|  |
| --- |
|  |
| Smart Assembly Kit |
| PLC接口手册 |

|  |
| --- |
| 登录编号：XJ188016-AS005 |

**目录**

[修改记录 2](#_Toc9450839)

[1. 概述 3](#_Toc9450840)

[2. 梯形图程序说明 4](#_Toc9450841)

[2.1 环境设定 4](#_Toc9450842)

[2.1.1 存储器/软元件设置 4](#_Toc9450843)

[2.2 程序部分 5](#_Toc9450844)

[2.2.1 程序块介绍 5](#_Toc9450845)

[2.2.2 功能块介绍 9](#_Toc9450846)

[2.3 结构体的使用 17](#_Toc9450847)

[2.3.1 实测值上下限 17](#_Toc9450848)

[2.3.2 螺丝刀信号地址 18](#_Toc9450849)

[3. 初始化数组说明 19](#_Toc9450850)

[3.1 数据格式 19](#_Toc9450851)

[3.2 内容介绍 19](#_Toc9450852)

[3.3 门异常防错指示灯地址 20](#_Toc9450853)

[4. 接口说明 21](#_Toc9450854)

[4.1 接口一览表 21](#_Toc9450855)

[4.2 接口详细说明 22](#_Toc9450856)

[4.2.1 初始化信息 22](#_Toc9450857)

[4.2.2 命令及状态信息 25](#_Toc9450858)

[4.2.3 手动模式 37](#_Toc9450859)

[4.3 用户接口 41](#_Toc9450860)

[4.3.1 输出设备接口 41](#_Toc9450861)

[4.3.2 自定义报警接口 42](#_Toc9450862)

[4.3.3 电动螺丝刀实测值接口 43](#_Toc9450863)

[4.3.4 检查和其它步骤实测值信号接口 45](#_Toc9450864)

[4.3.5 定时器时间变更 47](#_Toc9450865)

[5.电动螺丝刀（Desoutter CVI型）相关 48](#_Toc9450866)

[5.1 硬件组态及配置 48](#_Toc9450867)

[5.2 TCP/IP连接建立 49](#_Toc9450868)

[5.3 螺丝刀的选择与使能 49](#_Toc9450869)

[5.4 TCP/IP连接切断与重连 54](#_Toc9450870)

[5.5 通过时间戳校验数据 54](#_Toc9450871)

[6. 注意事项 56](#_Toc9450872)

# 修改记录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 修改日期 | 版本号 | 修改内容 |
| 2019年1月 | a | 初版。 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 1. 概述

本说明书仅对PLC部分的接口设计进行介绍。

PLC部分进行以下部分的控制：

1.配方执行

2.外部设备控制（按钮、三色灯、蜂鸣器）

3.采集错误信息并反馈到PC

4.相关的其它逻辑控制（IO分配、ASLink设备的指定等）

# 2. 梯形图程序说明

## 2.1 环境设定

### 2.1.1 存储器/软元件设置

1. 目前的程序中，M继电器和D寄存器已被设定为不使用锁存，也就是说一旦断电，该寄存器中的数据将会丢失。其余的软元件保持默认设定，未做修改。如果希望使用锁存功能，可以在GX Works3中导航栏“CPU参数”窗口中设定。



1. 现在的程序中，将一部分的文件寄存器的空间用作标签。目前仅可使用16384个文件寄存器。



## 2.2 程序部分

### 2.2.1 程序块介绍



|  |  |
| --- | --- |
| 程序块名称 | 功能说明 |
| 主程序 | 进行地址计算，内部逻辑与输入输出的关联等。  1. 软元件间的关联  2. 作业台有效判断  3. 根据连接方式调用子程序进行软元件的关联  4. 根据条件调用子程序进行各作业台的地址计算  5. ASLink相关的设定  6. 报警概要  其中，各作业台的地址计算的逻辑仅在作业支援系统发出初始化要求时才会被执行。 |
| TB1控制 | 各作业台的控制程序。  TB1控制：作业台的控制程序。  每个控制程序包含以下功能：  1. 将作业步骤转换为外部的输出  2. 按作业要求次取料or取料后仅一次确认的实施  3. 取料错误的处理  4. 拧螺丝作业（电动螺丝刀的控制）  5. 实测值（扭矩/旋转角度/旋转时间）判断及输出结果  6. 固定IO的处理（确认按钮/三色灯/蜂鸣器）  7. 使用LED型防错指示灯时显示数字的处理 |
| Tcp螺丝刀1  Tcp螺丝刀2  Tcp螺丝刀3 | TCP型电动螺丝刀的控制程序。  Tcp螺丝刀1：电动螺丝刀1的控制程序。  Tcp螺丝刀2：电动螺丝刀2的控制程序。  Tcp螺丝刀3：电动螺丝刀3的控制程序。 |
| 报警管理 | 对各种报警的处理。  1. 自定义报警的关联  2. 错误复位  3. 门型防错指示灯的异常检测处理 |

#### 2.2.1.1 子程序列表

|  |  |
| --- | --- |
| 子程序编号 | 说明 |
| P0～P4 | 作业台1～5防错指示灯地址计算。  数据结构参考3.1 数据格式。 |
| P10 | 门异常防错指示灯地址计算 |
| P11 | ASLink相关的设定 |
| P25～P29 | 根据防错指示灯，螺丝刀和固定IO的连接方式选择外部X信号或ASLink输入输出信号和内部逻辑控制间的关联关系。  参考下方的表格2.2.1.1.1. |

表2.2.1.1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防错指示灯 | 螺丝刀 | 固定IO | 子程序  编号 | 相关软元件 |
| ASLink连接 | ASLink连接 | ASLink连接 | P25 | IN:  gIN\_SG[0..255] = M0～M255  OUT:  M768～M1023 = M1516～M1771 |
| 直接IO连接 | 直接IO连接 | 直接IO连接 | P26 | IN:  gIN\_SG[0..255] = M256～M511  OUT:  M768～M1023 =  gRECP\_O\_SG[0..255] 或  gDRV\_O\_SG[0..255] 或  gEXT\_O\_SG[0..255] 或  gMAN\_O\_SG[0..255]  M1516～M1771 |
| ASLink连接 | ASLink连接 | 直接IO连接 | P27 | IN:  gIN\_SG[0..255] = M0～M255  gEXT\_SG[0..255] = M256～M511  OUT:  M512～M767 =  gRECP\_O\_SG[0..255] 或  gMAN\_O\_SG[0..255] 或  gDRV\_O\_SG[0..255]  M768～M1023 =  gEXT\_O\_SG[0..255] 或  M1516～M1771 |
| ASLink连接 | 直接IO连接 | ASLink连接 | P28 | IN:  gIN\_SG[0..255] = M0～M255  gEXT\_SG[0..255] = M256～M511  OUT:  M512～M767 =  gRECP\_O\_SG[0..255] 或  gMAN\_O\_SG[0..255] 或  gEXT\_O\_SG[0..255]  M768～M1023 =  gDRV\_O\_SG[0..255] 或  M1516～M1771 |
| ASLink连接 | 直接IO连接 | 直接IO连接 | P29 | IN:  gIN\_SG[0..255] = M0～M255  gEXT\_SG[0..255] = M256～M511  OUT:  M512～M767 =  gRECP\_O\_SG[0..255] 或  gMAN\_O\_SG[0..255]  M768～M1023 =  gDRV\_O\_SG[0..255] 或  gEXT\_O\_SG[0..255] 或  M1516～M1771 |

说明：

gIN\_SG[0..255]：使用ASLink设备时的输入信号（数组）

gEXT\_SG[0..255]：使用外部IO设备时的输入信号（数组）

gRECP\_O\_SG[0..255]：防错指示灯（物料盒）的LED信号（数组）

gDRV\_O\_SG[0..255]：电动螺丝刀的LED信号（数组）

gEXT\_O\_SG[0..255]：外部IO的输出信号（数组）

gMAN\_O\_SG[0..255]：手动模式时的所有设备的输出信号（数组）

M1516～M1771：直接IO时的输出信号，对应Y0～

### 2.2.2 功能块介绍

1. 数组全零判断

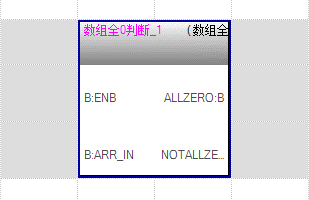
|  |  |
| --- | --- |
| 功能块名称 | 说明 |
| 数组全零判断 | 对位型数组的所有位进行判断，当判断条件有效时，如果该数组的所有位都为0时（OFF），输出数组全零的有效信号。 |

