

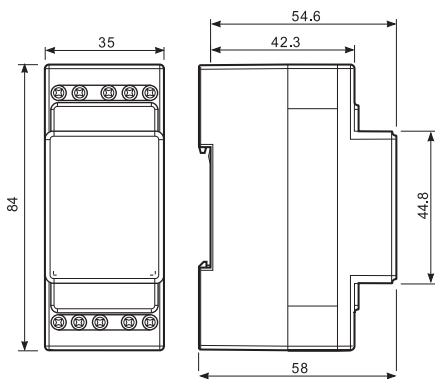
## Характеристики

Реле контроля уровня для проводящих жидкостей

**72.01 - Регулируемый диапазон чувствительности**

**72.11 - Фиксированный диапазон чувствительности**

- Функции наполнения и дренажа
- Светодиодная индикация
- Двойная изоляция между (6 kV - 1.2/50 μs):
  - цепями питания и контактами
  - цепями питания и электродами
  - электродами и контактами
- Установка на 35-мм рейку (EN 60715)
- Контроль заданного значения уровня или области значений в пределах от минимального до максимального
- 72.01 версии для электропитания 400В



По классификации UL, Мощность в л.с.и Номинал контактов в дежурном режиме, см. "ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ", СТР V

### Характеристики контактов

Конфигурация контактов	1 CO (SPDT)
Номинальный ток/Макс.пиковый ток A	16/30
Ном.напряжение/Макс.напряжение V AC	250/400
Номинальная нагрузка AC1 VA	4,000
Номинальная нагрузка AC15 (230 V AC) VA	750
Допустимая мощность однофазного двигателя (230 V AC) kW	0.55
Отключающая способность DC1: 30/110/220 VA	16/0.3/0.12
Минимальная нагрузка переключения mW (V/mA)	500 (10/5)
Стандартный материал контактов	AgCdO

### Характеристики питания

Ном. напряжение (U <sub>N</sub> )	V AC	24 - 110...125 - 230...240	400
	V DC	24	—
Номинальная нагрузка AC/DC VA (50 Hz)/W		2.5/1.5	2.5/1.5
Рабочий диапазон	AC	(0.8...1.1)U <sub>N</sub>	(0.9...1.15)U <sub>N</sub>
	DC	(0.8...1.1)U <sub>N</sub>	—

### Технические параметры

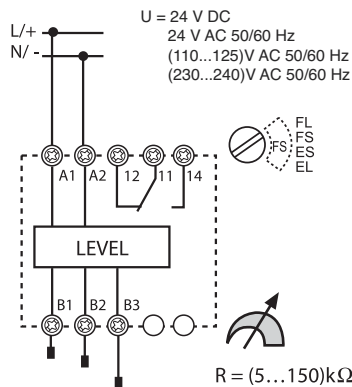
Электрическая долговечность при номинал.нагрузке AC1 циклов		100 · 10 <sup>3</sup>	100 · 10 <sup>3</sup>
Напряжение на электроде V AC		4	4
Ток через электрод mA		0.2	0.2
Время срабатывания c		0.5 - 7 (выборочная функция)	1
Максимальный диапазон чувствительности kΩ		5...150 (регулируемая функция)	150 (фиксировано)
Изоляция между входом и выходом (1.2/50мкс) kV		6	6
Диапазон температур °C		-20...+60	-20...+60
Категория защиты		IP20	IP20

Сертификация (в соответствии с типом)

72.01



- Регулируемый диапазон чувствительности (5...150) kΩ
- Выдержка времени (0.5 с или 7 с)
- Функции наполнения или дренажа

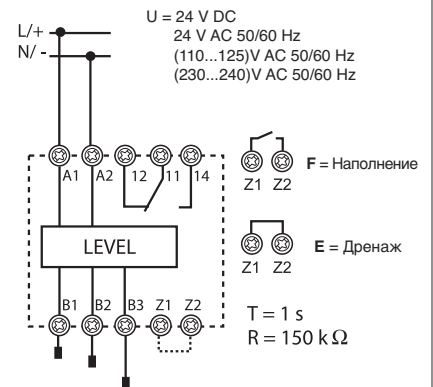


FL = Наполнение выдержка времени 7 с  
FS = Наполнение выдержка времени 0.5 с  
ES = Дренаж - выдержка ка времени 0,5 с  
EL = Дренаж - выдержка времени 7 с

72.11



- Фиксированное пороговое значение 150 kΩ
- Фиксированная выдержка времени 1 с
- Функции наполнения или дренажа



## Характеристики

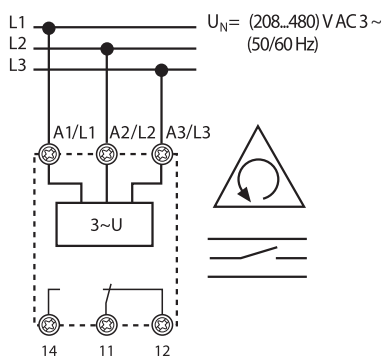
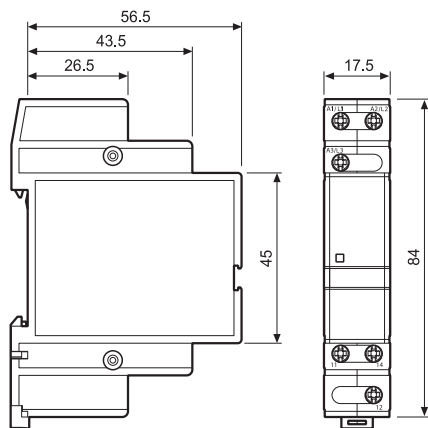
### 3 фазы - Реле контроля чередования и обрыва фаз

