

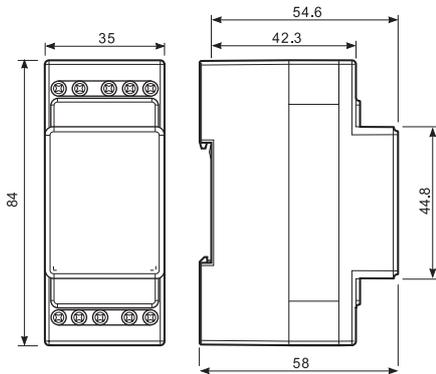
产品特点

导电液体液面控制继电器

72.01 – 可调灵敏度

72.11 – 固定灵敏度

- 排出或充注功能
- LED指示灯
- 加强型绝缘 (6 kV - 1.2/50 μs) :
 - 电源和触点之间
 - 电极和电源之间
 - 触点和电极之间
- 35 mm导轨 (EN 60715) 安装
- 可关于单一液面值或最小/最大限值之间值进行控制
- 72.01也可使用400 V电源



有关UL马力和试运行负载额定值
请参见第5页“一般技术信息”

72.01

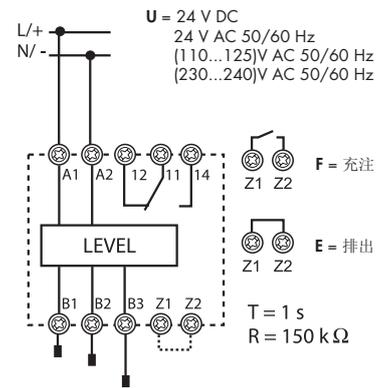
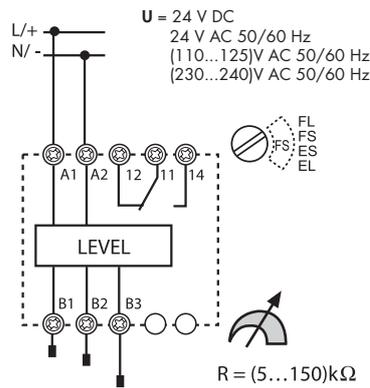


- 灵敏度范围 (5~150) kΩ可调
- 延迟时间 (0.5秒或7秒) 开关可选择
- 排出或充注功能开关可选择

72.11



- 灵敏度可固定为150 kΩ
- 延迟时间可固定为: 1秒
- 排出或充注功能链路可选择



触点规格

触点配置		1 CO (SPDT)	1 CO (SPDT)
额定电流/最大峰值电流	A	16/30	16/30
额定电压/最大切换电压	V AC	250/400	250/400
额定负载AC1	VA	4,000	4,000
额定负载AC15 (230 V AC)	VA	750	750
单相电机额定值 (230 V AC)	kW	0.55	0.55
断流容量DC1: 30/110/220 V	A	16/0.3/0.12	16/0.3/0.12
最小开关负载	mW (V/mA)	500 (10/5)	500 (10/5)
标准触点材料		AgCdO	AgCdO

电源规格

标称电压 (U _N)	V AC	24 - 110...125 - 230...240	400	24 - 110...125 - 230...240
	V DC	24	—	24
额定功率AC/DC	VA (50 Hz)/W	2.5/1.5	2.5/1.5	2.5/1.5
工作范围	AC	(0.8...1.1)U _N	(0.9...1.15)U _N	(0.8...1.1)U _N
	DC	(0.8...1.1)U _N	—	(0.8...1.1)U _N

技术数据

额定负载AC1下的电气寿命	周期	100 · 10 ³	100 · 10 ³
电极电压	V AC	4	4
电极电流	mA	0.2	0.2
运转时间	s	0.5 - 7 (可选择)	1
最大灵敏度范围	kΩ	5...150 (可调)	150 (固定)
电源/触点/电极间的绝缘 (1.2/50 μs)	kV	6	6
环境温度	°C	-20...+60	-20...+60
防护等级		IP20	IP20

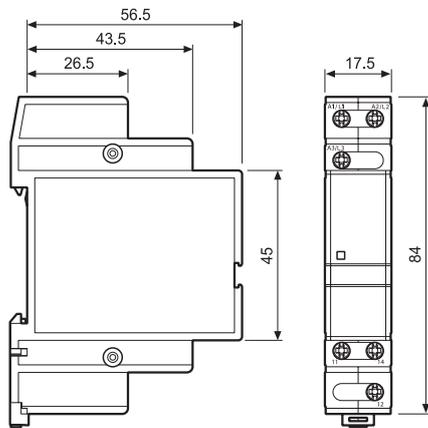
认证 (根据型号)



