

# LX3V-4DA 特殊功能扩展模块用户指南

## 目录

LX3V-4DA 特殊功能扩展模块用户指南 .....	1
一、 简介 .....	2
二、 外形和尺寸 .....	2
2.1 外形尺寸 .....	2
2.2 插片端子的使用 .....	3
三、 安装配线 .....	3
四、 缓冲寄存器（BFM）的分配 .....	4
五、 操作和实例程序 .....	7
5.1 操作过程 .....	7
5.2 程序实例 .....	7
六、 有关操作的注意事项 .....	8
七、 I/O 特性的调整 .....	8
7.1 I/O 特性 .....	8
7.2 调整 I/O 特性 .....	9
八、 FROM 和 TO 的概况 .....	9
九、 检查错误 .....	10

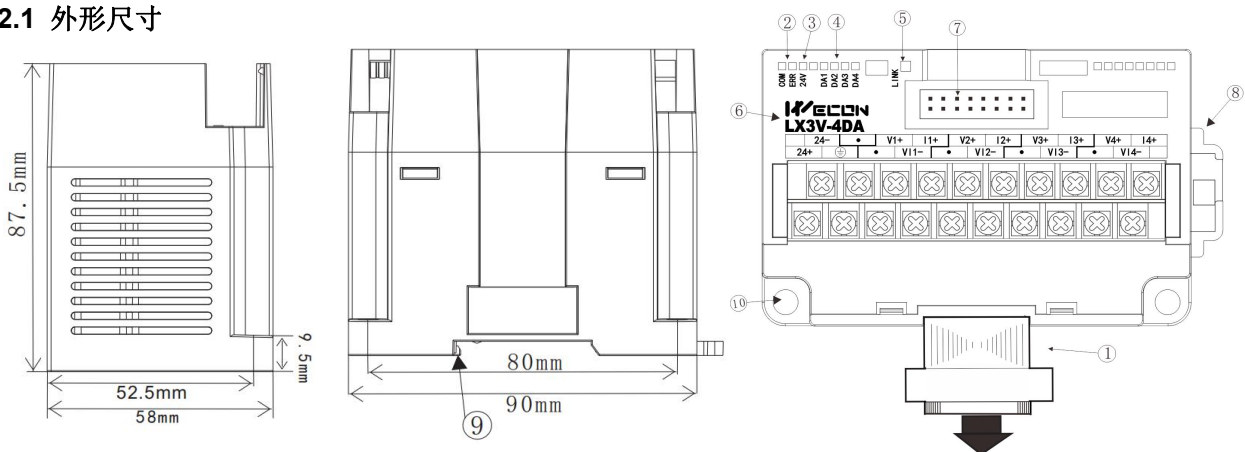
## 一、简介

LX3V-4DA 模拟特殊模块有四个输出通道。输出通道接受数字信号并转换成等价的模拟信号，称为 D/A 转换。LX3V-4DA 最大分辨率是 12 位。

- 基于输入/输出的电压或电流选择通过用户配线来完成，可选用的模拟值范围是-10V 到 10VDC（分辨率 5mV），并且/或者 0 到 20mA（分辨率 20uA）。
- LX3V-4DA 和 LX3V 主单元之间通过缓冲存储器交换数据。LX3V-4DA 共有 32 个缓冲存储（每个 16 位）。
- LX3V-4DA 消耗 LX3V 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。

## 二、外形和尺寸

### 2.1 外形尺寸



①扩展电缆

②COM 灯：通讯板与采集板的通讯指示灯

ERR 灯：通道的校准指示灯

③24V 灯：外接 24V 电源时常亮

④DA 灯：四个通道的输出指示灯

⑤LINK：PLC 和扩展模块通讯指示灯

⑥扩展模块的名称

⑦扩展模块的接口

⑧DIN 导轨安装用卡扣

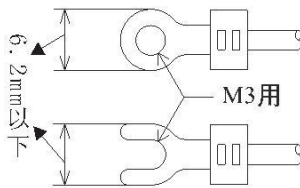
⑨DIN 导轨的挂钩

⑩直接安装的孔：2 处（Φ4.5）

名称	描述	灯状态	事件状态
COM 灯	通讯板和采集板通讯指示灯	灯闪	数据交互中
		灯灭	数据交互异常、停止、失败
ERR 灯	出厂校准灯	灯灭	出厂已校准
		常亮	出厂未校准
24V 灯	电源指示灯	灯灭	24V 电源异常
		常亮	24V 电源正常