- Определение напряжения ( $U_N$  от 208 V до 480 V, 50/60 Hz)
- Контроль обрыва фазы, до восстановления фазы
- Безопасная логическая схема - при аварии контакты реле размыкаются
- Компактные габариты (ширина реле 17.5мм)
- Установка на 35-мм рейку (EN 60715)
- Европейский патент на инновационный принцип контроля 3-х фазного напряжения и системы индикации аварий

72.31



- Контроль чередования фаз
- Контроль обрыва фазы



### Характеристики контактов

Конфигурация контактов	1 CO (SPDT)
Номинальный ток/Макс. пиковый ток A	6/15
Ном. напряжение/Макс. напряжение V AC	250/400
Номинальная нагрузка AC1 VA	1,500
Номинальная нагрузка AC15 (230 V AC) VA	250
Допустимая мощность однофазного двигателя (230 V AC) kW	0.185
Отключающая способность DC1: 30/110/220 VA	3/0.35/0.2
Минимальная нагрузка переключения mW (V/mA)	500 (10/5)
Стандартный материал контактов	AgCdO

### Характеристики питания

Ном. напряжение ( $U_N$ ) V AC 3 ~	208...480
Частота Hz	50/60
Ном. мощность VA 50 Hz/ W	8/1
Рабочий диапазон V AC 3 ~	170...500

### Технические параметры

Электрическая долговечность при номинал. нагрузке AC1 циклов	$100 \cdot 10^3$
Время отключения/срабатывания с	<0.5/<0.5
Диапазон температур °C	-20...+50
Категория защиты	IP20

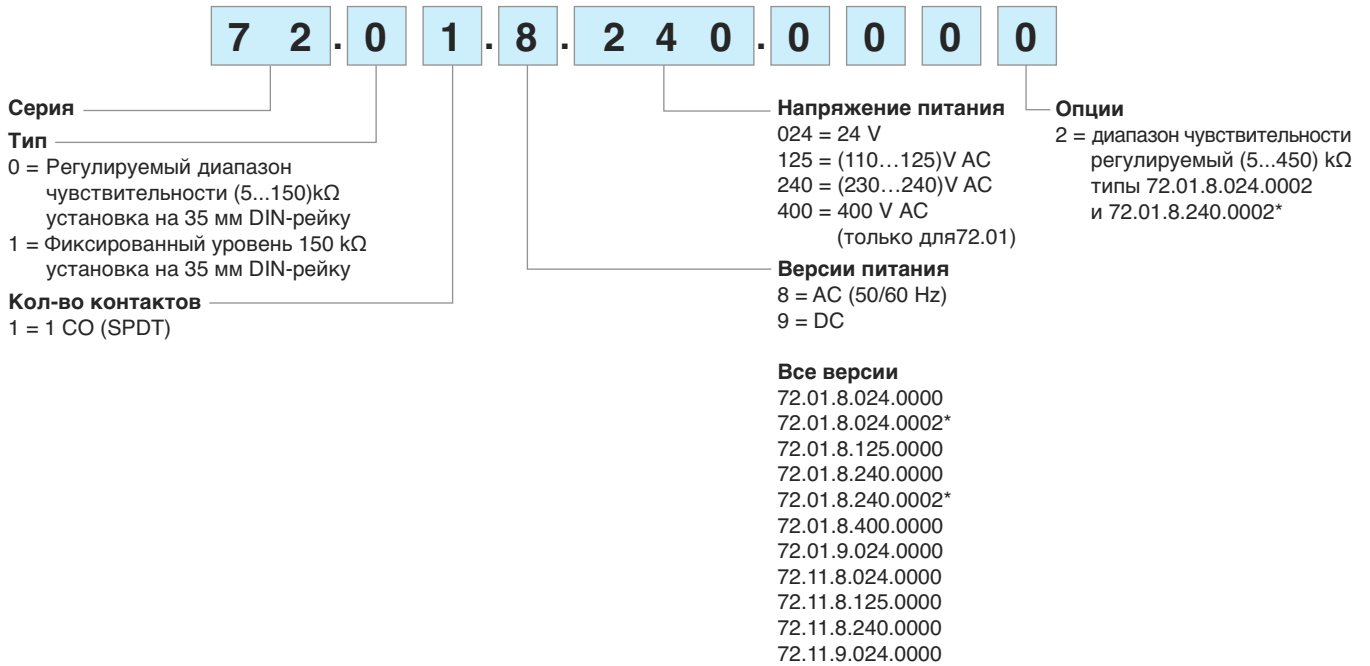
### Сертификация (в соответствии с типом)



## Информация по заказам

### Реле контроля уровня

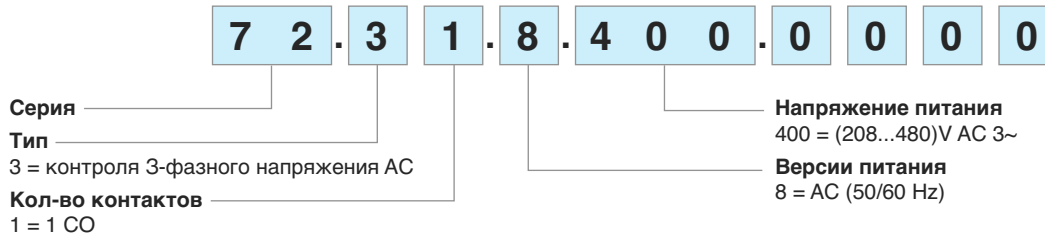
Пример: 72-ая серия реле контроля уровня с регулируемым уровнем чувствительности, напряжение питания (230...240)V AC.



