

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики однофазные статические АГАТ

#### Назначение средства измерений

Счетчики однофазные статические АГАТ (далее – счетчики) предназначены для измерения и однотарифного (АГАТ 1) и многотарифного (АГАТ 2) учёта активной электрической энергии. Счетчики АГАТ 2 имеют функцию отображения характеристик электропотребления и параметров сети, ограничения потребления мощности по уставке. Счетчики АГАТ 2 могут использоваться в составе автоматизированных систем учета и распределения электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цепи «фазы» и в цепи «нуля» с последующим вычислением активной электрической энергии методом аналого-цифрового преобразования, сохранением данных о потреблении в соответствии с тарифным расписанием и значением часов реального времени в энергонезависимой памяти и выводом данных на устройство отображения информации, а также по запросу на цифровые интерфейсы (только АГАТ 2).

Счетчики состоят из следующих основных частей: датчиков тока и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, суммирующего устройства, являющегося также устройством отображения информации (только в АГАТ 1), устройства обработки информации (только в АГАТ 2), часов реального времени (только в АГАТ 2), энергонезависимой памяти и цифровых выходов (только в АГАТ 2).

В качестве датчика тока используется шунт. Аналого-цифровой преобразователь (АГАТ 1) или устройство обработки информации (АГАТ 2) счетчика ведет учет электрической энергии.

В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители.

Аналого-цифровые преобразователи, устройство обработки информации, часы реального времени и энергонезависимая память выполнены на базе специализированных микросхем.

Суммирующее устройство (устройство отображения информации) счетчиков АГАТ 1 представляет собой механическое отсчетное устройство.

Устройство отображения информации счетчиков АГАТ 2 представляет собой жидкокристаллический индикатор.

Цифровые выходы счетчика представляют собой гальванически изолированные от остальных цепей импульсные выходы и светодиодные индикаторы, предназначенные для проверки счетчиков.

Кроме того, счетчики однофазные статические АГАТ 2 содержат переменные части, обеспечивающие дополнительные функции:

- цифровые интерфейсы: RS-232u, RS-485, предназначенные для изменения параметров конфигурации счетчиков, а также для работы в составе автоматизированных систем учета и распределения электрической энергии. Возможно совмещение цифрового интерфейса RS-232u и импульсного выхода с автоматическим переключением режимов;
- оптический порт для изменения параметров конфигурации счетчиков.

- кнопку управления индикацией на дисплее и управления нагрузкой;
- датчики вскрытия клеммной крышки и кожуха (электронные пломбы);
- блок управления нагрузкой встроенным реле или блок управления нагрузкой посредством внешнего устройства (УЗО или независимый расцепитель);
- входы для подключения дополнительных датчиков.

Измерение и учет с нарастающим итогом активной электрической энергии в счетчиках однофазных статических АГАТ 1 проводятся суммирующим устройством исходя из данных, полученных от аналого-цифровых преобразователей.

Измерение и многотарифный учет с нарастающим итогом по каждому тарифу и суммарно по всем тарифам активной электрической энергии в счетчиках однофазных статических АГАТ 2 проводятся устройством обработки информации исходя из данных, полученных от аналого-цифровых преобразователей и часов реального времени, и сохраняются в энергонезависимую память. В зависимости от исполнения счетчиков проводится: расчет дополнительных параметров (активной мощности, коэффициента мощности, среднеквадратических значений тока и напряжения, частоты сетевого напряжения), учет и хранение в энергонезависимом устройстве базы данных событий, профилей мощности, суточных и месячных срезов энергии. Для поддержания работы часов реального времени при отключении питания счетчика установлена литиевая батарея. Срок службы батареи не менее срока службы счетчика при эксплуатации в установленном диапазоне технических характеристик. Ход часов при отсутствии питания счетчика обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи не менее 3 лет.

Счетчики АГАТ выпускаются в следующих модификациях:

АГАТ				
Однотарифный	1			
Многотарифный	2			
Исполнение корпуса 1		1		
Исполнение корпуса 2		2		
Исполнение корпуса 3*		3		
Исполнение корпуса 4		4		
Интерфейс RS232u*			2	
Интерфейс RS232u и оптический порт*			3	
Интерфейс RS485*			5	
Интерфейс RS485 и оптический порт*			7	
Ограничение мощности через внешнее УЗО*				М
Встроенное реле ограничения мощности*				М1

Примечания: \* - опция доступна только для счетчиков АГАТ 2. Опции «М» и «М1» счетчика АГАТ 2 необязательны и могут отсутствовать в обозначении модификации.

