

# Емкостный контроль предельного уровня *minicap FTC 260*

**Компактный предельный выключатель уровня  
заполнения со встроенной активной  
компенсацией отложений  
Ввод в эксплуатацию без калибровки  
Пригоден для использования в пылевзрыво-  
опасных зонах**



## Область применения

Minicap FTC 260 используется как датчик предельного уровня заполнения легких сыпучих материалов, таких как зерно, мука, порошковое молоко, комбикорм, цемент, мел или гипс.

Minicap FTC 260 выпускается в двух исполнениях:

- с релейным выходом (SPDT) для подключения постоянного или переменного напряжения
- с PNP-выходом для подключения постоянного напряжения по трехпроводной схеме

## Преимущества с первого взгляда

- Комплексный узел из датчика и электронного блока:
  - простая установка
  - ввод в эксплуатацию без калибровки
- Встроенная активная компенсация отложений
  - точный момент срабатывания, даже при сильном образовании отложений на датчике
  - высокая надежность в эксплуатации
- Механическая прочность
  - отсутствие износа
  - длительный срок службы
  - не требует технического обслуживания

## 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

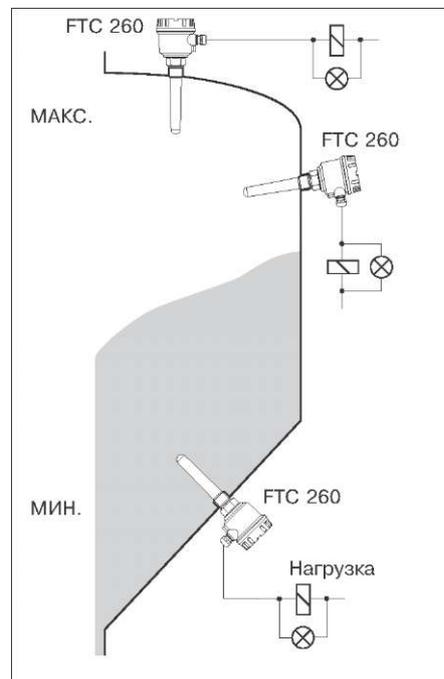
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

## Измерительное устройство

Minicar FTC 260 является электронным ключом. Поэтому в состав измерительного устройства входят всего лишь:

- собственно Minicar FTC 260,
- источник питания и
- подключенные системы управления, коммутационные приборы, устройства сигнализации (например, лампы, сирены, системы управления производственным процессом, программные блоки управления SPS и т. д.)

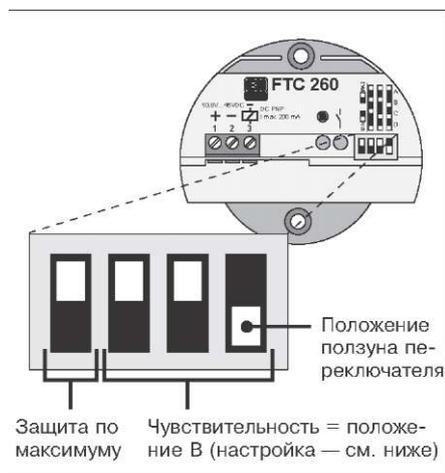
Контроль предельного уровня заполнения в бункерах с сыпучими материалами



## Принцип действия

### Minicar FTC 260

Коммутационный сигнал выдается при достижении как верхнего, так и нижнего предельного уровня.



Заводские установки на DIP-переключателе

**Активная компенсация отложений**  
Minicar определяет наличие отложений на датчике и компенсирует вызванную ими погрешность таким образом, чтобы момент срабатывания всегда точно выдерживался. Величина компенсирующего воздействия при наличии отложений зависит от:

- толщины слоя отложений на датчике,
- величины их электропроводности,
- чувствительности, выставленной на электронном блоке.

### Калибровка

Minicar FTC 260 выпускается с завода-изготовителя уже откалиброванным. Но возможна также другая настройка чувствительности.

### Установка чувствительности

При помощи DIP-переключателя на электронном блоке чувствительность может быть выставлена в зависимости от значения диэлектрической проницаемости  $\epsilon_r$  (см. таблицу)

Установка чувствительности на электронном блоке

Положение ползун переключателя		Емкость	Необходимое значение диэлектрической проницаемости	Допустимое образование отложений
A	VV	неметаллическая	$\epsilon_r > 1,6$	недопустимо
		металлическая		
B	VV	неметаллическая	$\epsilon_r > 2,0$	малое
		металлическая	$\epsilon_r > 1,6$	малое
C	HН	неметаллическая	$\epsilon_r > 2,5$	среднее
		металлическая	$\epsilon_r > 2,0$	среднее
D	III	неметаллическая	$\epsilon_r > 3,5$	большое
		металлическая	$\epsilon_r > 2,5$	большое

### Защита по минимальному/максимальному уровню

Мінісар FTC 260 имеет встроенный переключатель защиты по минимальному или максимальному уровню (см. следующую таблицу).

