

## 2 区无火花型 24 V 数字输入输出模块

9472/35 系列



## 内容目录

1	总体信息	3
1.1	制造商	3
1.2	使用说明书信息	3
1.3	其他文档	3
1.4	标准和规定的符合性	3
2	符号说明	3
2.1	本使用说明书中的符号	3
2.2	警告提示	4
2.3	设备上的符号	4
3	安全提示	5
3.1	使用说明书的存放	5
3.2	人员资格	5
3.3	安全使用	5
3.4	改造和改装	6
4	功能和设备设计	7
4.1	功能	7
4.2	设备设计	8
5	技术数据	9
6	项目设计	15
6.1	可插拔端子 X0 的端子分配	15
6.2	可插拔端子 X1 和 X2 的端子分配	16
6.3	现场仪表的接线图	16
6.4	有源 24 V 信号接线图	17
6.5	“频率”或“计数器”运行模式	17
6.6	导线故障抑制	18
6.7	I/O 模块冗余	18
7	运输和仓储	19
8	安装与装配	19
8.1	尺寸信息 / 固定尺寸	20
8.2	安装 / 拆卸，使用位置	20
8.3	装配	24
9	调试	24
10	运行	25
10.1	状态指示	25
10.2	故障排除	25
11	维护、保养、修理	27
11.1	维护	27
11.2	保养	27
11.3	修理	27
11.4	退回	28
12	清洁	28
13	废弃物处置	28
14	附件和备件	28

## 1 总体信息

### 1.1 制造商

R. STAHL Schaltgeräte GmbH  
Am Bahnhof 30  
74638 Waldenburg  
德国

电话： +49 7942 943-0  
传真： +49 7942 943-4333  
网站： r-stahl.com  
电子邮件： info@r-stahl.com

### 1.2 使用说明书信息

ID 编号： 286667 / 947260310080  
出版代码： 2023-03-14-BA00-III-zh-02

原版使用说明书是德语版。  
此版在所有法律情况下均具有法律约束力。

### 1.3 其他文档

- 匹配说明 IS1+ ( 下载源：r-stahl.com )
  - “接地和屏蔽”说明书 ( 下载源：r-stahl.com )
  - 数据表
  - FMEDA 报告 SIL
- 其他语种文档，请参见 r-stahl.com。

### 1.4 标准和规定的符合性

IECEX、ATEX、欧盟符合性声明和其他国家证书可通过如下链接下载：  
<https://r-stahl.com/en/global/support/downloads/>  
IECEX 还可通过以下链接下载：<https://www.iecex.com/>

CN

## 2 符号说明

### 2.1 本使用说明书中的符号

符号	含义
	使用设备的提示和建议
	防爆区相关危险

## 2.2 警告提示

为了最小化防爆结构性风险及由操作引起的风险，请务必遵守警告提示。警告提示具有以下结构：

- 信号词：危险，警告，小心，注意
- 危险 / 损坏的类型和来源
- 危险后果
- 采取对策以避免危险或损坏

	<b>危险</b>
	人身危险 不遵守该说明会导致人员重伤或死亡。
	<b>警告</b>
	人身危险 不遵守该说明可能会导致人员重伤或死亡。
	<b>小心</b>
	人身危险 不遵守该说明可能会导致人员轻伤。
<b>注意</b>	
避免财产损失 不遵守该说明可能会导致设备和 / 或其环境的物损。	

## 2.3 设备上的符号

符号	含义
	符合当前有效准则的 CE 标识。
	依据当前有效指令的 UKCA 标识。
	回路经认证可用于防爆区（具体见防爆标识）。
	应始终遵循的安全说明：对于带有此符号的设备，应注意相应的数据和 / 或遵守使用说明书中与安全有关的提示！
	标识符合“废旧电子电气设备指令”(WEEE) 2012/19/EU

## 3 安全提示

### 3.1 使用说明书的存放

- 仔细阅读使用说明书。
- 将操作说明存放在设备的安装地点。
- 请遵守待连接设备的相关文档和使用说明书。

### 3.2 人员资格

需要合格的专业人员来执行本使用说明书中所述的任务。这主要适用于以下领域的工作

- 项目设计
- 安装 / 拆卸设备
- ( 电气 ) 安装
- 调试
- 维护、修理、清洁

执行这些任务的专业人员必须具有符合适用的国家标准和法规的知识水平。

在爆炸性环境执行任务还需要其他知识！ R. STAHL 建议具备以下标准中描述的知识水平：

- IEC/EN 60079-14 ( 电气装置的设计、选择和构造 )
- IEC/EN 60079-17 ( 电气装置的检查和维修 )
- IEC/EN 60079-19 ( 设备维修、翻修和校定 )

### 3.3 安全使用

#### 安装前

- 阅读并遵守本使用说明书中的安全提示！
- 确保相关负责人充分理解本使用说明书的内容。
- 只能按照规定使用设备并且只能将设备用于经认证的使用目的。
- 如操作条件超出设备技术数据范围，请务必咨询 R. STAHL Schaltgeräte GmbH。
- 请确保设备未损坏。
- 对于因不正确或未经授权的使用或不遵守本使用说明书而造成的设备损坏，我们概不负责。

#### 在安装与装配时

- 安装和装配工作只能由有资质和经过授权的人员执行（请参见章节“人员资质”）。
- 该设备只能根据其防爆标识安装在适合的区域中。
- 装配及运行时，应注意设备型号铭牌和数据铭牌以及提示铭牌上的信息（特性值和额定运行条件）。
- 在安装之前，请确保设备未损坏。

- 将随附的警告牌“Warning: Do not separate energized field circuits when hazardous atmosphere is present” (“警告：不要在危险区域断开带电的现场回路。”) 安装在端子附近。
- 只有在不带电的状态下，或者在可保证不存在爆炸性气氛时（动火作业许可证、气体警示设备或者在非危险区域内安装时），才能插入或拔出非本安电路的可插拔端子。
- 在 2 区或 22 区中使用时，该设备应安装在防护箱体或机柜中，并提供符合 IEC/EN 60079-0 的适当防爆等级。
- 在 2 区中以及安全区域内使用时，箱体至少需要为 IP54。
- 在 22 区中使用时，需要有至少为 IP64 的箱体。
- 在安全区域内使用时，安装在污染程度为 1 或 2 (IEC/EN 60664-1)，过电压类别为 I、II 或 III 的环境中。
- 模块只允许在竖直或水平位置上装配于总线导轨 9494 上。
- 具有本安和非本安现场回路的模块可以在同一根总线导轨上同时运行。  
在这种情况下，本安和非本安现场回路的端子之间必须保持至少 50 mm 的距离。  
(例如采用隔板 220101 或留空)。
- 如果 Ex i 电路位于箱体中，将随附的 IP30 盖板安装到端子 X0 上。

