

## Características

Relé de controle de nível por líquido condutivo

72.01 - Sensibilidade ajustável

72.11 - Sensibilidade fixa

- Funções enchimento ou esvaziamento
- Indicador LED
- Dupla isolamento (6 kV - 1.2/50 µs) entre:
  - bobina e contatos
  - eletrodo e bobina
  - contatos e eletrodo
- Controle sobre nível simples ou entre limites Mín./Máx.
- Montagem em trilho 35 mm (EN 60715)
- 72.01 disponível também para tensão 400 V
- 72.01 disponível também com sensibilidade ajustável (5...450) kΩ
- 72.01 também disponível com contatos para pequenas cargas de até 5 V/1mA

72.01/11

Conexão a parafuso



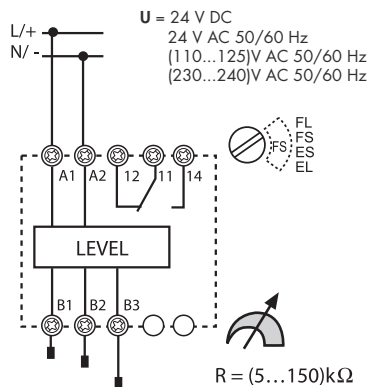
PARA CARGA DE MOTOR E CARGA PILOT DUTY HOMOLOGADAS PELO UL, VEJA "Informações técnicas gerais" página V

Para as dimensões do produto vide a página 8

72.01



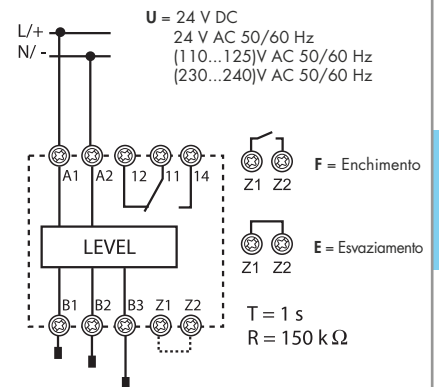
- Sensibilidade ajustável (5...150)kΩ
- Tempo de retardo (0.5s ou 7s) selecionável
- Funções encher ou esvaziar selecionadas por seletor rotativo



72.11



- Sensibilidade fixa em 150 kΩ
- Tempo de retardo fixo: 1s
- Funções encher ou esvaziar selecionadas por jumper



### Características dos contatos

Configuração dos contatos	1 reversível
Corrente nominal/Máx. corrente instantânea A	16/30
Tensão nominal/Máx. tensão comutável V AC	250/400
Carga nominal em AC1 VA	4000
Carga nominal em AC15 (230 V AC) VA	750
Potência motor monofásico (230 V AC) kW	0.55
Capacidade de ruptura em DC1: 30/110/220 V A	16/0.3/0.12
Carga mínima comutável mW (V/mA)	500 (10/5)
Material de contatos standard	AgCdO

### Características de alimentação

Tensão de alimentação V AC (50/60 Hz)	24	110...125	230...240	400
	24	—	—	—
Potência nominal AC/DC VA (50 Hz)/W	2.5/1.5			
	19.2...26.4	90...130	184...253	360...460
Campo de funcionamento V AC (50/60 Hz)	19.2...26.4	90...130	184...253	360...460
	20.4...26.4	—	—	—

### Características gerais

Vida elétrica a carga nominal em AC1 ciclos	100 · 10 <sup>3</sup>
Tensão no eletrodo V AC	4
Corrente no eletrodo mA	0.2
Tempo de retardo s	0.5 - 7 (selecionável)
Sensibilidade máxima kΩ	5...150 (ajustável)
Isolamento entre bobina/contatos/eletrodo (1.2/50 µs) kV	6
Temperatura ambiente °C	-20...+60
Grau de proteção	IP20

Homologações (segundo o tipo)



## Características

Relé especial para alternância de cargas, utilizado em aplicações com bombas, compressores, ar condicionado ou unidades de refrigeração

- 2 saídas independentes NA, 12A
- 4 funções
- 2 sinais de controle independentes, isolados da alimentação
- Alimentação em 110...240V e 24V AC/DC
- Modular, largura 35 mm
- Montagem em trilho 35 mm (EN 60715)
- Contatos livres de Cádmio

**NEW** 72.42

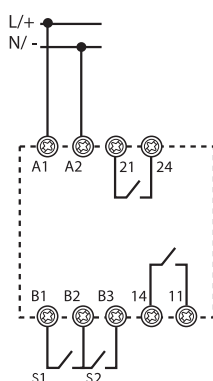


- Multifunção (M1, ME, M2, M1)

72.42  
Conexão à parafuso



E



Para as dimensões do produto vide a página 8

### Características dos contatos

Configuração dos contatos	2 NA	
Corrente nominal/Máx. corrente instantânea	A	12 / 20
Tensão nominal/Máx. tensão comutável	V AC	250 / 400
Carga nominal em AC1	VA	3000
Carga nominal em AC15	VA	1000
Potência motor monofásico (230 V AC)	kW	0.55
Capacidade de ruptura em DC1: 30/110/220 V A		12 / 0.3 / 0.12
Carga mínima comutável	mW (V/mA)	300 (5 / 5)
Material de contatos standard	AgNi	

### Características de alimentação

Tensão de alimentação nominal (U <sub>N</sub> )	V AC (50/60 Hz)/ DC	24	110 ... 240
Potência nominal	em stand-by W	0.12	0.18
	com 2 relés acionados W/VA(50 Hz)	1.1 / 1.7	1.5 / 3.9
Campo de funcionamento	V AC (50/60 Hz)	16.8...28.8	90...264
	V DC	16.8...32	90...264

### Características gerais

Vida elétrica a carga nominal em AC1	ciclos	100 x 10 <sup>3</sup>
Retardo na atuação (T no diagrama de funções)	s	0.2...20
Tempo de atuação	s	≤ 0.7
Duração mínima do impulso	ms	50
Isolamento entre bobina e contatos (1.2/50 μs)	kV	6
Rigidez dielétrica entre contatos abertos	V AC	1000
Temperatura ambiente	°C	-20...+50
Grau de proteção		IP20

### Homologações (segundo o tipo)



## Codificação

Exemplo: Série 72, relé de controle de nível, com sensibilidade ajustável, tensão de alimentação (230...240)V AC.