*Под переменное или постоянное напряжение, с релейным выходом (SPDT):*

Реле отпускает, если:

- датчик открыт или отсутствует напряжение питания (МИН.-защита),
- датчик погружен в продукт или отсутствует напряжение питания (МАКС.-защита).

*Под постоянное напряжение, с PNP-выходом:*

Коммутационный выход закрыт, если:

- датчик открыт или отсутствует напряжение питания (МИН.-защита),
- датчик погружен в продукт или отсутствует напряжение питания (МАКС.-защита).

Состояние контактов индицирует красный светодиод на электронном блоке.

Переключатель	Уровень	U—PNP	U~/U=-SPDT	Крс. СД	Зел. СД
<b>ВВЕК</b>		1(+) 3 закрыт	 4 реле разомкнуто		
	Датчик погружен				
<b>Защита по макс. уровню</b>		1(+) 3 открыт	 4 реле замкнуто	●	
	Датчик открыт				
<b>Л</b>		1(+) 3 открыт	 4 реле замкнуто	●	
	Датчик погружен				
<b>Защита по мин. уровню</b>		1(+) 3 закрыт	 4 реле разомкнуто		●
	Датчик открыт				
<b>U 0V</b>		1(+) 3 закрыт	 4 реле разомкнуто	●	●
	<b>Сбой по питанию</b>				

Выбор режима защиты и функции (SPDT = однополюсный контакт с переключением на 2 положения)

## Указания по монтажу

### Характеристики бункера

Мінісар FTC 260 может быть установлен в бункерах из различных материалов (напр., металл, пластмасса, бетон).

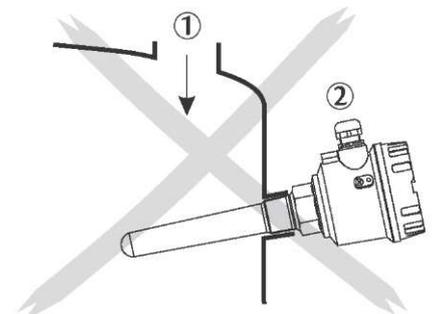
### Место установки

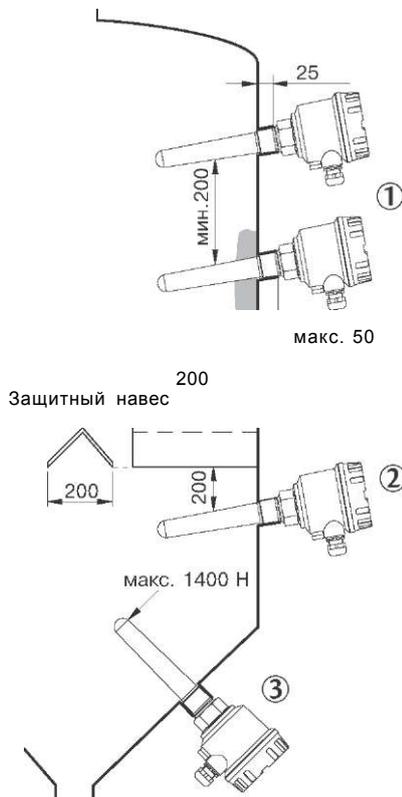
Струя засыпаемого материала не должна быть направлена на датчик.

### Неправильная установка

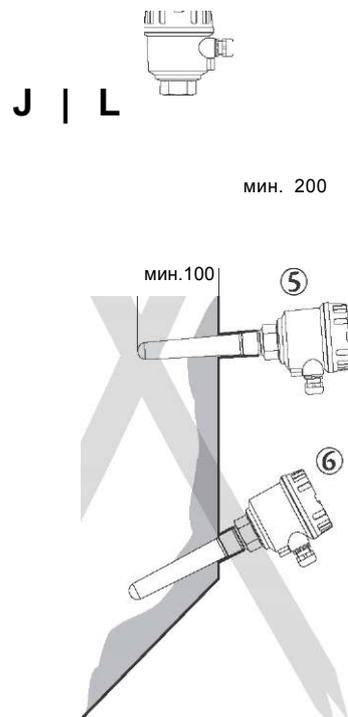
Ф Засыпаемый материал может повредить датчик. Струя засыпаемого материала может вызвать ложные срабатывания.