产品特点

三相旋转和缺相监控继电器

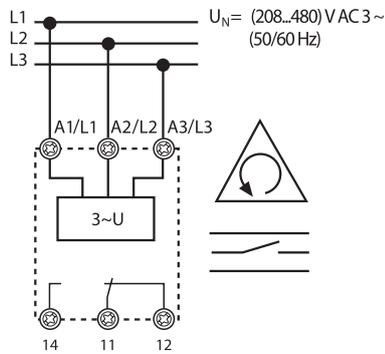
- 通用电压监控
(U_N 范围从208 V至480 V, 50/60 Hz)
- 缺相监控, 相位再生的情况下
- 正安全逻辑 – 如果继电器检测到错误, 闭合触点开启
- 小尺寸 (17.5 mm宽)
- 35 mm导轨 (EN 60715) 安装
- 基于三相监控和错误调查系统之根本的全面创新原理, 该原理的欧洲专利正在申请中



72.31



- 相位旋转监控
- 缺相监控



触点规格

触点配置		1 CO (SPDT)
额定电流/最大峰值电流	A	6/15
额定电压/最大切换电压	V AC	250/400
额定负载AC1	VA	1,500
额定负载AC15 (230 V AC)	VA	250
单相电机额定值 (230 V AC)	kW	0.185
断流容量DC1: 30/110/220 V	A	3/0.35/0.2
最小开关负载	mW(V/mA)	500 (10/5)
标准触点材料		AgCdO

电源规格

标称系统电压 (U_N)	V AC 3 ~	208...480
频率	Hz	50/60
额定功率	VA 50 Hz/ W	8/1
工作范围	V AC 3 ~	170...500

技术数据

额定负载AC1下的电气寿命	周期	$100 \cdot 10^3$
断电/反应时间	s	<0.5/<0.5
环境温度	°C	-20...+50
防护等级		IP20

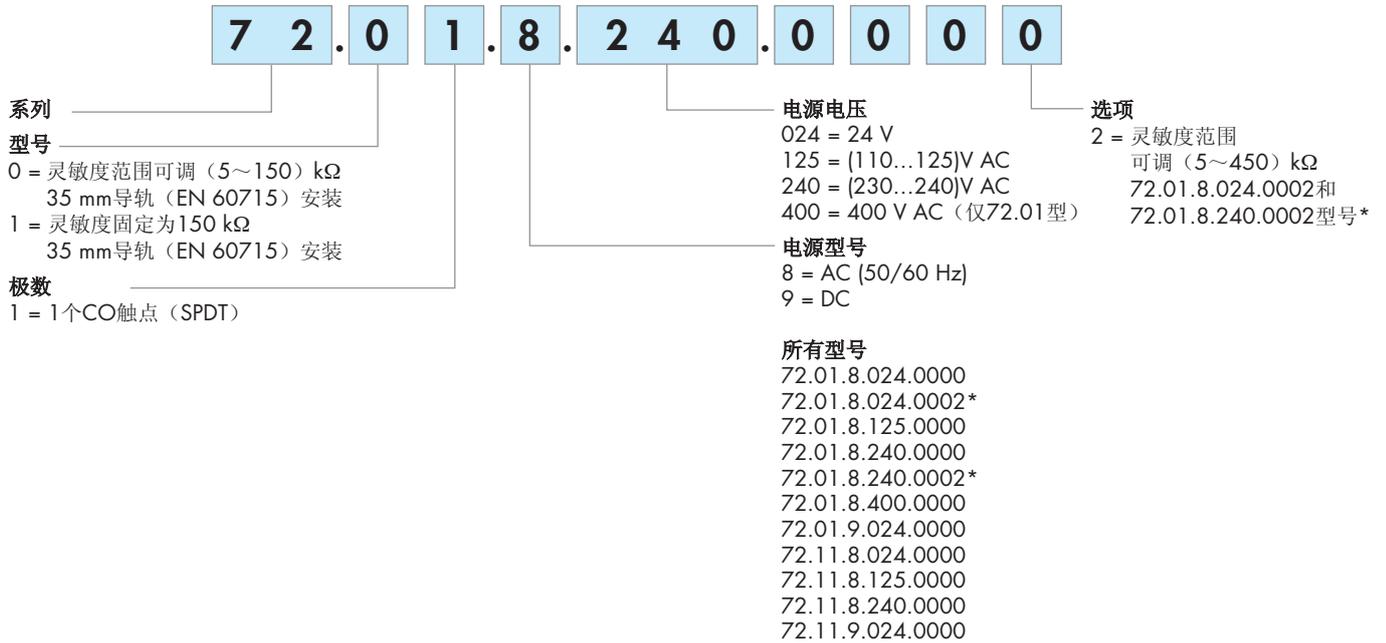
认证 (根据型号)