④

③

②

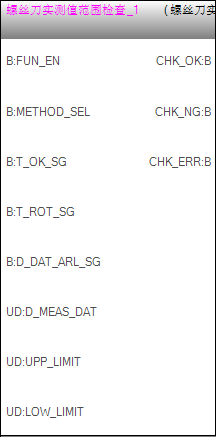
①



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 类型 | 说明 |
| ① | 输入参数1 ENB | 位 | 仅当该输入有效时，才会输出判断结果。当无效时，输出参数1和输出参数2全部为OFF。 |
| ② | 输入参数2 ARR\_IN | 数组(0,99) | 需要判断的数组（100个位型元素的数组）。 |
| ③ | 输出参数1 ALLZERO | 位 | 当输入参数1有效时，数组中所有的位全都为0时，输出参数1变为ON。 |
| ④ | 输出参数2 NOTALLZERO | 位 | 当输入参数1有效时，当数组中所有的位不全为0时，输出参数2变为ON。 |

2. 螺丝刀实测值范围检查

|  |  |
| --- | --- |
| 功能块名称 | 说明 |
| 螺丝刀实测值范围检查 | 可以对指定类型螺丝刀的扭矩值，旋转时间和旋转角度值进行判断。  如果螺丝刀的实测值在指定范围内，输出OK信号；不在范围内时，输出NG信号；如果因为外部数据错误导致无法判断时，输出ERR信号。  注意：当使用Tcp型螺丝刀时，不使用该功能块。 |



①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

⑪

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 类型 | 说明 |
| ① | 输入参数1 FUN\_EN | 位 | 仅当该输入有效时，才会输出判断结果。当无效时，输出参数1，2，3全部为OFF。 |
| ② | 输入参数2 METHOD\_SEL | 位 | 当使用旋转中信号计时规格的螺丝刀的情况下，进行旋转时间的测量时设定为ON(注1)，其余设定为OFF。 |
| ③ | 输入参数3 T\_OK\_SG | 位 | 仅当对螺丝刀的旋转中信号进行计时时需要设定。指定螺丝刀的OK信号。 |
| ④ | 输入参数4 T\_ROT\_SG | 位 | 仅当对螺丝刀的旋转中信号进行计时时需要设定。指定螺丝刀的旋转中信号。 |
| ⑤ | 输入参数5 D\_DAT\_ARL\_SG | 位 | 仅当输入参数2 METHOD\_SEL为OFF时需要指定。  外部数据接收后将该信号设定为ON。此信号为ON时，开始将实测值与上限和下限值进行判断。 |
| ⑥ | 输入参数6 D\_MEAS\_DAT | 双字 | 指定从螺丝刀获取的实测值数据。 |
| ⑦ | 输入参数7 UPP\_LIMIT | 双字 | 指定上限值（与画面中设定的上限值关联）。一般不需要修改。 |
| ⑧ | 输入参数8 LOW\_LIMIT | 双字 | 指定下限值（与画面中设定的下限值关联）。一般不需要修改。 |
| ⑨ | 输出参数1 CHK\_OK | 位 | 当实测值或旋转信号的计数值在上下限值的范围内时，输出OK信号。 |
| ⑩ | 输出参数2 CHK\_NG | 位 | 当实测值或旋转信号的计数值在上下限值的范围外时，输出NG信号。 |
| ⑪ | 输出参数3 CHK\_ERR | 位 | 当上下限值均为0，或下限值大于等于上限值时，输出ERR信号。 |

注1

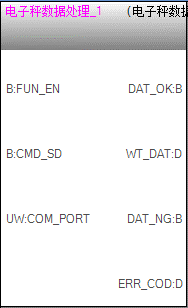
规格1：PLC侧对螺丝刀旋转中信号计时

规格2：螺丝刀对旋转时间计时

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 规格1 | 规格2 |
| 输入1 FUN\_EN | ○ | ○ |
| 输入2 METHOD\_SEL | ON | OFF |
| 输入3 T\_OK\_SG | ○ | - |
| 输入4 T\_ROT\_SG | ○ | - |
| 输入5 D\_DAT\_ARL\_SG | - | ○ |
| 输入6 D\_MEAS\_DAT | - | ○ |
| 输入7 UPP\_LIMIT | ○ | ○ |
| 输入8 LOW\_LIMIT | ○ | ○ |
| 输出1 CHK\_OK | ○ | ○ |
| 输出2 CHK\_NG | ○ | ○ |
| 输出3 CHK\_ERR | ○ | ○ |

3.电子秤数据读取解析（HB-A2000型）

|  |  |
| --- | --- |
| 功能块名称 | 说明 |
| 电子秤数据读取处理 | 通过外部信号，读取HB-A2000（坤宏）型电子秤的数据，并对数据进行处理。  正确时，输出读取成功信号和重量（实际重量×100）；错误时，输出错误信号和错误代码。 |



①

②

③

④

⑤

⑥

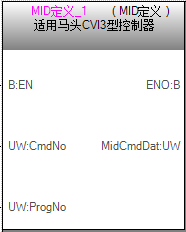
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 类型 | 说明 |
| ① | 输入参数1 FUN\_EN | 位 | 当该输入有效时，进行该功能的处理；当该信号无效时，所有的位输出信号都会变为OFF，字输出变为0。 |
| ② | 输入参数2 CMD\_SD | 位 | 仅当该输入有效时，将会向电子秤发送当前重量的查询命令。  该信号仅使用上升沿。 |
| ③ | 输出参数1 DAT\_OK | 位 | 输入参数1有效时，从电子秤收到的数据正确时，该信号变为有效。  输入参数1无效时，该信号变为无效。 |
| ④ | 输出参数2 WT\_DAT | 双字 | 输入参数1有效时，输出从电子秤收到的稳定状态下的净重数据。  输出的数据为实际重量的100倍。  输入参数1无效时，该数据变为0。 |
| ⑤ | 输出参数3 DAT\_NG | 位 | 输入参数1有效时，从电子秤收到的数据错误时，该信号变为有效。  输入参数1无效时，该信号变为无效。 |
| ⑥ | 输出参数4 ERR\_COD | 字 | 输入参数1有效且输出参数3同时有效时，输出错误代码。（注1）  输入参数1无效时，该数据变为0。 |

注1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 代码 | 含义 | 说明 |
| 1 | 预留 |  |
| 2 | 通讯超时 | 在发送要求后，3秒内没有收到电子秤的回复。 |
| 3 | 非稳定状态 | 电子秤还没有处于稳定状态（显示的数字仍在发生变化）时就按下了按钮。 |
| 4 | 非净重 | 电子秤的设定被更改，导致输出的数据不是净重。 |
| 5 | 重量超出范围 | 获取到的数量超出了最大量程。  HB-A2000：2000g。 |
| 6 | 单位错误 | 输出了“g”之外的单位。 |

4.MID定义（适用于马头螺丝刀CVI3型控制器）

|  |  |
| --- | --- |
| 功能块名称 | 说明 |
| MID定义 | 对马头螺丝刀CVI3型控制器中需要使用的命令进行定义。（PLC→螺丝刀控制器） |



①

②

④

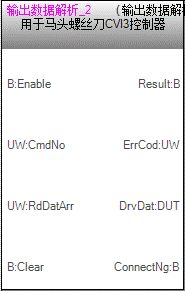
⑤

③

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 类型 | 说明 |
| ① | 输入参数1 EN | 位 | 当该输入有效时，进行该功能的处理。 |
| ② | 输入参数2 CmdNo | 字 | 输入马头螺丝刀的命令编号。  仅可输入以下值：  0：清除命令  1：通讯开始  18：选择（写入）程序号  60：发送最近一次拧紧数据的订阅命令  62：收到拧紧数据后向控制器的回复  9999：发送KeepAlive |
| ③ | 输入参数3 ProgNo | 字 | 输入需要发送的程序号，仅在输入参数2设定了18时有效。 |
| ④ | 输出参数1 ENO | 位 | 输入参数1有效时，该输出也会变为有效。 |
| ⑤ | 输出参数2 MidCmdDat | 字[0..12] | 将输入参数2中设定的命令编号转换为数组中的数据，用于SP.SOCSND指令。 |

5.输出数据解析（适用于马头螺丝刀CVI3型控制器）

|  |  |
| --- | --- |
| 功能块名称 | 说明 |
| 输出数据解析 | 对从马头螺丝刀CVI3型控制器中获取的数据进行解析。（螺丝刀控制器→PLC） |



