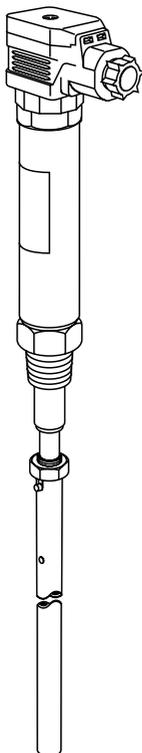


## **Датчик-сигнализатор уровня LP40**

### **Руководство по монтажу и эксплуатации**

---

---



- 1. Информация по безопасности**
  - 2. Общая информация об изделиях**
  - 3. Указания по монтажу**
  - 4. Схема электрических соединений**
  - 5. Процедура проверки зазоров**
  - 6. Обслуживание**
  - 7. Запасные части**
-

# 1. Информация по безопасности

Необходимо соблюдать национальные или местные правила по обеспечению безопасности при работе с электрооборудованием.

Безопасная работа изделия зависит от правильной установки, настройки и обслуживания квалифицированным персоналом в соответствие с данным руководством.

Использование изделия для других целей или установка не в соответствие с данной инструкцией может привести к его повреждению и вызвать травму или смерть персонала.

## 1.1 Внимание - Системы защиты, сигнализации и регулирования уровня в паровых котлах

Изделия (системы) должны быть выбраны, установлены и протестированы в соответствие с:

- Местными или Национальными стандартами и правилами.
- Требованиями Ростехнадзора РФ.
- Техническими условиями производителя котла.

Данное изделие спроектировано и изготовлено для работы в условиях нормальной эксплуатации котла. Использование данного датчика для отличных применений и условий, описанных в данном документе, может привести к:

- Угрозе здоровью и жизни обслуживающего персонала.
- Возможному повреждению оборудования, зданий и других материальных ценностей.

На паровых котлах должны быть две независимые сигнализации по двум нижним аварийным уровням. Датчики уровня систем защиты и сигнализации должны монтироваться в отдельных камерах или защитных трубах, диаметр которых должен быть достаточным для обеспечения зазора между стенкой трубы и стержнем датчика.

Каждый датчик уровня системы защиты и сигнализации должен подключаться к своему отдельному контроллеру. Реле сигнализации контроллеров соединяются с линией питания горелки для её отключения в случае возникновения аварийной ситуации.

Сигнализация по высокому уровню воды в котле может быть как совмещена с системой регулирования уровня, так и быть независимой. Независимая система защиты и сигнализации по высокому уровню повышает степень безопасности системы.

В этом случае реле сигнализации контроллера соединяется одновременно с линией питания системы подачи питательной воды и системой управления горелкой. Система требует регулярного тестирования. Датчик уровня и контроллер являются лишь частями системы безопасности. В дополнение к ним требуется установка дополнительного оборудования: соединительных проводов, реле, элементов звуковой и световой сигнализации и т. д.

## 1.2 Применение

Прочтите данную инструкцию, шильдик на оборудовании и проверьте, что оно может использоваться в вашем конкретном случае.

i) Оборудование может использоваться со средами, входящими в группу TP TC 032/2013. Возможно использование с другими средами, но для определения возможности этого проконсультируйтесь со специалистами Spirax Sarco.

ii) Проверьте соответствие материалов изделия максимальным значениям температуры и давления.

iii) Оборудование не должно подвергаться воздействию внешних механических сил, связанных с расширением трубопроводов и т. п.

iv) Снимите транспортные заглушки.

## 1.3 Доступ

Необходимо обеспечить свободный доступ к изделию для его обслуживания и ремонта.

## 1.4 Освещение

Убедитесь в достаточной освещённости в месте монтажа оборудования.

## 1.5 Взрывоопасные жидкости и газы

Будьте особенно осторожны при возможном нахождении в трубопроводе взрыво- и пожароопасных жидкостей и газов.

## 1.6 Пожаро- взрывоопасные зоны

Будьте внимательны при проведении сварочных и других работ в пожаро- взрывоопасных зонах, зонах с возможными утечками кислорода, опасных газов, зонах с высокими температурами, сильным шумом, движущимися механизмами.

## 1.7 Системы под давлением

Перед обслуживанием оборудования убедитесь, что давление в системе сброшено до атмосферного. При необходимости используйте специальные клапаны для сброса давления типа BDV (см. отдельную литературу). Убедитесь, что давление сброшено даже если манометр показывает ноль.

## 1.8 Температура

Перед обслуживанием дайте оборудованию остыть до температуры окружающего воздуха.

## 1.9 Инструменты и запчасти

Используйте только пригодный инструмент и оригинальные запчасти.

## 1.10 Защитная одежда

Во время работ по обслуживанию используйте специальную защитную одежду и защитные очки.

## 1.11 Допуск к работам

Работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться только обученным квалифицированным персоналом. Работы должны проводиться только в соответствии с данной инструкцией

Перед проведением работ персонал должен получить соответствующий допуск к такого вида работам.