订购信息

液面控制继电器

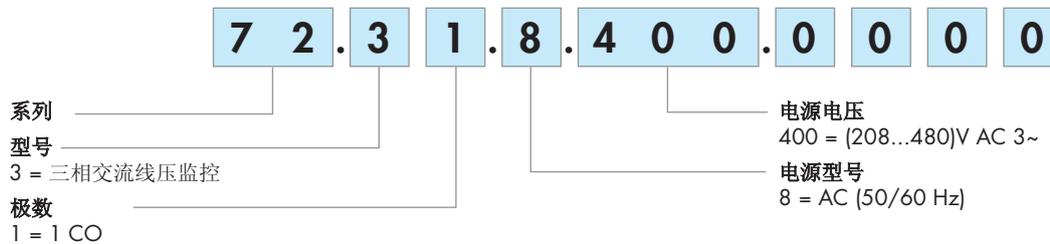
示例：72系列液面控制继电器，可调的灵敏度范围，（230~240）V交流电源电压。



* 对于可高达2 μS的导电率
或450 kΩ的电阻

监控继电器

示例：三相线路监控继电器，相位旋转和缺相监控，电源电压（208~480）V AC 3~。



72.01和72.11的技术数据

绝缘			
绝缘		介电强度	脉冲 (1.2/50 μs)
	电源和触点之间	4,000 V AC	6 kV
	电极、Z1-Z2和电源之间*	4,000 V AC	6 kV
	触点和电极之间	4,000 V AC	6 kV
	开路触点之间	1,000 V AC	1.5 kV
EMC规格			
测试类型		参考标准	
静电放电	触点放电	EN 61000-4-2	4 kV
	空气放电	EN 61000-4-2	8 kV
射频电磁场 (80 ÷ 1000 MHz)		EN 61000-4-3	10 V/m
电源端子上的快速瞬变 (脉冲串) (5-50 ns, 5 kHz)		EN 61000-4-4	4 kV
电源端子上的浪涌 (1.2/50 μs)		EN 61000-4-5	4 kV
电源端子上的射频共模 (0.15 ÷ 80 MHz)		EN 61000-4-6	10 V
辐射发射和传导发射		EN 55022	B类
其它数据			
Z1和Z2上的电流吸收	mA	< 1	
环境损失电力	无触点电流	W	1.5
	有额定电流	W	3.2
螺丝紧固扭矩	Nm	0.8	
最大线号		实心电缆	绞合电缆
	mm ²	1x6 / 2x4	1x4 / 2x2.5
	AWG	1x10 / 2x12	1x12 / 2x14
电极和继电器之间的最大电缆长度	m	200 (最大电容为100 nF/km)	

* 对于24 V直流型号 (72.x1.9.024.0000)，电极和电源电压之间没有电气隔离。因此，SELV应用时必须使用一个SELV（不接地）电源。使用PELV（接地）电源的情形中，一定要确保无电极接地，从而防止液面控制继电器受到有害环流影响。但24 V交流型号 (72.x1.8.024.0000) 没有此类问题，因为其借助内部隔离变压器，可保证电极和电源之间有加强型绝缘。