### 调试、保养、修理

- 调试和修理工作只能够由有资质和经过授权的人员执行（请参见章节“人员资质”）。
- 调试之前，请确保设备未损坏。
- 仅执行本使用说明书中所述的保养工作。
- SIL 应用中，应遵守 FMEDA 报告。
- 务必用湿布清洁设备，以免产生静电。

## 3.4 改造和改装

	<p style="text-align: center;"><b>危险</b></p> <p>改造和改装设备会引起爆炸危险！ 未遵守该项将导致重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不得改造或改装设备。</li> </ul>
	<p>对于由于改造和改装造成的损坏不承担任何责任或质保。</p>

CN

## 4 功能和设备设计

	<b>危险</b>
	<p>不当使用会引起爆炸危险！ 未遵守该项将导致重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅根据本使用说明书中所述的操作条件使用设备。</li> <li>• 仅将设备用于本使用说明书中指定的用途。</li> </ul>

### 4.1 功能

#### 应用范围

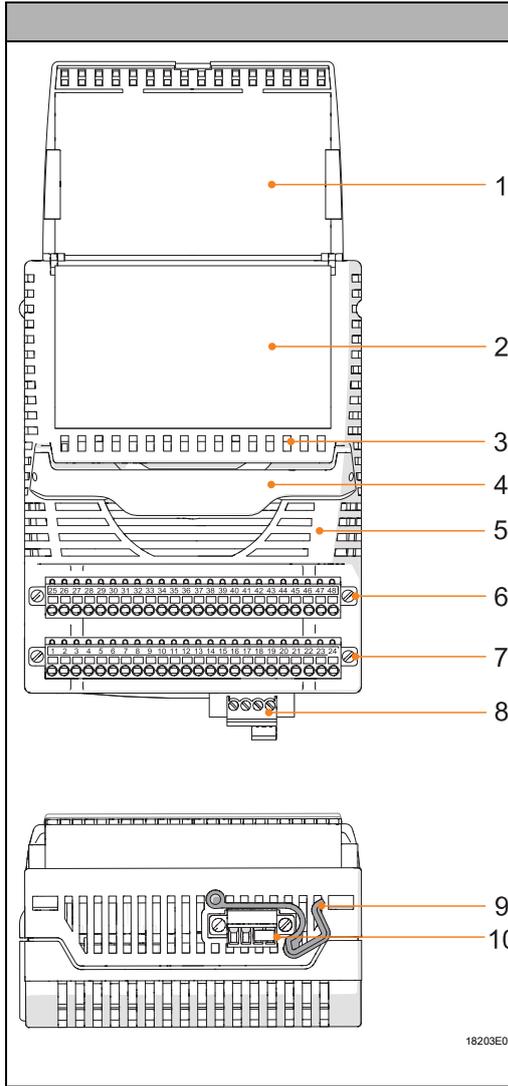
9472/35 型 24 V 数字输入输出模块在安装于适当的现场箱体中时，允许在 2 区和 22 区爆炸性气体和粉尘环境内或者在安全区域内使用。

#### 工作模式

9472/35 型 24 V 数字输入输出模块用于将最多 16 个非本安数字信号连接到 IS1+ 远程 I/O 系统。所有通道都可成对地作为 NAMUR 接近开关 (EN 60947-5-6)、3 线 PNP 接近开关 (带 24 V 电源)、有源 24 V 信号和无源触点以及电磁阀 (24 V/0.5 A) 的输入设置参数。3 线接近开关、24 V 有源信号和电磁阀通过模块正面的单独端子 X0 进行外部供电。最多 8 个输入可用作高达 20 kHz 的频率输入或计数器，在“旋转方向识别”和“正转 / 反转计数器”运行模式下最多 4 个输入。模块正面端子 X0 的附加控制输入“装置紧急停车”用于安全地关闭所有输出。监控所有输入或输出是否短路和断线。

	<p>适用于 IS1 I/O 模块的功能兼容的替代产品：9470/25、9471/15 和部分 9477/15 系列（如果极性和分断能力匹配）。</p>
---	--

4.2 设备设计



#	设备元件	说明
1	盖板	有插入式标签和电路图的盖板 (打开状态)
2	标签	有关模块的信息 (序列号、硬件版本编号、软件版本编号、生产日期, 比如 12345678914-004 版本 A 01-01 0516)
3	LED	LED 灯 (红色) 用于显示每个通道的错误 (断路 / 短路)。LED 灯 (黄色) 用于显示每个通道的状态 (接通 / 断开) (仅 DO“1”)。
4	固定杆	用于从总线导轨中移除模块的固定杆
5	LED	LED 灯用于显示外部电源 / 装置紧急停车 (“24 V”, 绿色 / 黄色)、维护 (“M/S”, 蓝色)、运行 (“RUN”, 绿色) 和错误 (“ERR”, 红色) (详细信息参见章节 “状态指示”)
6	端子	带两个安全螺栓的可插拔端子 X2
7	端子	带两个安全螺栓的可插拔端子 X1
8	端子	带两个安全螺栓的可插拔端子 X0
9	保护盖	可插拔端子 X0 的 IP30 保护盖
10	跨接片	用于禁用装置紧急停车的跨接片

18203E00

CN

## 5 技术数据

### 防爆等级

#### 全球 (IECEX)

气体 | IECEx DEK 16.0010X  
| Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc

#### 欧洲 (ATEX、UKEX)

气体 | DEKRA 16 ATEX 0016 X , DEKRA 22UKEX0117X  
|  II 3 (1) G Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc

#### 认证和证书

认证 | IECEx、ATEX、UKEX、EAC (TR)、美国 (FM)、加拿大 (FM)、  
| 韩国 (KTL)、中国 (CCC)

船舶认证 | EU RO 互认型式  
| (包括 ABS、BV、CCS、CRS、DNV GL、IRS、KR、LR、ClassNK、  
| PRA、RINA、RS)

### 技术数据

#### 电气数据

##### Ex ec/nA 输入 / 输出

通道数量 | 16 个 (可成对作为输入或输出设置参数)

##### 输入

最大通道数量 | 16 个 (通道 0 ... 15)

信号 | IEC 60947-5-6-1999 (NAMUR)、3 线 PNP 接近开关、带和不带并联 47 kΩ  
| 电阻的有源 24 V 信号和无源触点

##### NAMUR 接近开关

接通 | > 2.1 mA

断开 | < 1.2 mA

开关阈值 | 1.65 mA

滞后 | ≥ 0.2 mA

电源电压 | 8.0 V ± 5 %

内部电阻 | 1 kΩ

##### 3 线 PNP 接近开关 / 有源 24 V 信号

用于接通的电压 | > 60 % \* U<sub>H</sub> (外部供电电压)

用于断开的电压 | < 55 % \* U<sub>H</sub> (外部供电电压)

内部电阻 | 11 kΩ

注意 | 必须为有源 24 V 信号选择信号类型“3 线 PNP 接近开关”!

