использована механическая схема с пьезоэлементом, работающим на сдвиг, и встроенный унифицированный усилитель, обеспечивающий широкий диапазон питающего напряжения (от +18 до +30 В) и тока (от 2 до 20 мА). Датчик AP2017 имеет кварцевый чувствительный элемент, работающий по компрессионной схеме.

В зависимости от диапазонов измерений и конструктивных особенностей датчики выпускаются в нескольких модификациях. Каждая модификация может иметь несколько исполнений, отличающихся номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя или способом крепления к объекту контроля. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав.

Датчики могут поддерживать технологию опроса TEDS (Transducer Electronic Data Sheet), обеспечивающую возможность автоматического определения типа датчика и его технических характеристик в соответствии со стандартом IEEE P1451.4.

Структура обозначений датчиков (символы «X» могут отсутствовать):

|      |    |    |    |                                                                                                 |
|------|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AP20 | XX | XX | XX | X                                                                                               |
|      |    |    |    | Т - поддержка технологии опроса TEDS;<br>N - нормированный коэффициент преобразования $\pm 2\%$ |
|      |    |    |    | индекс исполнения                                                                               |
|      |    |    |    | значение коэффициента преобразования, мВ/г (до четырех символов)                                |
|      |    |    |    | индекс модификации (до трех символов)                                                           |

Данная методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок датчика. Первичной поверке датчики подвергаются при выпуске из производства и после ремонта. Организация и проведение поверки в соответствии с действующим «Порядок проведения поверки средств измерений...».

Межповерочный интервал – 1 год.

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте методики поверки, приведен в приложении А.

Перечень принятых сокращений приведен в приложении Б.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок датчика должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с 8.2.

1.3 Протокол поверки ведется в произвольной форме. При проведении периодической поверки допускается сокращать проверяемые режимы (диапазоны) измерений датчика в соответствии с потребностями потребителя, при этом в свидетельстве о поверке должна быть сделана запись об ограничении использования режимов (диапазонов) измерений.

Таблица 1 – Перечень операций при поверке

| Наименование операции                                                              | Номер пункта методики | Обязательность проведения при поверке |               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------|
|                                                                                    |                       | первичной                             | периодической |
| 1 Внешний осмотр                                                                   | 7.1                   | +                                     | +             |
| 2 Проверка электрического сопротивления изоляции                                   | 7.2*                  | +                                     | -             |
| 3 Опробование                                                                      | 7.3                   | +                                     | +             |
| 4 Проверка действительного значения коэффициента преобразования                    | 7.4                   | +                                     | +             |
| 5 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики         | 7.5                   | +                                     | +             |
| 6 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики        | 7.6                   | +                                     | -             |
| 7 Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования                  | 7.7                   | +                                     | -             |
| 8 Определение частоты установочного резонанса                                      | 7.8                   | +                                     | -             |
| 9 Проверка основной относительной погрешности при измерении ускорения              | 7.9                   | +                                     | +             |
| * - только для модификаций с электрической изоляцией сигнальных выводов от корпуса |                       |                                       |               |

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют СИ и оборудование, приведенные в таблице 2. Допускается использовать другие СИ и оборудование, обеспечивающие требуемые диапазоны и точности измерений.

2.2 Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Оборудование, необходимое для проведения испытаний, должно быть аттестовано согласно ГОСТ Р 8.568