72.31的技术数据

绝缘			
绝缘		介电强度	脉冲 (1.2/50 μs)
	电源和触点之间	3,000 V	5 kV
	开路触点之间	1,000 V	1.5 kV
EMC规格			
测试类型		参考标准	
静电放电	触点放电	EN 61000-4-2	4 kV
	空气放电	EN 61000-4-2	8 kV
快速瞬变 (脉冲串) (5-50ns, 5kHz)，端子A1、A2、A3上		EN 61000-4-4	2 kV
浪涌 (1.2/50 μs)	差模	EN 61000-4-5	4 kV
其它数据			
起动时间 (通电后常开触点闭合)	s	< 2	
再生水平 (最大)		≤ 其它两相平均值的80%	
环境损失电力	无触点电流	W	1
	有额定电流	W	1.4
螺丝紧固扭矩	Nm	0.8	
最大线号		实心电缆	绞合电缆
	mm ²	1x6 / 2x4	1x4 / 2x2.5
	AWG	1x10 / 2x12	1x12 / 2x14

用于72.01和72.11的功能

- U** = 电源电压
- B1** = 最大液面电极
- B2** = 最小液面电极
- B3** = 共用触点
- = 触点11-14
- Z1-Z2** = 至选择排出的连接 (72.11型)

LED	电源电压	常开输出触点	触点	
			开启	闭合
	断开	开启	11 - 14	11 - 12
	接通	开启	11 - 14	11 - 12
	接通	开启 (过程中正时)	11 - 14	11 - 12
	接通	闭合	11 - 12	11 - 14

功能和运转时间

72.01型	72.11型
FL = 通过充注的液面控制，长 (7秒) 运转延时。 FS = 通过充注的液面控制，短 (0.5秒) 运转延时。 ES = 通过排出的液面控制，短 (0.5秒) 运转延时。 EL = 通过排出的液面控制，长 (7秒) 运转延时。	F = 通过充注的液面控制，Z1-Z2开启。运转时间固定为1秒。 E = 通过排出的液面控制，Z1-Z2链接。运转时间固定为1秒。

充注功能 接线图

带有3个电极的示例

72.01型

72.11型

充注控制 – 最小液面和最大液面之间。
 正常操作情况下，液面可在最小电极和最大电极 (B2和B1) 之间循环反复 (加一个过冲和欠冲程度)。

通电：

- “上电”时，若液面低于B1，输出继电器将在时间T到时后工作。
- 液面低于B2时，输出继电器将在时间T到时后工作。

断电：

- 液面达到B1电极时，输出继电器将在时间T到时后断电。
- “断电”时，输出继电器将立即断电。

接线图

带有2个电极的示例

72.01型

72.11型

充注控制 – 对于单一液面B1。
 正常操作情况下，液面可在B1电极 (带有过冲和欠冲程度) 设定的液面附近循环。

通电：

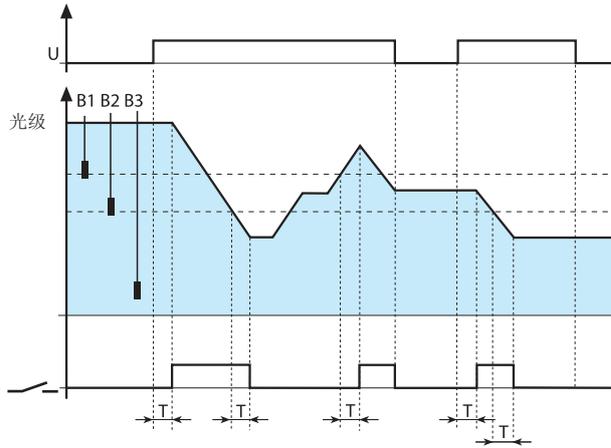
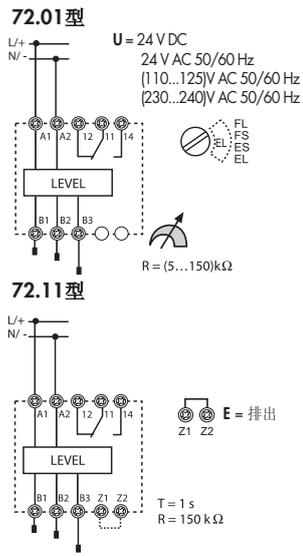
- “上电”时，若液面低于B1，输出继电器将在时间T到时后工作。
- 液面下落到B1以下时，输出继电器将在时间T到时后工作。

