

**BIS M-4A3-082-401-07-S4**  
**BIS M-4A6-082-401-07-S4**  
**BIS M-4A7-082-401-07-S4**  
**BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3**

用户指南



**[www.balluff.com](http://www.balluff.com)**

<b>1</b>	<b>关于本指南</b>	<b>6</b>
1.1	适用性	6
1.2	其他适用文档	6
1.3	符号和惯例	6
1.4	警告的解释	6
1.5	采用的术语和缩写	6
<b>2</b>	<b>安全注意事项</b>	<b>7</b>
2.1	预期用途	7
2.2	可合理预见的误用	7
2.3	一般安全性注意事项	7
<b>3</b>	<b>供货清单、运输和储存</b>	<b>8</b>
3.1	供货清单	8
3.2	运输	8
3.3	储存条件	8
<b>4</b>	<b>产品描述</b>	<b>9</b>
4.1	系统概览	9
4.2	结构	9
4.2.1	BIS M-4A3-082-401-07-S4	9
4.2.2	BIS M-4A6-082-401-07-S4	9
4.2.3	BIS M-4A7-082-401-07-S4	10
4.2.4	BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3	10
4.3	功能	11
4.3.1	识别系统的功能原理	11
4.3.2	读取距离/偏移	11
4.3.3	数据安全	11
4.3.4	自动读取	12
4.3.5	动态运行	12
4.3.6	访问时间	12
4.3.7	支持的数据载体型号 (ISO15693)	14
4.3.8	数据载体之间的距离	14
4.3.9	读/写头之间的距离	15
4.4	操作和显示单元	15
4.4.1	BIS M-4A3/6/7-... 的信息显示	15
4.4.2	BIS M-4A9-... 的信息显示	17
4.5	部件标记	18
<b>5</b>	<b>安装和连接</b>	<b>19</b>
5.1	安装方法	19
5.2	电气连接	19
5.3	屏蔽和电缆布线	19
<b>6</b>	<b>启动和操作</b>	<b>20</b>
6.1	启动	20
6.2	操作注意事项	20
6.3	清洁	20
6.4	维护	20

<b>7</b>	<b>系统集成</b>	<b>21</b>
7.1	IO-Link 简介	21
7.1.1	IO-Link 优点	21
7.1.2	数字量点到点连接	21
7.2	标识数据和设备信息	22
7.3	必要数据	23
7.3.1	CRC_16 数据校验	24
7.3.2	动态运行	24
7.3.3	标签存在时的操作	24
7.3.4	自动读取起始地址	24
7.3.5	数据载体型号	24
7.3.6	回读	24
7.4	标识数据和设备信息	25
7.5	过程数据	25
7.6	对话协议序列	28
7.7	命令	29
7.7.1	命令标识符 0x00: 无命令	29
7.7.2	命令标识符 0x01: 读取数据载体	29
7.7.3	命令标识符 0x02: 写入数据载体	30
7.7.4	命令标识符 0x09: 型号和序列号	31
7.7.5	命令标识符 0x12: 初始化 CRC_16 数据校验	32
7.7.6	命令标识符 0x13: 读取数据载体 DSFID	33
7.7.7	命令标识符 0x14: 写入数据载体 DSFID	33
7.7.8	命令标识符 0x32: 将常量值写入到数据载体	34
7.8	错误代码	35
7.9	举例	36
7.9.1	设备启动, 输出缓冲区中尚无数据	36
7.9.2	对标签存在的响应 = 无	36
7.9.3	对标签存在的响应 = 序列号	36
7.9.4	对标签存在的响应 = 自动读取	36
7.9.5	已移除数据载体	37
7.9.6	初始化 CRC_16 数据校验	37
7.9.7	读取	38
7.9.8	读取出错	38
7.9.9	写入	39
7.9.10	写入常量数据	40
7.9.11	读取型号和序列号	40
7.9.12	读取 DSFID	41
7.9.13	写入 DSFID	41
7.9.14	将读/写头设置为默认状态	41
7.9.15	执行读/写头关闭	42
7.10	数据传输时序	43
<b>8</b>	<b>IO-Link 接口</b>	<b>45</b>
8.1	主要功能	45
8.2	次要功能	45
8.3	系统功能	45
<b>9</b>	<b>故障、维修和报废</b>	<b>46</b>
9.1	故障排除/错误消息	46
9.2	维修	46
9.3	处置	46

<b>10</b>	<b>技术数据</b>	<b>47</b>
10.1	一般特性	47
10.2	环境场合	47
10.3	电气数据	47
10.4	输出/接口	47
10.5	材料	47
10.6	机械特性	47
10.7	认证和标志	47
<b>11</b>	<b>附件</b>	<b>48</b>
11.1	连接电缆	48
<b>12</b>	<b>型号代码</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>附录</b>	<b>50</b>

# 1

## 关于本指南

### 1.1 有效性

本指南详细介绍了如何安全使用带 IO-Link 接口的 BIS M-4A\_ HF RFID 读/写头。

本指南适用于以下型号（请参见第 49 页上的 *型号代码*）：

- **BIS M-4A3-082-401-07-S4**  
订购代码：BIS01E5
- **BIS M-4A6-082-401-07-S4**  
订购代码：BIS01E6
- **BIS M-4A7-082-401-07-S4**  
订购代码：BIS01E7
- **BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3**  
订购代码：BIS01E2

在安装和操作本产品之前，应仔细阅读本指南以及其他适用的文档。

### 原版用户指南

本指南的原版语言为德语。其他语言的版本均为本指南的翻译版本。

© 版权所有 2021, Balluff GmbH

所有内容均受到版权保护。本公司保留所有权利，包括复制、发行、编辑和翻译此文档的权利。

### 1.2 其他适用文档

有关本产品的其他信息，请参阅 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面中的（例如）以下文档：

- 数据表
- 符合性声明
- 处置

### 1.3 符号和惯例

各项操作**说明**以三角形打头。

- ▶ 说明 1

**操作顺序**连续编号：

1. 说明 1
2. 说明 2

**数字**（除非另外注明）是十进制数字（比如，23）。十六进制数字带有前缀 0x（比如，0x12AB）。



#### 注意事项，提示

该符号显示一般的注意事项。

### 1.4 警告的解释

请务必遵守本指南中的警告，并依照说明采取相应的风险避免措施。

这里使用的警告包含不同警示词，结构如下：

警示词
<b>风险的类型和来源</b> 违反将导致的后果 ▶ 风险避免措施

各警示词的含义是：

<b>注意</b> 警示可能 <b>损坏或摧毁产品的风险</b> 。
<b>小心</b> 一般警告符号与“告诫”警示词一起使用，表示可能导致 <b>中轻度伤害</b> 的风险。
<b>危险</b> 一般警告符号与“危险”警示词一起使用，表示在未加以避免的情况下可能直接 <b>导致死亡或重伤</b> 的风险。

### 1.5 采用的术语和缩写

CP	“编码标签存在”（识别范围中存在标签）信号
CRC	循环冗余校验
FCC	联邦通信委员会
HF	高频
IC	加拿大工业部
PD	过程数据
RFID	射频识别
Tag	RFID 数据载体

## 2

### 安全注意事项

#### 2.1 既定用途

带 IO-Link 接口的 HF RFID 读/写头与机器控制器（比如 PLC）和 IO-Link 主站一起构成识别系统。它可安装到机器或系统中，广泛用在工业领域。