**7 2 . 0 1 . 8 . 2 4 0 . 0 0 0 0**

**Série**

**Tipo**

- 0 = Relé de controle de nível, sensibilidade ajustável (5...150)kΩ
- 1 = Relé de controle de nível, sensibilidade fixa 150 kΩ
- 4 = Relé de alternância de cargas

**Número de contatos**

- 1 = 1 reversível
- 2 = 2 NA

**Material dos contatos**

- 0 = Standard AgCdO para 72.01/72.11, AgNi para 72.42
- 5 = AgNi + Au\*\*

**Tensão de alimentação**

- 024 = 24 V
- 125 = (110...125)V AC
- 230 = (110 ... 240) V
- 240 = (230...240)V AC
- 400 = 400 V AC (somente 72.01)

**Tipo de alimentação**

- 0 = DC / AC (50/60 Hz)
- 8 = AC (50/60 Hz)
- 9 = DC

**Opção**

- 0 = Max. 150 kΩ
- 2 = Sensibilidade ajustável (5...450) kΩ tipo
- 72.01.8.024.0002\*
- 72.01.8.240.0002\*
- 72.01.8.240.5002\*\*

**Códigos**


- 72.01.8.024.0000
- 72.01.8.024.0002\*
- 72.01.8.125.0000
- 72.01.8.240.0000
- 72.01.8.240.0002\*
- 72.01.8.240.5002\*\*
- 72.01.8.400.0000
- 72.01.9.024.0000
- 72.11.8.024.0000
- 72.11.8.125.0000
- 72.11.8.240.0000
- 72.11.9.024.0000
- 72.42.0.230.0000
- 72.42.0.024.0000

\* Para condutividade maior que 2 µSiemens ou resistência em torno de 450 kΩ

\*\* Para aplicações em que o contato comutará uma pequena carga de até 5V/1mA




## Características gerais





Isolação		72.01/72.11	72.42	
Isolação		Rigidez dielétrica	Impulso (1.2/50 µs)	
	entre alimentação e contatos	4000 V AC	6 kV	
	entre alimentação e controle (somente para versões de 110...240V)	2500 V AC	—	
	entre eletrodos, Z1-Z2 e alimentação*	4000 V AC	6 kV	
	entre contatos e eletrodos	4000 V AC	6 kV	
	entre contatos abertos	1000 V AC	1.5 kV	
Características EMC				
Tipo de teste		Padrão de referência	72.01/72.11	72.42
Descargas eletrostáticas	no contato	EN 61000-4-2	4 kV	4 kV
	no ar	EN 61000-4-2	8 kV	8 kV
Campo eletromagnético de radiofrequência	(80...1000 MHz)	EN 61000-4-3	10 V/m	10 V/m
	(1...2.8 GHz)	EN 61000-4-3	—	5 V/m
Transientes rápidos (burst 5/50 ns, 5 e 100 kHz)	sobre terminais de alimentação	EN 61000-4-4	4 kV	4 kV
	sobre os terminais de controle	EN 61000-4-4	—	4 kV
Impulsos de tensão sobre os terminais de alimentação (surge 1.2/50 µs)	modalidade comum	EN 61000-4-5	4 kV	4 kV
	modalidade diferencial	EN 61000-4-5	4 kV	4 kV
Tensão no modo comum de radiofrequência (0.15...280 MHz)	sobre terminais de alimentação	EN 61000-4-6	10 V	10 V (0.15...230 MHz)
	sobre os terminais de controle	EN 61000-4-6	—	10 V
Quedas de tensão	70 % U <sub>N</sub>	EN 61000-4-11	—	25 ciclos
Interrupções rápidas		EN 61000-4-11	—	1 ciclo
Emissões conduzidas de radiofrequência	(0.15...30 MHz)	CISPR 11	classe B	classe B
Emissões irradiadas	(30...1000 MHz)	CISPR 11	classe B	classe B
Terminais				
 Torque	Nm	0.8		
Comprimento de desnudamento do cabo	mm	9		
Terminais guiados secção disponível		fio rígido	fio flexível	
	mm <sup>2</sup>	1x6 / 2x4	1x4 / 2x2.5	
	AWG	1x10 / 2x12	1x12 / 2x14	
Outros dados				
Corrente entre Z1 e Z2 (tipo 72.11)	mA	< 1		
Absorção de corrente no sinal de controle (B1-B3 e B2-B3)		5 mA, 5 V		
Potência dissipada no ambiente		<b>72.01/72.11</b>	<b>72.42</b>	
	sem carga nominal	W	1.5	0.9 (1 relé acionado)
	com carga nominal	W	3.2	3.0 (2 relés acionados)
Máximo comprimento entre eletrodos e relé (tipos 72.01/72.11)	m	200 (máxima capacitância 100 nF/km)		

\* Não existe nenhuma isolação elétrica entre eletrodos e alimentação para 24 VDC tipo (72x1.9.024.0000). Entretanto, para aplicação SELV é necessário usar uma fonte SELV (não aterrada). No caso de um PELV (aterrada) a fonte de alimentação deve proteger o relé de controle de nível contra circulação de correntes prejudiciais, que asseguram que nenhum dos eletrodos estejam aterrados.

