



现场总线电源模块

9412 系列

CN

CN



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	4
3.1	使用说明书的存放	4
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	6
4.1	功能	6
4.2	设备设计	7
5	技术数据	8
6	项目设计	10
6.1	现场总线电源模块的选择	10
6.2	网段的示例性结构	10
6.3	允许的最高环境温度	11
7	运输和仓储	12
8	安装与装配	13
8.1	尺寸信息 / 固定尺寸	13
8.2	安装 / 拆卸, 使用位置	13
8.3	电气安装	15
9	参数设置与调试	17
9.1	现场总线电源模块上的 DIP 开关	17
10	运行	19
10.1	运行模式	19
10.2	本安型现场设备的连接	19
10.3	状态指示	19
10.4	诊断	21
10.5	继电器触点的功能	25
10.6	故障排除	26
11	维护、保养、修理	26
11.1	维护	26
11.2	保养	26
11.3	修理	26
11.4	退回	27
12	清洁	27
13	废弃物处置	27
14	配件和备件	27

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
网址： r-stahl.com
电子邮件： info@r-stahl.com

1.2 使用说明书信息

ID 编号： 292962 / 941260310090
出版代码： 2021-07-19-BA00-III-zh-06

1.3 其他文档

- 9419、9415 使用说明书
- 9419、9415 数据表
- 其他语种，请参见 r-stahl.com

1.4 标准和规定的符合性

证书和欧盟符合性声明请参见：r-stahl.com。
设备拥有 IECEx 认证。请参见 IECEx 主页：http://iecex.iec.ch/
其他国家证书可通过如下链接下载：https://r-stahl.com/en/global/support/downloads/。

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

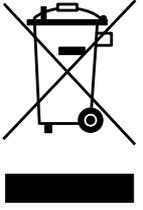
为了最小化防爆结构性风险及由操作引起的风险，请务必遵守警告提示。

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

	危险
	人身危险 不遵守该说明会导致人员重伤或死亡。
	警告
	人身危险 不遵守该说明可能会导致人员重伤或死亡。
	小心
	人身危险 不遵守该说明可能会导致人员轻伤。
注意	
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。
	回路经认证可用于爆炸性环境（具体见防爆标识）。
	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務。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
- 维修、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。
- 如操作条件超出设备技术参数范围，请咨询 R. STAHL Schaltgeräte GmbH。

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“人员资质”一节）。
- 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（特性参数和额定运行条件）。
- 在安装之前，请确保设备未损坏。
- 如果在 2 区中使用，则设备必须安装在符合 IEC/EN 60079-15 要求的箱体中。
- 在爆炸性环境中使用时，不允许进行任何连接工作，也不允许移除 / 插入设备。除非：有动火作业许可证或整个系统断电。
- 允许的最高环境温度取决于所使用的现场总线电源模块的数量和运行模式以及总线底座的安装位置。对此请参见“项目设计”章节中的信息。

调试、保养、修理

- 调试和修理工作只能由有资质和经过授权的人员执行（请参见“人员资质”一节）。
- 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。

3.4 改造和改装

	危险
	<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"> • 不得改造或改装设备。
	<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>

4 功能和设备设计

	危险
	<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"> • 仅根据本使用说明书中所述的操作条件使用设备。 • 仅将设备用于本使用说明书中指定的用途。

4.1 功能

现场总线电源模块用于为 FOUNDATION™ 现场总线 H1 网段供电。此外它还为连接的现场设备和主机提供电能。

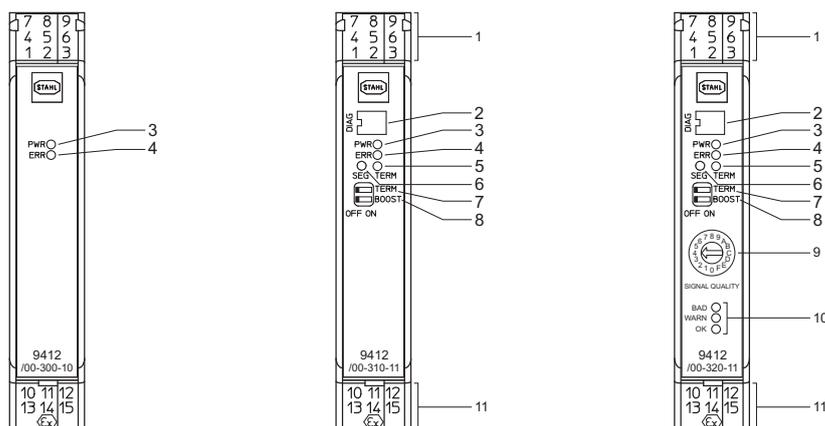
由于各有两个现场总线电源模块，也可以给网段冗余供电或提供更大的输出电流（升压运行）。

9412/0.-310 和 9412/0.-320 现场总线电源模块各有一个可启动的终端电阻器，以按照标准来关闭网段末端。

目前提供以下现场总线电源模块：

- 9412/00-300-10：现场总线电源模块作为项目变型（仅在 9420 系列现场总线电源模块套件中提供！）
- 9412/0.-310-11：带有错误报警器的现场总线电源模块
- 9412/0.-320-11：具有集成式诊断功能的现场总线电源模块