只有使用合适的巴鲁夫原装附件，才能保证与技术数据中的规格参数一致的完美功能。使用任何其它部件将导致保修条款失效。

禁止用于未经批准的用途，否则，将导致丧失享受保修的权利，且无权向制造商提出责任索赔。

#### 2.2 可合理预见的误用

本产品不适用于并且也不得用于以下应用场合和领域：

- 人员安全取决于设备功能的面向安全的应用
- 易爆环境
- 与食品直接接触

#### 2.3 一般安全注意事项

**安装、连接、调试**等活动只能由具备相应资质的人员执行。

**相应资质的人员**是指其所接受的技术培训以及所具备的知识经验和相关的法律法规知识能够让他们对指派给自己的工作进行评估、发现可能的风险并采取相应的安全措施的人员。

**操作员**负责确保遵守当地的安全规定。

尤其是，操作员必须采取措施，确保产品中的缺陷不会造成危及人员或设备的风险。

不得打开、改造或更改本产品。如果产品出现缺陷和无法修复的故障，必须停止使用，并采取措施防止擅自使用。

在确定安装位置时，天线（感应面）与工位之间必须至少保持 20 cm 的距离。

读/写头的天线会发射高频电磁波。IEC 62369 规定，人员不得在天线附近长时间（数小时）停留。

## **3**

### **供货清单、运输和储存**

#### **3.1 供货清单**

- HF RFID 读/写头
- 2 个夹装螺母 ( 不适用于 BIS M-4A9 )
- 合规性和认证补充证明
- 安全注意事项

#### **3.2 运输**

在抵达使用场所前的整个运输途中，产品应一直保存在原始包装中。

#### **3.3 储存条件**

产品在储存期间应一直保存在原始包装中。

- ▶ 应遵守相关的环境条件要求 ( 请参见第 47 页上的环境场合 ) 。



## 4

### 产品描述

#### 4.1 系统概述

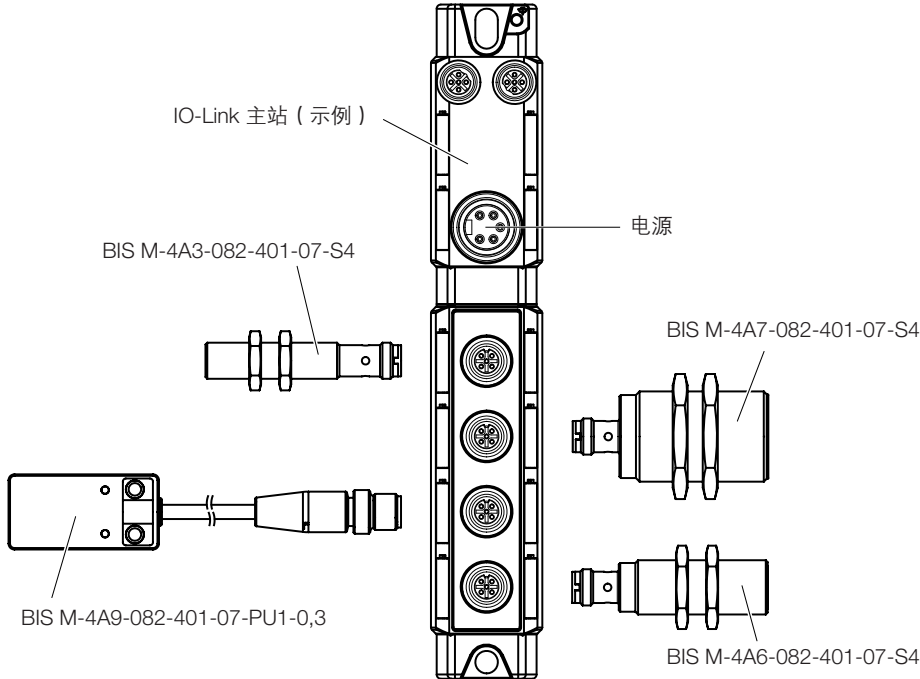


图. 4-1: 系统概述

#### 4.2 结构

##### 4.2.1 BIS M-4A3-082-401-07-S4

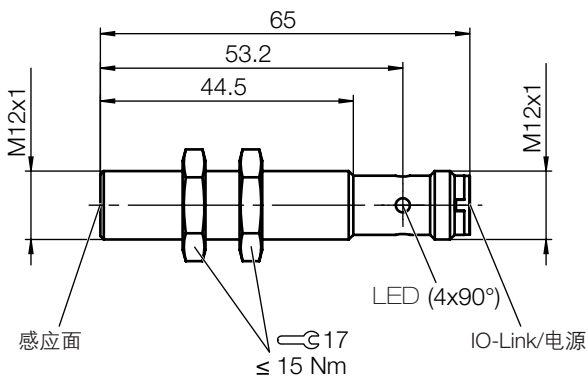


图. 4-2: BIS M-4A3... 的尺寸和设计

##### 4.2.2 BIS M-4A6-082-401-07-S4

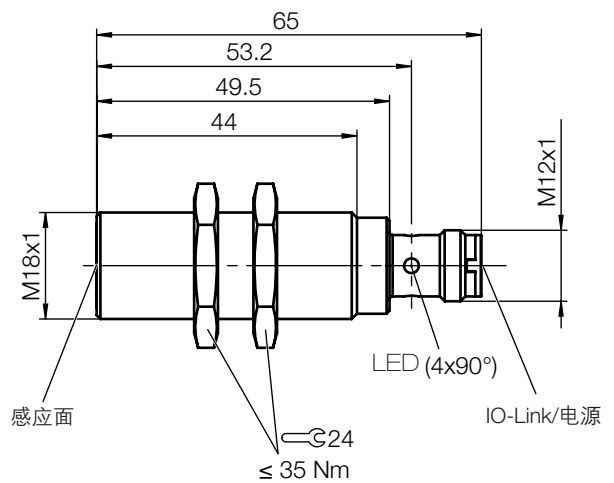


图. 4-3: BIS M-4A6... 的尺寸和设计

## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.2.3 BIS M-4A7-082-401-07-S4

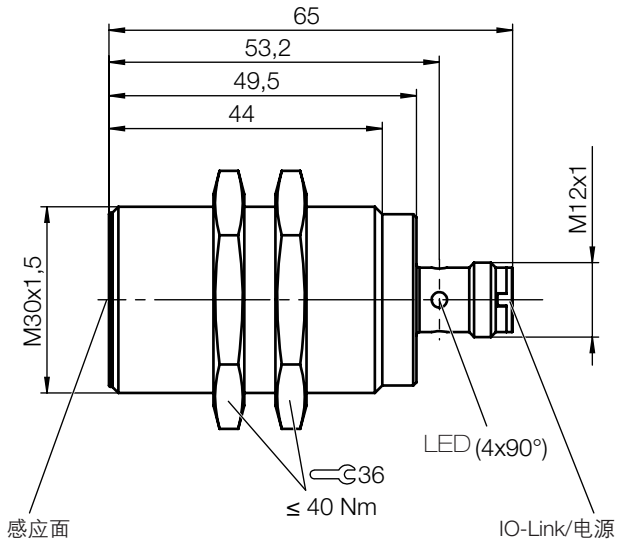


图. 4-4: BIS M-4A7... 的尺寸和设计

#### 4.2.4 BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3

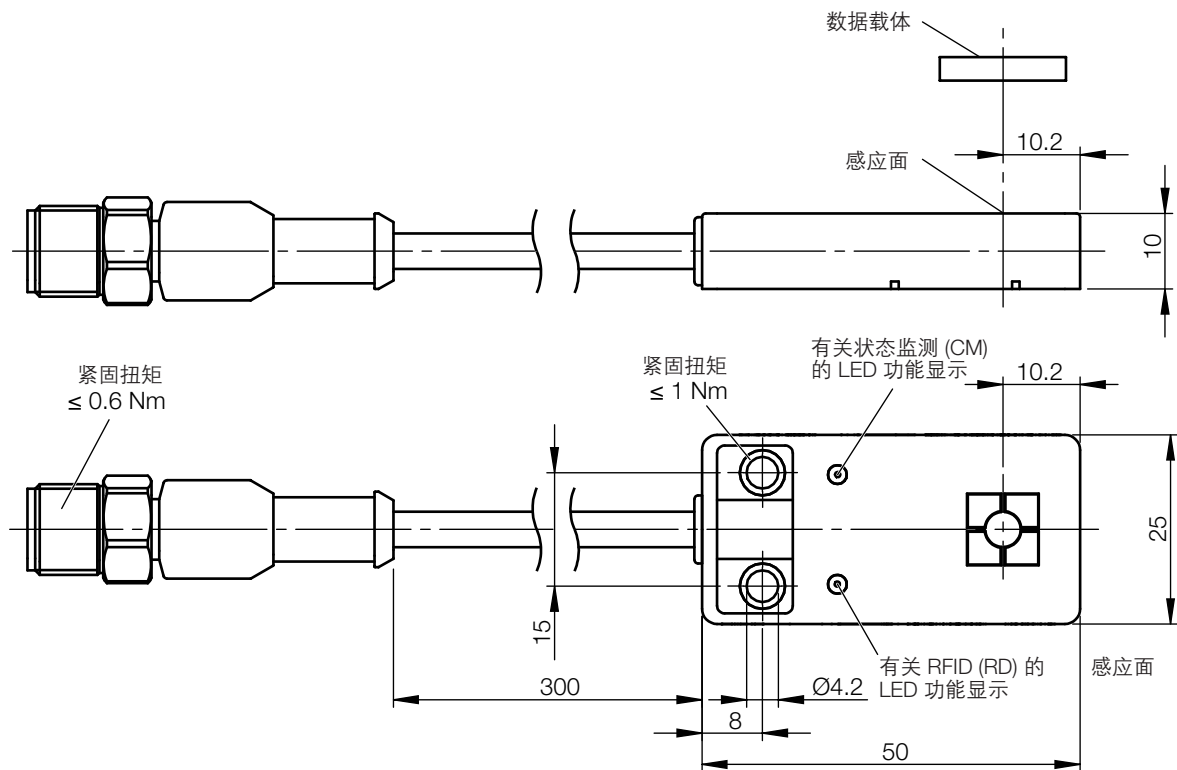


图. 4-5: BIS M-4A9... 的尺寸和设计

## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.3 功能

##### 4.3.1 识别系统的功能原理

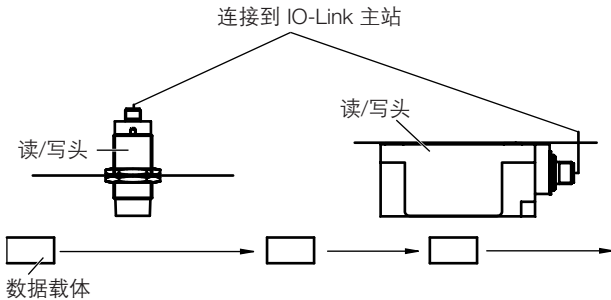


图. 4-6: 包含主要部件 (即, 读/写头和数据载体) 的识别系统示意图

BIS M 识别系统是一种非接触式读写系统。读/写头包含带集成天线的电子分析系统。该系统可用于将信息写入到数据载体, 也可用于读取这些信息。数据和当前状态消息通过指定的协议从识别系统传输到控制系统。还可以通过此协议将其他命令传输给设备, 如关闭读/写头天线的命令。

对控制系统的数据传输通过 IO-Link 主站来实现。

数据载体是一个独立单元, 通过读/写头供电。读/写头不断发送载波信号, 这些载波信号被一定距离外的数据载体拾取。数据载体获得载波信号供电之后, 可立即执行静态读取操作。

读/写头管理与数据载体的数据传输, 并充当缓冲器的作用。

数据被传输到 IO-Link 主站, 后者继而再将这些数据转发到控制系统 (控制计算机, 比如, 工业 PC 或 PLC)。

重要应用领域:

- 在生产中控制物料的流动 (如: 特殊型号的加工, 运送工件的传输系统, 或者获取与安全性相关的数据)
- 监控仓库中的物料移动
- 运输
- 物料搬运

##### 4.3.2 读取距离/偏移

为了保证正确识别数据载体并可靠读取数据, 不得超过数据载体与读头之间的最大距离和最大偏移 (相关测量数据见 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 的读/写头产品页面)。

**距离** 规格参数是指数据载体与读/写头感应面之间的最大距离。

**偏移** 规格参数表示数据载体中心轴线与感应面中心轴线之间的最大偏移。

只有在允许的读取距离和偏移范围内, 才能可靠识别数据载体并可靠读取数据。

数据载体识别由设备上的 LED 指示 (请参见第 15 页上的第 4.4 节)。同时, 还会在输入缓冲区中设置 CP 位 (请参见第 25 页上的第 7.5 节)。

##### 4.3.3 数据安全

为保证数据安全, 可以通过 CRC\_16 数据校验监控数据载体与读/写头之间的数据传输。

通过 CRC\_16 数据校验, 校验和将写入数据载体, 从而能够随时校验数据的有效性。

###### CRC\_16 数据校验的优点

数据安全性非常高, 即使在非活动阶段 (数据载体在读/写头的工作范围之外) 也是如此。

###### CRC\_16 数据校验的局限性

- 由于需要另外写入 CRC, 因此写操作所耗费的时间较长。
- 数据载体上的可用字节会减少 (请参见第 14 页上的表 4-3)。

在使用 CRC\_16 时, 相关参数由用户设置 (请参见第 24 页上的第 7.3.1 节)。

## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.3.4 自动读取

自动读取功能用于在数据载体进入读头工作范围内时立即读出数据载体的特定存储区。这种情况下的数据量为 8 字节，可以设置起始地址参数。

如果在自动读取期间发生读取错误，或者如果所指定的范围在数据载体的能力范围之外，则为标签识别设置 CP 位（“编码标签存在”位），为读取错误设置 AF 位。这个错误位表明，读取错误的错误代码形式与命令相同（不是 8 字节数据）。

#### 4.3.5 动态运行

在常规运行期间，数据载体位于读/写头前方。控制器通过 CP 位检测数据载体的存在。在这种情况下，所有读写操作都发生在数据载体上。然后，数据载体再次离开射频场。

在数据载体不断且快速运动的应用场合中，常规处理的速度可能非常缓慢。在动态模式下，即使不存在数据载体，也会向读/写头发送命令。因此，在使用写入命令的情况下，事先已经传输了待写入的数据，一旦数据载体进入射频场，便会对此数据载体执行写入命令。

