K2000M/M8C*i*铣床、加工中心用数控系统

连接与调试手册

北京凯恩帝数控技术有限责任公司

C025B-0001-T03N-0003
© KND CO., LTD.

K2000M/M8C*i*铣床、加工中心用数控系统　连接与调试手册　C025B-0001-T03N-0003

WWW.KND.COM.CN

说明书使用注意事项

在对本产品进行安装连接、编程和操作之前，必须详细阅读本说明书以及机床厂家提供的说明书，严格按照说明书的要求进行操作，否则可能导致产品损坏、工件报废甚至人身伤害。

本说明书描述的产品功能、技术指标仅针对本产品。安装了本产品的数控机床的实际功能和技术性能由机床厂家的设计决定，关于数控机床的具体指标请以机床厂家的说明书为准。

本说明书的内容可能随产品更新而变动，恕不另行通知。

本产品支持电子盘功能。机床调试完毕后，请将系统参数备份在电子盘中。当机床运行过程中发生数据紊乱或工作异常等情况时，读取电子盘操作可使系统快速恢复到备份前的状态。具体操作方法请参见操作篇内容。

本说明书发布于 2015-02-03，基于以下软硬件版本编制：
主板版本号：0025I-0200-W01Z-0101
软件版本号：K2000MCi_A01_V3.1.10_140522
PLC 版本号：KMC_STD_1.0_20140516
其它版本的不同之处请参考相关补充说明书。

本说明书的版权归“北京凯恩帝数控技术有限责任公司”所有。如有疑问，请垂询我公司技术人员，或使用以下沟通渠道联系我公司。

网址：http://www.knd.com.cn　E-mail：bj@knd.com.cn
总机：010-63701999　销售部：010-63701981

产品使用注意事项

运输与储存

产品包装箱堆叠不可超过六层
不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
严禁碰撞、划伤面板和显示屏
产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

开箱检查

打开包装后请确认是否是您所购买的产品
检查产品在运输途中是否有损坏
对照清单确认各部件是否齐全，有无损伤
如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系

接线

参加接线与检查的人员必须是具有相应能力的专业人员
产品必须可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆，不能使用中性线（零线）代替地线
接线必须正确、牢固，以免导致产品故障或出现意想不到的后果
与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接，否则会损坏产品
插拔插头或打开产品机箱前，必须切断产品电源

检修

检修或更换元器件前必须切断电源
发生短路或过载时应检查故障，故障排除后方可重新启动
不可对产品频繁通断电，断电后若须重新通电，相隔时间至少 1 分钟

目 录

I 概述篇 1

1 概要 3

1.1 概述 3
1.2 规格一览表 4
1.3 CNC 机床的一般操作 7
1.4 阅读说明书注意事项 7

II 连接篇 9

1 系统组成 11

2 安装布局 12

2.1 系统安装尺寸 12
2.1.1 K2000MC1 安装尺寸（8.4 吋屏横式） 12
2.1.2 K2000MC2 安装尺寸（8.4 吋屏竖式） 13
2.1.3 K2000MC3 安装尺寸（10.4 吋屏横式） 13
2.1.4 K2000MC4 安装尺寸（10.4 吋屏竖式） 14
2.2 机床面板安装尺寸 14
2.2.1 K2000MC1 机床面板安装尺寸（8.4 吋屏横式） 14
2.2.2 K2000MC2 机床面板安装尺寸（8.4 吋屏竖式） 15
2.2.3 K2000MC3 机床面板安装尺寸（10.4 吋屏横式） 15
2.2.4 K2000MC4 机床面板安装尺寸（10.4 吋屏竖式） 16
2.3 电柜安装条件 16
2.4 防止干扰的方法 16

3 内部设定开关 18

3.1 主板设定开关说明 18

4 外部连接 19

4.1 外部接口排布 19
4.2 外部连接框图 20
4.3 电源接口连接 20
4.4 机床面板连接 21
4.4.1 附加操作面板接口（XS81） 21
4.4.2 机床操作面板连接 22

4.5 分离操作盒连接 23
4.5.1 接口插座定义（XS80） 23
4.5.2 信号说明 23
4.6 驱动器连接 24
4.6.1 伺服总线接口（XS94） 24
4.6.2 回零减速信号的连接 24
4.7 主轴连接 25
4.7.1 系统主轴接口连接（XS63） 26
4.8 主轴位置编码器连接 28
4.9 通讯接口连接 30
4.9.1 RS232 串行通讯接口（XS90） 30
4.9.2 CAN/RS485 通讯接口（XS91） 30
4.9.3 以太网通讯接口（XS92） 30
4.10 高速输入接口（XS73） 31
4.11 输入输出接口连接 32
4.11.1 接口插座定义 33
4.11.2 输入信号诊断表 33
4.11.3 输出信号诊断表 37
4.11.4 输入/输出接口电路说明 40
4.12 输入输出信号说明 42
4.12.1 急停 42
4.12.2 硬件限位 43
4.12.3 机械回零 43
4.12.4 主轴控制 44
4.12.5 冷却控制 45
4.12.6 润滑控制 45
4.12.7 压力保护 46
4.12.8 跳转信号 46
4.12.9 宏输入输出 46
4.12.10 工件计数控制 46
4.12.11 排屑控制 47
4.12.12 外部蜂鸣器控制 47
4.12.13 其它信号 47
4.12.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明 48
4.13 刀库控制 49
4.13.1 圆盘刀库使用说明 49
4.13.2 斗笠刀库使用说明 54
4.13.3 链式刀库使用说明 60
4.13.4 伺服刀盘控制说明 65

III 附录篇 67

1 螺补、间补功能 69

1.1 记忆型螺距误差补偿功能 69
1.2 反向间隙补偿功能 71

2 PLC 轴 73

2.1 PLC 轴控制 73
2.1.1 PLC 轴概述 73
2.1.2 PLC 轴接口信号 74
2.1.3 PLC 轴指令格式 81
2.1.4 PLC 通道复位 96
2.1.5 PLC 轴控制流程 97
2.2 简易 PLC 轴控制 97
2.2.1 简易 PLC 轴概述 97
2.2.2 简易 PLC 轴控制信号 98
2.2.3 简易 PLC 轴指令格式 100
2.2.4 简易 PLC 通道复位 105
2.2.5 简易 PLC 轴控制流程 105
2.3 指令数据输出（G65.1/G165） 105

3 二，十进制转换表 108

4 报警一览表 110

4.1 程序操作错（P/S 报警） 110
4.1.1 PLC 轴报警 123
4.1.2 简易 PLC 轴报警 124
4.1.3 PLC 在线编辑报警 125
4.2 超程报警 129
4.3 驱动器报警 129
4.4 总线报警 130
4.5 系统错误 131
4.6 外部报警 131
4.7 外部扩展报警 131

5 电源接通及复位时的状态 135

6 全部参数 136

6.1 基本功能参数 136
6.2 RS232/DNC 功能相关参数 141
6.3 轴控制/设定单位相关参数 142
6.4 坐标系相关参数 145

6.5 存储行程检测相关参数 146
6.6 进给速度相关参数 147
6.7 伺服控制相关参数 148
6.8 DI/DO/硬件相关参数 151
6.9 显示与编辑相关参数 155
6.10 编程相关参数 158
6.11 螺补/间补功能相关参数 160
6.12 主轴控制参数 162
6.13 刀具补偿参数 164
6.14 固定循环参数 166
6.15 刚性攻丝参数 167
6.16 缩放/坐标旋转参数 167
6.17 宏程序功能参数 167
6.18 跳转功能参数 171
6.19 自动刀具补偿测量相关参数 171
6.20 回零相关参数 172
6.21 手动运行相关参数 176
6.22 自动运行相关参数 177
6.23 手轮/单步方式相关参数 177
6.24 操作面板相关参数 178
6.25 高速高精功能相关参数 179
6.26 断点/断电管理相关参数 185
6.27 以太网相关参数 186
6.28 螺距误差补偿相关参数 186

7 诊断信息及 PLC 参数 188

7.1 诊断数据 188
7.1.1 输入接口信号（X 区） 188
7.1.2 输出接口信号（Y 区） 189
7.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区） 190
7.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区） 202
7.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口 221
7.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区） 224
7.2 总线诊断数据 224
7.2.1 伺服诊断数据 224
7.2.2 IO 模块诊断数据 233
7.3 轴控制诊断数据 233
7.4 诊断（PLC）参数 234
7.4.1 PLC 参数（K 区） 234
7.4.2 数据表（D 区） 242
7.4.3 定时器（T 区） 247
7.4.4 计数器（C 区） 249

7.4.5 刀库（TL 区） 249
7.5 NC 状态 249
7.5.1 PLC 内部特殊标志（S 区） 249
7.5.2 CNC 内部状态（N 区） 249
7.5.3 FPGA 状态（FPGA 区） 254

Ⅰ　概述篇

1 概要

1.1 概述

本手册详细阐述了钻、镗、铣床及加工中心用数控系统的使用说明，包括全部选择功能说明。“规格一览表”中列出了该系统具有的各种功能。数控机床实际具备的功能、机床操作面板规格及使用方法请参照机床厂家发行的说明书。系统软硬件特性如下：

- 性能强劲
  - 采用伺服总线闭环控制技术。
  - 采用高性能 ARM9 微处理器实现高速高精控制，插补周期 2 毫秒，内部控制精度 1 纳秒。
  - 可实现多程序段预读，速度平滑，圆弧插补精度控制功能。
  - 采用插补前加减速控制，可跨多段自动加减速。
  - 具备 1000 条/秒的程序指令处理能力，可实现高速小线段加工。
- 美观可靠
  - 控制主板采用六层 PCB 板设计，使用表贴元件，集成度更高。
  - 采用 TFT 彩色液晶显示器，有多种结构、规格可供选择。
  - 应用全新工艺结构，抗干扰能力更强，可靠性更高。
  - 采用国际流行色的全新模具面板，外形美观大方。
- 功能丰富
  - 提供 5、8 轴两种规格，轴名可自定义。
  - 支持国际标准 G 指令，与 FANUC 系统指令兼容。
  - 具有简化编程功能。
  - 支持丰富的软件功能：宏程序 B、局部坐标系、机床坐标系、附加工件坐标系、坐标旋转、极坐标、比例缩放、螺旋线等。
  - 标配数字主轴接口，可配置伺服主轴。
  - 可选配绝对值编码器电机，开机不必回零即可加工。
  - 支持开放式 PLC，满足二次开发需求，可显示和监控梯图程序。
  - 具有 PLC 轴功能，可用来控制刀库、刀架旋转、交换工作台、分度工作台和其他外围装置。
  - 具有分中对刀，三点定圆心对刀，增量偏移坐标系等方便的对刀功能。
  - 机床用数字和模拟接口可通过伺服总线扩展，DI/DO 可扩展 512/512 点。
  - 提供断点管理，断电管理功能。
  - 具有同步轴功能。
- 信息安全
  - 具有限时保护，开机、参数、程序密码等多种操作权限控制功能。
  - 支持电子盘数据备份功能。
  - 支持 U 盘接口，可实现系统与 U 盘间的数据互存，支持 U 盘 DNC 加工功能。
  - 支持以太网接口，可实现系统与计算机间的数据互存，支持以太网 DNC 加工功能。
  - 内置 640K 程序存储空间，可编辑和运行 U 盘内的程序。
- 界面友好
  - 支持中文、英文两种操作界面，提供完整的帮助信息，使操作更方便。
  - 系统参数按功能分类排列，使用更方便。

- 支持 3D 图形显示功能，能描绘毛坯、加工过程、加工后的形状、坐标变换、剖视图等。

1.2 规格一览表

- **结构规格**

规格	显示屏		面板	
	类型	尺寸	按键类型	面板尺寸
K2000MC1	TFT 液晶	8.4 英寸	贴膜键	400×200
K2000MC2	TFT 液晶	8.4 英寸	贴膜键	260×320
K2000MC3	TFT 液晶	10.4 英寸	贴膜键	430×230
K2000MC4	TFT 液晶	10.4 英寸	贴膜键	310×365

- **基本功能**

名称	K2000MCi 规格	
	5 轴	8 轴
NC 轴数	5	8
PLC 轴数（最多）	5	8
数字主轴	1	1
模拟主轴	1	1
轴类型	可设置为直线轴、A 类旋转轴、B 类旋转轴、C 类旋转轴、D 类旋转轴	
同步轴功能	有	
插补周期	默认 2ms	
最小指令单位	公制 0.0001mm（默认 0.001mm）、英制 0.00001inch（默认 0.0001inch）	
最大指令值	默认 ±99999.999mm	
快速进给速度	默认最大 240000mm/min	
快速进给倍率	F0，25，50，100%	
进给速度范围	默认最大 60000mm/min	
自动加减速	有	
进给速度倍率	0~150%	
手动连续进给	1 轴或 2 轴	
定位	G00（可直线插补定位）	
插补	• 直线（G01） • 圆弧、螺旋线（G02/G03） • 极坐标插补（G12.1/G13.1） • 圆柱插补（G07.1） • 空间三点圆弧插补（G02.1） • 平面等速螺线插补（G02.2，G03.2） • 空间等速螺线插补（G02.3，G03.3） • 平面等角螺线插补（G02.4，G03.4） • 空间等角螺线插补（G02.5，G03.5） • 假想轴插补（G07） • 数字主轴螺纹插补（G07.2） • 数字主轴螺纹切削循环（G78.1）	
扩展 NC 字和地址	支持	

名称	K2000MCi 规格	
	5 轴	8 轴
高速高精功能	多段预读，速度平滑处理，跨段自动加减速，拐角和圆弧控制	
PLC 轴功能	有	
简易 PLC 轴	有（8 通道）	
返回参考点	自动返回参考点（G28），从参考点自动返回（G29），第 2、3 参考点（G30）	
返回参考点检查	G27	
LCD/MDI	8.4/10.4 英寸液晶屏，横式、竖式两种面板	
MDI 软体键	5+2 个	
单步进给	×1，×10，×100，×1000	
通讯接口	RS232C，RS485，U 盘接口，以太网	
暂停（秒）	有	
机床锁住	全部轴	
存储行程检查	有	
准停状态	有	
准停	有	
存储型螺距误差补偿	有	
MDI 运转	有，支持多段运行	
复位	有	
空运转	有	
单程序段	有	
程序保护信号	有	
自诊断功能	有	
紧急停	有	
状态输出	CNC 准备完毕信号，伺服准备完毕信号	
	报警信号	
	分配完毕信号	
	自动运转中信号	
	自动运转启动中信号	
	自动运转休止中信号，电源准备完毕信号	
	复位信号	
电源	单相 AC220V +10%-15%，50Hz±1Hz	
坐标系	机床坐标系（G53），工件坐标系（G52，G54~G59），附加工件坐标系 G54 Pn（n:1~48），局部坐标系（G52），坐标系平面指定（G17/G18/G19），笛卡尔坐标系（G54.9）	
小数点输入	有	
补偿数据的程序输入	有	
用户宏程序	宏 B，中断型用户宏程序	
英制/公制转换	有	
刀具补偿	刀具半径补偿 C，拐角弧圆弧补偿	
固定循环	G73，G74，G76，G80~G89	

名称	K2000MCi 规格	
	5 轴	8 轴
间隙补偿	有	
圆弧半径 R 指定	有	
镜像功能	有	
网络 DNC	有	
DNC 帧	有（支持特大程序、支持 M98、M99、宏程序跳转等）	
轴诊断画面	有（支持 NC、PLC 和简易 PLC 轴各通道诊断）	
指令数据输出	有（G65.1）	

- **辅助功能**

名称	规格
辅助功能	M2 位数，M 代码自定义，手动/MDI/自动方式控制主轴正转、反转、停止；控制冷却液启、停；控制润滑启、停。
辅助功能锁住	有

- **主轴功能**

名称	规格
主轴功能	档位控制（S01~S08）、模拟控制（S5 位数）、数字主轴、主轴定位、刚性攻丝。
主轴模拟输出	有
主轴倍率	50~120%

- **刀具功能**

名称	规格
刀具功能	通过内置 PLC 实现自动刀具交换功能。分中对刀、三点定圆心对刀。
刀具补偿存储器	256 个
刀具补偿	长度补偿、半径补偿

- **编辑，操作**

名称	规格
纸带存储长度	640KB
存储程序个数	512 个
电子盘	有，3 个
U 盘	可编辑、可直接运行：10~30MB，DNC 运行：容量无限制
程序号的显示	有
顺序号检索	有
程序号检索	有
跳过任选程序段	1 个
外部程序号选择	有（15 个）
程序保护	有
程序再启动	有（断点管理、断电管理）
PLC 梯图在线编辑	有
网络程序编辑及运行	有

网络输入/输出程序	有
网络输入/输出参数	有
网络输入/输出刀补	有
网络输入/输出宏变量	有
网络输入/输出工件坐标系	有
程序目录画面增强	支持程序注释或部分内容预览
增量编码器回零	支持

- **显示**

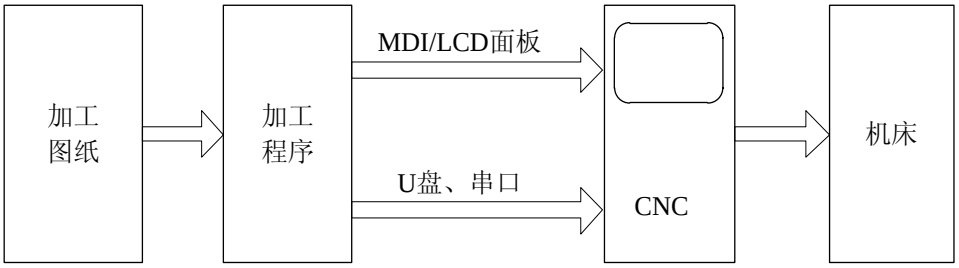
名称	规格
显示	中文，英文
加工时间、零件数显示	有
速度显示	有
图形显示	刀具轨迹图形、3 维实体图形

