

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: [btn@nt-rt.ru](mailto:btn@nt-rt.ru)

[www.bently.nt-rt.ru](http://www.bently.nt-rt.ru)

Архангельск (8182)63-90-72,  
Астана+7(7172)727-132,  
Белгород(4722)40-23-64,  
Брянск(4832)59-03-52,  
Владивосток(423)249-28-31,  
Волгоград(844)278-03-48,  
Вологда(8172)26-41-59,  
Воронеж(473)204-51-73,  
Екатеринбург(343)384-55-89,  
, Иваново(4932)77-34-06,  
Ижевск(3412)26-03-58,  
Казань(843)206-01-48,  
Калининград(4012)72-03-81,  
Калуга(4842)92-23-67,  
Кемерово(3842)65-04-62,  
Киров(8332)68-02-04,

Краснодар(861)203-40-90,  
Красноярск(391)204-63-61,  
Курск(4712)77-13-04,  
Липецк(4742)52-20-81,  
Магнитогорск(3519)55-03-13,  
Москва(495)268-04-70,  
Мурманск(8152)59-64-93,  
Набережные Челны(8552)20-53-41,  
, Нижний Новгород(831)429-08-12,  
Новокузнецк(3843)20-46-81,  
Новосибирск(383)227-86-73,  
Орел(4862)44-53-42,  
Оренбург(3532)37-68-04,  
Пенза(8412)22-31-16,  
Пермь(342)205-81-47,  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15,

Рязань(4912)46-61-64,  
Самара(846)206-03-16,  
Санкт-Петербург(812)309-46-40,  
Саратов(845)249-38-78,  
Смоленск(4812)29-41-54,  
Сочи(862)225-72-31,  
Ставрополь(8652)20-65-13,  
Тверь(4822)63-31-35,  
Томск(3822)98-41-53,  
Тула(4872)74-02-29,  
Тюмень(3452)66-21-18,  
Ульяновск(8422)24-23-59,  
Уфа(347)229-48-12,  
Челябинск(351)202-03-61,  
Череповец(8202)49-02-64,  
Ярославль(4852)69-52-93

Описание на мониторы виброскорости/виброускорения для поршневых компрессоров. Модель 3500/70M



**BENTLY**  
Nevada

# Монитор виброскорости/виброускорения для поршневых компрессоров 3500/70M

Bently Nevada™ Asset Condition Monitoring

## Описание

Модуль монитора виброскорости/импульсов поршневых компрессоров 3500/70M представляет собой 4-канальный модуль, который получает входные сигналы от датчиков виброускорения и виброскорости, обрабатывает их для измерения вибрации и сравнивает полученные значения с предварительно заданными уставками аварийной сигнализации для поршневых компрессоров. Все каналы монитора 3500/70M можно настраивать при помощи программы конфигурирования шасси 3500 (3500 Rack Configuration Software) на измерение следующих параметров:

- Импульсное виброускорение
- Виброускорение для поршневых компрессоров
- Виброскорость для поршневых компрессоров

**Примечание:** Каналы монитора программируются попарно и их можно использовать одновременно для измерения не более двух параметров. Каналы 1 и 2 можно использовать для измерения одного параметра, а каналы 3 и 4 – для другого (или того же) параметра.



Основные задачи монитора 3500/70M:

1. Защита промышленной установки путем постоянного сравнения измеряемого параметра с выставленными заранее уставками и в результате включения сигнализации.
2. Сбор необходимой информации о состоянии промышленной установки для нужд обслуживающего персонала.

Обычно все каналы в зависимости от конфигурации преобразуют входные сигналы в так называемые «пропорциональные значения». Уставки сигнализации Alert (Предупреждение) можно конфигурировать для каждого активного пропорционального значения, а уставки сигнализации Danger (Тревога) – для любых двух активных пропорциональных значений.



imagination at work

Технические характеристики и информация для заказа  
Кат. № 174688-01  
Ред. С (11/08)

Стр. 1 из 12

---

## Технические характеристики

### Входы

#### Сигнал

Можно подключать от 1 до 4 датчиков виброскорости и виброускорения.

#### Полное входное сопротивление

10 кОм (входные сигналы от датчиков виброускорения)

>1МОм (входные сигналы от датчиков виброскорости)

#### Совместимые датчики

330500 Velomitor

330525 Velomitor XA

190501 Velomitor CT

330400 Accelerometer

330425 Accelerometer

#### Потребляемая мощность

7,7 Вт (ном.)

