

## 1. ПРИМЕНЕНИЕ

Вибрационные вилочные сигнализаторы уровня NIVOSWITCH R-400 применяются для выполнения задач, связанных с переключением в зависимости от параметров уровня и скорости потока обычных и взрывоопасных жидкостей. Благодаря функции безопасного отключения по низкому или высокому уровню они также служат для обеспечения защиты резервуара от переполнения и работы оборудования при отсутствии жидкости, обеспечивая управление насосом.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

## 2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

| R□□-4□□-6<br>R□□-4□□-□Ex         |                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Давление рабочей среды           | 40 бар, фланец из полипропилена: 6 бар см. диаграммы температурных параметров             |
| Глубина погружения               | 69...3000 мм                                                                              |
| Материал погружаемых компонентов | DIN 1.4571, покрытие ECTFE / PFA                                                          |
| Температура рабочей среды        | -40...+130 °C, см. диаграммы в разделах 5.1 и 2.6                                         |
| Температура окружающей среды     | -40...+70 °C, см. таблицу в 5.1 и диаграммы R□□-4□□-L Ex; R□□-4□□-M и -4□□-K -25...+70 °C |
| Плотность рабочей среды          | ≥ 0,7 кг/дм³                                                                              |
| Вязкость рабочей среды           | ≤ 10 000 мм²/с (сСт)                                                                      |
| Время срабатывания               | В погруженном состоянии                                                                   |
|                                  | В не погруженном состоянии                                                                |
| Отображение рабочих параметров   | Двухцветный (светодиодный) дисплей                                                        |
| Проверка работы                  | Состояние выхода изменяется при помощи проверочного магнита                               |

## 2.2 МОДЕЛЬ С 2 ПРОВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА, СТАНДАРТНАЯ И В ИСПОЛНЕНИИ EX

| Модель                                   | R□□-4□□-6<br>R□□-4□□-8Ex                                                                                               | R□□-4□□-K<br>R□□-4□□-LEx | R□□-4□□-7<br>R□□-4□□-9Ex                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Электрическое соединение                 | Разъем                                                                                                                 |                          | Кабель 3 м <sup>(1)</sup><br>(2 x 0,5 мм² [AWG20]) |
| Степень защиты                           | IP65                                                                                                                   | IP67                     | IP68                                               |
| Выход                                    | Изменение постоянного тока: в не погруженном состоянии: 9 ± 1 mA; в погруженном состоянии: 14 ± 1 mA                   |                          |                                                    |
| Потребляемая мощность                    | < 0,5 Вт                                                                                                               |                          |                                                    |
| Электрическое питание (U)                | 15...29 В пост. тока. Для модели Ex обеспечивается удаленным устройством переключения РКК-312-8 Ex                     |                          |                                                    |
| Настройка режима работы                  | Переключение на удаленном устройстве переключения (безопасное отключение по низкому («L») или высокому («H») уровню)   |                          |                                                    |
| Электрическая защита                     | Класс III.                                                                                                             |                          |                                                    |
| Маркировка Ex (R□□-4□□-□Ex, R□□-4□□-□Ex) | II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga                                                                                             |                          |                                                    |
| Маркировка Ex (R□□-4□□-□Ex)              | II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga                                                                                             |                          |                                                    |
| Параметры искробезопасности              | U <sub>i</sub> = 29 В; I <sub>i</sub> = 100 mA; P <sub>i</sub> = 1,4 Вт; C <sub>i</sub> = 7 нФ; L <sub>i</sub> = 0 мГн |                          |                                                    |
| Номер справочного документа              | rcm4004m060bh_11                                                                                                       |                          |                                                    |

