

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ "ПРЕДПРИЯТИЕ В-1336"

## Датчики уровня ИВЭ-50-5

Руководство по эксплуатации  
1336.407632.003РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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  
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 М  
агнитогорск (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  
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  
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

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>                             | <b>3</b>  |
| 1.1 Назначение   | 3         |
| 1.2 Метрологические и технические характеристики       | 4         |
| 1.3 Состав изделия                                     | 4         |
| 1.4 Устройство и работа                                | 5         |
| 1.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности    | 6         |
| 1.6 Маркировка и пломбирование                         | 6         |
| 1.7 Упаковка   | 6         |
| 1.8 Обеспечение взрывозащищенности                     | 6         |
| <b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>                   | <b>7</b>  |
| 2.1 Общие указания                                     | 7         |
| 2.2 Обеспечение взрывозащищенности при установке       | 7         |
| 2.3 Пусконаладочные работы                             | 9         |
| 2.4 Конфигурирование                                   | 10        |
| 2.5 Настройка дополнительных параметров для ИВЭ-50-5.2 | 16        |
| <b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ</b>             | <b>16</b> |
| 3.1 Указание мер безопасности                          | 16        |
| 3.2 Порядок технического обслуживания                  | 16        |
| 3.3 Обеспечение взрывозащищенности при ремонте         | 17        |
| <b>4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b>          | <b>17</b> |
| <b>5 УТИЛИЗАЦИЯ</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>                                    | <b>18</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>                                    | <b>19</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b>                                    | <b>21</b> |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации трехпроводных ИВЭ-50-5.Х и двухпроводных ИВЭ-50-5М датчиков уровня.

Необходимо учесть, что постоянное техническое совершенствование датчиков уровня ИВЭ-50-5 может привести к не принципиальным расхождениям между конструкцией, схемой и текстом сопроводительной документации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Датчики уровня ИВЭ-50-5 предназначены для непрерывного измерения расстояния до поверхности жидкости и монтируются над слоем жидкости.

Ультразвуковые импульсы излучаются датчиком уровня и отражаются от поверхности жидкости. Микропроцессорный электронный блок датчика уровня производит расчет расстояния до поверхности жидкости на основании временной задержки между излучением и приемом отраженного от поверхности жидкости ультразвукового импульса.

Датчики уровня ИВЭ-50-5 рассчитывают уровень или расстояние до поверхности, при этом аналоговый выходной сигнал 4-20 мА пропорционален полученному результату.

Дисплей датчика уровня отображает результаты измерений выбранного параметра, а встроенные кнопки позволяют конфигурировать устройство непосредственно на объекте.

Датчики уровня ИВЭ-50-5.Х дополнительно к тому же могут содержать цифровой сигнал, интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU и дискретный сигнал срабатывания реле «сухой» контакт.

## 1.2 Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерений:

ИВЭ-50-5.Х: от 0,3 до 6 м

ИВЭ-50-5М: от 0,3 до 5 м

1.2.2 Погрешность измерений:

- для диапазона измерений < 1 м, мм ±5
- для диапазона измерений > 1 м, % ±0,5

1.2.3 Зона нечувствительности, м: 0,3.

1.2.4 Угол расхождения ультразвукового пучка, град.: 11.

1.2.5 Материал корпуса излучателя – фторопласт (ПТФЭ) с добавлением 1,2% специального проводящего наполнителя (1,2% CSC).

1.2.6 Температурная компенсация – встроенная, автоматическая.

1.2.7 Диапазон входного напряжения: от 18 до 28 В постоянного тока, номинальное значение – 24 В постоянного тока.

1.2.8 В датчиках уровня ИВЭ-50-5.2 предусмотрены исполнительные реле «сухой» контакт, которые обеспечивают коммутацию тока от 10 мА до 3 А при напряжении до 28 В. Мощность коммутации до 84 Вт.

1.2.9 Датчики уровня устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 30°C до плюс 60°C.

1.2.10 Датчики уровня ИВЭ-50-5М имеют маркировку взрывозащиты: 1ExdmIIAT5;

1.2.11 Датчики уровня ИВЭ-50-5.Х имеют маркировку взрывозащиты: 1ExdmIIAT5;

1.2.12 Потребляемая мощность датчиков уровня ИВЭ-50-5 не превышает 2,0 Вт.

1.2.13 По защищенности от влияния пыли и воды конструкция датчиков уровня соответствует степени защиты IP 67 по ГОСТ 14254-96.

1.2.14 Средний срок службы не менее 10 лет.

1.2.15 Габаритные размеры и масса составных частей датчика уровня не более, мм: длина 200, ширина 170, высота 70, масса, не более 1,9 кг.

## 1.3 Состав изделия

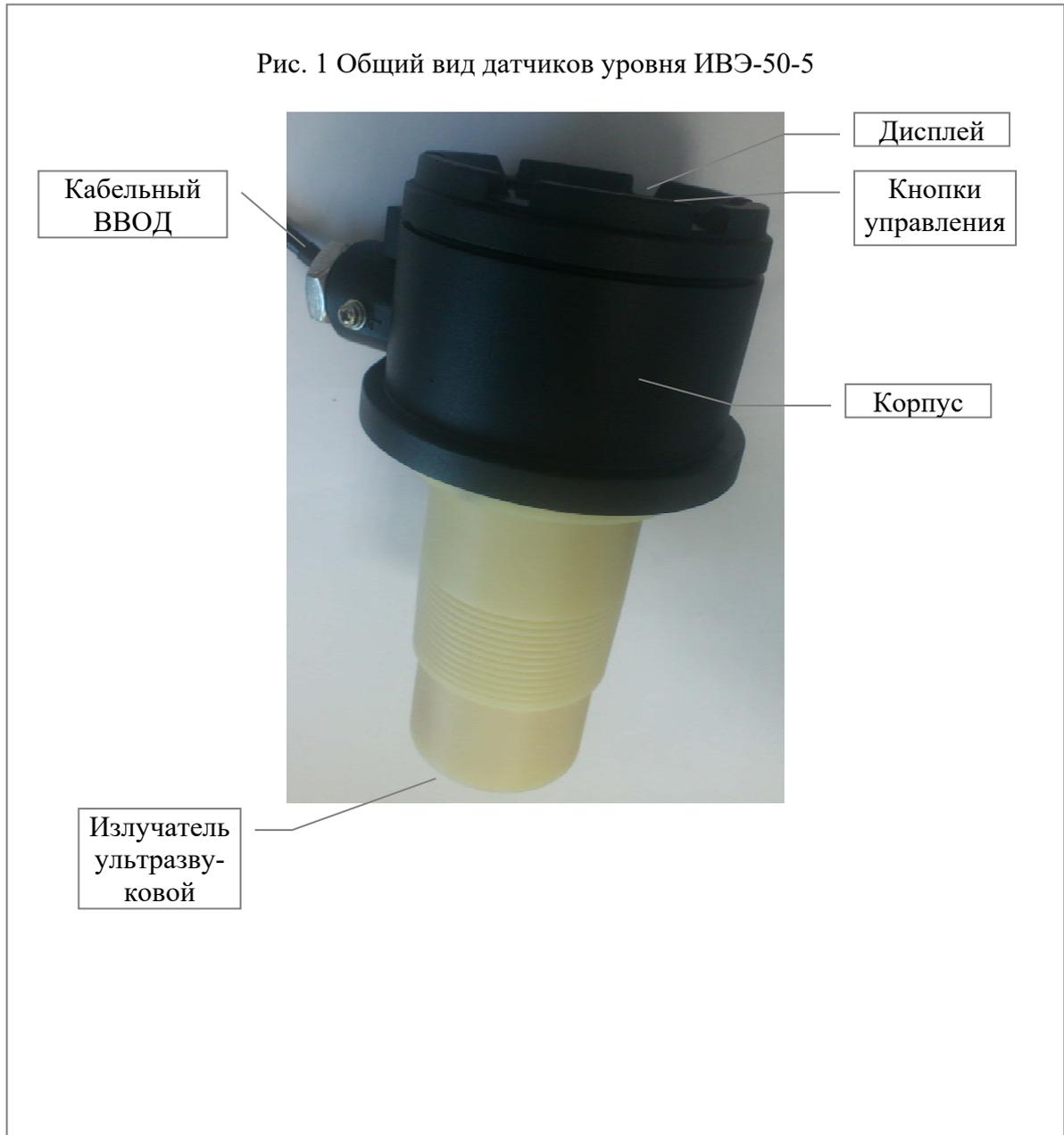
1.3.1 Типовой комплект поставки датчиков уровня приведен в таблице 1.

