Jetter
automation

操作说明

JX3-BN-EC

We automate your success.

本文件是由 Jetter AG 基于已知的技术慎重地编制而成。产品的变更和技术开发未全部包含在修订文件中。Jetter AG 对内容和形式上的错误、缺少更新以及由此产生的损害或不利情况不承担任何法律责任。

坚德自动化技术（上海）有限公司
上海市浦东新区康桥路 787 号中天科技商务园 6 号楼
105 室（201315）
China

电话	+86 21 5869 1233
传真	+86 21 5869 0399

电子邮件	contact@jetterat.cn
网址	www.jetterat.cn

原版文件

文件版本	1.00.2
发布日期	2019/8/6

目录

1 引言 5

1.1 文件信息 5

1.2 表示惯例 5

2 安全性 6

2.1 概述 6

2.2 使用目的 6

2.2.1 按规定使用 6

2.2.2 不按规定使用 6

2.3 所使用的警告提示 6

3 产品说明 8

3.1 结构 8

3.2 功能 8

3.3 状态显示器 9

3.3.1 通过状态显示器显示诊断选项 9

3.4 型号铭牌 10

3.5 供货范围 10

4 技术数据 11

4.1 尺寸 11

4.2 环境条件 11

4.3 机械特性 12

4.4 EMC 值 12

4.4.1 壳体 12

4.4.2 直流电源输入和输出 14

5 安装 15

5.1 将扩展模块安装在 DIN 导轨上 15

5.2 从 DIN 导轨上拆下扩展模块 16

5.3 从背板模块上卸下壳体 17

6 电气连接 18

6.1 插头连接说明 18

6.1.1 X10 电源 18

6.1.2 EtherCAT® 接口 X14、X15 18

7 编程 20

7.1 在系统中寻址 20

7.1.1 扩展模块与控制器配合使用 22

7.1.2 扩展模块与 EtherCAT® 总线节点配合使用 22

7.2 操作系统 23

7.2.1 通过编程工具更新操作系统 23

8 维修 25

8.1 维护、维修和废弃处理 25

8.2 存储和运输 25

9 服务 26

9.1 客户服务 26

10 备件和配件 27

10.1 配件 27

1 引言

1.1 文件信息

本文件是产品的一部分，必须在使用设备之前阅读并理解。它包含重要的且与安全相关的信息，确保按照规定正确使用本产品。

目标群体

本文件针对专业人员。
本设备只能由经过培训的专业人员投入使用。
必须在每个产品生命周期中保证安全操作设备。缺少或不充分的专业知识和文件知识会导致丧失要求索赔的权利。

信息的可用性

在整个使用期间确保这些与产品相关的信息可用。
在我们主页的下载区中了解本文件的更改和更新情况。本文件不受自动更改服务的约束。

以下信息产品是对本文件的补充：

- 版本更新
  有关模块的软件产品和操作系统的变更信息。
- JetSym软件的在线帮助：
  带有应用示例的软件产品的功能
- 主题手册
  有关文件系统和通信接口的信息

1.2 表示惯例

不同的格式便于查找和分类信息。以下是逐步说明的示例：

✓ 此符号表示在执行后续操作之前必须满足的前提条件。

► 段落开头的这个符号或编号方式表示用户必须执行的操作指令。按顺序依次完成操作指令。

⇨ 操作指令后的箭头表示对这些操作的响应或操作结果。

更多主题信息请参见我们的主页。

主页 | Jetter - We automate your success.

ⓘ 信息 在实用提示中，可以找到有关产品的有用信息和实用提示。

2 安全性

2.1 概述

本产品符合投放市场时的科学技术现状和公认的安全技术规定。
对于产品运行，除了本操作说明书，运营商所在国的法律、规章和准则同样适用。
运营商有责任遵守这些义务：

- 适用的法律、准则和规定
- 相关的事故预防规定
- 普遍接受的安全规则
- 欧盟指令和其他国家特定条款

2.2 使用目的

2.2.1 按规定使用

本设备是一种位于 EtherCAT® 主站和JX3-I/O 模块之间的网关模块。本设备用于建立分布式 I/O 站。

仅允许按规定在指定的技术数据范围内运行设备。
按规定使用包含根据本操作说明书的作业程序。

SELV

由于其工作电压低，本设备属于安全特低电压类别，因此不受欧盟低电压指令的约束。本设备只能由 SELV 电源供电运行。

2.2.2 不按规定使用

请勿在需要高故障安全性的技术系统中使用本设备。

机械指令

本设备不是符合机械指令 2006/42/EC 的安全组件，不适用于在执行安全相关任务的情况下使用。将本设备用于个人防护属于不按规定使用，是明令禁止的。

2.3 所使用的警告提示

⚠ 危险	**高风险** 表示即将发生的危险情况，如果不加以避免，将导致死亡或重伤。
⚠ 警告	**中等风险** 表示可能发生的危险情况，如果不加以避免，可能导致死亡或重伤。
⚠ 小心	**低风险** 表示潜在的危险情况，如果不加以避免，可能导致轻度或中度伤害。