## 1.12 Подъём тяжестей

Там где вес поднимаемого оборудования превышает 20 кг рекомендуется использовать соответствующее подъёмно-транспортное оборудование.

## 1.13 Опасность высоких температур

Во время работы температура некоторых поверхностей может достигать 90°C. Будьте осторожны.

## 1.14 Опасность обмерзания

Необходимо предусмотреть дренирование оборудования находящегося на улице, так как при низких температурах имеется вероятность замерзания жидкостей в скрытых полостях и повреждения оборудования.

## 1.15 Опасность остаточного давления

Оборудование не должно демонтироваться без предварительного полного стравливания давления.

## 1.16 Утилизация

Утилизация изделий (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в порядке, установленном Законами РФ от 04 мая 1999 г. № 96 - ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" (с изменениями от 13.07.2015 N 233-ФЗ), от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (с изменениями от 31.12.2017 N 503-ФЗ) "Об отходах производства и потребления", от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями от 31.12.2017 N 503-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 05.03.2013 N 5-П), а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во использование указанных законов

## 2. Общая информация об изделиях

### 2.1 Назначение и область применения

Датчик-сигнализатор уровня **LP40** используется совместно с контроллером **LCR3050** для обеспечения автоматического мониторинга нижнего уровня. Обычно он применяется в системах регулирования уровня в паровых котлах. Он состоит из корпуса датчика со снимаемой кабельным разъемом и стержня, закреплённого двумя штифтами. Обычно на котёл устанавливаются две системы автоматического мониторинга для обеспечения двух независимых сигнализаций по нижнему уровню.

Датчик имеет чувствительный стержень и стержень сравнения. Корпус датчика замыкается на цепь "земли".

При нормальном уровне воды, когда стержень частично погружен, сопротивление цепи "земли" мало. Когда уровень воды падает, оголяя стержень, сопротивление резко возрастает и контроллер выдает сигнал срабатывания по низкому уровню. Стержень сравнения компенсирует любые утечки через цепь "земли", связанные с зашлаковыванием, загрязнениями или попаданием влаги в корпус датчика, предотвращая ложные срабатывания системы.

### 2.2 Длины стержней датчиков, мм

500, 1000 и 1500.

### 2.3 Ограничение применения

Номинальное давление	PN40
Максимальное давление в котле	32 бари
Максимальная температура	239°C
Максимальная температура окружающей среды	70°C
Спроектировано для давления холодного гидротестирования	60 бари

### 2.4 Технические данные

Минимальная электропроводность воды (при исп. с контроллером LCR3050)	10 мкСм/см
Степень защиты	IP54

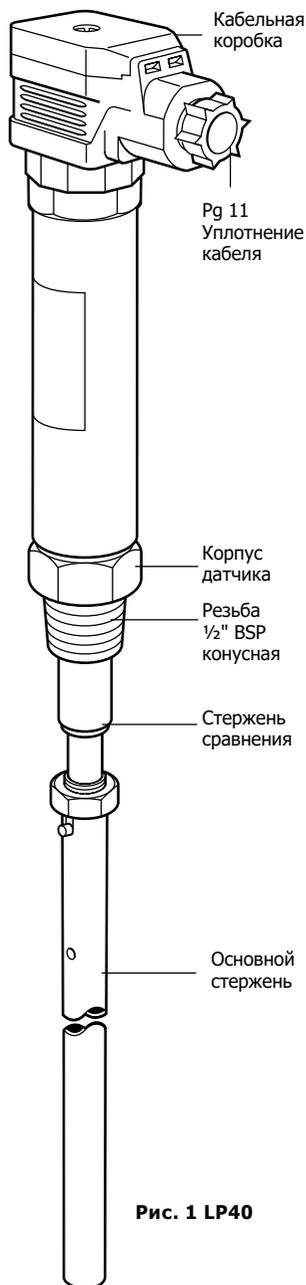


Рис. 1 LP40

Датчик-сигнализатор уровня LP40

spirax  
sarco

IM-P693-08 EMM Выпуск 2

## 2.5 Принцип работы

Датчик имеет основной стержень и стержень сравнения. Корпус датчика замыкается на цепь "земли". При нормальном уровне воды, когда стержень частично погружен, сопротивление цепи "земли" мало. Когда уровень воды падает, оголяя стержень, сопротивление резко возрастает и контроллер выдает сигнал срабатывания по низкому уровню воды в котле.

Стержень сравнения компенсирует любые утечки через цепь "земли", связанные с зашлаковыванием, загрязнениями или попаданием влаги в корпус датчика, предотвращая ложные срабатывания системы.

**Внимание! Стержень датчика не должен соприкасаться ни с какими частями котла. Расстояние от стержня до защитной трубы должно быть не менее 14 мм. Это расстояние должно быть проверено перед установкой датчика.**

Существует специальный комплект обеспечения данного расстояния при монтаже. Данный комплект особенно удобен при использовании датчиков с длиной 1000 мм и больше. Датчики меньшей длины можно проверять путем визуального контроля.

