

Измеритель температуры многоканальный прецизионный "Термоизмеритель ТМ-12м"

НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель температуры многоканальный прецизионный «Термоизмеритель ТМ-12м» предназначен для измерения температуры контактным способом с использованием датчиков температуры – термопреобразователей сопротивления (ТС) или термоэлектрических преобразователей (ТП) с учётом индивидуальных статических характеристик (ИСХ) или номинальных статических характеристик (НСХ) преобразования.



ПРИМЕНЕНИЕ

Прибор может быть использован:

- для точного измерения температуры объектов;
- для измерения температурных полей, в том числе при аттестации климатического оборудования;
- для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке;
- для преобразования в температуру термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) ТП, с использованием НСХ по ГОСТ Р 8.585 при их градуировке, калибровке, поверке.

Прибор может применяться:

- для контроля температуры и определения параметров температурных полей объектов и процессов в научно-исследовательских институтах, в медицинских, санитарно-эпидемиологических и экологических учреждениях, на предприятиях пищевой промышленности, машиностроения, теплоэнергетики и других отраслей промышленности;
- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов в соответствии с законодательством РФ в сфере технического регулирования, в

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: sibeco.pro-solution.ru | эл. почта: scb@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

частности аттестации климатического испытательного оборудования, поверке и калибровке термометров сопротивления или термоэлектрических преобразователей в лабораториях метрологического контроля управлений Ростехрегулирования и иных предприятий.

ОТЛИЧИЕ прибора «Термоизмеритель ТМ-12м» от прибора «Термоизмеритель ТМ-12»:

- увеличен диапазон измерения температур с использованием ТС от **-145 до +660** °С для модификаций «Термоизмеритель ТМ-12м.4» и «Термоизмеритель ТМ-12м.5» согласно методике измерений ФР.1.32.2013.14806;
- энергонезависимая память прибора позволяет сохранять не менее **40 000** результатов измерения для каждого канала (в ТМ-12 - 20 000 результатов);
- добавлена функция измерения активного сопротивления;
- применение графического дисплея позволило нагляднее, удобнее и в большем объеме предоставлять информацию для пользователя в процессе работы прибора;
- для информационного обмена с внешними устройствами **добавлен** универсальный последовательный интерфейс передачи данных **USB** (стандарт USB 1.1) в дополнение к интерфейсу RS-232C;
- модификация «**Термоизмеритель ТМ-12м.5**» имеет **дополнительные возможности:**

- проведение измерений с применением **термоэлектрических преобразователей (ТП)**;
- измерение температуры с использованием трех ИСХ ТП, сформированных пользователем;
- в памяти прибора хранятся не только ИСХ 8-ми типов ТС по ГОСТ 6651, но и ИСХ 8-ми типов ТП по ГОСТ Р 8.585: М, К, L, J, Т, S, N, В;
- при работе с ТП осуществляется компенсация температуры свободных концов, компенсационный ТС расположен в каждом коммутаторе в непосредственной близости к месту подключения ТП;
- может использоваться для градуировки, поверки, калибровки не только ТС, но и ТП;
- добавлена функция измерения напряжения (ТЭДС).

МОДИФИКАЦИИ прибора «Термоизмеритель ТМ-12м»

Прибор выпускается в трех модификациях:

«**Термоизмеритель ТМ-12м.2**» – модификация, у которой 12 ТС подключаются непосредственно к прибору и измерение температуры производится с использованием ИСХ ТС.

Предназначается для точного измерения температуры объектов.

«**Термоизмеритель ТМ-12м.4**» – модификация, у которой 12 ТС подключаются либо непосредственно к прибору, либо через 2 коммутатора, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. К каждому коммутатору можно подключить от 1 до 6 ТС.

Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТС, так и НСХ ТС по ГОСТ 6651.

Предназначается как для точного измерения температуры объектов, так и для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке.

«**Термоизмеритель ТМ-12м.5**» – модификация, у которой измерение температуры может проводиться как с использованием ТС, так и с использованием ТП.

При использовании ТС: 12 ТС подключаются либо непосредственно к прибору, либо через 2 коммутатора, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. К каждому коммутатору можно подключить от 1 до 6 датчиков температуры. Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТС, так и НСХ ТС по ГОСТ 6651.