\* Для удельной электропроводности до 2 мкс или сопротивления 450 kOhms

### Реле контроля

Пример: реле контроля 3-фазного напряжения, контроль чередования и обрыва фаз, напряжение питания (208...480)V AC 3~.



## Технические параметры для 72.01 и 72.11

Изоляция			
Изоляция		Диэлектрическая прочность	Импульс (1.2/50 $\mu$ s)
	между источником и контактами	4,000 V AC	6 kV
	между электродами, Z 1-Z2 и источником*	4,000 V AC	6 kV
	между контактами и электродами	4,000 V AC	6 kV
	между открытыми контактами	1,000 V AC	1.5 kV
Спецификация EMC			
Тип проверки		Ссылка на стандарт	
Электростатический разряд	контактный разряд	EN 61000-4-2	4 kV
	воздушный разряд	EN 61000-4-2	8 kV
Радио-частотное электромагнитное поле (80 ÷ 1000 MHz)		EN 61000-4-3	10 V/m
Нестационарный процесс (разрыв) (5-50 ns, 5 kHz)		EN 61000-4-4	4 kV
Колебания (1.2/50 $\mu$ s) при подаче питания		EN 61000-4-5	4 kV
Радиочастотный обычный режим (0.15 · 80 MHz) при подаче питания на клеммы		EN 61000-4-6	10 V
Радиационное и кондуктивное излучение		EN 55022	класс B
Прочее			
Потребление на клемме Z 1 и Z2	mA	< 1	
Потери мощности	без нагрузки	W	1.5
	при нормальном значении тока	W	3.2
Момент завинчивания	Nm	0.8	
Макс. размер провода		Одножильный кабель	Многожильный кабель
	mm <sup>2</sup>	1x6 / 2x4	1x4 / 2x2.5
	AWG	1x10 / 2x12	1x12 / 2x14
Макс. длина кабеля между электродами и реле	m	200 (макс. емкость 100 nF/km)	

\* Для приборов с напряжением питания 24 V DC, (типы 72.x1.9.024.0000) электрическая изоляция между электродами отсутствует. Следовательно, для приложений SELV (сверхнизкое безопасное напряжение), необходимо применять источники питания SELV (без заземления). В случае применения источника питания PELV (защищенное сверхнизкое напряжение) с заземлением, следует принять меры к защите реле контроля уровня от вредного влияния циркулирующих токов путем заземления электродов. Однако, такой проблемы не существует для приборов с питанием 24 V AC (типы 72.x1.8.024.0000), которые благодаря внутренней изоляции трансформатора, гарантируют надежную изоляцию между электродами и электропитанием.

## Технические параметры для 72.31

Изоляция			
Изоляция		Диэлектрическая прочность	Импульс (1.2/50 $\mu$ s)
	между источником и контактами	3,000 V	5 kV
	между открытыми контактами	1,000 V	1.5 kV
Спецификация EMC			
Тип проверки		Ссылка на стандарт	
Электростатический разряд	контактный разряд	EN 61000-4-2	4 kV
	воздушный разряд	EN 61000-4-2	8 kV
Нестационарный процесс (разрыв) (5-50ns, 5kHz) on A1, A2, A3		EN 61000-4-4	2 kV
Колебания (1.2/50 $\mu$ s)	дифференциальный режим	EN 61000-4-5	4 kV
Прочее			
Время запуска (контакт НО замыкается при подаче питания)	s	< 2	
Уровень восстановления (макс.)		≤ 80% от среднего значения 2 других фаз	
Потери мощности	без нагрузки	W	1
	при нормальном значении тока	W	1.4
Момент завинчивания	Nm	0.8	
Макс. размер провода		Одножильный кабель	Многожильный кабель
	mm <sup>2</sup>	1x6 / 2x4	1x4 / 2x2.5
	AWG	1x10 / 2x12	1x12 / 2x14

## Функции для 72.01 и 72.11

- U** = Напряжение питания
- B1** = Электрод верхнего уровня
- B2** = Электрод нижнего уровня
- B3** = Общий электрод
- = Выходной контакт 11 - 14
- Z1-Z2** = Перемычка выбора функции дренажа (для типа 72.11)

	Диодная индикация	Напряжение питания	НО контакт	Контакт	
				открыт	закрыт
		выкл	открыт	11 - 14	11 - 12
		вкл	открыт	11 - 14	11 - 12
		вкл	открыт (отсчет времени)	11 - 14	11 - 12
		вкл	закрыт	11 - 12	11 - 14

### Функции и время срабатывания

#### Тип 72.01

- FL** = Наполнение выдержка времени 7 с.
- FS** = Наполнение выдержка времени 0.5 с.
- ES** = Дренаж - выдержка времени 0.5 с.
- EL** = Дренаж - выдержка времени 7 с.