# 3. Принцип работы

Перед началом монтажа внимательно прочтите п. 1.

При выборе места для монтажа датчика он должен располагаться как минимум в 1 м от места установки предохранительного клапана, места выхода пара и других мест где возможен локальный подъем уровня воды.

## 3.1 Определение нижнего уровня

В большинстве жаротрубных котлов во время работы реальный уровень воды выше, чем уровень воды в водомерном стекле. На практике для больших котлов это может достигать 50 мм, а для малых 10 мм. Мы рекомендуем, чтобы второй нижний уровень был значительно выше дна водомерного стекла в холодном состоянии котла, так как при работающем котле он будет еще ниже. Первый нижний уровень может быть на 20 мм выше второго (см. рис. 2). При необходимости проконсультируйтесь с производителями котлов.

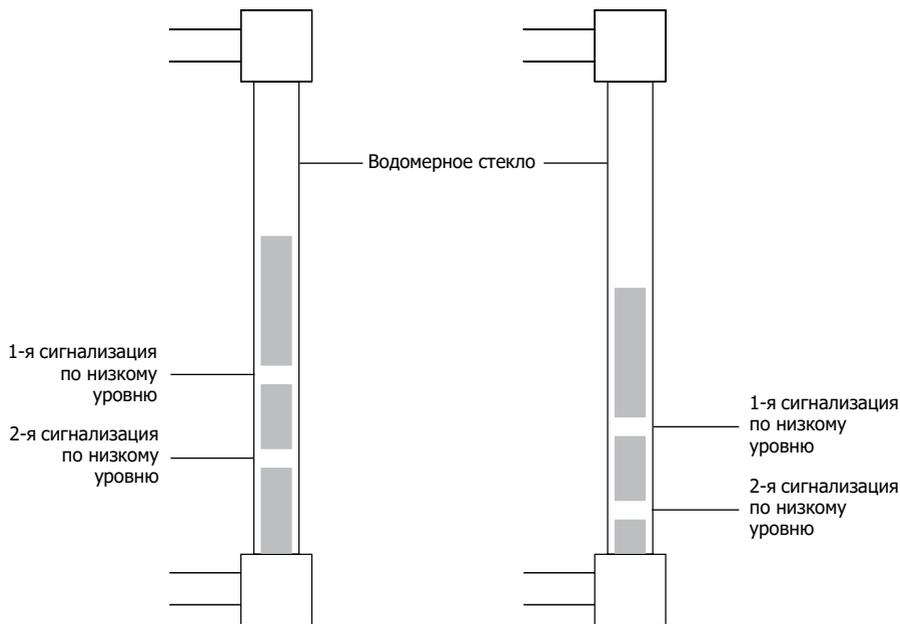


Рис. 2

Типичные уровни срабатывания сигнализаций по низкому уровню воды в котле

## 3.2 Защитная труба

Датчик должен быть установлен в защитную трубу. Она обеспечивает достаточно стабильный уровень жидкости вблизи датчика, исключая воздействие волн и турбулентных потоков, образующихся на поверхности воды при работе котла. Для каждого датчика должна устанавливаться своя защитная труба.

Типичная конструкция защитной трубы изображена на рисунке справа. Размеры и конструкция могут отличаться от приведенной, однако, рекомендуется использовать трубу с диаметром не менее 80 мм.

Рекомендуется теплоизолировать фланец защитной трубы только у больших котлов с давлением более 10 бари.

Не теплоизолируйте датчик.

Не закрывайте вентиляционное и дренажное отверстие в корпусе датчика.

