

# АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ



## СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СЖУ-1-Э



**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

Сигнализаторы уровня жидкости типа СЖУ-1 – это компактные и надежные приборы для контроля уровня различных жидкостей в емкостях и трубопроводах.

СЖУ-1 – отличная альтернатива поплавковым, электроконтактным, вибрационным и оптическим сигнализаторам, поскольку лишены многих ограничений, присущих последним.

Пена, комки и твердые включения не влияют на работу сигнализаторов СЖУ-1.

Сигнализаторы СЖУ-1 оснащены двухцветным светодиодным индикатором, имеют релейный и токовый выходы.

СЖУ-1 пригодны для контроля различных, в том числе агрессивных сред, не активных к стали 12Х18Н10Т.

Сигнализаторы СЖУ-1 могут применяться в различных взрывоопасных зонах, т.к. выполнены во взрывозащищенном исполнении и имеют соответствующее разрешение на применение.

Сигнализаторы СЖУ-1 применяются при температурах контролируемой среды от минус 200<sup>0</sup>С до плюс 400<sup>0</sup>С.

Широкий спектр модификаций конструкции сигнализатора СЖУ-1 позволяет применять его в различных условиях и конструкциях, а встроенный микропроцессор может быть запрограммирован на работу применительно к Вашим требованиям по использованию прибора. Все это сокращает используемую Вами номенклатуру комплектующих изделий.

## Содержание

### **1. Описание и работа**

- 1.1 Введение
- 1.2 Назначение и область применения
- 1.3 Основные параметры и технические характеристики
- 1.4 Устройство и работа
- 1.5 Маркировка и пломбирование

### **2. Использование по назначению**

- 2.1 Эксплуатационные ограничения
- 2.2. Указание мер безопасности при монтаже
  - 2.2.1 Меры безопасности.
  - 2.2.2. Монтаж на объекте.
  - 2.2.3. Электрическое подключение сигнализатора.

## **1. Описание и работа**

### **1.1 Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия, устройство, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания ультразвуковых сигнализаторов уровня жидкости СЖУ-1-Э.

Внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией! При монтаже учитывайте стандарты Вашей страны, нормы и правила техники безопасности. Персонал должен быть обучен и допущен к работе с данным прибором. Класс подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать уровню специалистов служб КИП и АСУ. Изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в конструкцию прибора и техническую документацию без предварительного уведомления. В целях безопасности и соблюдения гарантийных обязательств не производите действия внутри прибора, помимо описанных в данном руководстве. Ответственность за правильную эксплуатацию и надлежащее использование данного прибора несет исключительно пользователь. Неправильная установка и эксплуатация могут привести к потере гарантии.

### **1.2 Назначение и область применения**

Сигнализаторы жидкости ультразвуковые СЖУ-1-Э предназначены для контроля уровня жидкости в открытых или закрытых, в том числе, находящихся под давлением емкостях в технологических установках промышленных объектов химической, нефтехимической, медицинской, пищевой и других отраслях промышленности. Также могут использоваться в качестве индикатора наличия (отсутствия) жидкости в контролируемом объеме на заранее заданной высоте емкости. Контролируемые жидкости: нефть и ее легкие фракции, вода и любые другие среды, не формирующие отложения на материале чувствительного элемента и не разрушающие его.

Сигнализаторы могут использоваться в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими объектами, в других устройствах автоматики, воспринимающих сигналы постоянного тока. Могут применяться в системах очистки и фильтрования, в резервуарах для охлаждающих и смазывающих жидкостей, в системах защиты насосов, а также в пищевой промышленности в контакте с пищевыми продуктами.

Сигнализаторы осуществляют выдачу сигнала по двухпроводной линии типа «токовая петля», а также сигнала типа «сухой контакт» при превышении контролируемой жидкостью заданного уровня.

Сигнализаторы соответствуют требованиям, изложенным в «Общих правилах для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-170-97, и допускают эксплуатацию во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категории ПВ (ГОСТ Р 52350.1-2005) и температурной группе Т6 согласно главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Сигнализаторы имеют высокую устойчивость к изменениям плотности, электропроводности, температуры контролируемого материала, воздействиям электромагнитных полей и налипания контролируемой жидкости к чувствительному элементу. Сигнализатор не критичен к турбулентным потокам и внешним вибрациям, имеет повышенную прочность.