1.3 CNC 机床的一般操作

用 CNC 机床加工零件时，首先要编制程序，然后用该程序控制 CNC 机床。

1 根据加工图纸编制零件加工程序。编程手册详细地介绍了编程方法。

2 CNC 读入程序后，把零件和刀具装在机床上，刀具按着程序运动，加工实际零件。操作手册详细介绍了如何操作。



3 连接调试手册详细介绍了系统外形尺寸，信号说明及日常维护等信息。

1.4 阅读说明书注意事项

1 数控机床的功能不仅由数控系统决定，还与机床结构、配电柜、驱动系统等因素有关。

由此图可知，CNC 系统一般由基本功能、选择机能、接口部分组成。不同的机床可能选择不同的接口设计和选择机能，所以机床操作人员需要参阅机床厂家发行的说明书。

2 本手册介绍了数控系统与编程相关的说明。机床设计人员除了需要阅读本说明书外，还要结合连接调试手册和操作手册相关内容，才能全面了解系统的功能。在此基础上才能使机床达到最

佳性能。

由于功能不同，订购的费用也不一样，详细情况请参照 KND 公司订货清单。

3 本手册以下列软硬件版本为基础阐述：

系统主板版本：0025I-0200-W01Z-0101

系统软件版本：K2000MCi_A01_V3.1.10_140522

PLC 版本：KMC_STD_1.0_20140516

4 其它版本软件的不同之处请参看相关“补充说明书”。

5 若需要编制 PLC 程序，请参考《KND PLC 用户手册》进行 PLC 二次开发。

★ 重要提示

本系统提供电子盘功能。机床调试完毕后，请将系统当前数据备份在电子盘中。当机床运行过程中发生数据丢失、数据紊乱或不能工作等情况时，恢复电子盘操作可使系统快速恢复到备份前的状态。具体操作方法请参见《操作手册》。