Датчик-сигнализатор уровня LP40

spirax  
sarco

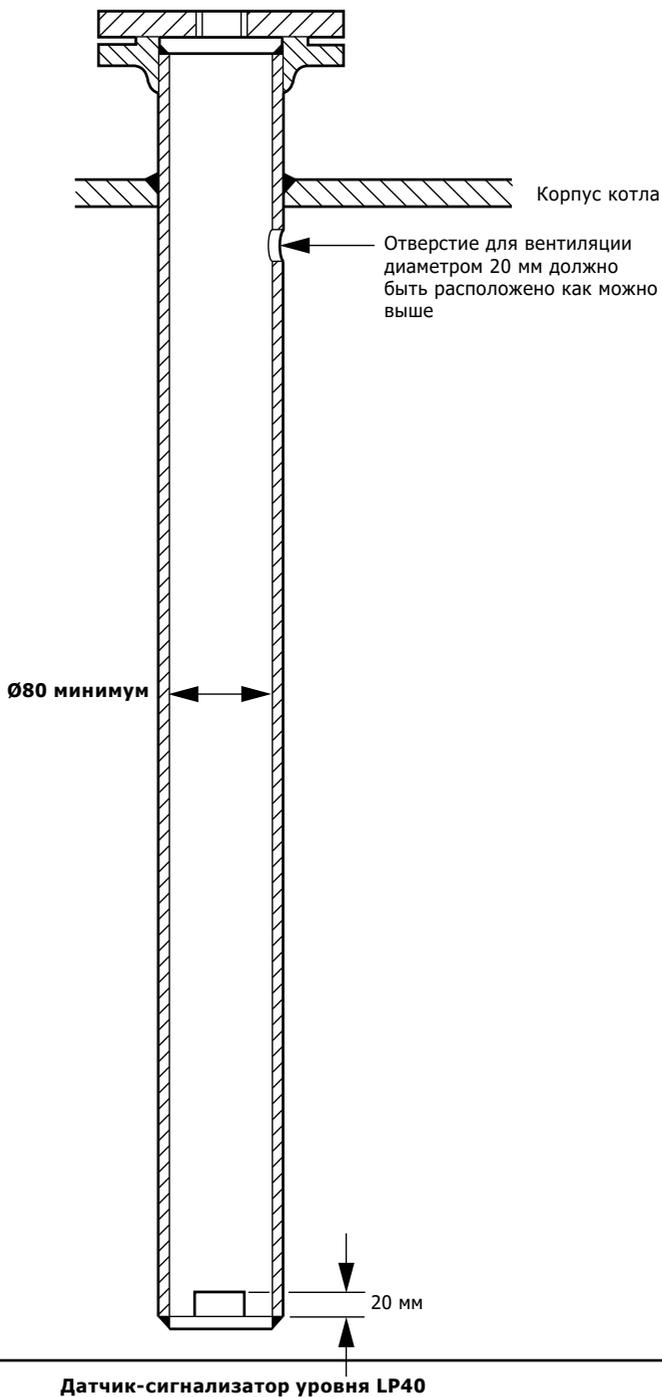
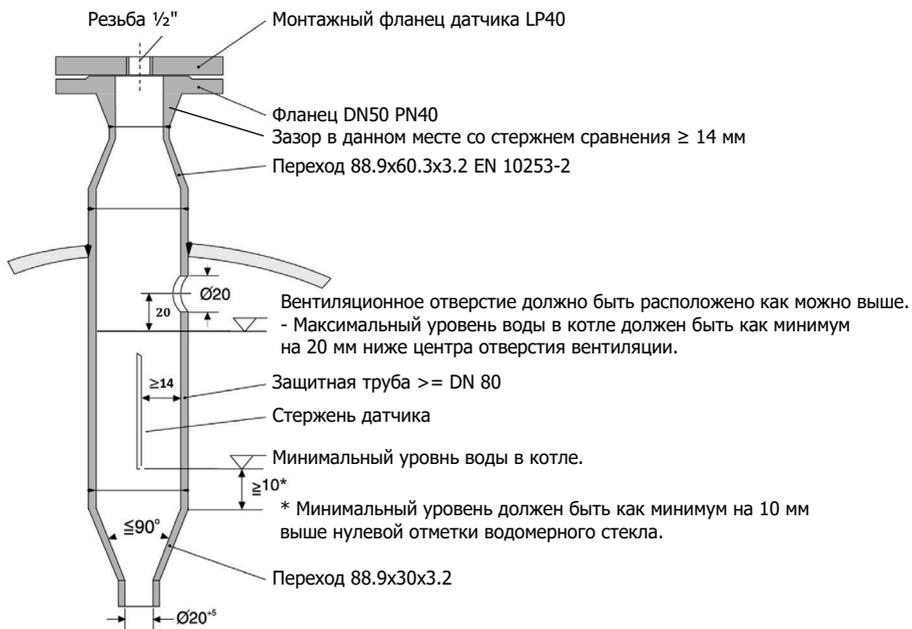
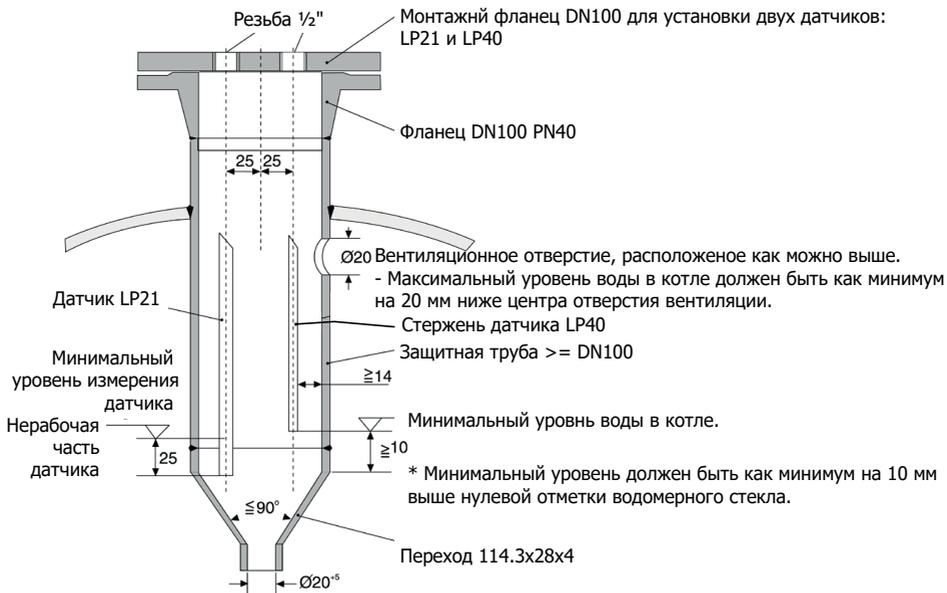