LINK 灯	PLC 和扩展模块通讯 指示灯	灯闪	数据交互中
		灯灭	数据交互异常、停止、失败
		常亮	软件运行异常或硬件故障
DA 灯	四个通道指示灯	灯闪	输出电压或电流量程超过范围或通道 未连接
		灯灭	通道关闭
		常亮	输出模拟量在正常范围内

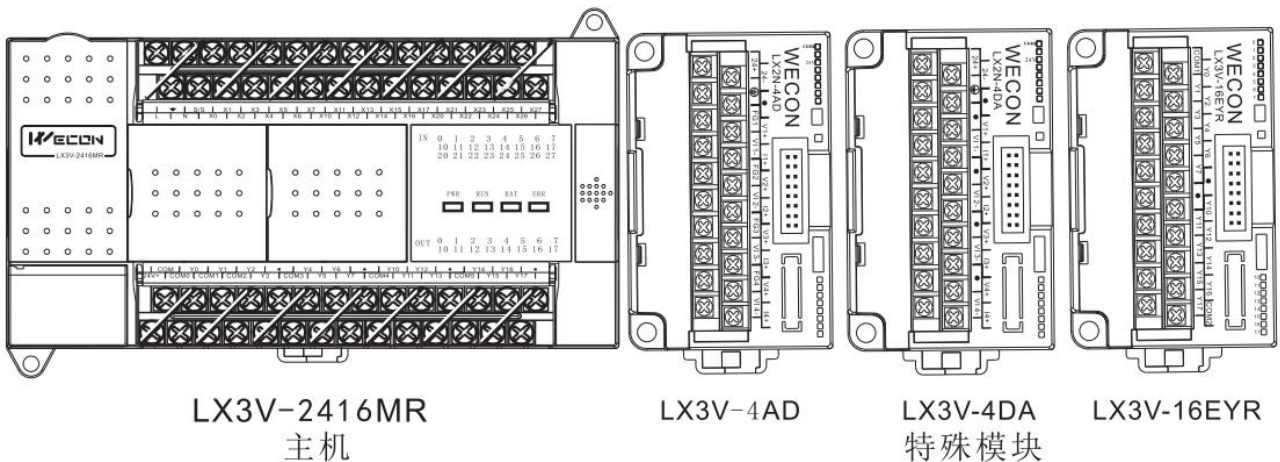
## 2.2 插片端子的使用



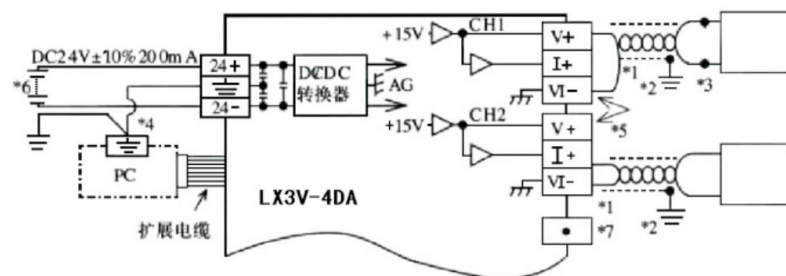
- 请使用下图所示尺寸大小的压线端子。
- 端子拧紧扭矩  $0.5-0.8\text{N}\cdot\text{m}$ 。为了不引起误动作，请务必拧紧螺钉。




## 三、安装配线

连接可编程控制器，由 FROM/TO 指令控制的各种特殊模块，例如模拟输入模块、热电阻/热电阻温度模块等，都可以连接到 LX3V 可编程控制器（MPU），或者连接到其他扩展模块或单元的右边。连接维控 LX3V 系列的扩展模块，最多可以连接 16 个到一个主板上（需要电源模块板的支撑）。



**配线：**下面所示的端子排列可能和实际的排列不同。有关正确的端子排列，请参考第 2 部分外形尺寸中具体的部分介绍。



- ①对于模拟输出使用双绞屏蔽电缆。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。
- ②在输出电缆的负载端使用单点接地。（3级接地：不大于  $100\Omega$ ）。
- ③如果输出存在电气噪声或者电压波动，可以连接一个平滑电容器（ $0.1\mu F$  到  $0.47\mu F$ ，25V）。
- ④将 LX3V-4DA 的接地端  和可编程控制器 MPU 的接地端  连接在一起。
- ⑤将电压输出端子短路或者连接电流输出负载到电压输出端子可能会损坏 LX3V-4DA。
- ⑥ 也可以使用可编程控制器 24V DC 服务电源。
- ⑦不要将任何单元连接到未用端子 。