CN

技术数据

频率输入和计数器输入

最大通道数量

8 个 ( 通道 8 ... 15)

最高开关频率

NAMUR 信号 : 20 kHz

( 在频率 > 1 kHz 时 , 最大导线长度会减小 , 比如在 5 kHz 时降至约 75 m )

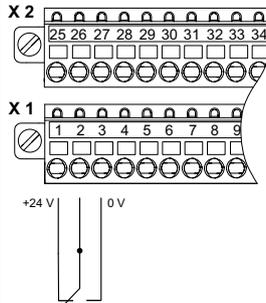
3 线 PNP 接近开关 /

≤ 300 Hz ( 20 kHz 仅使用推挽变送器 )

有源 24 V 信号

输入必须接通为 +24 V 和 0 V。

示意图 :



最小脉冲宽度

输入 : 25 μs

频率输入

测量范围	0.1 ... 600 Hz	1 Hz ... 3 kHz <sup>*)</sup>	1 Hz ... 20 kHz
分辨率	0.01 Hz	0.05 Hz	0.5 Hz
精度	0.10 %	0.10 %	0.10 %

<sup>\*)</sup> 标准

计数器

最大通道数量

8 个 ( 通道 8 ... 15)

最高开关频率

20 kHz ( 在频率 > 1 kHz 时 , 最大导线长度会减小 , 比如在 5 kHz 时降至约 75 m )

计数范围

0 ... 65535

旋转方向识别 , 正向计数器 / 反向计数器

最大通道数量

4 个 ( 每两个输入并联连接 )

最高开关频率

2.5 kHz

功能

正向 / 反向计数器 , 有方向频率

分辨率

16 位 / 32 位

20336E00

技术数据

<b>输出</b>					
最大通道数量	16 个 ( 通道 0 ... 15)				
外部供电 X0	用于 3 线 PNP 接近开关、有源 24 V 信号和数字输出				
外部供电电压 $U_H$	18 ... 32 V DC ( 最大允许电压 $U_m = 32$ V DC )				
最大电流消耗	8 A ( 视输出的总电流而定 )				
可连接的负载	电阻 / 电感 ( 自振荡二极管详见附件 ) / 电容				
最大可连接电感	每个通道 1 H				
输出电压	$U_H$ ( 外部供电电压 ) - 0.7 V				
输出电流	每个通道最大 0.5 A				
输出总电流	参见环境温度				
<b>信号传输</b>					
信号 / 内部总线最长延时	< 1 ms				
频率输入 / 内部总线最长延时	过滤器 ( 可设置参数 )	无	小	中	大
<b>频率</b>					
$0.1 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ Hz}$	$1/f + 1 \text{ ms}$	2/f	3/f	6/f	
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$1/f + 1 \text{ ms}$	4/f	9/f	18/f	
$10 \text{ Hz} \leq f < 100 \text{ Hz}$	$1/f + 1 \text{ ms}$	8/f	27/f	54/f	
$100 \text{ Hz} \leq f < 1 \text{ kHz}$	$1/f + 1 \text{ ms}$	16/f	81/f	162/f	
$1 \text{ kHz} \leq f < 1960 \text{ Hz}$	1.5 ms	32/f	243/f	486/f	
$1960 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ kHz}$	1.5 ms	16.5 ms	124 ms	248 ms	
$10 \text{ kHz} \leq f < 20 \text{ kHz}$	1.5 ms	33 ms	372 ms	744 ms	
$f \geq 20 \text{ kHz}$	1.5 ms	66 ms	372 ms	744 ms	
<b>控制输入 X0“ 装置紧急停车 ”</b>					
功能	“ 装置紧急停车 ” 用于关闭所有输出				
适用性	断开最高符合 SIL 2 , 低需求 (IEC 61058)				
	端子 X0.3 ; X0.4				
空载输出电压	9.7 ... 14.0 V ( 在外部供电为 18 ... 32 V 时 )				
短路电流	0.36 ... 0.65 mA				
“ 正常模式 ” ( 禁用 “ 装置紧急停车 ” )	U > 6 V 端子 X0.3 和 X0.4 已跨接				
“ 输出断开 ” ( “ 装置紧急停车 ” 启用 )	U < 2 V 端子 X0.3 和 X0.4 不跨接				

CN

技术数据

电气隔离		
试验电压		
根据标准	EN 60079-11	
I/O 通道 / 辅助电源之间	≥ 1800 V AC	
在 I/O 通道 / 系统组件之间	≥ 1800 V AC	
在 I/O 通道 / 地线 (PA) 之间	≥ 1800 V AC	
电磁兼容性	根据以下标准与规定进行测试： EN 61326-1 (2006), IEC 61000-4-1 ... 6, NAMUR NE 21	
电气连接		
供电	通过总线导轨供电	
Ex ec/nA 现场信号 X1/X2	2 个可拔插黑色端子，24 极， 带锁定装置的推入式版本（需要单独订购）	
	单芯连接	
	- 刚性	0.08 ... 1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
	- 柔性，带线鼻 ( 无塑料套筒 )	0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	- 柔性，带线鼻 ( 带塑料套筒 )	0.25 ... 0.5 mm <sup>2</sup>
	- 剥线长度	最小 9 mm
外部供电和 “装置紧急停车” X0	可拔插黑色端子，4 极， 带锁定装置的螺栓端子版本（含）	
	单芯连接	
	- 刚性	0.08 ... 1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
	- 柔性，带线鼻 ( 无塑料套筒 )	0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
	- 柔性，带线鼻 ( 带塑料套筒 )	0.25 ... 0.5 mm <sup>2</sup>
	- 剥线长度	最小 9 mm
	双芯连接	
	- 刚性	0.2 ... 0.75 mm <sup>2</sup>
	- 柔性，带线鼻 ( 无塑料套筒 )	0.5 mm <sup>2</sup>
	- 柔性，带线鼻 ( 带塑料套筒 )	0.5 mm <sup>2</sup>
	- 拧紧扭矩	0.2 Nm
	- 剥线长度	最小 7 mm

