

Прецизионные датчики крутящего момента

Модель 8661

Бесконтактная передача сигнала, опция измерения угла поворота или частоты



- Диапазоны: от 0 ... ± 0.05 Н·м до 0 ... ± 200 Н·м
- Высокая линейность до < 0.05 % полной шкалы
- Интеллектуальный индикатор статуса
- АЦП 16 бит с цифровой настройкой
- Выходной сигнал 0 ... ± 10 В или USB (опция)
- Точность измерения угла до 0.09° (опция)
- Превосходное соотношение цена/качество

Применение

Линейка прецизионных датчиков крутящего момента 8661 - идеальный выбор для надежного измерения статических и динамических моментов в прямом и реверсивном направлениях.

Благодаря бесконтактной передаче питающего напряжения и измерительного сигнала, датчик обеспечивает длительную безопасную работу без сервисного обслуживания. Это делает данные датчики превосходным решением измерительных задач для промышленного производства и интегральных приложений, где есть потребность в измерениях рабочих и предельных моментов, моментов среза или моментов затяжки.

Высокая точность измерений предполагает применение данных датчиков крутящего момента как для промышленных приложений контроля качества продукции, так и для лабораторных научно-исследовательских проектов.

Для независимого от сети, мобильного использования, датчик крутящего момента может быть оснащен интерфейсом USB. Это позволяет подключить датчик непосредственно к персональному компьютеру посредством специализированного программного обеспечения для проведения локальных измерений со сбором и визуализацией данных.

Прикладной вращающий момент может быть легко считан модулями оценки или контроллерами, связанными с нормализованным аналоговым интерфейсом. Компактный, прочный, виброзащищенный конструктив данных датчиков крутящего момента позволяет использовать их в следующих приложениях:

- Испытательные стенды прецизионной механики
- Микромеханические измерения в элементах привода актуаторов
- Испытательные стенды ДВС, включая измерение механической мощности
- Регистрация биомеханических движений в медицинских разработках
- Точные измерения фрикционного крутящего момента в подшипниках

Описание

На измерительный вал который изготовлен из высококачественной стали, апплицированы фольговые тензорезисторы. Кручение вала, вызванное крутящим моментом, приводит к изменению сопротивления полного моста. Это изменение сопротивления преобразуется в аналоговый сигнал в аналоговый сигнал, пропорциональный величине крутящего момента.

Для гарантии работы без износа элементов, питание подается индуктивным способом, а измерительные сигналы передаются по оптическим каналам.

Измерительный сигнал преобразуется непосредственно на валу в цифровую форму, конвертируется и усиливается до сигнала 0... ± 10 В 16-битным АЦП на статоре. Выходной сигнал TTL с высокой разрешающей способностью для угла поворота и частоты вращения генерируется оптическим диском инкрементального энкодера с 1024 делениями и двумя каналами с квадратурным декодированием.

Дополнительный разъем в дополнение к стандартному 12 пин разъему обеспечивает опции внешним питанием.

Непрерывное отображение операционного статуса работы датчика обеспечивается 3-мя светодиодами.

Высококачественные подшипники, минимальные допуски и превосходная балансировка обеспечивают оптимальную стабильность вращения, частота которой может достигать более чем 25 000 оборотов в минуту.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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