Таблица 2

| Наименование                | Обозначение       | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| Датчик уровня ИВЭ-50-5      | 1336.407632.003   | 1               |
| Руководство по эксплуатации | 1336.407632.003РЭ | 1               |
| Методика поверки            | 1336.407632.003МП | 1               |
| Паспорт                     | 1336.407632.003ПС | 1               |
| Упаковка                    | б/о               | 1               |

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Датчики уровня оснащены корпусом, в котором находится электроника, осуществляющая обработку сигналов, и клеммы для подключения внешнего электропитания. Электроника генерирует ультразвуковые сигналы, исходящие из лицевой стороны излучателя. Корпус ультразвукового излучателя состоит из фторопласта (ПТФЭ) с добавлением 1,2% специального проводящего наполнителя (1,2% CSC), который стоек к кислотам, щелочам и нефтепродуктам, и к тому же является антистатическим материалом.



1.4.2 Микропроцессорный электронный блок датчика уровня производит расчет расстояния до поверхности жидкости на основании временной задержки между излучением и приемом отраженного от поверхности жидкости ультразвукового импульса. Так же он рассчитывает уровень до поверхности с выводом полученных данных на дисплей, и формирует пропорционально результату аналоговый выходной сигнал 4-20 мА. Сконфигурировать устройство под необходимую задачу позволяют кнопки управления.

## 1.5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

Датчики уровня как средство измерений подвергаются поверке по специальному документу 1336.407632.003МП. В этом документе указаны средства измерений, предназначенные для поверки. Других специальных средств не требуется.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

### 1.6.1 Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа электрооборудования;
- маркировку по взрывозащите, специальный знак взрывобезопасности;
- заводской номер изделия, год выпуска;
- знак органа по сертификации и номер сертификата, и другие данные, требуемые нормативной и технической документацией, которые изготовитель должен отразить в маркировке.

Маркировка выполняется методом лазерной гравировки в соответствии с требованиями чертежей на составные части изделия.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка датчиков уровня производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 30°C при относительной влажности до 80% и при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.2 Датчик уровня и монтажные части завернуты в упаковочную бумагу и уложены в коробку. Техническую документацию помещают в чехол из полиэтиленовой пленки. Коробки уложены в транспортную тару: деревянные или фанерные ящики. Свободное пространство между коробками заполнено амортизационным материалом.

## 1.8 Обеспечение взрывозащищенности

1.8.1 Взрывозащищенность датчиков уровня ИВЭ-50-5 обеспечивается видом взрывонепроницаемая оболочка «d», герметизация компаундом «m». В приложении Б представлены сборочный чертеж общего вида рис. Б1 и чертеж средств взрывозащиты датчиков уровня рис. Б2. Данный вид взрывозащиты обеспечивается выполнением следующих требований:

- обеспечение нормальной степени механической прочности корпусов ультразвуковых излучателей по ГОСТ Р 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998);
- заключением токоведущих частей датчиков уровня во взрывонепроницаемую оболочку со целевой взрывозащитой в местах сопряжения деталей и узлов взрывонепроницаемой оболочки, способную выдержать давление взрыва и исключить передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Сопряжения деталей на чертежах обозначены словом «Взрыв» с указанием допустимых параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, шероховатости поверхностей, образующих взрывонепроницаемые соединения, числом полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы, осевой длины и шага резьбы для резьбовых взрывонепроницаемых соединений – согласно требованиям ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998);
- уплотнением кабеля в кабельном вводе рис. Б3 специальным резиновым кольцом по ГОСТ 30852.1-2002, дополнительно для сохранения средств взрывозащиты кабельного ввода следует использовать специальный герметик CRV-FIRE (или нанести тонким слоем смазку ЦИАТИМ-221, которая наносится на все резьбовые соединения);

- предохранением от самоотвинчивания всех болтов, крепящих детали, обеспечивающих взрывозащиту датчиков уровня, а также токоведущих и заземляющих зажимов с помощью пружинных шайб или контргаяк;
- применением взрывозащищенных кабельных вводов типов RNA, сертификат соответствия № ТС RU С-IT.АЯ45.В.00081, и кабелем в металлической оболочке с ПВХ покрытием;
- заливкой платы ИВЭ-50-5 с обеих сторон компаундом;
- заземлением корпуса ИВЭ-50-5;
- температура нагрева наружных поверхностей оболочки в нормальных режимах не превышает температуры для электрооборудования температурного класса Т5.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие указания

2.1.1 При получении датчика уровня проверьте комплектность в соответствии с паспортом.

2.1.2 В паспорте датчика уровня укажите дату ввода в эксплуатацию.

В паспорт рекомендуется включать сведения, касающиеся эксплуатации датчика уровня:

- записи по обслуживанию с указанием имевших место неисправностей и их причин;
- данные периодического контроля основных технических характеристик;
- данные о поверке датчика уровня;

Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе датчика уровня и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем. Все пожелания по усовершенствованию конструкции датчика уровня следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

2.1.3 Все операции по хранению, транспортированию, поверке и эксплуатации датчика уровня выполняйте с соблюдением требований по защите от статического электричества.

### 2.2 Обеспечение взрывозащищенности при установке

2.2.1 Определение мест установки.

Правильная установка датчика уровня очень важна для его последующей корректной и надежной работы. Поскольку датчик уровня может быть подстроен по месту в соответствии с условиями применения, настоятельно рекомендуется воспользоваться нижеприведенными указаниями, там, где это возможно:

- Монтаж производите подготовленным квалифицированным персоналом, в соответствии с действующими правилами и нормами;
- места установки блоков должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- Кабели должны быть надежно закреплены и защищены от механических повреждений;
- электрическое подключение производите при отключенном питании, в момент установки не подвергайте датчики уровня трению или ударам, способным вызвать искрообразование;

2.2.2 Рекомендации по кабелям.

Для подключения датчиков уровня по аналоговому выходу (4-20) мА используйте экранированный четырех или многожильный медный провод. Заземление экрана кабеля производите только с одной стороны, со стороны контроллера.

Во избежание проблем с электромагнитными помехами избегайте размещения в одном и том же кабелепроводе вместе с кабелем подключения датчиков уровня по RS-485 низкочастотных и высоковольтных кабелей, а также проводов питания других устройств.

Определите возможное падение напряжения на подводящем кабеле для гарантии того, что к датчику уровня подводится напряжение 24 В постоянного тока. Минимальное напряжение, при котором устройство будет правильно функционировать - 18 В.

Ограничения длины сигнального кабеля для ИВЭ-50-5 практически отсутствуют, но помните, что полное сопротивление цепи (4-20) мА не должно превышать 500 Ом.