动态模式能够实现更快的执行速度。但只能存储一个命令。如有其他命令待处理，就必须像常规运行时那样，在同一数据载体上处理这些命令。

激活动态运行，请参见第 24 页上的第 7.3.2 节。

#### 4.3.6 访问时间

读/写头可用于对数据载体的各字节执行读写访问。然而，由于数据载体在内部被分为若干 16 字节存储块，因此在实际写入时，只能逐块写入。我们的电子分析系统能够相应地执行这一操作。

##### 存储器访问

因此，如要计算读/写时间，必须始终计算块读取时间或写入时间。

##### 编码块检测时间

数据载体识别时间为 ~20 ms。

支持的数据载体	ISO 15693 数据载体		巴鲁夫数据载体
	EEPROM BIS M-1__ -03/07/08	FRAM BIS M-1__ -02/20	高速 BIS M-1__ -11/13/14/15
读取第一个数据块 (16 字节)	~25 ms		~6 ms
每多一个 16 字节数据块	~10 ms		~1.5 ms

表. 4-1: 读取时间

支持的数据载体	ISO 15693 数据载体		巴鲁夫数据载体
	EEPROM BIS M-1__ -03/07/08	FRAM BIS M-1__ -02/20	高速 BIS M-1__ -11/13/14/15
写入第一个数据块 (16 字节)	~80 ms	~25 ms	~20 ms
每多一个 16 字节数据块	~60 ms	~25 ms	~4.5 ms

表. 4-2: 写入时间

**i** 可能存在毫秒级的波动。电气干扰可能导致读/写时间延长。

**i** 表中的所有读/写时间都是指数据载体与读/写头（空中接口）之间的通信时间。IO-Link 主站与控制系统之间的数据通信时间不算入其中。

**i** 这些规格参数适用于静态运行（包括回读），无 CRC<sub>16</sub> 数据校验。

## 4

### 产品说明 (续)

#### 最大对象速度 (空中接口)

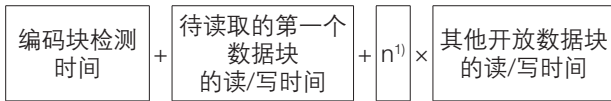
静态距离值用于计算数据载体和读/写头相对于彼此的允许移动速度 (相关测量数据见 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 的读/写头产品页面)。

允许速度:

$$v_{\max} = \frac{\text{通道}}{\text{时间}} = \frac{2 \times |\text{偏移值}|}{\text{处理时间}}$$

偏移值取决于系统中实际使用的读/写距离。

处理时间 =



<sup>1)</sup> 开放数据块的数量



通过 IO-Link 进行的传输数据会导致时间显著延长。

#### 计算示例

示例: 从带 FRAM 存储器的 BIS M-1xx-xx 数据载体的地址 15 读取和写入 44 字节 (请参见第 14 页上的第 4.3.7 节), 并对使用的数据载体型号“全部”执行参数设置 (包括回读, 无 CRC\_16 数据校验)。根据此读/写头的数据表, 对于读/写头的感应面与数据载体之间所使用的距离 (15 mm) 和最大自由区 (即, 完全安装在塑料座中), 我们取 ±8 mm 的偏移量。

- 地址 15 在块 1 中 (15/16 = 0.94 → 块 1)
- 地址 58 在块 4 中 (58/16 = 3.63 → 块 4)

总共有 4 个数据块需要处理, 第一个数据块的处理时间在任何情况下都稍长。

#### 计算示例 1: 读取

总读取时间:

$$20 \text{ ms} + 25 \text{ ms} + 3 \times 10 \text{ ms} = 75 \text{ ms}$$

最大速度 ( $v_{\max, \text{perm. read}}$ ):

$$(2 \times 8 \text{ mm}) / 75 \text{ ms} = 0.21 \text{ m/s}$$

#### 计算示例 2: 写入

总写入时间:

$$20 \text{ ms} + 25 \text{ ms} + 3 \times 25 \text{ ms} = 120 \text{ ms}$$

计算最大速度 ( $v_{\max, \text{perm. write}}$ ):

$$(2 \times 8 \text{ mm}) / 120 \text{ ms} = 0.13 \text{ m/s}$$



可能存在毫秒级的波动。电气干扰可能导致读/写时间延长。

## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.3.7 支持的数据载体型号 (ISO15693)

巴鲁夫编码块类型	制造商	名称	存储容量	CRC 可用字节	存储类型
BIS M-1__-02	Fujitsu	MB89R118	2000 字节	1750 字节	FRAM
BIS M-1__-03	NXP	SL2ICS20	112 字节	98 字节	EEPROM
BIS M-1__-04	德州仪器	TAGIT Plus	256 字节	224 字节	EEPROM
BIS M-1__-05	Infineon	SRF55V02P	224 字节	196 字节	EEPROM
BIS M-1__-06	EM	EM4135	288 字节	252 字节	EEPROM
BIS M-1__-07	Infineon	SRF55V10P	992 字节	868 字节	EEPROM
BIS M-1__-08	NXP	SL2IC553	160 字节	140 字节	EEPROM
BIS M-1__-09	NXP	SL2ICS50	32 字节	28 字节	EEPROM
BIS M-1__-11	巴鲁夫	BIS M-1	8192 字节	7168 字节	FRAM
BIS M-1__-13	巴鲁夫	BIS M-1	32768 字节	28672 字节	FRAM
BIS M-1__-14	巴鲁夫	BIS M-1	65536 字节	57344 字节	FRAM
BIS M-1__-15	巴鲁夫	BIS M-1	131072 字节	114688 字节	FRAM
BIS M-1__-17	HID	Vigo	208 字节	182 字节	EEPROM
BIS M-1__-20	Fujitsu	MB89R112	182 字节	7680 字节	FRAM
BIS M-1__-21	德州仪器	rf37s114	32 字节	28 字节	EEPROM
BIS M-1__-22	NXP	SL2S2602	316 字节	266 字节	EEPROM
BIS M-1__-23	NXP	SL2S6002	252 字节	210 字节	EEPROM

表. 4-3: 支持的编码块类型

#### 4.3.8 编码块之间的距离

数据载体	BIS M-... 的距离			
	101-... 106-... 107-... 108-... 110-... 111-... 115-... 128-...	102-... 112-... 134-... 135-...	105-... 122-...	140-... 142-... 143-... 144-...
BIS M-4A3-082-401-07-S4	> 10 cm	-	> 10 cm	> 10 cm
BIS M-4A6-082-401-07-S4	> 10 cm	-	> 10 cm	> 10 cm
BIS M-4A7-082-401-07-S4	> 10 cm	> 15 cm	> 10 cm	> 10 cm
BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3	> 10 cm	-	> 10 cm	> 10 cm

表. 4-4: 数据载体之间的距离

## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.3.9 读/写头之间的距离

读/写头	最小距离
BIS M-4A3-082-401-07-S4	50 mm
BIS M-4A6-082-401-07-S4	50 mm
BIS M-4A7-082-401-07-S4	100 mm
BIS M-4A9-082-401-07-PU1-0,3	100 mm

表. 4-5: 读/写头之间的最小距离



将两个 BIS M-4\_\_-... 单元安装在金属表面上时，通常不存在相互干扰。如果金属框架布线不正确，在读取数据载体时，可能出现问题。在这种情况下，读取距离会缩短至最大值的 80%。对于关键应用，建议进行测试。

#### 4.4 操作和显示单元

##### 4.4.1 BIS M-4A3/6/7-... 的信息显示

##### 巴鲁夫标配 (交付状态)

名称	信号	含义
Ping	蓝灯闪烁, 3 Hz	通过系统命令激活 Ping, 重新查找设备。
针脚 2 /针脚 4 短路	红灯闪烁, 3 Hz	针脚 2 或针脚 4 短路
失效	红灯常亮	一般错误
示教	红灯常亮	传感器当前处于“示教”模式
需要维护	蓝灯常亮	必须执行维护。超过了倾角阈值 (默认: 功能关闭)。
信号质量差	橙色灯闪烁, 1 Hz	信号质量不良 (不良数据载体访问次数)
不合规	黄灯闪烁, 3 Hz	设备运行不合规。
正在访问数据载体	白灯常亮	数据载体通信 (读取或写入)
功能显示	黄灯常亮	CP 信号 (数据载体在 RFID 范围内)
通信	绿灯闪烁, 亮起与熄灭的时间比为 10:1, 闪烁周期为 1 s	IO-Link 通信启用。设备就绪。
就绪诊断开启	绿灯常亮	设备就绪。诊断功能开启。

表. 4-6: LED 含义和配置 – 巴鲁夫标准

## 4

### 产品说明 (续)

#### Namur 标准

名称	信号	含义
Ping	蓝灯闪烁, 3 Hz	通过系统命令激活 Ping, 重新查找设备。
针脚 2/针脚 4 短路	红灯闪烁, 3 Hz	针脚 2 或针脚 4 短路
失效	红灯常亮	一般错误
示教	红灯常亮	传感器当前处于“示教”模式
需要维护	蓝灯常亮	必须执行维护。超过了倾角阈值 (默认: 功能关闭)。
信号质量差	橙色灯闪烁, 1 Hz	信号质量不良 (不良数据载体访问次数)
不合规格	黄灯闪烁, 3 Hz	设备运行不合规格。
功能显示	黄灯常亮	CP 信号 (数据载体在 RFID 范围内)
通信	绿灯闪烁, 亮起与熄灭的时间比为 10:1, 闪烁周期为 1 s	IO-Link 通信启用。设备就绪。
就绪诊断开启	绿灯常亮	设备就绪。诊断功能开启。
就绪诊断关闭	白灯常亮	设备就绪。诊断功能关闭。

表. 4-7: LED 含义和配置 – Namur 标准



## 4

### 产品说明 (续)

#### 4.4.2 BIS M-4A9-... 的信息显示

##### 巴鲁夫标配 (交付状态)

LED 1 – RD (工作状态和通信)		
名称	信号	含义
失效	红灯常亮	一般错误
通信	绿灯闪烁, 亮起与熄灭的时间比为 10:1, 闪烁周期为 1 s	IO-Link 通信启用。设备就绪。
就绪	绿灯常亮	设备就绪。诊断功能开启。

表. 4-8: LED 含义和配置 – 巴鲁夫标准, LED1

LED 2 – CP/CM (指示/警告/示教/Ping)		
名称	信号	含义
Ping	蓝灯闪烁, 3 Hz	通过系统命令激活 Ping, 重新查找设备。
针脚 2/针脚 4 短路	红灯闪烁, 3 Hz	针脚 2 或针脚 4 短路
示教	红灯常亮	传感器当前处于“示教”模式
需要维护	蓝灯常亮	必须执行维护。超过了倾角阈值 (默认: 功能关闭)。
信号质量差	橙色灯闪烁, 1 Hz	信号质量不良 (不良数据载体访问次数)
不合规	黄灯闪烁, 3 Hz	设备运行不合规。
正在访问数据载体	白灯常亮	数据载体通信 (读取或写入)
功能显示	黄灯常亮	CP 信号 (数据载体在 RFID 范围内)