8661 EN

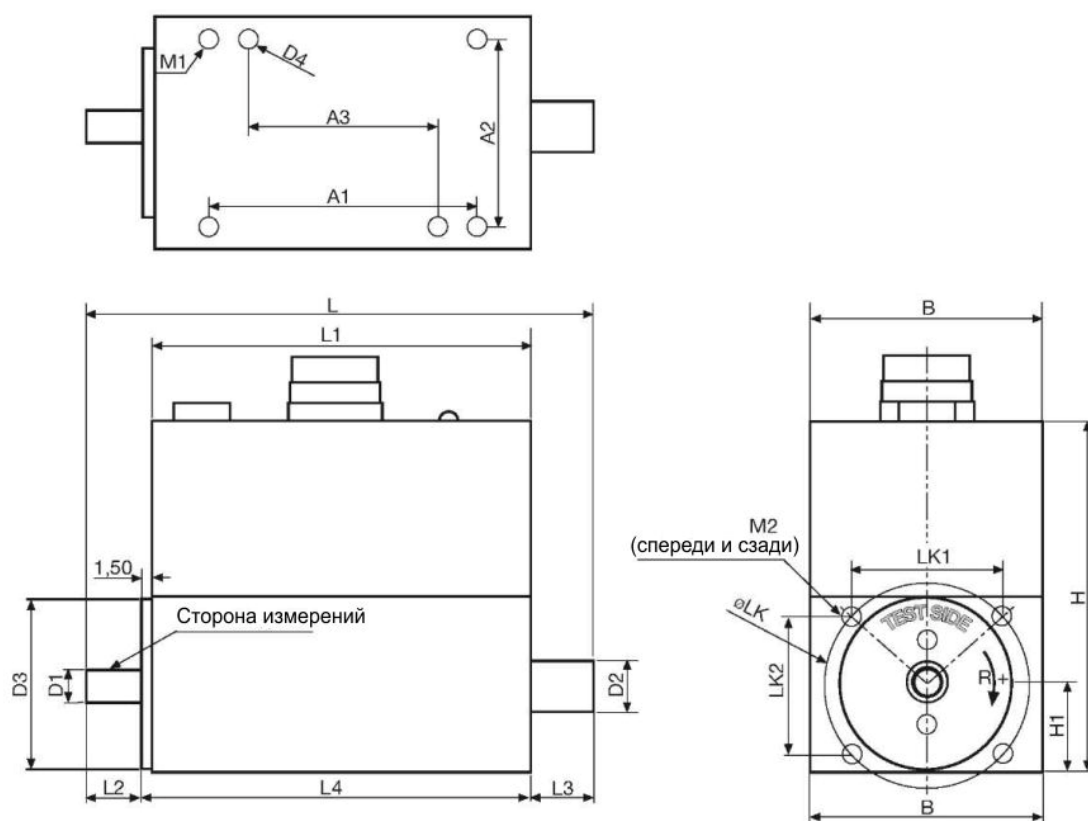
Технические данные

Таблица 1

Код заказа	A1 ±0.05	A2 ±0.05	A3 ±0.05	B	B1	D1 g ⁶	D2 g ⁶	D3 0,05	D4 0,03 глубина	H	H1	L	L1	L2	L3	L4	LK ±0.05	LK1 ±0.05	LK2 ±0.05	M1 глубина	M2 глубина
8661-4050-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4100-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4200-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4500-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5001-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5002-VXXXX	45	31	30	40	40	6	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	14	14	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5005-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	30	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5010-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	30	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5020-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	39	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5050*-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	54	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6
8661-5100*-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	54	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6
8661-5200*-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	54	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6

