

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные электронные РД

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные электронные РД (далее – весы) предназначены для статического взвешивания порожних и груженых четырех-, шести- или восьмиосных железнодорожных вагонов, полувагонов, платформ и цистерн.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговый электрический сигнал датчика преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, расположенным в корпусе весоизмерительного преобразователя, блока обработки аналоговых сигналов или самого датчика. Информация о массе взвешиваемого груза по последовательному интерфейсу RS-232C, RS-485 или 4-20 мА (опции) может быть передана на внешние устройства (ПК и т.п.).

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства, которое через весоизмерительное устройство установлено на железобетонный или стальной фундаменты.

Грузоприемное устройство состоит из одной или нескольких платформ с закрепленными на них рельсами и в зависимости от номенклатуры взвешиваемого подвижного состава оно изготавливается в нескольких конструктивных исполнениях (см. таблицу 1). Грузоприемное устройство может включать в себя три типа платформ – заездные (крайние), весовые и промежуточные.

Назначением заездных платформ является защита весовых платформ от паразитных сил, возникающих при температурном «угоне» подходящих путевых рельсов. Каждая весовая платформа через специальные силоприемные устройства опирается на четыре аналоговых весоизмерительных тензорезистивных датчика МВ150 производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» (Россия) (государственный реестр СИ РФ № 44780-10) (далее – датчики МВ150) или цифровые весоизмерительные тензорезисторные датчики МВЦ производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» (Россия) (государственный реестр СИ РФ № 46008-10) (далее – датчики МВЦ). Помимо правильного подвода силы к упругому элементу датчика, дополнительными функциями специальных силоприемных устройств являются защита датчиков от проворачивания вокруг своей вертикальной оси и от воздействия электростатических и грозовых разрядов.

Рельсы опираются на двутавровые балки усиленного профиля, являющиеся главными несущими элементами конструкции. Крепление рельсов осуществляется стандартным клеммноболтовым скреплением к серийным рельсовым подкладкам типа КД/КБ, привариваемым к несущим балкам рамы. Равнодействующая вертикальных сил давления на рельсы, находящихся на весовой платформе, разделившись на четыре силовых потока, проходит через датчики с силоприемными устройствами и уравнивается реакциями опор фундамента (рис. 1).

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
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

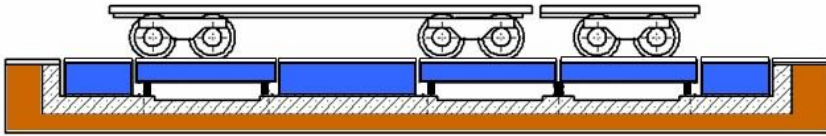

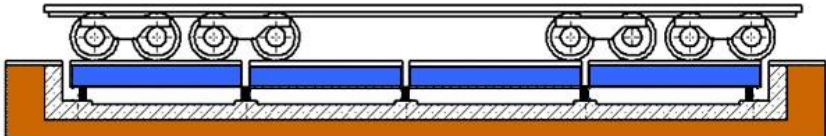
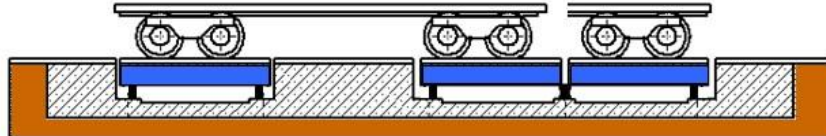
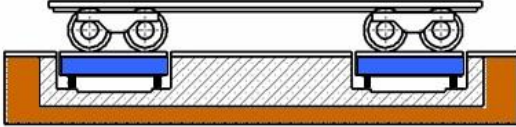
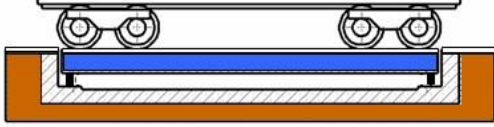
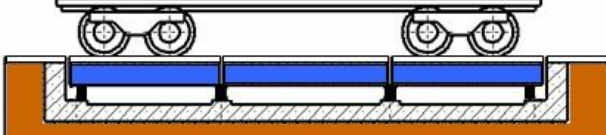
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
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  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Таблица 1

Конструкционное исполнение РД ... X	Схема грузоприемного устройства	Взвешиваемый подвижной состав
РД ... 3 (3 весовые платформы, 2 крайние и 1 промежуточная)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой и 6-ти осные
РД ... 4 (2 весовые платформы, 2 крайние и 1 промежуточная)		4-х осные вагоны и цистерны
РД ... 5 (4 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой, 6-ти и 8-ми осные
РД ... 6 (3 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой и 6-ти осные
РД ... 7 (2 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны
РД ... 8 (1 весовая платформа)		4-х осные вагоны и цистерны
РД ... 9 (3 весовые платформы)		4-х и 6-ти осные вагоны и цистерны

Горизонтальные силы, возникающие при торможении или разгоне вагонов и локомотива, уравниваются маятниковыми составляющими силы тяжести при отклонении датчиков от вертикали, реакциями в горизонтальных тягах, шарнирно замкнутых на вертикальные закладные фундамента, заездные и промежуточные платформы или парируются регулируемые винтовыми упорами (рис.2).