①

②

⑤

⑥

③

④

⑦

⑧

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目 | 类型 | 说明 |
| ① | 输入参数1 Enable | 位 | 当该输入有效时，进行该功能的处理。 |
| ② | 输入参数2 CmdNo | 字 | 输入马头螺丝刀的命令编号。  仅可输入以下值：  0：清除命令  1：通讯开始  18：选择（写入）程序号  60：发送最近一次拧紧数据的订阅命令  62：收到拧紧数据后向控制器的回复  9999：发送KeepAlive |
| ③ | 输入参数3 RdDatArr | 字[0..182] | 从螺丝刀控制器通过SP.SOCRCV指令获取到的数据。 |
| ④ | 输入参数4 Clear | 位 | 指定是否为清除程序号的操作。 |
| ⑤ | 输出参数1 Result | 位[0..15] | 输入参数2中输入各命令时，对应动作在执行完成后，输出变为1。  Result[0]:通讯开始命令判断结果  Result[1]:拧紧程序发送命令判断结果  Result[3]:拧紧结果订阅命令判断结果  Result[4]:拧紧结果订阅回复判断结果  Result[5]:拧紧结果订阅数据格式判断结果  Result[10]:清空程序号命令判断结果 |
| ⑥ | 输出参数2 ErrCod | 字[0..12] | 执行输入参数2中设定的命令时，收到从螺丝刀控制器发过来的错误代码。 |
| ⑦ | 输出参数3 DrvDat | 结构体 | 包含以下内容（从螺丝刀控制器中获取的信息）：  1.扭矩最小值  2.扭矩最大值  3.扭矩值  4.角度最小值  5.角度最大值  6.角度值  7.工具序列号 |
| ⑧ | 输出参数4 ConnectNG | 位 | 发送了KeepAlive指令后，在3秒内没有收到回复时该输出变为1。 |

## 2.3 结构体的使用

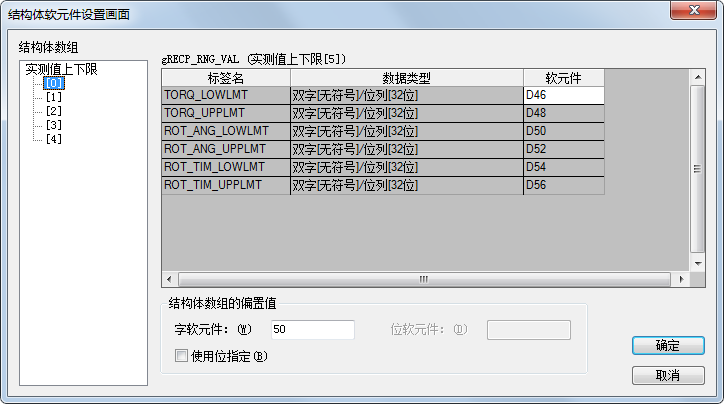
### 2.3.1 实测值上下限

为了方便拧螺丝步骤中，对扭矩，旋转角度和旋转时间的实测值进行比较。将这部分的内容制作成结构体。

注意：在使用Tcp型电动螺丝刀时，没有使用该结构体。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 标签名 | 数据类型 |
| 扭矩下限值 | TORQ\_LOWLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |
| 扭矩上限值 | TORQ\_UPPLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |
| 旋转角度下限值 | ROT\_ANG\_LOWLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |
| 旋转角度上限值 | ROT\_ANG\_UPPLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |
| 旋转时间下限值 | ROT\_TIM\_LOWLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |
| 旋转时间上限值 | ROT\_TIM\_UPPLMT | 双字[无符号]/位列[32位] |

在全局变量中，将该结构体定义为数组型。可以通过设定数组的索引号来切换各个作业台的扭矩，旋转角度和旋转时间的最大值和最小值。



例如，gRECP\_RNG\_VAL [0].TORQ\_LOWLMT 指的是第1个作业台的扭矩下限值。

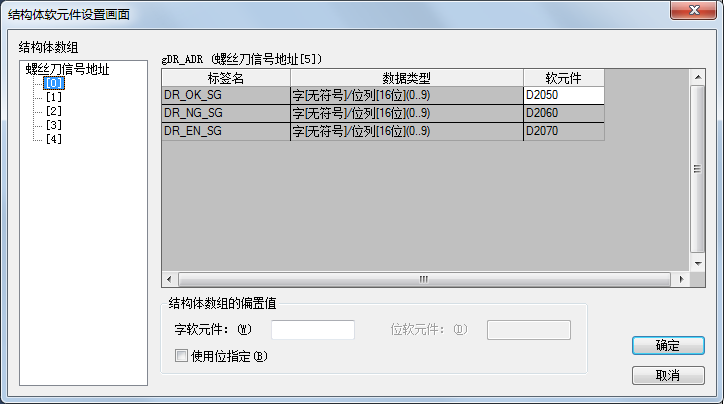
### 2.3.2 螺丝刀信号地址

为了方便对螺丝刀的OK,NG和电源信号进行管理，制作了螺丝刀信号地址的结构体。

注意：在使用Tcp型电动螺丝刀时，没有使用该结构体。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 标签名 | 数据类型 |
| 螺丝刀1～10 OK信号 | DR\_OK\_SG | 字[无符号]/位列[16位](0..9) |
| 螺丝刀1～10 NG信号 | DR\_NG\_SG | 字[无符号]/位列[16位](0..9) |
| 螺丝刀1～10 EN信号 | DR\_EN\_SG | 字[无符号]/位列[16位](0..9) |

在全局变量中，将该结构体定义为数组型。可以通过设定数组的索引号来切换各个作业台的扭矩，旋转角度和旋转时间的最大值和最小值。



例如，gDR\_ADR [1].DR\_OK\_SG[2] 指的是第2个作业台的第3把螺丝刀的OK信号的地址。

# 3. 初始化数组说明

当收到PC发送过来的初始化信号，根据当前的有效作业台数量，进行初始化操作。初始化后的数据按照作业台分别保存在不同的数组中。

|  |  |
| --- | --- |
| 作业台 | 数组 |
| 1 | gTB1\_BOX\_ADR[7,100] |
| 2 | gTB2\_BOX\_ADR[7,100] |
| ... |  |
| 10 | gTB10\_BOX\_ADR[7,100] |

以作业台1的数组gTB1\_BOX\_ADR[7,100]为例，介绍每个数组中存放的内容。

### 3.1 数据格式

使用7行100列的数组来存放每个作业台防错指示灯地址。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 第0列 | 第1列 | … | 第99列 |
| 第0行 | 防错指示灯编号 | 1 | 2 | … | 100 |
| 第1行 | 防错指示灯地址 | ADR\_1\_0 | ADR\_1\_1 | … | ADR\_1\_99 |
| 第2行 | 终端按钮 | ADR\_2\_0 | ADR\_2\_1 | … | ADR\_2\_99 |
| 第3行 | LED显示地址 | ADR\_3\_0 | ADR\_3\_1 | … | ADR\_3\_99 |
| 第4行 | #1 7段LED地址 | ADR\_4\_0 | ADR\_4\_1 | … | ADR\_4\_99 |
| 第5行 | #2 7段LED地址 | ADR\_5\_0 | ADR\_5\_1 | … | ADR\_5\_99 |
| 第6行 | 7段LED类型 | ADR\_6\_0 | ADR\_6\_1 | … | ADR\_6\_99 |

### 3.2 内容介绍

[防错指示灯编号]

存放防错指示灯的编号。

数据设定范围：1~100。

[防错指示灯地址]

存放作业指示系统的作业台参数画面中设定的各作业台的防错指示灯的地址。

数据设定范围：0~255。

[防错指示灯按钮地址]

根据防错指示灯的类型，计算并存放各防错指示灯按钮的地址。

数据设定范围：0~255。

[LED显示地址]

[#1 7段LED地址]

[#2 7段LED地址]

[7段LED类型]

根据防错指示灯的类型，计算并存放各防错指示灯的LED显示的地址。

当防错指示灯为类型3（#1 7段LED地址）或类型4（#2 7段LED地址）时，需要将对应的数据存放到[#1 7段LED地址],[ #2 7段LED地址],[ 7段LED类型]中。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防错指示灯类型 | LED显示地址 | #1 7段LED  地址 | #2 7段LED  地址 | 7段LED  类型 |
| 类型1 | 防错指示灯地址 | 0 | 0 | 0 |
| 类型2 | 防错指示灯地址 | 0 | 0 | 0 |
| 类型3 | 防错指示灯地址+4 | 防错指示灯地址 | 0 | 1 |
| 类型4 | 防错指示灯地址+8 | 防错指示灯地址 | 防错指示灯地址+4 | 2 |