*в разработке

Чертеж размеров



Характеристики, согласно измерительным диапазонам

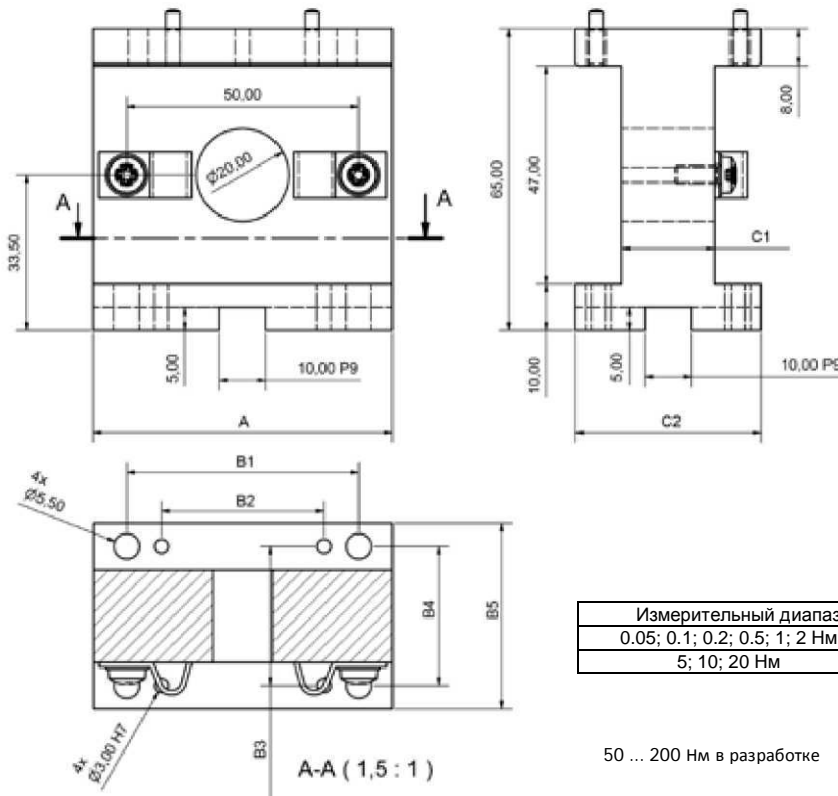
Таблица 2

Order Code	Измерительный диапазон [Нм]	Торсионная жесткость [Нм/рад]	Момент инерции со стороны привода [10^{-6} кг*м ²]	Момент инерции со стороны измерений [10^{-6} кг*м ²]	Максимальная осевая нагрузка [Н]	Максимальная радиальная нагрузка [Н]	Вес [г]	Максимальная частота вращения* [мин ⁻¹]
8661-4050-VXXXX	0... ± 0.05	10	2.2	0.048	140	3	300	25 000
8661-4100-VXXXX	0... ± 0.1	20	2.2	0.048	140	3	300	25 000
8661-4200-VXXXX	0... ± 0.2	50	2.2	0.05	140	3	300	25 000
8661-4500-VXXXX	0... ± 0.5	100	2.2	0.06	160	4	300	25 000
8661-5001-VXXXX	0... ± 1	100	2.2	0.062	210	7	300	25 000
8661-5002-VXXXX	0... ± 2	180	2.2	0.077	210	13	300	25 000
8661-5005-VXXXX	0... ± 5	800	14.3	2.2	1200	15	900	15 000
8661-5010-VXXXX	0... ± 10	1700	14.3	2.35	1300	30	900	15 000
8661-5020-VXXXX	0... ± 20	3000	14.6	2.6	1300	60	900	15 000

50 ... 200 Нм в разработке

*без опций измерения угла поворота и частоты вращения

Чертеж размеров монтажного блока



Рекомендации по установке

Для того, чтобы измерить диапазоны <100 Нм (из-за влияния его собственного веса датчика) и на более высоких скоростях 10 000 оборотов в минуту и выше (из-за эффектов резонанса), корпус датчика должен быть установлен на дополнительной механической конструкции. Для этой цели доступен монтажный блок. Неподвижная фиксация предпочтительна, если датчик часто должен сниматься и переоборудоваться. У монтажного блока есть центральное отверстие и специальный дизайн, позволяющий варьировать надежное крепление кабеля. Две клипсы гарантируют надежную установку датчика.

Измерительный диапазон	A	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2
0.05; 0.1; 0.2; 0.5; 1; 2 Нм	64.5	50	35	30	30	40	20	40
5; 10; 20 Нм	81.5	70	50	40	44	55	30	55

50 ... 200 Нм в разработке

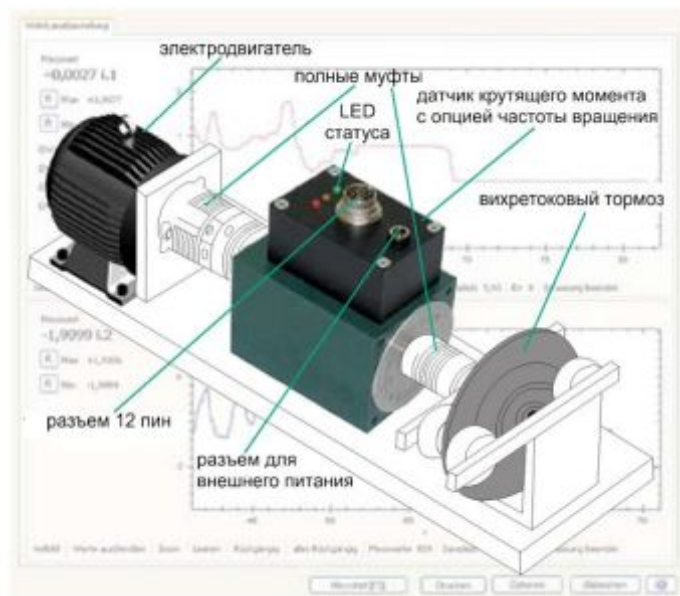
Пример применения. Испытание электродвигателей: быстрое изменение частоты вращения, малый крутящий момент, надежные достоверные измерения.