По метрологическим свойствам сигнализаторы СЖУ-1-Э не являются средствами измерений, изделия не имеют точностной характеристики.

В сигнализаторах СЖУ-1-Э – первичный преобразователь совмещен с электронным блоком.

### **1.3 Основные параметры и технические характеристики**

Сигнализаторы изготавливаются в двух вариантах: с чувствительным элементом: стержневым (стальной стержень диаметром 2мм, длиной 60мм) или кольцевым (трубка с наружным диаметром 16мм).

Основные технические характеристики сигнализатора СЖУ-1-Э приведены в таблице 1

Таблица 1.

|   |  |   |
|---|--|---|
| Параметры контролируемой среды  | температура, °С                          | -196 - +400   |
|   | избыточное давление, МПа                 | до 6  |
|   | плотность, кг/м <sup>3</sup>             | не нормируется  |
|   | вязкость, м <sup>2</sup> /с              | не нормируется, но необходимо учитывать увеличение времени срабатывания на время стекания жидкости с чувствительного элемента |
| Время срабатывания по выходу  |  | стандартно 2сек   |
| Выходные сигналы  |  | «сухой контакт» и «токовая петля 4-20мА» - газ-6-9мА; жидкость – 15-19мА  |
| Напряжение питания, постоянный ток, В   |  | от 12 до 28 (номинальное - 24)  |
| Потребляемый ток, не более, мА  |  | 20  |
| Напряжение, коммутируемое выходным ключом, В  |  | от 14 до 28   |
| Ток, коммутируемый выходным ключом, А   |  | не более 0,1  |
| Средняя наработка на отказ, час   |  | не менее 10000  |
| Средний срок службы, лет  |  | 12  |
| Габаритные размеры корпуса, мм (длина погружной части датчика устанавливается при заказе) |  | 84x58   |
| Масса, кг   |  | не более 0,4 кг   |
| Материал сигнализатора, контактируемый с контролируемой средой                            |  | 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т-В<br>ГОСТ 5632-72   |
| Условия эксплуатации и монтажа  | диапазон температур окружающей среды, °С | -40 - +75   |
|   | категория размещения (ГОСТ 15150-69)     | 1   |
|   | исполнение (ГОСТ 15150-69)               | УХЛ   |
|   | степень защиты корпуса (ГОСТ 14254-96)   | IP65  |
| Режим работы сигнализатора  |  | непрерывный, круглосуточный   |
| Кабель для подключения  |  | КВВГ 4x1,0 ГОСТ 1508-78   |

Приборы предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ПУЭ.

Сигнализаторы имеют маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT6X, уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» (1) согласно ГОСТ Р МЭК 60079.0-2011, обеспечивается видом взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь уровня ib» по ГОСТ Р МЭК 60079.0-2011, используются в комплекте с барьерами взрывозащиты.

Сигнализатор изготавливается в климатическом исполнении УХЛ (пылевлагозащищенное, степень защищенности - IP65 согласно ГОСТ 14254-96), категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69), диапазон температур окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 75°С. Температурный класс Т6 по ГОСТ Р 52350.0-2005.

Сигнализаторы могут подключаться по схеме «токовая петля» (ТП) и имеют выход типа «сухой контакт» (СК). Потребитель может выбрать желательную схему подключения по своему усмотрению.

Срабатывание сигнализатора происходит следующим образом\*. Когда чувствительный элемент сигнализатора осушен, сигнализатор потребляет ток 17-19мА, СК – разомкнут. При по-

гружении чувствительного элемента в жидкость потребляемый ток снижается до уровня 6-9мА, СК – замыкается.

Подключение сигнализатора осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2.

| № контакта | Цепь, контакт   | Цвет свечения светодиода под крышкой |
|------------|---|--------------------------------------|
| 1          | ПИТАНИЕ, ПЛЮС 12 – 28 В                                       |                                      |
| 2          | ОБЩИЙ   |                                      |
| 3          | ВЫХОД СУХОЙ КОНТАКТ:<br>РАЗМКНУТ – ГАЗ*<br>ЗАМКНУТ – ЖИДКОСТЬ | красный*<br>зеленый                  |

\*По требованию Заказчика срабатывание сигнализатора может быть выполнено инверсным указанному.