表. 4-9: LED 含义和配置 – 巴鲁夫标准, LED2

## 4 产品说明 (续)

### Namur 标准

LED 1 – RD (工作状态和通信)		
名称	信号	含义
失效	红灯常亮	一般错误
通信	绿灯闪烁, 亮起与熄灭的时间比为 10:1, 闪烁周期为 1 s	IO-Link 通信启用。设备就绪。
就绪诊断开启	绿灯常亮	设备就绪。诊断功能开启。
就绪诊断关闭	白灯常亮	设备就绪。诊断功能关闭。

表. 4-10: LED 含义和配置 – Namur 标准, LED1

LED 2 – CP/CM (指示/警告/示教/Ping)		
名称	信号	含义
Ping	蓝灯闪烁, 3 Hz	通过系统命令激活 Ping, 重新查找设备。
针脚 2/针脚 4 短路	红灯闪烁, 3 Hz	针脚 2 或针脚 4 短路
示教	红灯常亮	传感器当前处于“示教”模式
需要维护	蓝灯常亮	必须执行维护。超过了倾角阈值 (默认: 功能关闭)。
信号质量差	橙色灯闪烁, 1 Hz	信号质量不良 (不良数据载体访问次数)
不合规格	黄灯闪烁, 3 Hz	设备运行不合规格。无法再保证可靠的读/写。
功能显示	黄灯常亮	CP 信号 (数据载体在 RFID 范围内)

表. 4-11: LED 含义和配置 – Namur 标准, LED2

### 4.5 零件标签

#### BIS M-4A3/6/7-...



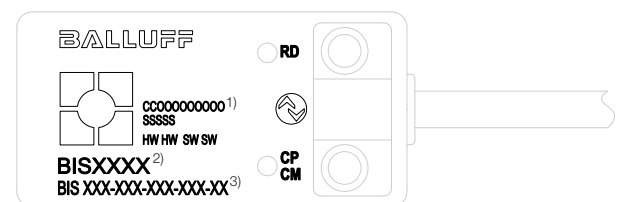
<sup>1)</sup> 订购代码

<sup>2)</sup> 序列号

<sup>3)</sup> 型号

图. 4-7: BIS M-4A3/6/7-... 的铭牌 (示例)

#### BIS M-4A9-...



<sup>1)</sup> 序列号

<sup>2)</sup> 订购代码

<sup>3)</sup> 型号

图. 4-8: BIS M-4A9-... 的铭牌 (示例)

## 5

### 安装和连接

#### 5.1 安装方法

#### 小心

##### 高频电磁波

读/写头的天线会发射高频电磁波。必须采取额外的措施来防范健康风险。

- ▶ 在确定天线的安装位置时，应保证天线与人员工作场所之间保持至少 20 cm 的安全距离。
- ▶ 确保人员不在天线附近长时间停留。
- ▶ 采用合适的措施来屏蔽无法遮蔽的外露区域。

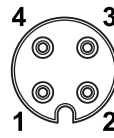
**i** 有关尺寸，请参见图 4-2（第 9 页）至图 4-5（第 10 页）。

设备必须固定安装。

1. 选择合适的安装位置。
2. **BIS M-4A3/6/7-...**: 用 2 个螺母固定读/写头（有关紧固扭矩，请参见图 4-2（第 9 页）至图 4-4（第 10 页））。  
**BIS M-4A9-...**: 用 2 个 M4 螺钉固定读/写头（螺钉强度等级 8.8，有关紧固扭矩，请参见第 10 页上的图 4-5）。

#### 5.2 电气连接

IO-Link 端口（M12, A 编码, 插座）



针脚	功能
1	L+ (24 V)
2 <sup>1)</sup>	I/Q
3	L- (GND)
4	C/Q

<sup>1)</sup> 针脚 2 是一个可配置输出，可以通过它输出各种功能信号（有关针脚分布功能，请参见配置指南）。

- ▶ 将数据线连接到 IO-Link 主站（有关连接电缆和附件，请参见 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 的产品页面）。

#### 5.3 屏蔽和电缆布线

**i** 有关接线，请参见第 48 页上的第 11.1 节。

必须使用屏蔽电缆来连接设备。电缆布线不得受到张力。

##### 电缆长度

对于 IO-Link 运行，最大电缆长度为 20 m。

## 6

### 启动和操作

#### 6.1 启动



#### 危险

##### 不受控制的系统移动

启动时，如果传感器是尚未设置参数的闭环系统的一部分，系统可能执行不受控制的移动。这可能导致人身伤害和设备损坏。

- ▶ 人员必须远离系统的危险区域。
- ▶ 必须由受过培训的技术人员执行启动。
- ▶ 遵循设备或系统制造商的设备安全须知。

1. 检查接头紧固性和极性是否正确。更换损坏的接头。
2. 接通系统电源。

#### 6.2 操作注意事项



#### 小心

##### 高频电磁波

读/写头的天线会发射高频电磁波。必须采取额外的措施来防范健康风险。

- ▶ 在确定天线的安装位置时，应保证天线与人员工作场所之间保持至少 20 cm 的安全距离。
- ▶ 确保人员不在天线附近长时间停留。
- ▶ 采用合适的措施来屏蔽无法遮蔽的外露区域。

- 以目视检查和功能检查的方式，定期检查读/写头及所有相关部件的功能。
- 如果发生故障，停止使用读/写头。
- 固定该系统，防止有人擅自操作。
- 检查紧固件，如有需要，重新拧紧。

#### 6.3 清洁

可以使用高压清洗器来清洁读/写头。清洁期间，设备无法可靠访问数据载体。

可以使用艺康旗下的各种清洁剂来去除污垢。如有必要，可以用软布清洁读/写头的前罩。

#### 6.4 维护

本产品不需要维护。

## 7

### 系统集成

#### 7.1 IO-Link 简介

##### 7.1.1 IO-Link 的优点

IO-Link 具有以下优点：

- 不同设备的接线方式统一且简单
- 支持通过控制系统更改设备参数
- 支持远程获取诊断信息
- 支持设备参数的集中数据存储

除纯过程信号外，与制造商无关的标准 IO-Link 还可通过一条简单的标准电缆传输过程层面的所有相关参数和诊断数据。

通信基于标准 UART 协议，支持 24 V 脉冲调制，不需要使用单独的电源。

BIS M-IO-Link 设备采用三线制技术（制式 2），其工作时的传输速率为 230400 bit/s (COM3)。每个方向的过程数据量为 10 字节（请参见第 25 页上的第 7.5 节）。

##### 7.1.2 数字量点对点连接

IO-Link 将普通执行器和传感器以及智能执行器和传感器集成到自动化系统中。这就轻松实现了传统设备与智能设备的混合使用。

IO-Link 是一种隶属于传统现场总线范畴的通信标准。IO-Link 传输具有与现场总线无关的特性，适用于现有的大多数通信系统（现场总线或基于以太网的系统）。

IO-Link 设备能够通过串行通信传输应用特有的参数和数据（如，诊断数据）。它能够实现灵活的报文长度，从而能够传输大小各异的数据。通信基于标准 UART 协议，支持 24 V 脉冲调制。通信时，仅使用一条数据线路，这条线路同时负责控制器和设备报文的传输。从而可以部署传统的三线制式。

#### 三线制式

IO-Link 同时支持通信模式和标准 IO (SIO) 模式。标准 IO 经由通信线路提供普通开关量传感器所使用的的开关量信号。这个模式仅适用于采用三线制连接技术的设备。SIO 模式不受 BIS M-IO-Link 设备支持。

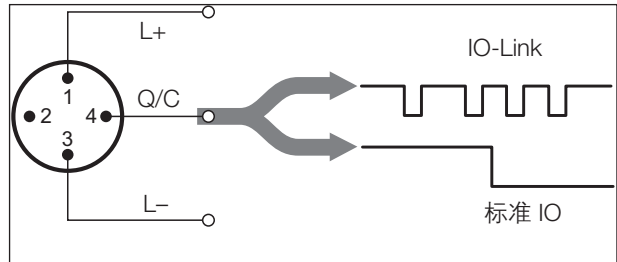


图. 7-1: IO-Link 的三线制式

#### 通信

BIS M-IO-Link 设备在帧类型 2 通信模式下工作。在这种传输类型下，两个方向上的过程数据最多可达 10 字节，每个帧（数据块）传输的必要数据为 2 字节。过程数据为应用特有数据，而必要数据可包含参数、服务或诊断数据。



对于支持“综合状态监测”的版本，传入的过程数据为 11 字节，传出的过程数据为 10 字节，必要数据为 2 字节。  
各版本的说明见 *IO-Link 配置指南*。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.2 标识数据和设备信息

通过 ISDU，除了应用特有参数之外，还可以读出设备上存储的信息。

名称	索引	子索引	访问权限	长度	数据类型	数据存储	默认值
供应商 ID	0x0000 (0)	8	只读	2 个字节	STRING	否	0x0378
		9					
子站设备 ID		10	只读	3 个字节	STRING	否	比如, 0x060230
		11					
	12						
供应商名称	0x0010 (16)	0	只读	7 个字节	STRING	否	"巴鲁夫"
供应商文本	0x0011 (17)	0	只读	15 个字节	STRING	否	"www.balluff.com"
产品名称	0x0012 (18)	0	只读	[..]	STRING	否	比如, "BIS M-4A3-082-401-07-S4"
产品 ID	0x0013 (19)	0	只读	[..]	STRING	否	比如, "BIS01E5"
产品文本	0x0014 (20)	0	只读	[..]	STRING	否	比如, "RFID HF IO-Link 读/写头, 不锈钢, M12, 状态监测"
序列号	0x0015 (21)	0	只读	16 个字节	STRING	否	
硬件版本	0x0016 (22)	0	只读	3 个字节	STRING	否	
固件版本	0x0017 (23)	0	只读	≤ 10 个字节	STRING	否	
特定应用标签	0x0018 (24)	0	读/写	≤ 32 个字节	STRING	是	"****"
功能标签	0x0019 (25)	0	读/写	≤ 32 个字节	STRING	是	"****"
位置标签	0x001A (26)	0	读/写	≤ 32 个字节	STRING	是	"****"
产品型号代码	0x0700 (1792)	0	只读	≤ 64 个字节	STRING	否	比如, "BIS M-4A3-082-401-07-S4"
产品订购代码	0x0701 (1793)	0	只读	7 字节	STRING	否	比如, "BIS01E5"