Contudo, não existe problema para a versão 24 V AC tipo (72.x.1.8.024.0000), no qual existe um transformador interno que garante um reforço na isolação entre eletrodos e fonte de alimentação.

Funções para 72.01 e 72.11

- U** = Alimentação
- B1** = Eletrodo nível Máximo
- B2** = Eletrodo nível Mínimo
- B3** = Comum
-  = Contato 11-14
- Z1-Z2** = Jumper para selecionar enchimento (tipo 72.11)

LED	Alimentação	Contato NA	Contatos	
			Aberto	Fechado
	Desligado	Aberto	11 - 14	11 - 12
	Ligado	Aberto	11 - 14	11 - 12
	Ligado	Aberto (tempo em progresso)	11 - 14	11 - 12
	Ligado	Fechado	11 - 12	11 - 14

Função de retardo

Tipo 72.01

- FL** = Controle de nível de enchimento, retardo (7 seg.)
- FS** = Controle de nível de enchimento, retardo (0.5 seg.)
- ES** = Controle de nível de esvaziamento, retardo (0.5 seg.)
- EL** = Controle de nível de esvaziamento, retardo (7 seg.)

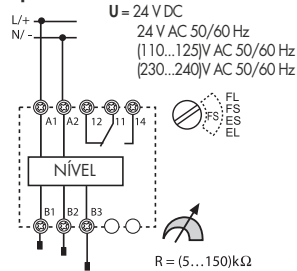
Tipo 72.11

- F** = Controle de nível de enchimento, Z1-Z2 desconectado. Retardo fixo a 1seg.
- E** = Controle de nível de esvaziamento, Z1-Z2 conectados. Retardo fixo a 1seg.

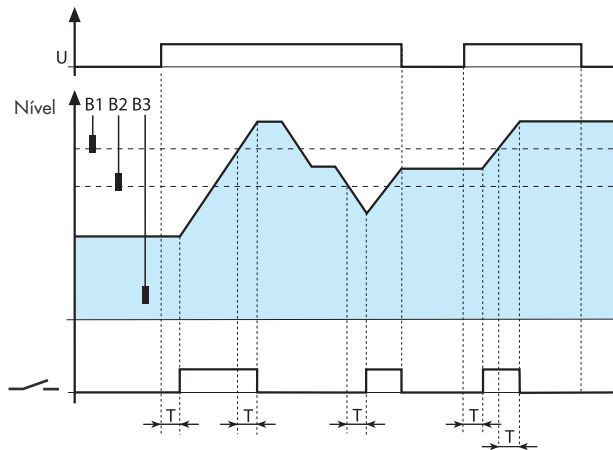
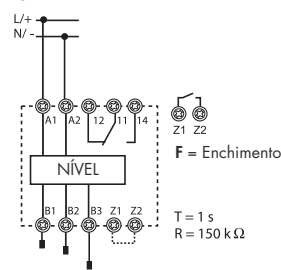
Função de enchimento  
Esquema de ligação

Exemplo com 3 eletrodos

Tipo 72.01



Tipo 72.11



**Controle de Enchimento** – entre o nível mínimo e máximo. O nível do líquido monitorado será mantido, entre um mínimo e um máximo, pelos eletrodos B2 e B1.

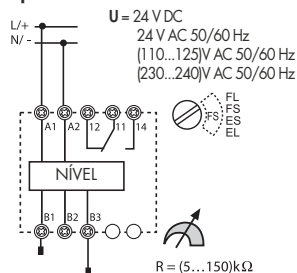
**Fechamento do Contato**  
O fechamento do contato ocorre:  
• Quando ligamos a alimentação e se o líquido está abaixo do eletrodo B1, o relé irá operar depois de um tempo T.  
• Ou quando o nível do líquido estiver abaixo de B2, o relé irá operar depois de um tempo T.

**Abertura do Contato**  
A abertura do contato ocorre:  
• Quando o líquido atinge o eletrodo B1, o relé irá desoperar depois de um tempo T.  
• Quando se desligar a alimentação (imediatamente).

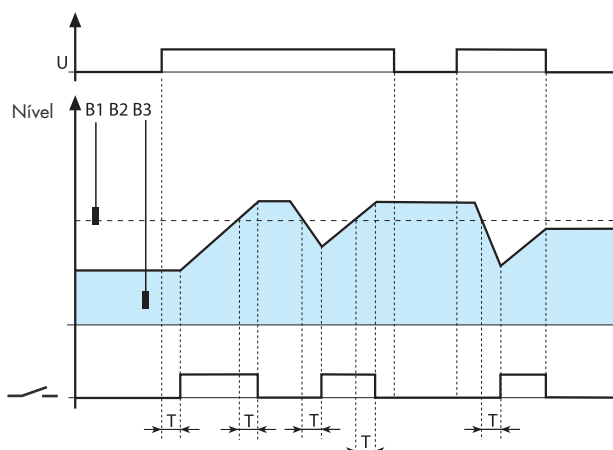
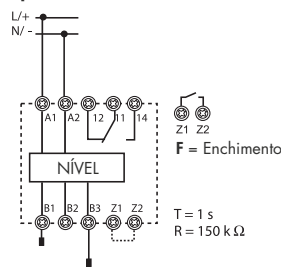
Esquema de ligação

Exemplo com 2 eletrodos

Tipo 72.01



Tipo 72.11



**Controle de Enchimento** – de um simples nível, B1. O nível o líquido será mantido próximo do eletrodo B1.

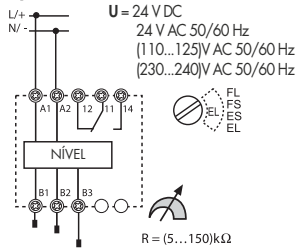
**Fechamento do Contato**  
O fechamento do contato ocorre:  
• Quando ligamos a alimentação, e se o líquido estiver abaixo de B1, o relé irá operar depois de um tempo T.  
• Sempre que o nível abaixar de B1, depois de um tempo T.