<sup>(1)</sup> Доступная макс. длина кабеля 30 м

## 2.3 МОДЕЛЬ С 2 ПРОВОДАМИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И МОДЕЛЬ С 3 ПРОВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

| Модель                                                                         | Модель с 2 проводами переменного тока                       |                                                                              | Модель с 3 проводами постоянного тока                                     |                           |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | R□□-4□□-1                                                   | R□□-4□□-2                                                                    | R□□-4□□-3                                                                 | R□□-4□□-M                 | R□□-4□□-4                                                                                      |
| Электрическое соединение (сечение провода)                                     | Разъем                                                      | Встроенный кабель длиной 3 м, 4 x 0,75 мм² (AWG18) (макс. длина кабеля 30 м) | Разъем                                                                    |                           | Встроенный кабель длиной 3 м, 5 x 0,5 мм² (AWG20) (макс. длина кабеля 30 м)                    |
| Механическая защита                                                            | IP65                                                        | IP68                                                                         | IP65                                                                      | IP67                      | IP68                                                                                           |
| Настройка режима безопасного отключения по низкому («L»)/высокому («H») уровню | Соединение внутри разъема                                   | Выбор провода                                                                | Выбор переключения                                                        | Соединение внутри разъема | Выбор провода                                                                                  |
| Выход                                                                          | 2 провода переменного тока для последовательного соединения |                                                                              | Выбор в условиях эксплуатации, транзисторный переключатель NPN/ PNP       |                           | Выбор в условиях эксплуатации, гальванически изолированный транзисторный переключатель PNP/NPN |
| Защита выхода                                                                  | —                                                           |                                                                              | Защита от обратной полярности, перегрузки по току и короткого замыкания   |                           |                                                                                                |
| Напряжение питания                                                             | 20...255 В пер. тока, 50/60 Гц                              |                                                                              | 12...55 В пост. тока                                                      |                           |                                                                                                |
| Потребляемая мощность                                                          | В зависимости от нагрузки                                   |                                                                              | < 0,6 Вт                                                                  |                           |                                                                                                |
| Перепад напряжения при включении                                               | < 10,5 В                                                    |                                                                              | < 4,5 В                                                                   |                           |                                                                                                |
| Электрическая защита                                                           | Класс I                                                     |                                                                              | Класс III                                                                 |                           |                                                                                                |
| Ток нагрузки                                                                   | макс. непрерывный ток                                       | 350 mA пер. тока 13                                                          | I <sub>max</sub> = 350 mA пост. тока / U <sub>max</sub> = 55 В пост. тока |                           |                                                                                                |
|                                                                                | мин. непрерывный ток                                        | 10 mA / 255 В, 25 mA / 24 В                                                  | —                                                                         |                           |                                                                                                |
|                                                                                | макс. импульсный ток                                        | 1,5 A / 40 мс                                                                | —                                                                         |                           |                                                                                                |
| Остаточный ток (в выключенном состоянии)                                       | < 6 mA                                                      |                                                                              | < 100 μA                                                                  |                           |                                                                                                |

## 2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Руководство по эксплуатации - Декларация соответствия требованиям ЕС - Принадлежности (продаются отдельно): - Регулируемая скользящая муфта (RPH-112-0)  
- Гарантийный талон - 1 уплотнительное кольцо (Klinger Oilit толщиной 2 мм) - Магнитная индикаторная отвертка (RPS-101)

## 2.5 Коды ЗАКАЗА

NIVOSWITCH R □ □ - 4 □ □ - □ \*

| Модель                                                        | Код |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Трубка + вилка с покрытием из пластмассы (ECTFE / PFA)        | B   |
| Трубка + вилка: 1.4571                                        | C   |
| Трубка + отполированная вилка                                 | G   |
| Трубка + вилка: 1.457, без герконового датчика <sup>(1)</sup> | E   |