#### Тип 72.11

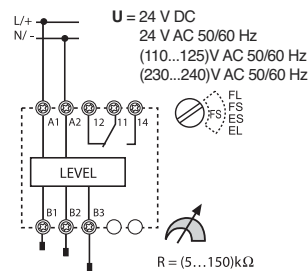
- F** = Контроль уровня при наполнении Перемычка отсутствует. Фиксированная задержка включения 1 с.
- E** = Контроль уровня при дренаже Перемычка установлена.

## ФУНКЦИЯ НАПОЛНЕНИЯ

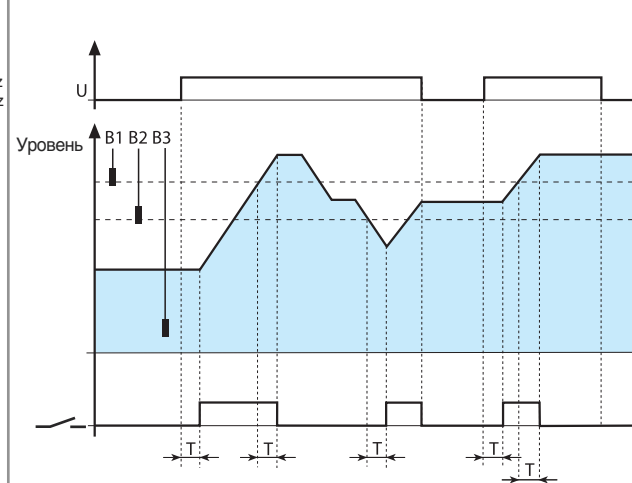
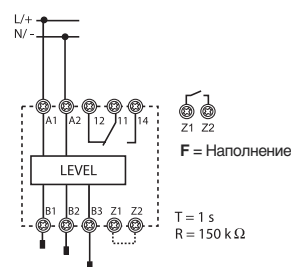
### Диаграмма работы

Вариант с тремя электродами

#### Тип 72.01



#### Тип 72.11



**Контроль наполнения** в пределах от минимального до максимального уровня.

В нормальном режиме уровень жидкости должен циклично изменяться от минимального до максимального уровня, от B2 к B1 с учетом небольшой степени погрешности.

#### Срабатывание

- При подаче питания, если уровень жидкости находится ниже B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.
- При снижении уровня жидкости ниже минимального уровня B2, выходное реле сработает

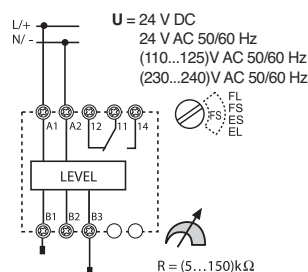
#### Возврат

- Когда уровень жидкости достигает максимального уровня B1, выходное реле отключится по истечении выдержки времени.
- При снятии питания выходное

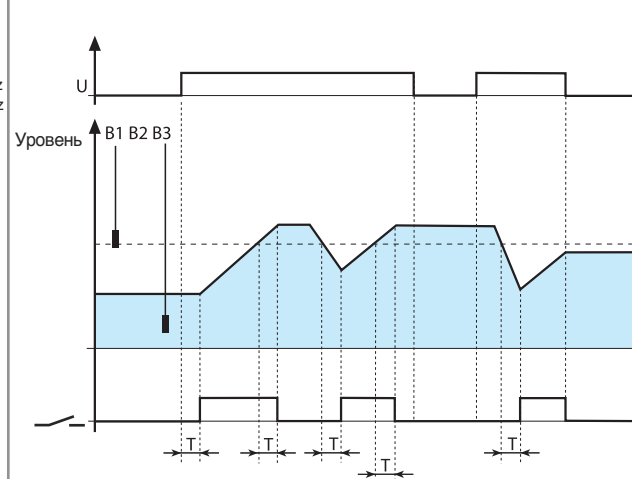
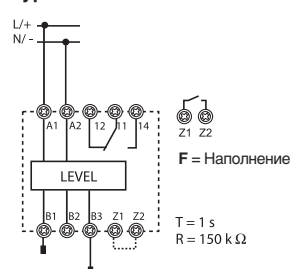
### Диаграмма работы

Вариант с двумя электродами

#### Тип 72.01



#### Тип 72.11



**Контроль наполнения** по заданному значению уровня, B1.

В нормальном режиме уровень жидкости может колебаться с небольшими отклонениями вблизи уровня B1.

#### Срабатывание

- При подаче питания, если уровень жидкости находится ниже порогового значения B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.
- При снижении уровня жидкости ниже порогового значения B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.