**Abertura do Contato**  
A abertura do contato ocorre:  
• Quando o líquido atingir o eletrodo B1, depois de um tempo T.  
• Quando desligar a alimentação (imediatamente).

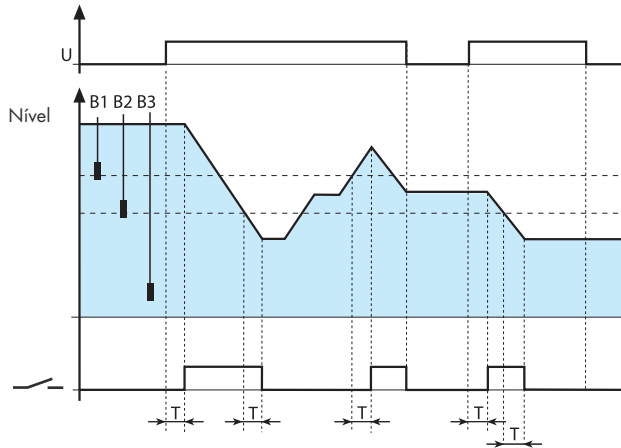
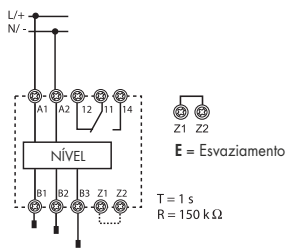
**Função de esvaziamento**  
Esquema de ligação

Exemplo com 3 eletrodos

**Tipo 72.01**



**Tipo 72.11**



**Controle de Esvaziamento**

entre o nível mínimo e máximo. O nível do líquido monitorado será mantido entre um mínimo e um máximo, pelos eletrodos B2 e B1.

**Fechamento do Contato**

- O fechamento do contato ocorre:
- Quando ligamos a alimentação e se o líquido está acima do eletrodo B2, o relé irá operar depois de um tempo T.
  - Ou quando o nível do líquido estiver acima de B1, o relé irá operar depois de um tempo T.

**Abertura do Contato**

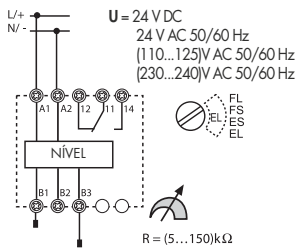
- A abertura do contato ocorre:
- Quando o líquido estiver abaixo do eletrodo B2, o relé irá desoperar depois de um tempo T.
  - Quando se desligar a alimentação (imediatamente).

E

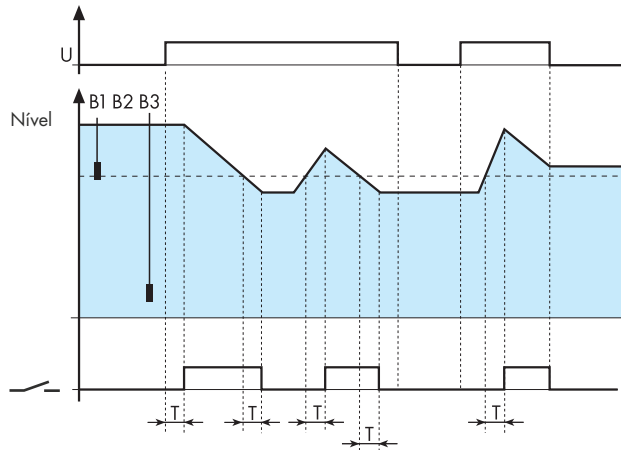
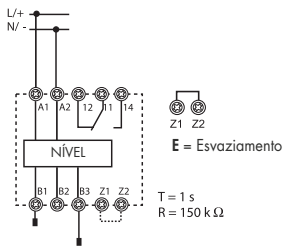
**Esquema de ligação**

Exemplo com 2 eletrodos

**Tipo 72.01**



**Tipo 72.11**



**Controle de Esvaziamento**

de um simples nível, B1. O nível do líquido será mantido próximo do eletrodo B1.

**Fechamento do Contato**

- O fechamento do contato ocorre:
- Quando, ligamos a alimentação e se o líquido estiver acima do eletrodo B1, o relé irá operar depois de um tempo T.
  - Sempre que o nível subir de B1, depois de um tempo T.

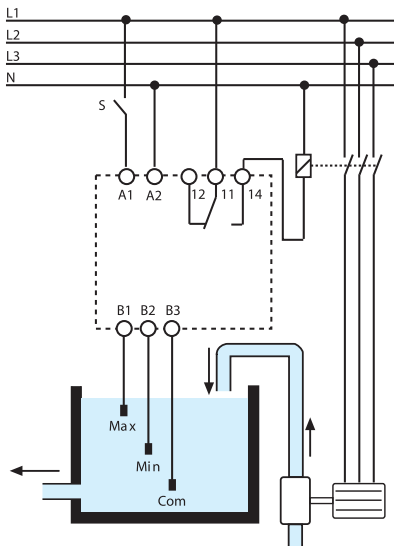
**Abertura do Contato**

- A abertura do contato ocorre:
- Quando o líquido abaixar do eletrodo B1, depois de um tempo T.
  - Quando desligar a alimentação (imediatamente).

**Aplicações para 72.01 e 72.11**

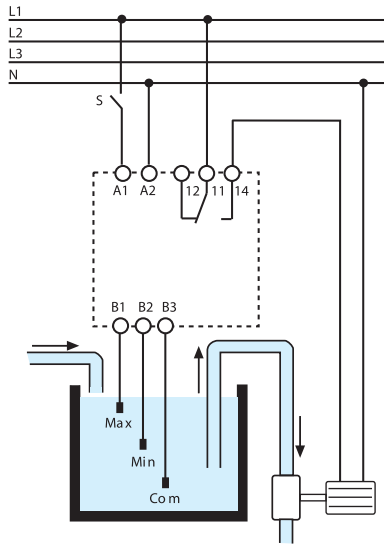
**Enchimento**

Exemplo com 3 eletrodos e com um contator ligado ao relé.