Рис. 3 Защитная труба



**Рис. 4 Рекомендуемая схема защитной трубы для монтажа датчика LP40**



**Рис. 5** Рекомендуемая схема защитной трубы для монтажа двух датчиков: LP21 и LP40

### 3.3 Укорачивание стержня

Рекомендуется устанавливать датчик строго вертикально, однако допускается датчики длиной менее 500 мм устанавливать с наклоном до 45°. Уровень срабатывания сигнализации по нижнему уровню соответствует нижнему срезу стержня датчика, поэтому в зависимости от требований стержень датчика может быть подрезан до требуемой длины.

У **LP40** стержень крепится к корпусу с помощью резьбы, штифта и стопорной гайки:

- У датчиков старой модификации крепеж осуществлялся только двумя штифтами.
- Датчик сравнения может быть заказан отдельно.

#### 3.3.1 Процедура укорачивания стержня (текущая модификация):

- Накрутите стопорную гайку на стержень корпуса, но не затягивайте ее.
- Используйте ключ 6 мм удерживайте стержень корпуса от проворачивания.
- ВНИМАНИЕ:** Проворачивание стержня, выступающего из корпуса датчика, может привести к повреждению проводов внутри корпуса.
- Прикрутите стержень датчика на стержень корпуса так чтобы прорезь в стержне датчика совпала с отверстием в стержне корпуса (рис. 7).
- Вставьте штифт таким образом чтобы он одинаково располагался с обеих сторон стержня.
- Затяните стопорную гайку моментом 5-7 Нм.
- Убедитесь что вода в котле находится на желаемом уровне срабатывания сигнализации.
- Смажьте стержень датчика в предполагаемом месте отреза водорастворимым фломастером.
- Вкрутите датчик в посадочную бобышку или фланец (1/2" BSP) "от руки", не используя уплотнительной ленты.
- Вытащите датчик и отметьте место отреза.
- Отрежьте стержень по месту ножовкой (рис. 7).
- Установите датчик на котел, используя фторопластовую уплотнительную ленту.
- Проведите процедуру проверки зазоров (см. п. 5) и запишите результаты.  
Прим.: Таблица для записи результатов приведена далее.

### 3.3.2 Монтаж датчика на котле:

- Убедитесь что наружная резьба на корпуса датчика и ответная внутренняя резьба в хорошем состоянии.
- Накрутите три оборота фторопластовой уплотнительной ленты на резьбу датчика.
- ВНИМАНИЕ:** Не используйте слишком много ленты. Не используйте уплотнительные пасты и другие компаунды.
- Вкрутите датчик но не затягивайте.
- Используя подходящий гаечный ключ затяните датчик. Так как резьба на датчике конусная, мы не можем дать рекомендаций по усилиям затяжки.
- Не затягивайте слишком сильно. Несколько витков резьбы должно остаться видимыми.

**Прим.:** Шестигранник на корпуса датчика не должен дойти до ответной части в которую вы вкручиваете датчик. В противном случае имеется возможность повреждения резьбы на датчике или ответной части и потребуются их замена.

### 3.3.3 Демонтаж для осмотра и очистки или замены датчика:

**ВНИМАНИЕ:** Перед началом работ убедитесь что давление в котле сброшено до атмосферного.

- Всегда используйте гаечный ключ подходящего размера, а не разводной ключ.
- Проверьте резьбы на предмет повреждения, которое может быть вызвано чрезмерным усилием затяжки или процессом "холодной сварки" металлов.