При использовании ТП: ТП подключаются только к коммутаторам, которые могут быть удалены от прибора на расстояние до 100 метров. Измерение температуры производится с использованием как ИСХ ТП, так и НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585.

Предназначается для точного измерения температуры объектов, для преобразования в температуру сопротивлений ТС, с использованием НСХ по ГОСТ 6651 при их градуировке, калибровке, поверке, для преобразования в температуру ТЭДС ТП по ГОСТ Р 8.585 при их градуировке, калибровке, поверке.

В комплект документации для модификаций «Термоизмеритель ТМ-12м.4» и «Термоизмеритель ТМ-12м.5» входит "Расчёт неопределённости поверки (калибровки) датчиков температуры с использованием измерителей температуры многоканальных прецизионных «Термоизмеритель ТМ-12» и «Термоизмеритель ТМ-12м»".



При градуировке, калибровке или поверке ТС рекомендуется проводить измерения в реперной точке в нулевом термостате при 0 °С или в высокостабильном жидкостном термостате (нестабильность не более $\pm 0,002$ °С).

Для создания реперной точки 0 °С рекомендуем

использовать термостаты нулевые "Лёд-Сибирь", производства "КТС-сервис".

При необходимости выравнивания температурного поля и уменьшения неравномерности температуры в местах размещения эталонного термометра и термометров сопротивления при их поверке и калибровке следует использовать металлический выравнивающий блок.

Предлагаем блок выравнивающий БВ-1, разработанный специально для ТС, которыми укомплектован «Термоизмеритель ТМ-12м». Изготовление по заказу.

ИСПОЛНЕНИЕ

«Термоизмеритель ТМ-12м» выполнен в виде настольного переносного прибора.

На **передней панели** пластмассового корпуса прибора находятся:

- графический дисплей;
- клавиатура (5 клавиш);
- световой индикатор сети.

На **задней панели** корпуса располагаются:

- клавиша СЕТЬ;
- сетевая приборная вилка с предохранителем;
- 12 разъёмов для подключения ТС с обозначением номеров каналов;
- разъём интерфейса RS-232C;
- разъём интерфейса USB;
- разъём для подключения кабеля связи с коммутатором (для модификаций "Термоизмеритель ТМ-12м.4" и "Термоизмеритель ТМ-12м.5").

Коммутатор выполнен в пластмассовом прямоугольном корпусе.

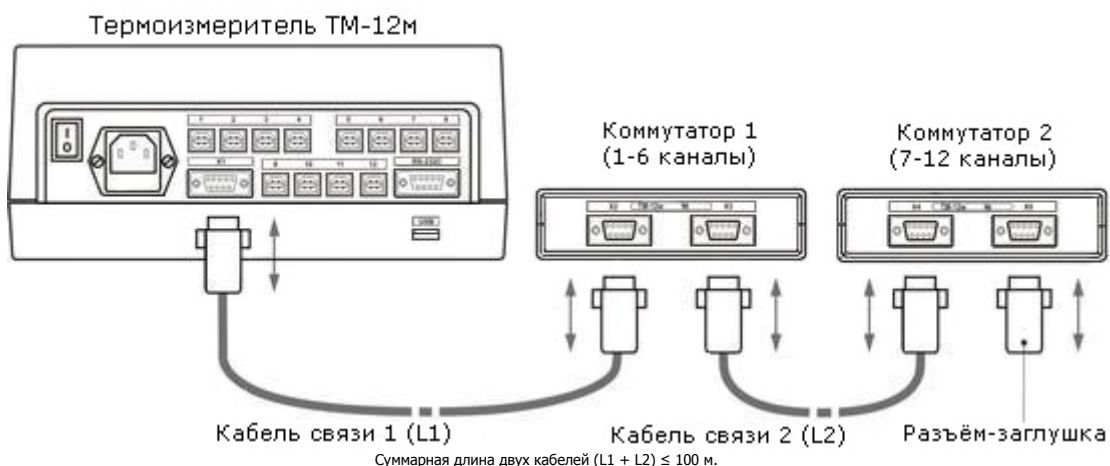
С **одной стороны** корпуса коммутатора расположены:

- разъём для связи с прибором;
- разъём для связи со вторым коммутатором.