**Esvaziamento**

Exemplo com 3 eletrodos e com uma bomba ligada diretamente ao relé.



O funcionamento do relé de controle de nível é baseado na medição entre a resistência do líquido entre 3 eletrodos: um considerado "comum" B3 que fica na posição mais baixa, e os outros dois no nível "Mínimo" e "Máximo" (B2 e B1). Se o recipiente for metálico, então pode-se substituir B3.

É necessário ter atenção com o tipo de líquido:

**Líquidos adequados**

- Água de torneira
- Água de poço
- Água de chuva
- Água do mar
- Líquido com baixa porcentagem de álcool
- Vinho
- Leite, cerveja, café
- Esgoto
- Líquidos Fertilizantes

**Líquidos não adequados**

- Água destilada
- Combustível
- Óleo
- Líquido com alta porcentagem de álcool
- Gases líquidos (exemplo: hidrogênio líquido)
- Parafina
- Etileno
- Tintas e vernizes

## Funções para 72.42

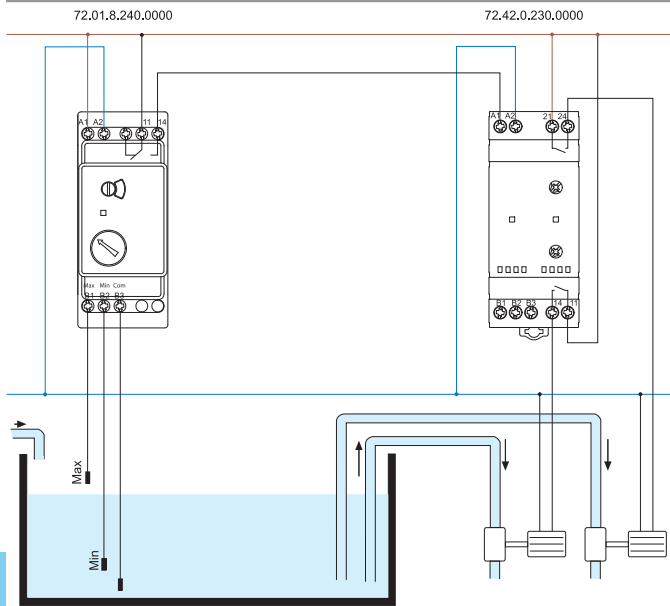
- A1-A2** = Alimentação
- S1 (B1-B2)** = Sinal de controle 1
- S2 (B3-B2)** = Sinal de controle 2
- = Contato 1 (11-14) e Contato 2 (21-24)
- LED 1** = Saída 1
- LED 2** = Saída 2

LED	
	Dispositivo em stand-by, saída não ativada
	Saída não ativada, tempo em andamento
	Saída não ativada (somente para as funções M1/M2)
	Saída ativada

## Esquema de ligação

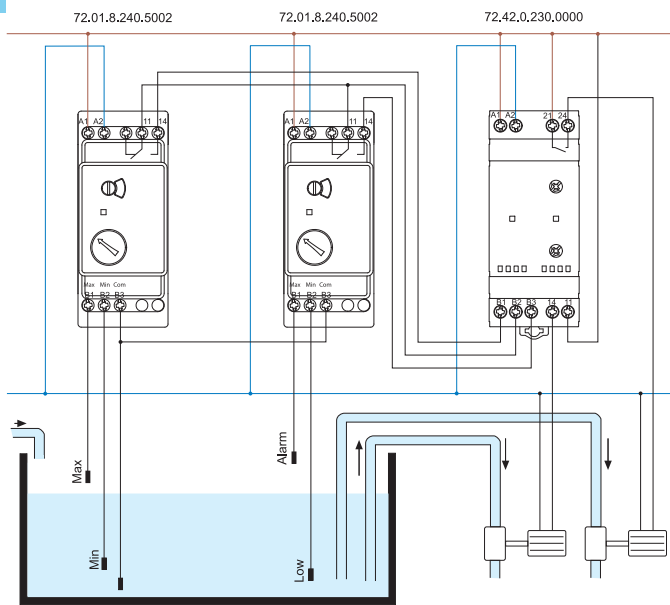
		<p><b>(M1) Saídas alternadas em aplicações sucessivas da tensão de alimentação.</b> Aplicando a tensão de alimentação em A1 - A2 será acionado apenas um contato, sendo que este irá alternar entre os contatos 11-14 e 21-24 para cada aplicação sucessiva da tensão de alimentação - de modo a assegurar um desgaste uniforme em ambos os motores.</p> <p>O outro contato de saída pode ser forçado a fechar através do acionamento de S1 ou S2 - mas para limitar a alta corrente de pico o outro motor não pode começar dentro de T segundos do primeiro motor.</p>
		<p><b>(ME) Saídas alternadas de acordo com o sinal de controle.</b> A tensão de alimentação é aplicada permanentemente em A1 e A2. Quando fechado, S1 acionará apenas um contato de saída. O contato acionado irá alternar entre 11-14 e 21-24 em cada acionamento sucessivo de S1 - para garantir um desgaste uniforme em ambos os motores.</p> <p>Se fechado, S2 acionará ambos os contatos (independentemente de S1). No entanto, para limitar a alta corrente de pico, ambos os motores não podem iniciar T segundos um do outro.</p>
		<p><b>(M2) Somente saída 2 (21 - 24).</b> Tensão de alimentação aplicada permanentemente em A1-A2. O acionamento de S1 ou S2 irá fechar o contato de saída 2 (21-24). Esta função é utilizada quando a carga 1 (11-14) não estiver sendo utilizada.</p>
		<p><b>(M1) Somente saída 1 (11 - 14).</b> Tensão de alimentação aplicada permanentemente em A1 - A2. O acionamento de S1 ou S2 irá fechar o contato de saída 1 (11-14). Esta função é utilizada quando a carga 2 (21-24) não estiver sendo utilizada.</p>