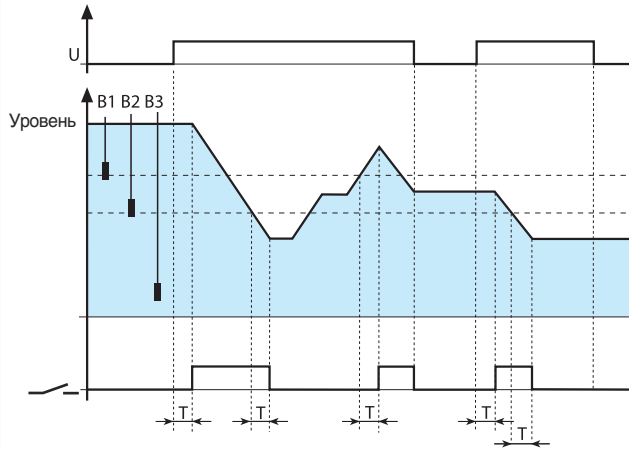
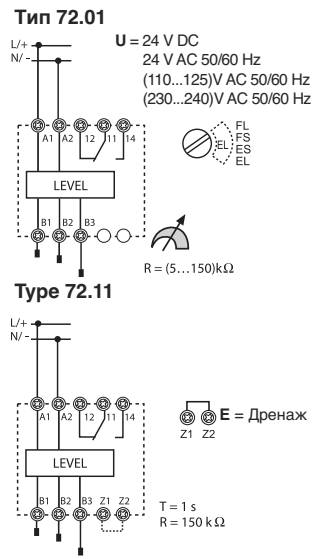
#### Возврат

- Когда уровень жидкости достигает порогового значения B1, выходное реле отключится по истечении выдержки времени.
- При снятии питания выходное реле мгновенно отключится.

## ФУНКЦИЯ ДРЕНАЖА

### Диаграмма работы

Вариант с тремя электродами



**Контроль дренажа** в пределах от минимального до максимального уровня.

В нормальном режиме уровень жидкости должен циклически изменяться от минимального до максимального уровня, от B2 к B1 с учетом небольшой степени погрешности.

#### Срабатывание

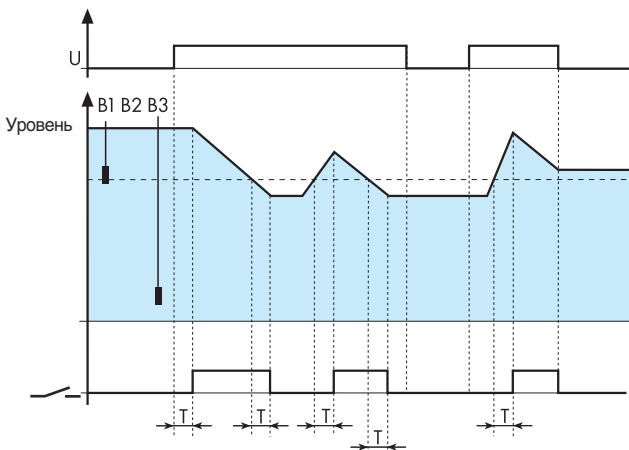
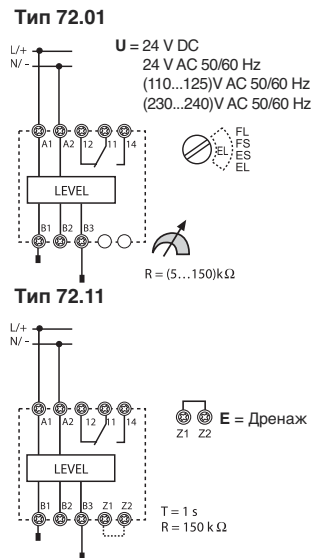
- При подаче питания, если уровень жидкости находится выше порогового значения B2, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.
- При достижении уровнем жидкости максимального порогового значения B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.

#### Возврат

- Когда уровень жидкости падает ниже порогового значения B2, выходное реле отключится по истечении выдержки времени T.
- При снятии питания выходное реле мгновенно отключится.

### Диаграмма работы

Вариант с двумя электродами



**Контроль дренажа** по заданному значению уровня, B1.

В нормальном режиме уровень жидкости может колебаться с небольшими отклонениями вблизи уровня B1.

#### Срабатывание

- При подаче питания, если уровень жидкости находится выше порогового значения B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.
- При достижении уровнем жидкости максимального порогового значения B1, выходное реле сработает по истечении выдержки времени T.

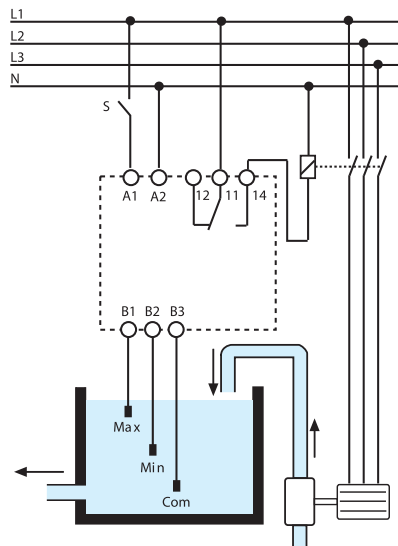
#### Возврат

- Когда уровень жидкости падает ниже порогового значения B1, выходное реле отключится по истечении выдержки времени T.
- При снятии питания выходное реле мгновенно отключится.