提示

财产损失

表示如果不避免可能导致财产损失的情况。

3 产品说明

JX3-BN-EC是一种连接 JX3 模块与 EtherCAT® 主站的网关模块。本设备用于建立分布式 I/O 站。

3.1 结构

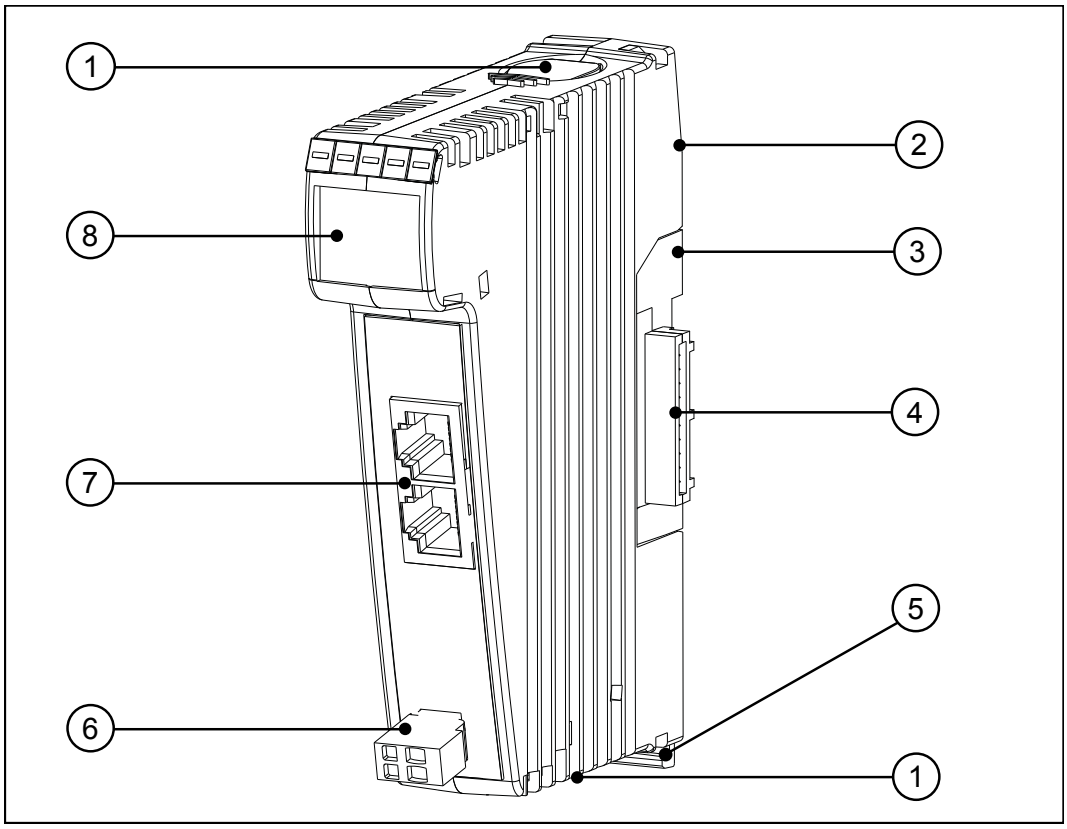

图 1: 设备结构

1	锁定插销	2	壳体
3	背板模块	4	扩展模块连接插头
5	解锁插销	6	电源
7	EtherCAT® 接口	8	状态显示器

3.2 功能

- 自动寻址
- CoE 协议 (在 EtherCAT® 上运行的 CAN 应用协议)
- 符合 EtherCAT® 模块化设备配置文件 (MDP)
- 通过分布式时钟 (DC-Sync) 进行同步通信
- 最多可连接 32 个扩展模块
- 用于诊断通信和电源的 LED

3.3 状态显示器

状态显示器的 LED 显示模块的通信状态以及电源的状态。

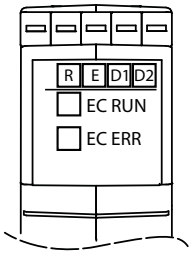

图 2: 状态显示器

LED	说明	LED	说明
R	逻辑电源	D1	硬件故障
E	与控制器通信	D2	操作系统
EC RUN	ECAT 运行状态	EC ERR	ECAT 错误状态

3.3.1 通过状态显示器显示诊断选项

颜色和闪烁周期为各种状态提供诊断选项。

也可以通过 JetSym 软件的设置窗口进行诊断。

LED	闪烁周期	颜色	说明
R	熄灭	---	操作系统出错
	亮起	绿色	操作系统运行中
E	熄灭	---	正常运行状态
	亮起	红色	一般错误
D1	亮起	红色	特殊状态
D2	亮起	红色	Bootloader 正在运行
D2	闪烁 1 Hz	红色	执行外围模块上的操作系统更新
D2	闪烁 4 Hz	红色	执行 JX3-BN-EC上的操作系统更新
EC-RUN	熄灭	---	设备处于 INITIALIZATION 状态
	闪烁	绿色	设备处于 PREOPERATIONAL 状态
	1x 闪烁	绿色	设备处于 SAFEOPERATIONAL 状态
	亮起	绿色	设备处于 OPERATIONAL 状态
	闪烁不定	绿色	设备启动并处于 BOOTSTRAP 状态（正在加载固件）
EC-ERR	亮起	红色	关键的通信或应用错误
	2X 闪亮	红色	过程数据/EtherCAT® 看门狗超时
	1x 闪亮	红色	由于本地错误，从站的使用单独改变了 EtherCAT® 状态
	闪烁	红色	一般配置错误
	闪烁不定	红色	引导错误
	熄灭	---	设备的 EtherCAT® 通信已准备就绪