### 2.2.3 Порядок подключения.

- С помощью шестигранного ключа вкрутите стопорный винт крышки датчика уровня и открутите ее против часовой стрелки руками или с помощью разводного ключа, вставив его в пазы крышки. Осторожно! Не повредите покрытие изделия.
- Извлеките плату с дисплеем.
- Отожмите отверткой подпружиненные контакты разъемов X3, X4 для ИВЭ-50-5 или X1 для ИВЭ-50-5М и подключите к соответствующим контактам провода подачи питания, а так же снятия аналогового (4-20) мА, цифрового RS-485 выходов датчика уровня. На рисунке 5 показано расположение, а в таблице 3 назначение клеммных контактов датчика уровня ИВЭ-50-5;

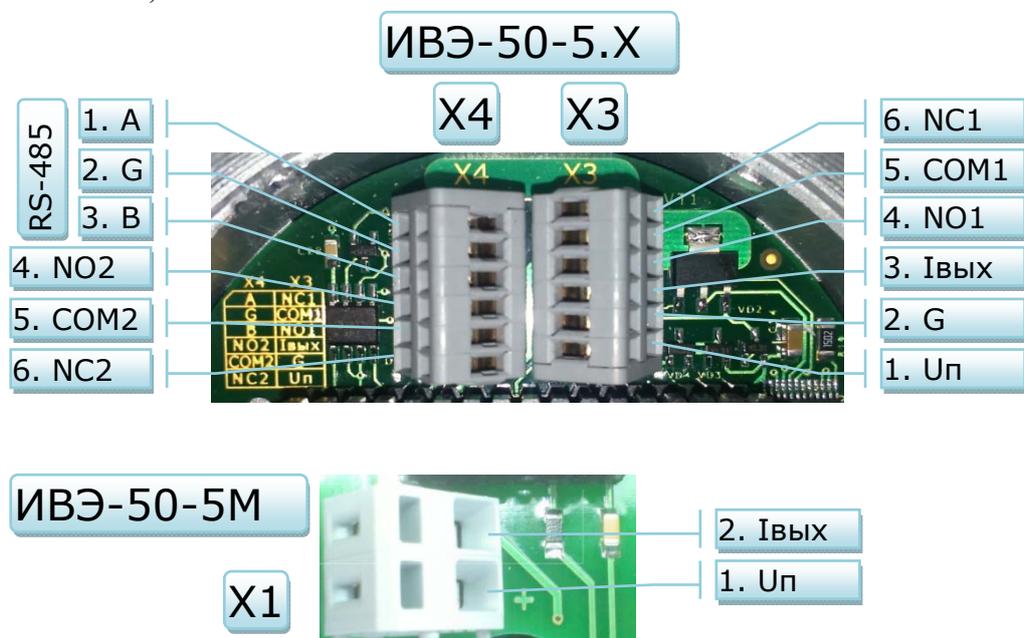


Рис. 5 Расположение и назначение клеммных контактов для ИВЭ-50-5.X и ИВЭ-50-5М

- Вставьте плату с дисплеем в корпус датчика уровня обратно, и закрутите крышку, используя гаечный ключ для доводки резьбы.
- Зафиксируйте отверткой стопорный винт съемной крышки датчика уровня.

| <i>Обозначение вывода</i> | <i>Назначение</i>                             | <i>Обозначение вывода</i> | <i>Назначение</i>                             |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| <i>A (RS-485)</i>         | <i>Цифровой сигнал A (Modbus)</i>             | <i>NC1</i>                | <i>Нормально замкнутый контакт (Реле 1)</i>   |
| <i>G (RS-485)</i>         | <i>«Земля»</i>                                | <i>COM1</i>               | <i>Общий контакт (Реле 1)</i>                 |
| <i>B (RS-485)</i>         | <i>Цифровой сигнал B (Modbus)</i>             | <i>NO1</i>                | <i>Нормально разомкнутый контакт (Реле 1)</i> |
| <i>NO2</i>                | <i>Нормально разомкнутый контакт (Реле 2)</i> | <i>I<sub>ВЫХ</sub></i>    | <i>Токовый выход</i>                          |
| <i>COM2</i>               | <i>Общий контакт (Реле 2)</i>                 | <i>G</i>                  | <i>Питание «-»</i>                            |
| <i>NC2</i>                | <i>Нормально замкнутый контакт (Реле 2)</i>   | <i>Uп</i>                 | <i>Питание «+»</i>                            |

## 2.3 Пусконаладочные работы

### 2.3.1 Проверка работоспособности.

Перед проведением проверки работоспособности датчика уровня убедитесь в том, что процедуры установки и подключения выполнены надлежащим образом в соответствии с требованиями настоящего руководства. При этом дополнительно проверьте следующие контрольные моменты:

- разводка кабелей подачи электропитания и снятия выходных сигналов датчика уровня выполнена в соответствии с расположением клемм на платах датчика уровня;
- источник подачи электропитания и внешние по отношению к датчику уровня устройства контроля и сигнализации подключены к нему соответствующим образом и функционируют исправно;
- для обеспечения наивысшей силы отраженного эхо-сигнала, убедитесь, что датчик уровня установлен перпендикулярно поверхности жидкости;
- убедитесь в том, что максимальный уровень жидкости не достигнет «мертвой» зоны датчика уровня - 0,3 метра от излучателя;
- так же убедитесь в отсутствии посторонних препятствий и объектов в емкости. Так как они могут приводить к появлению ложных эхо-сигналов, которые будут препятствовать определению истинного эхо сигнала от поверхности жидкости. Препятствия в пределах угла расхождения ультразвукового импульса приводят к появлению сильных ложных эхо-сигналов. Поэтому, при возможности, устанавливайте датчик уровня так, чтобы избежать данного эффекта;
- для предотвращения обнаружения нежелательных объектов или препятствий в емкости, рекомендуется выдерживать расстояние не менее 0,1 м от осевой линии датчика уровня на каждый метр расстояния до препятствия;
- если датчик уровня монтируется внутри емкости, избегайте установки его на центре крыши емкости, т.к. крыша может стать параболическим отражателем и генерировать нежелательные эхо-сигналы. Избегайте использования датчика уровня в применениях с возможным интенсивным образованием конденсата на лицевой стороне излучателя;
- в местах, где прямой солнечный свет может привести к значительному нагреву датчика уровня, рекомендуется установить солнцезащитный козырек (навес).

Для проверки работоспособности подайте электропитание на датчик уровня, при этом на дисплей устройства будет выведена информация о состоянии инициализации устройства, а на аналоговом выходе появится токовый сигнал равный или более 4 мА.

2.3.2 Основной режим работы. По истечению нескольких секунд, не более 60 с. Датчик уровня перейдет в обычный режим работы рис. В1 в приложении В.

В данном режиме ИВЭ-50-5 индицирует рабочую задачу – измерение уровня или расстояния. А так же значение и уровень принимаемого сигнала с единицами измерения.

2.3.3 Обучение ИВЭ-50-5 сигналам от ложных целей. Если на индикаторе высвечивается расстояние или уровень ложной цели нажмите кнопку «ВВОД», при этом данная ложная цель сохраняется в памяти устройства. Таким образом, данная функция позволяет пользователю обучить устройство игнорировать до 4-х ложных целей. Количество сохраненных ложных целей отображается на дисплее рис. В1 в приложении В.

Для удаления всех ложных целей с памяти устройства нажмите одновременно обе кнопки «+» и «-».

Так же доступна функция автоматического обследования емкости. Этот режим можно задействовать, если известно, что емкость пустая. Для этого необходимо в обычном режиме работы нажать на кнопку «РЕЖИМ», при этом устройство перейдет в режим автоматического обучения. И затем нажать на кнопку «ВВОД». Весь процесс обучения будет отображаться на дисплее, по окончанию которого выводится результат этой процедуры. При успешном обследовании емкости датчик уровня самостоятельно сохраняет в память сигналы ложных целей, а так же корректирует и заносит в память параметр нижней опорной точки.