© Кабельный ввод развернут вверх, что может вызвать проникновение влаги в датчик.





Общие указания и рекомендации по установке выключателя предельного уровня Minicar FTC 260



### Правильная установка

- Ф Минимальные зазоры:  
Чтобы исключить взаимное влияние между двумя датчиками, расстояние между ихними концами должно быть не менее 200 мм.
- © Место установки:  
Кончик датчика должен быть слегка наклонен книзу для того, чтобы материал не задерживался на датчике.  
Под навесом для защиты датчика от обрушивающихся заторов или перегрузки стержня датчика потоком засыпаемого материала, если датчик используется для контроля минимального уровня.
- © Предельные нагрузки:  
При использовании датчика для контроля минимального уровня стержень датчика должен иметь наибольшую прочность к боковым нагрузкам.

### Неправильная установка

- © Кончик датчика расположен слишком близко к стенке (минимальный зазор должен быть не менее 200 мм).
- © Слишком длинная резьбовая муфта при образовании отложений на стенке бункера (выступающая часть датчика должна иметь длину не менее 100 мм).
- © В зоне образования отложений на стенках бункера. Плохо ссыпавшийся материал образует заторы.

### Внимание!

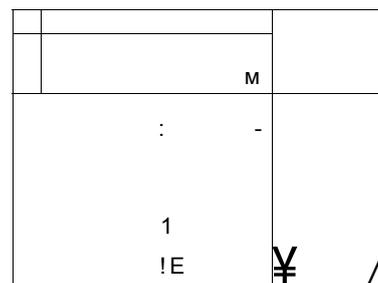
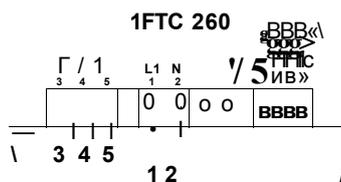
Не монтируйте датчик под напряжением. Избегайте механических нагрузок, которые могут привести к повреждению стержня датчика.

## Электрическое подключение

Чтобы Minicar работал надежно и без сбоев, его необходимо подсоединить к заземленному бункеру со стенками из металла или железобетона. Если бункер изготовлен из непроводящего материала, контакт массы датчика необходимо заземлить вблизи бункера. Может также быть применен защитный провод.

Для подключения может быть использован обычный монтажный кабель.

Общие указания по электромагнитной совместимости (метод испытаний, рекомендации по монтажу) см. T1 241F/00/ru.



Minicar FTC 260: подключение с релейным выходом (SPDT) для постоянного или переменного напряжения.

F1: слаботочный предохранитель для защиты контакта реле — в зависимости от подключаемой нагрузки.

F2: слаботочный предохранитель 500 мА.

M: контакт массы на бункере или металлической части бункера.

E: земля.



U~: макс. 253 В, 4 А  
1000 ВА cos φ 1

U=: 253 В / 0,2 А  
30 В / 4 А

L1 N (земля)

20 ... 253 В перем. тока  
или

20 ... 55 В пост. тока

Minicar FTC 260: подключение по 3-проводной схеме постоянного напряжения с PNP-выходом.

F: слаботочный предохранитель 500 мА.

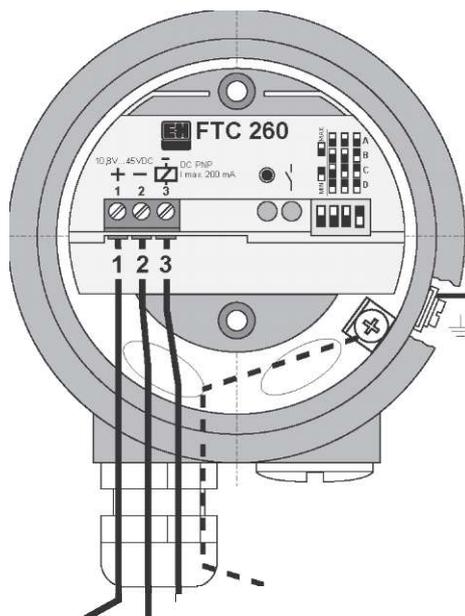
R: подключаемая нагрузка, например, программный блок управления SPS, блок управления процессом PLS, реле

M: контакт массы на бункере или металлической части бункера.

E: земля.

**Minicar FTC 260 защищен от переплюсовки напряжения.**

Если необходимо поменять полярность, зеленый светодиод гаснет.