<sup>(1)</sup> Модель Ex недоступна

| Технологич. соединение    | Код |
|---------------------------|-----|
| 1" BSP                    | M   |
| 1½" BSP                   | H   |
| 1" NPT                    | P   |
| 1½" NPT                   | N   |
| DN50 PN16 PP DIN          | F   |
| DN50 PN40 1.4571 DIN      | G   |
| ANSI 2" RF150 PP          | A   |
| ANSI 2" RF600 1.4571      | B   |
| JIS 10K 50A PP            | J   |
| JIS 40K 50A 1.4571        | K   |
| TriClamp 1½"              | T   |
| TriClamp 2"               | R   |
| Соединительная муфта DN40 | D   |
| Соединительная муфта DN50 | E   |

| Длина датчика               | Код     |
|-----------------------------|---------|
| Короткое исполнение (69 мм) | 00      |
| Станд. исполнение (125 мм)  | 01      |
| 0,2...3 м                   | 02...30 |

| Выход                                  | Код |
|----------------------------------------|-----|
| 2 провода, пер. ток + разъем           | 1   |
| 2 провода, пер. ток + кабель           | 2   |
| 3 провода, пост. ток + разъем          | 3   |
| 3 провода, пост. ток + кабель          | 4   |
| 2 провода, пост. ток + разъем          | 6   |
| 2 провода, пост. ток + кабель          | 7   |
| 2 провода, пост. ток + разъем + Ex     | 8   |
| 2 провода, пост. ток + кабель + Ex     | 9   |
| 2 провода, пост. ток + разъем M12      | K   |
| 2 провода, пост. ток + разъем M12 + Ex | L   |
| 3 провода, пост. ток + разъем M12      | M   |

\* Модель Ex имеет маркировку E Ex

Примечание: фланцевые исполнения имеют технологическое соединение 1"

NIVOSWITCH

ВИБРАЦИОННЫЕ ВИЛЧНЫЕ  
СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ  
R-400, R-400 Ex

РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

Производитель:

NIVELCO Process Control Co.

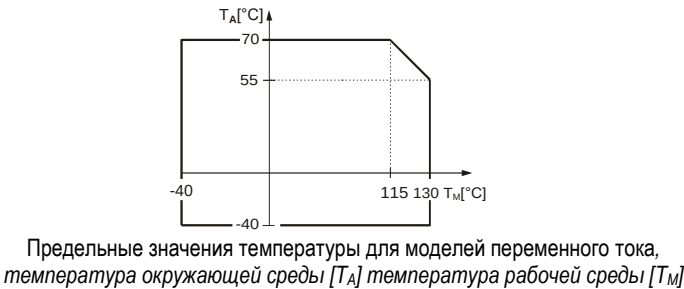
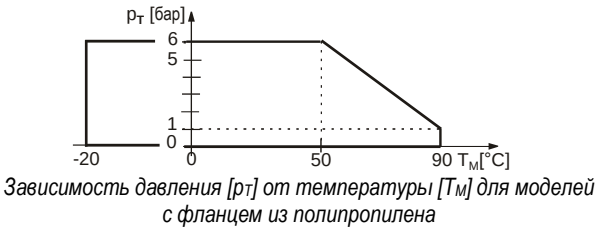
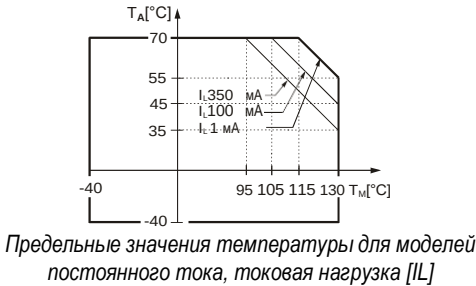
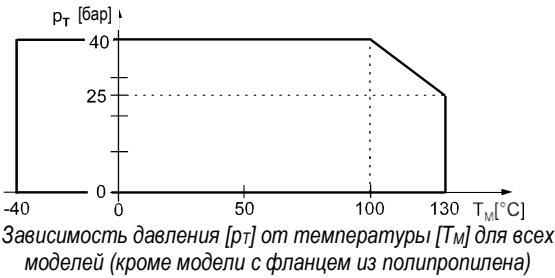
Представитель: ООО Энергопромавтоматика