CN

## 技术数据

<b>辅助电源</b>	
版本	通过总线导轨的本安供电 Ex ia
低电压时的状态	所有输出“断开”
最大电流消耗	90 mA
最大功率输入	< 2.2 W
最大功耗	输入 : < 1.4 W 输出 : < 5.4 W
<b>设备特定数据</b>	
<b>设置</b>	
模块	
诊断信息	启用 / 禁用
信号	
信号类型	NAMUR 接近开关 / 触点 (默认) ; 3 线 PNP 接近开关带外部供电 ; 输出
脉冲延时 / 频率滤波器	0 s / 关闭 ; 0.6 s / 小 ; 1.2 s / 中 ; 2.4 s / 大 *)
反相输入	正常 / 反相 *)
线路故障监控	启用 / 禁用
错误情况下的状态	替代值“0” ; 替代值“1” ; 保持 (初始值 0) ; 保持 (初始值 1)
计数器 / 频率运行模式	16 位计数器 ; 0.1 ... 600 Hz ; 1 Hz ... 3 kHz ; 1 Hz ... 20 kHz ; 1 Hz ... 20 kHz 有方向 ; 16 位升 / 降计数器 ; 32 位升 / 降计数器 *)
计数器控制	运行, 停止, 复位
事件计数	上升沿, 下降沿 *) *) 通道成对设置
<b>环境条件</b>	
环境温度	-40 ... +75 °C, 当输出总电流 ≤ 4 A 时 -40 ... +65 °C, 当输出总电流 ≤ 8 A 时
储存温度范围	-40 ... +80 °C
最高相对空气湿度	95 % (不结露)
最高运行海拔高度	< 2000 m
半正弦波冲击强度 (IEC/EN 60068-2-27)	15 g (轴向和径向各三次)
正弦波振动强度 (IEC/EN 60068-2-6)	在 10 ... 500 Hz 频率范围内 1 g 在 45 ... 100 Hz 频率范围内 2 g
抗环境污染腐蚀级别	相当于 G3

技术数据

机械数据

防护等级 (IEC 60529)	IP30
模块外壳	聚酰胺 6GF
防火等级 (UL 94)	V2
尺寸	长 = 139.5 mm , 宽 = 96.5 mm , 高 = 64 mm

状态指示

LED 指示灯	
“装置紧急停车”	“24 V”LED 灯, 黄色
外部供电 24 V	“24 V”LED 灯, 绿色
模块需要维护	“M/S”LED 灯, 蓝色
运行状态	“RUN”LED 灯, 绿色
模块错误	“ERR”LED 灯, 红色
通道错误	红色 LED 灯, 每个通道
通道状态	黄色 LED 灯, 每个通道
功能显示	
可恢复的参数	生产商、型号、硬件版本、软件版本、序列号
错误指示	
模块状态和报警	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内部初级 / 冗余总线错误</li> <li>• I/O 模块无反应</li> <li>• 模块与配置不符</li> <li>• 硬件错误</li> <li>• 过热</li> <li>• 插槽错误</li> <li>• 模块需要维护</li> </ul>

每个通道的信号错误

信号状态位 “0” = 信号受干扰, “1” = 信号有效

断路	NAMUR 信号 :	$I < 100 \mu\text{A}$
	3 线 PNP 接近开关 :	$U_{IN} < 2 \text{ V}$
	输出 :	$I < 30 \text{ mA}$ 在接通状态下
		$R > 800 \Omega$ 在断开状态下
短路	NAMUR 信号 :	$R < 100 \Omega$
	3 线 PNP 接近开关 :	$U_{IN} < 2 \text{ V}$
	输出 :	$I < 500 \text{ mA}$ 在接通状态下
		$R > 25 \Omega$ 在断开状态下

安装 / 装配

安装朝向	水平或竖直 (按照使用说明书)
安装型式	在 35 mm DIN 导轨 NS 35/15 上 (DIN EN 60715)

其他技术数据, 请参见 [r-stahl.com](http://r-stahl.com)。

## 6 项目设计

### 注意

环境温度过高会导致控制柜中安装的设备发生故障！

不遵守规定可能会导致财产损失。

- 安装并布置控制柜，使其总在允许的温度范围内运行。

在项目设计过程中必须遵守以下条件：

- 为了确保符合预期用途，请仅将设备安装在 9494 型 IS1 总线导轨上。
- 仅允许在三个许可的安装位置运行设备（参见“在总线导轨上安装 / 拆卸”一章）。
- 具有本安和非本安现场回路的模块可以在同一根总线导轨上同时运行。  
在这种情况下，本安和非本安现场回路的端子之间必须保持至少 50 mm 的距离。  
(例如采用隔板 220101 或留空)。

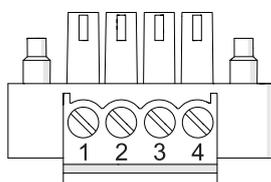
### 6.1 可插拔端子 X0 的端子分配

用于连接外部辅助电源，以便为 3 线 PNP 接近开关、有源 24 V 信号 (DI) 或电磁阀 (24 V/0.5 A) (DO) 供电，同样有两个适用于“装置紧急停车”的端子。

如果未使用“装置紧急停车”的端子 3 和 4，则应将它们跨接 (跨接片包括在供货范围内！)。



IP30 盖板包含在供货范围内。  
应安装该盖板，以避免 Ex i 电路与非 Ex i 电路之间接触。



18202E00

功能	端子编号
24 V DC 供电	1
地线 (-) 供电	2
“装置紧急停车”输入	3
“装置紧急停车”地线	4

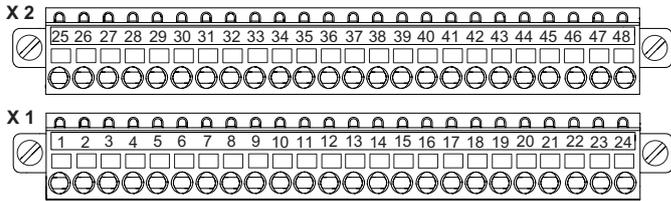


对于信号类型“3 线接近开关”或者“有源 24 V 信号”，外部辅助电源必须与端子 X0 相连！

CN

## 6.2 可插拔端子 X1 和 X2 的端子分配

用于连接现场设备的可插拔端子 X1 和 X2 ( 弹簧端子 245090 和 245091 ) 可作为附件提供给模块 ( 不包括在模块的供货范围内 )。可插拔端子 X1 和 X2 各有 24 个压接位，用于连接现场电缆。