4.2 设备设计



12574E

#	设备元件	9412/0.-			说明
		300	310	320	
1	接线端子	-	x	x	辅助电源连接和冗余互连（请参见第 8.3 章）
2	诊断接口	-	x	x	通过 PC 读取诊断信息
3	“PWR”LED，绿色	x	x	x	指示辅助电源状态（请参见第 10.3 章）
4	“ERR”LED，红色	x	x	x	指示设备状态（请参见第 10.3 章）
5	“TERM”LED，黄色	-	x	x	指示内部终端连接器状态（请参见第 10.3 章）
6	“SEG”LED，黄色	-	x	x	指示网段状态（请参见第 10.3 章）
7	“TERM”DIP 开关	-	x	x	接通或断开内部终端连接器（请参见第 9.1 章）
8	“BOOST”DIP 开关	-	x	x	接通或断开使输出功率加倍的并联运行（请参见第 9.1 章）
9	选择开关“信号质量等级”	-	-	x	网段的实际值（信号质量等级）设置。 信号质量的显示取决于此设置（请参见第 10.4 章）
10	“BAD”、“WARN”和“OK”LED	-	-	x	网段的信号质量显示（请参见第 10.4 章）
11	接线端子	-	x	x	干线和主机的连接（请参见第 8.3 章）

CN

5 技术数据

标识

型号名称

9412/0b-3d0-1g (b=0,1,2; d=0,1,2; g=0,1)

CE 标识

CE₀₁₅₈

防爆等级

全球 (IECEX)

气体

IECEX BVS 09.0043X
Ex nA nC IIC T4 Gc

欧洲 (ATEX)

气体

BVS 09 ATEX E 099 X
II 3 G Ex nA nC IIC T4 Gc

认证和证书

认证

IECEX、ATEX、巴西 (ULB)、EAC、印度 (PESO)、加拿大 (cFM)、美国 (FM)

其他参数

电气安装

2 区，安全区域

技术数据

辅助电源

额定电压

24 V DC

电压范围

18 ... 32 V

电气数据

	9412/00			9412/01			9412/02		
供电电压 [V]	18	24	32	18	24	32	18	24	32
电流消耗 [mA]	1000	740	560	540	410	310	740	560	420
功率损耗 [W]	3.21	3.27	3.35	2.33	2.45	2.65	2.73	2.73	2.97

当出现最大输出电流 / 输出电压时的所有信息

运行显示

绿色 "PWR" LED

反极性保护

有

电气隔离

用于供电的现场总线

250 V AC eff.

现场总线

规格

IEC 61158-2, FOUNDATION™ fieldbus H1 FF-831

终端电阻

集成式，可转换

技术数据

网段供电

电气数据	9412/00	9412/01	9412/02
输出电压 [V DC]	≥ 28	≥ 15	≥ 21.4
ic 电压限幅 U_o [V]	30.4	17.3	23.7
(ic 符合 EN 60079-11:2007)			
输出电流			
单工方式	10 ... 500 mA		
冗余方式	10 ... 500 mA (= 2 x 250 mA 冗余运行的 2 x 9412)		
升压方式	10 mA ... 1 A (= 2 x 500 mA 并联运行的 2 x 9412)		
过载	500 ... 540 mA		
短路电流	≤ 0 mA (切断输出)		
残余纹波	符合 IEC 61158-2 的第 22.6.2 章		
状态指示	黄色“SEG”LED (过载和短路时慢闪)		
诊断			
供电故障	< 18 V		
错误识别	9412/0.-310-11s : 过载和短路 9412/0.-320-11s : 过载、短路和物理层值 : 干线电压 / 电流、信号电平、噪声、抖动、不对称		
错误网段	过载 : > 500 mA (启用输出) 短路 : > 540 mA (切断输出)		
错误消息	继电器触点 (30 V DC/100 mA)		
错误指示	9412/0.-310-11s : 红色“ERR”LED, 慢闪 9412/0.-320-11s : 绿色“OK”LED 适用于设置的质量范围之内的网段 黄色“WARN”LED 适用于设置的质量范围之下的网段 红色“BAD”LED 适用于超出规格之外的网段		
接口	串口, 前端 (RS232)		
电磁兼容性	根据以下标准与规定进行测试 : EN 61326 (IEC/EN 61000-4-1...6 和 11 ; EN 55022 class A) ; NAMUR NE21		
环境条件			
环境温度	-20 ... +70 °C (请遵守使用说明书)		
存储温度	-40 ... +80 °C		
相对湿度 (无凝露)	< 95%		
使用海拔高度	< 2000 m		
更改技术数据	保留更改技术数据、尺寸、重量、结构和交付方式的权利。图片不具有约束力。		