### 3.3 门异常防错指示灯地址

当存在门型防错指示灯时，使用2行100列的数组来存放门型防错指示灯的异常编号地址。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 第0列 | 第1列 | … | 第99列 |
| 第0行 | 防错指示灯编号 | 1 | 2 | … | 100 |
| 第1行 | 异常信号地址 | ADR\_1\_0 | ADR\_1\_1 | … | ADR\_1\_99 |

[门异常信号地址计算]

防错指示灯地址+1即为门异常信号的地址。

[注意]

门型防错指示灯的门异常信号的默认地址防错指示灯地址+1，但是该地址可以修改的。如果发现异常信号的地址不是默认值时，需要根据实际情况修改防错指示灯的设定值或梯形图。

# 4. 接口说明

## 4.1 接口一览表

请参考附件《PLC接口手册 附件 地址一览表.xlsx》。

注1：

下面提到的“PC→PLC”和“PLC→PC”中的“PC”指“SAK Server”，“PLC”指“FX5UPLC”。

注2：

在以bit为单位的寄存器中，如果没有特别说明，该位为1时，表示该功能有效，该位为0时，表示该功能无效。

以D0为例，D0 Bit0：初始化命令。若D0的Bit0=1时，表示初始化命令有效，Bit0=0时，表示初始化命令无效。

## 4.2 接口详细说明

### 4.2.1 初始化信息

以下信息通过SAK Server传送到PLC中，PLC程序根据这些信息来进行初始化。

|  |  |
| --- | --- |
| **D1000** | **连接方式选择** |
| Bit0：作业指示灯连接方式选择  作业指示灯的连接方式。  0：ASLink连接  1：直接IO连接 | |
| Bit1：电动螺丝刀连接方式选择  电动螺丝刀的连接方式。  0：ASLink连接  1：直接IO连接 | |
| Bit2：外部设备连接方式选择  三色灯，蜂鸣器和确认按钮的连接方式。  0：ASLink连接  1：直接IO连接 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1001** | **亮灯模式** |
| 发出取料命令执行前和执行后，LED灯的点亮状态。   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 设定值 | 发送配方命令前 | 取料前 | 取料后 | | 0 | 熄灭 | 闪烁 | 点亮 | | 1 | 熄灭 | 闪烁 | 熄灭 | | 2 | 熄灭 | 点亮 | 熄灭 | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1002** | **拧螺丝重试次数** |
| 当拧螺丝发生错误后，重试的次数。超出重试次数时，发出重试次数超出的报警。  相关信号：  D3002 bitA | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1010** | **作业台数量** |
| 作业台的数量。  1~5 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1011** | **料架总数** |
| 所有作业台中料架数量的总和。其中包含没有使用的料架。  1~100 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1100~D1199** | **料架对应的作业台编号** |
| 每个料架所在作业台的编号。  1~5 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1200~D1299** | **料架输入输出首地址** |
| 以偏移量的方式设定各料架的输入输出首地址。  连接方式为ASLink时，因为输入和输出的地址相同，所以无论输入还是输出的地址都仅需要使用该处的地址即可。  连接方式为直接IO时，因为输入和输出可以设定不同的地址，所以此处仅用来设定输入首地址。输出首地址参考D1300。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1300~D1399** | **料架输出首地址（仅直接IO连接时有效）** |
| 仅在直接IO连接时才有效，以偏移量的方式用来设定输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1400~D1499** | **料架对应的终端种类** |
| 各料架对应的终端类型的种类。  0：普通终端（IN1/OUT1）  1：门型终端（IN2/OUT1）  2：#1 7段LED显示终端（IN1/OUT5）  3：#2 7段LED显示终端（IN1/OUT9） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1970~D1979** | **确认按钮地址** |
| 以偏移量的方式设定各按钮的输入首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1980~D1989** | **三色灯地址（红灯）** |
| 以偏移量的方式设定三色灯中红灯的输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1990~D1999** | **三色灯地址（黄灯）** |
| 以偏移量的方式设定三色灯中黄灯的输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2000~D2009** | **三色灯地址（绿灯）** |
| 以偏移量的方式设定三色灯中绿灯的输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2010~D2019** | **蜂鸣器1（螺丝刀报错信号）** |
| 以偏移量的方式设定蜂鸣器1的输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2020~D2029** | **蜂鸣器2（螺丝拧紧信号）** |
| 以偏移量的方式设定蜂鸣器2的输出首地址。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2050+30\*N**  **~**  **D2059+30\*N**  **(N=0~9)** | **作业台1~10螺丝拧紧信号地址（螺丝刀1~螺丝刀10）** |
| 以偏移量的方式设定的各螺丝刀的拧紧信号的输入首地址。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2060+30\*N**  **~**  **D2069+30\*N**  **(N=0~9)** | **作业台1~10螺丝刀报错信号地址（螺丝刀1~螺丝刀10）** |
| 以偏移量的方式设定的各螺丝刀的报错信号的输入首地址。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2070+30\*N**  **~**  **D2079+30\*N**  **(N=0~9)** | **作业台1~10螺丝刀电源接通命令地址（螺丝刀1~螺丝刀10）** |
| 以偏移量的方式设定的各螺丝刀的电源接通命令的输出首地址。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。  0~254 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2350~D2359** | **各作业台的料架数量** |
| 每个作业台的料架数量。  0~100 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D2360~D2369** | **各作业台的螺丝刀数量** |
| 每个作业台的螺丝刀数量。  0~10 | |