## 2.4 Конфигурирование

Общий вид и структура меню конфигурации датчика уровня ИВЭ-50-5 показаны в Таб. 4.

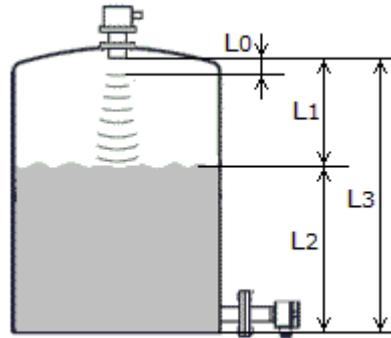
Настройку ИВЭ-50-5 можно произвести с помощью встроенных кнопок и дисплея, показанных на Рис. 6. Для этого предварительно с помощью шестигранного ключа вкрутите стопорный винт крышки датчика уровня и открутите ее против часовой стрелки руками или с помощью разводного ключа, вставив его в пазы крышки;



Рис. 6 Расположение встроенных кнопок и дисплея для ИВЭ-50-5.Х

### Перед конфигурированием. Важные указания:

- Во время конфигурирования не допускайте попадания внутрь датчика уровня влаги, т.к. это может привести к повреждению печатной платы изделия;
- Время нажатия кнопок для перехода между режимами, а так же для изменения любого параметра должно быть не менее 1...2 сек.
- Пункты меню конфигурации, а так же их порядок могут меняться в зависимости от версии программного обеспечения изделия. Это существенно не будет влиять на работу датчика уровня, а только улучшит его работу.



Где:

- $L_0$  – «мертвая» зона датчика уровня;
- $L_1$  – расстояние до поверхности жидкости;
- $L_2$  – уровень жидкости в емкости;
- $L_3$  – высота емкости;

Рис. 7 Установка и конфигурирование датчика уровня

#### 2.4.1 Выбор режима работы датчика уровня ИВЭ-50-5 рис В2 в приложении В.

В датчиках уровня ИВЭ-50-5 предусмотрено два режима работы:

1. Измерение расстояния до поверхности жидкости
2. Измерение уровня жидкости

Для изменения режима работы:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования и установит курсор на пункт меню «Реж. раб.»;
- кнопками «+» и «-» установите нужный режим работы;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.2 Выбор единиц измерения датчика уровня ИВЭ-50-5 рис В2 в приложении В.

В датчиках уровня ИВЭ-50-5 для удобства можно выбрать одну из трех единиц измерения, а так же предоставить датчику уровня, самостоятельно выбирать единицы измерения – режим «авто»:

Для изменения единиц измерения:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- кнопкой «РЕЖИМ» установите курсор на пункт «Ед. измер.»;
- кнопками «+» и «-» установите нужную единицу измерения;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

*Примечание: Единицы измерения так же можно менять и в основной работе ИВЭ-50-5, нажимая на кнопку «+». В этом случае выбранная единица измерения сохраняется только до выключения питания устройства.*

#### 2.4.3 Настройка значения 4 мА токовой петли ИВЭ-50-5 рис В3 в приложении В.

Для изменения значения 4 мА:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;

- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «4мА (мм)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение расстояния (*расстояние  $L_0$  на Рис. 7*);
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.4 Настройка значения 20 мА токовой петли ИВЭ-50-5 рис В3 в приложении В. Для изменения значения 20 мА:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «20мА (мм)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение расстояния (*расстояние  $L_3$  на Рис. 7*);
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.5 Настройка градировочного коэффициента токовой петли ИВЭ-50-5 рис В3 в приложении В.

Для изменения градировочного коэффициента токовой петли:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «к (4-20мА)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.6 Настройка «мертвой» зоны ИВЭ-50-5 рис В4 в приложении В.

«Мертвая» зона - пространство перед излучающей стороной датчика уровня, в которой проведение измерения невозможно. Все ультразвуковые датчики уровня имеют «мертвую» зону, причем ее размер зависит от внутренних характеристик самого датчика уровня.

Пользователь ни в коем случае не должен уменьшать «мертвую» зону ниже установленного производителем значения, без рекомендации производителя. Большие значения обычно задаются во избежание улавливания сигналов от близкорасположенных ложных целей. При этом, однако, любой реальный сигнал в «мертвой» зоне также будет игнорироваться.

Для изменения «мертвой» зоны:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Мин. (мм)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение «мертвой» зоны (*расстояние  $L_0$  на Рис. 7*);
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».

- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.7 Настройка нижней опорной точки ИВЭ-50-5 рис В4 в приложении В.

Для изменения нижней опорной точки:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Макс. (мм)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение нижней опорной точки *(по умолчанию нижняя опорная точка равна 6000 мм, так же она должна быть не меньше значения  $L_0 + L_3$  на Рис. 7)*;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.8 Настройка демпфирования сигнала рис В4 в приложении В.

Демпфирование – количество полученных результатов измерений, за которое будет осуществляться усреднение результатов измерений уровня и значений аналогового выходного сигнала. Большее значение этого параметра будет приводить к усреднению эффекта быстрых изменений уровня, а так же к минимизации эффектов турбулентности и волнения на поверхности жидкости. (Для большинства применений значение более 30 не рекомендуется).

Для данного параметра допускается значение, равное 0. В таком случае значение измерений не будет усредняться, и результат будет сразу выводиться на дисплей и в аналоговый выходной сигнал.

Для изменения настройки демпфирования сигнала:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Демпф.сгн»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.9 Настройка времени поиска сигнала ИВЭ-50-5 рис В5 в приложении В.

Для изменения времени поиска сигнала:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Поиск сигн.»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.10 Настройка частоты генератора импульсов ИВЭ-50-5 рис В5 в приложении В.

Настройкой частоты импульсов можно решить проблему перекрестных помех, если в емкости установлено несколько ультразвуковых датчиков уровня.

Для изменения частоты генератора импульсов:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Период (с)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.11 Настройка температурного коэффициента скорости звука рис В5 в приложении В. Для изменения температурного коэффициента скорости звука:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «кТ (мм/с)»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

#### 2.4.12 Страница настроек «Параметры 2» рис В6 в приложении В.

Часто ложные цели находятся недалеко от датчика уровня. Если они расположены вне желаемой зоны нечувствительности, можно установить порог на искусственно высоком уровне в %, на заданное время в мкс. Пороговый уровень задается параметром «Min уров.». Время определяется параметром «Min зона».

Параметры данной страницы «Диапазон», «Min зона», «Min уров.» предварительно настраиваются на предприятии-изготовителе и дальнейшая подстройка их не требуется.

#### 2.4.13 Постройка точной частоты сигнала ИВЭ-50-5 рис В7 в приложении В.

Для точной подстройки частоты сигнала:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «nHz» для ИВЭ-50-5М или «Точн.част.» для ИВЭ-50-5.Х;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

*Примечание: данный параметр настраивается на предприятии-изготовителе и в процессе работы в настройке не нуждается.*

#### 2.4.14 Настройка кол-ва импульсов в генерируемом сигнале ИВЭ-50-5 рис В7 в приложении В.

Для изменения кол-ва импульсов в генерируемом сигнале:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «nТХ» для ИВЭ-50-5М или «Кол-во ТХ» для ИВЭ-50-5.Х;

- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

*Примечание: данный параметр настраивается на предприятии-изготовителе и в процессе работы в настройке не нуждается.*

#### 2.4.15 Настройка чувствительности принимаемого сигнала ИВЭ-50-5 рис В7 в приложении В.

Для изменения чувствительности принимаемого сигнала:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «АМР» для ИВЭ-50-5М или «Усиление» для ИВЭ-50-5.Х;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

*Примечание: данный параметр настраивается на предприятии-изготовителе и в процессе работы в настройке не нуждается.*

#### 2.4.16 Настройка параметра eDST рис В8 в приложении В.

Часто помимо основных полезных сигналов могут проникать помехи. Для подавления нежелательных помех предусмотрены следующие параметры:

«Сигн.от(%)» - данный параметр содержит значение уровня сигнала помехи. Полученная цель с уровнем сигнала меньше данного параметра будет игнорироваться на всем диапазоне измерения.

