

TurboPro Pro-T

Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	

Погружной многопараметрический турбинный расходомер TurboPro™ Модель Pro-T

- ✦ Измерение объёмного и/или массового расхода газа и пара
- ✦ Измерение всех переменных потока (расхода, температуры, давления и плотности) в одной точке
- ✦ Простой монтаж и демонтаж устройства без остановки технологического процесса и снятия давления (полная унификация по монтажным размерам с погружными турбинными расходомерами Turbobag TMP)
- ✦ Высокая точность в динамическом диапазоне расхода 30:1
- ✦ Температура измеряемой среды до 425°C
- ✦ Давление измеряемой среды до 10МПа
- ✦ Универсальная конструкция для монтажа на трубопровод Ду от 50 до 1800мм
- ✦ Разнесённая электроника (опция) для жёстких условий применения или при ограниченном доступе к объекту

Многопараметрические погружные турбинные расходомеры Pro-T™ это следующий шаг в техническом развитии приборов известных в России под товарным знаком Turbobag TMP. Pro-T™ используют три первичных сенсора: турбинный сенсор скорости потока, термометр сопротивления и датчик давления – для измерения массового расхода газа и пара. Погружной турбинный расходомер Pro-T™ измеряет все переменные процесса локально в одной точке, это обеспечивает исключительную точность прибора, упрощает конфигурацию системы и значительно снижает затраты на монтаж. Монтаж через полнопроходной задвижку или шаровый кран с использованием механического подъёмника предельно упрощает последующее техническое обслуживание прибора. Погружные турбинные расходомеры Pro-T™ имеют расширенный диапазон измерения в области низких скоростей (измерение от 1 м/с) при минимальных значениях давления. При измерении расхода пара погружной турбинный расходомер Pro-T™ VTP автоматически, в зависимости от изменения параметров среды, выполняет переход с измерения расхода перегретого пара на измерение расхода насыщенного пара. Турбинки (роторы) являются взаимозаменяемыми, делая этот расходомер хорошим выбором для установок со значительными изменениями в сезонных расходах потребляемого энергоносителя.

✦ Pro-T принцип действия

Принцип действия погружных турбинных расходомеров Pro-T™ основан на измерении частоты вращения ротора (турбинки), установленной коаксиально в трубопроводе. Частота вращения ротора прямо пропорциональна локальной скорости, а, следовательно, и объёмному расходу среды. Особенностью турбинного расходомера с локальным измерителем скорости (погружного, зондового типа) является необходимость вычисления средней по сечению трубопровода скорости потока наряду с другими параметрами, такими тип среды, размер трубопровода и число Рейнольдса для определения объёмного расхода



✦ Напряжение питания

Модель Pro-T™-V: 18-36 VDC
Модель Pro-T™-VT(P): 18-36 VDC, 300 mA max
Модель Pro-T™-VT(P): 85-240 VAC, 50/60Hz, 5B

✦ Дисплей

Буквенно-цифровой 2 строчный на 16 символов ЖК LCD индикатор, шесть кнопок для настройки. Настройка прибора возможна с помощью магнитного карандаша без вскрытия крышки электронного блока. Дисплей для улучшения обзора, может быть, развернут на 90°.

✦ Выходные сигналы

Аналоговый: 4-20 mA
Сигнализация: твёрдотельное реле, 40 VDC
Числоимпульсный накопительный: 50мс, 40 VDC
Объёмный: один аналоговый, один числоимпульсный, HART протокол.
Многопараметрический опция: до трёх аналоговых сигналов, три сигнализации, один числоимпульсный, HART протокол или RS-485 Modbus.

✦ Технические характеристики

✦ Точность

Пределы допускаемой основной погрешности измерений TurboPro™ Модель Pro-T™ Многопараметрический

Параметр процесса	Газ и пар
Объёмного расхода	± 1.5% от диапазона
Массового расхода	± 2.0% от диапазона

Температуры	± 1°C
Давления	± 0.3% от ВПИ

✚ Повторяемость измерений

Массового расхода.....± 0.2% от диапазона
 Объемного расхода± 0.1% от диапазона
 Температуры.....±0.1°C
 Давления± 0.05% от полной шкалы
 Плотности± 0.1% от значения

✚ Нестабильность измерений за 1 год

Массового расхода.....± 0.2% от диапазона
 Объемного расхода.....± незначительно
 Температуры.....±0.5°C
 Давления.....± 0.1% от полной шкалы
 Плотности.....± 0.1% от значения