Ориентация прибора в пространстве при монтаже на объекте - **произвольная**.

Прибор предназначен для длительной непрерывной работы.

Сигнализаторы не содержат материалов и источников излучения, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека. Сигнализаторы устойчивы к воздействию:

1) синусоидальной вибрации в диапазоне частот:

- от 10 до 35 Гц, с ускорением 2g;

2) относительной влажности 100 % при температуре плюс 40°C;

3) инея и росы.

Сигнализаторы в транспортной таре устойчивы к воздействию:

- транспортной тряски с ускорением 5g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;

- относительной влажности до 95% при температуре плюс 40°C.

- предельных температур в соответствии с требованиями 2(С) ГОСТ 15150-69 от минус 50°C до плюс 50°C;

- ударам при свободном падении с высоты 250мм.

В комплект поставки сигнализаторов входят изделия и документы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование  | Количество, шт. |
|---|-----------------|
| Ультразвуковой сигнализатор уровня СЖУ-1-Э<br>ТУ4214-001-89867625-2009                    | 1               |
| Руководство по эксплуатации РЭ 4214-001-89867625-2014-Э                                   | 1*              |
| Паспорт   | 1               |
| *1 шт. на партию в один адрес или на 10 экземпляров или поставляется по отдельному заказу |                 |

#### 4 Устройство и работа

Конструкция сигнализатора показана на рисунке 1.

Корпус и крышка сигнализатора, изготовлены из пластика (алюминия). Под крышкой размещены зажимы для присоединения кабеля, который вводится в корпус через гермоввод с сальниковым уплотнением. Чувствительный элемент выводится наружу через установочный штуцер. Для герметичного закрепления сигнализатора на объекте используются штуцеры с накидной гайкой или ввинчивающийся, уплотняемый прокладкой. (Типичное исполнение - штуцер М20х1,5 или накидная гайка с резьбой – G3/4").

Под крышкой сигнализатора находится светодиодный индикатор, индицирующий состояние контролируемой среды. Работа выходных цепей указана в таблице 1.

Принцип действия сигнализатора основан на определении затухания акустической волны в чувствительном элементе датчика, при погружении его в контролируемую жидкость.

Элементы защитного заземления на оболочке и внутри оболочки выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75.

Для герметичного закрепления сигнализатора на объекте используются штуцеры с накидной гайкой или ввинчивающийся, уплотняемый прокладкой.