其他技术数据, 请参见 r-stahl.com。

CN

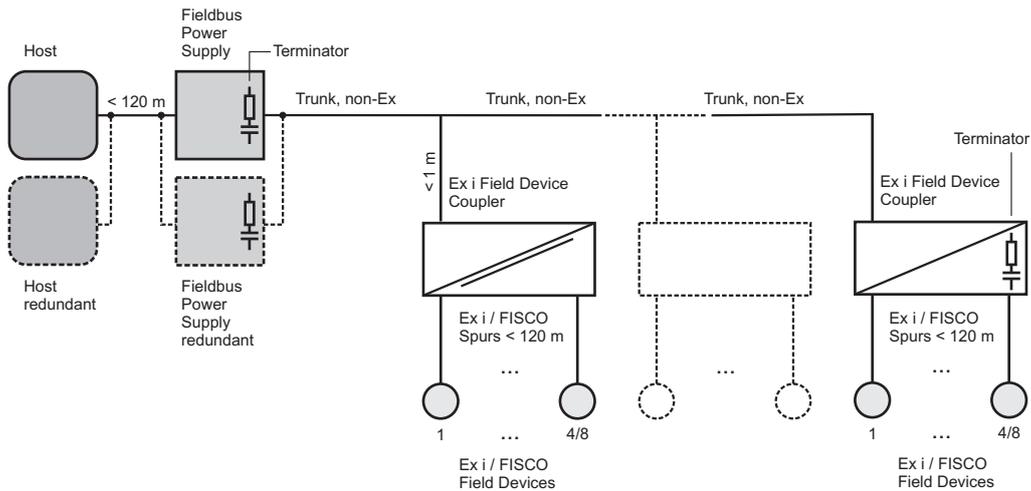
6 项目设计

6.1 现场总线电源模块的选择

	9412/..-300			9412/..-310			9412/..-320		
	00	01	02	00	01	02	00	01	02
借助 Ex ic/nL 现场设备运行 (结合合适的 2 区 FDC)									
$U_0 \leq 30.4 \text{ V}$ (适用于 $U_i > 30.4 \text{ V}$ 的 Ex ic/nL 现场设备)	x			x			x		
$U_0 \leq 17.3 \text{ V}$ (适用于 $U_i > 17.3 \text{ V}$ 的 Ex ic/nL 现场设备)		x			x			x	
$U_0 \leq 23.7 \text{ V}$ (适用于 $U_i > 23.7 \text{ V}$ 的 Ex ic/nL 现场设备)			x			x			x
电气安装									
DIN 导轨 /pac 总线				x	x	x	x	x	x
总线底座	x	x	x	x	x	x	x	x	x
终端连接器可转换				x	x	x	x	x	x
诊断									
通过继电器触点报告过载 / 短路	x	x	x	x	x	x	x	x	x
通过继电器触点报告现场总线的质量下降							x	x	x
通过 LED 显示									
PWR/ERR	x	x	x	x	x	x	x	x	x
网段 / 终端连接器状态				x	x	x	x	x	x
通过 "BAD"/"WARN"/"OK"LED 进行信号质量评估诊断							x	x	x
通过 PC 进行数字诊断				x	x	x	x	x	x
通过外部通信模块进行诊断 (可选)	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.2 网段的示例性结构

i 长度_{网段} = 长度_{干线} + \sum 长度_{支线} $\leq 1900 \text{ m}$
 有关计算允许的网段长度、干线长度和支线长度的说明，另请参阅 IEC 61158-2 和 FF AG-181，修订版 3.1。



现场总线电源模块通过主线连接到主机。然后可以通过干线连接合适的现场设备耦合器。

14126E01

6.3 允许的最高环境温度

注意

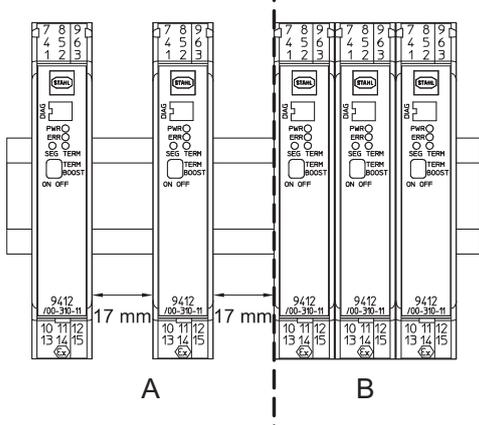
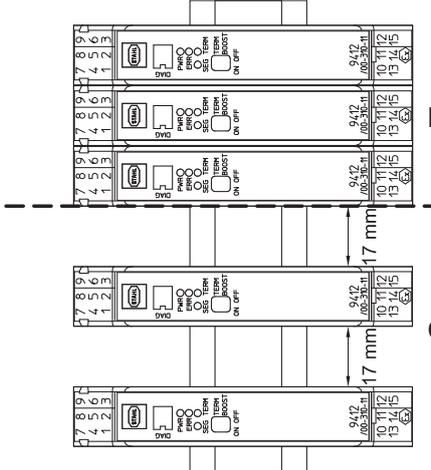
环境温度过高会导致开关柜中安装的设备发生故障！
 不遵守规定可能会导致财产损失。
 • 安装并布置开关柜，使其总在允许的温度范围内运行。
 • 小心遵守“开关柜安装指南”。

i 关于项目设计的详细信息，请参考“开关柜安装指南”
 (通过 r-stahl.com，产品文档，“项目设计”子菜单下载)。

对于现场总线电源模块的输出电流 I_{out} ，最高环境温度 T_a 的产生取决于安装位置。
 对于不同的使用位置，必须从相应的图表中算出设备周围的最高环境温度。

电流 I_{out} 相当于现场总线电源模块的输出电流：

- 在单工运行中，网段由现场总线电源模块提供电能，因此网段电流相当于现场总线电源模块的输出电流 I_{out} 。
- 在冗余运行中，网段由两个现场总线电源模块共同供电，其中每个模块平分负载电流。因此，为了算出允许的最高环境温度，必须在电流 I_{out} 图表中使用该网段电流需要量的一半。

环境温度 T_a ，单位 [°C] (无强制通风)																
电气安装		在 DIN 导轨上														
方向		水平						垂直								
结构示意图																
		A : 有间距 > 17 mm			B : 无间距			C : 有间距 > 17 mm			D : 无间距					
电压范围 U [V]		15	21.4	28	15	21.4	28	15	21.4	28	15	21.4	28			
输出电流 I_o 单位 [mA]	50	70			70			70			70			70		
	100															
	150															
	200															
	250															
	300	67			67			67			67					
	350															
	400															
450	67			67			67			67						
500	65			65			65			65						

CN

环境温度 T_a , 单位 [°C] (无强制通风)																	
电气安装		在 pac 底座上															
结构示意图																	
		A : 有间距 > 17 mm			B : 无间距			C : 有间距 > 17 mm			D : 无间距						
电压范围 U [V]		15	21.4	28	15	21.4	28	15	21.4	28	15	21.4	28				
输出电流 I_o 单位 [mA]	50	70		65	60			60			60			58			
	100													62	56		
	150													57	54		
	200													50	52		
	250	65	55	50													
	300	60	57	50							55	52	45				
	350	55	50	42							50	45	37				
	400	50	45	35							58	55	50	45	40	37	-
	450	45	37	-							56	50	45	55	40	37	-
	500	40	30	-							55	45	40	50	35	-	-