Таблица 2 – Перечень СИ и оборудования, применяемых при поверке

| Наименование СИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Требуемые характеристики                    |                       | Рекомендуемый тип              | Кол-во         | Пункт МП                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Диапазон измерений                          | Погрешность измерений |                                |                |                                     |
| Поверочная виброустановка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0,5 до 20000 Гц;<br>400 м/с <sup>2</sup> | ±2,0 %                | DVC-500<br>(рег. № 58770-14)   | 1              | 7.3,<br>7.4,<br>7.5,<br>7.6,<br>7.7 |
| Вторичный эталон единиц длины, скорости и ускорения при прямолинейном колебательном движении твердого тела в диапазоне значений частот от 0,1 до 20000 Гц и ускорений от 0,001 до 400 м/с <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0,1 до 20000 Гц;<br>400 м/с <sup>2</sup> | ±0,2 %                | ВЭТ 58-7-2016                  | 1              | 7.5 <sup>1</sup>                    |
| Мегаомметр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 10 до 1000 МОм                           | ±10 %                 | Е6-24/1<br>(рег. № 47135-11)   | 1              | 7.2 <sup>2</sup>                    |
| Установка баллистическая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 1000 до 80000 м/с <sup>2</sup>           | ±6,0 %                | AP8001<br>(рег. № 41845-09)    | 1              | 7.6 <sup>2</sup>                    |
| Осциллограф цифровой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 0,1 до 10 В                              | ±3,0 %                | TDS 2022C<br>(рег. № 48471-11) | 1              | 7.8 <sup>2</sup>                    |
| Источник питания постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | от 18 до 30 В;<br>не менее 100 мА           | ±2,0 %                | SPD-73606<br>(рег. № 55897-13) | 1 <sup>3</sup> | 7.3,<br>7.4,<br>7.5,<br>7.6,        |
| Согласующее устройство                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                           | -                     | AG02                           | 1 <sup>3</sup> | 7.7,<br>7.8                         |
| <sup>1</sup> - только для модификации AP2006 (рабочий диапазон частот от 0,1 до 2000 Гц);<br><sup>2</sup> - только для первичной поверки;<br><sup>3</sup> - не требуется, если поверочная виброустановка оснащена входом, для подключения датчиков со встроенным усилителем (U <sub>п</sub> = +(18...30) В; I <sub>п</sub> = (2...20) мА), например: измерительный усилитель AP5110 (рег. № 57588-14), измерительный усилитель AP5200 (рег. № 53161-13) и т.д. |                                             |                       |                                |                |                                     |

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускается персонал, изучивший ЭД на датчик, данную методику поверки и имеющий опыт работы с оборудованием, перечисленным в таблице 2.

### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо руководствоваться «Правилами устройства установок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Меры безопасности при подготовке и проведении измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и правилам по охране труда ПОТ РМ-016.

4.2 При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в ЭД на датчик, средства поверки и испытательное оборудование.

Все используемое оборудование должно иметь защитное заземление.

## **5 Условия поверки**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %;
- атмосферное давление не нормируется;
- напряжение питающей сети от 198 до 244 В;
- частота питающей сети от 49 до 51 Гц.

## **6 Подготовка к проведению поверки**

6.1 Перед проведением поверки подготавливают СИ и оборудование к работе в соответствии с ЭД на них.

Крепление датчика проводят в соответствии с ГОСТ ИСО 5348.

6.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на СИ, а также соответствие условий поверки разделу 5.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность корпуса датчика;
- состояние поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задиров);
- отсутствие повреждений соединительных жгутов и разъёмов.

При наличии вышеуказанных дефектов испытания не проводят до их устранения. Если дефекты устранить невозможно, датчик бракуют.

### **7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции**

7.2.1 Испытания проводят только для модификаций с электрической изоляцией сигнальных выводов от корпуса.

Перед проведением измерений снимают статический разряд с поверяемого датчика путем короткого замыкания сигнальных контактов (выводов) соединительного кабеля с корпусом соединителя.

Электрическое сопротивление изоляции измеряют между корпусом датчика и соединёнными вместе сигнальными выводами при испытательном напряжении 100 В.

Мегаомметр, например, Е6-24/1, подключают к соединителю кабеля датчика через ответную часть соединителя.

7.2.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции между корпусом датчика и соединёнными вместе сигнальными выводами составляет не менее 500 МОм.

### 7.3 Опробование

7.3.1 Опробование проводят на поверочной виброустановке 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800. Датчик устанавливают сверху эталонного вибропреобразователя установки через технологический переходник. Включают и прогревают измерительные приборы в соответствии с ЭД на них.