Задача

- Миниатюрные электромоторы должны быть интенсивно проверены после окончательной сборки как стандарт, чтобы оценить их электромеханические свойства.
- Вращающий момент и скорость должны быть измерены, данные измерений будут использоваться позже, чтобы оценить механические параметры работы.
- Испытательная установка должна обеспечить высокую точность, прямую защиту обработки и перегрузки сигнала измерения.

Решение

- малые крутящие моменты в этом приложении означают,
- что диапазон измерения должен быть выбран, чтобы
- достигнуть необходимой точности и защиты от перегрузки.



- Датчик установлен таким образом, чтобы он был свободно размещен между двумя полными муфтами: между датчиком и двигателем и между датчиком и тормозом. Эти муфты позволяют компенсировать несоосность по высоте и углу и также отрегулировать сборку по длине.
- Чтобы защитить датчик от недопустимых внешних механических сил в форме сгибающегося напряжения изгиба, применены поддерживающие опоры. Два прецизионных шарикоподшипника используются в этом случае, чтобы поглотить любые изгибающие моменты.
- Сигналы измерения для вращающего момента ($0... \pm 10$ В) и для скорости (TTL) доступны пользователю для дальнейшей обработки.

Примечание:

Мы рекомендуем использовать жесткие многодисковые или сильфонные муфты для компенсации несоосности.

И угловые и осевые смещения могут быть компенсированы посредством "полумуфт". Полные муфты необходимы для компенсации любой радиальной несоосности.

Технические данные

Электрические характеристики

Диапазон напряжения питания U_s :	10 ... 30 В =
Потребляемая мощность (без опций):	~ 2 Вт
Выходной сигнал при \pm номинальном моменте:	± 10 В
Выходное сопротивление:	1 к Ω
Сопротивление изоляции:	> 5 М Ω
Частота среза -3 дБ:	200 Гц
Пульсация:	< 50 мВ _{ss}
Калибровочный сигнал:	10.00 В =
Пилотный сигнал (пин К):	10 ... 30 В =

Питание и измерительные каналы гальванически развязаны.

Встроенный разъем питания:	диаметр отверстия 5.7 мм центральный контакт 2.0 мм
----------------------------	--

Измерение угла поворота/частоты вращения (опция)

Выход без внешней схемы:	TTL уровень
Выход с внешней схемой:	открытый коллектор
Внутренний балластный резистор:	2 к Ω (уровень 5 В)
Внешняя схема (выход открытого коллектора):	$U_{max} = 30$ В / $I_{max} = 30$ мА
Измерение угла поворота:	
Разрешение для диска энкодера с 1024 делениями	0.09°
Разрешение для диска энкодера с 400 делениями	0.225°
Измерение частоты вращения:	
max. частота вращения для диска с 400 делениями	15000 об/мин
max. частота вращения для диска с 1024 делениями	6000 об/мин

Доступны оба импульсных канала А и В. Только один канал нужен для измерения частоты вращения. Два канала используются для измерения угла поворота (или для определения направления вращения).

Направление детектируется 2 выходными импульсными каналами; канал А сдвинут по отношению к каналу В на 90° для вращения по часовой стрелке, рассматриваемого со стороны двигателя.

Условия окружающей среды

Рабочий температурный диапазон:	0 °C ... 60 °C
Номинальный температурный диапазон:	0 °C ... 60 °C
Температурный дрейф в номинальном температурном диапазоне:	
ноля	$\pm 0.015\%$ п.ш./К
сигнала	+ 0.01 % п.ш./К