CN

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。

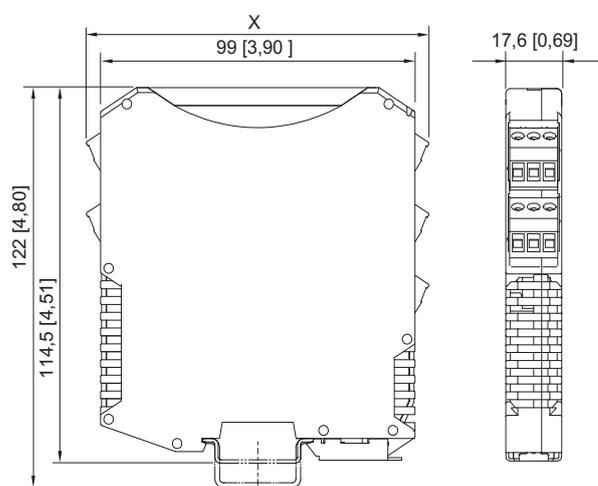
8 安装与装配

该设备允许用于 2 区的气体爆炸性环境以及安全区域。

	危险
	<p>错误安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"> 请严格按照说明并考虑国家安全与事故防治规范进行安装，以使防爆性能保持有效。 选择并安装电气设备，以使防爆性能不因外部影响而受损，例如压力条件、化学、机械、热和电冲击以及振动、潮湿和腐蚀（请参阅 IEC/EN 60079-14）。 设备只能由熟悉相关标准的经过培训的专业人员进行安装。

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



	尺寸 X
螺钉端子	108 mm [4.25"]
弹簧端子	128 mm [5.04"]

09685E00

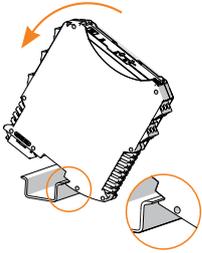
8.2 安装 / 拆卸，使用位置

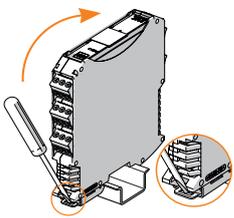
8.2.1 使用位置

	<p>现场总线电源模块只允许在以下安装位置运行： 垂直或水平安装（另请参见“项目设计”章节）</p>
---	--

8.2.2 设备在 DIN 导轨及 pac 总线上的安装 / 拆卸

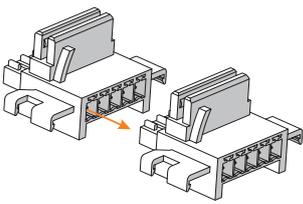
i	对于 9412/0.-300 型，不可安装在 DIN 导轨上！
----------	---------------------------------

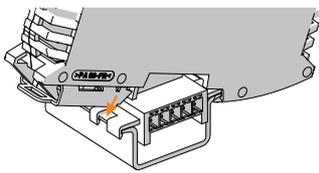
 <p style="text-align: right; font-size: small;">06886E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 将设备放置在 DIN 轨道上。将箱体槽置于 DIN 轨道的外棱边上。 • 将设备卡在 DIN 导轨上。 • 在将设备转动至 DIN 轨道上时应确保其不要歪斜。
--	---

 <p style="text-align: right; font-size: small;">06881E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 用螺丝刀稍稍撬出底部卡件。 • 转下设备。
--	--

8.2.3 安装 / 拆卸 pac 总线

i	<p>pac 总线是一种简化辅助电源布线及综合错误消息读取的可选配件。</p> <p>9194 型 pac 总线的组件需单独订购。</p> <p>对于 24 V 辅助电源最多可以容纳 8 个 pac 总线元件。</p>
----------	---

 <p style="text-align: right; font-size: small;">07392E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 将所需数量的 pac 总线元件连接在一起。 • 将 pac 总线元件卡在 DIN 导轨上。 • 在始端和末端插入终端套件。
--	---

 <p style="text-align: right; font-size: small;">15554E00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pac 总线有方向指示，设备有对应的方向性卡槽。 • 如图所示放置设备。 • 将箱体槽置于 DIN 轨道的外棱边上。 • 将设备卡在 pac 总线上。 • 拆卸时，按照安装时的相反顺序进行。
--	---

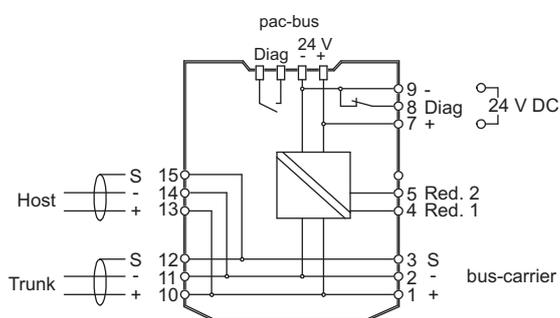
8.2.4 将现场总线电源模块安装在总线底座上

i	根据 EN 50022 型号 NS35/7.5 或 NS35/15，总线底座可以安装在安装板或 DIN 导轨上。进一步的安装说明请参见 9419 总线底座使用说明书。
----------	---

8.3 电气安装

8.3.1 在单工运行下，在带和不带 pac 总线的 DIN 导轨上安装现场总线电源模块

i	对于 9412/0.-300 型，不可安装在 DIN 导轨上！
----------	---------------------------------



12573E00

连接辅助电源

无 pac 总线的辅助电源	连接到现场总线电源模块的绿色端子“7 (+)”和“9 (-)”
有 pac 总线的辅助电源	连接到 9194/50-01 pac 总线的端子“1 (+)”和“2 (-)” (请参见“配件和备件”章节)

连接故障触点

无 pac 总线的故障触点	连接到现场总线电源模块的绿色端子“8 (+)”和“9 (-)”
有 pac 总线的故障触点	连接到 9194/50-01 pac 总线的端子“3”和“4” (请参见“配件和备件”章节)