断电：

- 液面达到B1电极时，输出继电器将在时间T到时后断电。
- “断电”时，输出继电器将立即断电。

排出功能
接线图

带有3个电极的示例



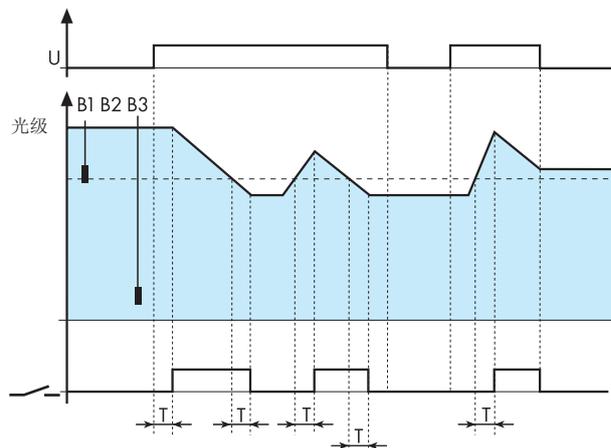
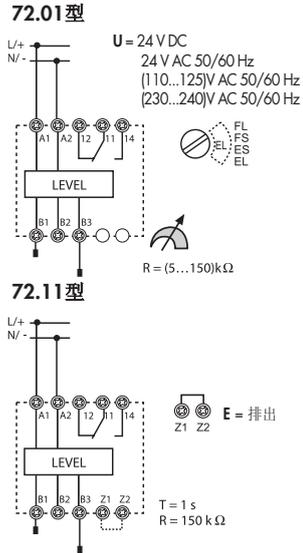
排出控制 – 最大光级与最小光级之间。
正常操作情况下，液面可在最大电极和最小电极（B1和B2）之间循环反复（加一个过冲和欠冲程度）。

通电：
• “上电”时，若液面超过B2，输出继电器将在时间T到时后工作。
• 液面升高到B1时，输出继电器将在时间T到时后工作。

断电：
• 液面下落到B2电极以下时，输出继电器将在时间T到时后断电。
• “断电”时，输出继电器将立即断电。

接线图

带有2个电极的示例



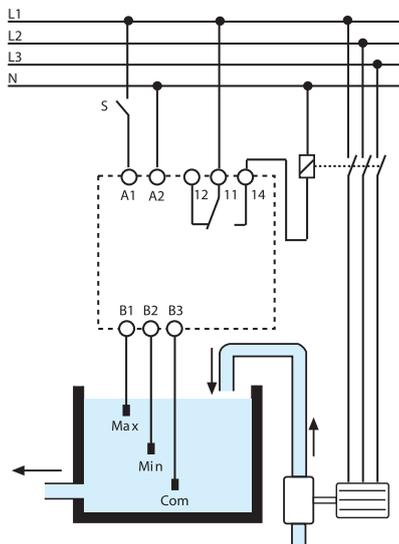
单一液面B1的排出控制。
正常操作情况下，液面可在B1电极（带有过冲和欠冲程度）设定的液面附近循环。

通电：
• “上电”时，若液面超过B1，输出继电器将在时间T到时后工作。
• 液面升高到B1时，输出继电器将在时间T到时后工作。

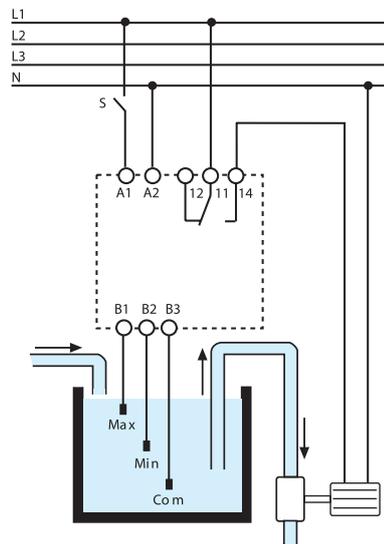
断电：
• 液面下落到B1电极以下时，输出继电器将在时间T到时后断电。
• “断电”时，输出继电器将立即断电。

用于72.01和72.11的功能

充注功能：
带有3个电极和一个连至触点的接触器的示例。



排出功能：
带有3个电极、1个电动泵（直接连接至触点）的示例。



72系列液面控制继电器通过测量经过液体的电阻进行工作，即共用（B3）电极和最小与最大电极（B2和B1）之间的电阻。如果贮液罐是金属质地，则此罐可代替作为B3电极。