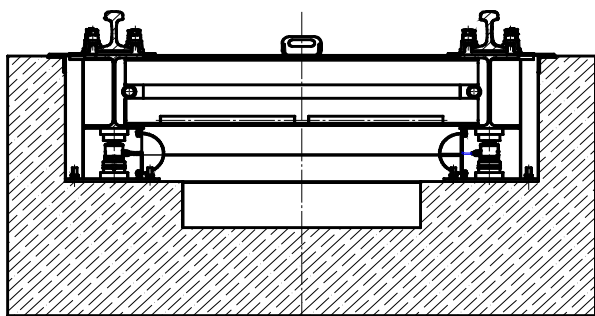


Рисунок 1 – Весовая платформа весов в поперечном разрезе.

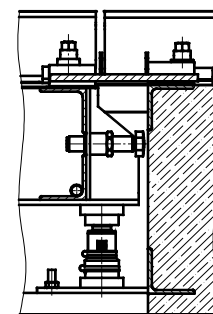


Рисунок 2 – Регулируемые винтовые упоры весовой платформы

Грузоприемное устройство может быть установлено на стальной фундамент, опирающийся на уплотненное по специальной инструкции щебеночное основание. Стальной фундамент представляет собой массивную жесткую раму, сваренную из толстостенных труб прямоугольного сечения, с площадью опоры, обеспечивающей максимальное удельное давление на щебеночную призму не более  $0,3 \text{ кг/см}^2$ . Конструкция рамы обеспечивает возможность периодического уплотнения щебня для коррекции возможного проседания рамы в процессе эксплуатации весов.

Подплатформенное пространство между рельсами защищено настилами или решетками, скрепленными с несущими балками болтами или шарнирными петлями. Боковые пространства между балками рамы и стенкой фундамента закрыты съемными металлическими нащельниками.

В состав весоизмерительного устройства весов входят:

- датчики МВ150 с блоком обработки аналоговых сигналов БКС, весоизмерительным преобразователем ТВ производства ЗАО «ВИК «ГЕНЗО-М» (Россия) (государственный реестр СИ РФ № 37794-08) (далее – преобразователь), служащими для обработки аналоговых сигналов и индикации результатов взвешивания, и персональным компьютером (далее – ПК) (опция) или
- датчики МВ150 с блоком обработки аналоговых сигналов ПН-12, служащим для обработки аналоговых сигналов, преобразователем ТЦ, предназначенным для индикации цифровых сигналов, и ПК (опция) или
- датчики МВ150 с блоком ПН-12 и ПК или
- датчики МВЦ с блоком обработки цифровых сигналов БКЦ и ПК или
- датчики МВЦ с блоком БКЦ, преобразователем ТЦ и ПК (опция).

Управление весами осуществляется с клавиатуры преобразователя.

Внешний вид весов показан на рисунке 3.

Весы выполняют следующие сервисные функции:

- сигнализация о превышении максимальной нагрузки равной  $M_{\text{max}}+9e$ ;
- полуавтоматическая установка нуля;
- компенсация и выборка массы тары.

Весы выпускаются в различных модификациях, различающимися метрологическими характеристиками и имеющими обозначение **РД Н.Х-Z(В)(Ц)**, где:

**РД** – обозначение типа;

**Н** – максимальная нагрузка, т (30, 50, 80, 100, 150, 200);

**Х** – конструктивное исполнение (от 3 до 9);

**Z** – метрологическое исполнение (постоянная (1) или переменная (2) действительные цены деления).

**В** – взрывозащищенное исполнение (у обычного исполнения обозначение отсутствует),

**Ц** – весы, выполненные на датчиках МВЦ (с аналоговыми датчиками обозначение отсутствует).

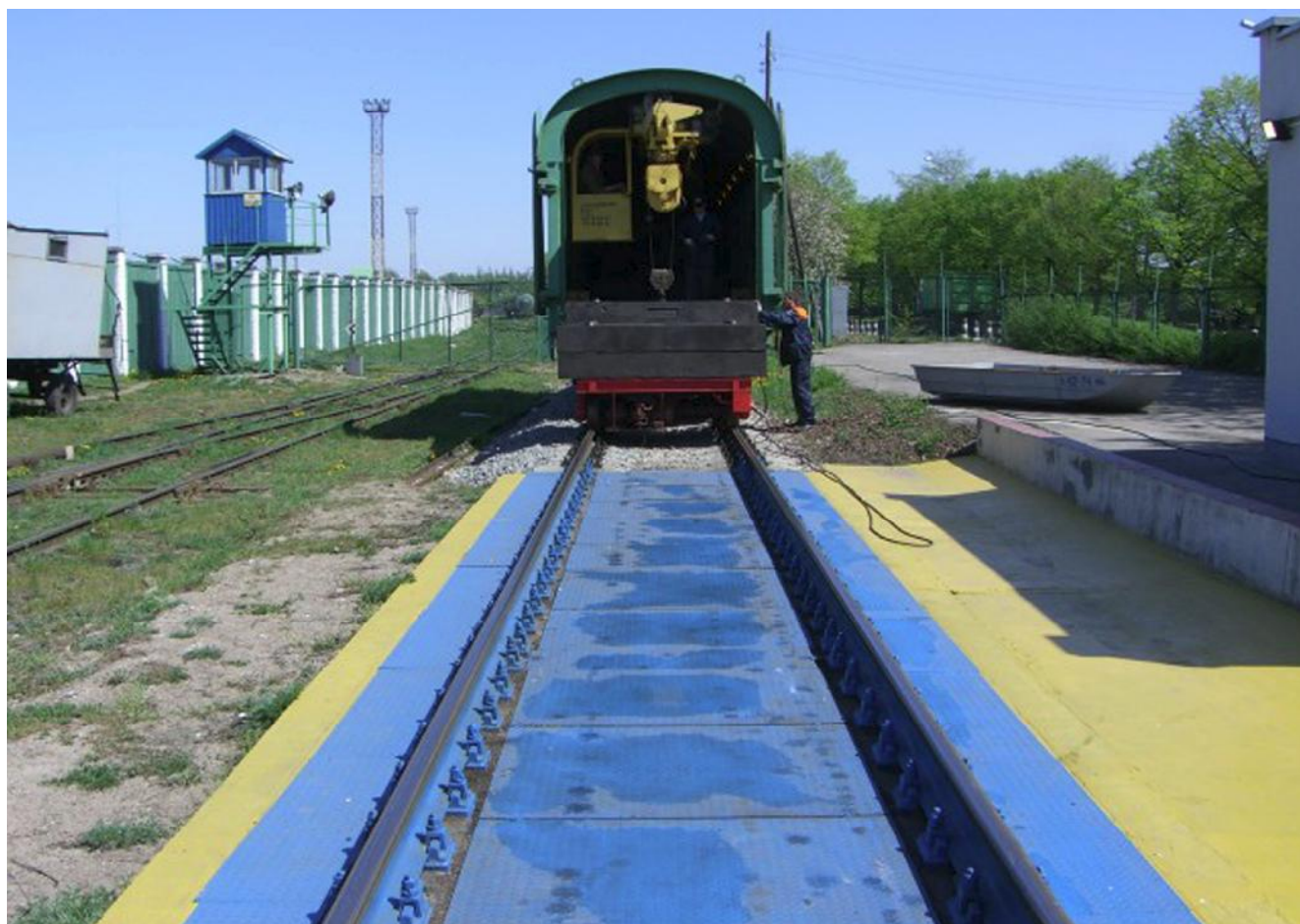


Рисунок 3 – Внешний вид весов РД.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов реализовано в преобразователе, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ Р 53228-2008 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО или в ПК. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее преобразователя, на экране монитора при включении весов или может быть вызван через меню ПО. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служат административный пароль и электронное клеймо – случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации весов. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий по МИ 3286-2010 соответствует уровню «С». На маркировочной табличке весов предусмотрено место для нанесения знака поверки (рис. 4).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Цифровые статические весы	–	.16 SC С.4 .10	—*	—*

Продолжение таблицы 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Цифровые статические весы	— — — —	.20 .30 .40 .50	—*	—*

Примечания.  
1. \* Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО.  
2. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.



Рисунок 4 – Место нанесения знака поверки в виде наклейки.

### Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ Р 53228-2008 ..... средний (III)

Диапазон и интервалы взвешивания, максимальная (Max) и минимальная (Min) нагрузки, действительная цена деления (d) и поверочное деление (e), пределы допускаемой погрешности в зависимости от интервалов взвешивания приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификации (РД Н-Z)	Нагрузка, т		Действительная цена деления d и поверочное деление e, d=e, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $m_{pr}$ , кг*
	максимальная, Max	минимальная, Min			
РД-30-1	30	0,2	10	от 0,2 до 5 вкл. св. 5 до 20 вкл. св. 20	$\pm 10$ $\pm 20$ $\pm 30$
РД-30-2	10/30	0,1	5/10	от 0,1 до 2,5 вкл. св. 2,5 до 10 вкл. св. 10 до 20 вкл. св. 20	$\pm 5$ $\pm 10$ $\pm 20$ $\pm 30$
РД-50-1	50	0,4	20	от 0,4 до 10 вкл. св. 10 до 40 вкл. св. 40	$\pm 20$ $\pm 40$ $\pm 60$