## Приложения для 72.01 и 72.11

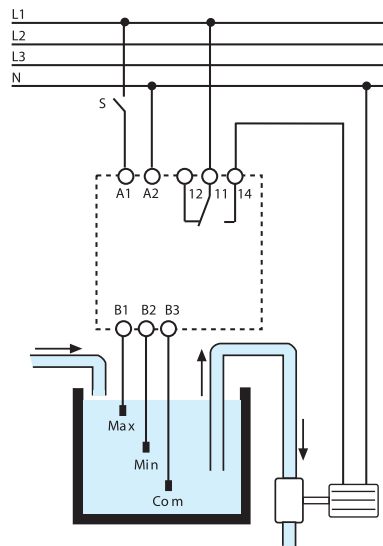
### Функция наполнения

Вариант с 3 электродами и контактором, подключенным к выходному контакту



### Функция дренажа

Вариант с 3 электродами и двигателем насоса, подключенным непосредственно к выходному контакту



Действие реле уровня 72 серии основано на измерении сопротивления жидкости между общим электродом B3 и электродами верхнего и нижнего уровня (B1 и B2). В металлическом резервуаре измерение может проводиться электродом B3.

**Реле используется в жидкостях, обладающих достаточным удельным сопротивлением, таких как:**

- водопроводная вода
- родниковая вода
- дождевая вода
- морская вода
- жидкости с низким содержанием алкоголя
- вино
- молоко, пиво, кофе
- сточные воды
- жидкие удобрения.

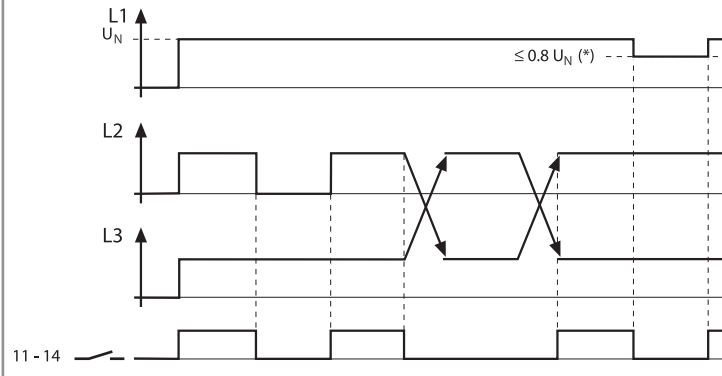
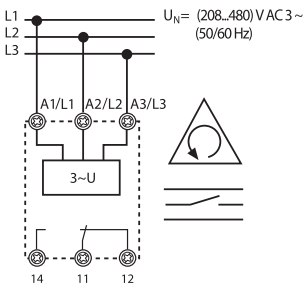
**Реле не используется в жидкостях:**

- дистиллированная вода
- бензин
- масло
- жидкости с высоким содержанием алкоголя
- сжиженный газ
- керосин
- этиленгликоль
- краска

## функции для 72.31

L1, L2, L3 = Напряжение питания  
 — = Контакт 11 - 14

Диодная индикация		Напряжение питания	НО контакт	Контакт	
				Откр.	Закр.
	Напряж. питания ВЫКЛ	ВЫКЛ	открыт	11 - 14	11 - 12
	- Неверное чередование фаз - Обрыв фазы	ВКЛ			
	Нормальная работа	ВКЛ	закрыт	11 - 12	11 - 14



**Выключение**

- Неверное чередование фаз
- Обрыв фазы

**Выходной контакт (11 - 14)**

- Закрыт, если система контроля исправна

(\*) Контроль обрыва фазы возможен при регенерации до 80% от общего числа 2 других фаз

## Аксессуары для 72.01 и 72.11



072.01.06

**Подвесные электроды для токопроводящих жидкостей** в комплекте с кабелем. Используются для контроля уровня в скважинах и резервуарах без давления. Включите в заказ нужное количество электродов дополнительно к реле.

- Электроды, пригодные для применения в пищевой промышленности (в соответствии с Европейской директивой 2002/72 и FDA глава 21 часть 177):

Длина кабеля: 6 м (1.5 mm<sup>2</sup>) 072.01.06

Длина кабеля: 15 м (1.5 mm<sup>2</sup>) 072.01.15



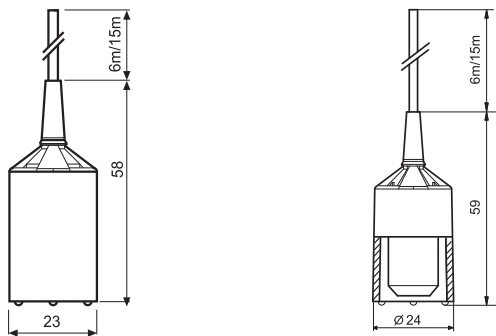
072.02.06

- Электроды для плавательных бассейнов с высоким содержанием хлора или бассейны с морской водой:

Длина кабеля: 6 м (1.5 mm<sup>2</sup>) 072.02.06

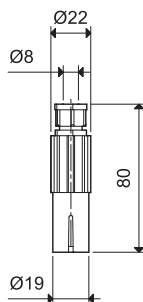
**Технические характеристики**

Максимальная температура жидкости	°C	+100
Материал электродов		Нержавеющая сталь (AISI 316L)



072.31

<b>Подвесной электрод</b>		072.31
Закажите требуемое количество электродов дополнительно к реле.		
<b>Технические характеристики</b>		
Макс.температура жидкости	°C	+ 80
Держатель кабеля	mm	Ø ≤ 3...6
Материал электродов		Нержавеющая сталь (AISI 316L)
Макс.усилие завинчивания	Nm	0.7
Макс.размер провода	mm <sup>2</sup>	1 x 2.5
	AWG	1 x 14
Длина зачистки провода	mm	9