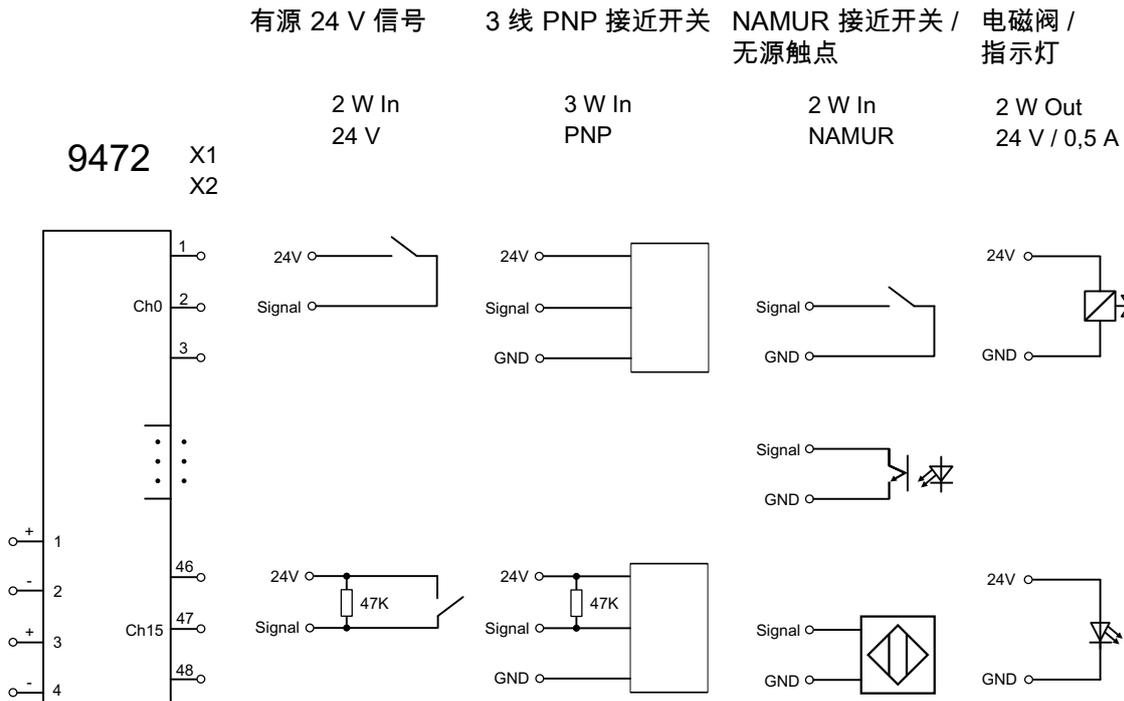


18132E00

功能	端子	X1								X2							
	通道	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
输出 (+24 V)		1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46
输入信号		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47
接地 (GND)		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48

所有地线接口 ( 通道 0 ... 15 ) 相互连接。  
输出的电流必须通过其地线接口回流！

## 6.3 现场仪表的接线图



20338E00

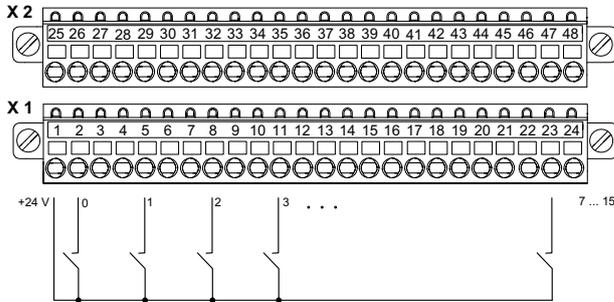
i

**不允许为提高电流而并联输出！**  
只能连接 3 线接近开关 PNP。不允许连接 NPN！

CN

	<p>当使用信号类型有源 24 V 信号 DI 或 3 线 PNP 接近开关 DI 运行时，也可以使用外部 24 V 电源代替输出 (+24 V)。模块的接地和电源必须相互连接！</p>
---	---

### 6.4 有源 24 V 信号接线图



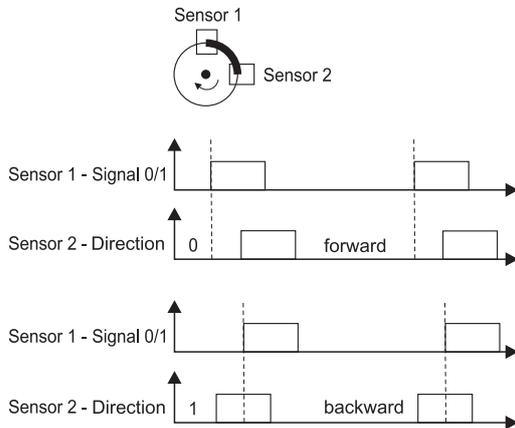
20338E00

### 6.5 “频率”或“计数器”运行模式

	<p>对于“频率”或“计数器”运行模式，只能使用通道 8 ... 15。通道 0 ... 7 仍可用于所有其他运行模式。</p>
---	--

在“有方向计数器”或“有方向频率”运行模式中，两个相邻的通道是共同运行的。因此，以下通道分配适用：

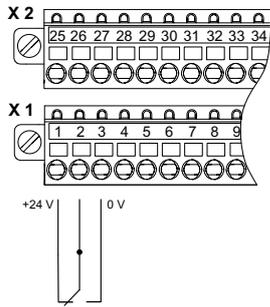
- 第一通道 —— 传感器 1 (8, 10, 12, 14) = 信号值 ( 1 或 0 )
- 第二通道 —— 传感器 2 (9, 11, 13, 15) = 方向 ( 0 = 向前 , 1 = 向后 )