Продолжение таблицы 3

Модификации (РД Н-Z)	Нагрузка, т		Действительная цена деления d и поверочное деление e, d=e, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $m_{pr}$ , кг*
	максимальная, Max	минимальная, Min			
РД-50-2	20/50	0,2	10/20	от 0,2 до 5 вкл. св. 5 до 20 вкл. св. 20 до 40 вкл. св. 40	$\pm 10$ $\pm 20$ $\pm 40$ $\pm 60$
РД-80-1	80	1	50	от 1 до 25 вкл. св. 25	$\pm 50$ $\pm 100$
РД-80-2	40/80	0,4	20/50	от 0,4 до 10 вкл. св. 10 до 40 вкл. св. 40	$\pm 20$ $\pm 40$ $\pm 100$
РД-100-1	100	1	50	от 1 до 25 вкл. св. 25	$\pm 50$ $\pm 100$
РД-100-2	40/100	0,4	20/50	от 0,4 до 10 вкл. св. 10 до 40 вкл. св. 40	$\pm 20$ $\pm 40$ $\pm 100$
РД-150-1	150	1	50	от 1 до 25 вкл. св. 25 до 100 вкл. св. 100	$\pm 50$ $\pm 100$ $\pm 150$
РД-150-2	100/150	1	50/100	от 1 до 25 вкл. св. 25 до 100 вкл. св. 100	$\pm 50$ $\pm 100$ $\pm 200$
РД-200-1	200	2	100	от 2 до 50 вкл. св. 50	$\pm 100$ $\pm 200$
РД-200-2	100/200	1	50/100	от 1 до 25 вкл. св. 25 до 100 вкл. св. 100	$\pm 50$ $\pm 100$ $\pm 200$

Примечания:

- \* Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке должны быть не более 0,5 указанных в таблице значений.
- Погрешность определения массы нетто при вводе значения массы тары с клавиатуры весов не нормируется и зависит от погрешностей определения массы тары и массы брутто.
- Предел допускаемой погрешности определения массы нетто в режиме выборки массы тары соответствует пределам допускаемой погрешности определения массы брутто.

Диапазон компенсации массы тары, % от Max ..... 0-10

Погрешность устройства установки нуля, в поверочных делениях e .....  $\pm 0,25$

Реагирование (порог чувствительности), в поверочных делениях e ..... 1,4

Не возврат к нулю, в поверочных делениях e .....  $\pm 0,5$

Предельная нагрузка (Lim), % от Max ..... 125

Длина весовой платформы, мм, не более ..... 16 000

Масса весовой платформы, кг, не более ..... 15 000

Диапазон рабочих температур, °C ..... от минус 30 до +40 \*

\* Примечание. Весоизмерительный преобразователь располагается в весовой будке оператора.

Питание - от сети переменного тока с параметрами:

- напряжение, В ..... от 187 до 242

- частота, Гц ..... от 49 до 51

- потребляемая мощность, не более, В·А ..... 200

Время прогрева весов до рабочего состояния, мин, не менее ..... 30

Направление движения ..... двустороннее  
Максимальная скорость движения через весы, км/ч ..... 10

### Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации, а так же на маркировочную табличку, расположенную на одной из платформ грузоприемного устройства весов.

### Комплектность средства измерений

НАИМЕНОВАНИЕ		КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Весы в сборе	1 шт.	—
2	Руководство по эксплуатации весов 4274-036-18217119-01 РЭ	1 экз.	—
3	Паспорт весов 4274-036-18217119-01 ПС		—
4	Эксплуатационная документация весоизмерительного преобразователя ТВ или ТЦ (ТЖКФ 408843)	1 компл.	При поставке с преобразователем (паспорт, руководство по эксплуатации, руководство по программированию)
5	ПК	1 шт.	По отдельному заказу

### Проверка

осуществляется в соответствии с приложением Н «Методика проверки весов» ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» и разделом 7 «Проверка» руководства по эксплуатации весов 4274-036-18217119-01 РЭ.

Основные средства проверки: гири класса точности М<sub>1</sub> по ГОСТ 7328-2001.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Весы вагонные электронные РД. Руководство по эксплуатации» 4274-036-18217119-01 РЭ, раздел 2 «Использование по назначению», «Преобразователь весоизмерительный ТВ. Руководство по эксплуатации» ТЖКФ 408843 РЭ, раздел 5(б) «Порядок работы».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным электронным РД

1. На технические требования к весам, требования к методам проверки и испытаний: ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»,
2. На государственную поверочную схему: ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
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  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93