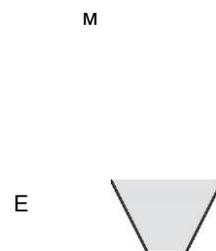


макс. 200 мА

+ - (земля)

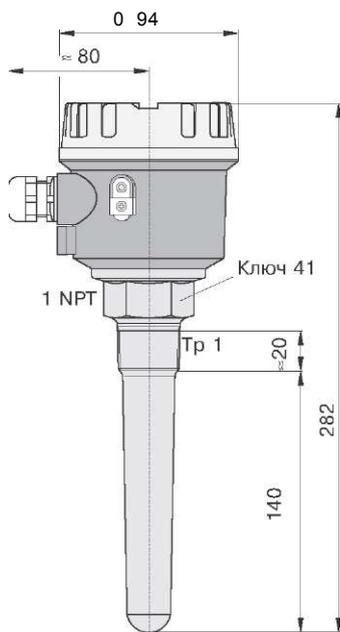
10,8 ... 45 В пост. тока

Короткий импульс до 55 В пост. тока



# Схема оформления заказа

## Minicap FTC 260



### Сертификаты и допуски

- A Варианты исполнения для взрывобезопасной зоны
- B BVS, зона 10
- Специальные сертификаты

### Присоединительные элементы

- A Ввертываемая часть Tr 1, DIN 2999
- B Ввертываемая часть 1 NPT
- Y Другие

### Электронный блок

- 2 PNP-выход 10,8 ... 45 В постоянного тока
- 4 Выход с беспотенциальным перекидным контактом, реле 20 ... 253 В перем. тока / 20 ... 55 В пост. тока
- 9 Другие

### Корпус и кабельный ввод

- A Корпус из полиэфирной пластмассы F14 IP 66, Pg 13,5 IP 66
- B Корпус из полиэфирной пластмассы F14 IP 66, S NPT
- C Корпус из полиэфирной пластмассы F14 IP 66, G S
- D Корпус из полиэфирной пластмассы F14 IP 66, M 20x1,5
- Y Другие

### Дополнительная комплектация

- 1 Отсутствует
- 2 Прозрачная крышка
- 9 Другое

V V V V

FTC 260-

Обозначение изделия

Принадлежности: **Прозрачная крышка** (№ артикула: 943201-1001)  
**Переходник для Tr 1S, DIN 2999/ISO 7** (№ артикула: 943215-1001)  
**Переходник для G 1S, DIN ISO 228** (№ артикула: 943215-1021)

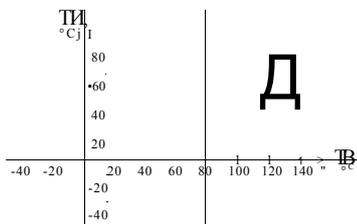
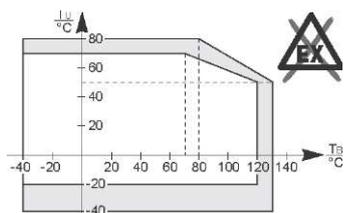
## Технические данные

<b>Общие сведения</b>			
	Обозначение прибора	Minicap FTC 260	
<b>Область применения</b>	Материал	сыпучие материалы с размером частиц < 30 мм, насыпной вес не менее 200 г/л, $e_r > 1,6$	
	<b>Принцип действия и устройство</b>	Принцип измерения	емкостный
	Исполнение	компактное	
	Передача сигнала	двоичная	
	Задержка времени срабатывания	0,5 с при освобождении/погружении датчика	
<b>Вход</b>	Измеряемая величина	предельный уровень заполнения	
	Диапазон измерения	$e_r > 1,6$	
<b>Выход</b>	Электронный блок	<b>Постоянный ток - PNP-выход</b>	<b>Пост./перем. ток - SPDT-выход</b>
	Выходной сигнал	Вид контакта: PNP, !макс. 200 мА - защита от перегрузки и короткого замыкания - остаточное напряжение на транзисторе !макс. <2,9 В	Вид контакта: SPDT (однополюсный контакт с переключением на 2 положения), !макс. 4 А !мин. 1 мА имин. 6 В
	Сигнал неисправности	0 В	Реле разомкнуто
	Класс защитного исполнения	Класс II согл. EN 61010-1	