连接现场总线

i	屏蔽线路从干线通过现场总线电源模块连接到主机。
----------	-------------------------

主机	连接到黑色端子“14 (-)”和“13 (+)”
主机电缆的屏蔽	连接到端子“15 (S)”
干线	连接到黑色端子“11 (-)”和“10 (+)”
干线电缆的屏蔽	连接到端子“12 (S)”

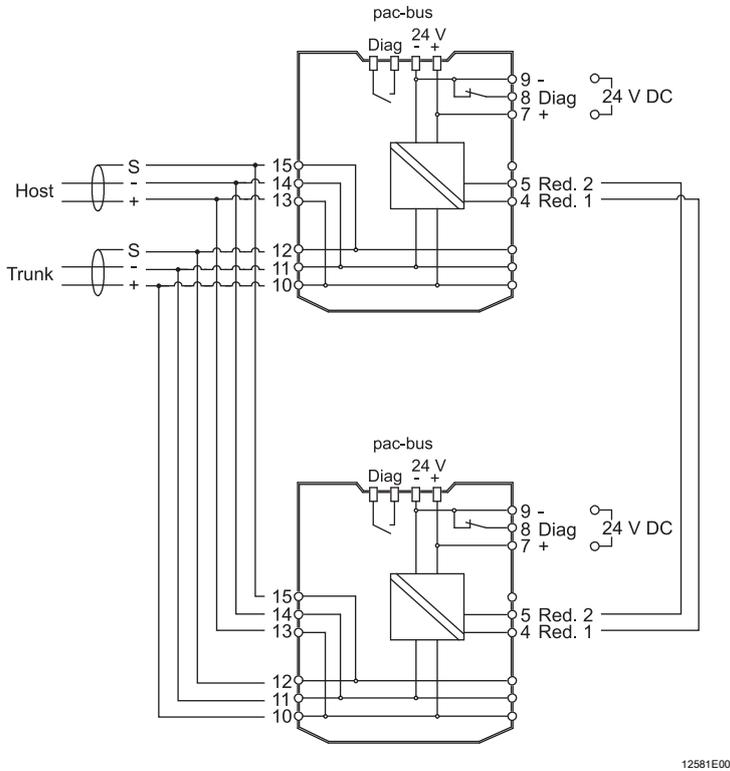
CN

i 在单工运行下，Red.1 和 Red.2 接口必须保持未连接状态（请参见“在冗余运行或升压运行下，在带和不带 pac 总线的 DIN 导轨上安装现场总线电源模块”章节）。

8.3.2 在冗余运行或升压运行下，在带和不带 pac 总线的 DIN 导轨上安装现场总线电源模块

i 升压运行或冗余运行仅可用于 9412/0.-310 型或 9412/0.-320 型！

i 冗余模式下的干线连接和主机连接的布线，可以通过外部端子或通过两根导线放置到直接位于现场总线电源模块上的端子来实现。最大连接横截面请参见数据表，机械数据。



设置 DIP 开关

安装前请确保对于两个现场总线电源模块，“TERM”和“BOOST”DIP 开关以相同的方式设置（请参见“现场总线电源模块上的 DIP 开关”章节）

连接数据连接

将现场总线电源模块 1 的端子“4 (Red. 1)”和“5 (Red. 2)”与现场总线电源模块 2 的端子“4 (Red. 1)”和“5 (Red. 2)”相连。

连接辅助电源

无 pac 总线的辅助电源	连接到现场总线电源模块 1 和 2 的绿色端子“7 (+)”和“9 (-)”
有 pac 总线的辅助电源	连接到 pac 总线的端子“1 (+)”和“2 (-)”

连接故障触点

无 pac 总线的故障触点	连接到现场总线电源模块 1 和 2 的绿色端子“8 (+)”和“9 (-)”
有 pac 总线的故障触点	连接到 pac 总线的端子“3”和“4”

连接现场总线

主机	连接到两个现场总线电源模块上的黑色端子“14 (-)”和“13 (+)”
主机电缆的屏蔽	连接到两个现场总线电源模块上的端子“15 (S)”
干线	连接到两个现场总线电源模块上的黑色端子“11 (-)”和“10 (+)”
干线电缆的屏蔽	连接到两个现场总线电源模块上的端子“12 (S)”

8.3.3 将现场总线电源模块安装到总线底座上

	进一步的信息请参见 9419 总线底座使用说明书。
---	---------------------------

9 参数设置与调试**9.1 现场总线电源模块上的 DIP 开关**

	危险
	<p>在 2 区中设置参数或切换 DIP 开关时存在爆炸危险！ 未遵守该项将导致重伤或死亡。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在设置参数或切换 DIP 开关之前，请确保设备无电压。在无电压状态或有动火作业许可证的情况下，可随时对 DIP 开关进行设置。

9.1.1 “TERM”DIP 开关 – 终端连接器

	<p>内部终端连接器在交付时已启动。 对于两个现场总线电源模块的冗余运行或升压运行，两个现场总线电源模块中的终端连接器必须具有相同的设置（“ON”或“OFF”）。如果设置不同，“ERR”和“TERM”LED 会慢闪（请参见“状态指示”章节）。</p>
---	---

终端连接器用于关闭网段。一个网段需要两个终端连接器。一个位于网段的前端（例如在现场总线电源模块中），另一个位于末端（例如 9411 现场设备耦合器中的集成式终端连接器或外部 9418 现场总线终端连接器）。

当内部终端连接器启动时，“TERM”LED 亮起。在冗余运行下内部终端连接器启动时，两个设备中的“TERM”LED 都会亮起，但只有一个终端连接器启动。

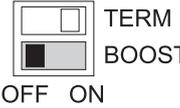
启动终端连接器	关闭终端连接器
 <p>12597E00</p>	 <p>12599E00</p>