### MI exemplo de aplicação



Este exemplo mostra o Relé de alternância de cargas 72.42 trabalhando em conjunto com um relé de controle de nível 72.01. Sobre condições normais o nível do líquido deverá manter-se dentro da faixa indicada como Mín. e Máx. Neste caso, a função do 72.42 será alternar o funcionamento entre ambas as bombas, para assegurar um desgaste uniforme das mesmas. Não é previsto o acionamento simultâneo de ambas as bombas.

### E ME exemplo de aplicação

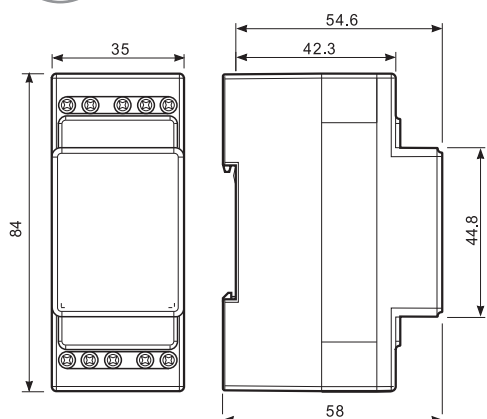


Este exemplo mostra o Relé de alternância de cargas 72.42 trabalhando em conjunto com um relé de controle de nível 72.01. Sobre condições normais o nível do líquido deverá manter-se dentro da faixa indicada como Mín. e Máx. Neste caso, a função do 72.42 será alternar o funcionamento entre ambas as bombas, para assegurar um desgaste uniforme das mesmas. Caso o nível do líquido subir acima do nível de alarme, o 72.42 acionará simultaneamente ambas as bombas, em virtude do sinal enviado ao terminal B3 a partir do controlador dos níveis de Alarm e Low.

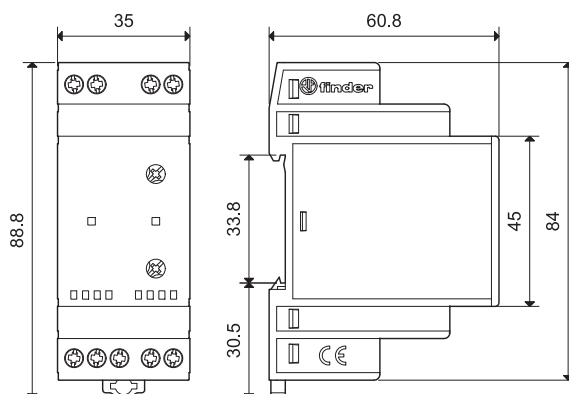
Nota: Devido ao baixo nível dos sinais de controle do 72.42, sugere-se o uso do relé de controle de nível 72.01.8.240.5002 por causa da sua maior capacidade de comutação de cargas baixas.

### Dimensões do produto

72.01/11  
Conexão a parafuso



72.42  
Conexão a parafuso





## Acessórios para 72.01 e 72.11



072.01.06

**Eletrodo suspenso por líquido condutivo completo com cabo.** Adequado para monitoramento em poços e reservatórios com baixa pressão.

Eletrodos - adicional ao relé.

- Eletrodo compatível com aplicações de processamento de alimentos (de acordo Diretiva Europeia 2002/72 e código FDA título 21 parte 177):

Comprimento do cabo: 6 m (1.5 mm<sup>2</sup>)

072.01.06

Comprimento do cabo: 15 m (1.5 mm<sup>2</sup>)

072.01.15



072.02.06

- Eletrodo para piscinas com altos níveis de cloro, ou em piscinas de água salgada com altos níveis de salinidade:

Comprimento do cabo: 6 m (1.5 mm<sup>2</sup>)

072.02.06

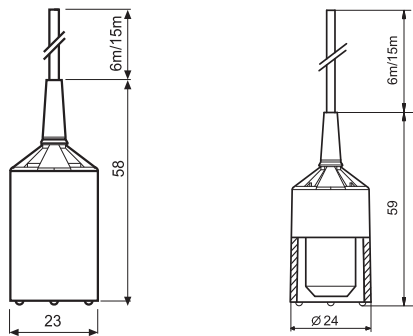
### Características gerais

Temperatura máxima do líquido

°C +100

Material de eletrodo

Aço inoxidável (AISI 316L)



072.31

### Eletrodo suspenso

Eletrodos - adicional ao relé

072.31

### Características gerais

Temperatura máxima do líquido

°C + 80

Prensa cabo

mm  $\varnothing \leq 3...6$

Material de eletrodo

Aço inoxidável (AISI 316L)