## Точность измерения

Нормальные условия (для пластмассовых резервуаров и датчиков с металлическими фланцами)	Температура окружающей среды 23 °С, Температура контролируемого продукта 23 °С, давление продукта Рабс=1 бар Продукт: диэлектрическая проницаемость $\epsilon_r=2,6$ , электропроводимость <1 мкСм, установка переключателем чувствительности С
Погрешность измерения	по горизонтали $\pm 3$ мм, по вертикали $\pm 6$ мм
Воспроизводимость	по горизонтали $\pm 1$ мм, по вертикали $\pm 1$ мм
Гистерезис	по горизонтали 4 мм, по вертикали 7 мм
Момент срабатывания	по горизонтали: середина зонда - 5 мм, по вертикали: 40 мм выше конца датчика
Дрейф момента включения	1,5 с
Долговременный дрейф	по горизонтали 3 мм, по вертикали 6 мм
Влияние температуры продукта	зависит от вида контролируемого продукта
Влияние температуры окружающей среды на момент срабатывания	по горизонтали $\pm 6$ мм, по вертикали $\pm 11$ мм

## Условия эксплуатации



## Условия монтажа

Указания по монтажу	См. раздел "Указания по монтажу"
---------------------	----------------------------------

## Условия окружающей среды

Температура окружающей среды	-20 ... +70 °С (... +60 °С пылевзрывобезоп. исп.)
Пред. температура окруж. среды	-40 ... +80 °С (... +60 °С пылевзрывобезоп. исп.)
Температура хранения	-40 ... +80 °С
Климатическое исполнение	согл. DIN IEC 68, часть 2-38
Класс защиты	IP 66
Ударная прочность	датчик: 7 Дж
Виброустойчивость	согл. DIN IEC 68, часть 2-6, 10 Гц <math>f < 150 </math> Гц
Электромагнитная совместимость	помехоизлучение согл. EN 50081-1, помехозащищенность согл. EN 50082-2 и промышленному стандарту NAMUR, с 10 В/м.

## Параметры продукта

Температура продукта	-40 ... +120 °С (... +80 °С, пылевзрывобезоп. исп.)
Пред. температура продукта	-40 ... +130 °С (... +80 °С, пылевзрывобезоп. исп.)
Предельное давление продукта	-1,0 ... +25,0 бар

## Исполнение корпуса

Корпус F14	Полиэфирная пластмасса, IP66
------------	------------------------------

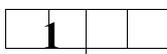
## Присоединительные элементы

Резьба	Тр 1, DIN 2999/ISO 7 Переходник для Тр 1S и G 1S (см. "Принадлежности") 1 NPT, ANSI B 1.20.1
Момент затяжки при ввинчивании	макс. 40 Нм

## Переходник

Ключ SW55

,ПФС



Тр 1S/G

## Измерительный элемент

Электрическое подсоединение	зажимы: под многожильный провод 1,5 мм <sup>2</sup> с кабельными наконечниками жил, провод 2,5 мм <sup>2</sup> .
Стержень датчика	полифениленсульфид (доля стекловолокна =40%)
Размеры	длина датчика 140 мм
Прочность на изгиб	1400 Н (на конце датчика)

## Принадлежности

Переходник: внутр. резьба Трс1 DIN 2999/ISO 7 (см. габ. чертеж)	Тр 1S DIN 2999/ISO 7, № артикула: 943215-1001 G 1S DIN ISO 228, № артикула: 943215-1021
Прозрачная крышка	№ артикула: 943201-1001 (не для пылевзрывоопасных зон)

**Панель управления и индикации****Элементы управления и индикации**

Индикация	Зеленый светодиод: готовность к работе Красный светодиод: коммутационное состояние
Управление	Обычно чувствительность подстраивать не надо (см. раздел "Принцип действия") DIP-переключатель: - переключение режима защиты по максимальному/минимальному уровню - настройка чувствительности (в зависимости от значения диэлектрической проницаемости)

**Вспомогательное питание**

Электронный блок	Постоянный ток - PNP-выход	Пост./перем. ток - SPDT-выход
Напряжение питания	10,8 ..45 В пост. тока короткий импульс до 55 В пост. тока потребл. ток макс. 30 мА защита от переплюсовки	20 ..253 В перем. тока или 20 ..55 В пост. тока потребл. ток макс. 90 мА

**Сертификаты допуски**

Искробезопасное исполнение	см. раздел "Схема оформления заказа"
Знак СЕ	Прибор удовлетворяет требованиям законодательства стран Европейского Союза. Фирма "Эндресс+ХаузерЛ" одтверждает успешное испытание прибора нанесением на него знака СЕ

**Спецификация заказа**

См. раздел "Схема оформления заказа"

**Дополнительная документация**

Инструкция по эксплуатации	КА 093F/00/a6 Нертикула.: 017476-0000
Краткие инструкции (в корпусе датчика)	КА 094F/00/a6 Мартикула: 017477-0000

**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

сайт: [www.endcounters.nt-rt.ru](http://www.endcounters.nt-rt.ru) || эл. почта: [ehr@nt-rt.ru](mailto:ehr@nt-rt.ru)