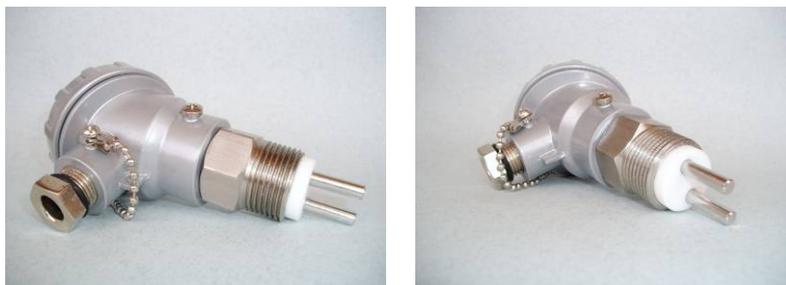


# НПП Эконикс®

## Датчики-сигнализаторы WD01 проточные кондуктометрические для контроля заполнения трубопроводов



- Размещение датчика в посадочном месте с резьбой 3/4 дюйма
- Встроенная схема преобразования с изолированным релейным выходом
- Возможность настройка датчика для работы с жидкостями разной проводимости
- Широкий диапазон напряжения питания от 5В до 24В постоянного тока

### Применение

Датчики серии WD01 являются проточными сигнализаторами наличия электропроводных жидкостей (в том числе водопроводной и дистиллированной воды) в трубопроводах различного назначения. Основным назначением датчиков является контроль «сухого хода» насосов. Принцип работы датчиков кондуктометрический, наличие или отсутствие электропроводной жидкости в трубопроводе диагностируется по изменению электропроводности между 2-мя изолированными штыревыми электродами, изготовленными из нержавеющей стали. Применение штыревых электродов обеспечивает низкое гидравлическое сопротивление чувствительного элемента на потоке, устойчивость к перегрузкам, свойство самоочистки электродов.

При монтаже датчик может устанавливаться: 1) в стандартном пластиковом тройнике в составе пластикового трубопровода или 2) в специальном подготовленном, например с помощью сварки, посадочном месте с присоединительной резьбой 3/4 дюйма в составе металлического трубопровода. Уплотнение места установки осуществляется по резьбе.

Датчики относятся к классу активных преобразователей проводимости жидкости и включают встроенную схему преобразования с релейным выходом в виде изолированного («сухого») замыкающего контакта оптореле с нагрузкой 100В 100мА, что обеспечивает возможность подключения датчиков к большинству как специализированных, так стандартных промышленных контроллеров.

### Обозначение датчиков и принадлежности

Информация о обозначении датчиков приведена в таблице 1.  
Перечень принадлежностей к датчикам приведен в таблице 2.

**Таблица 1. Обозначение датчиков**

Обозначение датчика	Точка срабатывания	Выходной сигнал при срабатывании	Примечание
Датчик-сигнализатор WD01	Настраивается на контрольном растворе при касании жидкости торцов штыревых электродов	Замыкание контакта оптореле с параметрами нагрузки 100В 100мА. При наличии воды контакты НЗ	Размещение в посадочном месте с резьбой 3/4 "

**Таблица 2. Принадлежности к датчикам**

Наименование	Краткая характеристика
Блок питания/контроля дискретных датчиков 2-х канальный CU02	Обеспечивает питание и контроль состояния дискретных датчиков, в том числе серии WD01. Два независимых канала с выходом в виде перекидных контактов э/м реле с нагрузкой 220В, 5А. Напряжение питания 220В 50Гц. Встроенная световая сигнализация. Корпус 70x86x58мм IP30 на DIN-рейку.

### **Обозначение при заказе**

При заказе указывается наименование датчика в соответствии с таблицей 1 и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 2. Например:

1. «**Датчик-сигнализатор WD01**» (датчик-сигнализатор WD01 для контроля заполнения трубопроводов электропроводной жидкостью)
2. «**Блок питания/контроля дискретных датчиков 2-х канальный CU02**».