Механические характеристики

Относительное отклонение линейности:	
Измерительный диапазон 0 ... 0.05 Нм	< $\pm 0.1\%$ п.ш.
Измерительные диапазоны 0 ... 0.1 до 0 ... 20 Нм	< $\pm 0.05\%$ п.ш.
Относительная неповторяемость:	
Измерительный диапазон 0 ... 0.05 Нм	< $\pm 0.1\%$ п.ш.
Измерительные диапазоны 0 ... 0.1 до 0 ... 20 Нм	< $\pm 0.05\%$ п.ш.
Максимальный рабочий момент:	200 % от номинального
Максимальная частота вращения:	см. Табл. 2
Разрушающий момент:	300 % от номинального
Альтернативная нагрузка, к номинальному моменту:	до 70 %
Материал:	корпус выполнен из анодированного алюминия
Measurement range	
< 0.2 Нм измерительный вал - алюминий, концы вала нерж. сталь 1.4542	
> 0.5 Нм измерительный вал - нержавеющая сталь 1.4542	
Класс защиты согласно EN 60529:	IP40
Вес:	см. Табл. 2
Электрическое подключение:	разъем 12 пин (ответный разъем 9940 входит в комплект поставки)

Метод установки: монтажные отверстия расположены на торцах и основании; см. табл. 1 и чертеж размеров

Индикация статуса работы: задействованный светодиод

$M/M < 5\%$ номинального момента	Зеленый - мигает
$5 < M/M < 90\%$ номинального момента	Зеленый - горит
$90 < M/M < 100\%$ номинального момента	Желтый - горит
$100 < M/M < 150\%$ номинального момента	Красный - мигает
$M/M \geq 150\%$ номинального момента	Красный - горит

M – крутящий момент

Инструкции по установке

Устанавливая датчик, удостоверьтесь, что измерительный вал расположен настолько это возможно соосно подсоединяемым валам. Необходимо использовать муфты, чтобы избежать нагрузок на датчик от параллельного или углового смещения валов.

Допустимые осевые и радиальные силы (см. табл. 2) не должны быть превышены во время примерки или операции.

Пожалуйста, обратитесь к нашим инструкциям по эксплуатации для подробной информации.

Аксессуары

Ответный разъем 12-пин (включен в поставку) **модель 9940**

Ответный разъем 12-пин, угловой **модель 9900-V539**

Соединительный кабель, (момент, частота вращения/угол поворота), длина 3 м, свободные концы **модель 99540-000B-0270030**

Соединительный кабель, длина 3 м, с разъемом 9941

для DIGIFORCE® 9306-V510X **модель 99141-540M-0270030**

Комплект для внешнего питания **модель 8600-Z010**

USB кабель, длина 2 м **модель 8661-Z010**

Монтажный блок (см.чертеж размеров) для датчиков момента

с измерительным диапазоном 0 ... 2 Нм **модель 8661-Z001**

с измерительным диапазоном 0 ... 5 Нм и 0 ... 20 Нм **модель 8661-Z002**

с измерительным диапазоном > 20 Нм **в разработке**

Муфты **по запросу**

Индикаторы и приборы оценки данных и управления

Момент **например, SENSORMASTER модель 9163**

Момент и угол поворота **например, DIGIFORCE® модель 9306/9307 см. раздел 9 каталога**

Опции

Код	Назначение
VX1XX	Измерение угла поворота с разрешением 0.225°/измерение частоты вращения
VX2XX	Измерение угла поворота с разрешением 0.09°/измерение частоты вращения
VXX1X	USB интерфейс вместо аналогового выхода по напряжению (в разработке)

USB (опция в разработке)

USB интерфейс со специализированным ПО для ПК (8661-P001) для сбора, визуализации, сохранения и анализа данных. Автоматический экспорт, оценка и архивация данных измерений в log файл или Excel.

- ▶ Требование к системе: Windows 2000, XP, Vista, Windows 8
- ▶ Питание датчиков через USB порт
- ▶ АЦП с разрешением 16 бит
- ▶ Скорость измерений: 200 измерений/с (стандартно)
400 измерений/с (по запросу)

- ▶ Драйверы DLL или LabView доступны по запросу
- ▶ Простое определение данных датчика и калибровки (серийный номер, измерительный диапазон, модель, дата поверки, производитель)
- ▶ Функциональное тестирование посредством ПО
- ▶ Измерение механической мощности на валу
- ▶ По запросу доступна многоканальная лицензия

Информация для заказа

Датчик крутящего момента, измерительный диапазон 20 Нм, измерение угла поворота с высоким разрешением 0,09° **модель 8661-5020-V0200**

Сертификат заводской калибровки (WKS)

Калибровка датчика или датчика совместно со вторичным преобразователем по часовой стрелке и/или против часовой стрелке с шагом 20 % по возрастанию и убыванию.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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