Torque

Nm 0.7

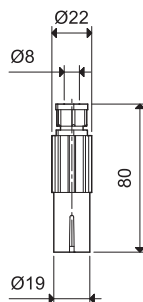
Terminais guiados secção disponível

mm<sup>2</sup> 1 x 2.5

AWG 1 x 14

Comprimento de desnudamento do cabo

mm 9

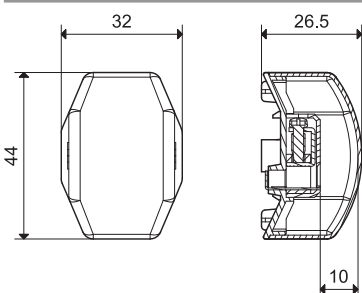


Acessórios para 72.01 e 72.11



072.11

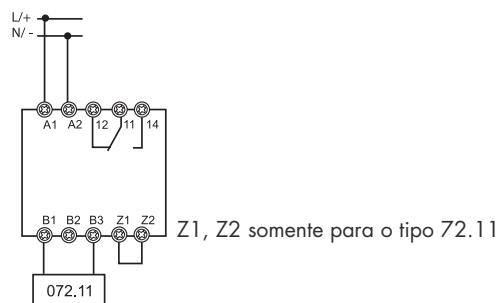
<b>Sensor de alagamento</b> , projetado para detecção e aviso de presença de água em superfícies.		072.11
<b>Características gerais</b>		
Material de eletrodo		Aço inoxidável (AISI 301)
<b>Capacidade dos terminais</b>		
Torque	Nm	0.8
Terminais guiados secção disponível		fio rígido
	mm <sup>2</sup>	1 x 6 / 2 x 6
	AWG	1 x 10 / 2 x 10
Comprimento de desnudamento do cabo	mm	9
<b>Outros dados</b>		
Distância entre os eletrodos e a superfície	mm	1
Diâmetro máximo do parafuso de fixação		Máximo M5
Diâmetro máximo do cabo	mm	10
Comprimento máximo entre o eletrodo e o relé	m	200 (para cabos com capacitância máxima de 100 nF/km)
Temperatura máxima do líquido	°C	+100



Sensor de alagamento para conexão nos terminais dos eletrodos (B1 e B3) dos relés para controle de nível 72.01 e 72.11, ajustados com a função de esvaziamento (ES ou E respectivamente).

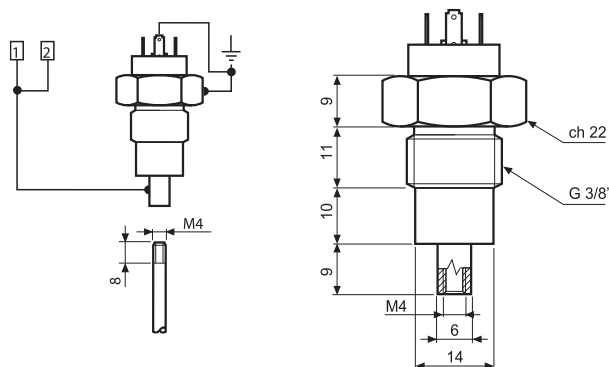
Para aplicações em unidades de refrigeração, sugere-se os tipos 72.01.8.024.0002 ou 72.01.8.230.0002 (campo de ajuste de sensibilidade 5...450kOhm).

**Funções**



072.51

<b>Porta eletrodo bipolar</b> , um pólo ligado ao eletrodo e um ligado diretamente a instalação de terra. Adequado para tanque metálico com G3/8". (eletrodo não incluído). Porta eletrodos - adicional ao relé.		072.51
<b>Características gerais</b>		
Temperatura máxima do líquido	°C	+ 100
Máxima pressão do tanque	bar	12
Prensa cabo	Ø mm	≤ 6
Material de eletrodo		Aço inoxidável (AISI 304)

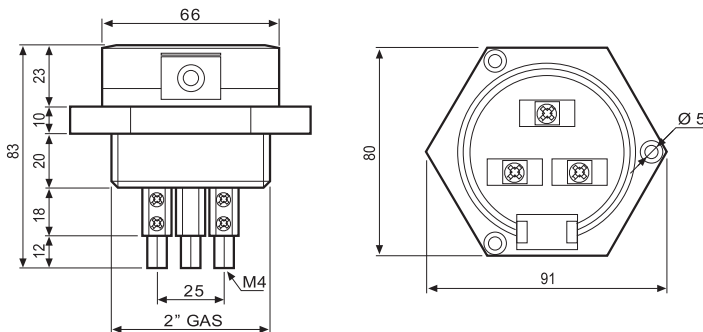


## Acessórios para 72.01 e 72.11



072.53

<b>Porta eletrodo tripolar</b>		
Porta eletrodos - adicional ao relé (eletrodo não incluído).		072.53
<b>Características gerais</b>		
Temperatura máxima do líquido	°C	+ 130
Material de eletrodo		Aço inoxidável (AISI 303)



**Eletrodo e Conector para eletrodo.** Múltiplos eletrodos podem ser interconectados para suprir a necessidade de comprimento.

<b>Características gerais</b>		
Eletrodo - 500 mm de comprimento, fio M4, aço inoxidável (AISI 303)		072.500
Conector entre eletrodos - fio M4, aço inoxidável (AISI 303)		072.501

072.500

072.501

Ilustração da interconexão de eletrodos.



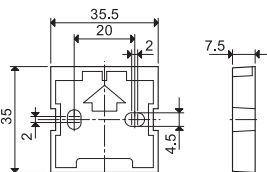
072.503

<b>Separador plástico tripolar</b>		072.503
------------------------------------	--	---------



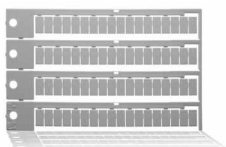
011.01

<b>Suporte para fixação em painel, plástica, largura 35 mm</b>		011.01
--	--	--------



060.72

<b>Cartela de etiquetas de identificação, plástica, 72 etiquetas, 6 x 12 mm (somente para 72.42)</b>		060.72
--	--	--------



019.01

<b>Etiqueta de identificação, plástica, 1 etiqueta, 17 x 25.5 mm (somente para 72.42)</b>		019.01
---	--	--------



## Terminologia e notas sobre aplicações para 72.01 e 72.11

### Aplicações

A principal aplicação para este relé é o controle de nível de líquido condutivo. A utilização do seletor permite a escolha da função Enchimento ou Esvaziamento. O relé utiliza também "lógica positiva".