表. 7-1: 标识数据和设备信息 - ISDU

### 7.3 必要数据

识别系统的设备特有参数可通过 SPDU 设置。下面更详细地介绍了 BIS M-IO-Link 设备的参数数据。

	访问权限		名称	数据宽度	数值范围	出厂设置
	ISDU					
	索引	子索引				
参数数据	0x40/0x80	0x1	CRC 有/无	1 字节	0 = 无 CRC 1 = 有 CRC	0
	0x40/0x80	0x2	动态运行	1 字节	0 = 否 1 = 是	0
	0x40/0x80	0x3	标签存在时的操作	1 字节	0 = 无操作 1 = 序列号 7 = 自动从设定的起始地址到子索引 4 和 5 读取 8 字节数据	1
	0x40/0x80	0x4	自动读取起始地址低位字节	2 个字节	开始执行自动读取的地址。请遵守相关的数据载体规格。	0
	0x40/0x80	0x5	自动读取起始地址高位字节			
	0x40/0x80	0x6	所使用的数据载体型号	1 字节	0x00 = 全部 0xFF = ISO 15693	0
	0x80	0x7	有/无回读	1 字节	0x00 = 无回读 0x01 = 有回读	0

表. 7-2: 必要数据



子索引 0 可用于对整个索引寻址。这意味着，在使用索引 0x40 / 子索引 0x1 的情况下，只能访问参数 CRC 校验，而在使用索引 0x40 / 子索引 0x0 的情况下，则可以访问从 CRC 校验到所使用的数据载体型号的所有参数。因此，数据以字节块的形式布置。



索引 0x40 和索引 0x80 对相同的参数 (包括子索引 0x6) 进行设置。因此，索引 0x40 能够向后兼容，而索引 0x80 则包含扩展。

### 7.3.1 CRC\_16 数据校验

为保证数据安全，可以通过 CRC\_16 数据校验监控数据载体与读/写头之间的数据传输。

通过 CRC\_16 数据校验，校验和将写入数据载体，从而能够随时校验数据的有效性。

#### CRC\_16 数据校验的优点

数据安全性非常高，即使在非活动阶段（数据载体在读/写头的工作范围之外）也是如此。

#### CRC\_16 数据校验的局限性

- 由于需要另外写入 CRC，因此写操作所耗费的时间较长。
- 数据载体上的可用字节会减少。



CRC\_16 数据校验仅可配合已相应初始化的数据载体一起使用。如果数据载体未初始化，但却设置了此参数，则在读取或写入过程中会发生 CRC 错误（请参见第 35 页上的第 7.8 节）。

可以使用命令标识符 0x12 对数据载体进行初始化，以便使用 CRC\_16。

校验和以 2 字节信息（每个数据块的大小）的形式写入到数据载体，因此，每个用户数据块会减少 2 字节。

此参数适用于以下对应关系：

索引 0x40/0x80，子索引 0x1 – 1 字节	
0x00	CRC_16 数据校验未使用（默认）
0x01	CRC_16 数据校验已使用

### 7.3.2 动态运行

如果激活了动态运行，即使读/写头读/写范围内没有任何数据载体，也可以发送任务，而这在非动态运行模式下则会导致错误。任务随后被存储并在检测到数据载体后立即得到执行。

此参数适用于以下对应关系：

索引 0x40/0x80，子索引 0x2 – 1 字节	
0x00	未激活动态运行（默认）
0x01	已激活动态运行

### 7.3.3 标签存在时的操作

标签存在时的操作参数指定在射频场中检测到新数据载体时，读 / 写头应做何反应。默认设置为发送 UID（序列号）。也可以将系统配置成不发送任何数据，或者配置成立即将 8 字节的可选数据段作为读取数据发送。允许下列值：

索引 0x40/0x80，子索引 0x3 – 1 字节	
0x00	无操作
0x01	立即发送 UID（默认）
0x07	立即从所配置的地址发送 8 字节数据（参数 自动读取起始地址）

### 7.3.4 自动读取起始地址

只有选择了自动读取作为“标签存在时的操作”时，此参数才有效。起始地址可以通过子索引 0x4（低位字节）和 0x5（高位字节）进行设置。值范围取决于数据载体的规格，必须遵守这个规格。若配置不当，可能导致自动读取功能异常，输出的不是数据而是错误代码，且 AF 位被设置。

### 7.3.5 编码块类型

此参数因兼容性原因而存在。应保留默认值 0x00。

索引 0x40/0x80，子索引 0x6 – 1 字节	
0x00	巴鲁夫支持的所有数据载体型号（默认）

### 7.3.7 回读

将数据写入到数据载体时，可使用这个功能来稍后回读此数据。如果此数据与写入的数据不一致，则写操作被视为失败。数据回读需要占用额外的时间（请参见第 12 页上的第 4.3.6 节）。这个功能默认处于关闭状态。

索引 0x80，子索引 0x7 – 1 字节	
0x00	关闭（默认）
0x01	写入后回读



## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.4 标识数据和设备信息

设置的参数存储在 BIS M-IO-Link 设备的 EEPROM 存储器中。重启后，将应用上次使用的参数。  
如果在 IO-Link 主站上激活了 IO-Link 参数服务器，那么在更换设备后，会自动进行参数设置。

**i** 如果必须更换设施中的 BIS M IO-Link 设备，则必须确保在新设备中进行了正确的参数设置。

有关调试，请阅读 IO-Link 主站的相应指南。

#### 7.5 处理数据

数据交换通过过程数据来实现，这些过程数据要么映射到输入和输出缓冲区中，要么映射到内存区中，具体取决于所使用的控制系统。使用的输入数据为 10 字节，使用的输出数据也为 10 字节。有关任务的说明见下文。子索引 0x00 对应于相应数据字段中的起始地址。

**i** 在支持“综合状态监测”的版本中，输入缓冲后接一个包含位信息的额外字节，无论输入和输出缓冲区如何。  
各版本的说明见 *IO-Link 配置指南*。

#### 输出/输入缓冲区

BIS M-4A\_ 提供了两个字段，用于在 BIS M-4A\_ 读/写头与控制系统之间传输命令和数据：

- 输出缓冲区
- 输入缓冲区

这些字段通过 IO-Link 主站嵌入过程数据传输中。

#### 输出缓冲区

子地址	位							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x00 第一个位串		TI	KA			GR		AV
0x01	命令检测或数据							
0x02	起始地址 (低位字节) 或数据							
0x03	起始地址 (高位字节) 或数据							
0x04	字节数 (低位字节) 或数据							
0x05	字节数 (高位字节) 或数据							
0x06	数据							
0x07	数据							
0x08	数据							
0x09 第二个位串		TI	KA			GR		AV

## 7

### 系统集成 (续)

#### 输出缓冲区的说明 (示例: 10 字节)

子地址	位名称	含义	功能说明
0x00 第一个位串	TI	转换位	任务期间的状态变化表示控制器已就绪, 可以接收读/写头提供的其他数据。
	KA	读写头关闭	1 = 读写头断开 (读/写头关闭) 0 = 读写头接通 (读/写头正在运行)
	GR	基本状态	1 = 软件复位 - 使 BIS 进入默认状态 0 = 正常操作
	AV	任务	1 = 存在新任务 0 = 没有新任务, 或者任务已不存在
0x01		命令标识符	0x00 = 无命令
			0x01 = 读取数据载体
			0x02 = 写入数据载体
			0x09 = 读取读/写头型号以及位于射频场中的数据载体的型号和 UID (唯一标识符)
			0x12 = 对数据载体执行 CRC_16 数据校验初始化
			0x13 = 读取数据载体 DSFID
			0x14 = 写入数据载体 DSFID
			0x32 = 向数据载体写入常量值
		数据	要写入到数据载体的数据。
0x02		起始地址 (低位字节)	数据载体上用于当前任务的起始地址的低位字节。
		或数据	要写入到数据载体的数据。
0x03		起始地址高位字节	数据载体上用于当前任务的起始地址的高位字节。
		或数据	要写入到数据载体的数据。
0x04		字节数 (低位字节)	用于当前任务的数据低位字节长度。
		或数据	要写入到数据载体的数据。
0x05		字节数 (高位字节)	用于当前任务的数据高位字节长度。
		或数据	要写入到数据载体的数据。
0x06...0x08		数据	要写入到数据载体的数据。
0x09 第二个位串	TI, KA, GR, AV		如果第一个位串和第二个位串一致, 则两者的字节中存在有效信息。



鉴于起始地址和字节数有相关规格限制, 必须遵守所用数据载体和最大地址的相关规格以及 65535 字节的数据长度限制。

输入缓冲区

子地址	位							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x00 第一个位串	BB	HF	TO	MT	AF	AE	AA	CP
0x01	错误代码或数据或版本高位字节							
0x02	数据或版本低位字节							
0x03	数据							
0x04	数据							
0x05	数据							
0x06	数据							
0x07	数据							
0x08	数据							
0x09 第二个位串	BB	HF	TO	MT	AF	AE	AA	CP

输入缓冲区的说明

子地址	位名称	含义	功能说明	
0x00 第一个位串	BB	运行	1 = 设备运行就绪	
			0 = 设备处于默认状态	
	HF	读/写头故障	1 = 读/写头关闭	
			0 = 读/写头开启	
	TO	转换位	任务期间的状态变化表示读/写头已就绪，可以传输其他数据。	
	MT	多标签	在读/写头的射频场中存在不止一个数据载体。	
	AF	任务错误	1 = 任务处理出错	
			0 = 任务处理正确无误	
AE	任务结束	1 = 任务已正确无误地完成		
		0 = 无任务，或者正在执行任务		
AA	任务被接受	1 = 任务被识别并接受 正在处理。		
		0 = 没有已激活的任务		
CP	编码标签存在	1 = 在读/写头的射频场中只存在一个数据载体。		
		0 = 在读/写头的射频场中不存在数据载体或者存在不止一个数据载体。		
0x01		出错代码	如果任务处理出错或者任务被取消，则会输入错误编号（请参见第 35 页上的第 7.8 节）。 仅适用于 AF 位!	
			或数据	从数据载体读取的数据。
			或软件版本	软件版本的高位字节
0x02		数据	从数据载体读取的数据。	
			或软件版本	要写入到数据载体的数据。
0x03...0x08		数据	从数据载体读取的数据。	
0x09 第二个位串	BB, HF, TO, MT, AF, AE, AA, CP		如果第一个位串和第二个位串一致，则存在有效数据。	



用户或控制系统必须比较第一个位串和第二个位串，以查询传输数据的有效性。

“代码存在” (CP) 和 “多标签” (MT) 位的说明

CP	MT	含义
0	0	工作范围中没有数据载体
1	0	工作范围中只有一个数据载体。自动读取功能良好 (如已配置)。
0	1	工作范围中有不止一个编码块。它们无法被处理。
1	1	不存在。