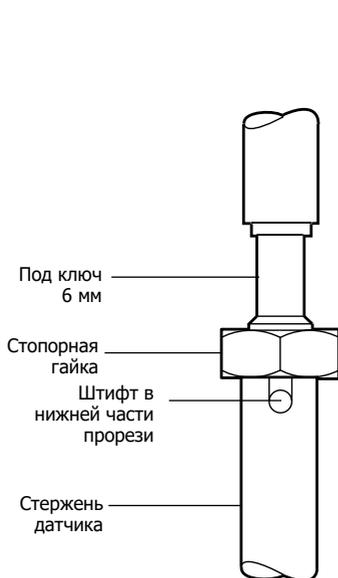


Рис. 6

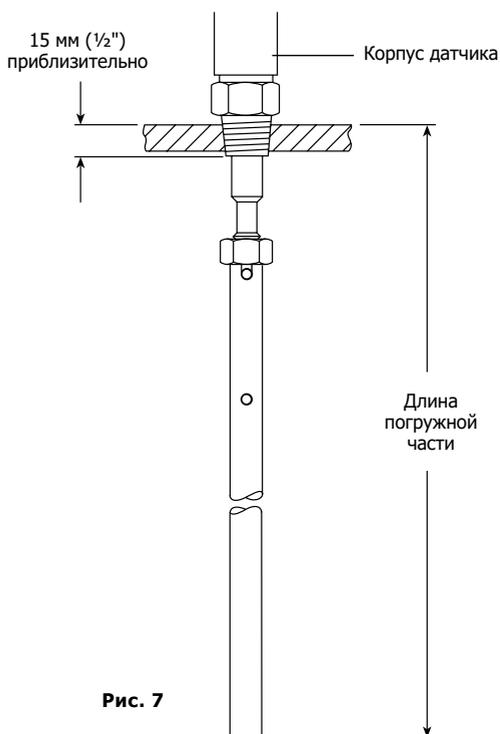


Рис. 7

Датчик-сигнализатор уровня LP40

## 5. Схема электрических соединений

Обратитесь к информации, изложенной в Паспорте контроллера.

Прокладка и подключение кабелей должна производиться в соответствии с действующими нормами и стандартами.

Рекомендуется использовать высокотемпературный экранированный 4-х проводной кабель с сечением каждого провода 1 мм<sup>2</sup>. Длина кабеля до 50 м.

Убедитесь что длины кабеля хватает для снятия клеммной коробки с датчика и для нормальной прокладки без излишнего натяжения.

Снимите клеммную коробку, отдав центральный винт.

**Прим.:** Датчик поставляется с прокладкой, установленной между клеммой коробкой и корпусом датчика. При монтаже всегда проверяйте наличие прокладки и что поверхности ее прилегания к корпусу датчик чистые. Чтобы получить доступ к клеммам в клеммной коробке, вытащите центральный винт и снимите крышку.

Для удобства подключения кабелей клеммная коробка может вращаться относительно корпуса на 90°. Для этого:

- Отдайте центральный винт
- Снимите клеммную коробку и установите в удобное положение.

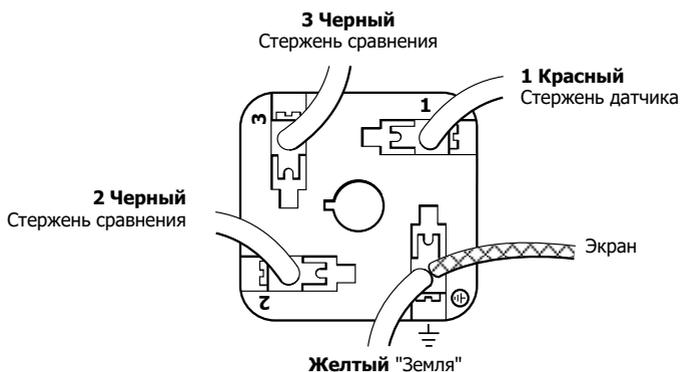
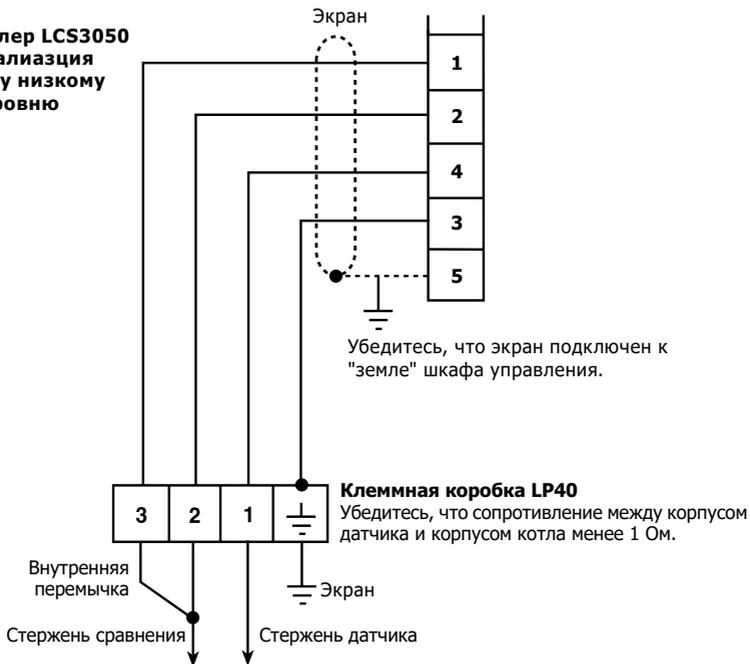