7.3.2 Воспроизводят на частоте  $(200 \pm 2)$  Гц уровень СКЗ виброускорения  $(10,2 \pm 0,2)$  м/с<sup>2</sup> (5 м/с<sup>2</sup> для модификации AP2006).

7.3.3 Датчик считают работоспособным, если уровень выходного сигнала превышает уровень помех не менее чем в 10 раз (20 дБ).

### 7.4 Проверку действительного значения коэффициента преобразования

7.4.1 Проверку действительного значения коэффициента преобразования проводят в соответствии с 10.11 ГОСТ Р 8.669 на частоте  $(200,0 \pm 0,1)$  Гц.

Примечание – При проведении периодической поверки допускается в качестве базовой использовать другие значения частот, например, 40, 80 или 160 Гц.

7.4.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, находится в пределах:

- для исполнений AP20XX-XX-XX-XX-X  $\pm 10$  %;
- для исполнений AP20XX-XX-XX-XX-N  $\pm 2$  %.

### 7.5 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики

7.5.1 Проверка частотного диапазона и неравномерности частотной характеристики проводят в соответствии с 10.13 ГОСТ Р 8.669.

При проведении периодической поверки, в случае, когда используемый вибровозбудитель не обеспечивает определение коэффициента преобразования во всем частотном диапазоне, неравномерность частотной характеристики в низкочастотной области определяют расчётным путём по формуле

$$\gamma_i = \left( \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(2 \cdot \pi \cdot f \cdot \tau)^2} + 1}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $f$  - нижняя рабочая частота датчика, Гц;

$\tau$  - постоянная времени, с, определяемая по формуле

$$\tau = R \cdot C, \quad (2)$$

где  $R$  - входное сопротивление встроенного предусилителя,  $1 \cdot 10^9$  Ом;

$C$  - суммарная ёмкость пьезокерамики и встроенного предусилителя,  $1 \cdot 10^{-9}$  Ф (3000 пФ для AP2006-XX-XX).

Неравномерность частотной характеристики в высокочастотной области определяют расчётным путём по формуле

$$\gamma_i = \left( \frac{1}{1 - (f_b / f_o)^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (3)$$

где  $f_b$  - верхняя рабочая частота датчика, Гц;  
 $f_o$  - частота установочного резонанса датчика, Гц, измеренная по 7.8.

7.5.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если неравномерность частотной характеристики находится в пределах  $\pm 12,5$  %.

7.6 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики

7.6.1 Проверка амплитудного диапазона и нелинейности амплитудной характеристики проводят в соответствии с 10.14 ГОСТ Р 8.669.

7.6.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если нелинейность амплитудной характеристики находится в пределах  $\pm 4$  %.

7.7 Проверка относительного коэффициента поперечного преобразования

7.7.1 Проверку относительного коэффициента поперечного преобразования проводят в соответствии с 10.12 ГОСТ Р 8.669.

7.7.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если относительный коэффициент поперечного преобразования составляет:

- не более 3 % для исполнений AP2030-03, AP2031-01;
- не более 5 % для остальных датчиков серии AP20XX.

7.8 Проверка основной относительной погрешности датчика при измерении виброускорения

7.8.1 Проверку основной относительной погрешности датчика  $\delta$ , %, при измерении виброускорения проводят по формуле

$$\delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_o^2 + \delta_{II}^2 + \delta_{KG}^2 + \delta_{II}^2 + \gamma_{CH}^2 + \delta_{AX}^2}, \quad (4)$$

где 1,1 - коэффициент, определяемый доверительной вероятностью 0,95;

$\delta_o$  – погрешность эталонного средства измерений (из описания на поверочную виброустановку), %;

$\delta_{II}$  – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %, определяемая по формуле

$$\delta_{II} = \frac{K_{ПВС} \cdot K_{ВИП}}{100}, \quad (5)$$

где  $K_{ПВС}$  – коэффициент поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;