С **противоположной стороны** расположены:

- 6 разъёмов для подключения ТС с обозначением номеров каналов (для модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.4»);
- 6 разъёмов для подключения ТС и 6 разъёмов для подключения ТП с обозначением номеров каналов (для модификации «Термоизмеритель ТМ-12м.5»).

СХЕМА подключения коммутаторов к измерителю температуры (для модификаций «Термоизмеритель ТМ-12м.4» и «Термоизмеритель ТМ-12м.5»)



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ и ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество каналов измерения	12
Диапазон измерения температуры: - для модификации "ТМ-12м.2", °С - для модификаций "ТМ-12м.4" и "ТМ-12м.5": с использованием ТС согласно методике измерений ФР.1.32.2013.14806, °С с использованием ТС, входящих в комплект поставки, °С - для модификации "ТМ-12м.5" с использованием ТП, °С	от -50 до +200 от -145 до +660 от -50 до +200 от -270 до +1820
Диапазон измерения ТЭДС, мВ	от -10 до +75
Диапазон измерения сопротивления, Ом	от 40 до 180 и от 400 до 900
Разрешение при индикации результатов измерений: температуры с использованием ТС, °С температуры с использованием ТП, °С сопротивления ТС, Ом ТЭДС ТП, мВ	0,01 0,1 0,001 0,001

Погрешность измерений	приведена в ТАБЛИЦЕ пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений
Время непрерывной работы, ч, не менее	144
Количество результатов измерений, сохраняемых в энергонезависимой памяти прибора в режиме мониторинга для каждого канала, не менее	40 000
Напряжение питания однофазным переменным током, В	220
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более	115 x 250 x 280
Масса прибора, кг, не более	3

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметр	Нормальные	Рабочие
Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5	от +10 до +35
Относительная влажность воздуха, %, не более	75	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	

Гарантийный срок – 2 года.

ТАБЛИЦА пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений

Измеряемый параметр	Условия эксплуатации	
	нормальные	рабочие
ТЭДС, мВ	$\pm(0,006 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot U)$	$\pm(0,012 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot U)$
	где U - измеряемая ТЭДС, мВ	
Сопротивление, Ом	$\pm(0,006 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R)$	$\pm(0,012 + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R)$
	где R - измеряемое сопротивление, Ом	
Температура с применением ТС с ИСХ ТС, °С: - в диапазоне от 0 до 100 °С - в диапазоне ниже 0 до -50 °С - в диапазоне свыше 100 до 200 °С	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$
	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Температура с применением ТС без учёта погрешности ТС по НСХ, °С	$\pm(0,03 + 0,0002 \cdot t)$	$\pm(0,06 + 0,0002 \cdot t)$
	где t (здесь и далее) - измеряемая температура, °С	
Температура с применением ТС с НСХ ТС, °С: <i>класса допуска АА, в диапазонах:</i> - свыше -50 до 700 °С - от -145 до -50 °С	$\pm(0,13 + 0,0019 \cdot t)$	$\pm(0,16 + 0,0019 \cdot t)$
	$\pm(0,15 + 0,0021 \cdot t)$	$\pm(0,18 + 0,0021 \cdot t)$
<i>класса допуска А, в диапазонах:</i> - свыше -50 до 700 °С - от -145 до -50 °С	$\pm(0,18 + 0,0022 \cdot t)$	$\pm(0,21 + 0,0022 \cdot t)$
	$\pm(0,20 + 0,0024 \cdot t)$	$\pm(0,23 + 0,0024 \cdot t)$
<i>класса допуска В, в диапазонах:</i> - свыше -50 до 700 °С - от -145 до -50 °С	$\pm(0,33 + 0,0052 \cdot t)$	$\pm(0,36 + 0,0052 \cdot t)$
	$\pm(0,35 + 0,0054 \cdot t)$	$\pm(0,38 + 0,0054 \cdot t)$
<i>класса допуска С, в диапазонах:</i> - свыше -50 до 700 °С - от -145 до -50 °С	$\pm(0,63 + 0,01 \cdot t)$	$\pm(0,66 + 0,01 \cdot t)$
	$\pm(0,65 + 0,01 \cdot t)$	$\pm(0,68 + 0,01 \cdot t)$