19035E00

CN

**i** 开关频率不大于 20 kHz 的频率输入或计数器只能与推挽式变送器搭配使用！输入必须接通为 + 24 V 和 0 V。



20336E00

## 6.6 导线故障抑制

可选择将未使用的通道连接到电阻，以抑制线路故障指示。

**i** 电阻可作为附件提供。

根据信号类型的不同，可按以下方式配备，比如通道 0：

Namur 信号 / 触点	压接位 2 和 3 之间 5K6
输出	压接位 1 和 3 之间 5K6
3 线 PNP 接近开关	压接位 1 和 2 之间 62R

## 6.7 I/O 模块冗余

**i** 通过并联两个相同类型的 IS1+ I/O 模块和 9491/T1 型连接板，可以实现 I/O 模块冗余！

在进行冗余 I/O 模块项目设计时注意以下方面：

- 如果在 I/O 模块（9469/3x 和 9472/3x）的冗余运行中设置外部辅助电源，则两个 I/O 模块（主模块和冗余模块）必须始终并联地由同一电压源供电。
- 如果在 I/O 模块（9469/3x 和 9472/3x）的冗余运行中设置“装置紧急停车”，则两个 I/O 模块（主模块和冗余模块）必须始终并联地由同一信号源控制。
- 在冗余运行中，不得关闭所使用的各个通道的错误监控。

## 7 运输和仓储

- 只能使用原始包装运输和存放设备。
- 保持设备干燥（无凝露）且不受振动影响地仓储设备。
- 设备不可跌落。

## 8 安装与装配

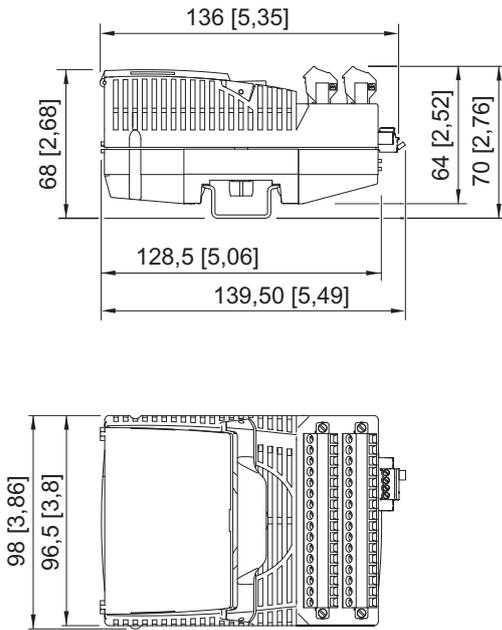
该设备允许用于 2 区的爆炸性气体环境、22 区的爆炸性粉尘环境以及安全区域。



频率测量区域内的干扰频率可能干扰频率 / 计数器功能。  
如果设备中存在强电磁干扰源或电线长度超过 30 m，则建议使用屏蔽现场电缆以达到规定的精度。屏蔽必须与危险区域的等电位装置相连，且连接于箱体内部屏蔽母线离入口位置的最近处！屏蔽母线同样位于现场布线入口位置近处，以最短距离同安装板相连！  
遵守“接地和屏蔽”说明！

## 8.1 尺寸信息 / 固定尺寸

尺寸图 ( 各项尺寸为 mm [ 英寸 ] ) – 保留修改的权利



17625E00

## 8.2 安装 / 拆卸，使用位置

### 8.2.1 安装 / 拆卸

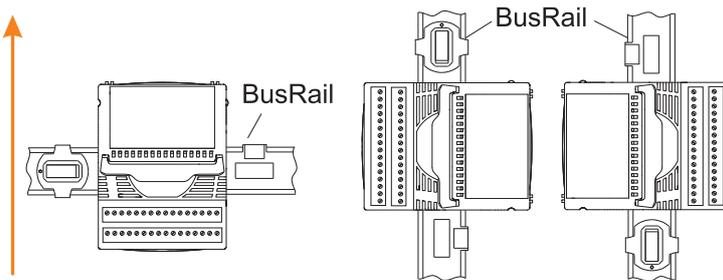
#### 注意

因安装不当而引起的故障或设备损坏。

不遵守可能导致财产损失！

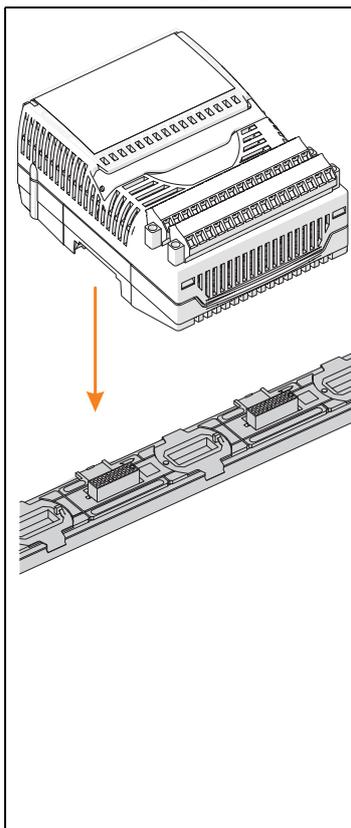
- 仅可竖直或水平安装和操作设备！（水平方向：阅读方向从下往上）

CN



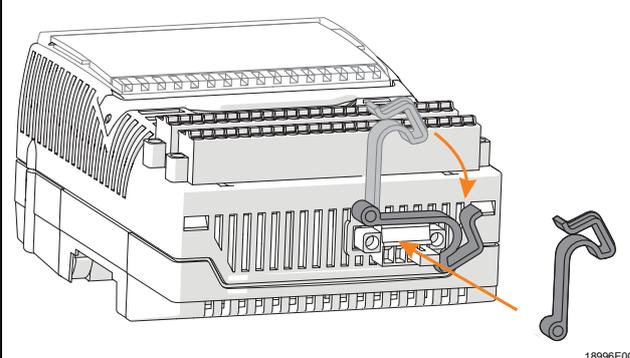
2073E00

## 在总线导轨上安装



- 插入端子 X0，用固定螺栓固定。
- 将 X0 的 IP30 盖板卡入模块外壳中，参见章节“安装 IP30 盖板”。
- 将模块竖直放置在总线导轨的预设插槽中，然后轻按以将其卡入到位。
- 为确保模块正确卡入，请再次从左右两侧将模块按到总线导轨上！  
模块与总线导轨之间不应有任何缝隙！  
在未扳动手柄的情况下，模块不会再松开。
- 将可插拔端子 X1 和 X2 插入模块中，并使用安全螺栓固定以防松动（拧紧扭矩：0.5 ... 0.6 Nm）。
- 为保证本安和非本安电路之间至少 50 mm 的距离，必要时在邻近的 Ex i 模块上安装隔板 (220101)，或者在 Ex i 和非 Ex i 模块之间留空。  
**注意：**  
隔板只能安装在 Ex i 模块上。  
如果 Ex i 模块有 2 个端子排，必须再加工隔板（预先决定分隔位置）。