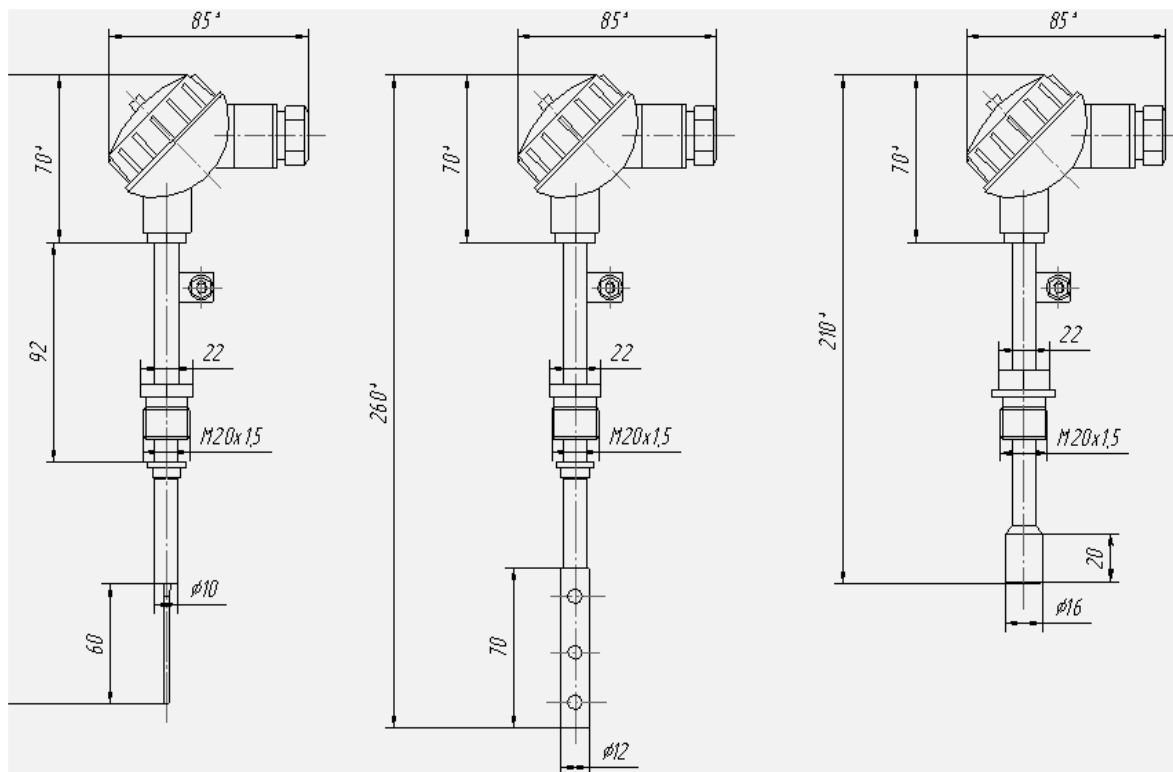


Рис. 1. Внешний вид и габаритные размеры сигнализатора СЖУ-1-Э:  
- со стержневым чувствительным элементом;  
- со стержневым чувствительным элементом в защитном чехле;  
- с кольцевым чувствительным элементом;

### 1.5 Маркировка и пломбирование.

Маркировка, наносится на специальную табличку, устанавливаемую на корпусе изделия, и включает следующие данные:

- товарный знак или наименование предприятия – изготовителя;
- тип изделия;
- заводской номер и год выпуска;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации изделия;
- маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT6X;
- аббревиатуру органа по сертификации (ЦС «СТВ») и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности;
- знак таможенного союза.

Маркировка выполняется методом фотопечати или иным способом, обеспечивающим устойчивость надписи к внешним воздействиям согласно ГОСТ 14192-96. Обозначение знака наружного заземления выполнено согласно ГОСТ21130-75.

Рядом с клеммой заземления наносится знака наружного заземления ( $\perp$ ).

Транспортная маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96.

На транспортную тару должны быть нанесены:

- манипуляционные знаки №№1,3,11;
- основные дополнительные информационные надписи;
- наименование упакованной продукции.

Высота шрифта, место и способ нанесения маркировки должны соответствовать требованиям конструкторской документации и ГОСТ 14192-96.

## **2. Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

При подключении кабеля к сигнализатору вне помещения должно быть исключено попадание атмосферных осадков внутрь корпуса. Предохранять чувствительный элемент от сильных ударов и деформации. Не допускать погружения кабельного ввода сигнализатора в воду.

### **2.2 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже**

#### **2.2.1 Меры безопасности.**

Все работы по монтажу и обслуживанию сигнализатора должны проводиться техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ УСТАНОВКУ И НАСТРОЙКУ СИГНАЛИЗАТОРА НА ОБЪЕКТЕ ЛИЦАМИ, НЕ ИМЕЮЩИМИ УДОСТОВЕРЕНИЯ НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.**

При монтаже, демонтаже и обслуживании сигнализатора во время эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности от получения различных видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация элементов сигнализатора, работающих под давлением, должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация сигнализатора, работающего во взрывоопасных зонах, следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности и электробезопасности, а также ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.14-2006, ГОСТ Р 52350.17-2006, ГОСТ Р 52350.19-2007 и гл. 7.3 ПУЭ.