«Парам.eDST» - данный параметр содержит количество сигналов, которые будут игнорироваться, если расстояние между новым и предыдущим сигналом более значения «Знач. eDST» указанного в миллиметрах.

#### 2.4.17 Калибровка ИВЭ-50-5 по расстоянию рис. В9 в приложении В.

Для калибровки по расстоянию:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока курсор не установится на пункт «Реальн.зн.»;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- для проведения калибровки нажмите «ВВОД».
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ», чтобы курсор установился на пункт «Скор. м/с»;
- кнопками «+» и «-» добейтесь совпадения параметров «Текущ. зн.» и «Реальн. зн.»;
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

## 2.5 Настройка дополнительных параметров для ИВЭ-50-5.2

2.5.1 Настройка параметров срабатывания «Реле 1», «Реле 2» для ИВЭ-50-5.2 рис. В10 в приложении В.

Для каждого реле предусмотрено три режима работы:

- 1) Выкл. (Состояние выключено)
- 2) Расст./Уров. (Реле срабатывает согласно пунктам «Вкл.», «Выкл.»)
- 3) Авария. (Реле срабатывает в аварийных ситуациях)

Пункт «Вкл.» отвечает за замыкание контактов реле при достижении расстояния(уровня) указанного в данной строке в миллиметрах. А пункт «Выкл.» отвечает за размыкание контактов реле при достижении расстояния(уровня) указанного в данной строке в миллиметрах.

Для изменения параметров срабатывания реле:

- нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД» при этом датчик уровня перейдет в режим конфигурирования;
- нажмите на кнопку «РЕЖИМ» до тех пор, пока не появится окно настроек нужного реле;
- кнопками «+» и «-» установите нужное значение;
- при необходимости нажмите на кнопку «РЕЖИМ», для ввода расстояния(уровня) срабатывания реле, а так же еще раз нажмите на кнопку «РЕЖИМ» для ввода расстояния(уровня) размыкания контактов реле.
- для сохранения изменений нажмите «ВВОД».
- для перезагрузки ИВЭ-50-5 нажмите одновременно обе кнопки «РЕЖИМ» и «ВВОД».

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

### 3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 К эксплуатации датчиков уровня допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.1.2 Для защиты от поражения электрическим током все ремонтные работы и профилактическое обслуживание проводить при отключенном питании.

### 3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Датчики уровня предназначены для длительной непрерывной работы и не требуют в процессе эксплуатации специальных регламентных работ. Техническое обслуживание датчиков уровня сводится к периодическому внешнему осмотру.

3.2.2 При внешнем осмотре необходимо проверять:

- отсутствие обрывов или повреждение изоляции соединительных кабелей;
- надежность заземляющих соединений;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также грязи изделия.

3.2.3 Периодичность осмотров устанавливает потребитель в зависимости от условий эксплуатации, но не реже двух раз в год. В случае возникновения неисправностей, при которых работа прибора далее невозможна, на аналоговом выходе устанавливается выходной ток менее 4 мА, и появляются соответствующие данные в информации на дисплее.

### 3.3 Обеспечение взрывозащищенности при ремонте

3.3.1 Ремонт взрывозащищенного оборудования должен проводиться на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях, имеющих техническую документацию на изделие и специалистов, прошедших обучение на предприятии-изготовителе.

## 4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Датчики уровня, упакованные в соответствии с настоящим РЭ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными датчиками уровня от атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом датчики уровня должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

4.2 Ожидаемый средний срок службы датчиков уровня – не менее 10 лет. Средняя наработка на отказ  $T_0$  – не менее 10000 ч.

## 5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Для утилизации уровнемер демонтируется и разделяется на составные части в соответствии с требованиями местных перерабатывающих вторичное сырье предприятий.

5.2 Датчик уровня не содержит компонентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

5.3 Методы утилизации и проводимые мероприятия по подготовке и отправке датчика уровня на утилизацию соответствуют требованиям, предъявляемым к электронным изделиям общепромышленного назначения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схемы внешних электрических соединений датчика уровня:

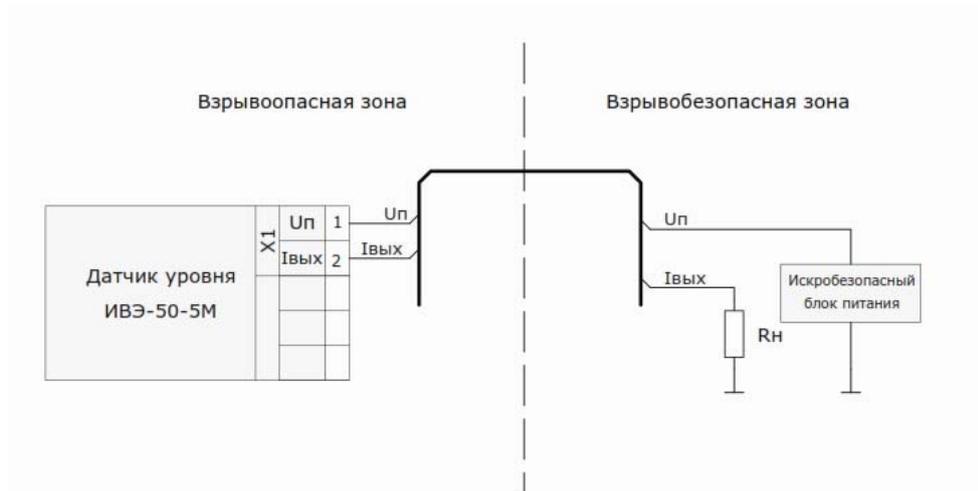


Рис. Б1 - Схема электрических соединений датчика уровня ИВЭ-50-5М

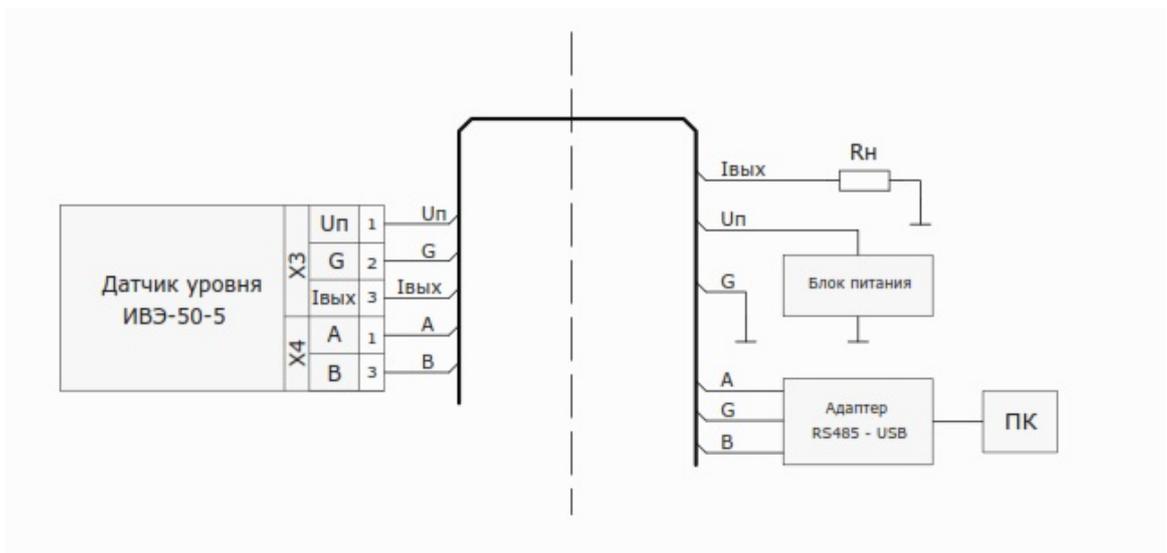


Рис. Б2 - Схема электрических соединений датчика уровня ИВЭ-50-5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
 (обязательное)