务必确保液体具有合适的电阻率，见下文：

适用液体

- 自来水
- 井水
- 雨水
- 海水
- 低酒精含量液体
- 葡萄酒
- 牛奶、啤酒、咖啡
- 污水
- 液体肥料

不适用液体

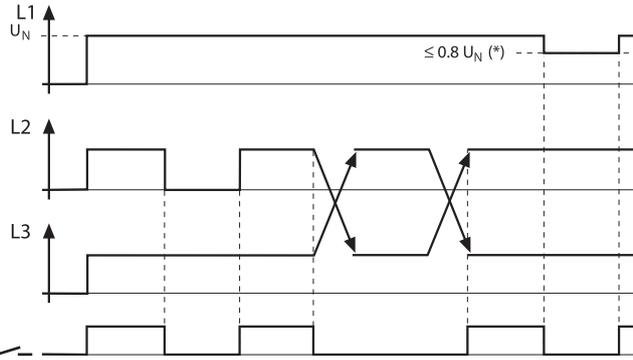
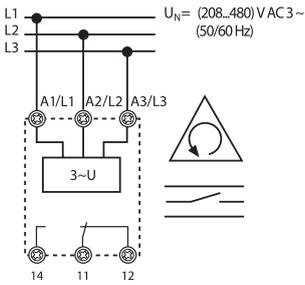
- 去离子水
- 燃油
- 机油
- 高酒精含量液体
- 液化气
- 石蜡
- 乙二醇
- 油漆

用于72.31的功能

L1, L2, L3 = 电源电压

= 触点11-14

LED状态		电源电压	常开输出触点	触点	
				开启	闭合
	电源电压关	OFF	开启	11 - 14	11 - 12
	- 不正确的相位旋转 - 缺相	ON			
	正常工作	ON	闭合	11 - 12	11 - 14



断电

- 不正确的相位旋转
- 缺相

输出触点 (11 - 14)

- 闭合, 如果监控系统运行正常

(*) 再生 (达其它两相平均值的80%) 下可进行的缺相监控

用于72.01和72.11的附件



072.01.06

用于导电液体的悬挂式电极，包括电缆。适用于无压力水井和贮液罐中的液面监控。
订购适当数量的电极 – 附加至继电器。

- 适合于食品加工应用的电极（根据欧洲指令2002/72和FDA法规第21条第177部分）：

电缆长度：6 m (1.5 mm ²)	072.01.06
电缆长度：15 m (1.5 mm ²)	072.01.15



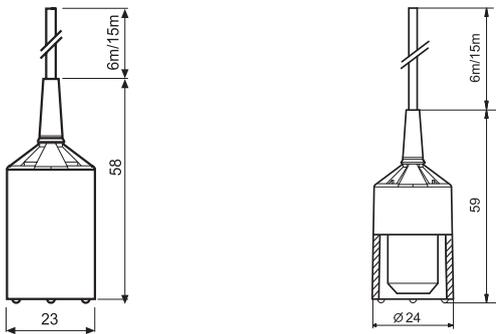
072.02.06

- 用于高氯含量的泳池，或高盐度盐水池中的电极：

电缆长度：6 m (1.5 mm ²)	072.02.06
---------------------------------	-----------

技术数据

最高液体温度	°C	+100
电极材料		不锈钢 (AISI 316L)



072.31

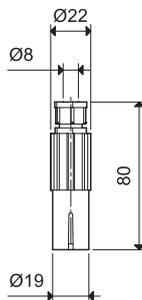
悬挂式电极

订购适当数量的电极附加至继电器。

072.31

技术数据

最高液体温度	°C	+ 80
电缆钳	mm	Ø ≤ 3...6
电极材料		不锈钢 (AISI 316L)
最大螺丝紧固扭矩	Nm	0.7
最大线号	mm ²	1 x 2.5
	AWG	1 x 14
剥皮长度	mm	9