3.4 型号铭牌

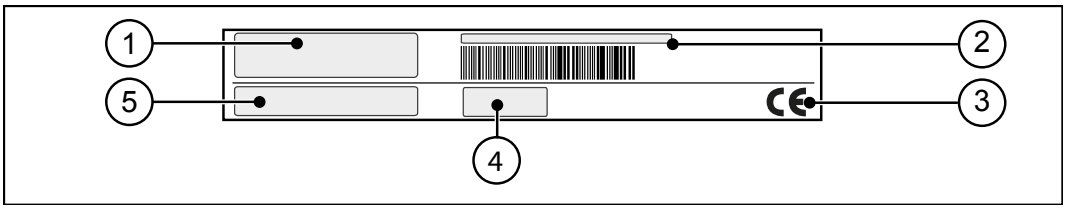

图 3: 型号铭牌示例

1	公司徽标	2	序列号
3	CE 标志	4	硬件版本
5	型号代码		

3.5 供货范围

供货范围	产品编号	件数
JX3-BN-EC	10001584	1
带拉力弹簧接口的插头（2 针）	60870409	1
端子标签	60870411	5
安装说明	60882041	1

4 技术数据

4.1 尺寸

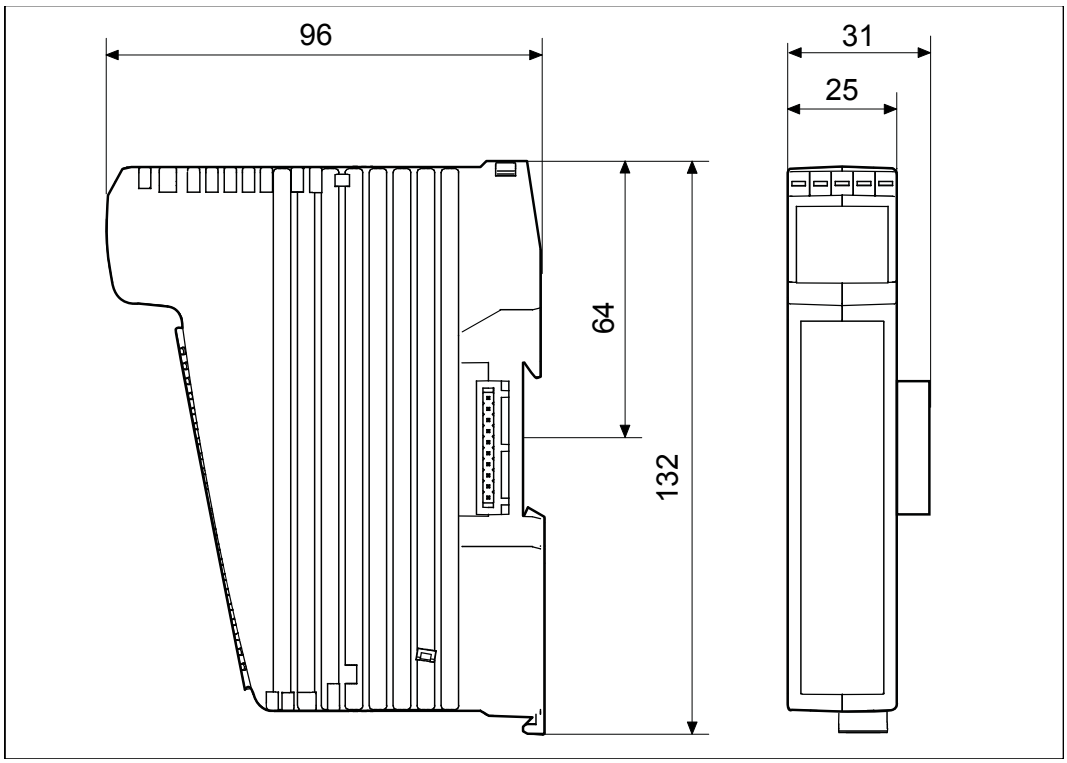

图 4: 尺寸。数据单位为 mm。

4.2 环境条件

类别	说明	标准
工作温度	0 … +50 °C	DIN EN 61131-2
存储温度	-40 … +70 °C	DIN EN 60068-2-1
空气湿度	10 … 95 % （无冷凝）	DIN EN 60068-2-2
最大工作高度	海拔 2000 米	
耐腐蚀性和耐化学性	没有针对腐蚀采取特殊措施。环境空气必须不含较高浓度的酸、碱、腐蚀剂、盐、金属蒸气和其他腐蚀性或导电性污染物。	
电子设备环境的污染程度		
2 级		DIN EN 61131-2
	通常只出现非导电性污物。然而，偶尔也须考虑到由冷凝导致的暂时导电性。	