### 4.2.2 命令及状态信息

|  |  |
| --- | --- |
| **D0** | 控制命令（PC→PLC） |
| Bit0：初始化命令  收到初始化命令时，PLC侧将根据初始化信息进行初始化计算。  SAK MClient侧的动作  SAK Server侧的动作  D0.0  D3000.0  ①  ②  ① 在SAK MClient上修改了初始化设定后，点击了保存按钮时，将会通过SAK Server向PLC发送初始化命令，该命令将会导致D0.0有效。  ② 在SAK Server重新启动时，将会向PLC发送初始化命令，该命令将会导致D0.0有效。  关联信号：  初始化完成信号（D3000.0） | |
| Bit1：异常解除命令  收到异常解除命令时，将对异常状态进行复位操作。  但是如果某个报警正处于发生状态，该异常无法被复位。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D20** | 作业台有效命令（PC→PLC） |
| 在初始化完成后，对应画面中的设定，将对应的有效作业台的位变为有效状态（ON）。无效的作业台不执行地址的初始化计算。  仅可顺序设定，不会出现中间的作业台无效的状态。  Bit0：作业台1有效  …  Bit4：作业台5有效 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D21** | 作业台准备就绪信号（PC→PLC） |
| 该信号未使用。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D22** | 手动模式命令（PC→PLC） |
| 在SAK Client的手动画面中，按下有效按钮时，选中的作业台的信号有效（ON）。  在此模式下，可以使用手动方式对所有的外部设备进行ON/OFF操作。  此信号变为ON后，所有的防错指示灯熄灭。  按下无效按钮时，选中作业台的信号变为无效（OFF）。  Bit0：作业台1进入手动模式  …  Bit4：作业台5进入手动模式 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D23** | 作业执行命令（PC→PLC） |
| 在SAK Client的运行画面中按下启动或继续按钮时，PC将向PLC发送配方数据。  配方数据发送完成后，对应的有效作业台的位变为有效状态（ON）。此时需要操作的防错指示灯根据配方数据闪烁或点亮。  该信号在执行配方的过程中始终处于有效状态，当该步骤完成后，由PLC向PC发出作业完成信号，然后PC将该信号复位，开始下一个步骤。  当按下停止或暂停按钮时，对应作业台的位变为无效状态（OFF）。  Bit0：作业台1执行配方  …  Bit4：作业台5执行配方  关联信号：  作业完成信号（D3020）  配方数据（D30~D41） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D24** | 作业暂停命令（PC→PLC） |
| 在SAK Client的运行画面中按下暂停按钮时，对应作业台的位变为有效状态（ON）。  该信号有效时，对应的作业台变为暂停模式，在此模式下，将不会对防错指示灯的操作进行处理，比如即使按下防错指示灯，也不会进行计数。  当按下启动、继续或停止按钮时，对应作业台的位变为无效状态（OFF）。  Bit0：作业台1暂停  …  Bit4：作业台5暂停 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D26** | 库存不足（PC→PLC） |
| 当物料的库存不足时，对应的有效作业台的位变为有效状态（ON），此时三色灯中黄灯亮起。  Bit0：作业台1库存不足  …  Bit4：作业台5库存不足 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D27** | 作业超时（PC→PLC） |
| 当实际作业时间大于设定的标准时间时，对应的有效作业台的位变为有效状态（ON），此时三色灯中黄灯亮起。  Bit0：作业台1作业超时  …  Bit4：作业台5作业超时 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D28** | 实测值超出范围（PC→PLC） |
| 当判断条件有效时，实测值在检查步骤画面中设定的最小值~最大值的范围之外，对应的有效作业台的位变为有效状态（ON），此时三色灯中红灯亮起且蜂鸣器动作。  Bit0：作业台1作业超时  …  Bit4：作业台5作业超时 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D30+50\*N**  **~**  **D79+50\*N**  **N=0~5** | 作业种类（PC→PLC） |
| （1）作业类型（D30 +50\*N）   |  |  | | --- | --- | | 值 | 含义 | | 1 | 检查 | | 2 | 取料 | | 3 | 拧螺丝 | | 0 | 其它 |   （2）作业手动完成（D31 +50\*N）  设定当前作业是在完成信号到达时就判断为完成，还是通过确认按钮的信号来判断是否完成。   |  |  | | --- | --- | | 值 | 含义 | | 0 | 自动完成（通过各步骤的完成信号判断） | | 1 | 手动完成（必须按下确认按钮才认为该步骤完成） |   （3）配方命令（D32 +50\*N）  1个作业台最多100个防错指示灯，存放在7个寄存器（以第一个作业台为例，存放在D32～D38）中。每个防错指示灯都用位信号来表示，需要点亮的防错指示灯对应的位会被设定为1。  D32 Bit0 = 防错指示灯No.1  D32 Bit1 = 防错指示灯No.2  ...  D32 BitF = 防错指示灯No.16  D33 Bit0 = 防错指示灯No.17  ...  D38 Bit3 = 防错指示灯No.100  例：当希望防错指示灯的No.2，No.3和No.5点亮时，PC将会向D32写入下面的值。   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Bit | F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | 值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |   此时，D32=0015H。  （4）指定电动螺丝刀号（D39 +50\*N）  存放本次操作中使用的电动螺丝刀的编号。  （5）该作业的总步数（D40 +50\*N）  当前作业的总步数。存放在一个16bit寄存器中。总共需要10个寄存器。  （6）正在执行的步骤编号（D41 +50\*N）  正在执行的步骤的编号。  （7）扭矩目标值（D42 +50\*N）  与作业指示画面中设定的“扭矩目标值”对应。  （8）程序编号（D44 +50\*N）  与作业步骤设定画面-拧螺丝步骤-螺丝刀设定中设定的“程序编号”对应。  （9）电动螺丝刀实测值指定（D45 +50\*N）  与作业步骤设定画面-拧螺丝步骤-螺丝刀设定中“拧紧结果检测”的勾选状态对应。   |  |  | | --- | --- | | 值 | 含义 | | 0 | 未勾选 | | 1 | 勾选 |   （10）扭矩下限值（D46 +50\*N）  扭矩上限值（D48 +50\*N）  旋转角度下限值（D50 +50\*N）  旋转角度上限值（D52 +50\*N）  旋转时间下限值（D54 +50\*N）  旋转时间上限值（D56 +50\*N）  与作业步骤设定画面-拧螺丝步骤-螺丝刀设定中“旋转扭矩”、“旋转角度”和“旋转时间”三个项目的设定值对应。  ※当处于以下情况时，以上的设定值不会被用来进行实测值的比较。  ①最小值=最大值=0  ②最小值≥最大值  （11）所有防错指示灯的累计计数有效（D58 +50\*N）  与作业步骤设定画面-物料设定中的“取料计数”对应。  与配方命令相同，所有防错指示灯的设定存放在7个寄存器中。每个防错指示灯都用位信号来表示。   |  |  | | --- | --- | | 值 | 含义 | | 0 | 按下一次作为取料完成 | | 1 | 按照设定的次数计数 |   （12）拧螺丝次数（D65 +50\*N）  与作业步骤设定画面-拧螺丝步骤-螺丝刀设定的“拧紧次数”对应。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D600~D699** | 动作次数命令（PC→PLC） |
| 各料架的防错指示灯的操作次数。  当到达该次数时，认为本次取料动作完成。  相关信号：  D3137~D3236（各防错指示灯操作计数） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3000** | 初始化完成（PC→PLC） |
| 当PLC完成地址的初始化运算后，将D3000bit0设定为1。PC在检测到该信号时，将D0.0设定为0。  关联信号：  初始化命令（D0.0） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3002** | 报警信息（PLC→PC） |
| 通过D3002向PC发送各类报警信号。  Bit0：ASLink短路异常  Bit1：ASLink电压过低  Bit2：ASLink地址未设定  Bit4：ASLink主模块异常  Bit5：ASLink断线异常  发生条件：当发生报警时  复位条件：报警被消除时按下复位按钮  Bit7：电动螺丝刀异常  发生条件：当任一个作业台中发生电动螺丝刀报警时  复位条件：按下复位按钮时，或进入下一个作业步骤时  Bit8：门型防错指示灯门位置信号异常  发生条件：当任一个作业台中发生门型防错指示灯的报警时  复位条件：按下复位按钮时  Bit9：取料错误异常  发生条件：对未指定的防错指示灯进行操作（按下按钮/拨动拨杆等）时  复位条件：取料完成时，或当前作业步骤完成时，或报警蜂鸣器动作结束时  BitA：电动螺丝刀超出重试次数  发生条件：当某把螺丝刀发生报警后，又连续发生了“重试次数”中指定次数（或以上）的报警时  复位条件：按下复位按钮时，或进入下一个作业步骤时 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3020** | 当前动作完成（PLC→PC） |
| 当前作业步骤完成时，通过D3020向PC发送完成信号。PC在收到完成信号时，将会复位D23的对应位。  Bit0：作业台1动作完成  …  Bit4：作业台5动作完成 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3021** | 取料异常（PLC→PC） |
| 在执行配方命令时，按下了非配方数据指定的防错指示灯的按钮时，PLC将会向PC输出该信号。  Bit0：作业台1取料异常  …  Bit4：作业台5取料异常  相关信号：  D3130~D3136 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3023** | 外部输入作业开始信号（PLC→PC） |
| 通过外部按钮启动作业，相当于按下了运行画面的“启动”按钮。  Bit0：作业台1启动  …  Bit4：作业台5启动 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3030~D3036** | 门型防错指示灯异常地址（PLC→PC） |
| 当门型防错指示灯的门在动作时因为被阻挡导致无法关闭或无法打开达到指定时间后，将会按照位的形式输出异常信号。因为需要100个位来代表最大100个料架（防错指示灯），所以至少需要7个寄存器（16位/寄存器\*7寄存器=112位）  该信号可以通过报警解除信号复位。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3130~D3136** | 取料错误异常地址（PLC→PC） |
| 当按下了非配方数据指定的防错指示灯的按钮时，将会按照位的形式输出异常信号。因为需要100个位来代表最大100个料架（防错指示灯），所以至少需要7个寄存器（16位/寄存器\*7寄存器=112位）  该信号通过取料完成信号或配方执行命令（D23）的下降沿来复位。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3137~D3236** | 各防错指示灯操作计数（PLC→PC） |
| 当配方执行时，按下了配方数据指定的防错指示灯的按钮时，将会进行计数。当计数值与动作次数命令相等时，认为该操作完成。  取料完成信号或配方执行命令（D23）的下降沿对所有的寄存器清零。  相关信号：  动作次数命令（D600~D699） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3237~D3246** | 拧螺丝OK计数（PLC→PC） |
| 将各作业台进行拧螺丝作业步骤时，OK信号的次数记录后保存在该处。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3300~D3309** | 拧螺丝NG的螺丝刀编号（PLC→PC） |
| 当执行拧螺丝作业时，若发生错误（拧螺丝NG或实测值范围判断结果NG），将该螺丝刀的编号传送到以上寄存器。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3310~D3319** | 报警子编号（PLC→PC） |
| 当执行拧螺丝作业时，若未指定螺丝刀编号，bit0位被设定为1。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3500+40\*N**  **~**  **D3518+40\*N**  **N=0~5** | 实测值1～实测值10（PLC→PC） |
| 存放各作业台的实测值数据（双字），在检查步骤时，将外部获得的的实测值告知PC。  当使用Tcp型电动螺丝刀时，定义如下。  D3501,D3500：扭矩最小值  D3503,D3502：扭矩最大值  D3505,D3504：扭矩实测值  D3507,D3506：角度最小值  D3509,D3508：角度最大值  D3511,D3510：角度实测值  注意：  1.请将实际数据乘以100倍后写入上述寄存器。  2.时代电气项目 时，因只有一个作业台，上述N=0。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D3900+20\*N**  **~**  **D3918+20\*N**  **N=0~5** | 电动螺丝刀1～10扭矩值（PLC→PC） |
| 存放各作业台的电动螺丝刀1～10的扭矩实测值的数据（双字）。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D4100+20\*N**  **~**  **D4118+20\*N**  **N=0~5** | 电动螺丝刀1～10旋转时间值（PLC→PC） |
| 存放各作业台的电动螺丝刀1～10的旋转时间实测值的数据（双字）。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D4300+20\*N**  **~**  **D4318+20\*N**  **N=0~5** | 电动螺丝刀1～10旋转角度值（PLC→PC） |
| 存放各作业台的电动螺丝刀1～10的旋转角度实测值的数据（双字）。  注意：  该地址在Tcp型电动螺丝刀时不使用。 | |