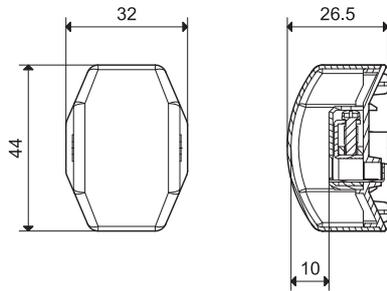
072.11

地面水传感器，用于检测和报告地面有水存在。

072.11

技术数据

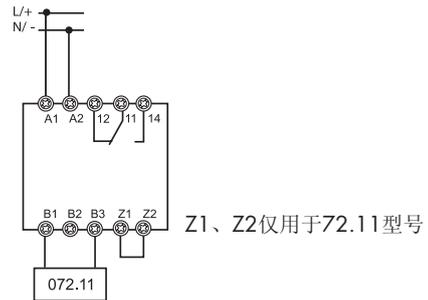
电极材料	不锈钢 (AISI 316L)		
端子的电线性能			
最大螺丝紧固扭矩	Nm	0.8	
最大线号		实心电缆	绞合电缆
	mm ²	1 x 6 / 2 x 6	1 x 6 / 2 x 4
	AWG	1 x 10 / 2 x 10	1 x 10 / 2 x 12
剥皮长度	mm	9	
其它数据			
电极与地面间的距离	mm	1	
地面固定螺丝直径	最大 M5		
最大电缆直径	mm	10	
将传感器连接至继电器的电缆最大长度	m	200 (带有100 nF/km的电容)	
最高液体温度	°C	+100	



地面水传感器，用于连接至72.01或72.11液面控制继电器的电极端子 (B1和B2)，设定在排出功能 (分别为ES或E) 中。

对于制冷设备中的应用，建议使用72.01.8.024.0002或72.01.8.230.0002型号 (灵敏度范围为5~450kΩ)。

功能



Z1、Z2仅用于72.11型号



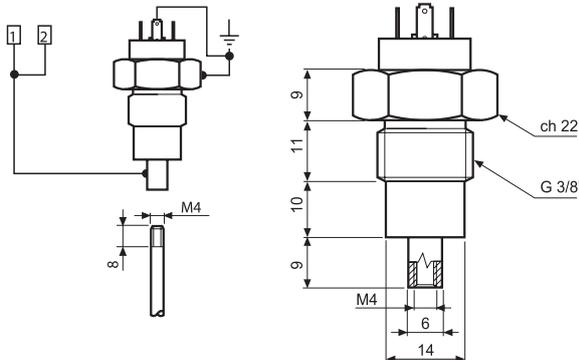
072.51

电极夹持器带有两极连接器，一个直接连至电极，第二个连至接地安装螺纹。适用于带有G3/8"悬挂装置的金属罐。不包括电极。订购适当数量的电极夹持器 – 附加至继电器。

072.51

技术数据

最高液体温度	°C	+ 100
最大储罐压力	bar	12
电缆钳	mm	∅ ≤ 6
电极材料	不锈钢 (AISI 316L)	





072.53

三极电极夹持器。不包括电极。

订购适当数量的电极夹持器 – 附加至继电器。

072.53

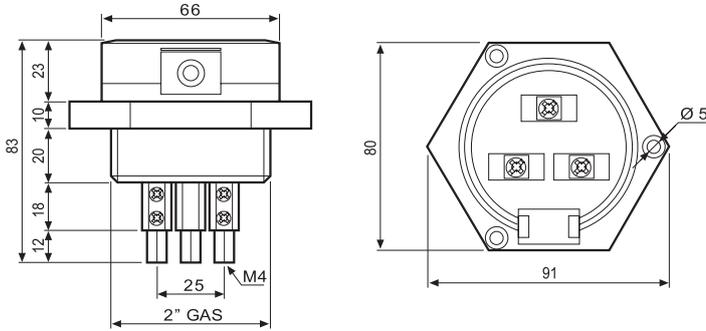
技术数据

最高液体温度

°C + 130

电极材料

不锈钢 (AISI 316L)



用于72.01和72.11的附件



072.500

电极和电极连接器，多个电极可能会互连以提供所需的长度

技术数据

电极 - 500 mm长，M4螺纹，不锈钢

072.500

电极互连器 - M4螺纹，不锈钢

072.501



072.501

电极互连的说明图。



072.503

电极分离器

072.503

72.01和72.11的应用说明

应用

此类继电器主要应用于感应和控制导电液体的液面。可选的选项允许通过充注操作或排出操作来实现此控制，无论是否使用“正逻辑”。

液面控制可在单一液面附近（使用2个电极），或最小液面与最大液面之间（使用3个电极）实现。

另外，由于带有可调的灵敏度设置，72.01是监控液体导电率的理想之选。

正安全逻辑

此类继电器是根据充注和排出操作中，将用于控制泵的常开输出触点的闭合原理进行工作。因此，在继电器的本地电源有故障的情形中，充注或排出操作将终止。这通常被认为是最安全的方案。