表格 1: 环境条件

4.3 机械特性

类别	说明	标准
壳体特性		
材料	塑料	
最高落差		
含运输包装	1 m	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-31
含产品包装	0.3 m	
抗疲劳强度		
频率扫描	1倍频/分钟 （正弦）	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-6
恒定振幅	3.5 mm	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz
恒定加速度	1 g	9 Hz ≤ f ≤ 150 Hz
数量和方向	所有 3 个空间轴扫描 10 次	
耐冲击性		
冲击类型	半正弦波	DIN EN 61131-2 DIN EN 60068-2-27
强度和持续时间	15 g，持续 11 ms	
数量和方向	在 3 个空间轴的两个方向上 3 次冲击	
防护等级		
防护等级	IP20	DIN EN 60529

表格 2: 机械特性

4.4 EMC 值

4.4.1 壳体

电气安全性

参数	数值	标准
防护等级	III	DIN EN 61131-2
隔离测试电压	功能性接地在设备内部与设备接地装置连接	
地线连接	0	
过压类别	II	

表格 3: 电气安全性

干扰辐射

参数	数值	标准
频率范围	30 … 230 MHz	DIN EN 61000-6-3 DIN EN 61131-2 DIN EN 55011
极限值	10 米范围内 30 dB (µV/m)	
频率范围	230 … 1,000 MHz	
极限值	10 米范围内 37 dB (µV/m)	
	B 级	

表格 4: 干扰辐射

抗干扰性

参数	数值	标准
具有能量技术频率的磁场		
频率	50 Hz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-8
磁场	30 A/m	
高频场（调幅）		
频率范围	80 MHz … 2 GHz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-3
测试场强度	10 V/m	
	AM 80 %，1 kHz	
	标准 A	
ESD		
空气放电 测试峰值电压	8 kV	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-2
接触放电 测试峰值电压	4 kV	
	标准 A	

表格 5: 抗干扰性

4.4.2 直流电源输入和输出

抗干扰性

参数	数值	标准
高频场（非对称、调幅）		
频率范围	0.15 … 80 MHz	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-6
测试电压	10 V	
	AM 80 %，1 kHz	
源阻抗	150 Ω	
	标准 A	
快速瞬变		
测试电压	2 kV	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-4
	tr/tn 5/50 ns	
重复频率	5 kHz	
	标准 A	
浪涌电压（对称、线对线）		
推挽耦合	tr/th 1.2/50 µs	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-5
	0.5 kV	
浪涌电压（非对称、线对地）		
共模耦合	tr/th 1.2/50 µs	DIN EN 61131-2 DIN EN 61000-6-2 DIN EN 61000-4-5
	1 kV	