Тел.: +7 495 710-70-37, 710-70-38

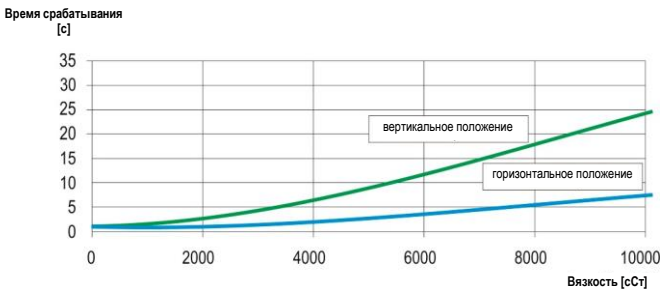
Эл. почта: energoprom@kipia.ru ■ www.kipia.ru



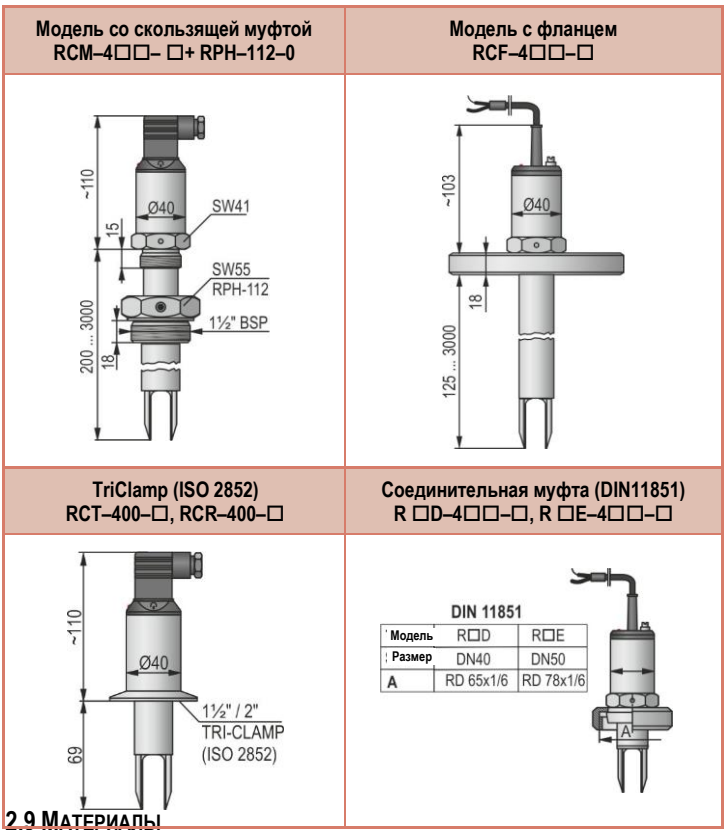
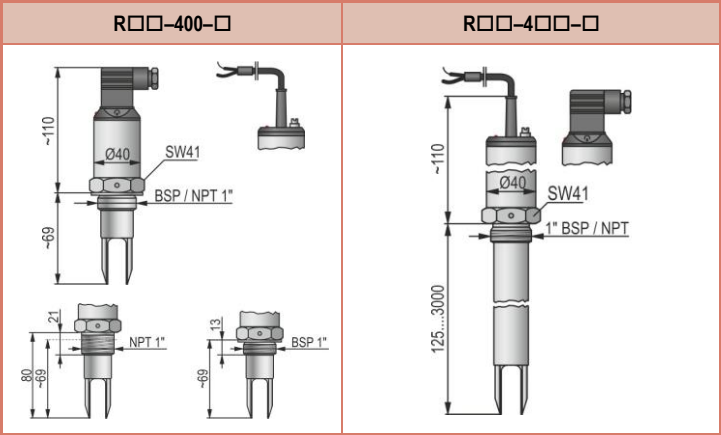
2.6 ДИАГРАММЫ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ



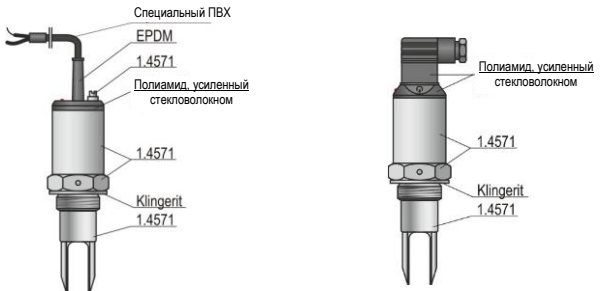
2.7 ДИАГРАММА ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ (когда уровень рабочей среды опускается ниже вилки)



2.8 РАЗМЕРЫ

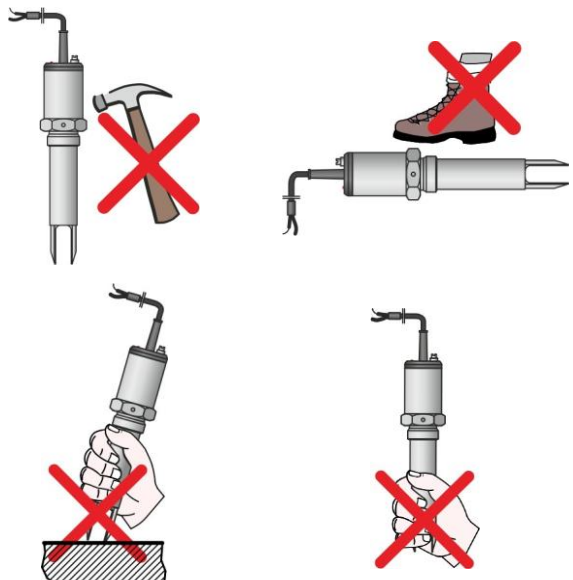


2.9 МАТЕРИАЛЫ

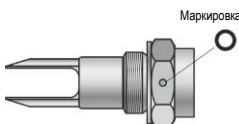


3. УСТАНОВКА

Обеспечьте защиту прибора от механических повреждений.



Правильное положение зубцов вилки указано отметкой, нанесенной на шестигранную шейку.



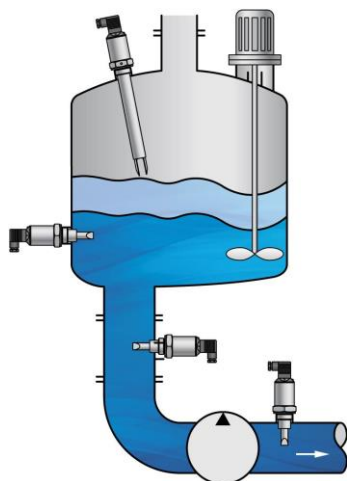
- При необходимости проведения направленной установки зубьев вилки (горизонтальная установка датчика) используйте тефлоновую (PTFE) ленту для уплотнения резьбы и установите зубья вилки в требуемом направлении.
- В данном случае рекомендовано вертикальное положение установки зубцов вилки.

#### Жидкости низкой вязкости

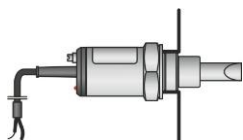
Если измеряемой рабочей средой является жидкость низкой вязкости, положение зубцов не имеет значения.

#### Жидкости высокой вязкости

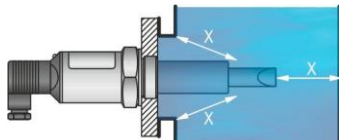
Если измеряемая рабочая среда обладает высокой вязкостью, рекомендуется установить вилку горизонтально.



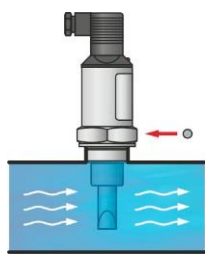
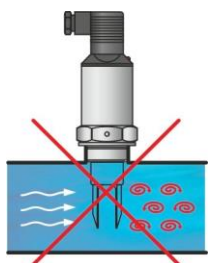
Варианты установки



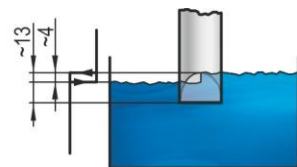
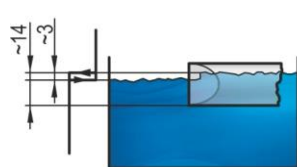
Модель с резьбой



Модель с фланцем, предельное расстояние  $x > 5$  мм



При установке на трубе зубцы вилки должны быть параллельны направлению потока.