### 4.2.3 手动模式

|  |  |
| --- | --- |
| **D5100~D5115** | 手动模式时防错指示灯亮灯命令（PC→PLC） |
| 当某个作业台被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的防错指示灯进行置位和复位操作。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5116~D5118** | 手动模式的亮灯命令（三色灯-红/黄/绿）（PC→PLC） |
| 当某个作业台被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的三色灯进行置位和复位操作。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5119~D5120** | 手动模式时动作命令（蜂鸣器1/2）（PC→PLC） |
| 当某个作业台被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的蜂鸣器1和蜂鸣器2进行置位和复位操作。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5121** | 手动模式时动作命令（作业台1）（PC→PLC） |
| 当作业台1被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的电动螺丝刀进行置位和复位操作。  Bit0：作业台1的电动螺丝刀1  …  Bit9：作业台1的电动螺丝刀10 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5222** | 手动模式时动作命令（作业台2）（PC→PLC） |
| 当作业台2被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的电动螺丝刀进行置位和复位操作。  Bit0：作业台2的电动螺丝刀1  …  Bit9：作业台2的电动螺丝刀10 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5123** | 手动模式时动作命令（作业台3）（PC→PLC） |
| 当作业台3被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的电动螺丝刀进行置位和复位操作。  Bit0：作业台3的电动螺丝刀1  …  Bit9：作业台3的电动螺丝刀10 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5124** | 手动模式时动作命令（作业台4）（PC→PLC） |
| 当作业台4被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的电动螺丝刀进行置位和复位操作。  Bit0：作业台4的电动螺丝刀1  …  Bit9：作业台4的电动螺丝刀10 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5125** | 手动模式时动作命令（作业台5）（PC→PLC） |
| 当作业台5被切换到手动模式时，可以通过作业指示系统的手动操作画面对该作业台的电动螺丝刀进行置位和复位操作。  Bit0：作业台5的电动螺丝刀1  …  Bit9：作业台5的电动螺丝刀10 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5200~D5215** | 手动模式时防错指示灯的输入信号（PLC→PC） |
| 当某个作业台被切换到手动模式时，当按下防错指示灯时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5216** | 手动模式时确认按钮输入信号（PLC→PC） |
| 当某个作业台被切换到手动模式时，当按下各作业台的确认按钮时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台1的按钮确认信号  …  Bit9：作业台5的按钮确认信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5217** | 手动模式时作业台1的螺丝刀OK输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台1被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的OK信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台1的电动螺丝刀1的OK信号  …  Bit9：作业台1的电动螺丝刀10的OK信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5218** | 手动模式时作业台2的螺丝刀OK输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台2被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的OK信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台2的电动螺丝刀1的OK信号  …  Bit9：作业台2的电动螺丝刀10的OK信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5219** | 手动模式时作业台3的螺丝刀OK输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台3被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的OK信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台3的电动螺丝刀1的OK信号  …  Bit9：作业台3的电动螺丝刀10的OK信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5220** | 手动模式时作业台4的螺丝刀OK输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台4被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的OK信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台4的电动螺丝刀1的OK信号  …  Bit9：作业台4的电动螺丝刀10的OK信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5221** | 手动模式时作业台5的螺丝刀OK输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台5被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的OK信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台5的电动螺丝刀1的OK信号  …  Bit9：作业台5的电动螺丝刀10的OK信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5227** | 手动模式时作业台1的NG输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台1被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的NG信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台1的电动螺丝刀1的NG信号  …  Bit9：作业台1的电动螺丝刀110的NG信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5228** | 手动模式时作业台2的NG输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台2被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的NG信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台2的电动螺丝刀1的NG信号  …  Bit9：作业台2的电动螺丝刀10的NG信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5229** | 手动模式时作业台3的NG输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台3被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的NG信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台3的电动螺丝刀1的NG信号  …  Bit9：作业台3的电动螺丝刀10的NG信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5230** | 手动模式时作业台4的NG输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台4被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的NG信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台4的电动螺丝刀1的NG信号  …  Bit9：作业台4的电动螺丝刀10的NG信号 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **D5231** | 手动模式时作业台5的NG输入信号（PLC→PC） |
| 当作业台5被切换到手动模式时，当电动螺丝刀的NG信号有效时，作业指示系统的对应项目将变为绿色背景。  Bit0：作业台5的电动螺丝刀1的NG信号  …  Bit9：作业台5的电动螺丝刀10的NG信号 | |

## 4.3 用户接口

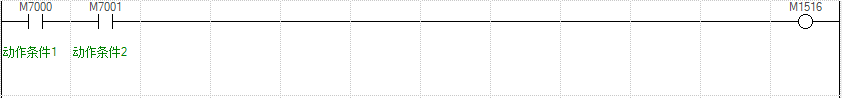
### 4.3.1 输出设备接口

在程序中预备了输出设备的接口，用于应对增加输出设备的情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 外部信号 | 对应M继电器 | 信号流向 |
| X0～X7 | M256～M263 | X→M |
| … |  |
| X370～X377 | M504～M511 |
| Y0～Y7 | M768～M775  M1516～M1524(\*1) | M→Y |
| … |  |
| Y370～Y377 | M1016～M1023  M1764～M1771(\*1) |

\*1 考虑到使用ASLink连接时，可能也需要使用直接IO方式指定外部的输出。所以开放了M1516开始的软元件。对M1516开始的软元件进行指定时，相当于对Y0开始的输出进行输出。

程序示例：



当M1516有效（ON）时，Y0也会变为ON。

注意：

1.不可直接对Y0～Y377或M768～M1023间的软元件进行复位或置位。因为该部分信号受内部逻辑控制。如果需要增加对外部的输出信号时，使用上面的M1516～M1771间的软元件。但是使用X信号时没有这样的限制，X0～X255与M256～M767等效。

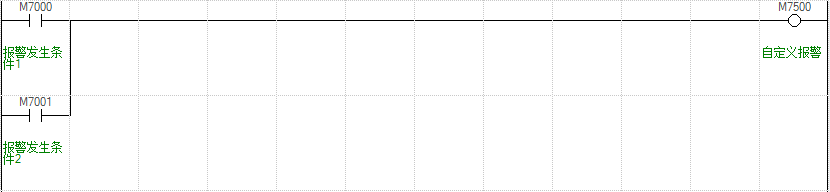
2.在不可使用已使用的Y地址，否则会形成双线圈的情况，导致发生意料之外的动作。

### 4.3.2 自定义报警接口

程序中预备了报警信息的接口，用于应对自定义报警信息的情况。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 自定义报警 | 对应M继电器 | 对应D寄存器 |
| 1 | M7500 | D3009.0 |
| … | … | … |
| 100 | M7599 | D3015.3 |

程序示例：



当M7000和M7001任一信号有效时，M7500有效。此时画面上显示自定义报警1的信息。

### 4.3.3 电动螺丝刀实测值接口

程序中预备了一些接口，用于对应不同规格的电动螺丝刀。

#### 4.3.3.1 非Tcp型电动螺丝刀

1. 螺丝刀实测值数据接收完成信号

该信号有效时，才会将实测值与各数据的上下限值进行判断。

使用时，将从设备中收到的信号送到下表的对应M继电器线圈中。

注意：

该信号必须使用，否则螺丝刀实测值数据的范围检查功能无法实现。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标签名称 | M继电器 | 含义 |
| gDR\_SG\_ARL[0,0] | M4460 | 作业台1的螺丝刀1的实测值数据接收完成信号 |
| … | … |  |
| gDR\_SG\_ARL[0,9] | M4469 | 作业台1的螺丝刀10的实测值数据接收完成信号 |
| gDR\_SG\_ARL[1,0] | M4470 | 作业台2的螺丝刀1的实测值数据接收完成信号 |
| … | … |  |
| gDR\_SG\_ARL[1,9] | M4479 | 作业台2的螺丝刀10的实测值数据接收完成信号 |
| gDR\_SG\_ARL[2,0] | M4480 | 作业台3的螺丝刀1的实测值数据接收完成信号 |
| … | … |  |
| gDR\_SG\_ARL[2,9] | M4489 | 作业台3的螺丝刀10的实测值数据接收完成信号 |
| gDR\_SG\_ARL[3,0] | M4490 | 作业台4的螺丝刀1的实测值数据接收完成信号 |
| … | … |  |
| gDR\_SG\_ARL[3,9] | M4499 | 作业台4的螺丝刀10的实测值数据接收完成信号 |
| gDR\_SG\_ARL[4,0] | M4500 | 作业台5的螺丝刀1的实测值数据接收完成信号 |
| … | … |  |
| gDR\_SG\_ARL[4,9] | M4509 | 作业台5的螺丝刀10的实测值数据接收完成信号 |