O líquido pode ser controlado empregando-se 2 ou 3 eletrodos, controlando-se um nível Mínimo e Máximo. Adicionalmente o tipo 72.01 com ajuste de sensibilidade, pode ser usado para monitoramento da condutividade do líquido.

### Lógica positiva de segurança

A Série 72 é utilizada para comandar uma bomba elétrica no contato normalmente aberto (NA) tanto na função de enchimento quanto na função de esvaziamento. Eventualmente, na falta de alimentação o relé interromperá a função selecionada. Esta característica é geralmente considerada um fator de segurança.

### Transbordamento do tanque no enchimento

Deve-se ter cuidado para evitar o transbordamento do tanque. Os fatores a se considerar são: a performance da bomba, a capacidade do tanque, a posição do eletrodo e o tempo de retardo selecionado. Manter um tempo de retardo mínimo evita a possibilidade de transbordamento, mas aumenta o número de comutação do contato.

### E Prevenção de funcionamento a seco da bomba no esvaziamento

Deve-se ter cuidado para evitar a secagem do tanque: similar às considerações feitas relativas à situação feita para "transbordamento". Mantendo o tempo de retardo mínimo, o risco será minimizado, mas a comutação dos contatos aumentará.

### Tempo de retardo

Em aplicação comercial e industrial o uso de um pequeno tempo de retardo é mais apropriado, devido às pequenas dimensões dos tanques e a consequente necessidade de uma rápida reação. Na mudança do nível para grandes aplicações industriais envolvendo grandes tanques, recomenda-se o 72.01 com um tempo de retardo de 7s. Nota: um pequeno tempo de retardo sempre manterá o nível próximo do nível de controle desejado, mas com um custo mais frequente de chaveamento dos contatos.

### Vida elétrica dos contatos

A vida elétrica dos contatos aumentará se a distância entre os eletrodos Mínimo e Máximo for maior (com 3 eletrodos). Uma distância menor ou o controle através de nível simples (com 2 eletrodos), apresentará uma frequência maior de comutação e consequentemente uma vida elétrica menor. Logicamente, um tempo de retardo longo aumentará a vida elétrica e um tempo pequeno a diminuirá.

### Vazamento de água e condensação em sistemas de lubrificação a óleo

Para detectar vazamento de água ou vapor de água condensada dentro de sistemas de lubrificação, monitorar por meio de sensores conectados a B1 - B3 (Função E ou ES, Z1 - Z2 vinculados). Vapor de água condensado tem baixa condutividade, portanto, escolher o relé de controle tipo 72.01.8.240.0002 com faixa de sensibilidade de (5 ... 450) kOhm e sensor tipo 072.11.

### Controle de alagamento

Para detectar água sobre superfícies devido a vazamento ou alagamento, monitorar usando sensores ligado a B1 - B3 (Função E ou ES, Z1 - Z2 vinculados). Escolha o relé de controle tipo 72.01.8.240.0000 ou 72.11.8.240.0000, juntamente com sensor 072.11.

### Comando de uma bomba

O contato do relé pode controlar diretamente uma bomba com um motor monofásico com potência de (0.55 KW - 230 V AC).

Quando a aplicação necessita de uma frequência de operação elevada, é recomendável o uso de um relé "escravo" de potência ou um contator para comandar diretamente a bomba. Bombas de alta potência (monofásicas ou trifásicas) necessitarão de um contator para o interfaceamento.

### Eletrodos e dimensão dos cabos

Normalmente 2 ou 3 eletrodos são necessários para controle de um nível simples ou através de um Mínimo e Máximo. Se o tanque for de material condutivo é possível usá-lo com eletrodo comum diretamente ligado ao B3.

A máxima dimensão do cabo entre o eletrodo e o relé é de 200 m, com uma capacitância não superior a 100nF/km.

É possível conectar 2 relés aos eletrodos podendo ser empregados ao mesmo tanque se 2 níveis diferentes precisam ser monitorados. Nota: Isto é possível conectando-se B1-B3 e B2-B3 aos eletrodos, mas neste caso, não é possível ajustar a sensibilidade.

### Escolha do eletrodo

A escolha do eletrodo depende o tipo do líquido monitorado. Os tipos disponíveis 072.01.06 e 072.51 são adequados para a maior parte das aplicações, mas com líquidos corrosivos, por exemplo, é necessário o uso de um eletrodo especial. Com um eletrodo especial estes líquidos podem ser usados sem problemas com os relés 72.01 e 72.11.

### Instalação

Siga as instruções de calibração para o relé:

#### 72.01

Selecione a função "FS" (Enchimento com retardo de 0.5s) e selecione a sensibilidade em 5 kohm. Assegure-se que todos eletrodos estejam imersos no líquido e a saída do relé deve estar ativada. Então, gire o seletor de sensibilidade no sentido do valor de 150 kohm até a saída do relé se desativar (LED indicador "pisará" com uma frequência baixa). (Se o relé não se desativar, então os eletrodos não estão imersos no líquido, ou o líquido tem uma impedância elevada ou a distância entre os eletrodos é muito longa). Finalmente seleciona-se a função Enchimento ou Esvaziamento, bem como o tempo de retardo e o nível que o relé irá monitorar.

#### 72.11

Selecione a função Enchimento (jumper Z1 e Z2 abertos). Assegure-se que todos eletrodos estejam imersos no líquido, mas deixe o eletrodo B3 desconectado e a saída do relé estará ativada. Conectando o eletrodo B3, o relé irá se desativar (LED indicador irá "pisar" com uma frequência baixa). (Se o relé não desativar, então os eletrodos não estão imersos no líquido ou, o líquido tem uma impedância elevada ou a distância entre os eletrodos é muito longa). Finalmente seleciona-se a função Enchimento ou Esvaziamento e o nível que o relé irá monitorar.