#### 四、缓冲寄存器（BFM）的分配

BFM	说明	
#0（E）	通道初始化，缺省值=H0000	
#1	输出数据通道 CH1	通道输出值，初始值是 0。
#2	输出数据通道 CH2	
#3	输出数据通道 CH3	
#4	输出数据通道 CH4	
#5（E）	PLC 停机时数据保持模式	
#6	保留	
#7	保留	
#8（E）	CH1，CH2 的偏移/增益设定命令，初始值 H0000	
#9（E）	CH3，CH4 的偏移/增益设定命令，初始值 H0000	
#10	偏移数据 CH1*1	单位：mV 或 μA      *3 初始偏移值：0 初始增益值：+5000， 对应模式 0
#11	增益数据 CH1*2	
#12	偏移数据 CH2*1	
#13	增益数据 CH2*2	
#14	偏移数据 CH3*1	
#15	增益数据 CH3*2	
#16	偏移数据 CH4*1	
#17	增益数据 CH4*2	
#18、#19	保留	
#20（E）	初始化，初始化=0	
#21E	禁止调整 I/O 特性（初始值：1）	
#22-#28	保留	
#29	错误状态	
#30	K3020 识别号	
#31	软件版本号	

### (1) 通道选择

通道的初始化由缓冲存储器 BFM#0 中的 4 位十六进制数字 H0000 控制。第一位字符控制通道 1，而第四个字符控制通道 4。设置每个字符的方式如下：（详情查看“设置通道模式参数表”）

0=0: 预设范围（-10V 到 10V）

0=4: 预设范围（-10V 到 10V）

0=1: 预设范围（+4mA 到+20mA）

0=5: 预设范围（+4mA 到+20mA）

0=2: 预设范围（0mA 到+20mA）

0=6: 预设范围（0mA 到+20mA）

0=3: 通道关闭 OFF

设置通道模式参数表：

BFM#0 的值	通道选择模式	数字输出	分辨率	偏移/增益（默认值）	常数
0	-10V~10V	-2000~2000	5mA	0/5000	1000
1	4mA~20mA	0~1000	16 $\mu$ A	4000/20000	1000
2	0~20mA	0~1000	20 $\mu$ A	0/20000	1000
3	通道关闭	——	——	——	——
4	-10V~10V	-10000~1000 0	1mV	0/5000	5000
5	4mA~20mA	0~2000	8 $\mu$ A	4000/20000	2000
6	0mA~20mA	0~2000	10 $\mu$ A	0/20000	2000

例：H3310

CH1: 预设范围（-10V 到 10V）

CH2: 预设范围（+4mA 到+20mA）

CH3、CH4: 通道关闭（OFF）

### (2) 【BFM#5】数据模式：

当可编程控制器处于停止（STOP）模式，RUN 模式下的最后输出值被保持。要复位这些值以使其成为偏移值，可按如下所示，将十六进制值写入 BFM#5 中。

**H0000**  
CH4 CH3 CH2 CH1

0=0: 保持输出

0=1: 复位到偏移值

例：H0011.....CH1 和 CH2=偏移值

CH3 和 CH4=输出保持

### (3) 【BFM#8 和#9】偏移/增益设置命令：

在 BFM#8 和#9 相应的十六进制数据位中写入 1，以改变通过 CH1 到 CH4 的偏移和增益值。只有此命令输出之后，当前值才会有效。

BFM#8  
H O O O O  
G2 G1 G0 G3

BFM#9  
H O O O O  
G4 G5 G6 G7

0=0: 不作改变

0=1: 改变数据的数值

(实例程序: 参考第八节)

设置增益/偏移的计算公式: 模拟量=数字量(增益-偏移)/常数+偏移

\* (相关参数请查看通道模式参数表)

#### (4) 【BFM#10 和#17】偏移/增益数据:

将新数据写入 BFM#10 和#17, 可以改变偏移和增益值。写入数据的单位是 mV 或 uA。数据写入后 BFM#8 和#9 作相应的设置。要注意的是数据可能被舍入成以 5mV 或 20uA 为单位的最近值。