2. 螺丝刀旋转中信号（用于统计旋转时间）

当使用外部位信号（bit型）作为螺丝刀旋转计时信号时，将该外部信号送到下表对应的M继电器线圈中。

该信号有效时，会以0.1秒的间隔对该信号的存在时间进行计数。

如，计数值为15时，说明旋转时间为15 × 0.1 = 1.5（秒）。

注意：

如果不使用外部信号作为螺丝刀旋转计时信号时，可以不使用该信号。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标签名称 | M继电器 | 含义 |
| gROT\_SG[0,0] | M4510 | 作业台1的螺丝刀1的旋转信号 |
|  | … |  |
| gROT\_SG[0,9] | M4519 | 作业台1的螺丝刀10的旋转信号 |
| gROT\_SG[1,0] | M4520 | 作业台2的螺丝刀1的旋转信号 |
|  | … |  |
| gROT\_SG[1,9] | M4529 | 作业台2的螺丝刀10的旋转信号 |
| gROT\_SG[2,0] | M4530 | 作业台3的螺丝刀1的旋转信号 |
|  | … |  |
| gROT\_SG[2,9] | M4539 | 作业台3的螺丝刀10的旋转信号 |
| gROT\_SG[3,0] | M4540 | 作业台4的螺丝刀1的旋转信号 |
|  | … |  |
| gROT\_SG[3,9] | M4549 | 作业台4的螺丝刀10的旋转信号 |
| gROT\_SG[4,0] | M4550 | 作业台5的螺丝刀1的旋转信号 |
|  | … |  |
| gROT\_SG[4,9] | M4559 | 作业台5的螺丝刀10的旋转信号 |
|  |  |  |

#### 4.3.3.2 Tcp型电动螺丝刀

### 4.3.4 检查和其它步骤实测值信号接口

在检查步骤或其它步骤中，可能会使用一些外部设备进行检查，然后通过设备发出的 “完成”信号来跳转到下一个作业步骤。使用时，将从设备中收到的信号送到下表的对应M继电器线圈中。

1.检查步骤完成信号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标签名称 | M继电器 | 含义 |
| gCHK1\_SG[0] | M4600 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号1 |
|  | … |  |
| gCHK1\_SG[4] | M4604 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号1 |
| gCHK2\_SG[0] | M4605 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号2 |
|  | … |  |
| gCHK2\_SG[4] | M4609 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号2 |
| gCHK3\_SG[0] | M4610 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号3 |
|  | … |  |
| gCHK3\_SG[4] | M4614 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号3 |
| gCHK4\_SG[0] | M4615 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号4 |
|  | … |  |
| gCHK4\_SG[4] | M4619 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号4 |
| gCHK5\_SG[0] | M4620 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号5 |
|  | … |  |
| gCHK5\_SG[4] | M4624 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号5 |
| gCHK6\_SG[0] | M4625 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号6 |
|  | … |  |
| gCHK6\_SG[4] | M4629 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号6 |
| gCHK7\_SG[0] | M4630 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号7 |
|  | … |  |
| gCHK7\_SG[4] | M4634 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号7 |
| gCHK8\_SG[0] | M4635 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号8 |
|  | … |  |
| gCHK8\_SG[4] | M4639 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号8 |
| gCHK9\_SG[0] | M4640 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号9 |
|  | … |  |
| gCHK9\_SG[4] | M4644 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号9 |
| gCHK10\_SG[0] | M4645 | 作业台1检查步骤时外部信号的确认信号10 |
|  | … |  |
| gCHK10\_SG[4] | M4649 | 作业台5检查步骤时外部信号的确认信号10 |

注1

gCHK2\_SG - gCHK10\_SG在各作业台的局部标签中已定义，但是程序中未使用。

注2

gCHK1\_SG信号在程序中已经做了取上升沿的处理。

2.其它步骤完成信号

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标签名称 | M继电器 | 含义 |
| gOTH1\_SG[0] | M4650 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号1 |
|  | … |  |
| gOTH1\_SG[4] | M4654 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号1 |
| gOTH2\_SG[0] | M4655 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号2 |
|  | … |  |
| gOTH2\_SG[4] | M4659 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号2 |
| gOTH3\_SG[0] | M4660 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号3 |
|  | … |  |
| gOTH3\_SG[4] | M4664 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号3 |
| gOTH4\_SG[0] | M4665 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号4 |
|  | … |  |
| gOTH4\_SG[4] | M4669 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号4 |
| gOTH5\_SG[0] | M4670 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号5 |
|  | … |  |
| gOTH5\_SG[4] | M4674 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号5 |
| gOTH6\_SG[0] | M4675 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号6 |
|  | … |  |
| gOTH6\_SG[4] | M4679 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号6 |
| gOTH7\_SG[0] | M4680 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号7 |
|  | … |  |
| gOTH7\_SG[4] | M4684 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号7 |
| gOTH8\_SG[0] | M4685 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号8 |
|  | … |  |
| gOTH8\_SG[4] | M4689 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号8 |
| gOTH9\_SG[0] | M4690 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号9 |
|  | … |  |
| gOTH9\_SG[4] | M4694 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号9 |
| gOTH10\_SG[0] | M4695 | 作业台1其它步骤时外部信号的确认信号10 |
|  | … |  |
| gOTH10\_SG[4] | M4699 | 作业台5其它步骤时外部信号的确认信号10 |

注1

gOTH2\_SG - gOTH10\_SG在各作业台的局部标签中已定义，但是程序中未使用。

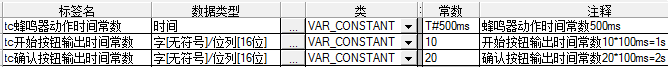
注2

gOTH1\_SG信号在程序中已经做了取上升沿的处理。

### 4.3.5 定时器时间变更

蜂鸣器动作时间，开始运行按钮的有效输出时间和确认按钮的有效输出时间使用常数的方式定义在各作业台控制程序的局部标签中。

不要修改梯形图，仅修改常数的值就可以修改各定时器的动作时间。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标签名 | 数据类型 | 类 | 常数值 |
| tc蜂鸣器动作时间常数 | 时间 | VAR\_CONSTANT | T#500ms(注1) |
| tc开始按钮输出时间常数 | 字[无符号]/位列[16位] | VAR\_CONSTANT | 10(注2) |
| tc确认按钮输出时间常数 | 字[无符号]/位列[16位] | VAR\_CONSTANT | 20(注2) |

注1

请务必按照“T#”+ 时间值 + 时间单位的格式输入数据。例如，T#1000ms 或 T#1s。

注2

数据的输入单位为100ms。例如，定时时间为1s时，需要输入10。

# 5.电动螺丝刀（Desoutter CVI型）相关

## 5.1 硬件组态及配置

**1. 硬件组态**

控制器型号：Desoutter CVI0

螺丝刀型号：EPBC8-1800-10S

螺丝刀控制器

螺丝刀

（含电池）

无线AP

用于设定螺丝刀参数的PC

网线

网线

无线

Port1

Port3

PLC

Port2

注1：螺丝刀控制器有4个网络接口（RJ45），Port1和Port2用于连接无线AP和专用软件调试，Port3和Port4用于连接外部设备。

注2：PLC作为客户端向螺丝刀控制器发送查询命令，螺丝刀控制器作为服务器回应PLC的命令。

**2. GX Works3配置**



在工程视图的“以太网端口”项目中，对“对象设备连接配置设置”进行编辑。

因为需要3把Tcp型电动螺丝刀，所以必须要设定3个连接设备。

3. 参考资料

《Desoutter Open Protocol.pdf》

## 5.2 TCP/IP连接建立

当PLC开机后，就会进行TCP/IP的连接。在3秒钟内连接没有成功时，会自动切断该连接，并在1秒钟后再次尝试。

## 5.3 螺丝刀的选择与使能

**1. 通讯开始（MID 0001 Communication start）**

在进入通讯建立成功后，需要发送通讯开始命令，否则螺丝刀控制器无法回应PLC的查询命令。

*以下的“□”代表空格*

[PLC→螺丝刀控制器]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 30 | 30 | 30 | 30 | 31 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |
| --- |
| □ |
| 20 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