#### Чувствительность

#### Импульсное виброускорение

10 мВ/(м/с<sup>2</sup>) (100 мВ/g)

#### Виброускорение для поршневого компрессора

10 мВ/(м/с<sup>2</sup>) (100 мВ/g)

#### Виброскорость для поршневого компрессора

3,94 мВ/(мм/с) (100 мВ/(дюйм/с))

---

## Выходы

### Индикаторы на лицевой панели

#### OK

Информирует об исправности монитора 3500/70М.

#### TX/RX

Горит при обмене данными между 3500/70М и другими модулями в шасси 3500.

#### Bypass

Горит, когда 3500/70М находится в режиме байпаса.

### Питание датчиков

#### Напряжение

-22 В пост. тока (мин.)

#### Ток

40 мА макс.

#### Выходное сопротивление

20 Ом (тип.)

### Буферизованные выходы датчиков:

На лицевой панели монитора имеется коаксиальный разъем для каждого канала.

#### Выходное сопротивление

550 Ом (тип.)

#### Защита

Каждый разъем снабжен защитой от коротких замыканий.

**Регистратор:**  
+4 ... +20 мА, пропорционально  
полной шкале монитора.

*Статические  
значения*

Сглаживающий фильтр,  
средн. знач. 8 оборотов

**Соответствие  
напряжений**

+12 В пост.тока (макс.)

**Характеристики  
фильтров**

*ФНЧ*

4-полюсный (80 дБ на декаду,  
24 дБ на октаву)

**Сопrotивление  
нагрузки**

600 Ом (макс.)

*ФВЧ*

4-полюсный (80 дБ на декаду,  
24 дБ на октаву).

**Разрешение**

0,3662 мА (макс.)

**Частота  
обновления**

<100 мкс.

Частоты среза:	3 дБ, пик	3 дБ, скз
ФНЧ	3-3000 Гц	10-3000 Гц
ФВЧ	30-30000 Гц	40-30000 Гц

**Погрешность**

±0,05 мА,  
±0,14 мА при предельных  
температурах.

**Виброускорение  
для поршневых  
компрессоров**

**Погрешность**

Типичная ± 0,33% от полной  
шкалы, максимальная ± 1%  
(без фильтров).

---

**Формирование сигнала**

**Импульсное  
виброускорение**

**Погрешность**

Типичная ± 0,33% от полной  
шкалы, максимальная ± 1%  
(без фильтров).

**Частотная  
характеристика**

*Фильтр  
смещения*

-3 дБ при 0,01 Гц

**Начало  
области**

0 ... 359°, разрешение 1° .

*Фильтр  
Not OK*

-3 дБ при 2400 Гц

**Длительность  
области**

1 ... 360°, разрешение 1°.

*Статические  
значения (пик)*

-3 дБ при 0,3 Гц

**Частотная  
характеристика**

*Фильтр  
смещения*

-3 дБ при 0,01 Гц

*Статические  
значения (скз)*

-3 дБ при 0,1 Гц

*Фильтр  
Not OK*

-3 дБ при 2400 Гц

## Характеристики фильтров

ФНЧ

4-полюсный (80 дБ на декаду, 24 дБ на октаву)

ФВЧ

4-полюсный (80 дБ на декаду, 24 дБ на октаву).

Частоты среза

3 дБ пик  
3 дБ интегриров. или СКЗ

ФНЧ

3-3000 Гц  
10-3000 Гц

ФВЧ

30-30000 Гц  
40-30000 Гц

## Виброскорость для поршневых компрессоров

### Погрешность

Типичная  $\pm 0,33\%$  от полной шкалы, максимальная  $\pm 1\%$  (без фильтров).

Датчик  
Velomitor

Полная шкала 0-0,5:  $\pm 3\%$  тип.

Полная шкала 0-1,0:  $\pm 2\%$  тип.

Полная шкала 0-2,0:  $\pm 1\%$  тип.

## Частотная характеристика

Фильтр смещения

-3 дБ при 0,09 Гц

Фильтр Not OK

-3 дБ при 2400 Гц

Интегр. фильтр

-3 дБ при 0,34 Гц

Статические значения (скз)

-3 дБ при 0,1 Гц

Статические значения (пик)

-3 дБ при 0,3 Гц

Векторный фильтр 1X и 2X

Фильтр константы Q с шириной полосы пропускания  $\pm 3\%$  от рабочей скорости (Q=16,7)

ФНЧ

4-полюсный (80 дБ на декаду, 24 дБ на октаву)

ФВЧ

4-полюсный (80 дБ на декаду, 12 дБ на октаву).