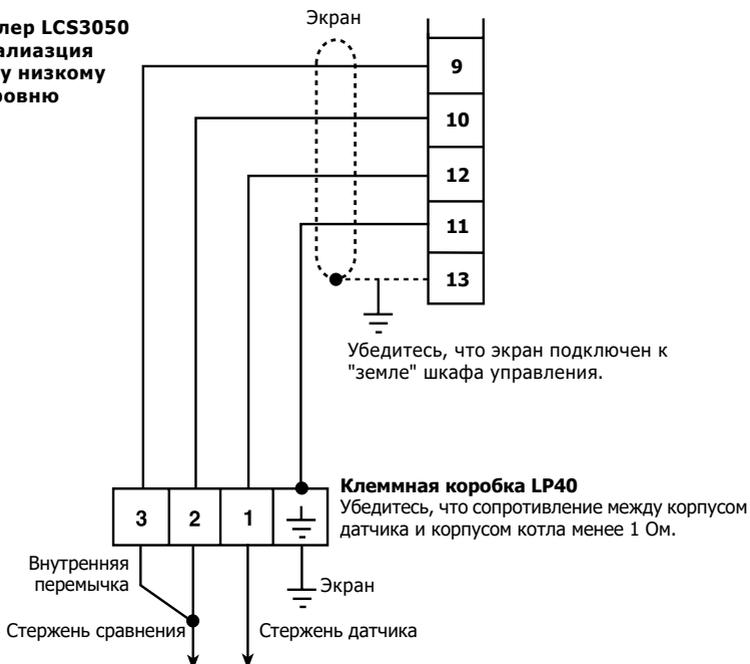
Рис. 8 Клеммная коробка со снятой крышкой

**Контроллер LCS3050  
Сигнализация  
по 1-му низкому  
уровню**



**Рис. 9а**

**Контроллер LCS3050  
Сигнализация  
по 2-му низкому  
уровню**



**Рис. 9б**

**Датчик-сигнализатор уровня LP40**

# 5. Процедура проверки зазоров

## 5.1 Введение

Для нормальной работы системы существенно чтобы стержень датчика не касался корпуса котла или защитной трубы. зазор должен составлять не менее 14 мм.

Проверка зазоров обеспечивает правильность монтажа **LP30**. Проверка зазоров должна проводиться после первого монтажа датчика, каждый раз при демонтаже датчика из котла, а также при ежегодной инспекционной проверке котла. Тест служит для проверки правильности новых систем, а также может использоваться для обнаружения неполадок в уже существующих системах. Пара проверочных пружинных проставок используется вместе с тестером сопротивления изоляции для проверки наличия радиального 14 мм зазора вокруг конца стержня датчика. Отсутствие зазора идентифицируется наличием коротким замыканием на корпус котла.

Этот тест особенно удобен для датчиков длиной более 800 мм.

Зазоры для более коротких датчиков могут быть проверены только визуально. При правильном проведении тест будет гарантировать, конец датчика находится, как минимум, на расстоянии 14 мм от стенок защитной трубы (рис. 10).