<p>Температура с применением ТП с ИСХ, °С:</p> <p><u>типа S,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -50 до 0 °С - свыше 0 до 140 °С - свыше 140 до 1768 °С 	$\pm(1,0 + 2,05 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 2,05 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm(1,2 + 2,05 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 2,05 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа B,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 250 до 449 °С - свыше 449 до 1820 °С 	$\pm(2,5 - 0,004 \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm(2,7 - 0,004 \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа L,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до -15,8 °С - свыше -15,8 до 0 °С - свыше 0 до 15,5 °С - свыше 15,5 до 800 °С 	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 18,987 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 19,42 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 18,987 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 19,42 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа K,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до -25,9 °С - свыше -25,9 до 0 °С - свыше 0 до 25,0 °С - свыше 25,0 до 1372 °С 	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 11,6 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 12,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 11,6 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 12,0 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа N,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до -39,1 °С - свыше -39,1 до 0 °С - свыше 0 до 37,7 °С - свыше 37,7 до 1300 °С 	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 7,673 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 7,96 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 7,673 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 7,96 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа T,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до -26,6 °С - свыше -26,6 до 0 °С - свыше 0 до 25,2 °С - свыше 25,2 до 400 °С 	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 11,278 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 11,905 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 11,278 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 11,905 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа J,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -210 до -20 °С - свыше -20 до 0 °С - свыше 0 до 19,6 °С - свыше 19,6 до 1200 °С 	$\pm 0,7$ $\pm(1,0 + 14,925 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 15,310 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,7$	$\pm 0,9$ $\pm(1,2 + 14,925 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 15,310 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm 0,9$
<p><u>типа M,</u> в диапазонах:</p>	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$

<ul style="list-style-type: none"> - от -200 до -24 °С - свыше -24 до 0 °С - свыше 0 до 23 °С - свыше 23 до 100 °С 	$\pm(1,0 + 12,448 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 13,160 \cdot 10^{-3} \cdot t) \pm 0,7$	$\pm(1,2 + 12,448 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 13,160 \cdot 10^{-3} \cdot t) \pm 0,9$
<p>Температура с применением ТП с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 без учёта погрешности ТП, °С:</p> <p><u>типа S,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -50 до 0 °С - свыше 0 до 146,3 °С - свыше 146,3 до 1768 °С 	$\pm(1,0 + 2,734 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,0 - 2,734 \cdot 10^{-3} \cdot t) \pm 0,6$	$\pm(1,2 + 2,734 \cdot 10^{-3} \cdot t)$ $\pm(1,2 - 2,734 \cdot 10^{-3} \cdot t) \pm 0,8$
<p><u>типа В,</u> в диапазонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 250 до 449 °С - свыше 449 до 1820 °С 	$\pm(2,2 - 0,004 \cdot t) \pm 0,4$	$\pm(2,4 - 0,004 \cdot t) \pm 0,6$
<p><u>типа L,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до 800 °С 	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа К,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -270 до 1372 °С 	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа N,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -270 до 1300 °С 	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
<p><u>типа Т,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -270 до 400 °С 	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа J,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -210 до 1200 °С 	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
<p><u>типа М,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -200 до 100 °С 	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$
<p><u>типа S,</u> в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от -50 до 1768 °С <p>без компенсации температуры свободных концов</p>	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$

[Перейти в начало таблицы](#)

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (в зависимости от модификации прибора)

Термоизмеритель ТМ-12м (модификация прибора уточняется при заказе)	ТМ–12м.2	ТМ–12м.4	ТМ–12м.5
Термометры сопротивления с НСХ 100П или Pt100 по ГОСТ 6651 – 12 штук (тип и конструктивное исполнение ТС уточняются при заказе)	●	●	●
Комплект эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации)	●	●	●
Методика поверки	●	●	●
Свидетельство о первичной поверке	●	●	●
Кабель для связи с внешним устройством через интерфейс RS-232C или интерфейс USB (поставляется по заказу), длина кабеля 2 м	●	●	●
- Методика измерений температуры удалённых объектов ФР.1.32.2011.10456; - компакт-диск со специализированным программным обеспечением в соответствии с ФР.1.32.2011.10456; - руководство пользователя	●	●	●
Коммутатор – 2 штуки	–	●	●
Кабель связи прибора с коммутатором – 2 штуки (длина кабеля уточняется при заказе, суммарная длина двух кабелей не превышает 100 м)	–	●	●
Разъём-заглушка – 1 штука	–	●	●
Клеммная колодка – 12 штук	–	–	●

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35