✚ Время демпфирования

Устанавливается от 1 to 100с

✚ Эксплуатационные характеристики

✚ Температура процесса

Стандартная температура: от -101 до 95°C
 (заказной код ST)
 Средняя температура: от -101 до 200°C
 (заказной код MT)
 Высокая температура: до 425°C
 (заказной код HT)

✚ Температура окружающей среды

Эксплуатации от -40 до +60°C
 Хранения от -40 до +85°C

✚ Диапазоны преобразователя давления

Шкала, абс.		Перегрузка, абс.	
psi	MPa	psi	MPa
30	0,2	60	0,4
100	0,7	200	1,4
300	2,0	600	4,0
500	3,5	1000	7,0
1500	10,0	2500	17,5

✚ Классификация по давлению

Тип присоединения к процессу		Значение давления	Код заказа
Компрессионный фитинг	2" Внешняя NPT	ANSI 600 lb	CNPT
	2" 150 lb. фланцы	ANSI 150 lb.	C150
	2" 300 lb. фланцы	ANSI 300 lb.	C300
	2" 600 lb фланцы	ANSI 600 lb.	C600
Блок сальника	2" Внешняя NPT	3.5 BarG	PNPT
	2" 150 lb. фланцы	3.5 BarG	P150

	2" 300 lb. фланцы	3.5 BarG	P300
Блок сальника/ съёмный подъёмник	2" Внешняя NPT	ANSI 300 lb	PNPT & RR
	2" 150 lb. фланцы	ANSI 150 lb	P150 & RR
	2" 300 lb. фланцы	ANSI 300 lb	P300 & RR
Блок сальника/ постоянный подъёмник	2" Внешняя NPT	ANSI 600 lb.	PNPTR
	2" 150 lb фланцы	ANSI 150 lb	P150R
	2" 300 lb. фланцы	ANSI 300 lb	P300R
	2" 600 lb фланцы	ANSI 600 lb	P600R

❖ Физические характеристики

❖ Материал уплотнения

Нержавеющая сталь 316, 302 и 17-4PH, карбид вольфрама, корунд плюс:

- Dupont Teflon® базовый материал уплотнения в моделях с датчиком давления.
- Dupont Teflon® уплотнение в стандартном температурном исполнении с блоком сальников.
- Графитовое уплотнение для высокотемпературных моделей с блоком сальников.

❖ Допуска

Взрывозащита

Ex d IIB + H2T6

Ex tD A21 IP66 T 85°C Ta= 60°C

❖ Условия применения и выбора размера датчика

❖ Необходимые длины прямолинейных участков

Условия	Dy внутренний диаметр	
	впускной	выпускной
- перед расходомером		
Колено 90°	10Dy	5Dy
Два колена 90°	15Dy	5Dy
Два колена 90° в разных плоскостях	25Dy	5Dy
Сужение	10Dy	5Dy
Расширение	20Dy	5Dy
Частично открытый клапан	25Dy	5Dy
Полностью открытый полнопроходный клапан	10Dy	5Dy

❖ Диапазоны скоростей

Максимальная скорость среды, газ и пар: от 13 до 62 м/с
(в зависимости от угла наклона лопастей ротора)

Минимальная скорость среды, газ и пар от 1 до 3,7 м/с
(в зависимости от угла наклона лопастей ротора)

Для расчёта диапазона измерения расхода пользуйтесь Sizing Program (Vortek Instruments)

❖ Диапазоны измеряемых Расходов Насыщенного пара (кг/час)

Номинальный диаметр (мм)						
Давление (избыточное)	80	150	200	300	400	600
Ротоп – R40						
0,14 МПа	25	96	167	373	590	1341
	303	1184	2050	4588	7243	16476
0,5 МПа	58	227	394	881	1391	3163
	715	2793	4836	10821	17084	38863
1,0 МПа	103	404	699	1565	2471	5620
	1270	4962	8593	19226	30353	69049
Ротоп – R30						
0,14 МПа	28	110	191	427	674	1533
	440	1721	2980	6668	10527	23948
0,5 МПа	66	260	7450	1007	1589	3615
	1039	4059	7029	15728	24831	56487
1,0 МПа	118	462	799	1788	2824	6423
	1846	7213	12489	27944	44117	100361
Ротоп – R20						
0,14 МПа	49	193	334	747	1179	2682
	705	2754	4768	10669	16844	38317
0,5 МПа	116	455	787	1762	2781	6327
	1662	6495	11247	25165	39729	90379
1,0 МПа	207	808	1399	3130	4941	11240
	2953	11540	19983	44711	70588	160578
Ротоп – R10						
0,14 МПа	85	330	572	1280	2021	4598
	1444	5645	9775	21871	34529	78549
0,5 МПа	199	779	1350	3020	4768	10845
	3407	13315	23057	51588	81445	185277
1,0 МПа	354	1385	2398	5365	8471	19269