表格 6: 直流电源输入和输出

5 安装

5.1 将扩展模块安装在 DIN 导轨上

提示

安装位置不当导致功能故障

- 只能将设备垂直安装在 DIN 导轨上。
- 与周围部件至少保持规定的最小距离。

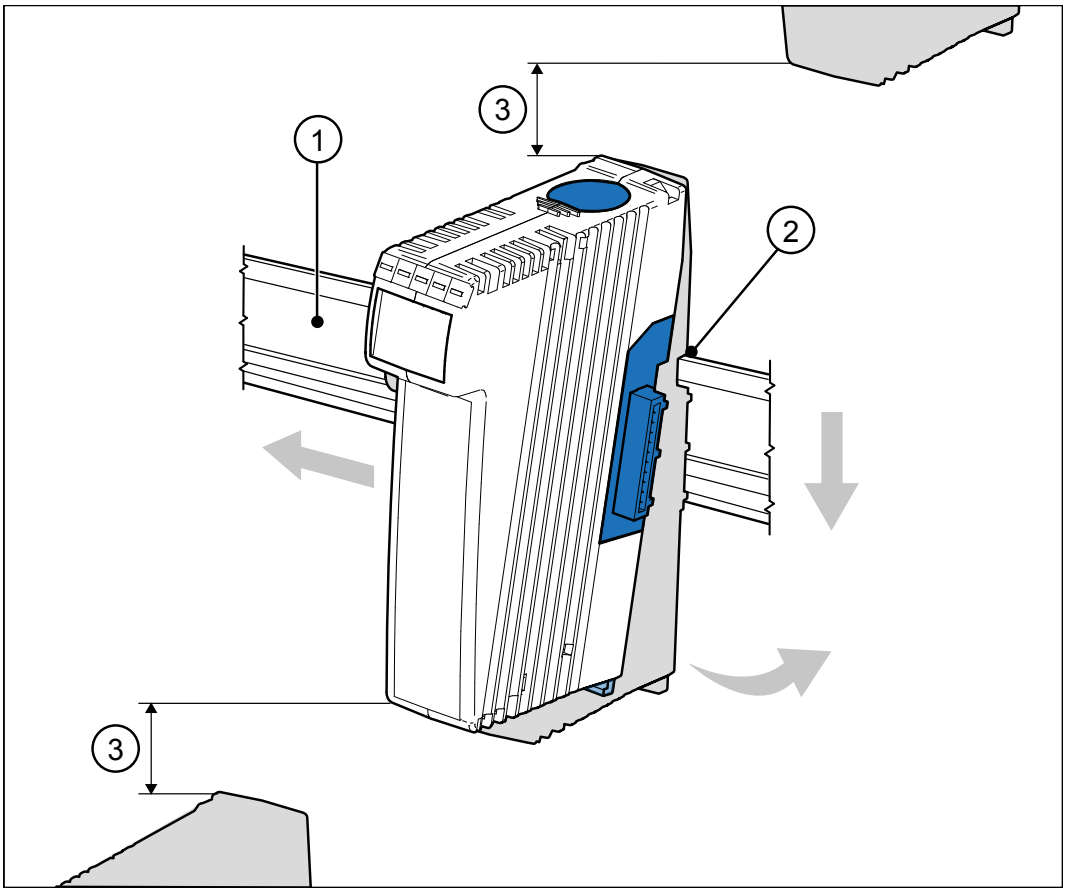

图 5: 将总线安装在 DIN 导轨上

1	DIN 导轨	2	上锁定插销
3	与周围部件的最小距离 = 30 mm		

1. 切断系统电源。
2. 将带有上锁定插销 (2) 的设备倾斜放置到 DIN 导轨 (1) 上。
3. 将设备的锁定插销卡到 DIN 导轨上。
4. 将 DIN 导轨上的设备推到位。