7.6 对话协议序列

如果 IO-Link 主站触发通信, 则相应的当前过程数据开始传输。

在设备启动后, 一旦未检测到数据载体, 便会在前两个用户字节中显示设备的固件版本 (请参见第 36 页上的第 7.9 节)。

如果检测到数据载体, 则会执行参数设置期间所设置的 *对标签存在的响应*。举例来说, 如果此时设置显示 *序列号*, 那么便会在索引 0x01...0x08 中显示当前识别的数据载体的序列号。

输出缓冲区的位串可用于控制子站设备。例如, 可以通过设置 GR 位, 将设备设置为默认状态, 或者可以通过设置 AV 位, 来传输新任务。此外, 这还可以控制数据流。通过翻转 TI 位, 控制器可以指示已读取输入缓冲区的数据, 或者已在输出缓冲区中提供新数据。具体的指示含义取决于当前命令。

读/写头的状态在输入缓冲区中指示。举例来说, 这里, AF 位表示当前任务存在错误, 或者 HF 位表示读写头当前已关闭。此外, 读取数据和状态代码通过输入缓冲区传输。如果不存在数据载体, 则在输入缓冲区中显示最新的当前数据。若删除了 CP 位, 则表示射频场中没有数据载体。如果设置了 MT 位, 则表示射频场中存在不止一个数据载体。此外, 这还可以控制数据流。通过翻转 TO 位, 读/写头可以指示已读取输出缓冲区数据, 或者已在输入缓冲区中提供新数据。具体的指示含义取决于当前命令。

读/写头的所有功能都可以通过这种方法来使用 (请参见第 29 页上的第 7.7 节)。

只有在读/写头的工作范围中存在数据载体时, 才能够执行这些功能。如要发布在下个标签出现后才执行的命令, 则必须为设备设置动态运行模式 (请参见第 24 页上的第 7.3.2 节)。

## 7.7 命令

### 7.7.1 命令标识符 0x00: 无命令

命令:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x00: 不存在命令
0x02...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

### 7.7.2 命令标识符 0x01: 读取数据载体

从指定的起始地址开始读取数据。数据长度对应于字节数。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 只有在 CRC 校验和对于所有读取数据都有效时, 读取命令才算成功。如果首次对数据载体执行 CRC 数据校验, 则必须先对数据进行初始化。请参见命令标识符 0x32 “初始化 CRC\_16 数据校验”。

命令:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x01: 不存在命令
0x02	起始地址 (低位字节)	读操作的起始地址。
0x03	起始地址 (高位字节)	读操作的起始地址。
0x04	字节数 (低位字节)	要从起始地址开始读取的字节数。
0x05	字节数 (高位字节)	要从起始地址开始读取的字节数。
0x06...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

如果执行成功, 则将响应以下述格式传送到输入缓冲区:

响应:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	数据	传输要从数据载体读取的数据。
...	数据	传输要从数据载体读取的数据。
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

根据要读取的字节数, 可能需要若干个总线循环才能完成数据传输。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.7.3 命令标识符 0x02: 写入数据载体

将数据写入到指定的起始地址。数据长度对应于字节数。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 只有在待覆盖的数据的 CRC 校验和有效时, 写入命令才算成功。如果首次对数据载体执行 CRC 数据校验, 则必须先对数据进行初始化。请参见命令标识符 0x32 “初始化 CRC\_16 数据校验”。

#### 命令:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x02: 写入数据载体
0x02	起始地址 (低位字节)	写操作的起始地址。
0x03	起始地址 (高位字节)	写操作的起始地址。
0x04	字节数 (低位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x05	字节数 (高位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x06...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

只有在确认了命令后, 数据才会被接受。

#### 数据:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	数据	传输要写入到编码块的数据。
...	数据	传输要写入到编码块的数据。
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

根据要写入的字节数, 可能需要若干个总线循环才能完成数据传输。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.7.4 命令标识符 0x09: 型号和序列号

读取读/写头工作范围内的数据载体的型号和序列号。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 此命令不起作用。

##### 命令:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x09: 读取射频场中的数据载体的型号、序列号和 UID (唯一标识符)
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

序列号可能因数据载体型号而异。长度字段提供了与响应所包含的字节数有关的信息。

##### 响应 (第 1 部分):

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	长度	信息长度 (UID 长度 + 用于指示长度和数据载体型号的 2 个字节)
0x02	编码块类型	数据载体型号 (请参见第 14 页上的第 4.3.7 节)
0x03...0x08	UID	UID 的第一部分 (ISO 15693)
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

通常, 其长度值大于 8, 且必须通过翻转 TI 位来读取 UID 的第二部分。

##### 响应 (第 2 部分):

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	UID	UID 的第二部分 (ISO 15693)
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.7.5 命令标识符 0x12: 初始化 CRC\_16 数据校验

为所使用的数据载体指定的内存区已准备好执行 CRC 数据校验。初始化的执行方式为，写入包含校验和的数据，但不校验先前的数据。

**动态运行:** 命令等待执行，直到数据载体进入读/写头的工作范围，或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 必须激活此命令，才能确保正确使用

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x12: 初始化 CRC_16 数据校验
0x02	起始地址 (低位字节)	写操作的起始地址。
0x03	起始地址 (高位字节)	写操作的起始地址。
0x04	字节数 (低位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x05	字节数 (高位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x06...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致，则存在有效数据。

只有在确认了命令后，数据才会被接受。

数据:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	数据	传输要写入到编码块的数据。
...	数据	传输要写入到编码块的数据。
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致，则存在有效数据。



### 7.7.6 命令标识符 0x13: 读取数据载体 DSFID

读取位于读取范围内的数据载体的数据存储标志位标识符 (DSFID)。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 此命令不起作用。DSFID 是一个独立的字节, 不进行 CRC 校验。

**命令:**

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x13: 读取位于射频场中的数据载体的 DSFID
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

**响应:**

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	DSFID	位于读取范围内的数据载体的数据存储标志位标识符
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

### 7.7.7 命令标识符 0x14: 写入数据载体 DSFID

写入位于读取范围内的数据载体的数据存储标志位标识符 (DSFID)。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 此命令不起作用。DSFID 是一个独立的字节, 不进行 CRC 校验。

**命令:**

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x14: 写入位于射频场中的数据载体的 DSFID
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

只有在确认了命令后, 数据才会被接受。

**数据:**

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	DSFID	要写入到位于读取范围内的数据载体中的数据存储标志位标识符
...	无	无含义
0x09	第二个位串	如果第一个位串和第二个位串一致, 则存在有效数据。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.7.8 命令标识符 0x32: 将常量值写入到数据载体

根据所指定的起始地址和字节数, 将常量值写入到内存区。

**动态运行:** 命令等待执行, 直到数据载体进入读/写头的工作范围, 或者命令被中止。

**已激活 CRC 数据校验:** 只有在待覆盖的数据的 CRC 校验和有效时, 写入命令才算成功。如果首次对数据载体执行 CRC 数据校验, 则必须先对数据进行初始化。

请参见命令标识符 0x32 “初始化 CRC\_16 数据校验”。

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	命令标识符	0x32: 将常量值写入到数据载体
0x02	起始地址 (低位字节)	写操作的起始地址。
0x03	起始地址 (高位字节)	写操作的起始地址。
0x04	字节数 (低位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x05	字节数 (高位字节)	要从起始地址开始写入的字节数。
0x06...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	

只有在确认了此命令且 TO 位指示可以传输新数据时, 才能够发送要写入的值。

#### 数据:

子地址	含义	功能说明
0x00	第一个位串	
0x01	数据	要写入到编码块的值。
0x02...0x08	无	无含义
0x09	第二个位串	

7.8 出错代码

出错代码	含义	行动
0x01	读/写范围内无数据载体	在发送命令时，数据载体必须已处在读/写范围之内，否则必须设置动态运行。
0x02	读取错误	▶ 重新执行此任务。
0x03	读取期间，编码块从读写头读取范围内移除。	
0x04	写入错误	▶ 重新执行此任务。
0x05	写入期间，编码块从读/写头写入范围内移除。	
0x07	AV 位已设定，但是命令标识符无效或缺失。 或者：字节数为 0x00。	▶ 检查并修正命令。
0x0E	CRC 错误	数据载体读取失败。 可能的原因： – 数据载体故障 – 传输失败 – 数据载体没有 CRC 功能
0x0F	位串错误	输出缓冲区和控制系统中的两个位串不一致。 ▶ 使位串一致（请参见第 25 页上的 输出缓冲区）。
0x20	任务寻址在数据载体的内存区之外。	▶ 针对所使用的数据载体，修正寻址。
0x21	调用了当前数据载体无法实现的功能。	▶ 请严格使用当前数据载体允许的命令。

表. 7-3: 出错代码



如果发生了错误，则只有在删除了 AV（即，完成了出错的任务）之后，才能发送新命令。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.9 示例

##### 7.9.1 设备启动, 输出缓冲区中尚无数据

###### 来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00	GR, KA, AV = 0
0x09	GR, KA, AV = 0

###### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00	设定 BB	
0x01	比如, 0x10	= V 1.00
0x02	比如, 0x10	
0x09	设定 BB	

##### 7.9.2 对标签存在的响应 = 无

读取范围内有新数据载体。

###### 来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00	GR, KA, AV = 0
0x09	GR, KA, AV = 0

###### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00	设定 CP
0x09	设定 CP

##### 7.9.3 对标签存在的响应 = 序列号

读取范围内有新数据载体。

###### 来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00	GR, KA, AV = 0
0x09	GR, KA, AV = 0

###### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00	设定 CP
0x01...0x08	UID
0x09	设定 CP

##### 7.9.4 对标签存在的响应 = 自动读取

自动读取的起始地址为 5, 且读取范围内有新数据载体。

###### 来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00	GR, KA, AV = 0
0x09	GR, KA, AV = 0

###### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00	设定 CP
0x01	读取数据地址 5
...	...
0x08	读取数据地址 12
0x09	设定 CP

7

系统集成 (续)

7.9.5 已移除数据载体

数据载体不再位于读/写头的识别范围内。

来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00	GR, KA, AV = 0
0x09	GR, KA, AV = 0

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00	删除 CP
0x09	删除 CP

7.9.6 初始化 CRC\_16 数据校验

从地址 0 开始, 对 156 个字节执行 CRC\_16 数据校验初始化。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令标识符 0x12
0x02	起始地址 0x00
0x03	起始地址 0x00
0x04	字节数 0x00
0x05	字节数 0x01
0x00/0x09	设定 AV

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 TO
-----------	------------

3. 处理子地址:

0x01...0x08	输入数据的首 8 个字节
0x00/0x09	翻转 TI

4. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 TO
-----------	-------

5. 处理子地址:

0x01...0x08	输入数据的第 2 组 8 个字节
0x00/0x09	翻转 TI

6. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 TO
-----------	-------

65. 处理子地址:

0x01...0x08	输入数据的末端 8 个字节
0x00/0x09	翻转 TI

66. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	设定 AE
-----------	-------

67. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

68. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.9.7 读取

从数据载体地址 10 开始, 读取 17 字节。

##### 来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x01
0x02	起始地址 0x0A
0x03	起始地址 0x00
0x04	字节数 0x11
0x05	字节数 0x00
0x00/0x09	设定 AV

3. 在此等待, 直至设定 AA 和 AE。复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 T1
-----------	-------

5. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 T1
-----------	-------

7. 复制接收字节, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

##### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 AE
0x01...0x08	输入数据的首 8 个字节

4. 处理输入缓冲区子地址:

0x01...0x08	输入数据的第 2 组 8 个字节
0x00/0x09	翻转 T0

6. 处理输入缓冲区子地址:

0x01	输入数据的末端字节
0x02...0x08	0x00 (空)
0x00/0x09	翻转 T0

8. 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

#### 7.9.8 读取出错

在从数据载体地址 10 开始, 读取 30 字节时, 出现了读取错误。

##### 来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x01
0x02	起始地址 0x0A
0x03	起始地址 0x00
0x04	字节数 0x1E
0x05	字节数 0x00
0x00/0x09	设定 AV

3. 评估错误编号, 处理输出缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

##### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

*发生错误后, 立即执行以下操作	
0x00/0x09	设定 AA
0x01	输入故障号
0x00/0x09	设定 AF

4. 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AF
-----------	------------

7

系统集成 (续)

7.9.9 写入

从数据载体地址 20 开始, 写入 18 字节。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x02
0x02	起始地址 0x14
0x03	起始地址 0x00
0x04	字节数 0x12
0x05	字节数 0x00
0x00/0x09	设定 AV

3. 处理子地址:

0x01...0x08	输入数据的首 8 个字节
0x00/0x09	翻转 TI

5. 处理子地址:

0x01...0x08	输入数据的第 2 组 8 个字节
0x00/0x09	翻转 TI

7. 处理子地址:

0x01...0x02	输入数据的剩余 2 个字节
0x03...0x08	0x00 (空)
0x00/0x09	翻转 TI

9. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 TO
-----------	------------

4. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 TO
-----------	-------

6. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 TO
-----------	-------

8. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	设定 AE
-----------	-------

10. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

7

系统集成 (续)

7.9.10 写入常量数据

从数据载体地址 0 开始, 写入 20 次常量值 0x5A。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x32
0x02	起始地址 0x00
0x03	起始地址 0x00
0x04	字节数 0x14
0x05	字节数 0x00
0x00/0x09	设定 AV

3. 处理子地址:

0x01	值 0x5A
0x00/0x09	翻转 TI

5. 处理子地址:

0x00/0x09	输入数据的第 2 组 8 个字节
-----------	------------------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 TO
-----------	------------

4. 数据已写入:

0x00/0x09	设定 AE
-----------	-------

6. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

7.9.11 读取型号和序列号

从 BIS M-1\_-20 数据载体读取 8 字节序列号。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x09
0x00/0x09	设定 AV

3. 在此等待, 直至设定 AA 和 AE。复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	翻转 TI
-----------	-------

5. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 AE
0x01	长度 0x0A ( 1 字节长度 + 1 字节数据载体型号 + 8 字节 UID )。
0x02	数据载体型号 0x14 (20 <sub>dec</sub> )
0x03...0x08	UID (ISO 15693)

4. 处理输入缓冲区子地址:

0x01...0x02	UID 的其他数据 (ISO 15693)
0x00/0x09	翻转 TO

6. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AE 和 AA
-----------	------------



7

系统集成 (续)

7.9.12 读取 DSFID

读取数据载体的 DSFID (= 0x3A)。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x13
0x00/0x09	设定 AV

3. 复制接收的数据, 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 AE
0x01	DSFID (0x3A)
0x03...0x08	0x00 (空)

4. 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

7.9.13 写入 DSFID

将值 0x45 写入到数据载体的 DSFID。

来自控制器的命令

1. 按照子地址的显示顺序, 处理子地址:

0x01	命令识别 0x14
0x00/0x09	设定 AV

3. 处理子地址:

0x01	值 0x45
0x00/0x09	翻转 TI

5. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AV
-----------	-------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 AA 和 TO
-----------	------------

4. DSFID 已写入:

0x00/0x09	设定 AE
-----------	-------

6. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 AA 和 AE
-----------	------------

7.9.14 将读/写头设置为默认状态

来自控制器的命令

1. 处理输出缓冲区:

0x00/0x09	设定 GR
-----------	-------

3. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 GR
-----------	-------

BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x01...0x08	设定 AA 和 AE
0x00/0x09	BB、TO、HF、MT、AF、AE、AA、CP = 0x00

4. 处理输入缓冲区子地址:

0x00/0x09	根据工作状态设置 BB、HF、MT、CP
-----------	----------------------



如果射频场中存在代码载体, 则在设置了 BB 位之后, 执行“对标签存在的响应”。

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.9.15 执行读/写头关闭

##### 来自控制器的命令

1. 处理子地址:

0x00/0x09	设定 KA
-----------	-------

⇒ 未检测到新数据载体, 天线已关闭。

3. 处理子地址:

0x00/0x09	删除 KA
-----------	-------

⇒此时再次检测新数据载体。

##### BIS M-4A\_ 的响应

2. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	设定 HF, 删除 CP
-----------	--------------

4. 处理输入缓冲区:

0x00/0x09	删除 HF
-----------	-------

## 7

### 系统集成 (续)

#### 7.10 数据传输时序

在图 7-2 和图 7-3 中, 可以看到 IO-Link 通信的时序。输入缓冲区和输出缓冲区始终轮流交换。一旦当前数据位于其中一个缓冲区中, 便会在下一次输入或输出数据循环开始时交换此数据。此时的问题在于, 传输时间可能存在大幅波动。如果在相应的交换循环开始前不久更新数据, 那么传输时间仅会略长于简单循环时间。但如果在交换循环开始后不久更新数据, 则传输时间最多是循环时间的两倍。

在章节 *工艺数据周期* (第 44 页) 中, 所显示的命令处理循环的时序基于 9...16 字节读取任务 (读取数据的双输入缓冲区) 的例子。

#### 上层总线系统、IO-Link 传输和传输时间之间的时序

##### 假设

- 总线系统循环时间 4 ms ( $t_1$ )
- IO-Link 循环时间 8 ms ( $t_2$ )
- 控制器到 IO-Link 子站设备的数据传输

##### 最佳情况

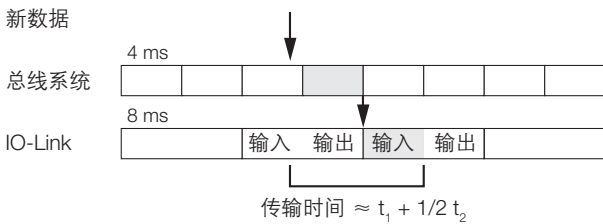


图. 7-2: 时序: 最佳情况

##### 最差情况

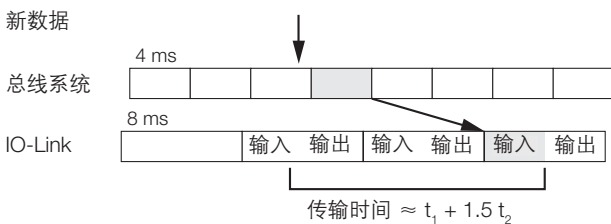


图. 7-3: 时序: 最差情况

在总线系统与 IO-Link 之间存在偏移, 因为总线系统和 IO-Link 的工作是彼此独立 (而不是同步) 的。

### 过程数据循环

一个过程数据循环是指输入数据和输出数据的完整传输。在这两种情况下，传输的数据量都是 10 或 32 字节的输入和输出数据加上 2 字节的必要数据。

**i** 在支持“综合状态监测”的版本中，输入缓冲后接一个包含位信息的额外字节，无论输入和输出缓冲区如何。  
各版本的说明见 *IO-Link 配置指南*。

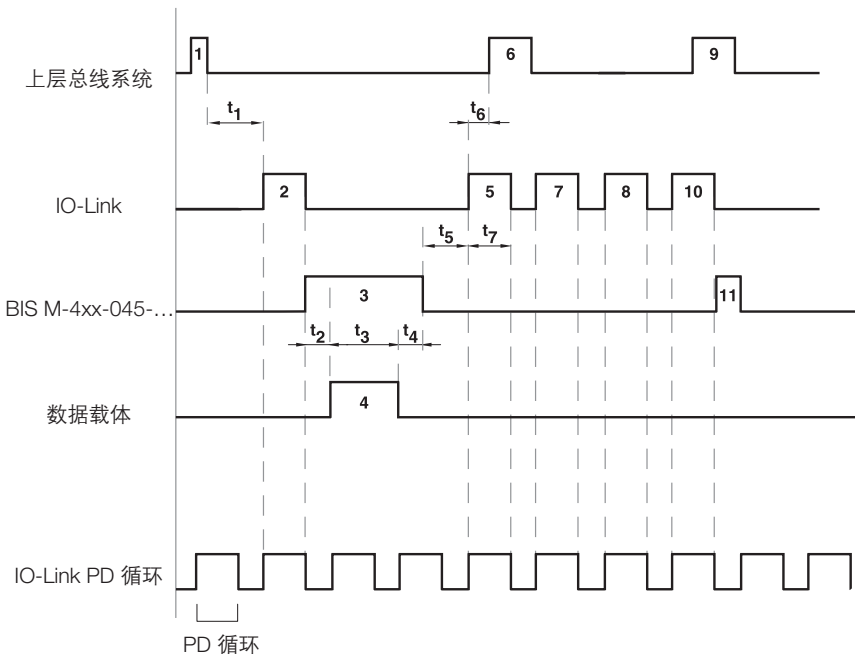


图. 7-4: IO-Link 传输的时序

- 命令通过总线系统从控制器传送到 IO-Link 主站。
- 同步时间  $t_1$  之后，命令通过 IO-Link 传输到 BIS M-4A<sub>0</sub>。传输持续时间取决于总线系统、主站、循环时间以及 IO-Link 通信的当前状态（请参见上述问题说明）。
- 一旦命令到达 BIS M-4A<sub>0</sub>，处理时间便开始。这个处理时间由命令处理时间  $t_2$ 、读取过程的实际时间  $t_3$  以及读取数据的评估时间  $t_4$  组成。 $t_2$  和  $t_4$  允许的稳定值最多为 3 ms。纯读取时间通过所述方法计算（请参见第 24 页上的第 7.3.2 节）。请注意：如果要读取的数据载体已被设备识别到，则会省略数据载体识别时间。
- 此处仅显示数据载体处理时间。
- 在另一个同步时间  $t_5$  之后，通过下一个输入数据循环将第一个数据传送到 IO-Link 主站。此外，还会在位串中设定 AE 位。其时间为  $t_7 = 1 \times$  循环时间。
- 数据通过上层总线系统转发到控制器。延迟时间  $t_6$  取决于总线系统和 IO-Link 主站。
- 一旦第一个数据到达了控制器，就必须翻转输出缓冲区中的切换位（请参见第 25 页上的章节 *输出缓冲区节*）。本例中，假设这种情况立即发生，并且向 IO-Link 主站的传输发生得足够快，使得 BIS M-4A<sub>0</sub> 在下一个输出数据循环中能够立即收到新数据。
- 此时，设备将下一组（从而也是最后一组）读取数据字节放入输入缓冲区内并翻转切换位。
- 控制器获取数据并删除 AV 位。
- 再次更新的输出缓冲区被传回 BIS M-4A<sub>0</sub>。
- 设备终止读取命令，并从输入缓冲区的位串中删除属于此任务的位。