$K_{ВИП}$  – относительный коэффициент поперечного преобразования поверяемого датчика по 7.7, %;

$\delta_{KG}$  – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составля-

ющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %, определяемая по формуле

$$\delta_z = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_{z.к.}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100, \quad (6)$$

где  $K_{z.к.}$  – значение коэффициента гармоник в законе движения вибростола поверочной виброустановки (из описания на поверочную виброустановку), %;

$\delta_H$  – погрешность измерений выходного напряжения датчика (определяется классом точности применяемого регистратора и согласующего усилителя), %;

$\gamma_{чх}$  – неравномерность частотной характеристики по 7.5, %;

$\delta_{AX}$  – нелинейность амплитудной характеристики по 7.6, %.

7.8.2 Датчик считают выдержавшим испытания, если основная относительная погрешность при измерении виброускорения находится в пределах  $\pm 15$  %.

#### Примечания

1 При проведении периодической поверки значения относительного коэффициента поперечного преобразования  $K_{ВИП}$ , %, и нелинейности амплитудной характеристики  $\delta_{AX}$ , %, определяются по паспортным данным.

2 При оформлении результатов поверки относительную погрешность датчика допускается указывать в нескольких частотных и амплитудных диапазонах. Пример приведен в приложении В.

### 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке датчика по форме, установленной в действующих нормативных документах. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

8.2 Датчик, не прошедший поверку, к применению не допускают. На него выдают извещение о непригодности по форме, установленной в действующих нормативных документах.

**Приложение А**  
**(справочное)**  
**Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП**

| Обозначение документа, на который дана ссылка | Наименование документа, на который дана ссылка                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 12.2.007.0-75                            | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности                                                                                                             |
| ГОСТ ИСО 5348-2002                            | Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров                                                                                                                      |
| ГОСТ Р 8.568-97                               | ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения                                                                                                             |
| ГОСТ Р 8.669-2009                             | ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми преобразователями. Методика поверки                                                                    |
| ГОСТ Р 8.800-2012                             | ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещений, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц   |
|                                               | Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Введен приказом Минпромторга России от 02 июля 2015г. № 1815 |
| ПОТ РМ-016-2001                               | Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок                                                                              |

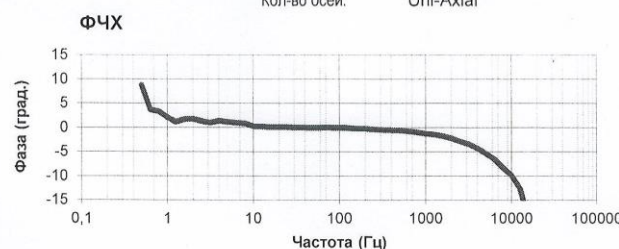
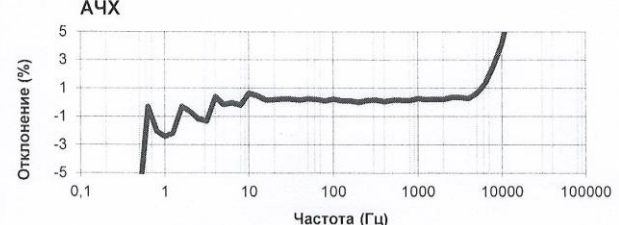
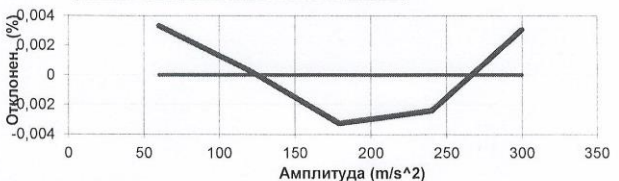
**Приложение Б**  
**(справочное)**  
**Перечень принятых сокращений**

МП – методика поверки;  
СИ – средство(а) измерений;  
СКЗ – среднее квадратическое значение;  
ЭД – эксплуатационная документация.