Габаритные размеры датчика уровня

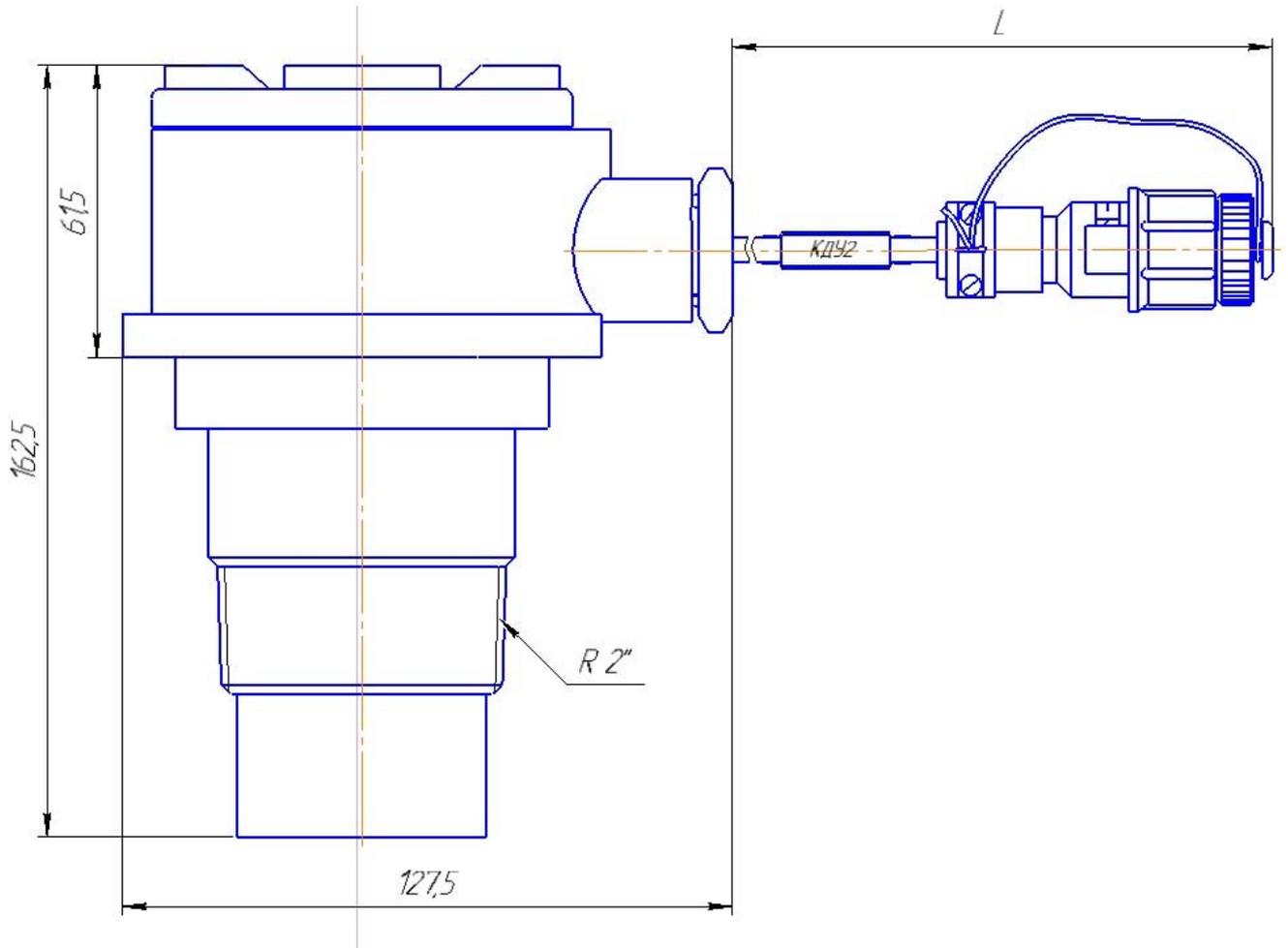


Рис. Б1 – ИВЭ-50-5

Чертеж средств взрывозащиты датчика уровня ИВЭ-50-5

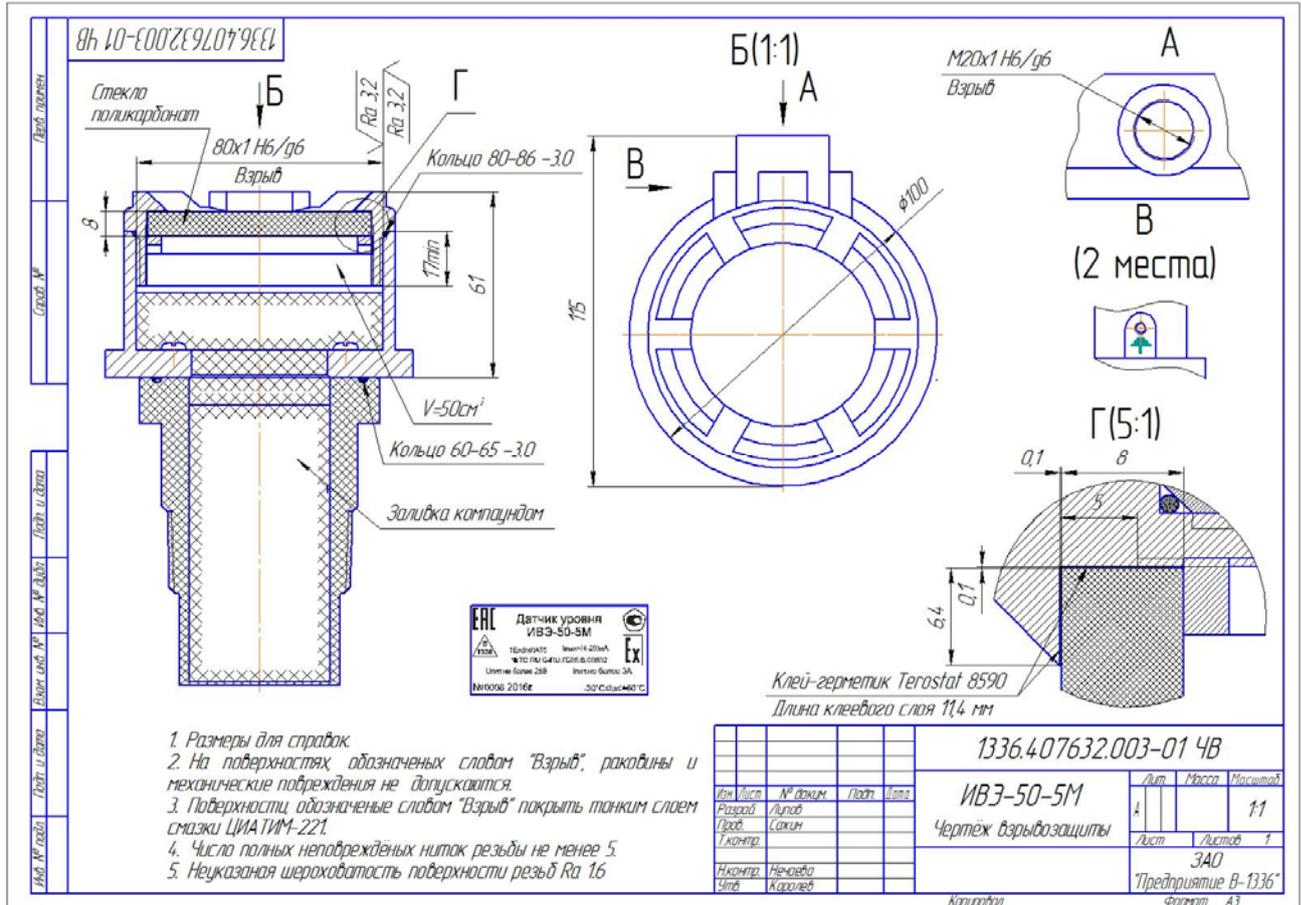


Рис. Б2 – ИВЭ-50-5

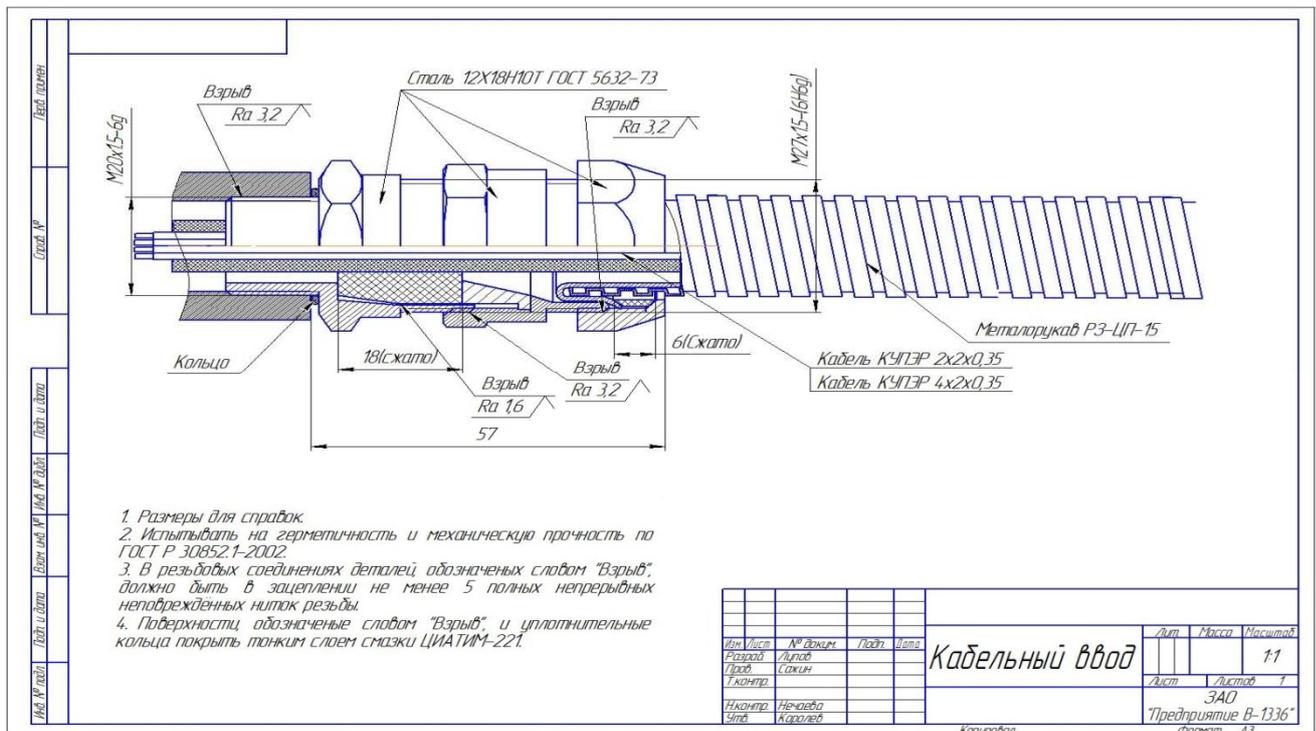


Рис. Б3 – Чертеж средств взрывозащиты кабельного ввода для ИВЭ-50-5

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Информация на дисплее

- 1 - Дисплей датчика уровня ИВЭ-50-5М
- 2 - Дисплей датчика уровня ИВЭ-50-5.Х

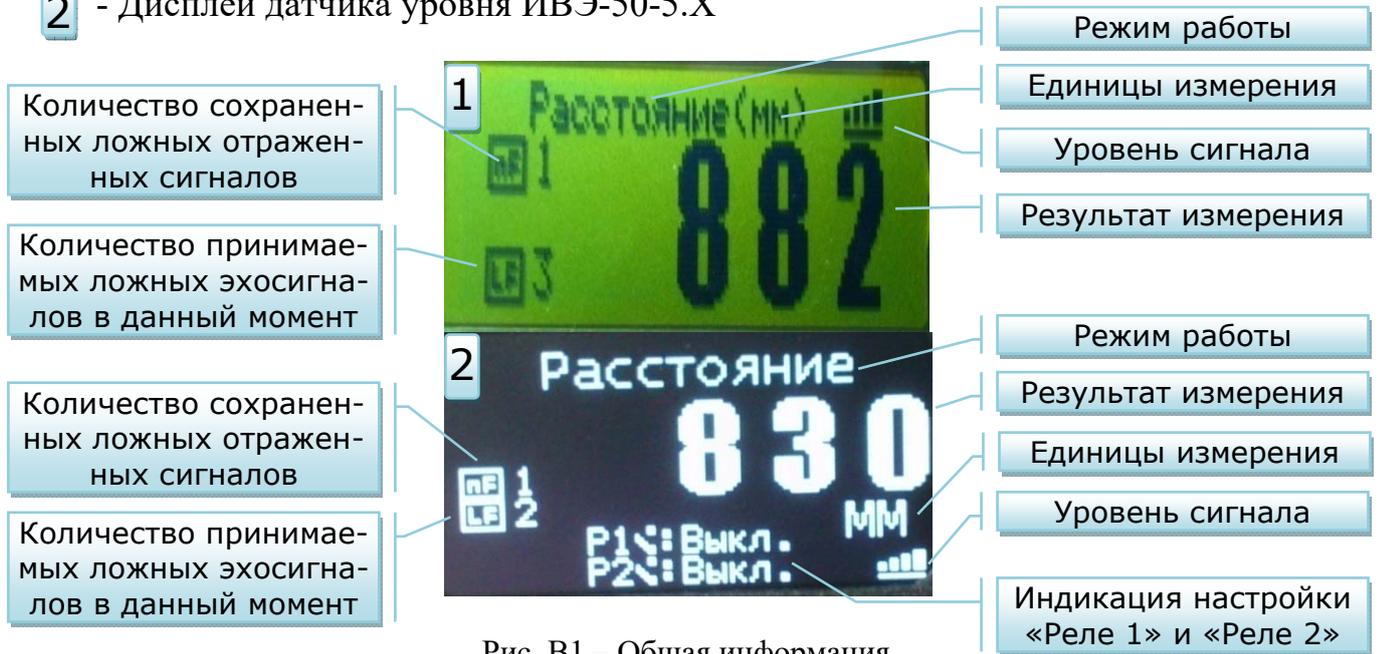


Рис. В1 – Общая информация

Таблица 4 – Конфигурация датчика уровня ИВЭ-50-5

|   |  |
|---|--|
| <p>1 Конфиг.: (Реж. раб.) 1<br/>&gt; Реж. раб.: расот.<br/>Ед. измер.: авто</p> <p>Конфигурация: 1</p> <p>2 <u>Режим работы:</u><br/>&gt; Реж. раб.: расот.<br/>Ед. измер.: авто</p>                              | <p>1 Конфиг.: (Ток, Вын.) 2<br/>&gt; 4mA (мм): 2100<br/>20mA (мм): 300<br/>k (4-20mA): 0</p> <p>Конфигурация: 2</p> <p>2 <u>Основные настройки:</u><br/>&gt; Мин. (мм): 270<br/>Макс. (мм): 10000<br/>Ток 4-20mA: прямой</p> |