Частоты среза:	3 дБ, пик (не-СКЗ)	3 дБ, СКЗ
ФНЧ	3-400 Гц 1-400 Гц (СТ)	10-400 Гц
ФВЧ	40-5500 Гц	60-5500 Гц

## Сигнализация

### Уставки

#### сигнализации:

Уставки сигнализации «Предупреждение» могут быть заданы для всех параметров, измеряемых монитором. Кроме того, уставки сигнализации «Тревога» могут быть заданы для двух любых параметров, измеряемых монитором. Все предельные значения сигнализации задаются с помощью ПО конфигурирования системы 3500. Тревожные сигналы являются регулируемыми и, как правило, для каждого измеряемого параметра их можно задать в пределах от 0 до 100% от полного диапазона. Однако предельные значения уставок зависят от типа датчика. В некоторых случаях полный диапазон выходит за пределы датчика. В этом случае диапазон уставок ограничен и не охватывает весь диапазон измерений. Погрешность сигнализации лежит в пределах 0,13% от заданного значения.

## Задержки сигнализации:

Задержки сигнализации могут быть запрограммированы с помощью ПО и настроены для всех каналов следующим образом:

## Alert (Предупреждение)

1 ... 60 с шагом 1 с.

## Danger (Тревога)

0,1 с (тип) или 1 ... 60 с шагом 0,5 с.

---

## Статические значения

Статические значения представляют собой результаты измерений, используемые для мониторинга машины. Монитор Recip Impulse/Velocity выдает следующие статические значения от любых двух следующих каналов:

### Импульсное виброускорение

Прямое измерение, напряжение смещения, пиковое или ср.квадратичное виброускорение в шести конфигурируемых пользователем угловых областях поворота коленвала (Bands).

### Виброускорение для поршневых компрессоров

Прямое измерение, амплитуда первой гармоники (амплитуда 1X), амплитуда второй гармоники (амплитуда 2X) – определяется как ср.квадрат. или пиковое виброускорение/виброскорость, фаза первой гармоники (фаза 1X), фаза второй гармоники (фаза 2X), напряжение смещения

### Виброскорость для поршневых компрессоров

Прямое измерение, амплитуда первой гармоники (амплитуда

1X), амплитуда второй гармоники (амплитуда 2X) – определяется как ср.квадрат. или пиковая виброскорость/смещение, фаза первой гармоники (фаза 1X), фаза второй гармоники (фаза 2X), напряжение смещения

---

## Параметры барьеров

Следующие параметры применяются для аттестации по CSA-NRTL/C и CENELEC.

### Барьеры токовихревых датчиков

#### Электрические параметры

$V_{max}$  (PWR) = 26,80 В  
(SIG) = 14,05 В  
 $I_{max}$  (PWR) = 112,8 мА  
(SIG) = 2,82 мА  
 $R_{min}$  (PWR) = 237,6 Ом  
(SIG) = 4985 Ом

#### Параметры каналов (объект)

$V_{max}$  = 28,0 В  
 $I_{max}$  = 115,62 мА  
 $R_{min}$  (PWR) = 237,6 Ом  
(SIG) = 4985 Ом

---

## Барьеры сейсмических датчиков

### Электрические параметры

$V_{max}$  (B) = 27,25 В  
 $I_{max}$  (B) = 91,8 мА  
 $R_{min}$  (B) = 297 Ом

### Параметры каналов (объект)

$V_{max}$  = 27,25 В  
 $I_{max}$  = 91,8 мА  
 $R_{min}$  = 297 Ом

---

## Климатические условия

Рабочая температура

При использовании модуля ввода/вывода с внешним/внутренним подключением

-30 °C ... +65 °C (-22 °F ... +150 °F)

При использовании модуля ввода/вывода со встроенными барьерами (внутреннее подключение):

0 °C ... +65 °C (32 °F ... +150 °F)

Температура хранения

-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F).

Влажность

95%, без конденсации.