[螺丝刀控制器→PLC]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 35 | 37 | 30 | 30 | 30 | 32 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 21 | 22 | 23~ |  |
| 0 | 1 | ... |  |
| 30 | 31 | ... |  |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

判断依据：

只要收到Header中的“***00570002***”就认为螺丝刀已经收到通讯开始的命令。

如果收到的不是上述的回复，需要向PC发出通讯失败的信号，提示PC侧弹出提示信息。

**2.订阅拧紧结果（MID 0060 Last tightening result data subscribe）**

在通讯开始命令发送成功后，以及对PLC进行复位操作时，向螺丝刀控制器发送订阅请求，当执行拧螺丝操作后，螺丝刀控制器将会把结果推送给PLC。

发送如下命令（16进制）：

*以下的“□”代表空格*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Header（Byte1-20） | Data field | End |
| 十进制 | 00200060□□□0□□□□□□□□ | □ | NUL |
| 十六进制 | 3030323030303630202020302020202020202020 | 20 | 00 |

控制器将会回复如下内容：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Header（Byte1-20） | Data field | End |
| 十进制 | 00240005□□□□□□□□□□□□ | 0060 | NUL |
| 十六进制 | 3030323430303035202020202020202020202020 | 30303630 | 00 |

[PLC→螺丝刀控制器]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | □ | □ | □ | 0 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 30 | 30 | 30 | 36 | 30 | 20 | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |
| --- |
| □ |
| 20 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

[螺丝刀控制器→PLC]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 34 | 30 | 30 | 30 | 35 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 21 | 22 | 23 | 24 |
| 0 | 0 | 4 | 3 |
| 30 | 30 | 34 | 33 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

判断依据：

只要收到Header中的“***00240005***”和Datafield中的“***0060***”就认为螺丝刀的选择已经成功。

如果收到的不是上述的回复，需要向PC发出通讯失败的信号，提示PC侧弹出提示信息。

3**. 程序号发送（MID 0018 Select Parameter set）**

在使用前，需要先发送程序号，用来指示螺丝刀应该如何动作。

用户可以通过Desoutter的设定软件CVI CONGI来选择应该使用拧紧程序（Select Parameter set）还是拧紧过程（Select Job）。

所以，在使用前必须事先确定接下来要使用的是哪一种操作。

其中，拧紧程序的设定范围为001-999，拧紧过程的设定范围为01-99。（设定为000和00时，螺丝刀无法动作）

*以下的“□”代表空格*

[PLC→螺丝刀控制器]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 8 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 33 | 30 | 30 | 31 | 38 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |
| --- |
| □ |
| 20 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

[螺丝刀控制器→PLC]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 34 | 30 | 30 | 30 | 35 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 21 | 22 | 23 | 24 |
| 0 | 0 | 1 | 8 |
| 30 | 30 | 31 | 33 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

判断依据：

只要收到Header中的“***00240005***”和Datafield中的“***0018***”就认为螺丝刀的选择已经成功。

如果收到的不是上述的回复，需要向PC发出通讯失败的信号，提示PC侧弹出提示信息。

**4. 拧螺丝结果获取（MID 0061 Last tightening result data）**

将执行拧紧操作后，控制器将会推送如下信息（16进制）：

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 33 | 30 | 30 | 36 | 31 | 30 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Byte21~ | Value  （10进制） | Value  （16进制） | 备注 |
| Tightening Status | 106-107 | 09 | 3039 |  |
|  | 108 | 0：NOK  1：OK | 30-31 | 用于作为拧紧结果的判断 |
| Torque Min limit | 115-116 | 12 | 3132 |  |
|  | 117-122 | 6位数 |  | 发送到数据采集的D寄存器中 |
| Torque Max limit | 123-124 | 13 | 3133 |  |
|  | 125-130 | 6位数 |  | 发送到数据采集的D寄存器中 |
| Torque | 139-140 | 15 | 3135 | 发送到数据采集的D寄存器中 |
|  | 141-146 | 6位数 |  |  |
| Angle Min | 147-148 | 16 | 3136 | 发送到数据采集的D寄存器中 |
|  | 149-153 | 00000-99999 |  |  |
| Angle Max | 154-155 | 17 | 3137 |  |
|  | 156-160 | 00000-99999 |  | 发送到数据采集的D寄存器中 |
| Angle | 168-169 | 19 | 3139 |  |
|  | 170-174 | 00000-99999 |  | 发送到数据采集的D寄存器中 |
| Tightening ID | 220-221 | 23 | 3233 |  |
|  | 222-231 | 10位数 |  | Max 4294967295 |
|  |  |  |  |  |

End

|  |
| --- |
| 232 |
| 323332 |

判断依据：

只要收到Header中的“***00230061***”时，就认为控制器已经发送了最新的拧紧信息。

如果收到的不是上述的回复，需要向PC发出通讯失败的信号，提示PC侧弹出提示信息。

PLC侧在收到以上的信息时发送如下回复（控制器不会回复该信息）：

*以下的“□”代表空格*

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 30 | 30 | 30 | 36 | 32 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |
| --- |
| □ |
| 20 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

**5. 程序号清零（MID 0018 Select Parameter set）**

清除程序号后，螺丝刀无法再动作。

**① 拧紧步骤**

[PLC→螺丝刀控制器]

*以下的“□”代表空格*

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 8 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 32 | 30 | 30 | 31 | 38 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 0 |
| 30 | 30 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

[螺丝刀控制器→PLC]

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 34 | 30 | 30 | 30 | 35 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 21 | 22 | 23 | 24 |
| 0 | 0 | 1 | 8 |
| 30 | 30 | 31 | 38 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

判断依据：

只要收到Header中的“***00240005***”和Datafield中的“***0018***”就认为螺丝刀的程序号已经清零。

如果收到的不是上述的回复，需要向PC发出通讯失败的信号，提示PC侧弹出提示信息。

## 5.4 TCP/IP连接切断与重连

通讯建立后，在拧螺丝作业过程中不会切断。但是，当发生断线等情况时，因为螺丝刀控制器以及PLC侧都有KeepAlive机制，所以即使重新连接后，也需要重新将螺丝刀控制器和PLC进行重新连接。

螺丝刀控制器的KeepAlive实现方法：

[PLC→螺丝刀控制器]

*以下的“□”代表空格*

Header（Byte1-20）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 9 | 9 | 9 | 9 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ |
| 30 | 30 | 32 | 30 | 39 | 39 | 39 | 39 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Data field

|  |
| --- |
| □ |
| 20 |

End

|  |
| --- |
| NUL |
| 00 |

## 5.5 通过时间戳校验数据

在进行以太网通讯时，可能会发生螺丝刀控制器向PLC发送多条相同数据（时间戳相同）的情况。此时，需要对这些进行判断，忽略相同的数据。

实现方法如下：

将获取到的数据的时间戳与上次的数据进行比较，如果时间戳相同，则忽略本次的数据。

无论时间戳与上次是否相同，都会向螺丝刀控制器发送已收到拧紧数据的回复。

## 5.6 拧螺丝计数到达

当OK信号的数量到达设定的指定次数时，PLC向PC发出拧螺丝完成信号。

螺丝刀作业开始

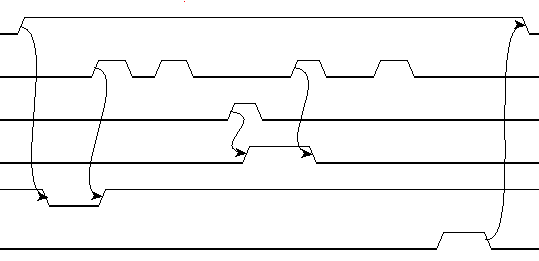
OK信号

NG信号

NG信号计数

OK信号计数

OK信号次数到达指定次数



# 6. 注意事项

1. 标签名称的首字母为“g”时，表示该标签为全局标签，如果修改该标签，将会对整体程序产生影响。标签首字母为“t”时，表示该标签为局部标签，修改时，仅会对当前的程序块产生影响。
2. 本梯形图仅可对应一个作业台。
3. 软元件地址的“ON/OFF”状态对应有效、无效的功能。