#### (5) 【BFM#20】初始化:

当 K1 写入 BFM#20 时, 所有的值将初始化成出厂设定。

(注意 BFM#20 的数据会覆盖 BFM#21 的数据)。这个初始化功能提供了一种撤销错误调整的便捷方式。

#### (6) 【BFM#21】禁止调整 I/O 特性:

设置 BFM#21 为 2, 会禁止用户对 I/O 特性的疏忽性调整。一旦设置了禁止调整功能, 该功能一直有效, 直到设置了允许命令 (BFM#21=1)。初始值是 1 (允许)。所设定的值即使关闭电源也会得到保持。

#### (7) 【BFM#29】错误状态:

当出现错误时, 可以用 FROM 指令从这里读出错误的详细信息。

位	名字	位设为“1”(打开)时的状态	位设为“0”(关闭)时的状态
b0	错误	b1 到 b4 中任何一个为 ON	无错误
b1	O/G 错误	EEPROM 中的偏移/增益数据不正常或者发生设置错误。	偏移/增益数据正常
b2	电源错误	24V DC 电源故障	电源正常
b3	硬件错误	A/D 转换器故障或者其他硬件故障	没有硬件缺陷
b10	范围错误	数字输入或模拟输出值超出指定范围	平均正常 (在 1 到 4096 之间)
b12	O/G 调整禁止状态	BFM#21 没有设为“1”	可调整状态 (BFM#21=1)

注: 位 b4 到 b9, b11, b13 到 b15 未定义。

#### (8) 【BFM#30】特殊模块的标识码。

可使用 FROM 命令读取。LX3V-4DA 单元的识别码是 K3020。MPU 与特殊模块交换任何数据之前, 可以在程序中使用标识码来确定特殊功能模块。



说明：BFM#的标记 E/（E）

BFM#0、#5 和#21 的值（以 E 标记）保存在 LX3V-4DA 的 EEPROM 中。当使用增益/偏移设定命令 BFM#8、#9 时，BFM#10 到#17 的值将拷贝到 LX3V-4DA 的 EEPROM 中。同样，BFM#20 会导致 EEPROM 的复位。EEPROM 的使用寿命大约是 10000 次（改变），因此不要使用频繁修改这些 BFM 的程序。

BFM#0 的模式变化自动导致对应的偏移和增益值的变化，因为向内部 EEPROM 写入新值需要一定时间，在改变 BFM#0 的指令和写对应的 BFM#10 到 BFM#17 的指令之间大约需要 3S 的延迟。

因此，在向 BFM#10 到 BFM#17 写入之前，必须使用延时定时器。

## 五、操作和实例程序

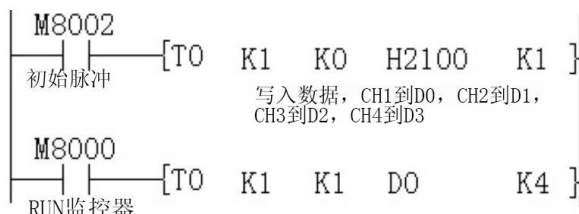
如果出厂设置的 I/O 特性没有被改变，并且没有使用状态信息。您可以使用下面的简单指令来操作 LX3V-4DA。关于 FROM 和 TO 命令，请参考 LX 编程手册。

（H2100）→BFM#0

CH1 和 CH2：电压输出模式。（-10V 到 10V）

CH3：电流输出模式（+4mA 到+20mA）

CH4：电流输出模式（0mA 到+20mA）



监视下列范围期间，将数据写入各个数据寄存器中。

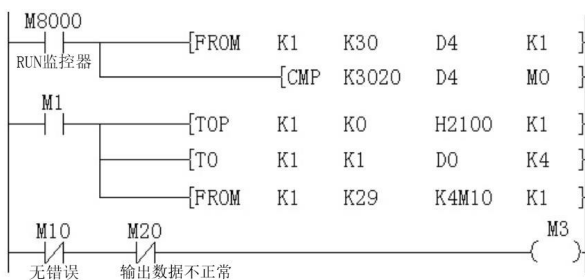
- ①数据寄存器 D0 和 D1：-2000 到+2000，数据寄存器 D2 和 D3：0 到+1000
- ②数据寄存器 D0→BFM#1[输出到 CH1]，数据寄存器 D1→BFM#2[输出到 CH2]
- ③数据寄存器 D2→BFM#3[输出到 CH3]，数据寄存器 D3→BFM#4[输出到 CH4]