## 8.2.2 安装 IP30 盖板

	<p>随附的 IP30 盖板必须安装在模块外壳上。可在模块装配前亦可在模块装配后安装盖板。  <b>请注意：盖板安装后便无法拆卸！</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 插入端子 X0，用固定螺栓固定。</li> <li>• 事先将盖板与定位钩竖直定向。</li> <li>• 将定位钩插入指定的外壳钻孔中（端子 X0 左侧螺栓上方的钻孔）。</li> <li>• 轻轻向下压定位钩，直至听到其卡入的声音。 现在将盖板转动到端子 X0 的螺栓上方。</li> </ul>

## 8.2.3 拆卸 / 更换模块的要求

在拆卸或更换模块之前，注意以下事项：

- 在非危险区域内运行时，在功能方面随时可插入 / 拔出端子 X0、X1、X2。同样允许在总线导轨上插入或拔出模块（热插拔）。
- 在危险区域内，未连接现场电缆或者现场电缆无电压的模块可插在总线导轨上或者从上面拔下。
- 在危险区域内运行时，只允许无电压状态下插入或拔下可插拔现场电缆连接 X0、X1、X2！因此所有与端子 X0、X1 和 X2 相连的电路都要事先断电！

### 拆卸

- 松开可插拔端子 X0、X1 和 X2 的螺栓。
- 从需要更换的模块上拔下可插拔端子 X0、X1 和 X2。
- 向上掰动模块的蓝色固定杆以解锁模块。
- 从总线导轨上竖直拔下模块。

### 更换模块（在拆除旧模块之后）

- 将新模块竖直放置在总线导轨的预设插槽中，然后轻按以将其卡入到位。
- 为确保模块正确卡入，请再次从左右两侧将模块按到总线导轨上。  
同时检查：模块与总线导轨之间无任何缝隙！  
在未扳动固定杆的情况下，模块不会再松开！
- 将可插拔端子 X0、X1 和 X2 插入模块，并使用螺栓固定以防松动（拧紧扭矩：0.5 ... 0.6 Nm）。
- 将 IP30 盖板安装到 X0 上（见上）。

### 更换模块

<b>i</b>	用相同设计的模块替换模块时，已设置的参数将保持不变。无需用户进一步调整。用功能不同的模块替换时，模块会报告配置错误（红色“ERR”LED 灯闪烁）。必须重新给该模块设置参数或用正确型号的模块替换该模块。
----------	---

将 9471/15 或 9470/25 型 IS1 模块替换为功能相同的 9472/35 型 IS1 + 模块时，请注意以下事项：

- 确保端子分配适合 9472/35 的分配（参见下表）。
- 为使用新的 IS1+ 功能，必要时更新 CPM 9440 或 CPU 9441 的固件。
- 在 PROFIBUS DP 运行模式中，必要时使用最新的 GSD。
- 请联系负责相关事宜的经销商以获取更多信息。

X1		
通道编号	旧： 9470/25 和 9471/15	新： 9472/35
0	1 (+)	2 (+)
	2 (-)	3 (-)
1	3 (+)	5 (+)
	4 (-)	6 (-)
2	5 (+)	8 (+)
	6 (-)	9 (-)
3	7 (+)	11 (+)
	8 (-)	12 (-)
4	9 (+)	14 (+)
	10 (-)	15 (-)
5	11 (+)	17 (+)
	12 (-)	18 (-)
6	13 (+)	20 (+)
	14 (-)	21 (-)
7	15 (+)	23 (+)
	16 (-)	24 (-)

X2		
通道编号	旧： 9470/25 和 9471/15	新： 9472/35
8	17 (+)	26 (+)
	18 (-)	27 (-)
9	19 (+)	29 (+)
	20 (-)	30 (-)
10	21 (+)	32 (+)
	22 (-)	33 (-)
11	23 (+)	35 (+)
	24 (-)	36 (-)
12	25 (+)	38 (+)
	26 (-)	39 (-)
13	27 (+)	41 (+)
	28 (-)	42 (-)
14	29 (+)	44 (+)
	30 (-)	45 (-)
15	31 (+)	47 (+)
	32 (-)	48 (-)

CN

### 8.3 装配

<b>i</b>	在不利条件下运行（例如尤其是船舶上），需根据不同安装位置实施额外措施确保装配正确。对此，您可询问负责相关事宜的销售联系人获得更多信息及指示。
----------	--

保护盖板专门配了插入式标签，可用于写入现场仪表与通道的对应分配。例如，可以使用 IS Wizard 在插入式标签上标识。

- 根据端子分配将现场仪表连接到可插拔端子 X1 和 X2（参见“项目设计”章节或盖板内的插入式标签）。
- 将现场布线屏蔽层（如有）接在接地排尽可能靠近电缆进线口的位置上。
- 必要时将开关量输出的外部电源与可插拔端子 X0 相连（拧紧扭矩 0.5 ... 0.6 Nm）。
- 必要时将“装置紧急停车”电路与可插拔端子 X0 相连（拧紧扭矩 0.5 ... 0.6 Nm）。
- 如有必要，请将隔板卡入相邻的 Ex i 模块之间。
- 将可插拔端子 X0、X1 和 X2 插到模块上，并使用螺栓（拧紧扭矩 0.5 ... 0.6 Nm）固定，以防松动。
- 安装 IP30 盖板。

## 9 调试

调试前确保下列事项：

- 按照规定安装设备。
- 正确连接电线。
- 设备和连接电缆无损伤。
- 端子上的螺栓紧固就位。  
是否遵循正确的拧紧扭矩：0.5 ... 0.6 Nm。

## 10 运行

### 10.1 状态指示

设备上的相应 LED 指示灯显示设备的运行状态 (另请参见“功能与设备设计”章节)。

LED	颜色	含义
“RUN”LED	绿色	运行显示
“ERR”LED	红色	显示模块错误
“M/S”LED	蓝色	模块需要维护或环境温度过高
“24 V”LED	绿色 / 黄色	绿色：现有 24 V (18 ... 32 V) 黄色：“装置紧急停车”启用
16 x LED	红色	现场回路短路或断线
16 x LED	黄色	显示现场回路信号状态