## Аксессуары для 72.01 и 72.11

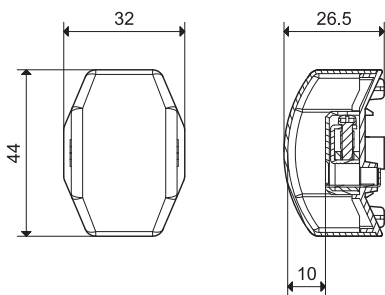


072.11

**Напольный датчик протечки** служит для обнаружения и сигнализации наличия воды на полу. 072.11

### Технические характеристики

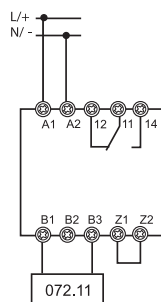
Материал электрода	Нержавеющая сталь (AISI 316L)		
<b>Клеммы для подключения</b>			
Макс.усилие заворачивания	Nm	0.8	
Макс.размер провода		Одножильный кабель	Многожильный кабель
	mm <sup>2</sup>	1 x 6 / 2 x 6	1 x 6 / 2 x 4
	AWG	1 x 10 / 2 x 10	1 x 10 / 2 x 12
Длина зачистки провода	mm	9	
<b>Прочие характеристики</b>			
Зазор между электродами и полом	mm	1	
Диаметр винта для крепления к полу	Макс. M5		
Макс. диаметр кабеля	mm	10	
Макс. длина кабеля от датчика до реле	m	200 (с емкостным сопротивлением 100 nF/km)	
Макс. температура жидкости	°C	+100	



Напольный датчик протечки подключать к клеммам В1 и В2 реле контроля уровня 72.01 или 72.11, задать функцию дренажа (ES или E соответственно).

Для применения с системами холодоснабжения рекомендуется использовать типы 72.01.8.024.0002 или 72.01.8.230.0002 (диапазон чувствительности 5...450kOhm).

### Функции



Z1, Z2 только для типов 72.11



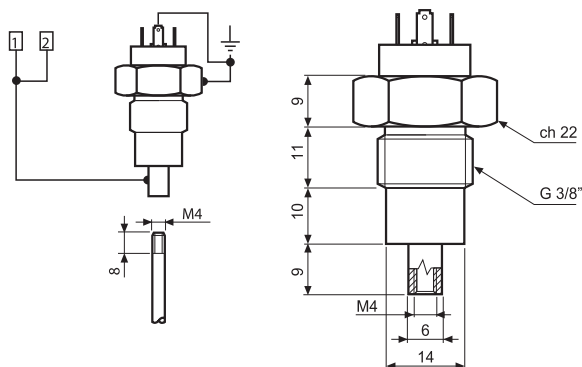
072.51

**Держатель электрода** с двухполюсным соединением: один полюс соединяется непосредственно с электродом, второй соединяется с заземляющим изоляционным проводом. Может использоваться в металлических резервуарах с соединением G3/8. Держатель поставляется без электрода. Артикульный номер для заказа держателя дополнительный к артикулу реле.

072.51

### Технические характеристики

Максимальная температура жидкости	°C	+ 100
Максимальное давление в резервуаре:	бар	12
Диаметр кабеля	мм	Ø ≤ 6
Материал электродов	Нержавеющая сталь (AISI 316L)	

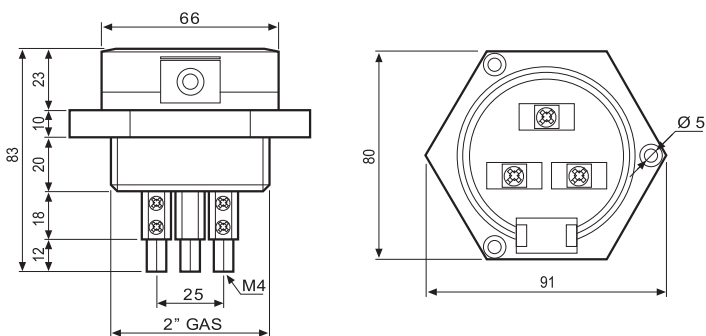


## Аксессуары для 72.01 и 72.11



072.53

<b>Держатель электрода с тремя полюсами.</b> Держатель поставляется без электрода. Артикульный номер для заказа держателя дополнительный к артикулу реле .		072.53
<b>Технические характеристики</b>		
Максимальная температура жидкости	°C	+ 130
Материал электродов		Нержавеющая сталь (AISI 316L)



072.500

**Электрод и электродный соединитель,** несколько электродов могут быть соединены для достижения необходимой длины.

**Технические характеристики**

Электрод 500 мм , M4, нержавеющая сталь	072.500
Соединитель электродов , M4, нержавеющая сталь	072.501



072.501

При мер соединения электродов.



072.503

<b>Электродный разделитель</b>	072.503
--------------------------------	---------

## Примечания к приложениям для 72.01 и 72.11

### Применения

В основном данные реле применяются для измерения и контроля уровня проводящих жидкостей. Возможность выбора вариантов применения позволяет использовать реле при наполнении и дренаже, в обоих случаях в основу работы реле положен принцип «положительной логики». Контроль уровня можно осуществлять по отношению к единично заданному уровню, используя два электрода, или по заданному диапазону значений от минимального до максимального порога уставки, используя 3 электрода. Дополнительной возможностью использования реле типа 72.01 с регулируемой уставкой является измерение удельной проводимости (удельного сопротивления) жидкости.