5.2 从 DIN 导轨上拆下扩展模块

可以通过解锁插销将设备从 DIN 导轨上拆下。

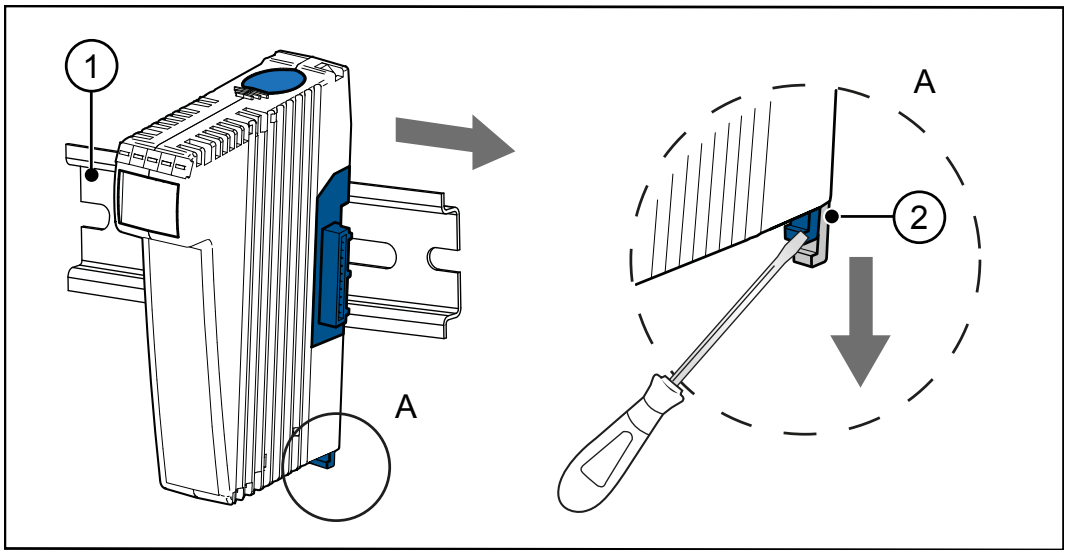

图 6: 拆卸示例

1	DIN 导轨	2	解锁插销
A	详细视图		

1. 切断系统电源。
2. 将设备与整个系统断开连接。
3. 打开解锁插销 (2) 并将设备从 DIN 导轨 (1) 上拉出。

5.3 从背板模块上卸下壳体

通过背板的锁定插销（位于设备顶部和底部），可以将壳体从背板模块中取出。

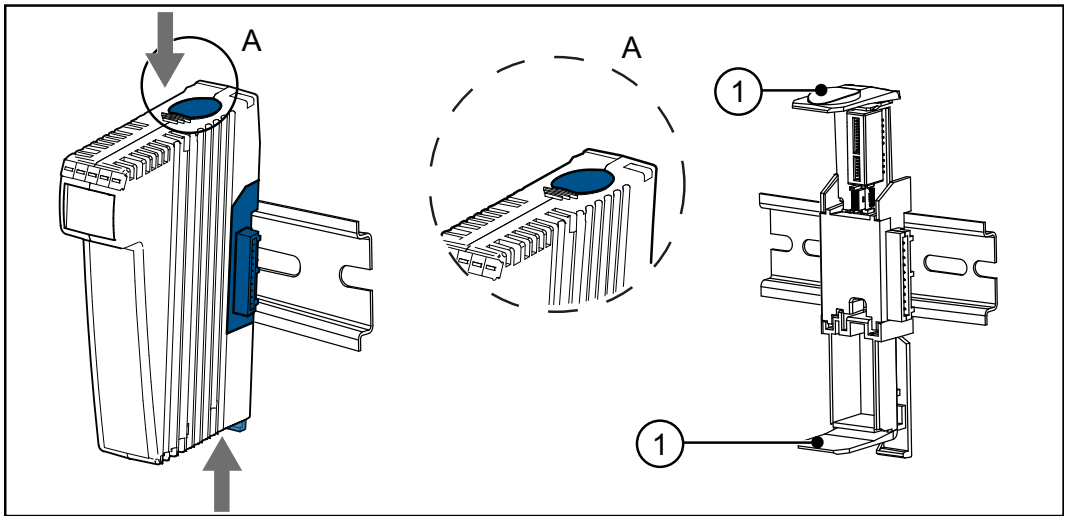

图 7: 拆卸示例

1	锁定插销	A	详细视图

1. 切断系统电源。
2. 同时按下设备顶部和底部的锁定插销 (1)。
3. 按住锁定插销并拔下壳体。

6 电气连接

提示

影响电磁兼容性

设备的抗干扰性取决于其抗干扰性最弱的组件。连接方法、导线和正确的屏蔽装置是重要因素。

- 设备设计须符合 EMC 标准。
- 请遵守我们主页上有关符合 EMC 标准的开关柜安装的应用注释 016。

提示

物质损坏或功能故障

不当的电缆束设计会导致机械应力过高。

- 避免导线出现弯折、扭转和磨损的现象。
- 安装适用于连接电缆的应力消除装置。

6.1 插头连接说明

6.1.1 X10 电源

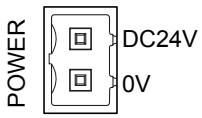

图 8: X10 电源

针脚	信号	说明
DC24V	+24 V	电源
0V	GND	参考电位

类别	说明	
接口	X10	
功能	电源	
电源插头包含在供货范围内。		
可连接的导线横截面		0.2 … 1.5 mm2

表格 7: 电源 X10 技术数据

6.1.2 EtherCAT® 接口 X14、X15

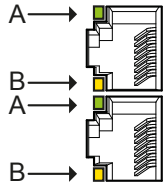

图 9: EtherCAT® 接口

接线端	信号	LED	颜色	说明
X14	IN	A	绿色	链接和活动
		B	黄色	不起作用
X15	OUT	A	绿色	链接和活动
		B	黄色	不起作用

类别	说明	
标签	IN X14, OUT X15	
接线端类型	RJ45 接口	
端口数量	2	EtherCAT® IN 和 EtherCAT® OUT
传输速率	100 MBit/s	(Cat 5e)
自动跳线	自动跳线功能	

表格 8: EtherCAT® 接口 X14、X15 技术数据

7 编程

7.1 在系统中寻址

每个 JX3扩展模块都有 10,000 个本地模块寄存器，并且根据模块类型的不同，具有特定数量的数字量输入和输出。

这些本地模块寄存器和 I/O 与控制器中的寄存器和 I/O 编号一一对应。这些编号可用于读取和写入扩展模块的过程、配置和诊断数据。您可以在控制器应用程序中、JetSym的设置窗口中和可视化显示中访问这些编号。

与模块寄存器对应的控制寄存器的编号受以下因素影响：

- 控制器类型
- 控制器和扩展模块之间的连接类型
  - 直接连接，本地连接到控制器或扩展模块
  - 基于以太网分布
  - 基于 EtherCAT® 分布
- 系统中扩展模块的位置和数量
  可以连接到控制器的扩展模块数量取决于扩展模块的类型。最多连接 8 个扩展模块后，必须连接电源模块。