| <p>1 Конфиг.: (Осн. настр) 3<br/>&gt; Мин. (мм): 500<br/>Макс. (мм): 6000<br/>Делит. сгн: 1</p> <p>Конфигурация: 5</p> <p>2 <u>Параметры 1:</u><br/>&gt; Поиск сгн: 5<br/>Период (с): 1<br/>Фильтр сгн: Выкл.</p> | <p>1 Конфиг.: (Парам. 1) 4<br/>&gt; Поиск сгн: 60<br/>Период (с): 1,5<br/>kT (мм/с): 487</p> <p>Конфигурация: 6</p> <p>2 <u>Параметры 2:</u><br/>&gt; Скор. м/с: 331,8<br/>kT (мм/с): 487<br/>k (4-20mA): -5</p>             |

Рис. В2 – Выбор режима работы и единиц измерения

Рис. В3 – Токвый выход

Рис. В4 – Основные настройки

Рис. В5 – Параметры 1

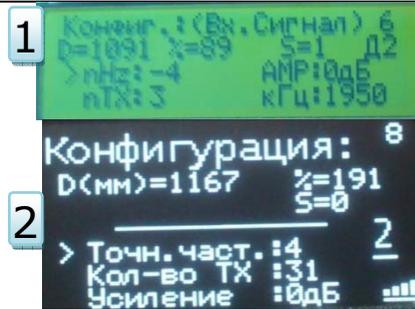
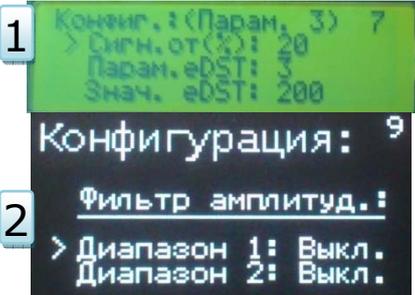
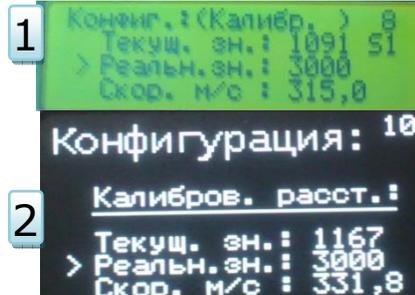
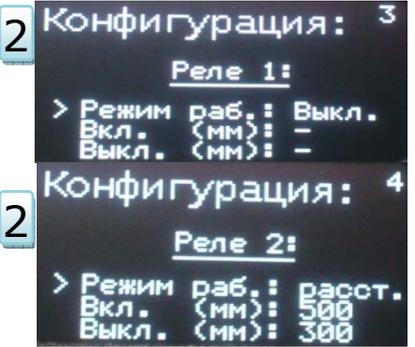
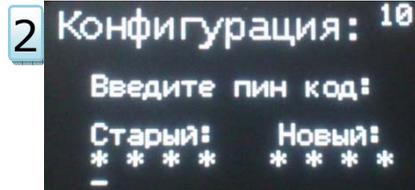
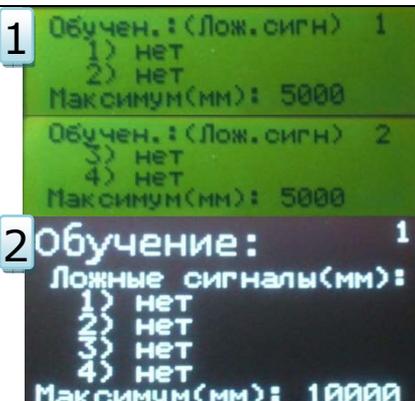