II　连接篇

1 系统组成

本系统的应用主要由下列单元组成。

1 CNC 控制单元

2 附加面板（选择件）

3 数字交流伺服驱动器

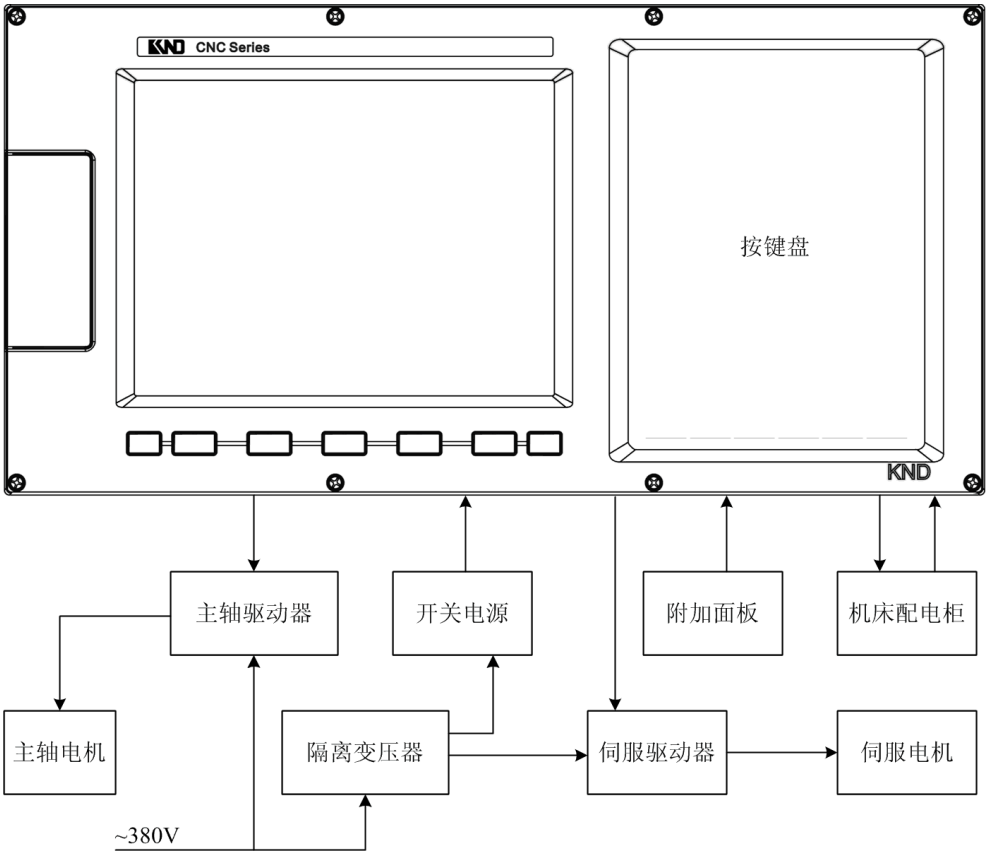
4 伺服电机

5 主轴驱动器

6 主轴电机

7 机床配电柜

8 隔离变压器

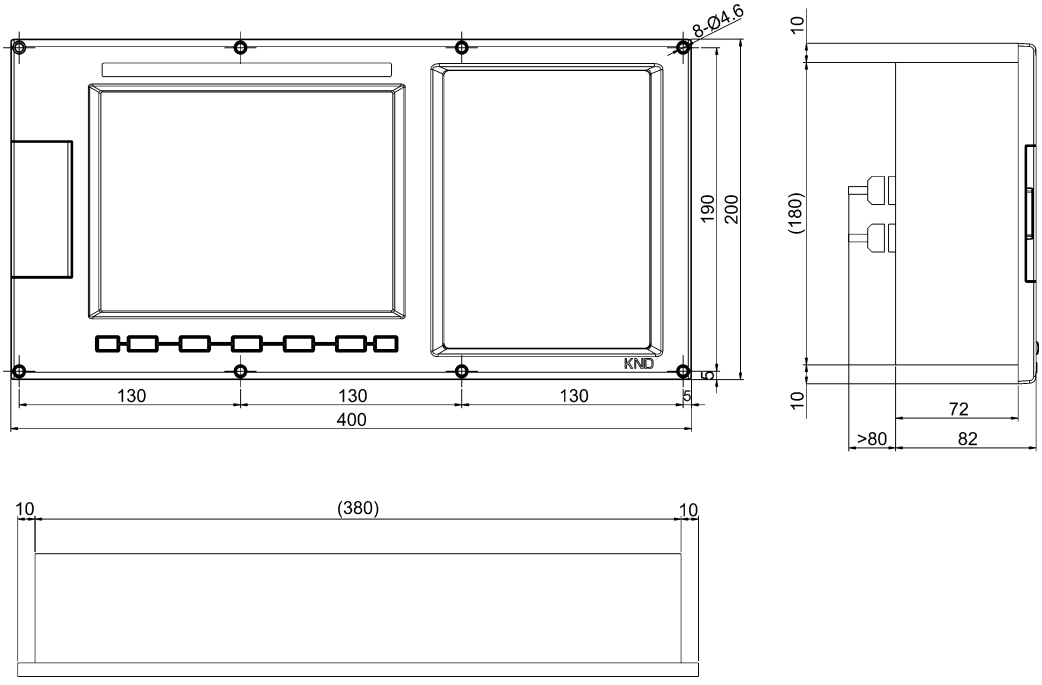


2 安装布局

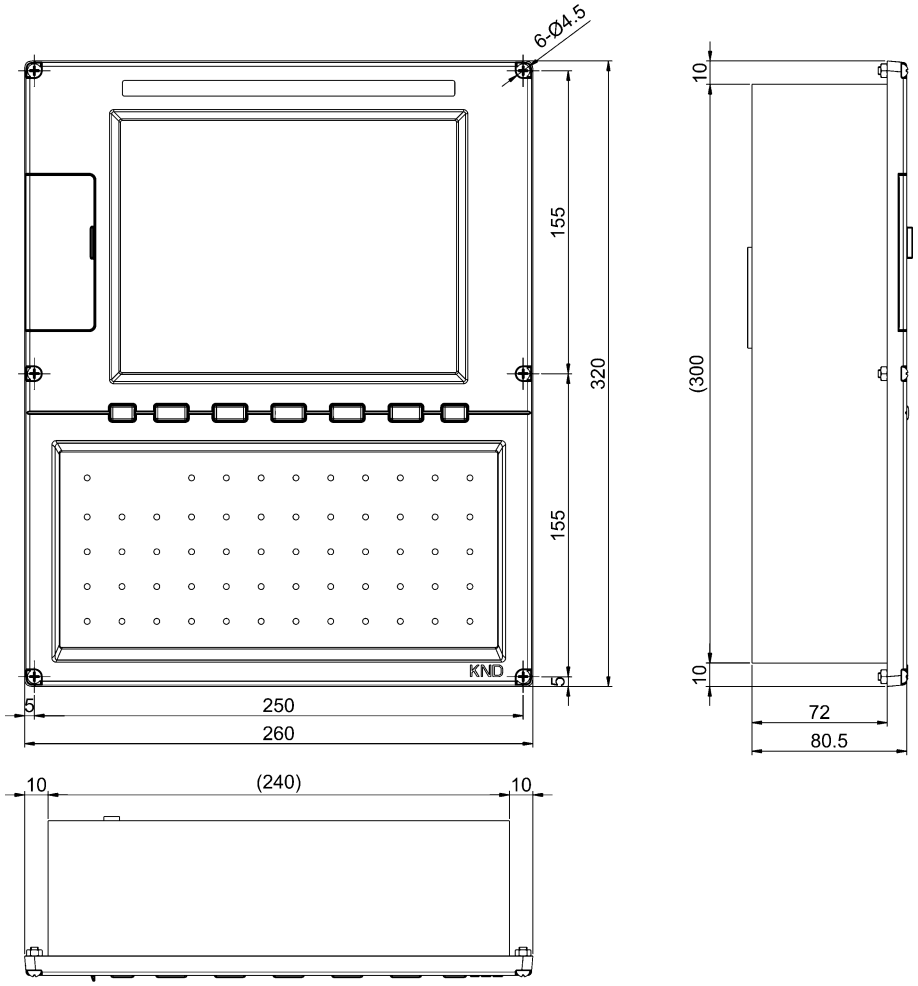
2.1 系统安装尺寸

8 轴系统与 5 轴系统安装尺寸完全相同。

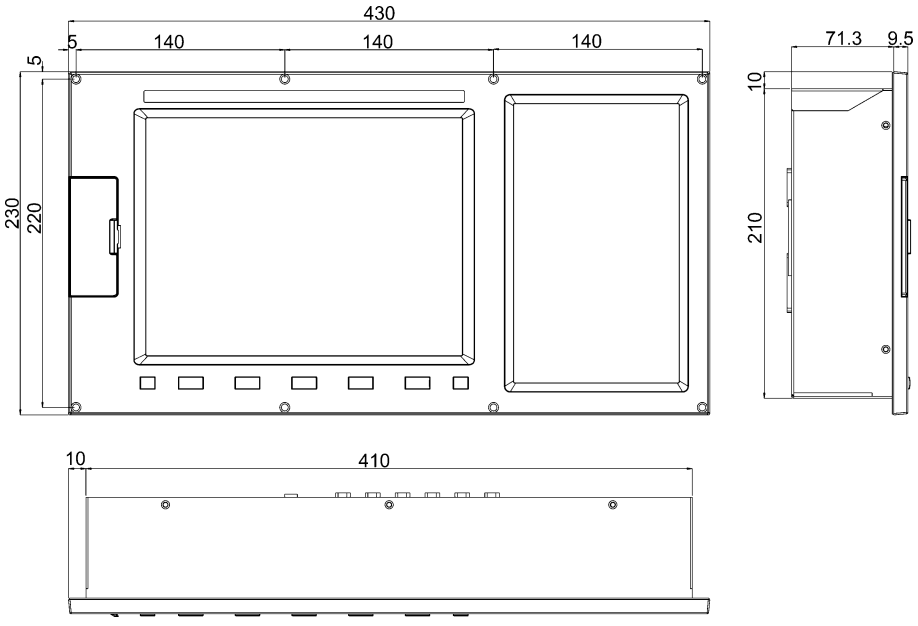
2.1.1 K2000MC1 安装尺寸（8.4 吋屏横式）



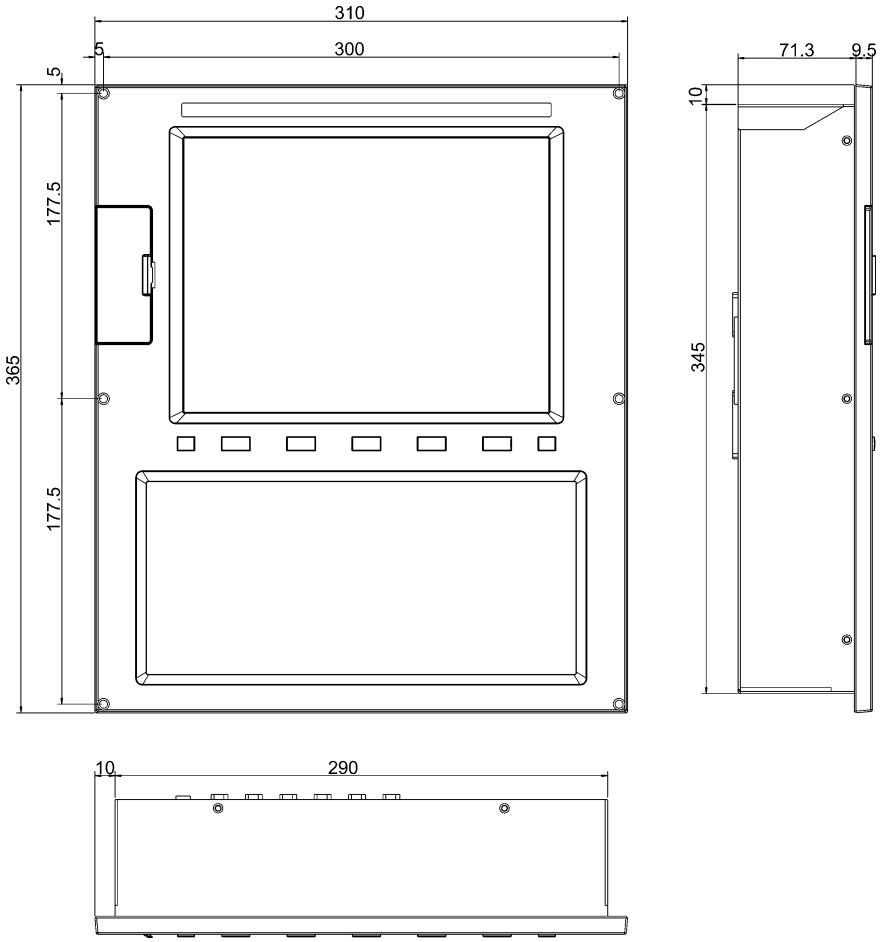
2.1.2 K2000MC2 安装尺寸（8.4 吋屏竖式）



2.1.3 K2000MC3 安装尺寸（10.4 吋屏横式）



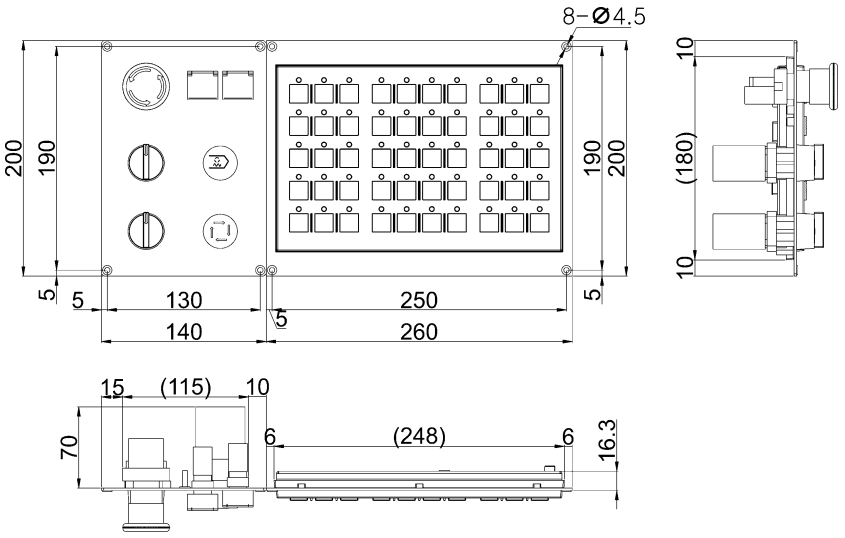
2.1.4 K2000MC4 安装尺寸（10.4 吋屏竖式）



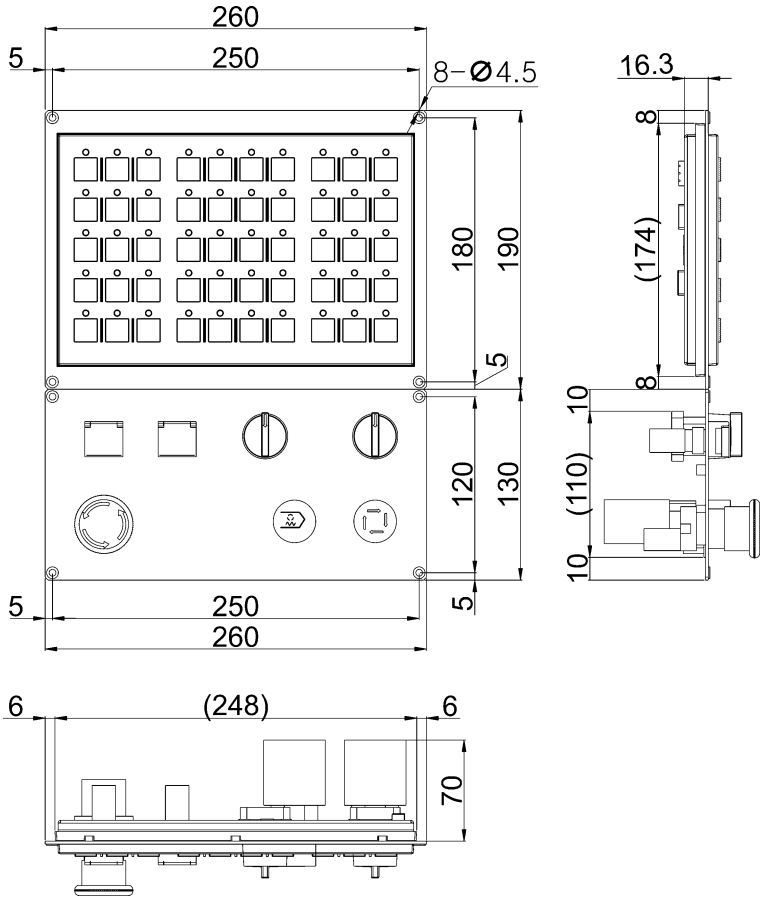
2.2 机床面板安装尺寸

8 轴系统与 5 轴系统的机床面安装尺寸完全相同。

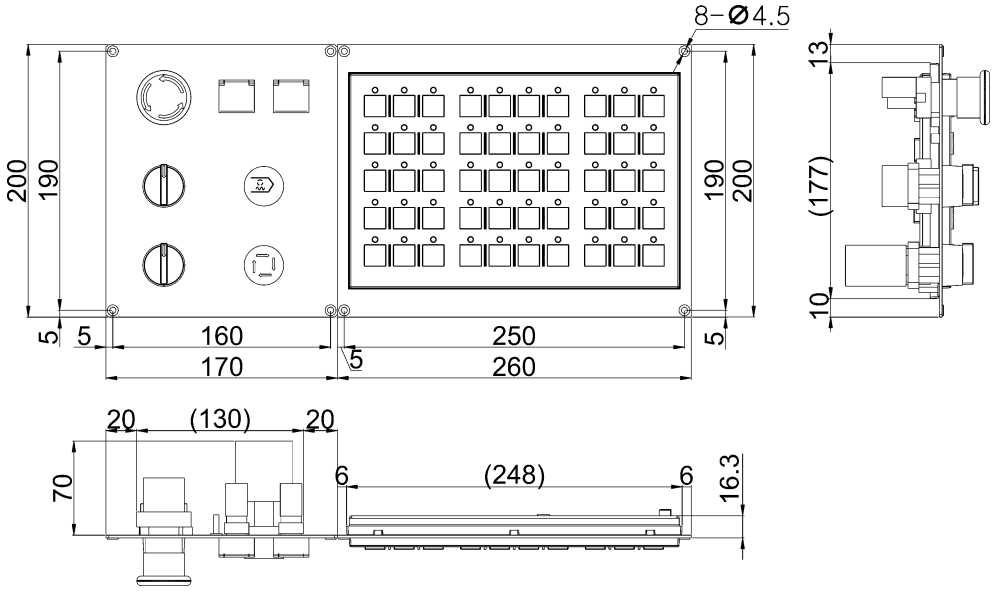
2.2.1 K2000MC1 机床面板安装尺寸（8.4 吋屏横式）



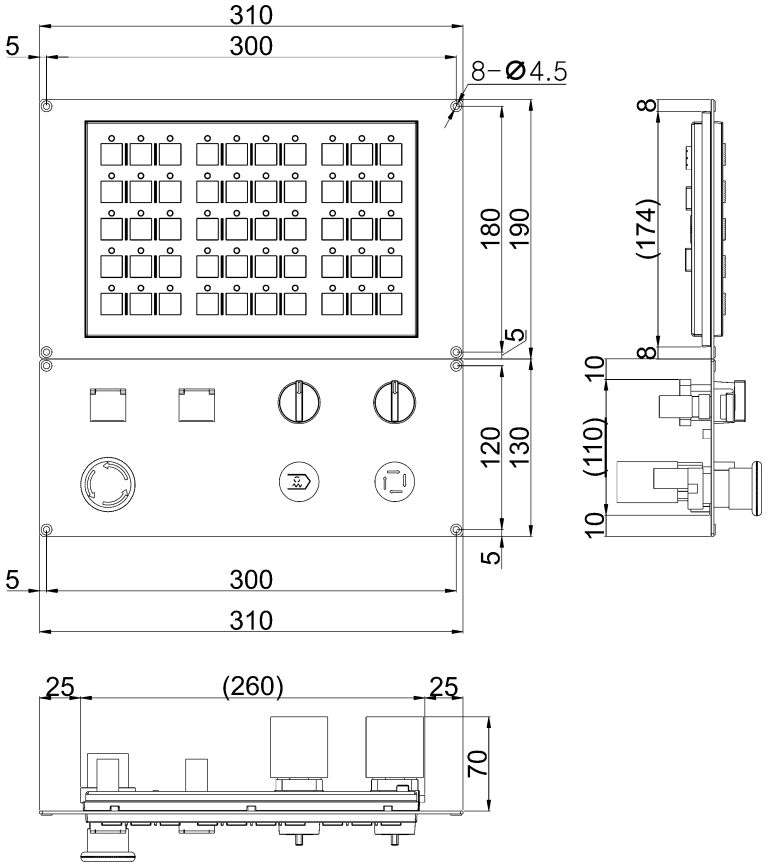
2.2.2 K2000MC2 机床面板安装尺寸（8.4 吋屏竖式）



2.2.3 K2000MC3 机床面板安装尺寸（10.4 吋屏横式）



2.2.4 K2000MC4 机床面板安装尺寸（10.4 吋屏竖式）



2.3 电柜安装条件

1 电柜必须能够有效地防止灰尘、冷却液及有机溶液的进入。

2 设计电柜时，CNC 后盖和机箱的距离不小于 20cm，需考虑当电柜内的温度上升时，必须保证柜内和柜外的温度差不超过 10℃。

3 为保证内部空气流通，电柜内可以安装风扇。

4 显示面板必须安装在冷却液喷射不到的地方。

5 设计电柜时，必须考虑要尽量降低外部电气干扰，防止干扰向 CNC 传送。

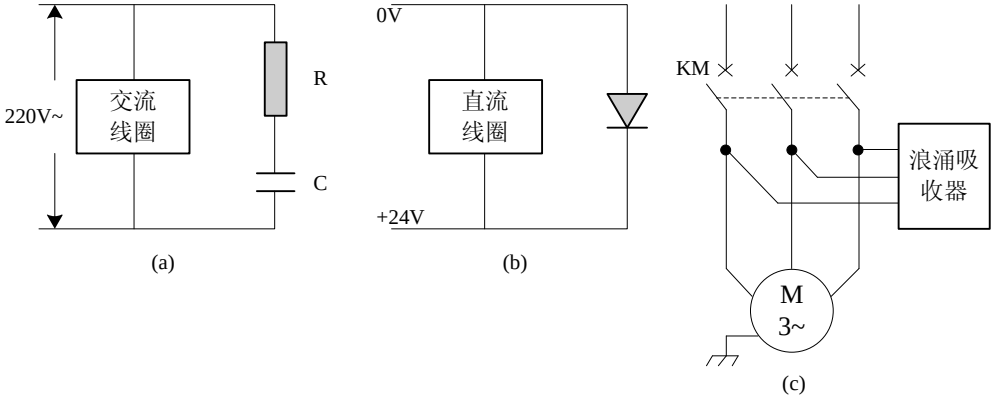
2.4 防止干扰的方法

CNC 在设计时已经采取了屏蔽空间电磁辐射、吸收冲击电流、滤除电源杂波等抗干扰措施，可以在一定程度上防止外部干扰源对 CNC 本身的影响。为了确保 CNC 稳定工作，在 CNC 安装连接时有必要采取以下措施：

1 CNC 要远离产生干扰的设备（如变频器、交流接触器、静电发生器、高压发生器以及动力线路的分段装置等）。

2 要通过隔离变压器给 CNC 供电，安装 CNC 的机床必须接地，CNC 和驱动器必须从接地点连接独立的接地线。

3 抑制干扰：在交流线圈两端并联 RC 回路（如下图 a），RC 回路安装时要尽可能靠近感性负载；在直流线圈的两端反向并联续流二极管（如下图 b）；在交流电机的绕组端并接浪涌吸收器（如下图 c）。



4 CNC 的引出电缆采用绞合屏蔽电缆或屏蔽电缆，电缆的屏蔽层在 CNC 侧采取单端接地，信号线应尽可能短。

5 为了减小 CNC 信号电缆间以及与强电电缆间的相互干扰，布线时应遵循以下原则：

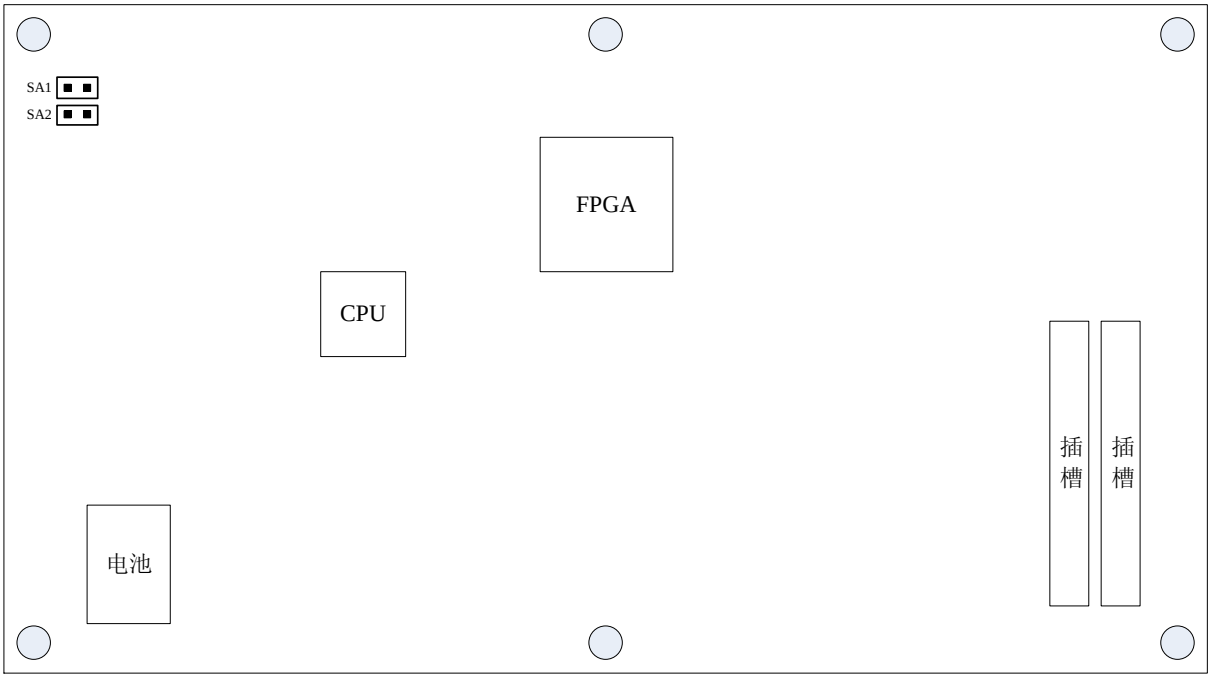
组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	
B	直流线圈（24VDC）	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好
	直流继电器（24VDC）	
	CNC 和强电柜之间电缆	
	CNC 和机床之间电缆	
C	CNC 和驱动器之间的电缆	将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm，电缆采用双绞线
	位置反馈电缆	
	位置编码器电缆	
	手轮电缆	
	其它屏蔽用电缆	

3 内部设定开关

3.1 主板设定开关说明

总线系统主板版本号为：0025I-0200-W01Z-0101。

主板布局



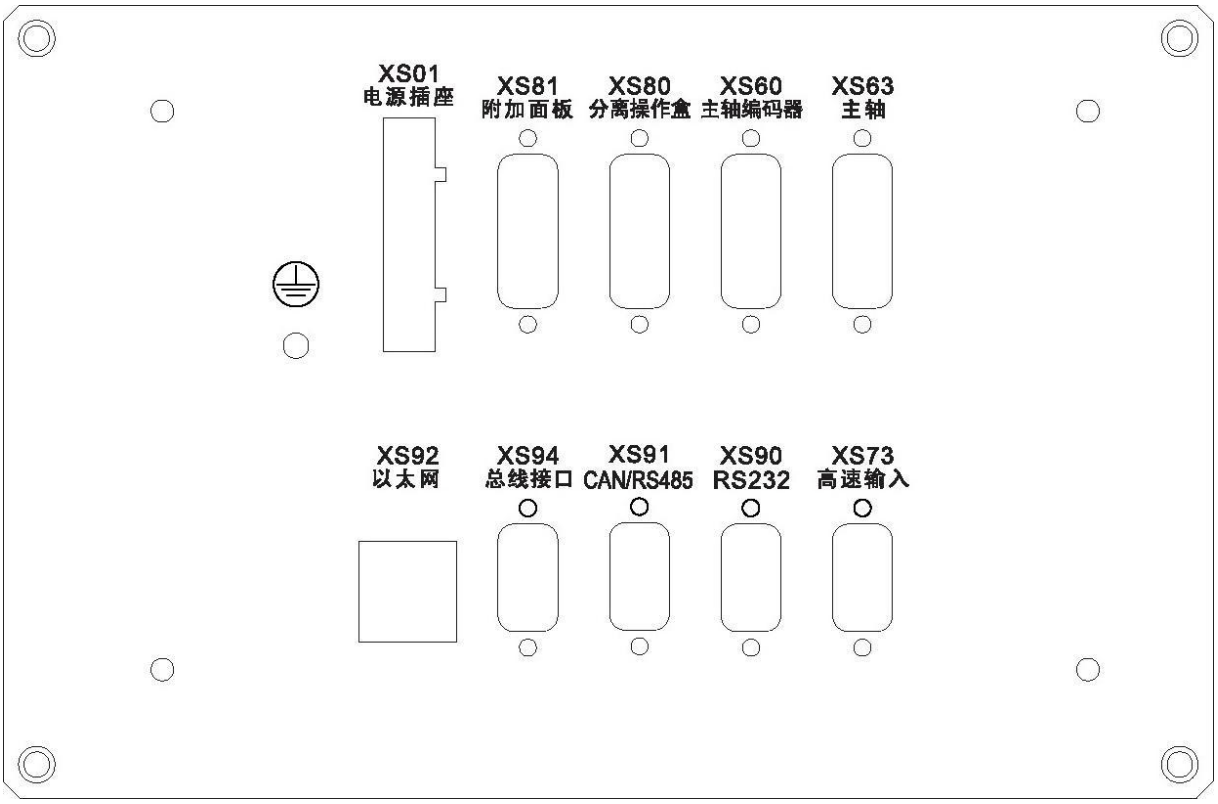
跳线设置

开关	设置	含义（★为出厂默认设置）
SA1	断开	正常工作模式★
	短接	程序烧写、调试模式
SA2	断开	正常工作模式★
	短接	复位

4 外部连接

4.1 外部接口排布

总线系统接口板布局



XS01 ：电源插座。

XS60 ：主轴编码器接口。DB 型 15 孔型插座。

XS63 ：主轴接口。DB 型 15 孔型插座。

XS73 ：高速输入。DB 型 9 针型插座。

XS80 ：分离操作盒接口。DB 型 15 针型插座。

XS81 ：机床附加操作面板接口。DB 型 15 针型插座。

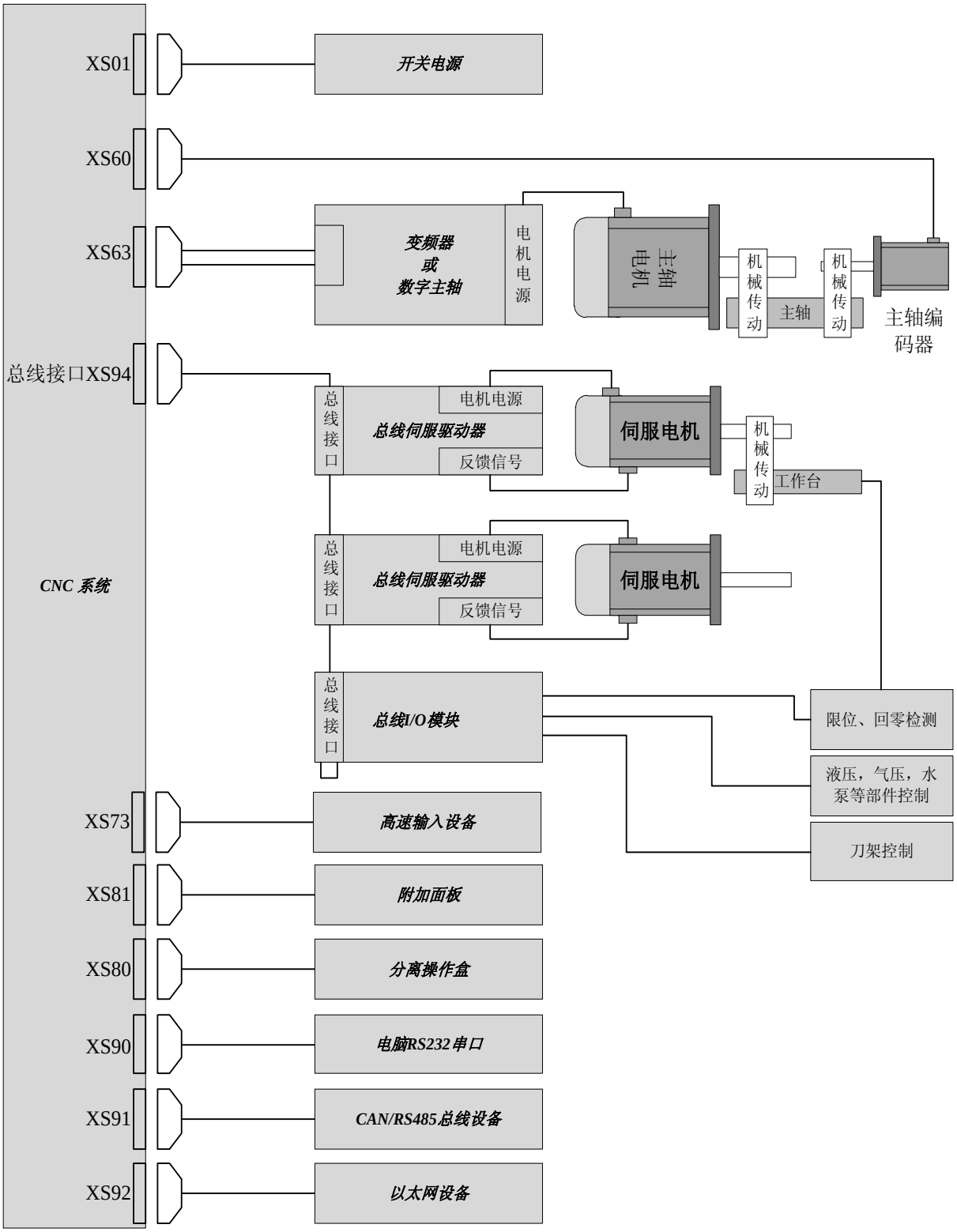
XS90 ：RS232 串口。DB 型 9 孔型插座。

XS91 ：CAN/RS485 通讯接口。DB 型 9 孔型插座。

XS92 ：以太网通讯接口。RJ-45 型插座。

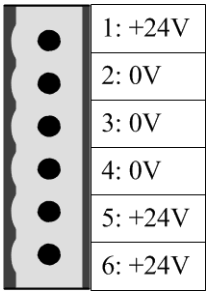
XS94 ：总线接口。DB 型 9 孔型插座。

4.2 外部连接框图



4.3 电源接口连接

系统电源插座管脚定义如下：



系统标配开关电源提供 24V 电压，可供系统和机床电器柜使用。

注

1 系统出厂时已标配开关电源和电缆，用户只需连接 220V 交流电到开关电源 L/N 端。

2 电缆和插座连接处存在接触电阻，长期使用后可能会产生压降，必要时需小心调节开关电源上的电位器来调节电源电压。

4.4 机床面板连接

机床面板一般分为机床操作面板和附加操作面板两个部分。机床操作面板连接到系统插座 XS91，附加操作面板连接到系统插座 XS81。

4.4.1 附加操作面板接口（XS81）

管脚定义

管脚	信号	管脚	信号
1	KEY	9	0V
2	ST	10	0V
3	@SP	11	+5V
4	*ESP2	12	+5V
5	HA	13	+5V
6	HB	14	*OV8
7	*OV2	15	*OV4
8	*OV1		