9.1.2 “BOOST”DIP 开关 – 升压运行

	<ul style="list-style-type: none"> 在并联运行和未启动的升压运行中，冗余地进行馈电（请参见“电气安装”章节）。 在交付时已关闭升压运行。 由于在升压运行下可能出现更高的电流（高达 1 A），线路或组件上也会出现更高的电压降。 在启动升压运行之前，借助 R. STAHL 公司的现场总线向导检查网段（请参见“配件和备件”章节）。 在升压运行中不能进行冗余馈电，或在冗余运行下不能增加电流。
---	---

升压运行可实现两个现场总线电源模块并联运行，以持续增加可能的输出电流。当安装在 DIN 导轨和总线底座上时，可以使用此功能。

两个现场总线电源模块一起为网段提供电能。馈电电流均匀分配到两个现场总线电源模块。

启动升压	关闭升压
 <p>12596E00</p>	 <p>12598E00</p>

- 在两个现场总线电源模块之间安装数据连接（请参见“电气安装”章节）。
- 在启动升压运行之前，借助 R. STAHL 的现场总线向导检查网段（请参见“配件和备件”章节）。
- 将位于两个现场总线电源模块上的“BOOST”DIP 开关设置为“ON”。
- 如果两个现场总线电源模块的升压设置不同，则红色“ERR”LED 慢闪并通过继电器触点发出消息。

10 运行

10.1 运行模式

单工运行

在单工运行中，现场总线电源模块为网段供电。

当现场总线电源模块或干线过载或短路时，则会通过继电器触点发出错误消息。

现场总线电源模块在高达约 540 mA 的过载运行下继续正常工作。

在电流输出 > 约 540 mA 的情况下，通过集成式继电器触点发出错误消息并且关闭网段。

冗余运行

在冗余运行下，两个现场总线电源模块并联地为网段提供高达 500 mA 的电流。

如果一个现场总线电源模块出现故障，另一个现场总线电源模块会自动承担全部供电，并通过继电器触点发出错误消息。

升压运行

i	<p>只有借助 9412/0.-310 和 9412/0.-320 现场总线电源模块才能实现升压运行！只有安装在 DIN 导轨上，使用 pac 总线或仅使用 9419/04R 底座时，才能实现升压运行。在底座上需要注意将出现双倍的吸收电流！</p>
----------	--

在升压运行中，两个现场总线电源模块持续并联地为网段提供高达 1 A 的双倍电流。由此用户也可以连接到具有高电流消耗的现场总线（例如 9413/28 数字 I/O 耦合器（2 线制））。在升压运行中网段的冗余供电无法用来提高可用性。

10.2 本安型现场设备的连接

现场总线电源模块的输出电路根据 IEC/EN 60079-11 为限压 Ex ic。通过串接适当铺设的电流限制器（例如 R. STAHL 9410/34 系列的 2 区现场设备耦合器），可创建防护等级为 Ex ic 的本质安全电路。或者根据 IEC/EN 60079-15 也可以在该电路上运行 nL 现场设备。必须有适当的标识。

10.3 状态指示

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

对于 9412/0.-300、9412/0.-310 和 9412/0.-320 的状态显示

LED	颜色	状态	描述 / 错误原因	消除错误	继电器触点的消息
“PWR” LED	绿色	亮	外部辅助电源可用	-	
		灭	辅助电源故障	检查辅助电源供电	x
			辅助电源供电极性反转	建立正确的辅助电源连接	x
“ERR” LED	红色	亮	内部设备故障	通过制造商更换设备	x
		慢闪 (不适用于 9412/0.- 300)	在单独运行时设置升压运行	连接第二个现场总线电源模块或关闭升压运行	x
			“BOOST” 和 “TERM”DIP 开关在升压运行或冗余运行时设置不同	确保两个现场总线电源模块中的 “BOOST” 或 “TERM”DIP 开关在升压运行或冗余运行时设置相同。	x

9412/0.-310 和 9412/0.-320 关于 LED 和继电器触点的状态显示

LED	颜色	状态	描述 / 错误原因	消除错误	继电器触点的消息
“SEG” LED	黄色	亮	网段的正常运行	-	
		灭	网段加速运转	等到网段完成加速	
		慢闪	网段电流超出规格	<ul style="list-style-type: none"> 仅允许 超过有限的时间 检查网段的电流消耗 排除短路 如有必要，可断开现场设备连接 	x
		快闪	存在过载或短路，输出已关闭	<ul style="list-style-type: none"> 检查网段 如有必要，可断开现场设备连接 	x
“TERM” LED	黄色	亮	内部终端连接器已接通	若要断开，请参见“现场总线电源模块上的 DIP 开关”章节	
		灭	内部终端连接器已断开	若要接通，请参见“现场总线电源模块上的 DIP 开关”章节	
		慢闪	两个现场总线电源模块中的“TERM”DIP 开关在冗余运行或升压运行时是不同的	确保两个现场总线电源模块中的“TERM”DIP 开关在冗余运行或升压运行时设置相同	x

10.4 诊断

在所有现场总线电源模块中，外部辅助电源供电和总体设备状态都受到监控，并通过 LED 或继电器触点显示。所有现场总线电源模块都测量现场总线的电气参数（物理层），例如电流 / 电压电平、信号电平、噪声、抖动和屏蔽层末端。根据版本，通过 PC、集成式 LED/ 继电器进行分析或通过单独的诊断通信模块在线进行分析。连接方法和诊断方法请参见“现场总线电源模块的选择”和“状态指示”章节。