Заводской номер в формате цифрового обозначения наносится на щиток счетчика методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклеиванием этикетки.

Общий вид счетчиков с указанием мест пломбирования представлен на рисунках 1-7.

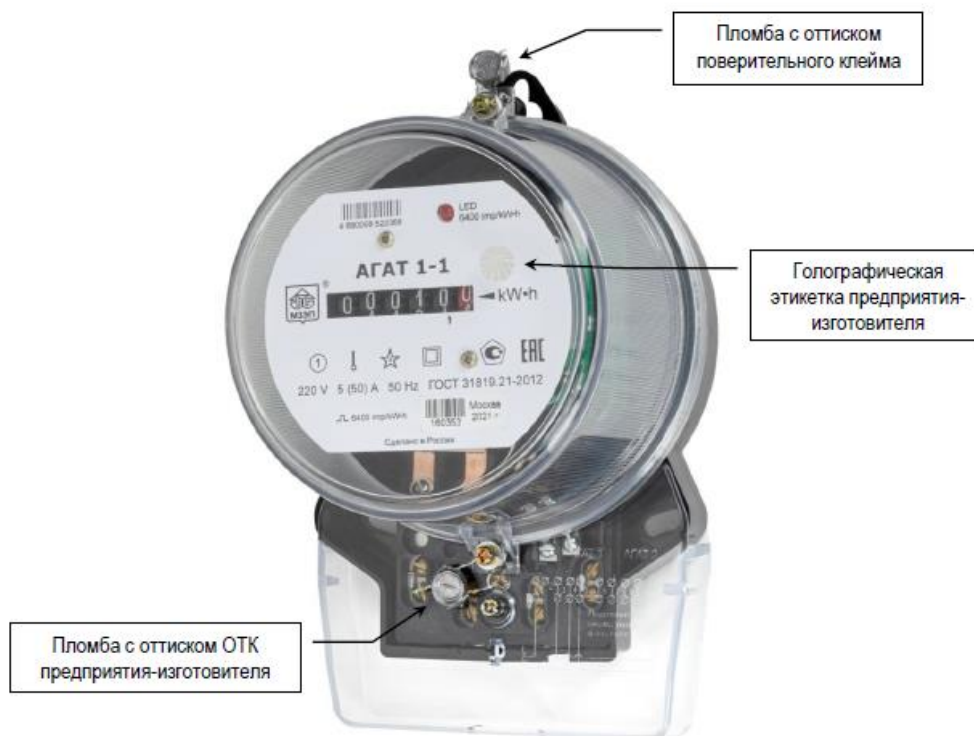


Рисунок 1 - Исполнение корпуса 1. Общий вид счетчика АГАТ 1-1



Рисунок 2 - Исполнение корпуса 3. Общий вид счетчика АГАТ 1-3

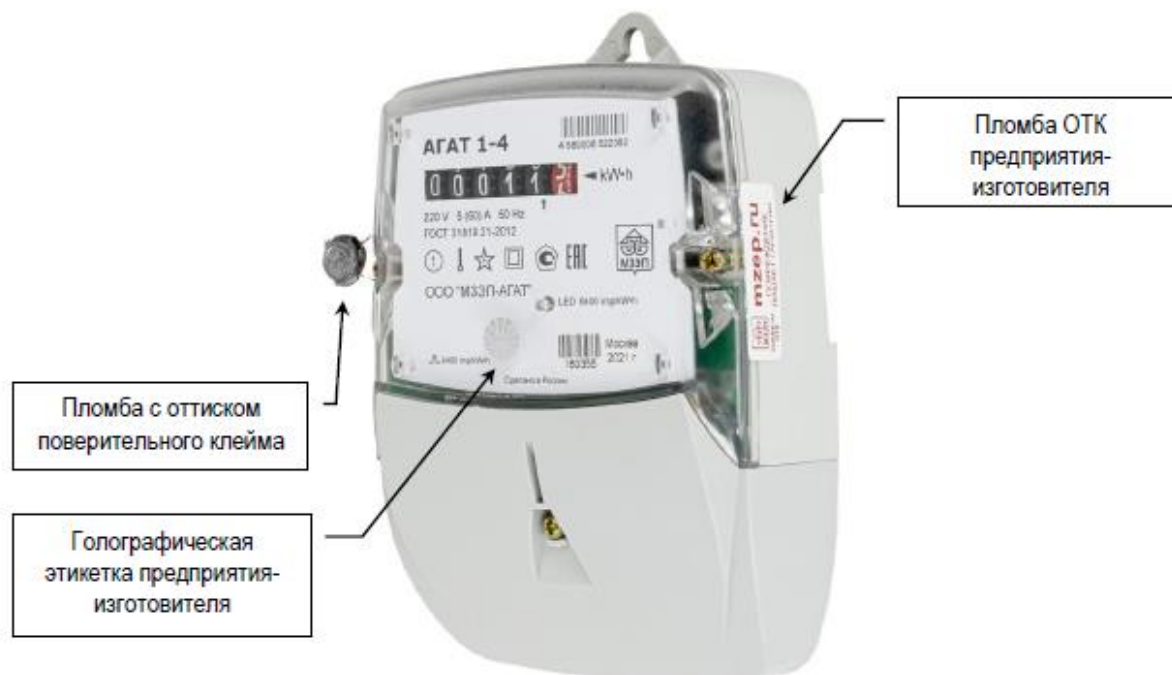


Рисунок 3 - Исполнение корпуса 4. Общий вид счетчика АГАТ 1-4

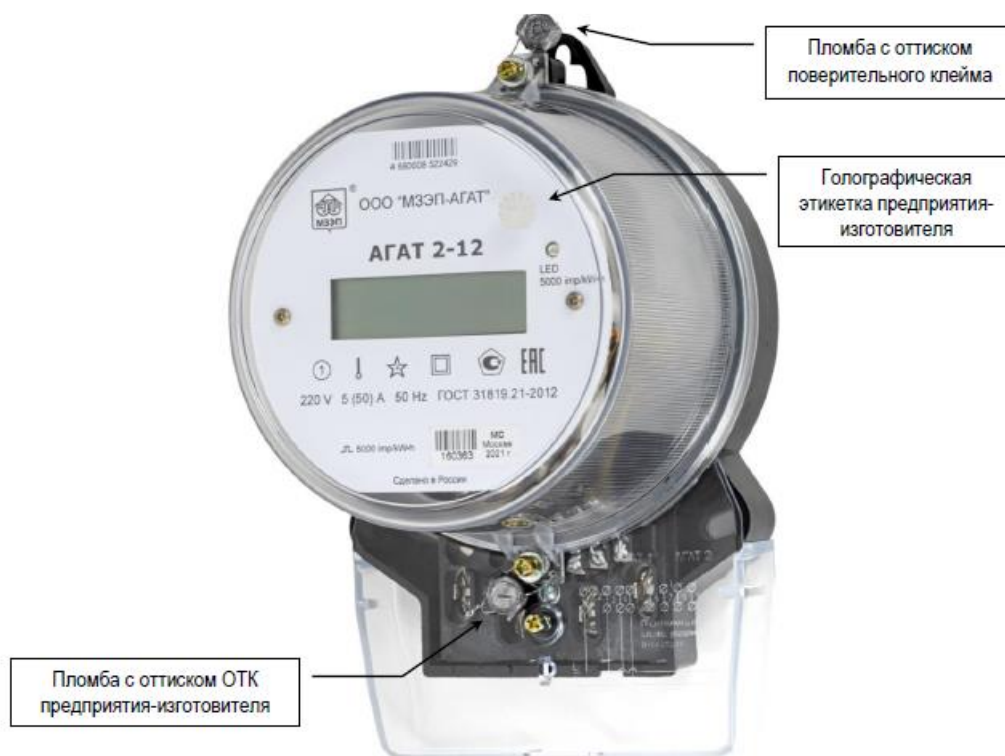


Рисунок 4 - Исполнение корпуса 1. Общий вид счетчика АГАТ 2-12

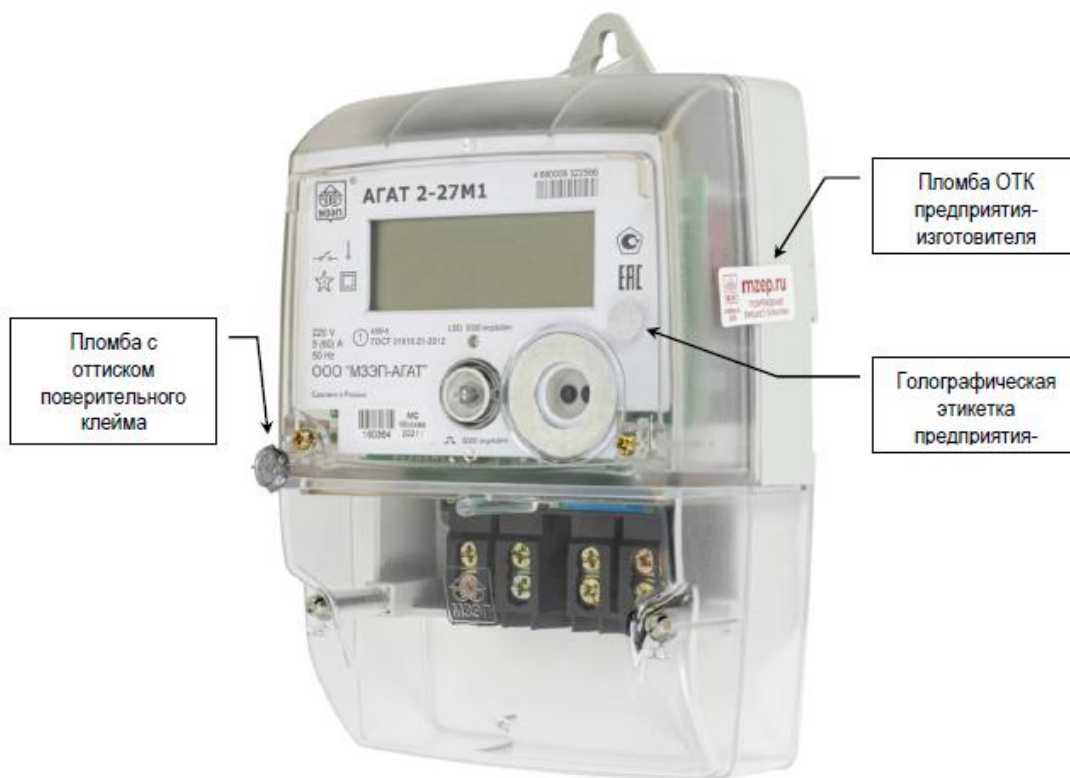


Рисунок 5 - Исполнение корпуса 2. Общий вид счетчика АГАТ 2-27М1



Рисунок 6 - Исполнение корпуса 3. Общий вид счетчика АГАТ 2-32

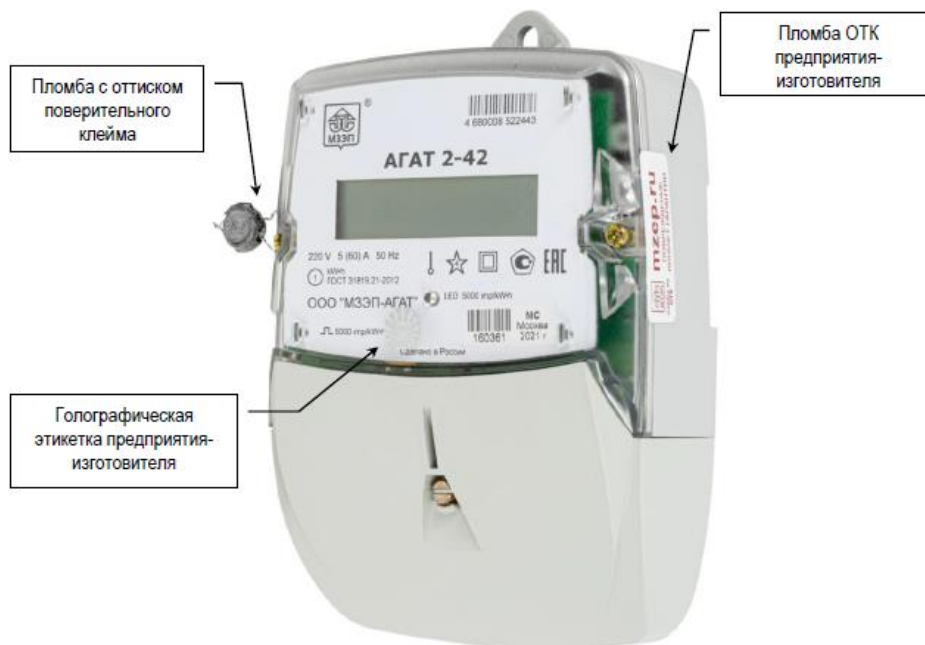


Рисунок 7 - Исполнение корпуса 4. Общий вид счетчика АГАТ 2-42

### Программное обеспечение

В счетчиках АГАТ 1 ПО отсутствует.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков АГАТ 2 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков АГАТ 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование программного обеспечения	ПФ6.730.136 ПО
Номер версии (идентификационный номер)	1.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	17906 (0x45f2)