- **信号说明**

1 KEY ：程序锁开关信号

2 ST ：循环启动信号，高电平有效

3 @SP ：进给保持信号，低电平有效

4 *ESP2 ：急停信号，与 DI 插座中的*ESP1 的功能相同。具体使用由用户决定

5 HA，HB ：来自手摇盘的脉冲信号

6 *0V1~*OV8 ：倍率开关信号

7 0V，＋5V ：系统提供的电源信号

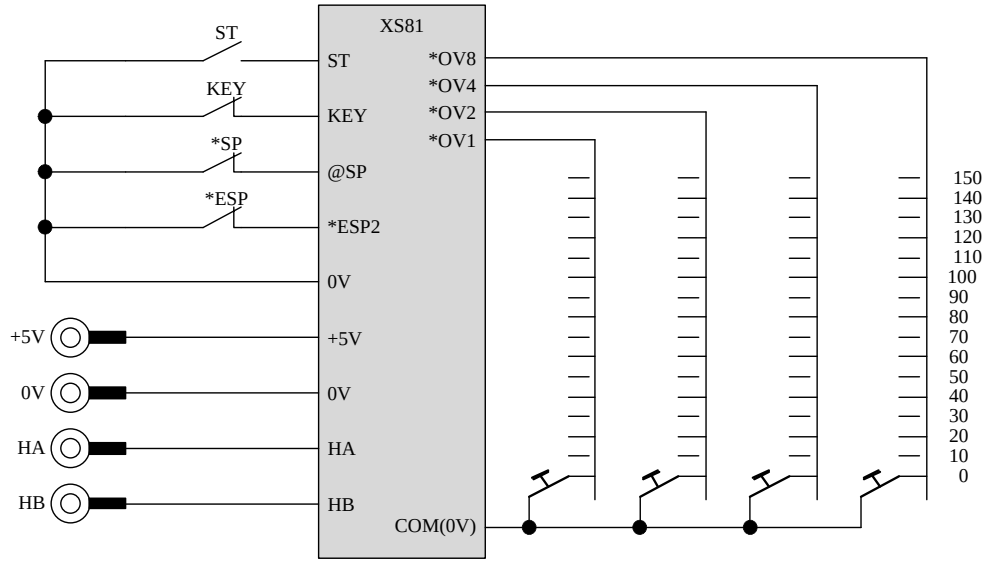
注

1 如附加面板不接 KEY，ST，@SP 时，可由诊断参数屏蔽。

2 *ESP2 主要是用于附加操作面板上的急停开关以方便于连接。如不接或串接入*ESP1 时，需从外部短接。

3 信号 KEY，ST，@SP 和*ESP2 的公共端为 0V。

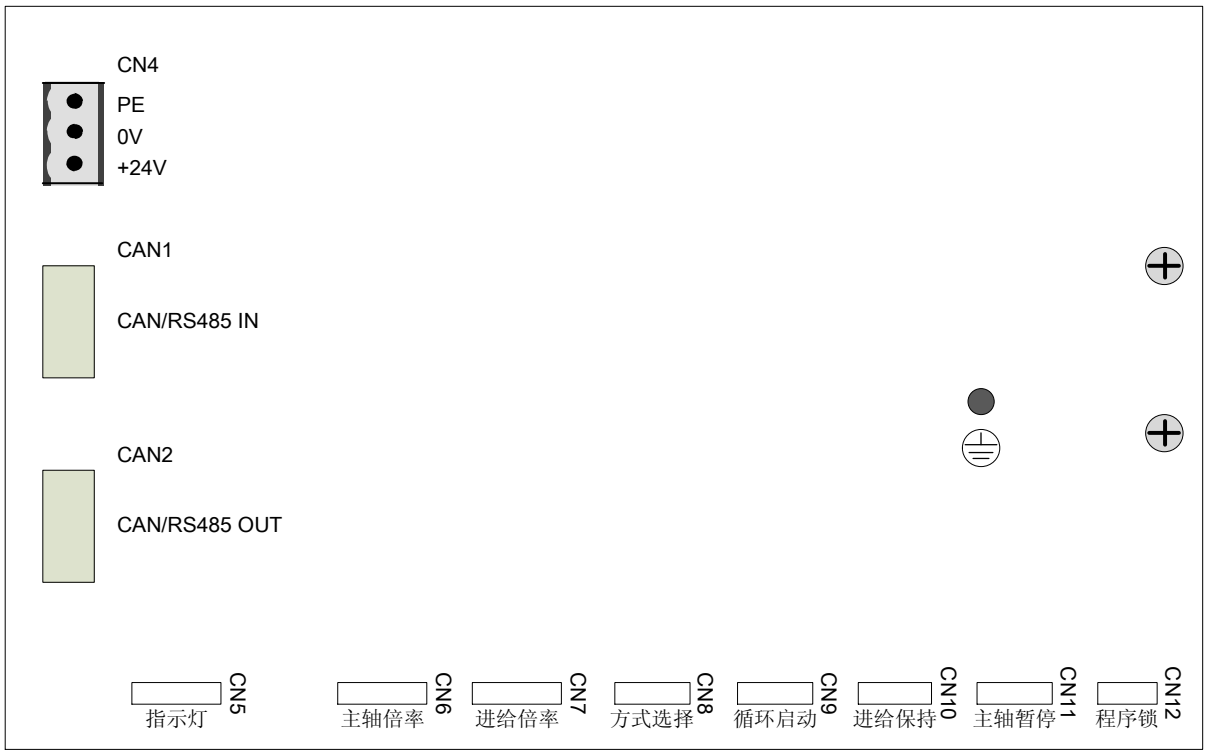
- **信号连接示意图**



4.4.2 机床操作面板连接

系统标配 24V 供电的机床操作面板。

接口布局



插座说明

CAN1	DB9 针插座，CAN 总线输入，连接到系统 XS91 插座。
CAN2	DB9 孔插座，CAN 总线输出，连接到远程 I/O 模块，或者插“CAN 终端”。
CN4	电源输入接口

CN5 指示灯输出接口

CN6 主轴倍率输入接口，3 位编码值

CN7 进给倍率输入接口，4 位编码值

CN8 方式选择输入接口，3 位编码值

CN9 循环启动外接信号，包括循环启动输入信号（ST）和指示灯输出信号（LED+/LED-）

CN10 进给保持外接信号，包括进给保持输入信号（SP）和指示灯输出信号（LED+/LED-）

CN11 主轴暂停输入信号

CN12 程序开关输入信号

4.5 分离操作盒连接

4.5.1 接口插座定义（XS80）

管脚	信号
1	×1
2	×10
3	×100
4	*ESP3
5	HA
6	HB
7	0
8	+24V

管脚	信号
9	EH4
10	0V
11	+5V
12	EH1
13	EH2
14	EH3
15	+24V

4.5.2 信号说明

1 ×1/×10/×100 ：外置手轮增量选择

2 *ESP3 ：急停信号，与附加面板插座中的*ESP2 的功能相同

3 HA，HB ：来自手摇盘的脉冲信号

4 EH1/EH2/EH3/EH4 ：轴选择输入信号

5 0V/＋5V/＋24V ：系统提供的电源

输入信号				**轴选择**
EH1	**EH2**	**EH3**	**EH4**	
0	0	0	0	面板选择
1	0	0	0	X 轴
0	1	0	0	Y 轴
0	0	1	0	Z 轴
0	0	0	1	4th 轴
1	1	0	0	5th 轴
0	0	1	1	6th 轴
1	0	1	0	7th 轴
0	1	0	1	8th 轴

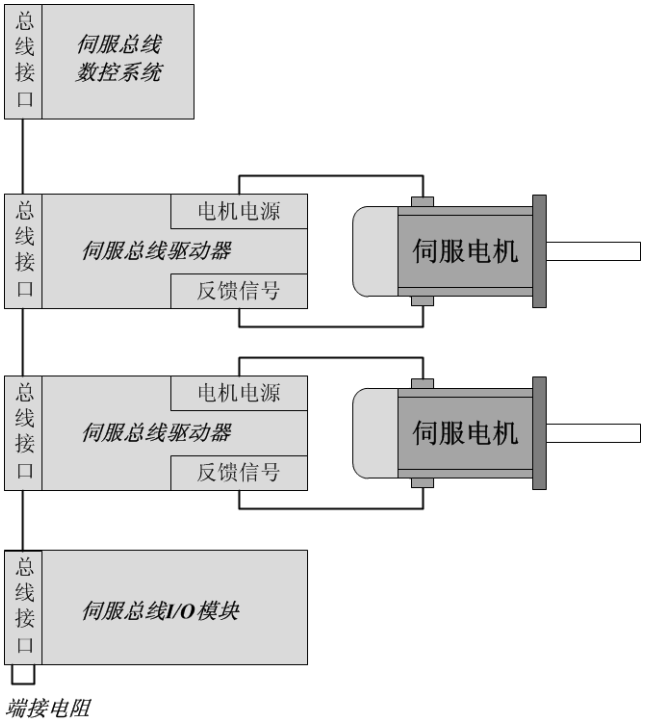
4.6 驱动器连接

4.6.1 伺服总线接口（XS94）

本系统使用总线接口（XS94）与伺服驱动器通讯，使用 DB9 孔插座，其管脚定义如下：

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	—	6	—
2	—	7	—
3	FB_A	8	FB_B
4	—	9	—
5	—		

本系统控制伺服驱动器的拓扑结构如下图所示。所有总线设备（包括各轴伺服驱动器和总线 I/O 模块）串行连接，最后一个总线设备需要配带端接电阻，该电阻由 KND 公司提供。

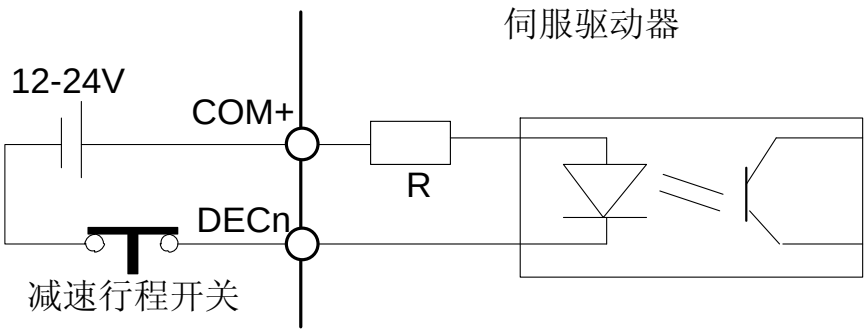


4.6.2 回零减速信号的连接

总线系统的“回零减速信号”从伺服驱动器接入，以下为连接实例。

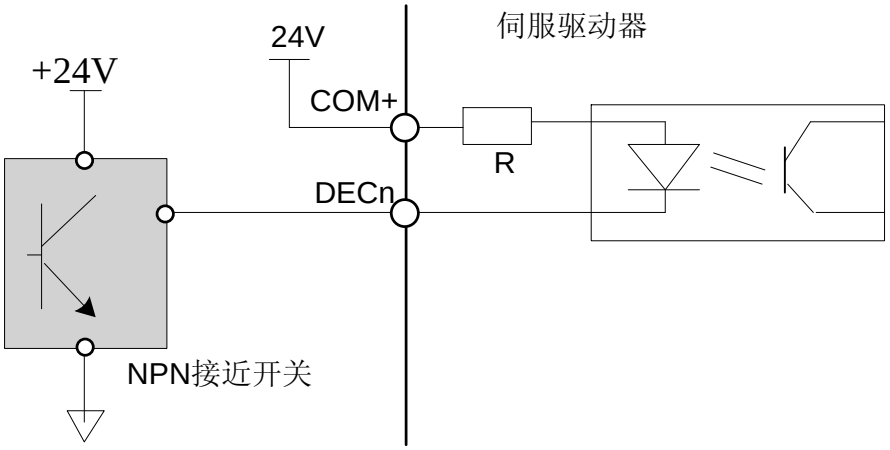
实例一

用“行程开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



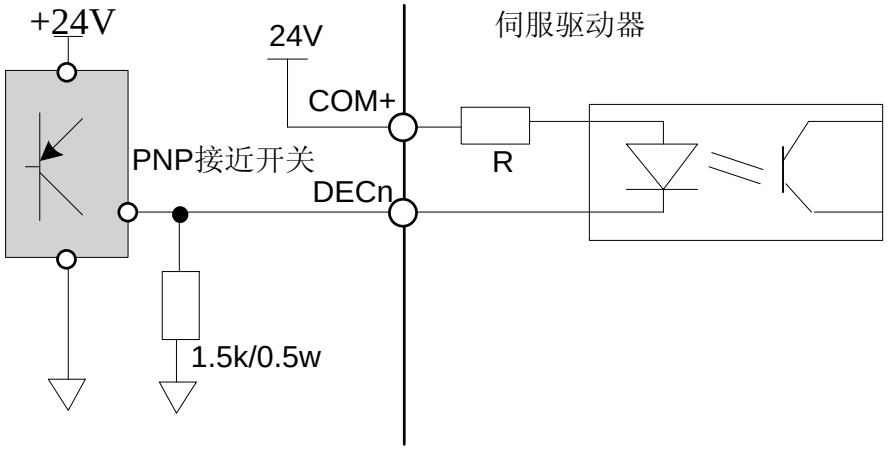
实例二

用“NPN 接近开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



实例三

用“PNP 接近开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



不同的连接方式，还要在伺服驱动器中设置相应的参数，详见《总线伺服驱动器用户手册》。

4.7 主轴连接

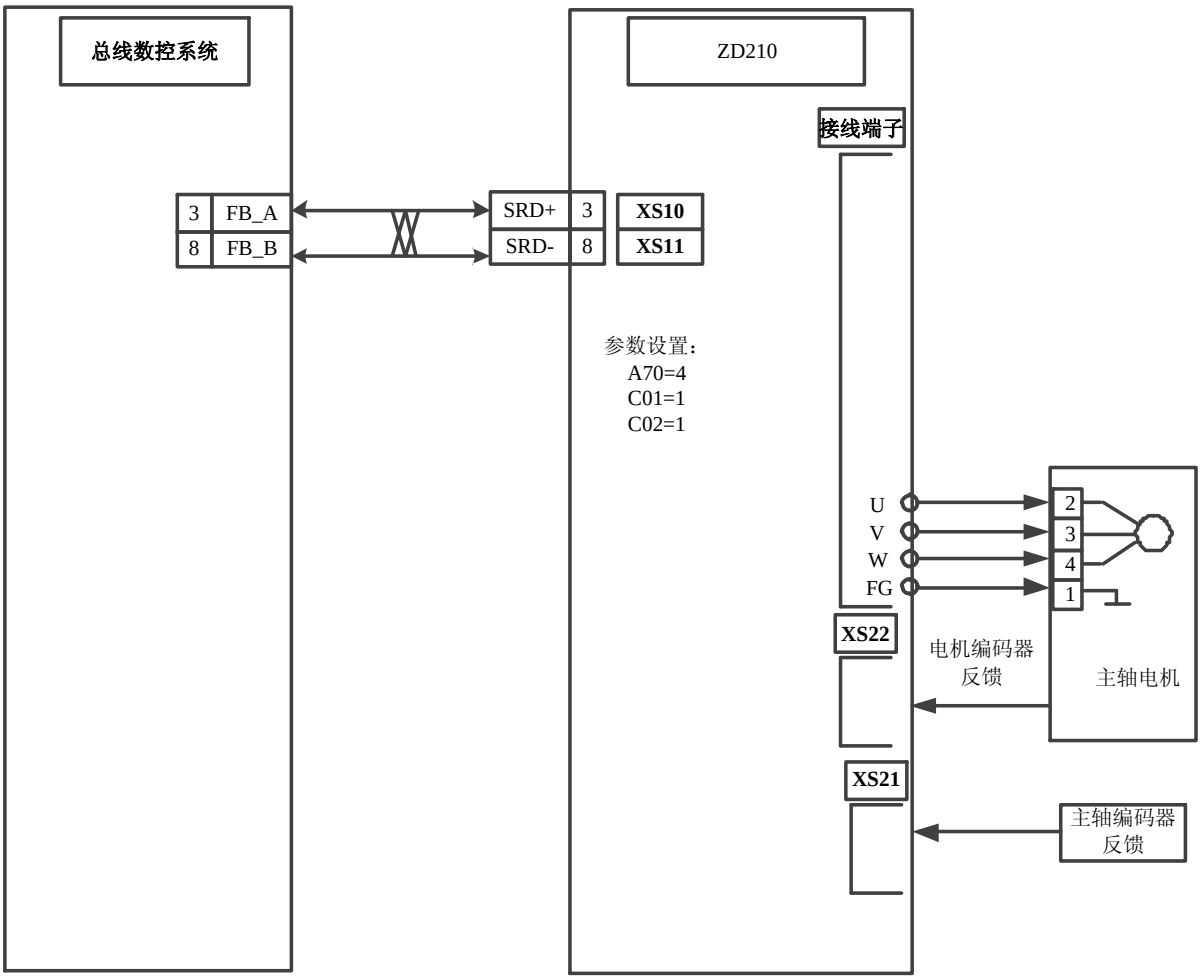
主轴连接可以采用三种方式：

1 使用系统标配主轴接口，可连接变频主轴或伺服主轴。

2 选配型号为 SD3 或 SD4 的总线 I/O 模块，可连接变频主轴或伺服主轴。（详见模块用户手册）

3 选配 KND 伺服总线主轴驱动器。（连接示意图如下，详见总线主轴驱动器 ZD210 用户手册）

总线主轴驱动器接线示意图



4.7.1 系统主轴接口连接（XS63）

管脚定义

管脚	名称	说明
1	+24V	电源
2	CP+	指令脉冲+
3	CP-	指令脉冲-
4	DIR+	指令方向+
5	DIR-	指令方向-
6	SPALM	主轴报警
7	SAR	主轴速度到达
8	SVC	模拟电压