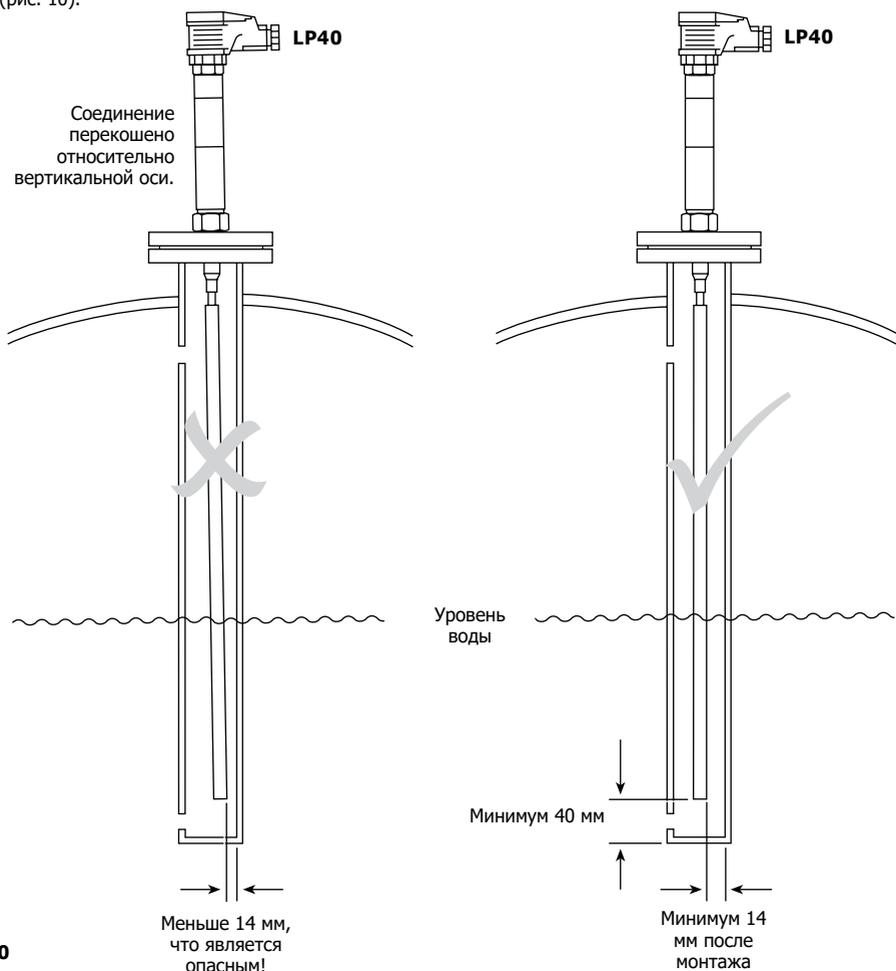


Рис. 10

Датчик-сигнализатор уровня LP40

spirax  
sarco

## 5.2 Методика проверки

1. Понижьте уровень воды, как минимум, до 50 мм ниже уровня сигнализации и сбросьте давление котел или бак до атмосферного.
2. Выньте датчик (если он уже был установлен) и закрепите две пружинных проставки на конец стержня под углом 90° друг к другу и, максимум, на расстоянии 10 мм от конца наконечника (рис. 11 и 12).
3. Осторожно просуньте датчик через резьбовое отверстие в защитную трубу. Провода пружинной проставки согнутся, чтобы пропустить, а затем отпружинят в первоначальное положение.
4. Закрутите датчик "от руки". Не используйте уплотнительную ленту или пасту!
5. Соедините один провод мультиметра к корпусу котла, а второй провод - к клемме 1 клеммной коробки датчика. Проверьте контакт с котлом.
6. Включите счетчик и наблюдайте за дисплеем. Медленно открутите датчик на один полный оборот (старайтесь не трясти датчик).
7. Если короткого замыкания нет, отсоедините провода мультиметра, затем отвинтите и вытащите датчик, не прикасаясь к проверочным проводкам резьбового соединения.
8. Удалите пружинные проставки и установите датчик, как указано в п. 3.
9. Сигнализация низкого уровня должна быть проверена путем снижения уровня воды до того, как котел будет запущен в работу. Это описано в других разделах справочника.
10. Запишите данные проверки (стр. 16 и 17).

**ВНИМАНИЕ: Очень важно удалить пружинные проставки с датчика перед запуском котла. Если этого не сделать, это может привести к тому, что сигнализация низкого уровня не будет работать.**

Если во время теста будет обнаружено короткое замыкание, необходимо определить его причину. Ниже указаны некоторые возможные причины:

- Конец датчика перекошен или датчик неправильно установлен.
- Защитная трубка и/или резьбовое соединение не отцентрованы.
- Защитная труба имеет недостаточный диаметр или недостаточна ее длина (труба должна быть, как минимум, на 40 мм длиннее внутри, чем стержень датчика).

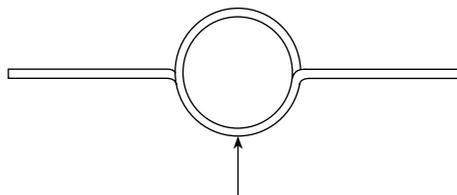


Рис. 11

Сожмите вместе (для ослабления витка) для закрепления на наконечнике датчика

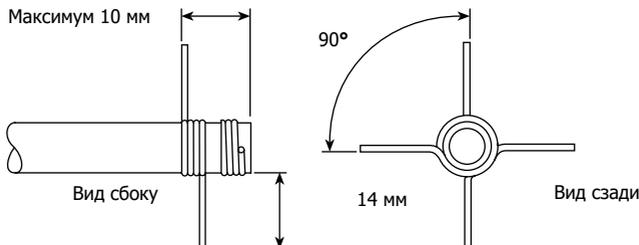


Рис. 12

Датчик-сигнализатор уровня LP40





## 6. Обслуживание

Никакого специального обслуживания не требуется кроме проверок зазоров. Важно очищать резьбовой контакт между стержнем корпуса и стержнем датчика. Это можно делать тонкой наждачной бумагой. Периодичность данной процедуры зависит от качества котловой воды и, соответственно, скоростью образования накипи. Все остальные проверки системы регулирования и сигнализации уровня должны проводиться в соответствии с существующими нормами и правилами.

## 7. Запасные части

Поставляемые запчасти указаны ниже, другие части как запасные не поставляются.

### Поставляемые запчасти

<b>Штифт крепления стержня LP40</b>	Арт. 4024780	10 шт.
<b>Пружинная проставка для проверки зазоров</b>	Арт. 4024781	1 комплект (2 шт.)

---

Датчик-сигнализатор уровня LP40