---

## Маркировка CE

Директивы по электромагнитной совместимости:

Сертификат соответствия:

136669

EN50081-2

Радио-излучение

EN 55011, Класс A

Кондуктивное излучение

EN 55011, Класс A

EN50082-2

Электро-статический разряд

EN 61000-4-2, Критерий B

Чувствительность к радиации

ENV 50140, Критерий A

Чувствительность к кондуктивному излучению

ENV 50141, Критерий A

Быстрые электрические переходные процессы

EN 61000-4-4, Критерий B

Устойчивость к скачкам напряжения

EN 61000-4-5, Критерий B

Магнитное поле

EN 61000-4-8, Критерий A

Потеря питания

EN 61000-4-11, Критерий B

Чувствительность к радиотелефонам

ENV 50204, Критерий B

Директивы по маркировке «CE» для низковольтных устройств:

Сертификат соответствия:

134036

EN 61010-1:

Требования к безопасности

---

## Сертификация для опасных зон CSA/NRTL/C

Опция (01)

Класс I, Категория 2

Группы A, B, C, D

T4 при Ta = -30 °C ... +65 °C  
(-22 °F ... +150 °F)

## Номер сертификата

CSA 150268-1002151 (LR 26744)

**Примечание:** При использовании модуля ввода/вывода внутреннего барьера см. Документ технических характеристик 141495-01 для информации по аттестации.

---

## Физические характеристики

### Модуль монитора (главная плата)

#### Габаритные размеры (В x Ш x Г):

241,3 мм x 24,4 мм x 241,8 мм  
(9,50 x 0,96 x 9,52 дюйма).

#### Масса:

0,91 кг (2,0 фунта).

### Модули ввода/вывода (без барьеров)

#### Габаритные размеры (В x Ш x Г):

241,3 мм x 24,4 мм x 99,1 мм  
(9,50 x 0,96 x 3,90 дюйма).

#### Масса:

0,20 кг (0,44 фунта).

### Модули ввода/вывода (с барьерами)

#### Габаритные размеры (В x Ш x Г):

241,3 мм x 24,4 мм x 163,1 мм  
(9,50 x 0,96 x 6,42 дюйма).

#### Масса:

0,46 кг (1,01 фунта).

---

## Требования к свободному месту в шасси

### Модуль монитора:

1 передний слот полной высоты.

### Модули ввода/вывода:

1 задний слот полной высоты.

---

## Информация для заказа

### Общие положения

Блоки внешнего подключения не могут использоваться с модулями ввода/вывода с внутренним подключением. При заказе модулей ввода/вывода с внешним подключением, блоки внешнего подключения и кабели необходимо заказывать отдельно. При выборе варианта с встроенным барьером, за дополнительной информацией следует обратиться к Документу технических характеристик на встроенные барьеры 3500 (Кат. № 141495-01).

---

### Программное и микропрограммное обеспечение

Для модуля 3500/70M требуются следующие (или более поздние) версии ПО и прошивки :

#### ПО:

#### 3500/01 – ПО конфигурирования

Версия 3.70

#### 3500/02 – ПО сбора данных

Версия 2.50

#### 3500/03 - ПО дисплея оператора

Версия 1.50

#### ПО System 1

Версия 5.10

#### Прошивка:

#### 3500/70M

Версия 2.30

#### 3500/22M TDI

Версия 1.30

---

**Монитор виброскорости/импульсов поршневых компрессоров 3500/70-АХХ-ВХХ**

**А: Тип модуля ввода/вывода**

- 01** Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внутренним подключением
- 02** Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внешним подключением
- 03** Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (4 канала акселерометров)
- 04** Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (2 канала акселерометров и 2 канала Веломиторов)
- 05** Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (4 канала Веломиторов)

**В: Сертификат безопасности**

- 00** Отсутствует
- 01** CSA/NRTL/C

---

**Блоки внешнего подключения**

**128702-01**

Блок внешнего подключения регистратора (евроразъемы)

**128710-01**

Блок внешнего подключения регистратора (клеммные колодки)

**125808-08**

Блок внешнего подключения Proximitor / Velomitor® (евроразъемы).

**128015-08**

Блок внешнего подключения Proximitor / Velomitor® (клеммные колодки).

---

**Кабели**

**Кабель для передачи сигнала датчика 3500 (XDCR) на блок внешнего подключения (ЕТ)**

**129525 -АХХХХ-ВХХ**

**А: Длина кабеля**

- 0005** 5 футов (1,5 м)
- 0007** 7 футов (2,1 м)

- 0010** 10 футов (3 м)
- 0025** 25 футов (7,5 м)
- 0050** 50 футов (15 м)
- 0100** 100 футов (30,5 м)

**В: Сборка**

- 01** Не собран
- 02** Собран

---

**Кабель для соединения выхода регистратора 3500 с блоком внешнего подключения (ЕТ)**

**129529-АХХХХ-ВХХ**

**А: Длина кабеля**

- 0005** 5 футов (1,5 м)
- 0007** 7 футов (2,1 м)
- 0010** 10 футов (3 м)
- 0025** 25 футов (7,5 м)
- 0050** 50 футов (15 м)
- 0100** 100 футов (30,5 м)

**В: Сборка**

- 01** Не собран
- 02** Собран

---

**Запасные части**

**176449-09**

Монитор 3500/70М .