管脚	名称	说明
9	—	—
10	—	—
11	M03	主轴正转
12	SC	输出公共端
13	M04	主轴反转
14	0V	电源地
15	AGND	模拟地

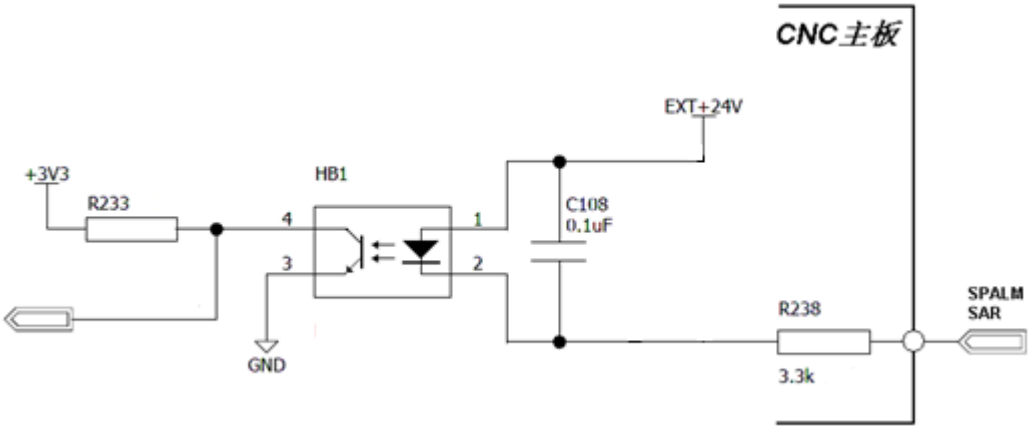
信号说明

1 CP+、CP-：数字主轴指令脉冲差分信号

2 DIR+、DIR-：数字主轴指令方向差分信号

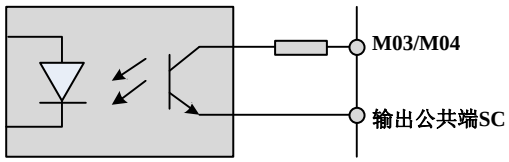
3 SPALM：主轴报警输入信号

4 SAR：主轴速度到达输入信号，电路图如下：



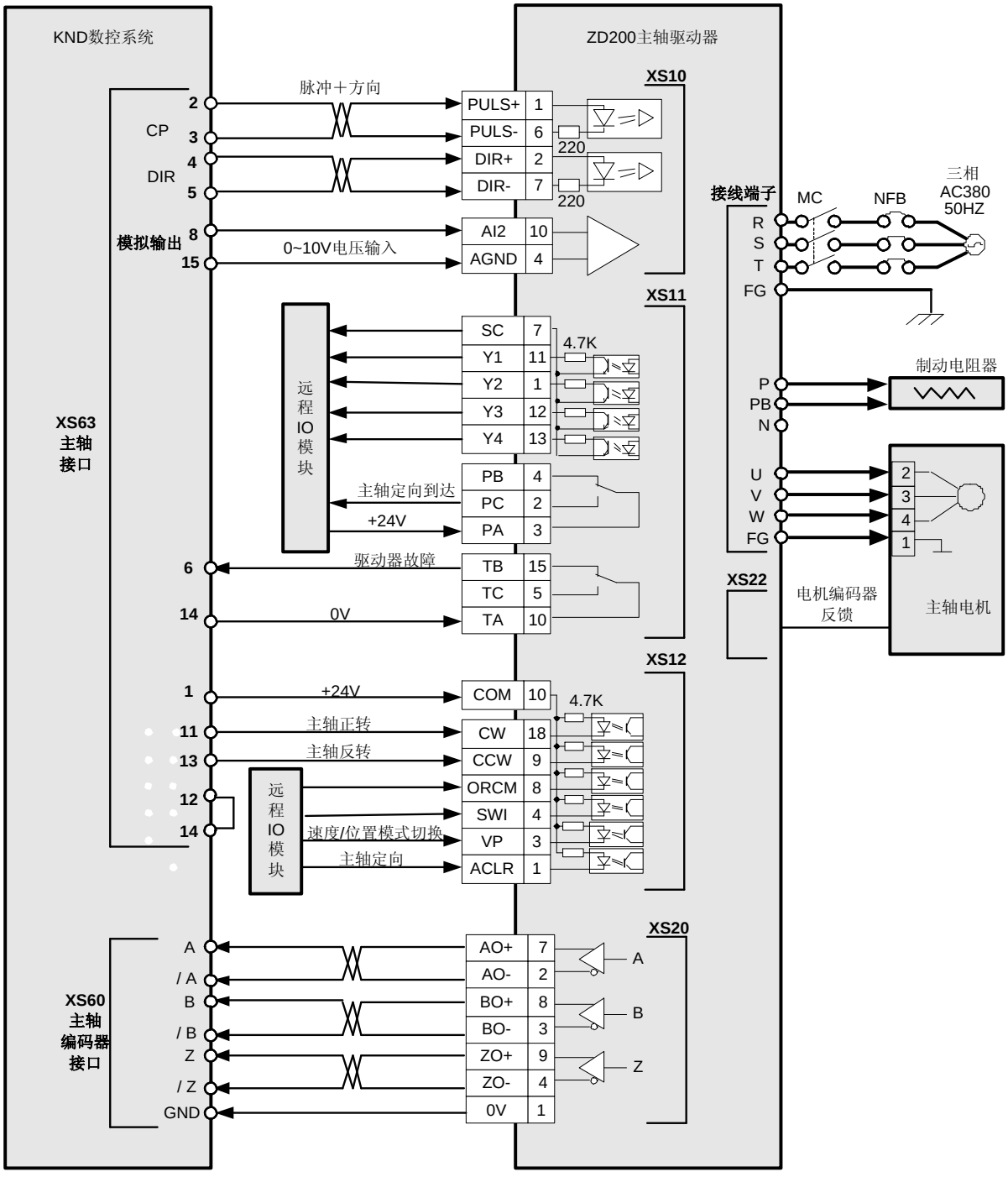
5 SVC：模拟主轴控制信号，电压范围：0~10V

6 M03、M04、SC：模拟主轴正反转控制输出信号，电路图如下：



与数字主轴驱动器 ZD200 的连接

- **模拟量 + 脉冲控制**



4.8 主轴位置编码器连接

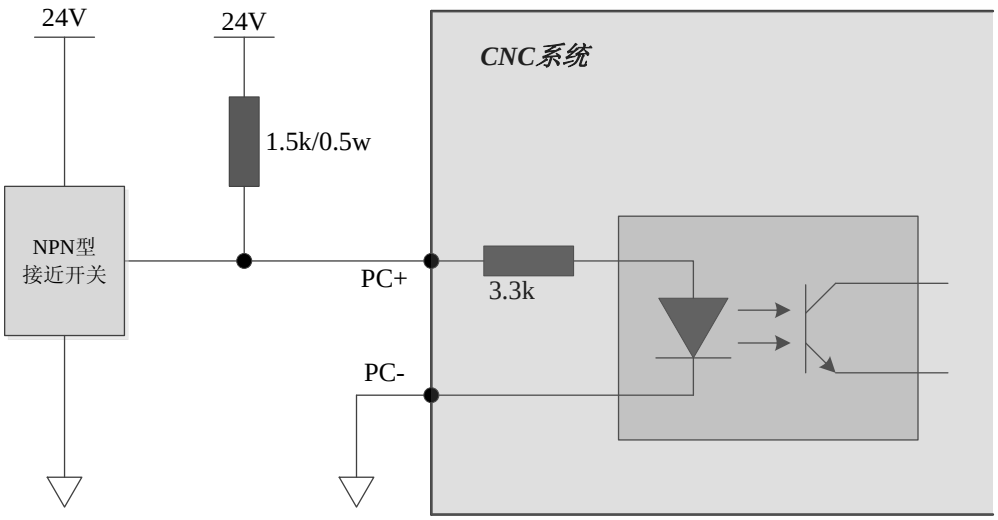
主轴编码器接口使用 DB15 孔插座。

管脚	名称	说明
1	+24V	电源（输出）
2	—	—
3	PCS-	编码器C相-
4	PCS+	编码器C相+
5	PBS-	编码器B相-
6	PBS+	编码器B相+
7	PAS-	编码器A相-
8	PAS+	编码器A相+

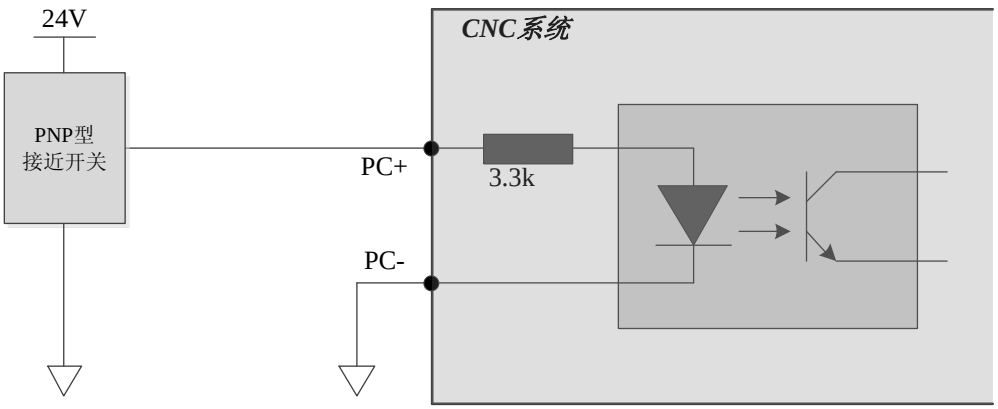
管脚	名称	说明
9	PC-	主轴一转信号-
10	PC+	主轴一转信号+
11	—	—
12	+5V	电源（输出）
13	+5V	电源（输出）
14	0V	电源地
15	0V	电源地

本系统改进了主轴编码器接口，配置了 PC+/PC-信号，在特殊条件下使用。当机床使用伺服主轴，且主轴传动比不是 1:1 时，为了实现螺纹切削或攻丝功能，主轴需要配备编码器反馈以提供一转信号。如果不方便安装编码器，用户可以用“接近开关”代替主轴编码器来提供一转信号，以达到相同效果，同时降低了机床成本。

NPN 型接近开关连接



PNP 型接近开关连接



4.9 通讯接口连接

4.9.1 RS232 串行通讯接口（XS90）

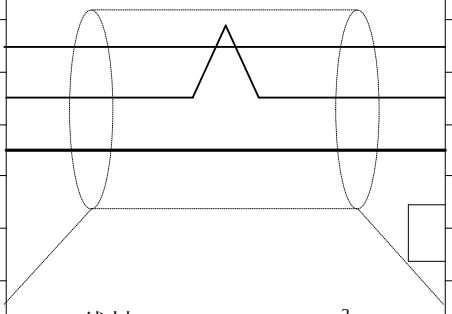
系统插座类型：DB9 孔。

该款数控系统可通过 RS232-C 串行接口与通用 PC 机进行通讯。

通讯用的电缆连接图如下：

CNC系统

XS58 DB9 针	
信号	管脚
RXD	2
TXD	3
0V	5
地	外壳



通用PC机

COMx DB9 孔	
管脚	信号
3	TXD
2	RXD
5	0V
7	RTS
8	CTS
外壳	地

线材: RVVP 3 x 0.3 mm^2

4.9.2 CAN/RS485 通讯接口（XS91）

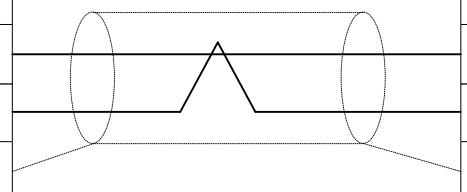
系统插座类型：DB9 孔，插座信号定义：

管脚	信号名称
1	—
2	—
3	CAN_H
4	CAN_L
5	0V

管脚	信号名称
6	—
7	RS485_A
8	RS485_B
9	0V

该接口用来与外围设备通信，例如外接按键板。

CAN 输出口: DB9 针	
信号	管脚
CAN-H	3
CAN-L	4
0V	外壳



CAN输入口 DB9孔	
管脚	信号
3	CAN-H
4	CAN-L
外壳	0V

线材: RVVP 2 x 0.3 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

注

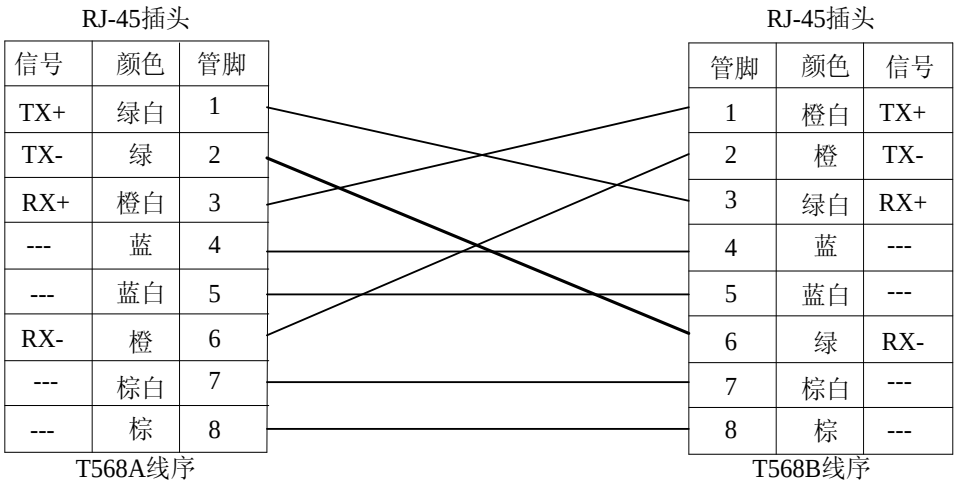
在 RS485 和 CAN 通讯中，最后一个总线设备的输出口应配带一个终端电阻，由 KND 提供。

4.9.3 以太网通讯接口（XS92）

系统插座类型：RJ-45，插座信号定义：

管脚	信号名称
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	—
5	—
6	RX-
7	—
8	—

以太网连接电缆为标准五类线，采用交叉互连方式，网线的一端按 T568A 接，另一端按 T568B 接。连接电缆图如下：



4.10 高速输入接口（XS73）

高速输入接口使用 DB9 插座，提供 4 路信号输入。此 4 路信号由 FPGA 处理，可识别的有效信号脉冲宽度在 0.1 毫秒以内，用于满足实时性要求较高的应用需求。

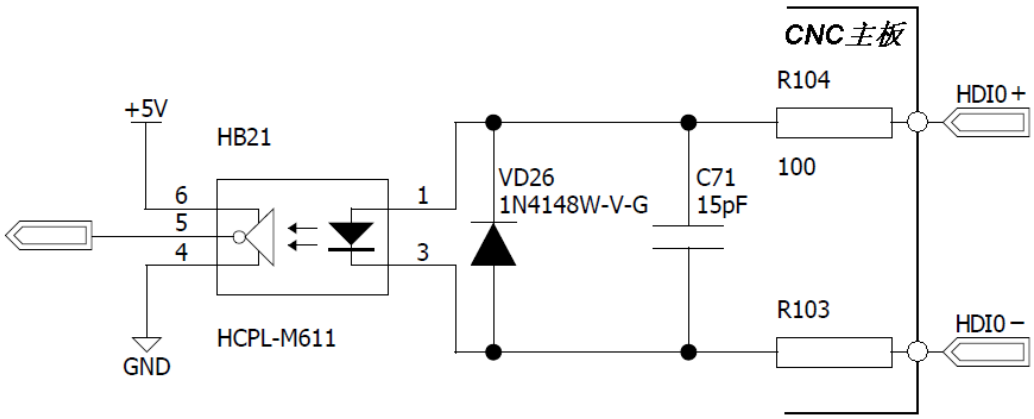
管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	HDI0-	6	HDI0+
2	HDI1-	7	HDI1+
3	HDI2-	8	HDI2+
4	HDI3-	9	HDI3+
5	—		

HDIn+/HDIn-：高速输入信号（n=0~3），分别对应诊断信号 X008 的低 4 位。

本系统标配软件将 HDI2 作为跳跃信号使用，HDI3 作为宏中断信号使用。

高速输入信号电路

4 路高速输入信号的接口电路相同，下图为 HDI0 信号的输入电路。



使用说明

该接口可接收差分信号输入，差分信号的使用与普通信号使用稍有差别：

- **使用 5V 信号或 24V 信号**

  高速输入接口电路按照 5V 信号设计。用户可以直接外接 5V 信号使用：将 HDIn+接 5V 信号，HDIn-接 5V 地线。

  当使用 24V 信号时，需要保证接收回路的电流在 10mA 左右。将 HDIn+接 24V 信号，HDIn-接 24V 地线。使用时需要在 HDIn+端串接 2k 欧姆电阻。不串接电阻或串接小阻值电阻可能导致输入电路损坏。