### **Конструкция датчиков**

Датчик WD01 состоит из 2-х основных частей: проточного чувствительного элемента и герметичной клеммной коробки со встроенной платой преобразования.

Чувствительный элемент включает изолирующее основание D22мм из фторопласта и два впрессованных в основание штыревых электрода D4мм, изготовленных из электрополированной нержавеющей стали. Основание с электродами фиксируется в резьбовом штуцере с присоединительной резьбой 3/4 дюйма. В свою очередь штуцер с помощью неразъемного резьбового соединения соединен с клеммной коробкой, в которой расположена плата преобразования.

На встроенной в клеммную головку печатной плате расположена электронная схема преобразования электропроводности жидкости, 4-х контактный клеммный соединитель для подключения проводников выходного кабеля способом «под винт» и переменный резистор для настройки порога срабатывания датчика.

Для обеспечения герметичности кабель уплотняется в кабельном вводе, а ответная часть корпуса клеммной коробки фиксируется на его основании на резьбе с уплотнением с помощью резиновой прокладки. Клеммная коробка датчика может быть заземлена через специальный винт заземления, если это необходимо.

Измерение электропроводности жидкости построено на основе классического метода контроля тока через электроды чувствительного элемента при его запитке переменным напряжением амплитудой 1В и частотой 1кГц. Измерительный сигнал снимается с токового шунта, подключенного последовательно с чувствительным элементом, усиливается, выпрямляется, а затем сравнивается с опорным напряжением.

### **Технические характеристики**

#### **Общие данные:**

1. Напряжение источника питания датчика: 5...24В постоянного тока
2. Ток потребления: в исходном несработавшем состоянии – менее 4мА, в сработавшем состоянии – более 8мА
3. Потребляемая мощность: не более 0,2Вт
4. Параметры нагрузки релейного выхода датчика (изолированный замыкаемый при срабатывании датчика контакт оптореле): 100В, 100мА
5. Сопротивление замкнутого контакта оптореле: не более 12 Ом
6. Допустимая длина выходного кабеля: до 100 метров

#### **Функциональные данные:**

1. Настраиваемый уровень срабатывания от торцев электродов (см. раздел «Рекомендации по эксплуатации»): 2мм
2. Время реакции датчика на достижение предельного уровня: не более 0,2сек

#### **Габаритные и установочные размеры датчиков:**

1. Габаритные размеры клеммной коробки: длина 80мм, ширина 55мм, высота 70мм
2. Габаритные размеры электродов: D5x18мм, межцентровое расстояние 12мм
3. Размеры установочного штуцера: резьба 3/4 " x 15мм, шестигранник 27мм x 15мм
4. Вес датчика: не более 300г.

### Условия окружающей среды:

1. Максимальная температура чувствительного элемента на потоке: 0...+85°C (кратковременно до 100°C)
2. Рабочее давление со стороны контролируемого процесса: до 6,3 МПа
3. Влажность при эксплуатации: 0...100% отн. влажности без конденсации влаги
4. Температура при хранении и транспортировании: -50...+55°C
5. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 95% отн. влажности

### Материалы и цвета:

1. Корпус: алюминий, окрашен в светло-серый цвет
2. Чувствительный элемент: нержавеющая сталь, фторопласт

### Рекомендации по монтажу

1. При монтаже датчик устанавливается в стандартном пластиковом тройнике в составе пластикового трубопровода или в специально подготовленном, например с помощью сварки, посадочном месте с присоединительной резьбой 3/4 дюйма в составе металлического трубопровода. При монтаже датчика не требуются дополнительных крепежных элементов. Уплотнение места установки датчика осуществляется по резьбе с помощью различных уплотняющих материалов. Рекомендуется на последнем этапе уплотнения резьбы датчика использовать гаечный ключ на 27мм с целью исключения избыточных механических усилий на клеммную голову.

2. Рекомендуется таким образом устанавливать датчик на трубопроводе, чтобы кабельный ввод датчика был ориентирован по направлению трубы. Это позволяет ориентировать штыри по сечению потока контролируемого раствора с целью получения более достоверных показаний датчика и дополнительно защитить выходной кабель датчика.