**166226-01**

Руководство по эксплуатации и обслуживанию 3500/70М.

**135489-01**

Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (внутреннее подключение) (4 датчика Prox/Accel).

**135489-02**

Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (внутреннее подключение) (2 датчика Prox/Accel + 2 датчика Velomitor).

**135489-03**

Модуль ввода/вывода со встроенными барьерами (внутреннее подключение) (4 датчика Velomitor).

**140471-01**

Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внутренним подключением.

**00580432**

модулях ввода/вывода 128229-01 и 138708-01.

**140482-01**

Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внешним подключением.

Разъем внутреннего подключения модуля ввода/вывода, европейский тип, 10 штырьков. Используется в модулях ввода/вывода 128229-01 и 138708-01.

**00561941**

10-штырьковый шунт модуля в/в Prox/Velom.

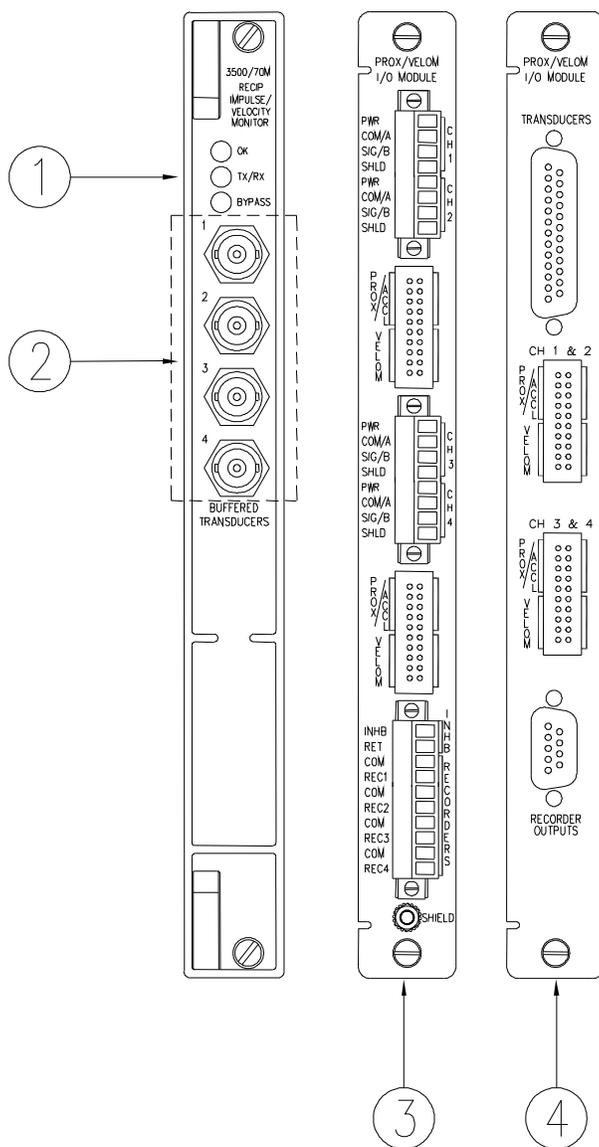
**00502133**

Разъем внутреннего подключения модуля ввода/вывода внутреннего барьера, европейский тип, 12 штырьков.