6054	23657	40965	91657	144705	329185
------	-------	-------	-------	--------	--------

➤ Диапазоны измеряемых Расходов Воздуха при температуре 20°C (Нм³/час)

Номинальный диаметр (мм)						
Давление избыточное	80	150	200	300	400	600
Ротор – R40						
0 МПа	17	67	115	258	408	928
	210	819	1419	3174	5011	11400
0,5 МПа	102	397	687	1537	2427	5520
	1247	4874	8440	18884	29814	67823
1,0 МПа	186	728	1261	2822	4455	10135
	2290	8948	15495	34669	54735	124515
Ротор – R30						
0 МПа	20	76	132	295	466	1060
	305	1191	2062	4614	7284	16569
0,5 МПа	116	453	785	1757	2773	6309
	1813	7085	12268	27448	43334	98580
1,0 МПа	213	832	1441	3225	5095	11583
	3328	13006	22522	50391	79556	180980
Ротор – R20						
0 МПа	34	133	231	517	816	1856
	488	1905	3299	7382	11654	26511
0,5 МПа	203	793	1374	3074	4853	11041
	2901	11335	19628	43917	69335	157728
1,0 МПа	323	1457	2522	5644	8910	20270
	5325	20810	36035	80626	127290	289569
Ротор – R10						
0 МПа	59	229	396	886	1398	3181
	999	3906	6763	15132	27890	54348
0,5 МПа	348	1360	2355	5270	8320	18927

	5946	23237	40238	90030	142137	323342
1,0 MPa	639	2497	4324	9675	15275	34748
	10916	42661	73872	165284	260945	593616

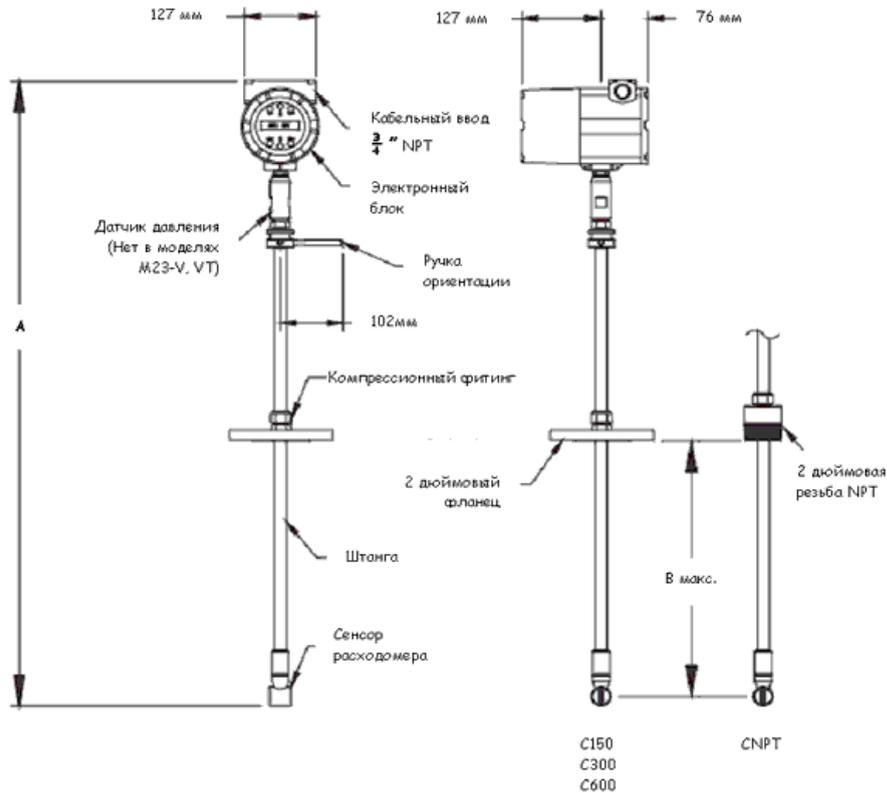
Динамический диапазон

Динамический диапазон может отличаться в каждом конкретном применении.

Консультируйтесь со специалистами для более точной оценки применения и выбора расходомера. Динамический диапазон до 30:1.