## Приложение В (справочное)

### Пример записи на оборотной стороне свидетельства

В.1 Пример протокола периодической поверки вибропреобразователя серии AP20XX приведен на рисунке В.1. Периодическая поверка выполнена метрологической службой РФЯЦ-ВНИИЭФ с использованием вторичного эталона единиц длины, скорости и ускорения при прямолинейном колебательном движении твердого тела в диапазоне значений частот от 0,1 до 20000 Гц и ускорений от 0,001 до 400 м/с<sup>2</sup> ВЭТ 58-7-2016.

|  Федеральное государственное унитарное предприятие<br>Российский Федеральный ядерный центр –<br>Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»<br>(ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)<br>Метрологическая служба                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------|--------------|-----|--------|---------|--------|------|--------|---------|--------|---|--------|---------|--------|------|--------|---------|--------|-----|--------|---------|--------|---|--------|---------|--------|-----|--------|---------|--------|------|--------|---------|--------|---|--------|--------|--------|---|--------|---------|--------|-----|--------|---------|--------|----|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|------|--------|--------|---------|----|--------|--------|--------|----|--------|--------|---------|----|--------|--------|---------|----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|-----|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|----------|-------|--------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|-------------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|-------|--------|--------|
| Протокол поверки № _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| <b>Данные ИП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  | <b>Результат поверки</b> |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Модель:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AP2037-10                        | Козф. преобр. на 200 Hz: | 1.0648 mV/m/s <sup>2</sup> |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Серийный №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6266                             | Фаза на 200 Hz:          | -0.25 deg.                 |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Изготовитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GlobalTest                       | Уровень ускорения:       | 9.81 m/s <sup>2</sup>      |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| <b>Метр. характеристики ИП</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Диапазон амплитуд:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ± 5000 m/s <sup>2</sup>          |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Разрешение:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0 m/s <sup>2</sup>               |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Рез. частота:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ≥ 42325 Hz                       |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Темп. диапазон:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -50 до 125 °C                    |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Описание: ICP(r) Accelerometer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  | Кол-во осей: Uni-Axial   |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Частота (Гц)</th> <th>Чувствит.</th> <th>Отклон. %</th> <th>Фаза (град.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,5</td><td>0.9943</td><td>-6.6245</td><td>8.7919</td></tr> <tr><td>0,63</td><td>1.0615</td><td>-0.3161</td><td>3.6829</td></tr> <tr><td>1</td><td>1.0390</td><td>-2.4242</td><td>2.1205</td></tr> <tr><td>1,25</td><td>1.0415</td><td>-2.1875</td><td>1.1719</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>1.0618</td><td>-0.2885</td><td>1.7434</td></tr> <tr><td>2</td><td>1.0578</td><td>-0.6632</td><td>1.7955</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>1.0523</td><td>-1.1765</td><td>1.3076</td></tr> <tr><td>3,15</td><td>1.0508</td><td>-1.3196</td><td>1.0123</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.0689</td><td>0.3846</td><td>1.3974</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.0630</td><td>-0.1675</td><td>1.1411</td></tr> <tr><td>6,3</td><td>1.0644</td><td>-0.0421</td><td>1.0169</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.0715</td><td>0.6269</td><td>0.2438</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>1.0699</td><td>0.4795</td><td>0.1859</td></tr> <tr><td>16</td><td>1.0664</td><td>0.1467</td><td>0.0760</td></tr> <tr><td>20</td><td>1.0667</td><td>0.1789</td><td>0.1267</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.0674</td><td>0.2406</td><td>0.0850</td></tr> <tr><td>31,5</td><td>1.0671</td><td>0.2170</td><td>-0.0356</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.0664</td><td>0.1451</td><td>0.0013</td></tr> <tr><td>50</td><td>1.0675</td><td>0.2521</td><td>-0.1081</td></tr> <tr><td>63</td><td>1.0669</td><td>0.1984</td><td>-0.0381</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.0659</td><td>0.0981</td><td>-0.0477</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.0673</td><td>0.2288</td><td>-0.0643</td></tr> <tr><td>125</td><td>1.0659</td><td>0.1004</td><td>-0.0844</td></tr> <tr><td>160</td><td>1.0659</td><td>0.0986</td><td>-0.2249</td></tr> <tr><td>200</td><td>1.0648</td><td>0.0000</td><td>-0.2546</td></tr> <tr><td>250</td><td>1.0662</td><td>0.1250</td><td>-0.3518</td></tr> <tr><td>315</td><td>1.0667</td><td>0.1732</td><td>-0.4753</td></tr> <tr><td>400</td><td>1.0654</td><td>0.0539</td><td>-0.5218</td></tr> <tr><td>500</td><td>1.0665</td><td>0.1523</td><td>-0.5718</td></tr> <tr><td>630</td><td>1.0663</td><td>0.1423</td><td>-0.7360</td></tr> <tr><td>800</td><td>1.0662</td><td>0.1265</td><td>-0.9609</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1.0676</td><td>0.2564</td><td>-1.2442</td></tr> <tr><td>1250</td><td>1.0668</td><td>0.1808</td><td>-1.4665</td></tr> <tr><td>1600</td><td>1.0672</td><td>0.2241</td><td>-1.7787</td></tr> <tr><td>2000</td><td>1.0671</td><td>0.2102</td><td>-2.2517</td></tr> <tr><td>2500</td><td>1.0685</td><td>0.3412</td><td>-2.8471</td></tr> <tr><td>3150</td><td>1.0684</td><td>0.3329</td><td>-3.4448</td></tr> <tr><td>4000</td><td>1.0679</td><td>0.2890</td><td>-4.2694</td></tr> <tr><td>5000</td><td>1.0718</td><td>0.6537</td><td>-5.3259</td></tr> <tr><td>6300</td><td>1.0792</td><td>1.3475</td><td>-6.4978</td></tr> <tr><td>8000</td><td>1.0931</td><td>2.6548</td><td>-8.2926</td></tr> <tr><td>10000</td><td>1.1095</td><td>4.1914</td><td>-9.8532</td></tr> <tr><td>12500</td><td>1.1372</td><td>6.7958</td><td>-12.5641</td></tr> <tr><td>15000</td><td>1.1581</td><td>8.7590</td><td>-17.6886</td></tr> </tbody> </table> |                                  | Частота (Гц)             | Чувствит.                  | Отклон. % | Фаза (град.) | 0,5 | 0.9943 | -6.6245 | 8.7919 | 0,63 | 1.0615 | -0.3161 | 3.6829 | 1 | 1.0390 | -2.4242 | 2.1205 | 1,25 | 1.0415 | -2.1875 | 1.1719 | 1,6 | 1.0618 | -0.2885 | 1.7434 | 2 | 1.0578 | -0.6632 | 1.7955 | 2,5 | 1.0523 | -1.1765 | 1.3076 | 3,15 | 1.0508 | -1.3196 | 1.0123 | 4 | 1.0689 | 0.3846 | 1.3974 | 5 | 1.0630 | -0.1675 | 1.1411 | 6,3 | 1.0644 | -0.0421 | 1.0169 | 10 | 1.0715 | 0.6269 | 0.2438 | 12,5 | 1.0699 | 0.4795 | 0.1859 | 16 | 1.0664 | 0.1467 | 0.0760 | 20 | 1.0667 | 0.1789 | 0.1267 | 25 | 1.0674 | 0.2406 | 0.0850 | 31,5 | 1.0671 | 0.2170 | -0.0356 | 40 | 1.0664 | 0.1451 | 0.0013 | 50 | 1.0675 | 0.2521 | -0.1081 | 63 | 1.0669 | 0.1984 | -0.0381 | 80 | 1.0659 | 0.0981 | -0.0477 | 100 | 1.0673 | 0.2288 | -0.0643 | 125 | 1.0659 | 0.1004 | -0.0844 | 160 | 1.0659 | 0.0986 | -0.2249 | 200 | 1.0648 | 0.0000 | -0.2546 | 250 | 1.0662 | 0.1250 | -0.3518 | 315 | 1.0667 | 0.1732 | -0.4753 | 400 | 1.0654 | 0.0539 | -0.5218 | 500 | 1.0665 | 0.1523 | -0.5718 | 630 | 1.0663 | 0.1423 | -0.7360 | 800 | 1.0662 | 0.1265 | -0.9609 | 1000 | 1.0676 | 0.2564 | -1.2442 | 1250 | 1.0668 | 0.1808 | -1.4665 | 1600 | 1.0672 | 0.2241 | -1.7787 | 2000 | 1.0671 | 0.2102 | -2.2517 | 2500 | 1.0685 | 0.3412 | -2.8471 | 3150 | 1.0684 | 0.3329 | -3.4448 | 4000 | 1.0679 | 0.2890 | -4.2694 | 5000 | 1.0718 | 0.6537 | -5.3259 | 6300 | 1.0792 | 1.3475 | -6.4978 | 8000 | 1.0931 | 2.6548 | -8.2926 | 10000 | 1.1095 | 4.1914 | -9.8532 | 12500 | 1.1372 | 6.7958 | -12.5641 | 15000 | 1.1581 | 8.7590 | -17.6886 | <br><br><b>Нелинейность</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Ускор. (m/s<sup>2</sup>)</th> <th>Чувствит. (mV/m/s<sup>2</sup>)</th> <th>Отклон. (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>59.9</td><td>1.0660</td><td>0.0033</td></tr> <tr><td>119.9</td><td>1.0659</td><td>0.0003</td></tr> <tr><td>179.1</td><td>1.0658</td><td>-0.0033</td></tr> <tr><td>240.3</td><td>1.0658</td><td>-0.0024</td></tr> <tr><td>299.7</td><td>1.0659</td><td>0.0031</td></tr> </tbody> </table><br> |  | Ускор. (m/s <sup>2</sup> ) | Чувствит. (mV/m/s <sup>2</sup> ) | Отклон. (%) | 59.9 | 1.0660 | 0.0033 | 119.9 | 1.0659 | 0.0003 | 179.1 | 1.0658 | -0.0033 | 240.3 | 1.0658 | -0.0024 | 299.7 | 1.0659 | 0.0031 |
| Частота (Гц)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Чувствит.                        | Отклон. %                | Фаза (град.)               |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 0,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.9943                           | -6.6245                  | 8.7919                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 0,63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0615                           | -0.3161                  | 3.6829                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.0390                           | -2.4242                  | 2.1205                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0415                           | -2.1875                  | 1.1719                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0618                           | -0.2885                  | 1.7434                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.0578                           | -0.6632                  | 1.7955                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0523                           | -1.1765                  | 1.3076                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 3,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0508                           | -1.3196                  | 1.0123                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.0689                           | 0.3846                   | 1.3974                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.0630                           | -0.1675                  | 1.1411                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 6,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0644                           | -0.0421                  | 1.0169                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0715                           | 0.6269                   | 0.2438                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 12,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0699                           | 0.4795                   | 0.1859                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0664                           | 0.1467                   | 0.0760                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0667                           | 0.1789                   | 0.1267                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0674                           | 0.2406                   | 0.0850                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 31,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0671                           | 0.2170                   | -0.0356                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0664                           | 0.1451                   | 0.0013                     |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0675                           | 0.2521                   | -0.1081                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0669                           | 0.1984                   | -0.0381                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.0659                           | 0.0981                   | -0.0477                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0673                           | 