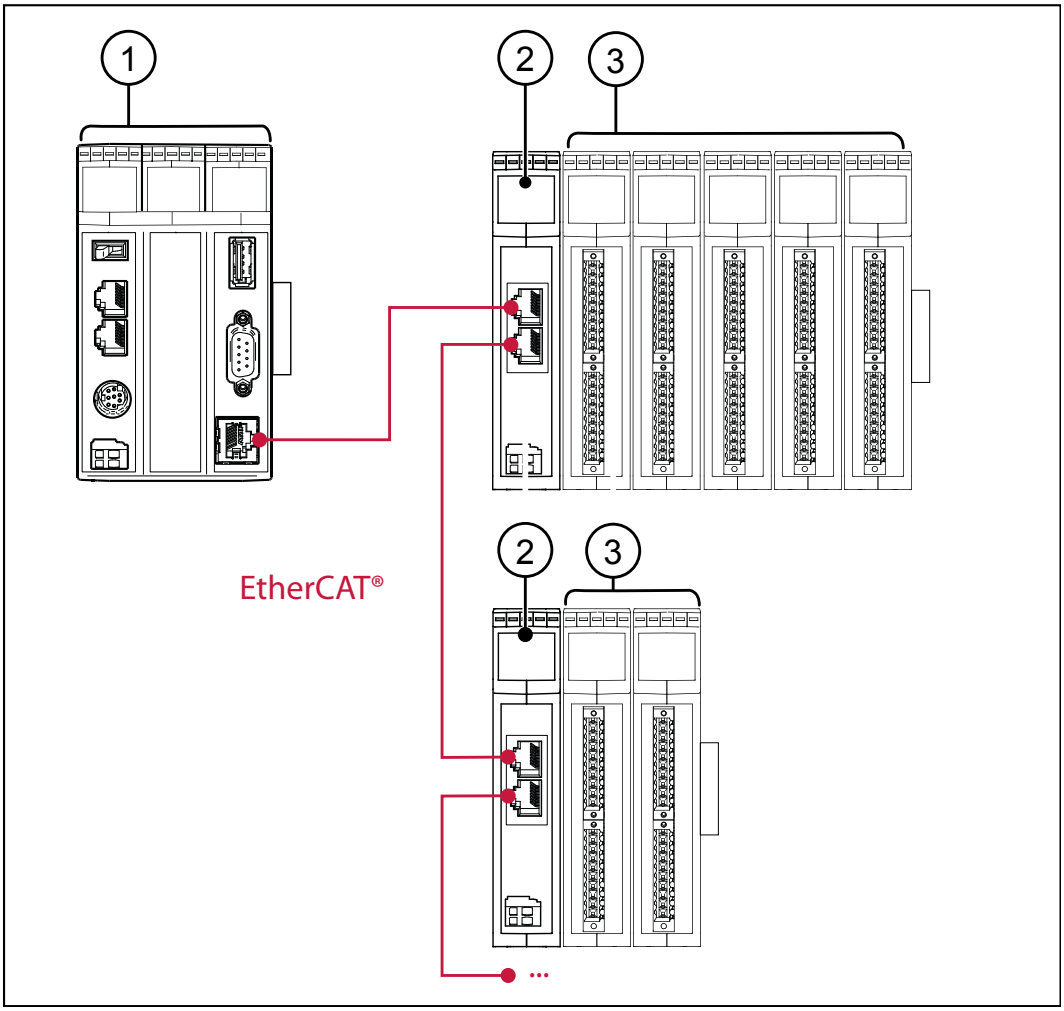

图 10: 系统一览

1	EtherCAT® 主站，例如 JC-440MC	2	JX3-BN-EC
3	最多 32 个 JX3-IO 外围模块	…	最多 99 个 JX3-BN-EC

ⓘ 信息

可以通过我们*主页*
上的
系统总线配置器，JX3-sysbus_configurator_xxx_e 确定可连接的扩展模块的确切数量。

更多主题信息请参见
我们*主页*上的“JX3 系统”主题手册。

7.1.1 扩展模块与控制器配合使用

我们的产品具有可通过寄存器访问用户的强大功能。每个寄存器都有一个唯一的编号，即寄存器编号。每个数字量输入或输出都有一个唯一的 I/O 编号。

寄存器编号的组成

寄存器编号由前缀、系统中的模块位置和模块寄存器编号组成。如果扩展模块已通过JX3系统总线与控制器连接，则前缀为 100。在这种情况下，模块寄存器编号始终是四位数。

100XXZZZZ

图 11: 示例：寄存器编号

数字	含义	取值范围
100	前缀	
XX	系统中的模块位置	02 … 17
ZZZZ	模块寄存器编号	0000 … 9999

I/O 编号的组成

通过 I/O 编号可以直接访问模块的输入或输出。I/O 编号由五位数的前缀、系统中的模块位置和模块的 I/O 编号组成。I/O 编号始终以固定前缀 **10000** 开头。

10000XXZZ

图 12: 示例：I/O 编号

数字	含义	取值范围
10000	前缀	
XX	系统中的模块位置	02 … 17
ZZ	模块的 I/O 编号	01 … 16

7.1.2 扩展模块与 EtherCAT® 总线节点配合使用

EtherCAT® 总线节点和控制器通过 EtherCAT® 系统总线相互通信。通过 EtherCAT® 总线节点为扩展模块寻址时，EtherCAT® 节点编号 (ENN) 是寄存器编号的组成部分。ENN 是一个 ID 号，用于标识 EtherCAT® 网络中的控制器和 EtherCAT® 总线节点。ENN 由 JetSym自动分配。

寄存器编号的组成

寄存器编号由前缀、ENN、系统中的模块位置和模块寄存器编号组成。

12NNXXZZZZ

图 13: 示例：寄存器编号

数字	含义	取值范围
12	前缀	
NN	总线节点的 ID，ENN	01 … 99
XX	站内模块位置	02 … 33
ZZZZ	模块寄存器编号	0000 … 9999