3. Максимальная температура контролируемой жидкости не более 85°C (кратковременно допускается 100°C).

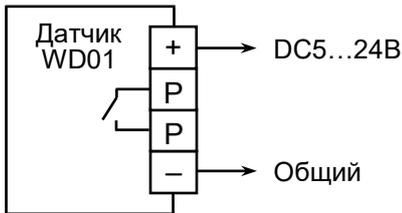
4. После ввода кабеля в корпус клеммной коробки и подключения проводников кабеля к клеммам платы преобразования, необходимо уплотнить кабельный ввод и зафиксировать съемную верхнюю часть корпуса на основании корпуса с помощью резьбового соединения, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса.

5. Для подключения датчика допускается использование неэкранированного кабеля с сечением проводников не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. При прокладке выходного кабеля необходимо соблюдать условия по максимально допустимой длине кабеля. Рекомендуемая длина выходного кабеля не более 100м.

6. Не допускается прокладка кабелей от датчиков вместе с силовыми кабелями сети 220В.

### Схемы подключения датчиков к регистратору

#### Схема подключения датчиков WD01 по 2-х проводной схеме

Таблица 3. Схема подключения датчиков WD01 по 2-х проводной схеме	
	<p>Маркировка клемм датчика: «+» - напряжение питания датчика «-» - общий провод питания датчика</p> <p>Примечание: Клеммы датчика с маркировками «P» (контакты оптореле) не подключаются</p>

При подключении датчика по 2-х проводной схеме клеммы, на которые выведен выходной контакт оптореле, не подключаются. Для регистрации состояния датчика используется тот факт, что в исходном (несрабовавшем) состоянии ток потребления датчика менее 4 мА, а в сработавшем состоянии – более 8мА. Для регистрации

состояния датчика с 2-х проводным выходом необходимо использовать контроллер или приемно-контрольный прибор с функцией контроля тока потребления датчика.

Если необходимо включить в цепь питания датчика добавочный ограничивающий резистор  $R_{доб}$ , то необходимо учитывать тот факт, что напряжение питания, остающееся на датчике после вычитания падения напряжения на добавочном ограничивающем резисторе, не может быть менее 5В. Вследствие этого на величину напряжения питания датчика со стороны приемно-контрольного прибора накладываются следующие ограничения:

$$U_{пит} \geq 7,5В + 0,01А \cdot R_{доб}, \text{ где}$$

$U_{пит}$  – напряжение питания датчика со стороны регистратора;

7,5В – минимально допустимое напряжение непосредственно на клеммах датчика;

$R_{доб}$  – сопротивление добавочного резистора;

0,01А – условно максимальный ток датчика.

Использование в датчиках WD01 2-х проводного дискретного токового интерфейса с обеспечивает следующие преимущества:

1. Экономия за счет использования 2-х жильного кабеля вместо 4-х жильного;
2. Высокая помехоустойчивость токового интерфейса;
3. Автоматическая диагностика состояния «обрыв линии связи» и «неисправность датчика» – по отсутствию тока в цепи датчика.

#### **Схемы подключения датчиков WD01 с использованием релейного выхода**

Датчики WD01 могут подключаться на дискретные входы управляющих контроллеров по различным схемам: по 4-х проводной линии связи с использованием изолированных контактов оптореле (см. табл.4), по 3-х проводной линии связи по схеме «открытый коллектор (ОК)» (см. табл.5) либо по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» (см.табл.6).

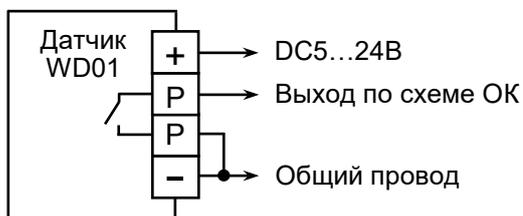
Возможность выбора различных схем подключения обеспечивает совместимость датчиков WD01 с большинством промышленных управляющих контроллеров.