充注时罐的溢流

必须注意确保罐不会溢流。须考虑的因素包括泵的性能、从罐中排出速度、单液位电极（或最大电极）的位置以及运转时间延迟。将时间延迟保持为最小值会将罐溢流的可能性降至最低，但会加快已安装开关的切换速度。

排出时防止泵干运转

必须注意确保泵不会干转。必须注意与上述相似的考虑因素。特别是，将运转时间延迟保持为最小值会将风险降至最低，但会加快已安装开关的切换速度。

运转时间

在商业和轻工业应用中，使用短运转时间延迟更为适合，这是因为罐的尺寸相对较小，所以需要液面变化反应更快。

较大规模行业应用涉及到较大的罐和强动力泵，所以工作周期中必须避免频繁切换，建议使用设定为较长运转时间（7秒）的72.01型号。

请注意，短运转时间通常会实现更接近预期液面的控制，但这需要更频繁的切换。

输出触点的电气寿命

最大电极和最小电极（3电极控制）之间具有较大距离时，输出触点的电气寿命会提高。距离较小或单一液面的液面控制（2电极控制）会造成切换更加频繁，因此触点的电气寿命会更短。相似地，长运转时间会提高电气寿命，短运转时间会缩短电气寿命。

泵控制

额定功率在（0.55 kW - 230 V AC）范围内的小型单相泵可由液面继电器输出触点直接驱动。但是，在预想有极频繁切换的情形中，最好“从动控制”较高的功率继电器或接触器来驱动泵的电机。大型泵（单相和三相）需要插入式接触器。

冷凝水进入 - 机油和泄漏控制

为警示水分凝结或水分进入润滑系统而可能造成的损害，润滑系统的监控是通过连接至B1 - B3（功能E或ES，Z1 - Z2连接）的传感器来完成。仅轻微污染时，冷凝水具有较低的导电率。因此，请选择灵敏度范围为（5~450）kΩ的72.01.8.240.0002型号和072.11型号传感器。

地面泛滥控制

为警示地面上的水泛滥，监控是通过连接至B1 - B3（功能E或ES，Z1 - Z2连接）的传感器来完成。

因此，请选择72.01.8.240.0000型号或72.11.8.240.0000型号，以及072.11型号传感器。

电极和电缆长度

通常，2个电极用于单一液面控制，3个电极用于最小液面和最大液面之间的控制。

但在贮液罐由导电材料制成的情况下，若可电气连接至罐体，则可将此罐用作共用电极B3。

对于电容不超过100nF/km的电缆，电极与继电器之间电缆的最大允许长度为200米。

如果需要监控两个不同液位，同一贮液罐中可最多使用2个继电器和相关的电极。

注：端子B1-B3和B2-B3之间允许进行直接电气连接

（不使用电极/液体），但在这种情况下，不可以设定灵敏度。

电极选择

电极的选择取决于正在监控的液体。

标准电极072.01.06和072.51适用于许多应用，但（例如）有些液体具有腐蚀性，因此可能需要定制电极，但这些定制电极通常可与72.01和72.11继电器配合使用。

现场调试

为确认继电器灵敏度适合电极间的电阻，建议进行以下检查。

为方便起见，建议选择充注功能和最短的运转时间。

调试

按照这些设定说明来实现正确的操作：

72.01

选择功能“FS”（充注和0.5秒短延时），并将灵敏度控制设定为5 kΩ。确保所有电极浸入液体中，以使输出继电器通电。然后，以150 kΩ方向缓慢旋转灵敏度控件，直到液面继电器断电（内部输出继电器将断电，红色LED将缓慢闪烁）。

（如果此时液面继电器不断电，则电极未浸入液体中，或者液体具有过高阻抗，或电极间距离过长。）

最后，选择所需的充注或排出功能，实时运行，确认液面继电器是按照要求工作。

72.11

选择充注功能“F”，（Z1 - Z2开启）。确保所有电极浸入液体中，但使电极B3保持断开，输出继电器应通电。连接电极B3，液面继电器应断电（内部输出继电器将断电，红色LED将缓慢闪烁）。

（如果此时液面继电器不断电，则电极未浸入液体中，或者液体具有过高阻抗，或电极间距离过长。）

最后，选择所需的充注或排出功能，实时运行，确认液面继电器是按照要求工作。