Точка и диапазон переключения для воды при температуре 25 °C

Точка и диапазон переключения зависят от плотности жидкости и положения установки сигнализатора.

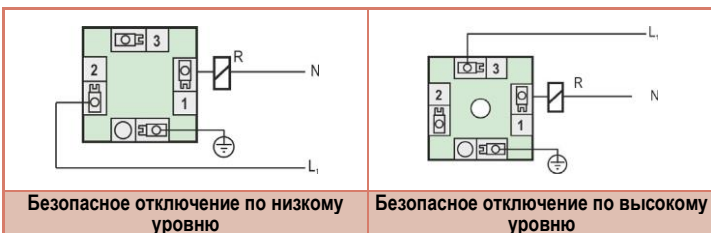
## 4. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

### 4.1 Модели с 3 проводами постоянного тока

R□□-4□□-1 (разъем), R□□-4□□-2 (кабель)

Не включайте устройство без нагрузки, подключенной последовательно с устройством, и без его заземления!

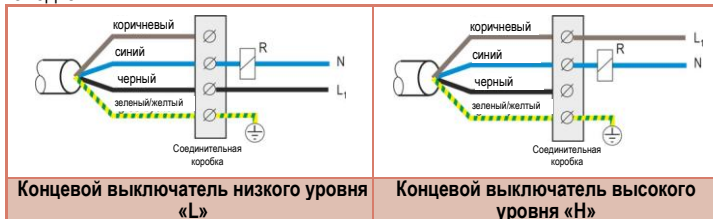
#### 4.1.1 Модель с разъемом R□□-4□□-1



Для обеспечения надлежащего расположения кабелей крышку клеммной колодки необходимо повернуть на 90°.

#### 4.1.2 Модель с кабелем R□□-4□□-2

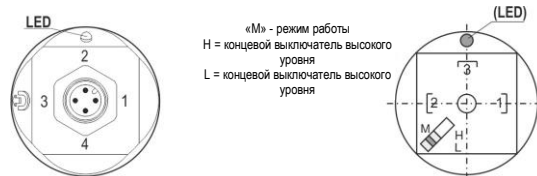
Эта модель укомплектована 4-проводным кабелем. Используется только один из проводов, черный или коричневый, в зависимости от рабочего режима (безопасное отключение по низкому или высокому уровню). Неиспользуемый провод подключается к неиспользуемой клемме в клеммной колодке.



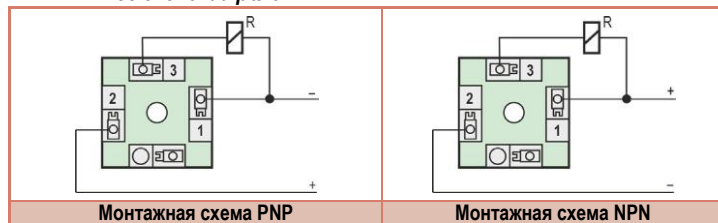
### 4.2 Модели с 3 проводами постоянного тока

В случае перегрузки из-за короткого замыкания транзистор включится и выключится, после чего начнет мигать светодиодный индикатор.