I/O 编号的组成

通过 I/O 编号可以直接访问模块的输入或输出。I/O 编号由前缀 1、ENN、前缀 2、系统中的模块位置和模块的 I/O 编号组成。

12NN00XXZZ

图 14: 示例：I/O 编号

数字	含义	取值范围
12	前缀 1	
NN	总线节点的 ID，ENN	01 … 99
00	前缀 2	
XX	站内模块位置	02 … 33
ZZ	模块的 I/O 编号	01 … 16

7.2 操作系统

我们产品的操作系统在持续改进中。添加了新功能，扩展和改进了现有功能。您可以在我们主页上相应产品的下载区中找到最新的操作系统文件。

7.2.1 通过编程工具更新操作系统

借助编程工具 JetSym可以舒适地执行操作系统更新。

在执行操作系统更新期间，请通过状态显示器 [▶ 9]观察 JX3-BN-EC 的反馈。

✓ 最新的 JX3-BN-EC操作系统文件已从 Jetter 主页上下载完毕。

✓ 控制器与 JetSym已连接。

✓ JX3-BN-EC已在 JetSym 中配置完成。

✓ 控制器与 JX3-BN-EC已连接。

✓ JX3-BN-EC在引导加载程序中等待操作系统更新或操作系统正在运行。

1. 确保在操作系统更新期间未关闭 JX3-BN-EC。
2. 打开编程工具 JetSym。
3. 切换到**硬件**窗口。
4. 选择**硬件**节点并例如通过点击鼠标右键打开快捷方式菜单。
5. 选择 **OS 更新**。

   ⇨ **操作系统更新**对话框打开。
6. 单击**选择 OS 文件…**

   ⇨ 文件选择窗口打开。
7. 选择对应的 OS 文件，然后单击**打开**。

   ⇨ OS 文件显示在**操作系统更新**对话框中。

8. 单击**更新**。

   ⇨ 正在更新操作系统文件。

9. 重新启动总线节点。

⇨ 完善的操作系统已启动。

另参见

通过状态显示器显示诊断选项 [▶ 9]

8 维修

8.1 维护、维修和废弃处理

维护

本设备免维护。

在运行过程中，不需要进行检查和维护工作。

维修

有缺陷的组件可能导致危险的功能故障并影响安全性。

设备的维修工作只能由制造商进行。

严禁打开设备。

对设备的改装和变更

不得对设备及其功能进行改装和变更。对设备改装会导致丧失要求索赔的权利。

原装部件是专为本设备而设计的。不允许使用其他制造商的部件和装备。

对因使用非原装部件和装备而造成的损坏不承担任何责任。

8.2 存储和运输

存储

存储设备时，请遵守技术数据章节中的环境条件。

运输和包装

本产品含有静电敏感元件，可能因操作不当而损坏。设备损坏会影响其可靠性。

为防止冲击和碰撞，运输时必须使用原包装或适当的静电保护包装。

如果包装损坏，请检查设备是否有明显损坏，如有运输损坏，立即通知运输公司和 Jetter AG。在出现损坏时或发生倾倒后，严禁使用本设备。

9 服务

9.1 客户服务

如有任何疑问、建议或问题，我们的客户服务专家随时为您服务。您可以通过拨打我们的技术热线或通过我们主页上的联系表格与他们取得联系：

技术热线 | Jetter - We automate your success.

或者写一封电子邮件到技术热线：

contact@jetterat.cn

在通过电子邮件或电话联系时，需要提供以下信息：

- 硬件版本和序列号
  产品的序列号和硬件版本参见型号铭牌。
- 操作系统版本
  可以通过开发环境确定操作系统版本。

10 备件和配件

提示

不合适的配件会导致产品损坏

其他制造商生产的部件和装备可能会导致功能故障和产品损坏。

- 仅使用 Jetter AG推荐使用的配件。

10.1 配件

ⓘ 信息

配件不包含在供货范围内。

可在 Jetter AG购买合适的配件。

配件	产品编号
应力消除装置	60870963
DIN 导轨终端支架	60863970
螺丝刀	60871712

插图目录

图 1 设备结构 8
图 2 状态显示器 9
图 3 型号铭牌示例 10
图 4 尺寸。数据单位为 mm。 11
图 5 将总线安装在 DIN 导轨上 15
图 6 拆卸示例 16
图 7 拆卸示例 17
图 8 X10 电源 18
图 9 EtherCAT® 接口 18
图 10 系统一览 21
图 11 示例：寄存器编号 22
图 12 示例：I/O 编号 22
图 13 示例：寄存器编号 22
图 14 示例：I/O 编号 23

表格目录

表格 1 环境条件 11
表格 2 机械特性 12
表格 3 电气安全性 12
表格 4 干扰辐射 13
表格 5 抗干扰性 13
表格 6 直流电源输入和输出 14
表格 7 电源 X10 技术数据 18
表格 8 EtherCAT® 接口 X14、X15 技术数据 19

Jetter
automation

坚德自动化技术（上海）有限公司
上海市浦东新区康桥路 787 号中天科技商务园 6 号楼
105 室（201315）
www.jetterat.cn

电子邮件 contact@jetterat.cn
电话 +86 21 5869 1233

60884209

We automate your success.