0.2288                   | -0.0643                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0659                           | 0.1004                   | -0.0844                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0659                           | 0.0986                   | -0.2249                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0648                           | 0.0000                   | -0.2546                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0662                           | 0.1250                   | -0.3518                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 315                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0667                           | 0.1732                   | -0.4753                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 400                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0654                           | 0.0539                   | -0.5218                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0665                           | 0.1523                   | -0.5718                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0663                           | 0.1423                   | -0.7360                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.0662                           | 0.1265                   | -0.9609                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0676                           | 0.2564                   | -1.2442                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0668                           | 0.1808                   | -1.4665                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 1600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0672                           | 0.2241                   | -1.7787                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0671                           | 0.2102                   | -2.2517                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 2500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0685                           | 0.3412                   | -2.8471                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 3150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0684                           | 0.3329                   | -3.4448                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0679                           | 0.2890                   | -4.2694                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0718                           | 0.6537                   | -5.3259                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 6300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0792                           | 1.3475                   | -6.4978                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 8000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0931                           | 2.6548                   | -8.2926                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.1095                           | 4.1914                   | -9.8532                    |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 12500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.1372                           | 6.7958                   | -12.5641                   |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 15000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.1581                           | 8.7590                   | -17.6886                   |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Ускор. (m/s <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Чувствит. (mV/m/s <sup>2</sup> ) | Отклон. (%)              |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 59.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.0660                           | 0.0033                   |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 119.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.0659                           | 0.0003                   |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 179.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.0658                           | -0.0033                  |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 240.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.0658                           | -0.0024                  |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| 299.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.0659                           | 0.0031                   |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| <b>Условия поверки</b><br>Температура: 23 °C<br>Влажность: 40 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| <b>Подписи:</b><br>Поверитель: Alexander Bochkov<br>Подпись: _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Дата поверки: 27/04/17<br>Годен до: 27/04/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |
| Cal ID: 290                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                          |                            |           |              |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |         |        |      |        |         |        |     |        |         |        |   |        |         |        |     |        |         |        |      |        |         |        |   |        |        |        |   |        |         |        |     |        |         |        |    |        |        |        |      |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |    |        |        |        |      |        |        |         |    |        |        |        |    |        |        |         |    |        |        |         |    |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |     |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |      |        |        |         |       |        |        |         |       |        |        |          |       |        |        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                  |             |      |        |        |       |        |        |       |        |         |       |        |         |       |        |        |