10.4.1 概念

i	另请参见 IEC 61158-2 或 NAMUR NE 123。
----------	----------------------------------

最小信号电平

最小电压电平为 450 mV。如果电缆衰减过多或网段超出规定期限，则可能会出现低信号电平。

最大信号电平

最大信号电平为 1250 mV。如果网段低于规定期限，可能会出现高信号电平。

噪声 / 干扰电平

在噪声情况下，非期望的电压电平 > 50 mV 会叠加在有效信号上。它通过电磁场与现场总线的耦合产生，例如通过负载电路中的开关过程、通过变频器等。所谓的带内噪声至关重要。低频或高频噪声不会从本质上影响信号质量。

抖动

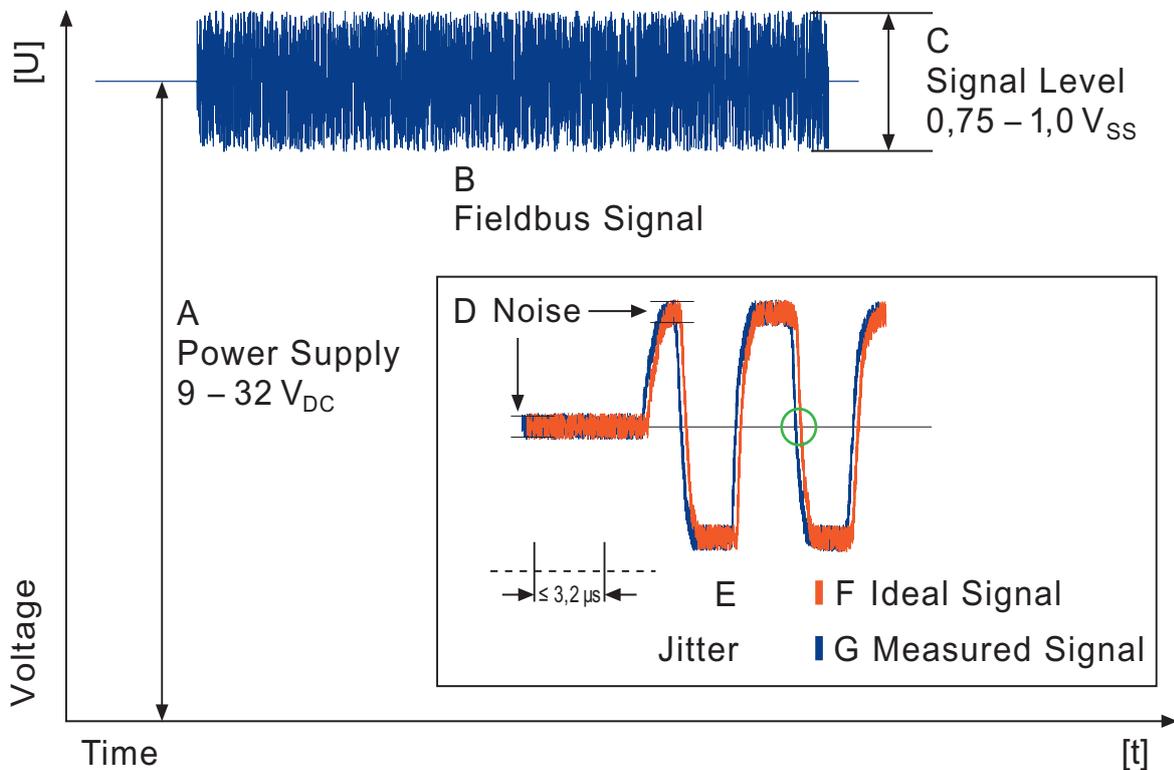
抖动是数字信号对于传输节拍的时间偏移。抖动由电缆衰减（例如，由于线路电阻或接触电阻增加）或超过或低于规定时限引起。

抖动是现场总线通信质量测定最重要的参数之一。

对称

此处的对称是相对于参考电位（接地）的电压对称电源。偏差能实现关于屏蔽层质量的报告。在工业使用中此值预计高达 20%，其中电缆长度起着重要作用。

大约 +/- 100% 的值指向线路（+ 或 -）和屏蔽之间的短路。



14139T01

10.4.2 通过 PC 进行诊断

9412/0.-310 和 9412/0.-320 现场总线电源可以借助 9199/20-02 参数设置的连接电缆与 PC 相连以进行详细诊断。

现场总线电源和 PC 之间的通信通过“Hyperterminal”组件在软件端进行。

对于 Microsoft Windows XP（或更早版本）和 Unix 操作系统，此组件属于默认安装。对于较新版本的 Microsoft Windows 操作系统，也必须安装此组件。

安装 HyperTerminal

可以从 <http://r-stahl.com/produkte-und-systeme/feldbustechnik.html> 下载配置文件“9412-Advanced Diagnose.ht”。点击此文件后，HyperTerminal 会自动配置并打开。或者也可以手动设置 HyperTerminal 连接。

默认情况下，现场总线电源和 PC 之间的连接通过“COM1”端口实现。

当连接到另一个端口时，必须在 HyperTerminal 中设置此连接。

标准：

- 点击配置文件“9412-Advanced Diagnose.ht”。

可选方案：

- 打开 HyperTerminal。
- 通过“文件 > 属性”手动设置 HyperTerminal 连接。
- 确保所用端口的连接设置如下：



- PC 和现场总线电源的诊断接口用 9199/20-02 参数设置的连接电缆相连。
- 建立 Hyperterminal 连接。

14140T02

10.4.3 9412/0.-320 高级现场总线电源模块的诊断

网段的信号质量由三个诊断 LED“BAD”、“WARN”和“OK”指示（另请参见“设备设计”章节）。

为此，首先算出网段的信号质量并设置所需值。如果信号质量与设定值不同，则通过 LED 进行指示

“BAD” LED	“WARN” LED	“OK” LED	网段的信号质量	继电器触点消息
OFF	OFF	ON	符合“信号质量等级”的实际值	
OFF	ON	ON	降低 1 级	
OFF	ON	OFF	降低 2 级	
ON	ON	OFF	降低 3 级	x
ON	OFF	OFF	降低 4 级或以上或者远远超出 IEC 规格	x