- **使用差分信号**

  使用差分信号时，需要参照上述电路图接线，保证 HDIn+电平高于 HDIn-，否则信号不会进入 CNC 系统。

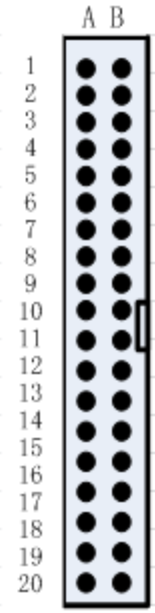
4.11 输入输出接口连接

本系统 I/O 接口由总线 I/O 模块进行扩展。KND 提供以下 5 种总线 I/O 模块规格，用户可根据需要选配。

模块名称	输入口	输出口	模拟主轴	数字主轴	主轴编码器	模拟输入
远程 IO 模块-SD1	32	32	0	0	0	0
远程 IO 模块-SD2	64	64	0	0	0	0
远程 IO 模块-SD3	32	32	1	1	1	2
远程 IO 模块-SD4	48	40	1	1	1	2
远程 IO 模块-SD5	40	32	4	0	0	4

4.11.1 接口插座定义

	DI				DO	
序号	A	B		序号	A	B
1	X0.0	X0.1		1	Y0.0	Y0.1
2	X0.2	X0.3		2	Y0.2	Y0.3
3	X0.4	X0.5		3	Y0.4	Y0.5
4	X0.6	X0.7		4	Y0.6	Y0.7
5	X1.0	X1.1		5	Y1.0	Y1.1
6	X1.2	X1.3		6	Y1.2	Y1.3
7	X1.4	X1.5		7	Y1.4	Y1.5
8	X1.6	X1.7		8	Y1.6	Y1.7
9	X2.0	X2.1		9	Y2.0	Y2.1
10	X2.2	X2.3		10	Y2.2	Y2.3
11	X2.4	X2.5		11	Y2.4	Y2.5
12	X2.6	X2.7		12	Y2.6	Y2.7
13	X3.0	X3.1		13	Y3.0	Y3.1
14	X3.2	X3.3		14	Y3.2	Y3.3
15	X3.4	X3.5		15	Y3.4	Y3.5
16	X3.6	X3.7		16	Y3.6	Y3.7
17	COM0	COM1		17	---	---
18	COM2	COM3		18	---	---
19	+24V	0V		19	+24V	0V
20	+24V	0V		20	+24V	0V



注

DI 端子在系统中的地址=Xi+Xm.n，DO 端子在系统中的地址=Yj+Ym.n。

其中 i,j 为地址偏移量，假如 i 设置为 12，则端子 X3.7 的地址=X15.7。

4.11.2 输入信号诊断表

以下信号来自系统后盖板接口 XS80 和 XS81。

诊断 X002	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号					XS81:14	XS81:15	XS81:7	XS81:8
基本功能					OV8	OV4	OV2	OV1

OV8~OV1 ：倍率开关输入信号（附加面板输入信号）

诊断 X003	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号					XS81:4	XS81:3	XS81:2	XS81:1
基本功能					*ESP2	@SP	ST	KEY

*ESP2 ：急停输入信号（附加面板输入信号）

@SP ：暂停输入信号（附加面板输入信号）

ST ：启动按钮输入信号（附加面板输入信号）

KEY ：程序开关输入信号（附加面板输入信号）

诊断 X004	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS80:4	XS80:9	XS80:14	XS80:13	XS80:12	XS80:3	XS80:2	XS80:1
基本功能	*ESP3	EH4	EH3	EH2	EH1	X100	X10	X1

*ESP3 ：急停输入信号（分离操作盒输入信号）

EH4~EH1 ：附加操作盒轴选择输入信号（分离操作盒输入信号）

X100~X1 ：手轮脉冲当量输入信号（分离操作盒输入信号）

诊断 X008	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号					XS73:4/9	XS73:3/8	XS73:2/7	XS73:1/6
基本功能					HDI3	HDI2	HDI1	HDI0
其它功能					INT	*SKIP		

HDI3~HDI0 ：高速输入信号

INT ：宏中断输入信号

*SKIP ：G31 测量输入信号

以下信号来自远程 I/O 模块（SD1~SD5）。这些输入信号诊断位置由参数 P2220~P2227 决定。系统初始化后，P2220~P2227 的值为 12，即总线 I/O 模块输入信号在 X 库中的起始偏移都是 12。

诊断 X012	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B4	DI-A4	DI-B3	DI-A3	DI-B2	DI-A2	DI-B1	DI-A1
主轴换挡	HGEAR							
宏输入					UI3	UI2	UI1	UI0
跳跃信号				SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP1
外部手动		-X		+X				
硬限位		*LMX		*LPX				
				*LMA				
刀库信号	SLIN	M50I			SOLAI	TO	M53IS1	M52IS1
分度头						QFSI	M11I	M10I
							QFSIS2	JQJSL

UI3~UI0 ：宏输入

SKIP1~SKIP5 ：多级跳转信号

HGEAR ：模拟主轴手动换档信号

-X ：X 外部手动负向

+X ：X 外部手动正向

*LMX ：X 负向硬限位输入信号

*LPX ：X 正向硬限位输入信号

*LMA ：负向硬限位输入信号

SOLAI ：松拉刀开关输入信号

SLIN ：紧刀到位输入信号

QFSI ：4 轴分度头放松到位输入信号

M11I ：4 轴分度头手动放松按钮输入信号

M10I ：4 轴分度头手动夹紧按钮输入信号

TO ：斗笠/圆盘刀库零位输入信号
M53IS1 ：斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号[S1]
M52IS1 ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号[S1]
M50I ：斗笠/圆盘刀库打刀极限开关输入信号
QFSIS2 ：4 轴分度头功能 2 放松到位输入信号
JQJSL ：4 轴分度头功能 2 手动放松夹紧按钮输入信号

诊断 X013	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DI-B8**	**DI-A8**	**DI-B7**	**DI-A7**	**DI-B6**	**DI-A6**	**DI-B5**	**DI-A5**
宏输入					UIB	UIA	UI9	UI8
外部手动		-Y		+Y				
硬限位		*LMY		*LPY			*LM4	*LP4
				*LPA				
润滑/压力	LUBPOS				PSWI			
主轴定向						M19I		
刀库信号	T_AFF	TP			ORI		M53IS2	M52IS2
转台信号							M21I	M20I

UIB~UI8 ：宏输入
-Y ：Y 外部手动正负向
+Y ：Y 外部手动正向
*LMY ：Y 负向硬限位输入信号
*LPY ：Y 正向硬限位输入信号
*LPA ：正向硬限位输入信号
*LM4 ：4 负向硬限位输入信号
*LP4 ：4 正向硬限位输入信号
PSWI ：气动压力/润滑压力检测输入信号
LUBPOS ：润滑液位检测
M19I ：主轴定位完成输入信号
M21I ：转台松开到位输入信号
M20I ：转台夹紧到位输入信号
TP ：斗笠/圆盘刀库数刀输入信号
ORI ：圆盘刀库机械手原点确认输入信号
M53IS2 ：斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号[S2]
M52IS2 ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号[S2]
T_AFF ：圆盘刀库刀盘定位确认输入信号[暂未使用]

诊断 X014	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DI-B12**	**DI-A12**	**DI-B11**	**DI-A11**	**DI-B10**	**DI-A10**	**DI-B9**	**DI-A9**
基本功能	SPALM			*ESP1				
外部手动		-Z						
硬限位		*LMZ						
刀库信号		T_ARR						

SPALM ：主轴报警信号输入

-Z ：Z 外部手动负向

*LMZ ：Z 负向硬限位输入信号

*ESP1 ：急停输入信号

T_ARR ：圆盘刀库机械手扣刀确认输入信号

诊断 X015	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B16	DI-A16	DI-B15	DI-A15	DI-B14	DI-A14	DI-B13	DI-A13
外部手动		+Z						
硬限位		*LPZ						
主轴换档	HIGI			LOWI				
刀库信号		MOTO_STP						
		TCHG_OK						

HIGI ：模拟主轴高档位反馈输入信号

+Z ：Z 外部手动正向

*LPZ ：Z 正向硬限位输入信号

LOWI ：模拟主轴低档位反馈输入信号

MOTO_STP ：圆盘刀库机械手马达停止输入信号

TCHG_OK ：圆盘刀库机械手换刀确认输入信号（威海浩润）

以上接口来自远程 I/O 模块 SD1/SD3/SD4/SD5 的 DI 接口，或者 SD2 的 DI-L 接口。

以下接口来自远程 I/O 模块 SD2 的 DI-R 接口，诊断从 X16 开始，或者来自另一个模块，诊断从 X100 开始（参数 P2221 设置为 100 时）。

诊断 X16 诊断 X100	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B4	DI-A4	DI-B3	DI-A3	DI-B2	DI-A2	DI-B1	DI-A1
刀库信号				M53I	M52I	M50I	TOI	TPI

M53I ：斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号

M52I ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号

M50I ：斗笠/圆盘刀库打刀极限开关输入信号

TOI ：斗笠/圆盘刀库刀库零位输入信号

TPI ：斗笠/圆盘刀库数刀信号输入信号

诊断 X17 诊断 X101	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B8	DI-A8	DI-B7	DI-A7	DI-B6	DI-A6	DI-B5	DI-A5
刀库信号				T_EHOT	T_EYPAFF	YPMOTO	T_EYPARR	YPORI
						YPCHG		

T_EHOT ：圆盘刀库电机热保护输入信号

T_EYPAFF ：圆盘刀库确认输入信号

YPMOTO ：圆盘刀库机械手马达停止输入信号

YPCHG ：圆盘刀库机械手换刀确认信号（威海浩润）

T_EYPARR ：圆盘刀库机械手扣刀确认输入信号

YPORI ：圆盘刀库机械手原点确认输入信号

诊断 X18 诊断 X102	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B12	DI-A12	DI-B11	DI-A11	DI-B10	DI-A10	DI-B9	DI-A9
切换信号	MAR_CHG					M89I	M88I	

MAR_CHG ：模式切换输入信号

M89I ：刀套定位缸回退到达信号

M88I ：刀套定位缸前进到达信号

诊断 X19 诊断 X103	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DI-B16	DI-A16	DI-B15	DI-A15	DI-B14	DI-A14	DI-B13	DI-A13
切换信号	M87I	M86I	M85I	M84I	M83I	M82I	M81I	M80I

M87I ：刀臂反转 180 度到达信号

M86I ：刀臂正转 180 度到达信号

M85I ：刀臂反转 90 度到达信号

M84I ：刀臂正转 90 度到达信号

M83I ：刀臂刀库侧插刀到达信号

M82I ：刀臂刀库侧拔刀到达信号

M81I ：刀臂远离刀库侧到达信号

M80I ：刀臂靠近刀库侧到达信号

4.11.3 输出信号诊断表

以下信号来自远程 I/O 模块（SD1~SD5）。这些输出信号诊断位置由参数 P2230~P2237 决定。系统初始化后，P2230~P2237 的值为 12，即总线 I/O 模块输出信号在 X 库中的起始偏移都是 12。

诊断 Y012	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DO-B4	DO-A4	DO-B3	DO-A3	DO-B2	DO-A2	DO-B1	DO-A1
功能定义	ZD	VOI	M05	M32	M08	M10	M04	M03
排屑器	VSLAGCCW					VSLAGCW		
吹气信号	HUFF							
模式切换			MARCHG					
G93 攻丝			G93					
照明信号						LIGHT		

ZD ：主轴制动输出

VSLAGCCW ：排屑反转输出信号

HUFF ：吹气输出信号

VOI ：报警输出

M05 ：主轴停止

G93 ：模拟量攻丝

MARCHG ：模式切换输出信号

M32 ：润滑油开
M08 ：冷却液开输出
M10 ：卡盘控制输出
VSLAGCW ：排屑正转输出信号
LIGHT ：照明输出信号
M04 ：主轴反转
M03 ：主轴正转

诊断 Y013	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DO-B8	DO-A8	DO-B7	DO-A7	DO-B6	DO-A6	DO-B5	DO-A5
功能定义	FNL	ENB	SRDY	M33	M09	M11	STL	ALM
刀库信号		M55O	M54O	M53O	M52OS2			
转台信号			JOGO		M21	M20		

FNL ：加工完成
ENB ：模拟主轴输出指示
SRDY ：驱动准备好信号
M33 ：润滑油关脉冲输出
M09 ：冷却液关脉冲输出
M11 ：M11 脉冲输出
STL ：系统自动运行指示信号
ALM ：系统报警指示信号
JOGO ：手动/手轮/单步/回零方式指示信号
M21 ：转台放松输出信号
M20 ：转台夹紧输出信号
M55O ：斗笠/圆盘刀库刀库反转输出信号
M54O ：斗笠/圆盘刀库刀库正转输出信号
M53O ：斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀输出信号
M52OS2 ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号[S2]

诊断 Y014	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DO-B12	DO-A12	DO-B11	DO-A11	DO-B10	DO-A10	DO-B9	DO-A9
功能定义	S08	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01
宏输出	UO7	UO6	UO5	UO4	UO3	UO2	UO1	UO0
档位输出							GEAR2	GEAR1
主轴定向					M19O			
刀库信号	SOLAO	M52OS1		M51O		M56O		
自动断电							ATOFFO	
转台信号		M11O	MRDY4					

UO7~UO0 ：宏输出
S08~S01 ：主轴档位输出
SOLAO ：松刀输出信号
M19O ：主轴定向输出

GEAR2 ：模拟主轴高档输出
GEAR1 ：模拟主轴低档输出
M11O ：分度头气动放松输出
MRDY4 ：4 轴驱动准备就绪输出
M52OS1 ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号[S1]
M51O ：斗笠/圆盘刀库拉刀输出信号
M56O ：圆盘刀库机械手马达动作输出信号
ATOFFO ：自动断电输出

注

以上接口来自远程 I/O 模块 SD1/SD3/SD4/SD5 的 DO 接口，或者 SD2 的 DO-L 接口。

以下接口来自远程 I/O 模块 SD2 的 DO-R 接口，诊断从 Y16 开始，或者来自另一个模块，诊断从 Y100 开始（参数 P2231 设置为 100 时）。

诊断 Y15 诊断 Y100	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DO-B4**	**DO-A4**	**DO-B3**	**DO-A3**	**DO-B2**	**DO-A2**	**DO-B1**	**DO-A1**
刀库信号			M56O	M55O	M54O	M53O	M52O	M51O

M56O ：圆盘刀库机械手马达动作
M55O ：斗笠/圆盘刀库刀盘反转输出信号
M54O ：斗笠/圆盘刀库刀盘正转输出信号
M53O ：斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀输出信号
M52O ：斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号
M51O ：斗笠/圆盘刀库拉刀输出信号

诊断 Y16 诊断 Y101	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DO-B8**	**DO-A8**	**DO-B7**	**DO-A7**	**DO-B6**	**DO-A6**	**DO-B5**	**DO-A5**
刀库信号	M87O	M86O	M85O	M84O	M83O	M82O	M81O	M80O

M87O ：链式刀臂反转 180 度输出
M86O ：链式刀臂正转 180 度输出
M85O ：链式刀臂反转 90 度输出
M84O ：链式刀臂正转 90 度输出
M83O ：链式刀臂刀库侧插刀输出
M82O ：链式刀臂刀库侧拔刀输出
M81O ：链式刀臂远离刀库侧输出
M80O ：链式刀臂靠近刀库侧输出

诊断 Y17 诊断 Y102	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DO-B12**	**DO-A12**	**DO-B11**	**DO-A11**	**DO-B10**	**DO-A10**	**DO-B9**	**DO-A9**
刀库信号							M89O	M88O

M89O ：刀套定位缸后退输出

M88O ：刀套定位缸前进输出

4.11.4 输入/输出接口电路说明

4.11.4.1 输出电路

直流输出信号用于驱动机床侧的继电器和指示灯，本系统的输出电路为达林顿管输出。

输出接口规格参数

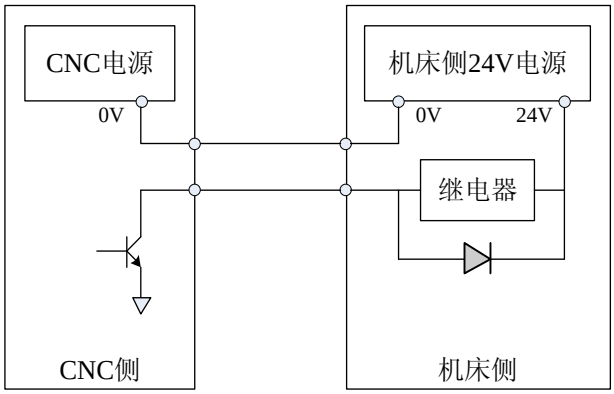
1 输出 ON 时的最大负载电流，包括瞬间电流 200MA 以下。

2 输出 ON 时的饱和电压，200MA 时最大为 1.6V，典型值为 1V。

3 输出 OFF 时的耐电压，包括瞬间电压为 24V＋20％以下。

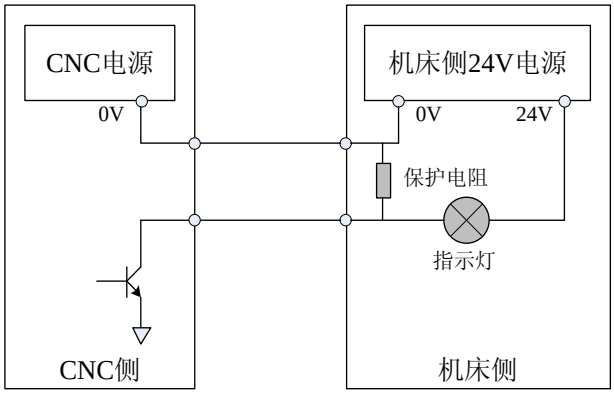
4 输出 OFF 时的泄漏电流为 100μA 以下。

输出驱动继电器电路



机床侧连接继电器等电感性负载时，必须使用火花抑制器。并且火花抑制器应尽可能设置在靠近负载的部位（20cm 以内）。机床侧连接电容性负载时，必须串联限流电阻，并且包括瞬间值在内，其电压、电流必须在额定值范围内使用。