Габаритные размеры

Модель с компрессионным фитингом



Модель Pro-T™-V,VT	CL/ компактная штанга		SL/стандартная штанга		EL/ удлиненная штанга	
	A	B	A	B	A	B
CNPT, Компрессионный фитинг, резьба NPT	549 мм	249 мм	965 мм	665 мм	1270 мм	970 мм
C150, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 150	549 мм	277 мм	965 мм	693 мм	1270 мм	998 мм
C300, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 300	549 мм	274 мм	965 мм	691 мм	1270 мм	996 мм
C600, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 600	549 мм	264 мм	965 мм	681 мм	1270 мм	986 мм

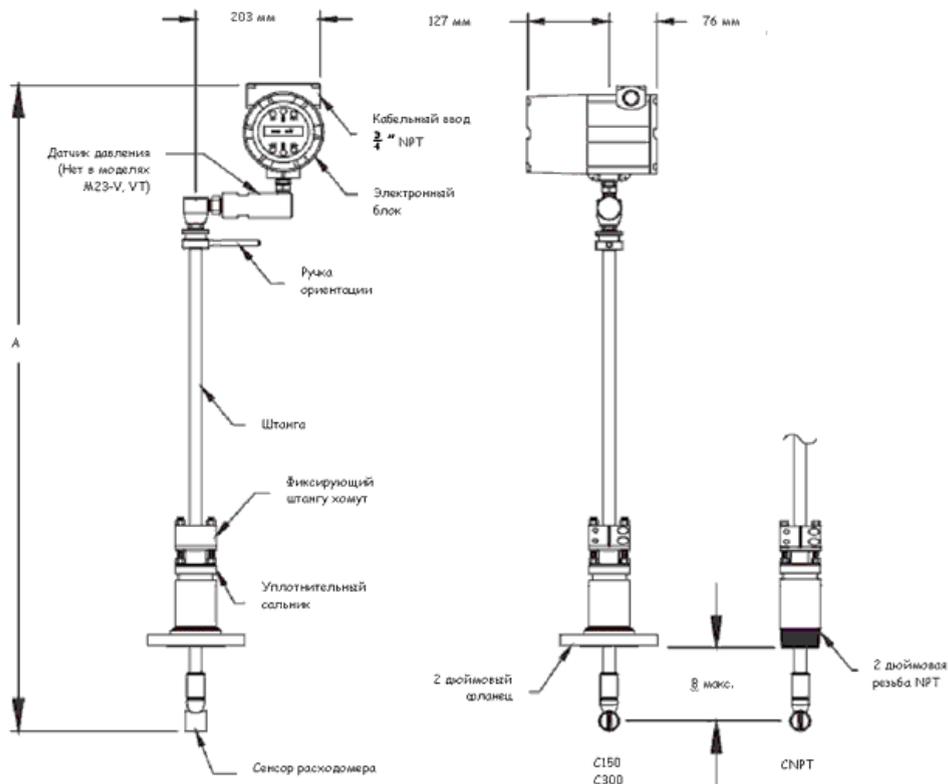
Модель Pro-T™-VTP	CL/ компактная штанга		SL/стандартная штанга		EL/ удлиненная штанга	
	A	B	A	B	A	B

CNPT, Компрессионный фитинг, резьба NPT	625 мм	249 мм	1041 мм	665 мм	1346 мм	970 мм
C150, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 150	625 мм	277 мм	1041 мм	693 мм	1346 мм	998 мм
C300, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 300	625 мм	274 мм	1041 мм	691 мм	1346 мм	996 мм
C600, Компрессионный фитинг, фланец ANSI 600	625 мм	264 мм	1041 мм	681 мм	1346 мм	986 мм

✚ Вес расходомера, кг (Для разнесенной версии прибавить 5 кг)