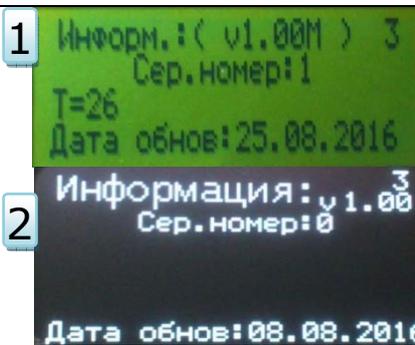
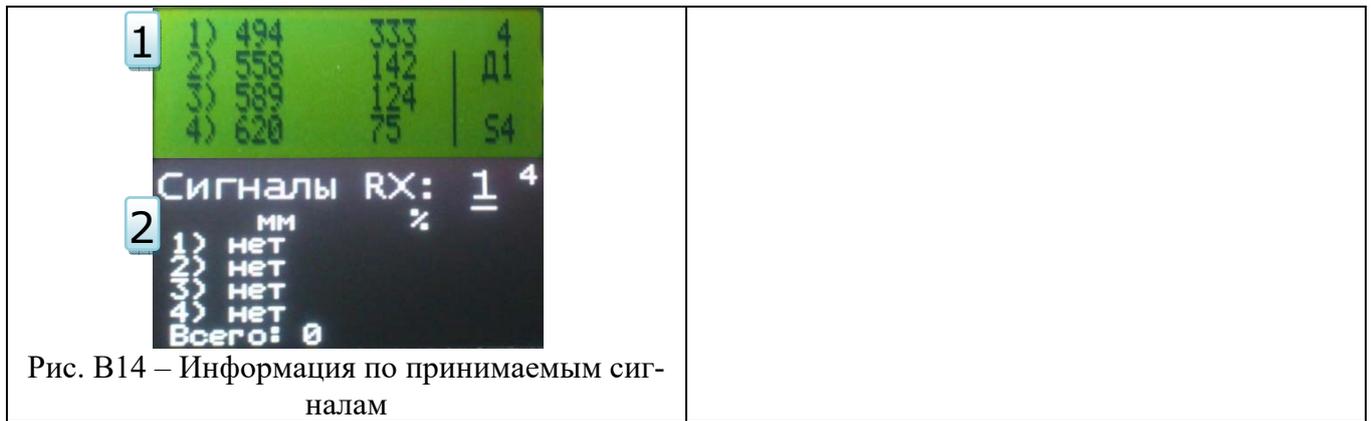
|  |   |
|--|---|
|  <p>Рис. В6 – Параметры 2</p>   |  <p>Рис. В7 – Параметры приема/передачи</p>                         |
|  <p>Рис. В8 – Параметры 3</p>   |  <p>Рис. В9 – Калибровка</p>  |
|  <p>Рис. В10 – Параметры реле 1 и реле 2<br/>(только для ИВЭ-50-5.X)</p> |  <p>Рис. В11 – Блокировка настроек<br/>(только для ИВЭ-50-5.X)</p> |

Таблица 5 – Дополнительные функции датчика уровня ИВЭ-50-5

|  |   |
|--|---|
|  <p>Рис. В12 – Режим обучения</p> |  <p>Рис. В13 – Информация и диагностика</p> |
|  |   |



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

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  
 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 М  
 агнигораек (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  
 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  
 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