Таблица 4. Подключение датчика WD01 с использованием 4-х проводной линии связи



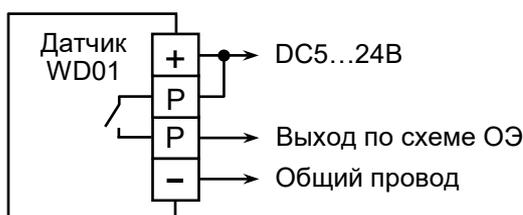
Назначение клемм датчика:  
 «+» - напряжение питания датчика;  
 «P» - контакт 1 оптореле (неполярный);  
 «P» - контакт 2 оптореле (неполярный);  
 «-» - общий провод питания датчика

Таблица 5. Подключение датчика WD01 по схеме «открытый коллектор (ОК)» с 3-х проводной линией связи



Назначение клемм датчика:  
 «+» - напряжение питания датчика;  
 «P» - релейный (дискретный) выход по схеме «открытый коллектор (ОК)» (при срабатывании датчика выход соединяется с общим проводом);  
 «-» - общий провод питания датчика

Табл.6. Подключение датчика WD01 по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» с 3-х проводной линией связи



Назначение клемм датчика:  
 «+» - напряжение питания датчика;  
 «P» - релейный (дискретный) выход по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» (при срабатывании датчика выход соединяется с напряжением питания);  
 «-» - общий провод питания датчика

## **Общие правила подключения релейного выхода**

При подключении датчиков должны соблюдаться следующие правила:

1. Напряжение питания датчика должно быть в диапазоне от 5 до 24В.
2. Параметры нагрузки релейного выхода датчика не должны превышать значений: напряжение – не более 100В, ток – не более 100мА.
3. Рекомендуемая длина линии связи датчик-контроллер не должна превышать 100 метров.
4. Не допускается прокладка выходных кабелей от датчиков вместе с силовыми кабелями сети 220В.

## **Рекомендации по эксплуатации**

1. Датчики WD01 могут использоваться для следующих целей:
  - Контроль наличия или отсутствия проводящей жидкости в трубопроводе в соответствии с используемым технологическим процессом;
  - Контроль наличия или отсутствия проводящей жидкости в трубопроводе с целью исключения «сухого хода» насосов.
2. Датчики WD01 обеспечивают следующие преимущества при эксплуатации:
  - Датчик может размещаться в различных посадочных местах с присоединительной резьбой  $\frac{3}{4}$  ", например, в стандартном пластиковом тройнике в составе пластиковых трубопроводных систем или в специальном подготовленном посадочном месте с присоединительной резьбой  $\frac{3}{4}$  дюйма в составе металлических трубопроводных систем;
  - Чувствительный элемент датчика выполнен в виде нержавеющей стержневых электродов, имеющих малое гидравлическое сопротивление и свойство самоочистки;
  - Запитка электродов осуществляется переменным напряжением, вследствие чего отсутствуют эффекты поляризации и коррозии электродов даже при длительном нахождении датчика в воде и проводящих растворах;
  - Конструкция датчика обеспечивает достаточную механическую прочность, степень защиты до IP65 и рассчитана на длительную работу в условиях высокой влажности и переменной температуры;
  - Для датчика доступна регулировка чувствительности с помощью многооборотного подстроечного резистора, что обеспечивает возможность использования датчиков для контроля наличия/отсутствия жидкостей с различной электропроводностью;
  - Датчики включают встроенную электронную схему преобразования, на выход датчика передается обработанный дискретный сигнал, вследствие чего обеспечена высокая помехоустойчивость и возможность значительного удаления датчиков от регистратора с длиной линии связи до 100 метров и более;
  - В датчиках используется стандартный релейный выход в виде изолированных («сухих») контактов оптореле, обеспечивающий различные типы подключения датчика, что позволяет подобрать тип подключения, оптимально подходящий к выбранному типу контроллера или приемно-контрольного прибора.
3. На момент поставки датчики настроены на контроль стандартной водопроводной воды с электропроводностью  $\sim 200$  мкСм/см. Для большинства водных растворов, включая чистую водопроводную воду, датчик обеспечивает надежное срабатывание. Чувствительность схемы преобразования датчика может быть изменена с помощью подстроечного резистора, расположенного на плате преобразования датчика. При вращении по часовой стрелке (в соответствии с маркировкой на плате датчика) чувствительность датчика увеличивается, при вращении против часовой стрелки чувствительность датчика уменьшается. В состоянии максимальной чувствительности (подстроечный резистор в крайнем положении при вращении штока по часовой стрелке) датчик обеспечивает срабатывание на дистиллированной воде.
4. При необходимости датчик может быть откалиброван под конкретную рабочую жидкость. Рекомендуется следующий алгоритм калибровки датчика на конкретном типе рабочей жидкости, контроль наличия которой необходимо производить:
  - На датчик подать напряжение питания;