输出驱动指示灯电路



用晶体管输出直接点亮指示灯时，会产生冲击电流，很容易损坏晶体管，因此必须按照上图所示设计保护电阻。包括瞬间值在内，其电压、电流必须在额定值范围内使用。

4.11.4.2 输入电路

直流输入信号 A

直流输入信号 A 是从机床到 CNC 的信号，它们来自机床侧的按键，极限开关，继电器的触点及接近开关。

机床侧的触点应满足下列条件：

1 触点容量：DC30V、16MA 以上

2 开路时触点间的泄漏电流应小于 1mA（Vmax＝26V）

3 闭路时触点间的电压降应小于 2V（电流 8.5MA，包括电缆的电压降）

4 此类信号的信号回路图 4.11-1 所示：

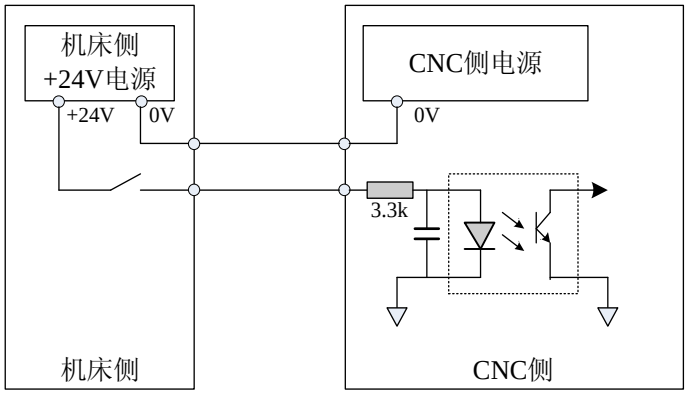


图 4.11-1 直流输入信号 A 回路示意图

直流输入信号 B

直流输入信号 B 是从机床到 CNC 的信号，并且是在高速下使用的信号。

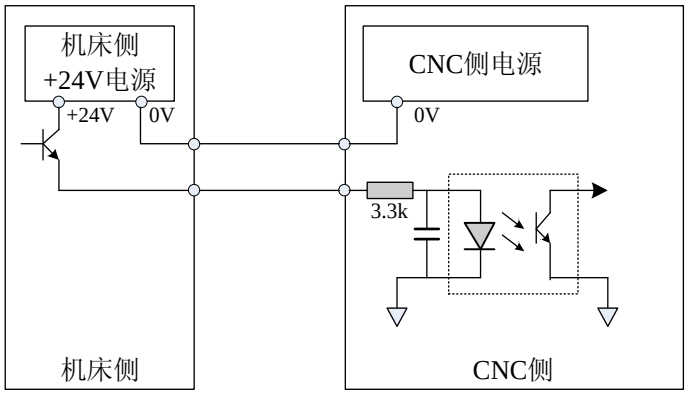
机床侧的触点应满足下列条件：

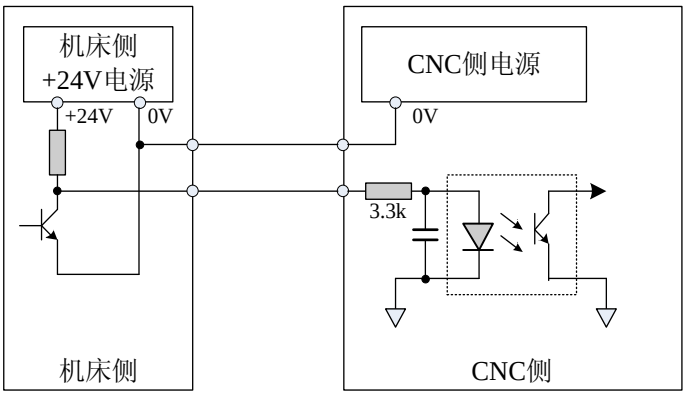
1 触点容量：DC30V、16MA 以上

2 开路时触点间的泄漏电流应小于 1mA（Vmax＝26V）

3 闭路时触点间的电压降应小于 2V（电流 8.5MA，包括电缆的电压降）

4 此类信号的信号回路如下图所示





4.12 输入输出信号说明

该系统系统提供 40 个输入信号、24 个输出信号，每个输入/输出信号可能有多重功能，但一般只能用其一。具体使用方法介绍如下：

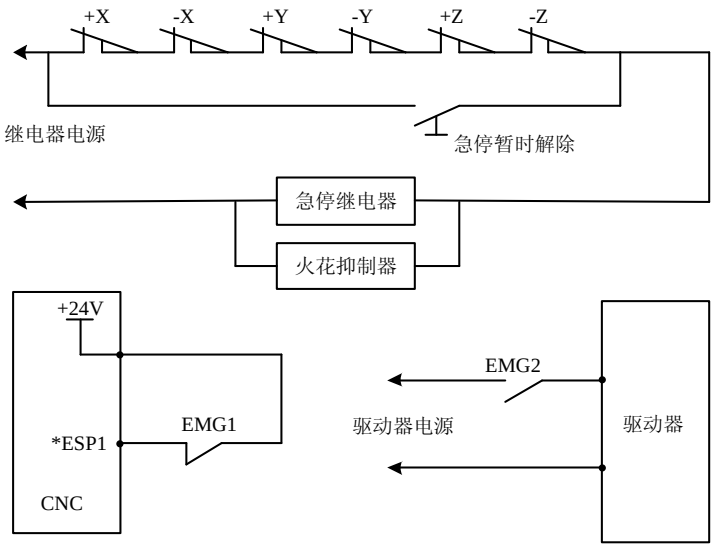
4.12.1 急停

输入信号

本系统支持 3 个急停输入信号，用户可根据实际情况选择使用。

- ***ESP1**

该信号为常闭触点信号。当触点断开时，控制系统复位，并使机床紧急停止。通常这个信号由按钮开关的 B 触点指令。产生急停后，系统准备好信号 MRDY 将断开。同时封锁运动指令输出。
本系统具有软件限位功能和硬限位接口，用来进行超程保护。如果系统输入接口 X37~X34 被定义成其它功能而不能用作硬限位输入接口时，可利用*ESP1 作为硬限位输入接口。连接图如下所示：



用此方式硬限位时，退出报警区域后，应重新回零才能继续加工。

- ***ESP2（X3.3）**

来自附加操作面板的急停信号，该信号为 CNC 系统的第二个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断参数“MESP2”（第 234 页 K000.1）屏蔽。

- ***ESP3（X4.7）**

  来自分离操作盒的急停信号，该信号为 CNC 系统的第三个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断参数“MESP3”（第 234 页 K000.2）屏蔽。

输出信号

- **ESP**

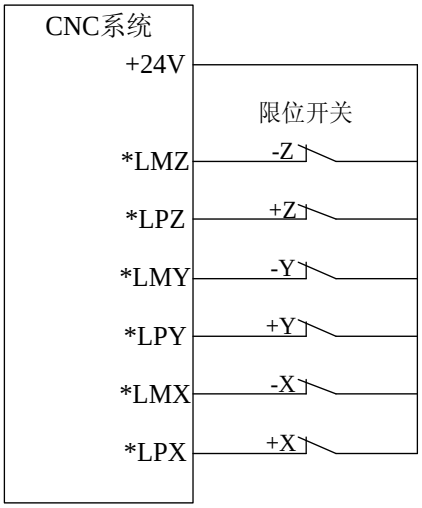
  当系统急停时或有驱动器报警时，ESP 信号有输出。

4.12.2 硬件限位

输入信号

- ***LMZ/*LPZ/*LMY/*LPY*LMX/*LPX**

  连接图如下：



  当机床超程时，碰到相应开关，开关断开，系统显示超程报警，机床减速后停止下来。此时，手动方式可以向报警的反向运动（同向运动时，无效），从而退出报警区域。这时，机床与系统位置保持一致，不需回零即可继续加工。

  诊断参数“MOT”（第 235 页 K003.5）为 0 时，屏蔽以上硬限位。但软限位有效，应注意区别。

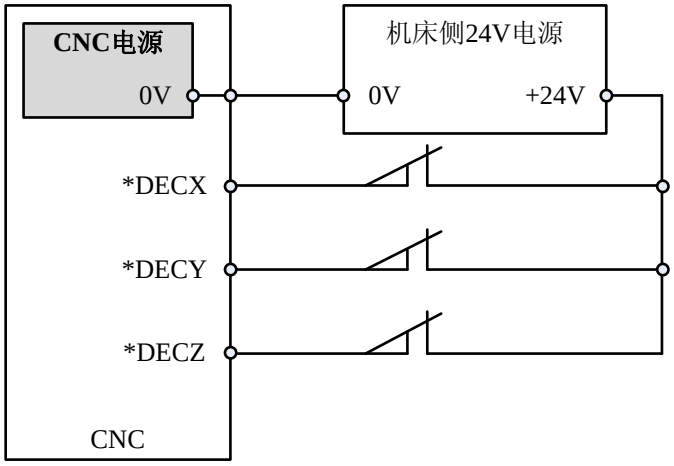
  诊断参数“MOTTY”（第 235 页 K003.7）为 1 时，硬限位开关集中输入，正向开关串接后，接入*LPA；负向开关串接后，接入*LMA。

4.12.3 机械回零

输入信号

- ***DECX/*DECY/*DECZ 等**

  接线图如下：



该信号在返回机械参考点时使用，为常闭触点。返回参考点的过程如下：

选择手动方式，按下回零键，之后按相应轴的手动进给键，则机床将以快速移动速度向参考点方向运动。当返回参考点减速信号（*DECX 及*DECZ）触点断开时（压上减速开关），进给速度立即下降，之后机床以固定的低速继续运行。当减速开关释放后，减速信号触点重新闭合，之后系统检测编码器的一转信号或者磁开关信号（PC 信号）。如该信号由高电平变为低电平（检测 PC 信号的下降沿），则运动停止。同时点亮操作面板上相应轴的回零指示灯。返回参考点操作结束。在回零键释放之前，手动进给将一直无效。

每一个轴的返回参考点方向可以由参数进行设定。

注

1 回零减速信号电平可由参数“DECI”（第 152 页 P2105.0）设置。

2 在机床侧有机械零点，并且安装有测量装置时，需将测量信号控制的一对触点信号（测量到位时触点断开）与机床侧的回零开关的一对常闭触点一起串入减速信号。

3 减速信号仅在回零时输入才有用。

4.12.4 主轴控制

输入信号

- **HIGI/LOWI**

  模拟主轴档位反馈输入信号

- **SPALM**

  主轴报警信号输入

- **M19**

  主轴定位完成输入信号

- **MAR_CHG**

  模式切换输入信号

- **HGEAR**

  模拟主轴手动换档信号

输出信号

- **S1~S8 主轴速度信号**

  S1~S8 表示八挡主轴速度，同时只有一个信号有效

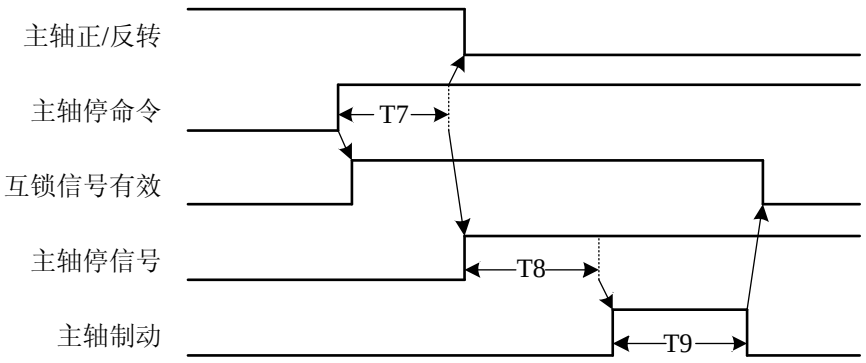
- **M03/M04/M05**

  M03 为主轴正转，M04 为主轴反转，M05 为主轴停止

- **ENB**

  模拟主轴输出指示

- **主轴制动信号 ZD**



T7：当主轴在运行中时，发出主轴停止（自动或手动）命令后，先使能轴互锁信号，延迟 T7 后，发出主轴停止信号。T7 参数设定在诊断号 T07 处，一般设定在 200 毫秒左右。

T8：从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间。设定在诊断号 T08 中。

T9：主轴制动时间，设定在诊断号 T09 中。

> **注**
>
> 如果机床使用伺服主轴或变频器主轴，可以将 T7/T8/T9 全部设为 0 以提高加工效率。

4.12.5 冷却控制

输出信号

- **COOL**

  M08/M09 控制该输出口开关

- **M09**

  冷却液关脉冲输出

4.12.6 润滑控制

输入信号

- **LUBPOS**

  润滑液位检测输入信号

输出信号

- **RH**

  润滑油开

- **M33**

  润滑油关脉冲输出

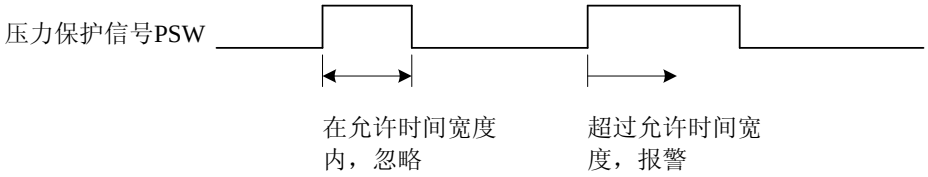
4.12.7 压力保护

输入信号

- **PSWI**

  气动压力/润滑压力检测输入信号

  开机后，系统延迟一段时间后（由诊断号 T04 设置），开始检查压力保护信号。当压力保护信号的有效宽度持续超过由诊断号 T04 设定的时间宽度后，在显示屏幕上会显示 14 号报警：压力不足。同时轴运动停止，主轴刹车。



  出现压力报警时，自动循环不能启动。压力正常后，按复位键方可清除压力报警。

  压力保护信号的有效电平可由诊断 PSWH 进行选择。

  - PSWH=0：压力保护信号高电平时报警（常开）
  - PSWH=1：压力保护信号低电平时报警（常闭）

4.12.8 跳转信号

输入信号

- ***SKIP（X8.2）**

  G31 测量的跳跃信号

- **SKIP1~SKIP5（X12.0~X12.4）**

  G31 多级跳转信号。默认情况下总线 IO 模块的起始地址偏移为 12，那么跳跃信号使用 X12.0~X12.4。如果总线 IO 模块的起始地址偏移改为其他值，则使用对应地址的低 5 位。

4.12.9 宏输入输出

输入信号

- **UI0~UI3、UI8~UIB**

  宏变量输入接口信号，它们的值在系统内部自动赋给宏变量。与其它判断转跳宏指令一起使用可作各种处理。

输出信号

- **UO0~UO7**

  宏变量输出接口信号，这 8 位信号可以通过给宏变量。赋值后输出“1”或者“0”。

4.12.10 工件计数控制

输出信号

- **工件计数到达输出信号 MCNO**

  选择此机能后，系统内部具有 2 个工件计数器

- 计数器 1：系统位置页面显示的“加工件数”，它显示总工件计数值。
- 计数器 2：系统内部工件计数器。

1 参数“MCNO”（第 136 页 P0001.0）设为 1 时，位置页面显示“加工件数”。当系统执行 M30 后，2 个计数器同时加 1。此时，系统判断计数器 2 是否到达诊断 D64 指定的数值。如果是，则系统自动运行暂停，输出工件到达信号 MCNO。同时，计数器 2 清零。再次按〖循环启动〗键时，输出信号 MCNO 关闭，程序继续执行。如此反复。

2 当“MNREM”（第 237 页 K009.7）设为 0 时，这两个定时器上电清零。当 MNREM 设为 1 时，工件计数掉电保持。这种情况下在位置页面，同时按〖取消〗键和〖删除〗键，系统清除工件计数器的数值。

注

M31 指令也具有工件计数功能。

4.12.11 排屑控制

输出信号

- **VSLAGCCW**

  排屑反转输出信号

- **VSLAGCW（Y0.2）**

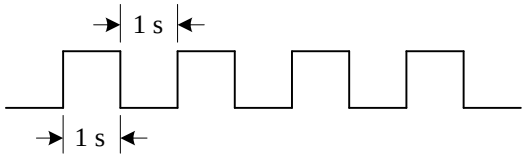
  排屑正转输出信号

4.12.12 外部蜂鸣器控制

输出信号

- **蜂鸣器输出信号 VOI（Y0.6）**

  报警输出信号波形：



4.12.13 其它信号

输入信号

- ***OV1/*OV2/*OV4/*OV8**

  来自附加操作面板中的倍率开关信号，公共端为 0V。

- **ST**

  来自附加操作面板的循环启动信号，该信号和 CNC 操作面板中的循环启动按键的功能相同。可用诊断参数“MST”（第 234 页 K000.5）屏蔽。

- **KEY**

  来自附加操作面板的程序开关信号。

- **EH4/EH3/EH2/EH1/×100/×10/×1**

  来自分离操作盒的输入信号

  EH4~EH1 ：轴选择，详见接口说明。

×100＝1 ：手轮增量为 0.1 毫米。

×10＝1 ：手轮增量为 0.01 毫米。

×1＝1 ：手轮增量为 0.001 毫米。

- **INT**

  宏中断输入信号

- **+X/-X**

  X 轴外部手动运动输入信号

- **+Y/-Y**

  Y 轴外部手动运动输入信号

- **+Z/-Z**

  Z 轴外部手动运动输入信号

- ***LMA/*LPA**

  负/正向硬限位集中输入信号

- **M10I**

  4 轴分度头手动夹紧按钮输入信号

- **M11I**

  4 轴分度头手动放松按钮输入信号

- **M21I**

  转台松开到位输入信号

- **M20I**

  转台夹紧到位输入信号

输出信号

- **HUFF**

  吹气输出信号

- **G93**

  模拟量攻丝

- **MARCHG**

  模式切换输出信号

- **LIGHT**

  照明输出信号

- **FNL**

  加工完成指示信号当程序执行 M30 后，FNL 输出为“1”。

- **STL**

  自动运行指示灯输出信号

- **M11**

  M11 脉冲输出

4.12.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明

1 M 代码默认为电平输出，诊断参数“MPLS”（第 237 页 K010.6）设为 1 时，M 码以脉冲方式输出。脉冲宽度由诊断参数“M 代码脉冲输出宽度”（第 248 页 T014）设置。

2 面板上手动键为自锁型，为 OFF，ON，OFF……变化，由 ON 变为 OFF 时系统自动发出 M33，M11，M09，M05 等脉冲信号。由 OFF 变为 ON 时系统自动发出 M32，M10，M08，M03/04 脉