### Положительная логика, обеспечивающая надежную работу реле.

Работа реле данной серии основана на принципе замыкания нормально открытого контакта, который используется для управления насосом при наполнении или дренаже. Следовательно, процесс наполнения (дренажа) прекратится в случае потери питания реле.

### Переполнение резервуара при наполнении.

Чтобы не допустить переполнения резервуара при наполнении необходимо принимать во внимание следующие факторы:

- производительность (эксплуатационные параметры, рабочие характеристики) насоса
- уровень расхода в резервуаре
- положение электрода верхнего уровня (единичного электрода)
- выдержку времени срабатывания реле

Вероятность переполнения резервуара снижается с уменьшением выдержки времени, но при этом увеличивается заданный порог срабатывания.

### Предотвращение работы в пустом резервуаре при дренаже.

Чтобы не допустить продолжения работы системы в осушенном резервуаре также необходимо принимать во внимание факторы обозначенные выше.

В частности, риск работы в пустом резервуаре снижается с уменьшением выдержки времени, но при этом также увеличивается заданный порог срабатывания.

### Время срабатывания

В легкой промышленности ...используются резервуары небольших объемов и, как следствие, для обеспечения быстроты действия реле при изменении уровня задается небольшая выдержка времени срабатывания. В тяжелой промышленности находят применение более объемные резервуары и мощные двигатели насосов, для которых предлагается использовать реле типа 72.01 с длительной выдержкой времени (7с) для исключения частых срабатываний реле.

### Электрическая долговечность выходных контактов

Чем больше расстояние между электродами наибольшего и наименьшего уровня, тем выше электрическая долговечность выходных контактов (вариант с тремя электродами).

Чем меньше это расстояние или ниже уровень электрода( вариант с двумя электродами), тем чаще будет происходить переключение контакта, что, соответственно уменьшает электрическую долговечность. Таким образом, большая выдержка времени повышает, а маленькая сокращает электрическую долговечность.

### Управление насосом

Однофазные двигатели насосов небольшой мощности до 0.55 кВт, 230 V переменного тока могут иметь управление непосредственно от выходного контакта реле уровня.

В случае необходимости частых переключений для управления насосом желательно предусматривать дополнительное реле с более мощными контактами или контактор. Для управления мощными одно или трехфазными двигателями насосов необходимо предусматривать промежуточный контактор.

### Электроды и длины кабелей.

Обычно для измерения уровня или диапазона между наибольшим и наименьшим уровнями используются 2 или 3 электрода соответственно. В случае, если резервуар сделан из проводящего материала и выполнены соответствующие электрические соединения, для контроля уровня можно использовать общий электрод ВЗ. Максимально возможная длина кабеля между реле и электродом составляет 200м, причем емкостные потери не должны превышать 100нФ/км. При необходимости контроля различных уровней жидкости в одном резервуаре разрешается использование не более двух комплектов реле и соответствующих электродов. Допускается непосредственное соединение контактом В1-В3 или В2-В3 без дополнительных электродов. Но в данном случае нельзя задать порог срабатывания.

### Выбор электрода

Выбор электрода зависит от свойств контролируемой жидкости. Стандартные типы электродов 072.01 .06 и 072.51 подходят для большинства используемых жидкостей, за исключением коррозионных, для которых требуются электроды, изготовленные по специальному заказу. Конструкция реле типа 72.01 и 72.11 позволяет использование нестандартных электродов.

### Ввод в эксплуатацию по месту установки

При установке реле необходимо провести ряд испытаний для выявления соответствия между порогом срабатывания и сопротивлением электродов. Для удобства тестирования предлагается выбрать режим наполнения с наиболее короткой выдержкой времени.

### Ввод в действие

Для обеспечения правильной работы необходимо соблюдать требования инструкции по наладке.

#### 72.01

Выберите функцию FS (наполнение и выдержка времени 0,5с) и задайте уставку срабатывания 5 кОм. Убедитесь, что все электроды погружены в жидкость выходное реле находится в стадии готовности. Затем медленно поворачивая те тумблер задания уставки в сторону увеличения сопротивления до 150кОм до тех пор пока реле уровня не вернется. При этом произойдет отключение внутреннего выходного реле и начнется медленное мигание светодиода.

Если отключение реле не происходит, причины отказа могут быть следующими:

- Электроды не погружены в жидкость
- Жидкость имеет высокое сопротивление
- Расстояние между электродами слишком велико

В завершении выберите требуемую функцию наполнения или дренажа, выставите необходимую выдержку времени и подтвердите выбор заданных параметров.

#### 72.11

Выберите функцию наполнения F (Z1-Z2 разомкнут). Убедитесь, что все электроды погружены в жидкость. Общий электрод ВЗ не присоединяйте выходное реле должно быть в сработанном состоянии. При подключении электрода ВЗ должен произойти возврат реле контроля уровня. При этом произойдет отключение внутреннего выходного реле и начнется медленное мигание светодиода.

Если отключение реле не происходит, причины отказа могут быть следующими:

- Электроды не погружены в жидкость
- Жидкость имеет высокое сопротивление
- Расстояние между электродами слишком велико

В завершении выберите требуемую функцию наполнения или дренажа, выставите необходимую выдержку времени и подтвердите выбор заданных параметров.