- Чувствительный элемент разместить в рабочей жидкости (в жидкость должны быть погружены оба штыревых электрода примерно на 5мм);

- Шток подстроечного резистора вращать до момента включения светодиода

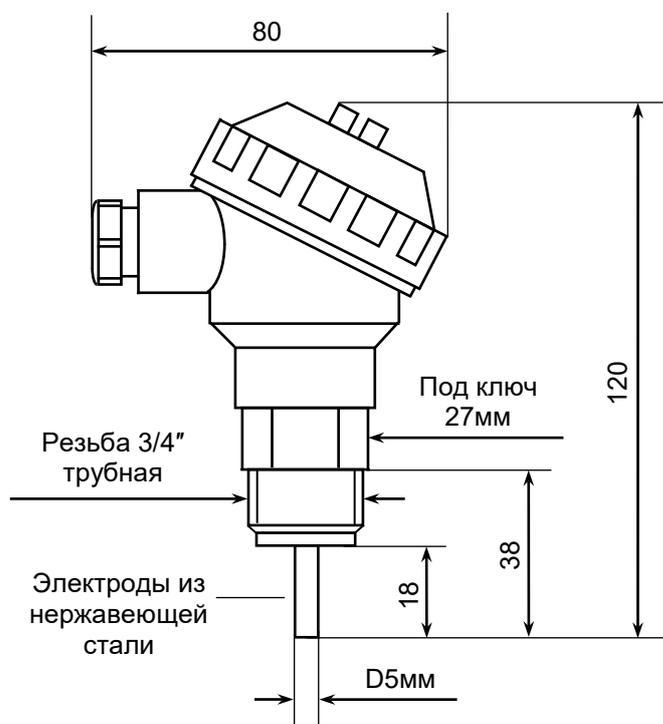
**Примечание:** если светодиод загорается сразу после размещения чувствительного элемента в рабочей жидкости, то перед калибровкой вращением штока подстроечного резистора против часовой стрелки добиться, чтобы он погас;

- Зафиксировать угловое положение штока на момент включения светодиода и повернуть шток на два деления по часовой стрелке;

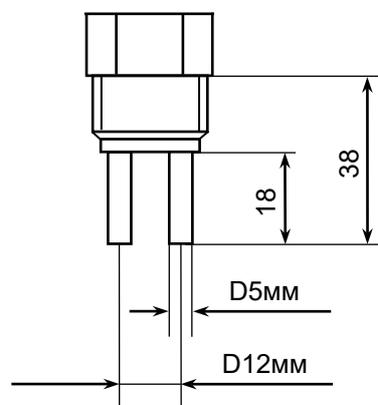
- После проведения такой процедуры датчик является откалиброванным для конкретного типа рабочей жидкости и его можно использовать для контроля уровня электропроводности данной рабочей жидкости.

5. В процессе эксплуатации рекомендуется проводить периодическую очистку чувствительного элемента датчика от загрязнений. Для очистки электродов можно использовать различные спирто-бензиновые смеси.

## **Размеры датчиков (в мм)**



**Датчик WD01**



**Чувствительный элемент датчика WD01**