### 5.1 操作过程

- （1）关闭 MPU 的电源，连接到 LX3V-4DA。然后配置 LX3V-4DA 的 I/O 导线。
- （2）设置 MPU 为 STOP，打开电源，写入上面的程序，然后切换 MPU 到 RUN 状态。
- （3）从 D0（BFM#1），D1（BFM#2），D2（BFM#3），D3（BFM#4）将模拟值分别写入各自对应的 LX3V-4DA 输出通道，当 MPU 处于 STOP 状态时，停止 MPU 之前的模拟值将保持在输出端。
- （4）当 MPU 处于 STOP 状态，偏移值也可以输出。有关的详细说明，参考第 4 节（3）。

### 5.2 程序实例

如下例所示，连接在特殊模块 1 号位置的 LX3V-4DA 的 CH1 和 CH2 作电压输出通道。CH3 作为电流输出通道（+4mA 到+20mA），CH4 也作为电流输出通道（0mA 到+20mA）。当 MPU 处于 STOP 状态，输出保持。另外使用了状态信息。



模块 NO.1 的 BFM#30 数据（标识码）传到数据寄存器 D4，当识别码设为 K3020（LX3V-4DA）时，M1 打开。

H2100→BFM#0 (NO.1 单元)

CH1 和 CH2: 电压输出。CH3: 电流输出(+4mA 到+20mA)

CH4: 电流输出 (0mA 到+20mA)

D0→BFM#1 (CH1 输出)    D1→BFM#2 (CH2 输出)

D2→BFM#3 (CH3 输出)      D3→BFM#4 (CH4 输出)

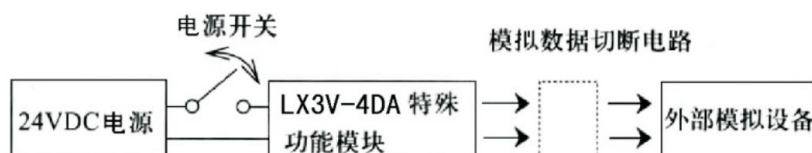
BFM#29 (b15 到 b0) → (M25 到 M10)

### 读出状态数据

## 六、有关操作的注意事项

- (1) 检查输入配线和/或扩展电缆是否正确连接到 **LX3V-4DA** 模拟特殊功能模块上。
- (2) 检查没有违背 **LX3V** 系统的配置规则，例如：特殊功能的数目不能超过 **16** 个，并且总的系统 I/O 点数不能超过 **256** 点。
- (3) 确保应用中选择正确的操作范围。
- (4) 检查在 **5V** 或 **24V** 电源中没有电源过载，记住：**LX3V** 的 **MPU** 或者有源扩展单元的负载是根据所连接的扩展模块或特殊功能模块的数目而变化的。
- (5) 置 **LX3V** 主单元为 **RUN** 状态。
- (6) 打开或关闭模拟信号的 **24VDC** 电源后，模拟输出将起伏大约 **1** 秒钟，这是由于 **MPU** 电源的时延或启动时刻的电压差异造成的。因此，确保采取预防性措施，以避免输出的波动影响外部单元。