Алгоритм вычисления контрольной суммы программного обеспечения	CRC16 полином 0x8005h

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	АГАТ 1	АГАТ 2
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	1,0	1,0
Номинальное напряжение, В	220 (по заказу 230)	220 (по заказу 230)
Номинальная частота сети, Гц	50	50
Базовый ток, А	5	5
Максимальный ток, А	50; 60	50; 60
Пределы допускаемой основной погрешности часов, не более, с/сут	-	± 0,5
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, не более, с/(°С·сут)	-	± 0,15

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	АГАТ 1	АГАТ 2
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчиков, не более, В·А (Вт)	10 (2)	8 (1)
Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков, не более, В·А	0,1	0,1
Стартовый ток (порог чувствительности), не менее, мА	20	20
Цена одного разряда счетного механизма ЭМУ (АГАТ 1)/ ЖКИ (АГАТ 2), кВт·ч: - младшего - старшего	0,1 10000	0,01 10000
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч	3200, 6400	1000, 5000
Количество тарифов: - для счетчиков с ЭМУ - для счетчиков с ЖКИ	1 -	- 4 или 8
Параметры импульсного выхода: - максимальное напряжение, В - максимальный ток, мА	24 30	24 30
Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	-	2400, 4800, 9600
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм Исполнение корпуса 1: Исполнение корпуса 2: Исполнение корпуса 3: Исполнение корпуса 4:	210; 137; 115 - 108;85; 70 163; 106; 56	210; 137; 115 213; 131; 83 108; 85; 70 163; 106; 56
Масса, кг, не более	0,6	1,0
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 25°С, не более, % – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от плюс 21 до плюс 25 98 от 70 до 106,7 (525-800)	
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 25°С, не более, % – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от минус 40 до плюс 70 98 от 70 до 106,7 (525-800)	
Условия транспортирования: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 25°С, не более, % – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от минус 50 до плюс 70 98 от 70 до 106,7 (525-800)	
Условия хранения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 35°С, не более, % – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 0 до плюс 40 80 от 70 до 106,7 (525-800)	
Средний срок службы, лет, не менее	32	
Средняя наработка до отказа не менее, ч	280000	
Степень защиты корпуса от пыли и воды	IP51	
Класс защиты корпуса	II в корпусе из изоляционного материала	

**Знак утверждения типа**

Наносится на щиток счетчика методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки и в паспорт типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик однофазный статический	АГАТ 1 или АГАТ 2	1 шт.
Паспорт	ПФ2.720.021-XX ПС (АГАТ 1) ПФ2.720.0XX-XX ПС (АГАТ 2)	1 экз.
Коробка упаковочная	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПФ2.720.021 РЭ (АГАТ 1) ПФ2.720.0XX РЭ (АГАТ 2)	1 экз. на партию
Методика поверки	ПФ2.720.012 МП	1 экз. на партию
Ушко (для исполнения корпуса 4)	ПФ8.882.035	1 шт.
Преобразователь интерфейса USB-RS485, RS232c (АГАТ 2)	ПФ3.035.020	1 шт.*
Преобразователь интерфейса USB-OI (АГАТ 2)	ПФ3.035.022	1 шт.*
Кабель соединительный (АГАТ 2-12)	ПФ6.644.053 (-01)	1 шт.*

\* - по отдельному заказу.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 1.3 Руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам

ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 (МЭК 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 4228-012-66313781-2021 Счетчики однофазные статические АГАТ 1, АГАТ 2. Технические условия

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  
Россия (495)268-04-70

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  
Казахстан (772)734-952-31

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