**00580434**

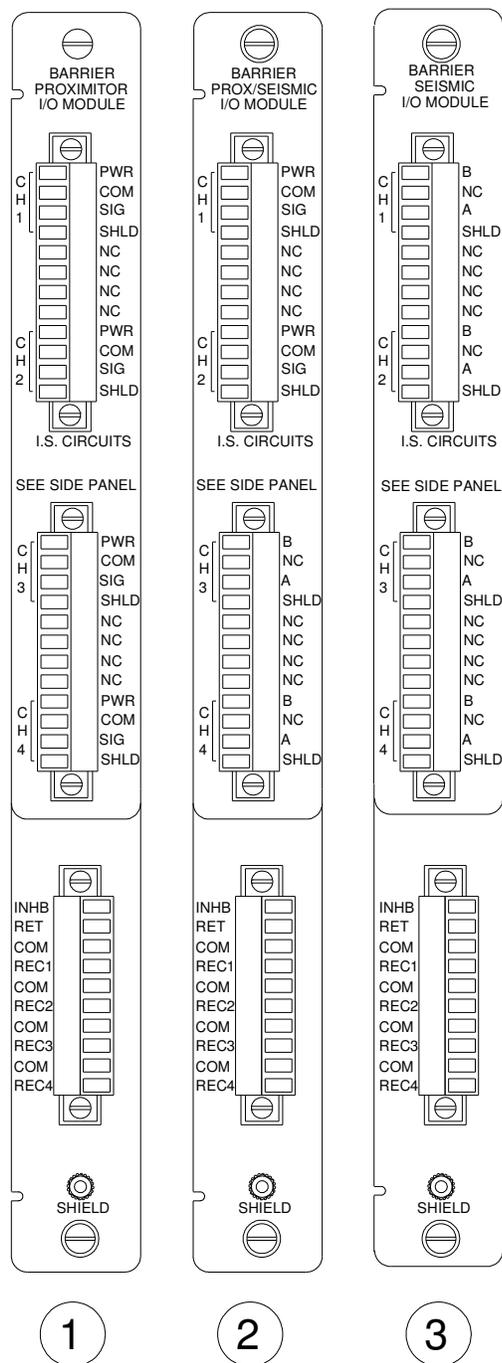
Разъем внутреннего подключения модуля ввода/вывода, европейский тип, 8 штырьков. Используется в

## Габаритные чертежи



1. Светодиодные индикаторы состояния
2. Буферизованные выходы датчиков
3. Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внутренним подключением, 140471-01
4. Модуль ввода/вывода Prox/Velom с внешним подключением, 140482-01

**Рис. 1: Монитор 3500/70M – вид спереди и сзади**



1. Модуль ввода/вывода с барьером для подключения акселерометров. 135489-01
2. Модуль ввода/вывода с барьером для подключения двух акселерометров и двух веломиторов. 135489-02
3. Модуль ввода/вывода с барьером для подключения четырех Веломиторов . 135489-03

**Рис. 2: Модули ввода/вывода с барьерами для монитора 3500/70M**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: [btn@nt-rt.ru](mailto:btn@nt-rt.ru)

[www.bently.nt-rt.ru](http://www.bently.nt-rt.ru)

Архангельск (8182)63-90-72,  
Астана+7(7172)727-132,  
Белгород(4722)40-23-64,  
Брянск(4832)59-03-52,  
Владивосток(423)249-28-31,  
Волгоград(844)278-03-48,  
Вологда(8172)26-41-59,  
Воронеж(473)204-51-73,  
Екатеринбург(343)384-55-89  
, Иваново(4932)77-34-06,  
Ижевск(3412)26-03-58,  
Казань(843)206-01-48,  
Калининград(4012)72-03-81,  
Калуга(4842)92-23-67,  
Кемерово(3842)65-04-62,  
Киров(8332)68-02-04,

Краснодар(861)203-40-90,  
Красноярск(391)204-63-61,  
Курск(4712)77-13-04,  
Липецк(4742)52-20-81,  
Магнитогорск(3519)55-03-13,  
Москва(495)268-04-70,  
Мурманск(8152)59-64-93,  
НабережныеЧелны(8552)20-53-41  
, НижнийНовгород(831)429-08-12,  
Новокузнецк(3843)20-46-81,  
Новосибирск(383)227-86-73,  
Орел(4862)44-53-42,  
Оренбург(3532)37-68-04,  
Пенза(8412)22-31-16,  
Пермь(342)205-81-47,  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15,

Рязань(4912)46-61-64,  
Самара(846)206-03-16,  
Санкт-Петербург(812)309-46-40,  
Саратов(845)249-38-78,  
Смоленск(4812)29-41-54,  
Сочи(862)225-72-31,  
Ставрополь(8652)20-65-13,  
Тверь(4822)63-31-35,  
Томск(3822)98-41-53,  
Тула(4872)74-02-29,  
Тюмень(3452)66-21-18,  
Ульяновск(8422)24-23-59,  
Уфа(347)229-48-12,  
Челябинск(351)202-03-61,  
Череповец(8202)49-02-64,  
Ярославль(4852)69-52-93



**BENTLY**  
Nevada