	CL	SL	EL
CNPT	5,7	6,2	6,7
C150	6,8	7,3	7,8
C300	7,8	8,3	8,8
C600	8,2	8,7	9,2

✚ Модель с сальниковым блоком и удаляемым подъёмным механизмом



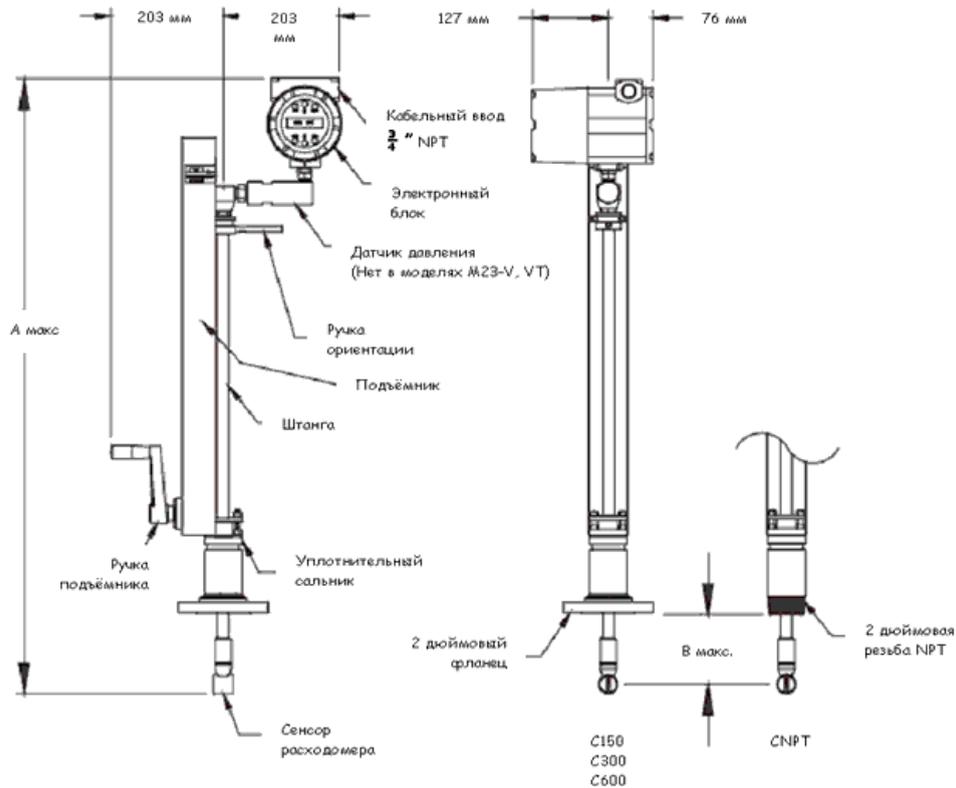
Модель Pro-T™	SL/ стандартная штанга		EL/ удлиненная штанга	
	A	B	A	B
PNPT, резьба NPT	1029 мм	546 мм	1334 мм	851 мм
P150, фланец ANSI 150	1029 мм	536 мм	1334 мм	841 мм

P300, фланец ANSI 300	1029 мм	536 мм	1334 мм	841 мм
-----------------------	---------	--------	---------	--------

± Вес расходомера, кг (Для разнесенной версии прибавить 5 кг)

	SL	EL
PNPT, резьба NPT	7,1	7,6
P150, фланец ANSI 150	9,4	9,9
P300, фланец ANSI 300	11,3	11,8

± Модель с сальниковым блоком и подъёмным механизмом



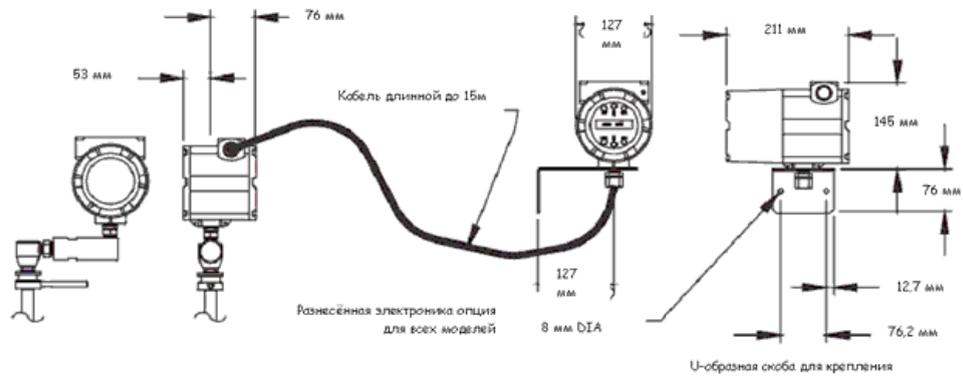
Модель Pro-T™ с постоянным подъемником	SL/ стандартная штанга		EL/ удлиненная штанга	
	A	B	A	B
PNPTR, уплотнение резьба NPT	1029 мм	546 мм	1334 мм	851 мм
P150R, уплотнение ANSI 150 фланцевое	1029 мм	536 мм	1334 мм	841 мм
P300R, уплотнение ANSI 300 фланцевое	1029 мм	536 мм	1334 мм	841 мм
P600R, уплотнение ANSI 600 фланцевое	1029 мм	536 мм	1334 мм	841 мм

± Вес расходомера, кг (Для разнесенной версии прибавить 5 кг)

	SL	EL
PNPT	11,5	14,5

P150	13,7	16,7
P300	15,5	18,5
P600	16,0	19,0

⇒ Разнесённый электронный блок (опция)



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	