Взрывозащищенное исполнение сигнализатора СЖУ-1-Э обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 52350.0-2005 и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "iv" по ГОСТ Р 52350.11-2005 за счет следующих конструктивных и схмотехнических решений:

- питанием сигнализатора от внешней искробезопасной цепи уровня «iv» с электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы ПВ по ГОСТ Р 52350.11-2005;
- отсутствием в электрических цепях элементов, способных накапливать электрическую энергию, превышающую минимальную энергию поджигания газов в категории ПВ.
- использования в конструкции сигнализатора материалов, безопасных в отношении фрикционного искрения и накопления электростатических зарядов;
- ограничения температуры нагрева элементов сигнализатора с учетом максимальной температуры окружающей среды в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.0-2005 для температурного класса Тб;

#### **2.2.2. Монтаж на объекте.**

**ВНИМАНИЕ! При проведении монтажных работ на объекте сигнализатор должен быть обесточен.**

**Установку сигнализатора или его замену следует проводить при полном отсутствии давления на объекте.**

Герметизация ввода кабеля обеспечивается путем уплотнения его эластичным резиновым уплотнением..

Место установки должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа. Окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей сигнализатора. Параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в п.1.3 данного документа.



При монтаже штуцер сигнализатора с чувствительным элементом установить в резьбовой втулке, накрутить накидную гайку и затянуть ее гаечным ключом. Герметичность соединения обеспечивается за счет прокладки.

После установки проверить место соединения на герметичность при максимальном рабочем давлении.

### 2.2.3. Электрическое подключение сигнализатора.

**ВНИМАНИЕ!** Пуско-наладочные работы производит при отключенном питании.

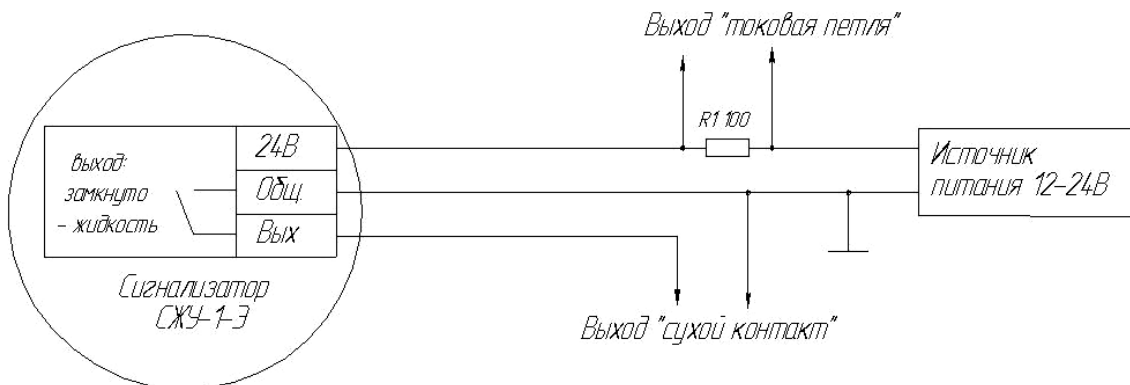


Рис.2. Электрическое подключение сигнализатора СЖУ-1-Э  
(Резистор R1 это внутренне сопротивление прибора, измеряющего силу тока в цепи питания, например, типа «Метакон»).

К внешней линии сигнализатор присоединяется через гермоввод с сальниковым уплотнением. Двухпроводная схема используется при подключении сигнализатора по схеме «токовая петля». Включение по схеме «сухой контакт» обеспечивается по 3-х проводной схеме подключения (рис.2).

Для подключения прибора следует отвинтить крышку корпуса сигнализатора. Подключение осуществляется кабелем, указанным в таблице 1, в соответствии со схемой.

При монтаже сигнализатора следует обратить внимание на то что, наружный диаметр кабеля должен быть на 1÷2 мм меньше диаметра проходного отверстия в уплотняющем узле гермоввода. Сальниковое уплотнение затянуть нажимной гайкой, обеспечив герметичность ввода кабеля в корпус. Кабель не должен выдергиваться и поворачиваться в узле уплотнения.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит водонепроницаемость вводного устройства.

Нажимную гайку после монтажа стопорить грунтовойкой.

После этого корпус закрыть крышкой с прокладкой и затянуть рукой.

К заземляющему винту сигнализатора подсоединить провод заземления объекта. Сопротивление линии заземления, измеренное омметром, не должно превышать 4 Ом.

### 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