## 8

### IO-Link 接口

IO-Link 读/写头支持本章所列出的功能。



有关更多详情，请参阅 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面中的 *IO-Link 配置* 文档。

#### 8.1 主要功能

- 识别
- 设备发现
- 过程数据
- RFID 参数
- RFID 信息
- 信号质量

#### 8.2 次要功能

- 基本统计
- 工作时长计数器
- 启动循环计数器
- 电压和电流监控
- 极端环境状态
- 内部温度
- 倾角与安装辅助
- 振动
- 存储空间使用状况监控

#### 8.3 系统功能

- 设备状态和详细的设备状态
- 诊断禁用
- 复位命令
- 针脚分布
- LED 含义和配置
- 过程数据信息和配置
- 封装特色
- 参数管理器

## 9

### 故障、维修和报废

#### 9.1 故障排除/错误消息

如果读/写头发生了无法被系统集成商解决的故障或错误行为，则必须联系巴鲁夫服务部。

#### 9.2 维修

- ▶ 产品维修只能由巴鲁夫执行。
- ▶ 如果产品发生缺陷，请联系服务中心

#### 9.3 处置

- ▶ 遵循有关处置的国家规定。



有关更多详情，请访问 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面。

---

## 10 技术数据

**i** 有关更多数据，请访问 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面。

### 10.1 一般特性

- 集成一个读/写头
- 读/写头适用于动态和静态运行。
- 数据载体由读/写头通过载波信号供电

### 10.2 环境场合

环境温度	0...70 °C
存储温度	-20...+85 °C
防护等级符合 IEC 60529 (在拧入了单头线缆的情况下) <sup>1)</sup>	IP68 和 IP69K
操作 <sup>2)</sup>	室内
海拔 <sup>3)</sup>	≤ 2000 m (海拔)
相对空气湿度	≤ 100 % (≤ 70 °C)
污染	污染等级 2
振动/冲击	EN 60068 第 2 部分 6/27/29/64/32
EMC	EN 61000-4-2/-3/-4/-6 EN 300330 V2.1.1 FCC - 第 47 篇 CFR 第 15 部分

<sup>1)</sup> IP 等级未经过 UL 评估

<sup>2)</sup> UL: 设备仅供室内使用。

<sup>3)</sup> UL: 设备工作海拔不得超过 2000 m。

### 10.3 电气数据

工作电压 $V_s$	仅提供 18...30 V DC LPS 类别 2 <sup>4)</sup>
残余波纹	1.3 $V_{ss}$
最大电流消耗	0,15 A
24 V DC 下的空载电流消耗	
BIS M-4A3-...-S4	≤ 25 mA
BIS M-4A6-...-S4	≤ 40 mA
BIS M-4A7-...-S4	≤ 35 mA
BIS M-4A9-...-PU1-0,3	≤ 40 mA
连接	M12 插头, 4 针

<sup>4)</sup> UL: 本设备应由通过 UL 和 CSA 认证的“2 类”电源设备或 LPS 电源供电

### 10.4 输出/接口

接口 (针脚 4)	IO-Link 版本 1.1 230400 kBit/s (COM 3)
数字量输出 (针脚 2)	
输出电压 $V_{Low} / V_{High}$	0 V +0.3 V / $V_s$ -0.3 V
输出电流 (受限)	≤ 100 mA

### 10.5 材料

外壳材质	
BIS M-4A3/6/7-...-S4	不锈钢 1.4404
BIS M-4A9-...-PU1-0,3	ABS-GF16 – Novodur P2HGV
前盖 (BIS M-4A3/6/7-...-S4)	Ultradur 4300 G6

### 10.6 机械特性

**i** 有关尺寸，请参见第 9 页上的第 4.2 节。

#### 重量

BIS M-4A3-...-S4	大约 17 g
BIS M-4A6-...-S4	大约 42 g
BIS M-4A7-...-S4	大约 61 g
BIS M-4A9-...-PU1-0,3	大约 56 g

### 10.7 认证和标志



CE 标志证明我们的产品符合现行欧盟指令的要求。

**i** 有关指令、认证和标准更多详情，请访问 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面。

## 11 附件

附件没有包含在交货范围内，必须单独订购。



有关推荐的附件，请访问 [www.balluff.com](http://www.balluff.com) 产品页面。

### 11.1 连接电缆

#### BCC-S415-S414-3A-305-PS8434-\_\_-C002

直头插座，模塑，M12，5 针，屏蔽型  
直头插头，模塑，M12，4 针，屏蔽型

类型	长度	订购代码
BCC-...-030-C002	3 m	BCC0LY5
BCC-...-050-C002	5 m	BCC0LY6
BCC-...-100-C002	10 m	BCC0LY7
BCC-...-200-C002	20 m	BCC0LY8

表. 11-1: BCC-S415-S414-3A-305-PS8434-\_\_-C002

#### BCC-S415-S424-3A-305-PS8434-\_\_-C002

直头插座，模塑，M12，5 针，屏蔽型  
弯头插头，模塑，M12，4 针，屏蔽

类型	长度	订购代码
BCC-...-030-C002	3 m	BCC0LY9
BCC-...-050-C002	5 m	BCC0LYA
BCC-...-100-C002	10 m	BCC0LYC
BCC-...-200-C002	20 m	BCC0LYE

表. 11-2: BCC-S415-S424-3A-305-PS8434-\_\_-C002

#### BCC-S425-S414-3A-305-PS8434-\_\_-C002

弯头插座，模塑，M12，5 针，屏蔽型  
直头插头，模塑，M12，4 针，屏蔽型

类型	长度	订购代码
BCC-...-030-C002	3 m	BCC0LYF
BCC-...-050-C002	5 m	BCC0LYH
BCC-...-100-C002	10 m	BCC0LYJ
BCC-...-200-C002	20 m	BCC0LYK

表. 11-3: BCC-S425-S414-3A-305-PS8434-\_\_-C002

#### BCC-S425-S424-3A-305-PS8434-\_\_-C002

弯头插座，模塑，M12，5 针，屏蔽型  
弯头插头，模塑，M12，4 针，屏蔽

类型	长度	订购代码
BCC-...-030-C002	3 m	BCC0LYL
BCC-...-050-C002	5 m	BCC0LYM
BCC-...-100-C002	10 m	BCC0LYN
BCC-...-200-C002	20 m	BCC0LYP

表. 11-4: BCC-S425-S424-3A-305-PS8434-\_\_-C002



## 12 型号代码

### BIS M-4A3-082-401-07-S4

硬件类型: \_\_\_\_\_

4 = 带评估功能的读/写头

封装要求: \_\_\_\_\_

A = 支持冲洗

外壳形状: \_\_\_\_\_

3 = M12 螺纹管

6 = M18 螺纹管

7 = M30 螺纹管

9 = 块型设计

接口: \_\_\_\_\_

082 = IO-Link 接口

数据载体: \_\_\_\_\_

401 = 支持 ISO15693 数据载体和巴鲁夫 ASIC (高速、大内存)

制造商信息 \_\_\_\_\_

电气连接: \_\_\_\_\_

S4 = M12 插头, 4 针

PU1-0.3 = PUR 电缆, 0.3 m 长, 带 M12 4 针插头

13 附录

十进制	十六进制	控制代码	ASCII	十进制	十六进制	ASCII	十进制	十六进制	ASCII
0	00	Ctrl @	NUL	43	2B	+	86	56	V
1	01	Ctrl A	SOH	44	2C	,	87	57	W
2	02	Ctrl B	STX	45	2D	-	88	58	X
3	03	Ctrl C	ETX	46	2E	.	89	59	Y
4	04	Ctrl D	EOT	47	2F	/	90	5A	Z
5	05	Ctrl E	ENQ	48	30	0	91	5B	[
6	06	Ctrl F	ACK	49	31	1	92	5C	\
7	07	Ctrl G	BEL	50	32	2	93	5D	[
8	08	Ctrl H	BS	51	33	3	94	5E	^
9	09	Ctrl I	HT	52	34	4	95	5F	_
10	0A	Ctrl J	LF	53	35	5	96	60	`
11	0B	Ctrl K	VT	54	36	6	97	61	a
12	0C	Ctrl L	FF	55	37	7	98	62	b
13	0D	Ctrl M	CR	56	38	8	99	63	c
14	0E	Ctrl N	SO	57	39	9	100	64	d
15	0F	Ctrl O	SI	58	3A	:	101	65	e
16	10	Ctrl P	DLE	59	3B	;	102	66	f
17	11	Ctrl Q	DC1	60	3C	<	103	67	g
18	12	Ctrl R	DC2	61	3D	=	104	68	h
19	13	Ctrl S	DC3	62	3E	>	105	69	i
20	14	Ctrl T	DC4	63	3F	?	106	6A	j
21	15	Ctrl U	NAK	64	40	@	107	6B	k
22	16	Ctrl V	SYN	65	41	A	108	6C	l
23	17	Ctrl W	ETB	66	42	B	109	6D	m
24	18	Ctrl X	CAN	67	43	C	110	6E	n
25	19	Ctrl Y	EM	68	44	D	111	6F	o
26	1A	Ctrl Z	SUB	69	45	E	112	70	p
27	1B	Ctrl [	ESC	70	46	F	113	71	q
28	1C	Ctrl \	FS	71	47	G	114	72	r
29	1D	Ctrl ]	GS	72	48	H	115	73	s
30	1E	Ctrl ^	RS	73	49	I	116	74	T
31	1F	Ctrl _	US	74	4A	J	117	75	u
32	20		SP	75	4B	K	118	76	v
33	21		!	76	4C	L	119	77	w
34	22		"	77	4D	m	120	78	x
35	23		#	78	4E	N	121	79	y
36	24		\$	79	4F	O	122	7A	z
37	25		%	80	50	P	123	7B	{
38	26		&	81	51	Q	124	7C	
39	27		'	82	52	R	125	7D	}
40	28		(	83	53	S	126	7E	~
41	29		)	84	54	T	127	7F	DEL
42	2A		*	85	55	U			