#### 4.2.1 Модель с разъемом R□□-4□□-M, R□□-4□□-3

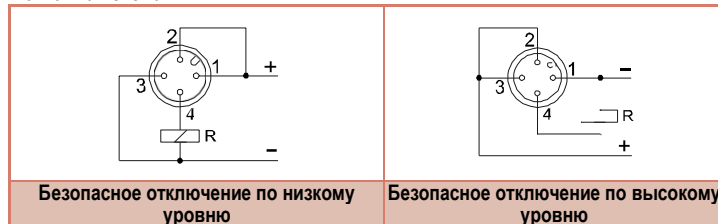


#### 4.2.1.1 Модель с 3 проводами постоянного тока с разъемом при подключении реле

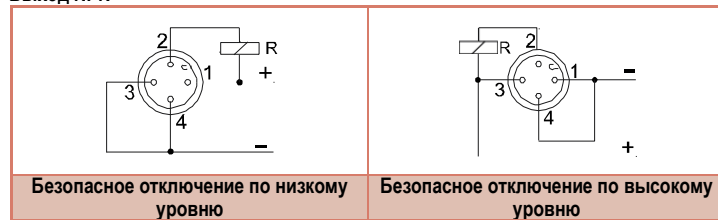


Для обеспечения надлежащего расположения кабелей крышку клеммной колодки необходимо повернуть на 90°.

#### Монтажная схема PNP



#### Выход NPN

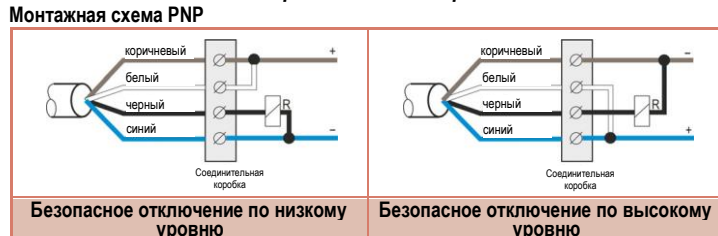


#### 4.2.1.2 Модель с 3 проводами постоянного тока с разъемом при подключении ПЛК

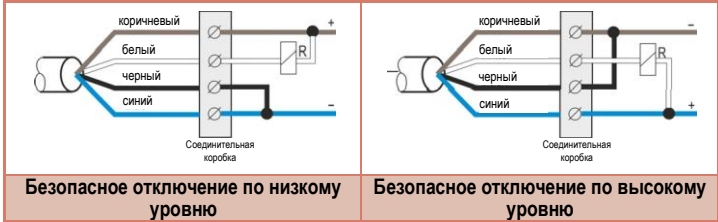


#### 4.2.2 Модель с кабелем R□□-4□□-4

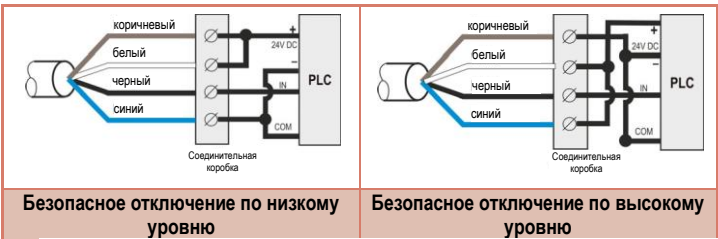
##### 4.2.2.1 Монтажная схема при подключении реле



Монтажная схема NPN



4.2.2.2 Подключение в случае применения ПЛК

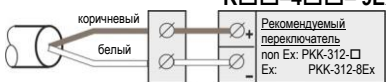


4.3 2-проводная модель постоянного тока, СТАНДАРТНАЯ И В ИСПОЛНЕНИИ EX

4.3.1 Модель с разъемом R□□-4□□-6 R□□-4□□-8Ex



4.3.2 Модель с кабелем R□□-4□□-7 R□□-4□□-9Ex



5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И НАСТРОЙКА

Проверьте соединения проводов и положение переключателя режима работы (если таковой имеется). После подачи электрического питания вибрационный вилочный сигнализатор готов к работе. В таблице ниже приведено описание рабочих режимов NIVOSWITCH:

| Электроснабжение | Вилка                          | Режим                                    | Индикация (светодиод) | Выход |
|------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-------|
| ВКЛ              | Погруженная                    | Безопасное отключение по высокому уровню | Красный               | ВЫКЛ  |
|                  |                                | Безопасное отключение по низкому уровню  | Зеленый               | ВКЛ   |
|                  | Не погруженная                 | Безопасное отключение по высокому уровню | Зеленый               |       |
|                  |                                | Безопасное отключение по низкому уровню  | Красный               | ВЫКЛ  |
| НЕТ              | Не погруженная или погруженная | Н или L                                  | Выкл                  |       |