### 10.2 故障排除

故障排除时请注意以下故障查询指南：

错误	错误原因	消除错误
“RUN”LED 灯 (绿色) 闪烁	模块处于正常状态，但尚未准备好进行循环数据交换 (尚无可用的参数集)。输出未启动	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动与主机的循环数据传输</li> <li>检查主机、总线连接和 CPM</li> </ul>
“RUN”LED 灯 (绿色) 熄灭	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 I/O 模块上没有供电电压</li> <li>I/O 模块损坏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查系统供电</li> <li>检查 CPM 或 CPU 与 PM</li> <li>检查总线导轨</li> <li>将 I/O 模块正确卡到总线导轨上</li> <li>更换 I/O 模块</li> </ul>
“ERR”LED 灯 (红色) 闪烁	<ul style="list-style-type: none"> <li>现场回路有错误</li> <li>断路或短路</li> <li>超出 / 低于测量范围</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查“红色”信号 LED 灯</li> <li>排除显示的现场回路中的错误原因，检查电线和现场仪表</li> </ul>
	配置不正确，或者插入了错误的模块	修改自动化系统中的配置，或者插入正确的模块
	与自动化系统的循环数据传输中断	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查 CPM 或 CPU 的循环数据传输 (LCD 或“RUN”LED)</li> <li>检查总线连接</li> <li>启动与自动化系统的循环数据传输</li> </ul>
	启用端子 X0 上的“装置紧急停车” (“24 V”LED 灯亮黄色)	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查是否 (正确) 安装了端子和跨接片</li> <li>必要时禁用端子 X0</li> </ul>
“ERR”LED 灯 (红色) 亮起	模块损坏	更换模块

错误	错误原因	消除错误
“M/S”LED 灯（蓝色）闪烁	环境温度超出规格	比如通过遮阳装置或冷却降低环境温度 <b>提示：不纠正会对模块造成永久损坏</b>
“M/S”LED 灯（蓝色）亮起	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 由于过热或达到使用寿命而导致模块损坏</li> <li>• 未经允许修改插槽地址</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 尽快（在之后的 12 个月内）更换模块，否则将面临模块失灵风险</li> <li>• 检查总线导轨连接和 CPU 与 PM</li> <li>• 替换模块</li> </ul>
“24 V”LED 灯（绿色）熄灭	端子 X0 上的外部电源在 < 18 V 或 > 32 V 的电压范围以外	检查端子 X0 上的外部供电电压
“24 V”LED 灯（黄色）亮起	“装置紧急停车”启用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查是否（正确）安装了端子和跨接片</li> <li>• 必要时禁用端子 X0</li> </ul>
16 x LED（红色）闪烁	断线或短路	排除显示的现场回路中的故障原因，检查导线和现场仪表 <b>提示：只有在接通输出时才能识别到“短路”以及“在检测电流停用时的断路”。</b>

若采用上述操作步骤无法排除故障：

• 请联系 R. STAHL Schaltgeräte GmbH。

为了快速处理，请准备以下信息：

- 设备的型号和序列号
- DCS/PLC
- 协议
- 版本编号 / 固件版本
- 购买信息
- 错误描述
- 预期用途（特别是输入 / 输出接线）

## 11 维护、保养、修理

### 11.1 维护

- 检查的类型与范围需参考相应的国家规定。
- 根据使用条件合理调整检查周期。

设备维护期间至少检查以下几点：

- 在下部夹紧固定的电线是否牢固，
- 设备是否开裂或有其他可见损伤，
- 是否遵守允许的环境温度，
- 是否按规定用途使用。

### 11.2 保养

本设备无需定期保养。

	<p>如果蓝色的“M/S”LED 灯常亮，建议在近期内更换模块。否则，12 个月后失灵的可能性将增大（参见“状态指示”和“故障排除”章节）。</p>
	<p>注意遵守所在国家 / 地区的相关法规。</p>

### 11.3 修理

	<p style="text-align: center;"><b>危险</b></p> <p>因不按规定修理而引起的爆炸危险！ 未遵守该项将导致重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 只能由 R. STAHL Schaltgeräte GmbH 修理设备。</li> </ul>
---	--

CN

### 11.4 退回

- 与 R. STAHL 协商后方可包装好后寄回设备！  
详情请与负责的 R. STAHL 代表处联系。

针对修理或售后服务的退回，请联系 R. STAHL 客户售后服务。

- 本人联系客户售后服务。

或

- 访问网页：[r-stahl.com](http://r-stahl.com)。
- “Support”（选择“支持”）> “RMA”（RMA 表格）> “RMA-REQUEST”（索取 RMA 表单）。
- 填写并发送表格。  
您将通过自动电子邮件收到 RMA 单据反馈。请打印此文件。
- 将 RMA 表单和设备一起放在包装内并寄回 R. STAHL Schaltgeräte GmbH（地址参见第 1.1 章节）。

### 12 清洁

- 为避免静电积聚，只能用湿布清洁爆炸性环境中的设备。
- 湿布清洁：使用水或温和的非磨擦性、非研磨性清洁剂。
- 不得使用腐蚀性的清洁剂或溶剂。

### 13 废弃物处置

- 遵守国家及当地关于废弃物处置的有效规定与法律准则。
- 将材料分开运送至回收处。
- 确保按照法律准则对所有部件执行符合环保要求的废弃物处置。

### 14 附件和备件

#### 注意

因使用非原装部件引起的功能故障或设备损伤。

不遵守可能导致财产损失！

- 仅可使用 R. STAHL Schaltgeräte GmbH 的原装附件和原装备件。



附件与备件，参见主页上的数据表 [r-stahl.com](http://r-stahl.com)。

认证编号 **GYJ20.1329X**  
 Certificate No.

本产品经认证符合 CNCA-C23-01: 2019 《强制性产品认证实施规则 防爆电气》的要求。  
 The product is certified according to CNCA-C23-01:2019 "China Compulsory Certification Implementation Rule on Explosion Protected Electrical Product".

R. STAHL 型号 R. STAHL Type	的防爆标志 Ex Marking
数字输入输出模块 Digital Input Output Module (DIOM) 9471/35-16-1. 9472/35-16-1.	Ex ec ic [ia Ga] IIC T4 Gc

系列标准 GB/T 3836.1-2021  
 Standards GB/T 3836.3-2021  
 GB/T 3836.4-2021

防爆使用特殊条件 产品安装在 2 区危险环境时，应安装在符合 GB/T 3836.3-2021 ·  
 Special condition of use GB/T 3836.8-2021 标准要求的外壳中。  
 产品须安装于外壳防污染等级为 2 级的壳体中；  
 When the product is installed in a hazardous environment in Zone 2,  
 it should be installed in an enclosure that meets the requirements of  
 GB/T 3836.3-2021 and GB/T 3836.8-2021.  
 The product must be installed in a housing with a pollution-proof  
 rating of 2.

产品上的符合性标志  
 Compliance mark on product



中国强制性认证  
 China Compulsory Certification

2020322316002414 德国制造 (Made in Germany)