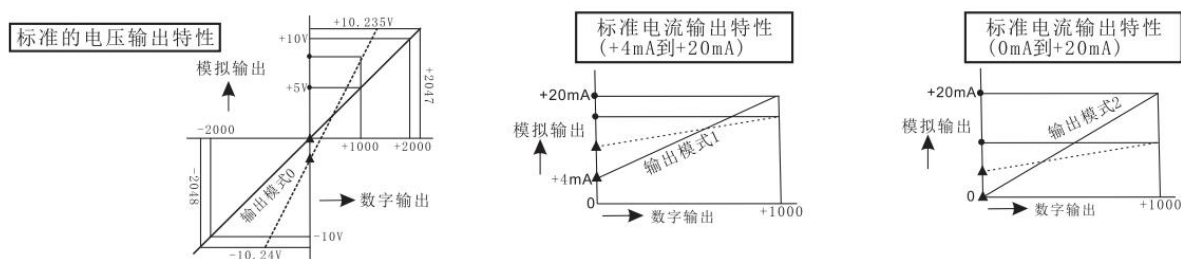
### 预防性措施举例



## 七、I/O 特性的调整

## 7.1 I/O 特性

标准特性（出厂缺省值）如下图中的实线所示。这些特性可以根据用户的系统环境进行调整。



●.....增益值：当数字输入为+1000时的模拟输出值



▲.....偏移值：当数字输入为 0 时的模拟输出值

当 I/O 特性线的斜率很陡：数字输入的少许变化将引起模拟输出剧烈地增加或减小。

当 I/O 特性线的斜率平缓：数字输入的少许变化不一定改变模拟输出。

要注意 LX3V-4DA 的分辨率（模拟输出的最小可能变化）是固定的。

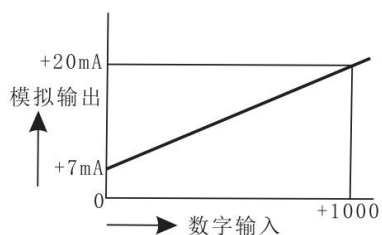
## 7.2 调整 I/O 特性

要调整 I/O 特性，既可以使用连接到可编程控制器输入端子上的下压按钮开关，也可以使用编程面板上的强制开/关功能，来设置 LX3V-4DA 的偏移和增益。要改变偏移和增益，只要改变 LX3V-4DA 的转换常数即可。无需用仪表测量模拟输出的方式来进行调整，不过，需要在 MPU 中创建的程序。

下面是一个调整用的例子程序。这个例子说明作用于 LX3V-4DA 模块 NO.1 的通道 CH2，将偏移值改变为 7mA，并且将增益值变为 20mA。须注意的是 CH1，CH3 和 CH4 设置了标准电压输出特性。



调整后，I/O 特性将变为如下所示：



## 八、FROM 和 TO 的概况

FROM 和 TO 的概况，详细说明请参照 Wecom plc 编程手册。

读 BFM: FROM 

X000	m1	m2	Dx	n
读指令	[FROM	K1	K30	DO K1]

 特殊单元 NO.1 的 BFM#1 和#2

m1: 特殊单元或模块号 (K0 到 K15, 从 MPU 开始编号)

m2: 缓冲存储器头地址 (K0 到 K31)

Dx: 目的数据的头设备号。T, C, D, KnM, KnY, KnS, V, Z 可用于指明头设备，每个设备号可

以使用索引进行限定。

n: 传输点的数目 (K1 或 K31) (K1 到 K16 是对于 32 位命令的)

写 BFM: TO  $\left[ \begin{array}{c} \text{X000} \\ \text{写指令} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} \text{m1} \\ \text{T0} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} \text{m2} \\ \text{K1} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} \text{Sx} \\ \text{D2} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} \text{n} \\ \text{K2} \end{array} \right]$  D2 和 D3→特殊单元 NO.1 的 BFM#1 和#2

m1: 特殊单元或模块号 (K0 到 K15, 从 MPU 开始编号)

m2: 缓冲存储器头地址 (K0 到 K31)

Dx: 源数据的头设备号。T, C, D, KnM, KnY, KnS, V, Z, K 和 H 可用于指明头设备, 每个设备号可以使用索引进行限定

n: 传输点的数目 (K1 或 K31) (K1 到 K16 是对于 32 位命令的)

\*当 XO 关闭时, 将不执行传输, 因此目的数据值不会发生改变

## 九、检查错误

如果特殊功能模块 LX3V-4DA 不能正常运行, 请检查下列项目。

●检查外部配线, 参考本手册第 3 节。

●检查 LX3V-4DA 的电源 LED 指示灯状态

点亮: 扩展电缆正确连接。

熄灭或闪烁: 检查扩展电缆的连接情况, 同时检查 5V 电源容量。

●检查 LX3V-4DA 的“24V”电源 LED 指示灯的状态 (LX3V-4DA 的右上角)

点亮: 24VDC 电源正常。

熄灭: 供给 24V DC (±10%) 电源给 LX3V-4DA。

●检查 LX3V-4DA 的“D/A”转换 LED 指示灯的状态

闪烁: D/A 转换正常。

熄灭或常亮: 环境条件不适合 LX3V-4DA, 或者 LX3V-4DA 发生故障。

●检查连接到每一个模拟输出端子的外部负载阻抗没有超出 LX3V-4DA 可以驱动容量 (电压输出:

2KΩ 到 1MΩ/电流输出: 500Ω)

●用电压表或电流表检查输出电压或电流值, 确认输出符合 I/O 特性, 如果不符合。重新调整偏移和增益, 参照第 8 节。

注: 要测试 LX3V-4DA 的耐压值, 将所有端子连接到地端子即可。