Рабочее состояние модели с 2 проводами постоянного тока

| Вилка          | Индикация (светодиод) | Выход    |
|----------------|-----------------------|----------|
| Погруженная    | Красный               | 14 ±1 mA |
| Не погруженная | Зеленый               | 9 ±1 mA  |

ПРОВЕРКА РАБОТЫ

Правильность работы цепи переключения установленного устройства можно проверить с помощью опционального магнита (RPS-101). При поднесении магнита к метке на корпусе датчика состояние переключателя (цвет светодиода) должно измениться.



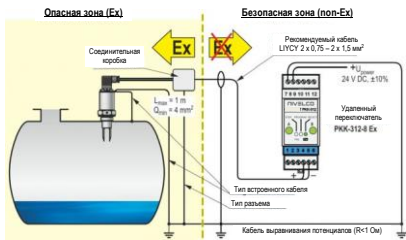
5.1 ПРИМЕНЕНИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫХ МОДЕЛЕЙ

При применении взрывобезопасной модели следует принимать во внимание таблицу допустимых температурных параметров.

| Температурные классы    | T6    | T5    | T4    |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| T <sub>окр.</sub>       | 70 °C | 60 °C | 60 °C |
| T <sub>раб. среды</sub> | 70 °C | 75 °C | 95 °C |

Таблица допустимых температурных параметров

Рекомендуемая установка



5.2 УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вибрационные вилочные сигнализаторы II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga и II 1G Ex ia IIB T6...T4 Ga должны получать электрическое питание от сертифицированных и допущенных к эксплуатации взрывобезопасных источников питания [например, ia IIC или IIB].

Эти устройства следует чистить только влажной тканью.

Для подключения моделей R□□-4□□-9Ex к кабелю необходимо использовать соединительную коробку. Соединительная коробка должна соответствовать применимым требованиям безопасности.

Прибор имеет встроенную защиту от перенапряжения, поэтому:

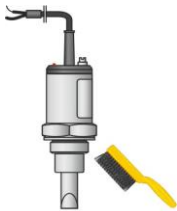
- Кабель внешнего заземления корпуса для подключения к стенке стальной емкости должен иметь минимальное сечение 4 мм<sup>2</sup> (AWG12); медный кабель должен быть экранирован – за пределами Зоны 0 – на расстоянии не более 1 метра от границы Зоны 0.
- В соответствии с п. 6.3.12 стандарта EN 60079-11 на данном приборе стандартные испытания на диэлектрическую прочность не проводятся.

Во избежание накопления электростатического заряда при эксплуатации модели R□□-4□□-□ с покрытием, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности

- Измеряемая среда погружения датчика должна являться проводником статического электричества и иметь электрическое удельное сопротивление ≤ 10<sup>4</sup> Ом.
- Необходимо соблюдать надлежащую скорость подачи и выхода измеряемой среды погружения сигнализатора.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Время от времени следует очищать прибор от поверхностных отложений. Очистку нужно проводить аккуратно, стараясь не повредить вибрирующую часть вибрационной вилки.



Перед возвратом прибора в ремонт его необходимо тщательно очистить. Детали, контактирующие с рабочей средой, могут содержать вредные вещества и потому требуют дезактивации.

Возвращать прибор на диагностику / гарантийный ремонт необходимо с приложенной декларацией о дезактивации. В декларации должно быть заявлено, что процесс дезактивации был успешно выполнен и прибор полностью очищен от любых опасных веществ.

7. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Температура окружающей среды: -40...+70 °C  
Относительная влажность: макс. 98 %

rcm400en2112h  
Сентябрь 2021 г.

Компания NIVELCO сохраняет за собой право вносить необходимые изменения в данное руководство без предварительного уведомления!