算出连接网段的信号质量

一旦所连接的现场总线设备由现场总线电源模块供电并且设置的“信号质量等级”> 0 时，就会持续监控此设备的通信信号。

- 借助螺丝刀将“信号质量等级”选择开关设置为“1”。
- “OK”LED 亮起。

如果“WARN”LED 慢闪，则网段上未进行通信。

如果“WARN”LED 和 / 或“ERR”LED 亮起，则总线信号的质量已经非常差。

在这种情况下，不建议使用常规的总线运行。

- 顺时针转动选择开关，只要仅“OK”LED 亮起便可。
- 所连接网段的信号质量符合选择开关上已选择的“信号质量等级”。

为了接收符合 IEC 的警告消息（当未达到 IEC 61158-2 的最小 IEC 值时，则亮“ERR”LED 并通过继电器触点发出消息），可调节的“信号质量等级”必须至少达到 4 级。如果算出的“信号质量等级”< 4，我们建议通过诊断接口或借助现场总线测试设备检查网段。

如果总线质量随着时间的推移而降低（例如，由于添加了更多现场设备），这将通过黄色“WARN”LED 或红色“ERR”LED 相应地报告。

通过改变选择开关上的“信号质量等级”设置，新值可以设置为将来的实际值，这样绿色“OK”LED 会再次亮起。此外，“信号质量等级”应该至少为 4 级。

由于总线信号质量差，报警消息可能由以下原因导致：

- 未满足信号电平、噪声或抖动值的最低要求
- 总线上的通信电平过高（例如，由于缺少终端连接器）
- 屏蔽短路

如果“WARN”LED 慢闪，则现场总线电源模块检测到现场总线上无通信。

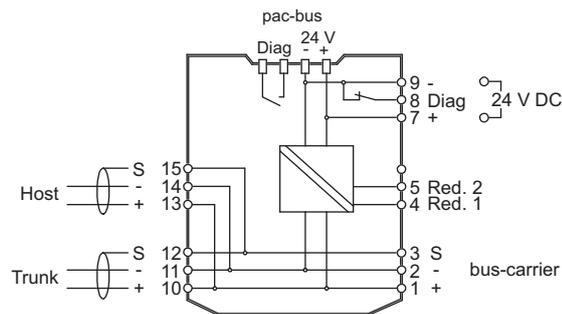
达到的测量值：

质量等级	最低信号等级	噪声等级 (噪声)	抖动	信号质量
0				
1	≥ 220 mV	≤ 85 mV	≤ 3.5 ms	差 (poor)
2	≥ 230 mV	≤ 75 mV	≤ 3.2 ms	IEC 最低要求
3	≥ 260 mV	≤ 65 mV	≤ 2.9 ms	优 (good)
4	≥ 290 mV	≤ 55 mV	≤ 2.7 ms	优 (good)
5	≥ 330 mV	≤ 50 mV	≤ 2.5 ms	优 (good)
6	≥ 370 mV	≤ 45 mV	≤ 2.3 ms	优 (good)
7	≥ 410 mV	≤ 40 mV	≤ 2.1 ms	优 (good)
8	≥ 450 mV	≤ 35 mV	≤ 1.9 ms	极好 (excellent)
9	≥ 500 mV	≤ 30 mV	≤ 1.7 ms	极好 (excellent)
10 (A)	≥ 550 mV	≤ 25 mV	≤ 1.5 ms	极好 (excellent)
11 (B)	≥ 600 mV	≤ 20 mV	≤ 1.3 ms	极好 (excellent)
12 (C)	≥ 650 mV	≤ 16 mV	≤ 1.1 ms	极好 (excellent)
13 (D)	≥ 700 mV	≤ 13 mV	≤ 0.9 ms	极好 (excellent)
14 (E)	≥ 750 mV	≤ 10 mV	≤ 0.7 ms	极好 (excellent)
15 (F)	≥ 800 mV	≤ 7 mV	≤ 0.5 ms	极好 (excellent)

虽然可以在“信号质量等级 1”（差）下连续运行网段，但不建议这样做，因为总线质量的每次降低都可能导致网段故障！

10.5 继电器触点的功能

对于消息“X”，模块触点“Diag/9 (-)”关闭（正常运行时打开）并打开 pac 总线综合消息触点“Diag”（正常运行时关闭）（请参见第 10.3 章）。



12573E00

10.6 故障排除

设备上的错误原因和故障排除，请参见“状态指示”章节。

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
- 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，
- 设备箱体和 / 或保护箱体是否有裂纹和其他明显的损坏迹象，
- 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。

	注意遵守所在国的相关法规。
---	---------------

11.3 修理

	危险
	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。 <ul style="list-style-type: none">• 只能由 R. STAHL Schaltgeräte GmbH 修理设备。

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。
- “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 配件和备件

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！	
<ul style="list-style-type: none"> • 仅可使用 R. STAHL Schaltgeräte GmbH 的原装配件和原装备件。 	
	配件和备件，参见主页 r-stahl.com 上的数据表。

认证编号 **GYJ21.3340X**
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 <i>R. STAHL Type</i>	的防爆标志 <i>Ex Marking</i>
现场总线电源模块 <i>Fieldbus power supply</i> 9412/0.-3.0-1.	Ex nA nC IIC T4 Gc

系列标准
Standards

GB3836.1-2010
GB3836.8-2014

防爆使用特殊条件
Special condition of use

根据 IEC 60079-15，现场总线电源模块 必须安装在防护类型为 nA 的外壳内。
The Fieldbus power supply has to be mounted inside an enclosure in type of protection nA according to IEC 60079-15.

产品上的符合性标志
Compliance mark on product



中国强制性认证
China Compulsory Certification

2021322310004315 德国制造 (Made in Germany)