## Рисунок В.1 – Протокол периодической поверки АР2037-10 зав. № 6266

В.2 По результатам периодической поверки датчика АР2037-10 зав. № 6266 в соответствии с ГОСТ Р 8.669 на оборотной стороне свидетельства может быть сделана следующая запись:

1 Действительное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 200 Гц,  $K_0$ , мВ/(м·с<sup>-2</sup>).....1,065

2 Неравномерность частотной характеристики:

- в диапазоне частот от 0,5 до 15000 Гц,  $\gamma_{чх}$ , %, в пределах.....±8,8;

- в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц,  $\gamma_{чх}$ , %, в пределах.....±4,2;

- в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц,  $\gamma_{чх}$ , %, в пределах.....±0,7

3 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя при доверительной вероятности 0,95:

- в диапазоне частот от 0,5 до 15000 Гц,  $\delta$ , %,.....±10,7;

- в диапазоне частот от 1 до 10000 Гц,  $\delta$ , %,.....±6,5;

- в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц,  $\delta$ , %,.....±4,6.

При расчете основной относительной погрешности в соответствии с формулой (4) принимались следующие значения:  $\delta_0 \leq 0,5\%$ ;  $K_{ПВС} \leq 10\%$ ;  $K_{ВИП} \leq 5\%$ ;  $K_{з.к.} \leq 10\%$ ;  $\delta_{АХ} \leq 4\%$ ;  $\delta_{II} \leq 0,2\%$ .

В.3 Если датчик используется только в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц и диапазоне амплитуд до 300 м/с<sup>2</sup>, то по заявлению пользователя на оборотной стороне свидетельства может быть сделана следующая запись:

1 Действительное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 200 Гц,  $K_0$ , мВ/(м·с<sup>-2</sup>).....1,065

2 Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц,  $\gamma_{чх}$ , %, в пределах.....±0,7;

3 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц и амплитуд до 300 м/с<sup>2</sup>,  $\delta$ , %, в пределах.....±1,3