冲信号。

3 程序执行 M33，M11，M09，M05 码时，如果 NC 已处于 OFF 状态时（由系统自动记忆），则系统不发出 M33，M11，M09，M05 等脉冲信号。同样，在 NC 已处于 ON 的状态时，如果再执行 ON 的 M 代码，ON 的脉冲也不输出。

4 急停时，不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05 信号。

5 按复位键时，如果系统参数“RSJG”（第 151 页 P2100.5）设为 1，则不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05。

6 当在机床侧装有这些开关时，在机床侧进行起动或关闭的操作后，最后应恢复为和系统一致。否则需进行两次操作。如：在 NC 侧起动了冷却，而在机床侧关闭了，为在 NC 侧再次起动需发 OFF，ON 才能起动或在复位后在起动。

4.13 刀库控制

4.13.1 圆盘刀库使用说明

4.13.1.1 概述

刀库的旋转

1 自动方式

回刀到位，机械手臂回到原点，拉刀到位才能实现刀库旋转。通过 M54 指令控制刀库正反转。主轴当前刀号与目标刀号一致时，不输出刀库旋转信号。

2 MDI 方式

刀库可以任意位置旋转。就近选刀。

3 手动方式

能在任意位置和任意状态下旋转刀库。通过正、反转按钮实现。

零位信号配置

当刀库选配无零位信号功能时，设置“TO”（第 240 页 K016.4）为 0。

当刀库选配有零位信号功能时，设置“TO”为 1。

零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置重合，否则只能设置“TO”为 0。

主轴有无刀判断

使用前需对刀套号内的刀具号进行设定，并且设定当前主轴的刀具号。如果当前主轴无刀，将其设定为 0。以后不用再次设定（包括断电情况）。

刀具号查看

“刀库旋转计数值”（第 243 页 D0028）

“刀库换刀当前状态值”（第 243 页 D0027）查看当前的刀套号。

“计数步数”（第 243 页 D0025）查看本次换刀所需换刀步数。

“保存当前 NC 的刀号”（第 243 页 D0024）查看目标刀具号。

“保存上次 NC 的刀号”（第 242 页 D0023）查看上一次正确换刀后的刀具号。

“目标刀套号”（第 242 页 D0021）查看目标刀套号。

“目标刀套号内刀具号”（第 242 页 D0019）查看目标刀套号内刀具号。

掉电保持

1 正常开关机：上电回机床零点后即可以直接使用，不出现任何报警。
2 非正常断电：换刀中机械手臂已经交换完刀具后突然断电，再次重新上电，将换刀机构复原位，下次可以正常换刀。如果还没有执行到机械手臂交换完刀具就突然断电，再次重新上电，将换刀机构复原位，需要设定当前主轴刀具号和目标刀套号内的刀具号。

大刀功能

1 如果主轴有大刀，当前刀具号(TL000)不能为 0。否则，不认为主轴上刀具为大刀。即：大刀的刀号不能为 0。
2 刀库允许容量为 80 把（TL001~TL080）。大刀设定数量为 15 把（TL081~TL095）。
3 TL081~TL095 中设定内容为大刀刀具号。与设定顺序无关。如果 TL081~TL095 中内容全为 0，表示无大刀功能。
4 TL081~TL095 中没有设定大刀号的地址应设为 0。
5 如果出现乱刀、大刀变小刀或小刀变大刀，均要将刀具号设定在 TL081~TL095 中。最多 15 个。相应的刀具号应该为：在刀库侧看到的大刀所在的刀套号 xx，在【刀库 TL】界面中找到 TL0xx，其中的数值即为刀具号。（xx：为刀库侧刀盘上的标号）。
6 通过参数“BTLTYP”（第 241 页 K017.5）选择大刀类型，该参数只在大刀功能有效时才有效。

4.13.1.2 换刀操作

自动换刀

1 在换刀子程序中将换刀位置设置好。须根据实际情况设置子程序中的坐标值，一般由机床厂家完成。
2 根据是否选配零位信号和零位信号所在位置，设置诊断参数“TO”（第 240 页 K016.4）。TO 设为 1 时表示有零位信号。
3 根据刀库实际情况设定刀库刀套号对应的刀具号。当前主轴的刀具号也要设定，如果没有刀具，可设定为 0。同时要设定好总刀具数，应与刀库实际刀套数相同。
4 第一次使用时，须设定第二参考点，以后不用设定。
5 调用换刀子程序。假设换 5 号刀，“M06 调用的子程序号”（第 159 页 P2510）已经设定。主程序中编程“T05 M06 ;”即可。
6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注
“M06 调用的子程序号”不允许再随意更改。

手动换刀

1 手动刀库操作确认信号 对应 DNC 按键
当“JATCV”（第 241 页 K017.2）为 1 时，需要手动刀库操作确认信号有效时才能手动换刀。
2 手动倒刀 对应单段按键
3 手动回刀 对应空转按键
4 手动机械手动作 对应跳段按键

故障换刀

当换刀过程出现故障，进行复位、急停等操作后，会出现 EX16“换刀未完成，请重新设置当前刀

号”报警，解除报警的方法为：

1 在“录入”方式下，输入 T**，然后按“循环启动”键即可解除报警。这里“**”代表诊断参数“保存上次 NC 的刀号”（第 242 页 D0023）内存放的值。

2 如果机械手未在原点，通过下面操作将机械手恢复到原点，然后再进行换刀：

(1) 将诊断参数“MDEBUG”（第 240 页 K016.7）设为 1；

(2) 执行下述指令

M22；M50；M23；M51；M24；M53；

执行完成后，机械手应该成功恢复到原点。如果程序执行中，机械手提前恢复到原点，则无需执行剩余指令。

(3) 将诊断参数 MDEBUG 设置为 0。

第一次使用刀库，或换刀时发生刀具混乱时，按下述两种情况分步操作：

1 有刀库零点：执行刀库回零操作后即可正常使用。

2 无刀库零点：

(1) 将当前刀库的刀套号设定在诊断参数“刀库换刀当前状态值”（第 243 页 D0027）中

(2) 将诊断参数 D0018~D0024 设为 0

(3) 将【刀库 TL】页面中的刀号按要求进行正确设定，推荐按刀套号值设定刀具号。

松拉刀

- **自动和 MDI 方式**

主轴停止状态下可实现任何位置的松刀和拉刀操作。M50 指令松刀，M51 指令拉刀。

- **手动方式**

由一个按钮实现主轴松拉刀控制：按下按钮时，松刀输出；松开按钮时，紧刀输出。

由非手动方式转为手动方式时，总是输出拉刀信号。由手动方式转为非手动方式时，保持手动方式下松拉刀状态。

4.13.1.3 相关 M 代码

M 代码	功能	M 代码	功能
M50	松刀	M55	刀库反转
M51	拉刀	M56	机械手臂马达动作
M52	倒刀	M57	换刀完成
M53	回刀	M19	主轴定向
M54	刀库正转		

圆盘刀库机械手调试使用 M 代码说明

M22：机械手扣刀指令

M23：机械手交换刀具指令

M24：机械手回刀指令

注

1 该组 M 代码仅在“MDEBUG”（第 240 页 K016.7）为 1 时起作用，用作调试使用；正常使用时将 MDEBUG 设为 0，用 M56 指令机械手动作。

2 当机械手状态循环检测标记和机械手原点检测信号冲突时，会发出报警，确认是否有机械手原点信号误触发。

3 如果当前位置确实为机械手原点，则执行：[编辑]方式下，点击[换刀]按键，可以清除报警。

4 如果为非机械手原点位置，请将机械手手动到原点位置，执行：[编辑]方式下，点击[换刀]按键，可以报警。确认机械手原点信号无误后，可以正常换刀。

4.13.1.4 相关参数

```
ACTIO_K          =K15.7    ;刀库使用输入/出点信号选择 1：使用扩展 IO   0：使用基本 IO
K15.6~K15.0      用于选择刀库类型，参考第 234 页 PLC 参数（K 区）
MDEBUG_K  =K16.7   ;圆盘刀库机械手刀库使用 M 代码选择    1：调试用     0：正常使用
TO_K      =K16.4   ;斗笠/圆盘刀库是否有零位信号          1：有         0：无
TP_K      =K16.3   ;斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择        1：常态低电平 0：常态高电平
MTCHECK_K=K16.2    ;斗笠/圆盘刀库屏蔽刀架报警检测        1：屏蔽       0：不屏蔽
SCIR_K    =K16.1   ;斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，是否允许主轴旋转   1：允许 0：不允许
JOGZMV_K  =K16.0   ;斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，手动方式是否可以移动 Z 轴1：可以

TCKI_K    =K17.7   ;选择刀位反馈信号检查          1：检查       0：不检查
TMANL_K   =K17.6   ;T 代码时手动换刀机能选择       1：手动换刀   0：自动换刀
BTLTYP_K  =K17.5   ;大刀旁是否允许安装小刀        1：不允许 0：允许
TPS_K     =K17.4   ;数刀信号输入源选择            1：模块接口   0：本地接口
TSV_K     =K17.3   ;刀架是否由伺服电机驱动        1：是         0：不是
JATCV_K   =K17.2   ;手动刀库操作是否需要确认信号   1：需要       0：不需要
SOLA_K    =K17.0   ;松拉刀控制机能                1：有         0：无

JATOP_K   =K18.2   ;手动刀库操作功能是否有效       1：有效       0：无效
JTSVA_K   =K18.1   ;手动伺服刀库位置调整功能           1：有效       0：无效
EPREP_K   =K18.0   ;圆盘刀库预选刀是否包含倒刀功能     1：包含       0：不包含

TOOL_TOL_D=D7      ;D7            ;总刀具数
圆盘刀库用
MDG_FLAG_D=D18   ;D18     ;保存机械手调试标记
T_WR2_D   =D19   ;D19     ;目标刀套号内刀具号
T_WR1_D   =D20   ;D20     ;起始刀套号内刀具号
T_STR_D   =D4000 ;D4000   ;起始刀套号地址
T_BIG_D   =D4081 ;D4081   ;大刀刀具号设定起始刀套号地址
T_AIM_D   =D21   ;D21-D22 ;目标刀套号保存地址
斗笠/圆盘刀库用，公共部分
T_CODE1_D          =D23   ;保存上次 NC 的刀号
T_CODE_D           =D24   ;保存当前 NC 的刀号
T_POSCTR_CONST_D   =D25   ;将计数步数传入 D 区 2BITE
```

```
T_POSCTR_CONST1_D =D26      ;D26
T_CURNO_D         =D27      ;刀库换刀当前状态值
T_POSCTR_VAL_D    =D28      ;刀库旋转计数值（4 字节）
斗笠/圆盘/链式刀库用
T_FIN_D           =D160.7   ;D160.7     ;换刀完成标记[查看值，无需设定]
T_DIR_NOTE_D      =D160.6   ;D160.6     ;记录刀库旋转方向[查看值，无需设定]

TSV_D             =D171     ;D171       伺服刀架轴号设定,设定为 0 时表示无伺服轴功能。
TSVSPD_D          =D172     ;D172-D175  伺服刀架电机速度设定
TSVCURVE_D        =D176     ;D176-D179  加速曲线类型
TSVACC_D          =D180     ;D180-D183  平均加速度(>0)(单位：转/min/s)
TSVDCC_D          =D184     ;D184-D187  平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

T_CNG             =T03      ;换刀过程定时器
T_UNCLAMP         =T40      ;刀具未松开到位延时报警定时器
T_CLAMP           =T41      ;刀具未夹紧到位延时报警定时器
T_POT             =T42      ;刀套未倒下/刀库未伸出到位延时报警定时器
T_PUT             =T43      ;刀套未抬起/刀库未拉回到位延时报警定时器
T_ARR             =T46      ;机械手扣刀信号错误延时报警定时器
T_ORI             =T47      ;机械手原点信号错误延时报警定时器
```

4.13.1.5 输入输出信号

- **输入信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
X0.0/1.0	倒刀信号	0	1
X0.1/1.1	回刀信号	1	0
X0.2	零位信号	0	1
X0.3	松拉刀输入信号	0	1
X0.6	主轴松刀到位信号	0	1
X0.7	紧刀到位输入信号	0	1
X1.2	主轴定向完成输入信号	0	1
X1.3	机械手臂原点到位信号	1	0
X1.6	数刀信号	1	0
X1.7	刀库确认信号	0	1
X2.6	扣刀到位信号	0	1
X3.6	马达停止信号	0	1
X3.6	换刀确认信号（威海浩润）	0	1

注

1 表示高电平，0 表示低电平。

- **输出信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
Y1.3/2.6	倒刀输出	0	1
Y1.4	回刀输出	0	1
Y1.5	刀库正转输出	0	1
Y1.6	刀库反转输出	0	1
Y2.2	机械手臂马达动作输出	0	1
Y2.3	主轴定向输出信号	0	1
Y2.4	主轴拉刀输出	0	1
Y2.7	主轴松刀输出	0	1

注

1 1 表示有信号输出，0 表示无信号输出。

2 当使用一个信号控制拉刀和松刀时，请使用 Y2.7。

4.13.2 斗笠刀库使用说明

4.13.2.1 概述

刀库的旋转

1 自动方式

刀库伸出到位，主轴松到位才能实现刀库的旋转。通过 M54 指令实现。

2 MDI 方式

刀库可以任意位置旋转。通过 M54 指令实现。主轴刀号与换刀目标刀号一致时，不会输出刀库旋转信号。

4 手动方式

能在任意位置和手动方式下旋转刀库。通过正、反转按钮实现。

零位信号选择

当刀库选配无零位信号功能时，设置“TO”（第 240 页 K016.4）为 0。

当刀库选配有零位信号功能时，设置“TO”为 1。

零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置重合，否则只能设置“TO”为 0。

主轴有无刀的判断

在使用前需提前设定一次，以后不用再次设定（包括断电情况）。D160.0=0，表示无刀；D160.0=1，表示有刀。第一次换完刀后，每次都认为有刀，如果主轴实际出现无刀现象，须将 D160.0=0 重新设定。

掉电保持功能

正常开关机：上电后，回机床零点后，可以直接使用，能正常换刀。且不出现任何报警。

非正常断电：换刀中突然断电，再次重新上电，会产生 16 号报警，报警内容为刀库当前刀号与主轴刀号不一致。直到两者一致时，报警会解除。解决办法为，将 D27 中的数值在 MDI 方式中，以刀号形式输入运行，即可解除报警。例：D27=15;须在 MDI 方式中输入 T15,运行。报警就解除了。

首先回零，然后可以正常换刀。

当刀库选转到位后，换刀未完成时断电，上电时将 D160.1 设置为 1，即可开始换刀。

注

如果是单拨叉刀库换刀中断电或执行急停、复位操作，有可能出现刀号混乱，应根据实际情况进行刀库调整。

刀具号的查看

在 D28 中能查看到刀库旋转计数值

在 D27 中能查看到当前刀库的实际在位刀号。

在 D25 中能查看到本次换刀所需换刀步数。

在 D24 中能查看到当前需要换到的目标刀号。

在 D23 中能查看到上一次正确换刀后的刀号。

在 D160.1 中设置是否正常换刀完成。

在 D160.0 中能查看到当前主轴是否有刀。

补充说明

1 重新上电或急停后，必须执行手动回零操作，否则执行程序将出现“进给轴未回零”报警。

2 刀库有完善的报警提示信息。

3 手动执行刀库正、反转时，每按一次刀库运转都执行一个刀位，可重复执行。

4 换刀子程序结束后使用绝对坐标编程，请在更换刀具后重新设定编程方式。

4.13.2.2 换刀操作

自动换刀

1 在换刀子程序中将换刀位置设置好。须根据实际情况设置子程序中的坐标值，一般由机床厂家完成。

2 根据是否选配零位信号和零位信号所在位置，设置诊断参数“TO”（第 240 页 K016.4）。TO 设为 1 时表示有零位信号。

3 根据主轴是否有刀，设定“TOOL_YORN”（第 245 页 D0160.0）。TOOL_YORN 为 O 表示无刀，TOOL_YORN 为 1 表示有刀。有刀时，刀库当前的空刀位号一定要和主轴刀号一致。

4 第一次使用时，须将当前刀库的在位刀号值设定在 D27 中，以后不用再设定。

5 调用换刀子程序。假设换 5 号刀，“M06 调用的子程序号”（第 159 页 P2510）已经设定。主程序中编程“T05 M06 ;”即可。

6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注

1 子程序中坐标值设定好后，不允许再随便更改，其它程序段不允许更改。

2 第一次使用或换刀过程中出现复位、急停、断电时，一定要查看 D160.0 的值和主轴是否有刀相一致，否则，可能会撞刀库。D160.0 的值允许手动修改。

手动换刀

1 手动刀库操作确认信号　　对应 DNC 按键

当“JATCV”（第 241 页 K017.2）为 1 时，需要手动刀库操作确认信号有效时才能手动换刀。

2 手动刀盘伸出　　对应单段按键

3 手动刀盘拉回 对应空转按键

松拉刀

- **自动和 MDI 方式**

主轴停止状态下可实现任何位置的松刀和拉刀操作。M50 指令松刀，M51 指令拉刀。

- **手动方式**

由一个按钮实现主轴松拉刀控制：按下按钮时，松刀输出；松开按钮时，紧刀输出。

由非手动方式转为手动方式时，总是输出拉刀信号。由手动方式转为非手动方式时，保持手动方式下松拉刀状态。

4.13.2.3 相关 M 代码

M 代码	功能	M 代码	功能
M50	松刀	M55	刀库反转
M51	拉刀	M56	换刀完成
M52	刀库伸出	M19	主轴定向
M53	刀库拉回	M68	主轴有刀置位
M54	刀库正转	M69	主轴无刀置位

4.13.2.4 相关参数

ACTIO_K =K15.7 ;刀库使用输入/出点信号选择 1：使用扩展 IO 0：使用基本 IO

K15.6~K15.0 用于选择刀库类型，参考第 234 页 PLC 参数（K 区）

MT_CHK_K =K16.6 ;斗笠刀库屏蔽到位一致检查 1：屏蔽 0：不屏蔽

TSORT_K =K16.5 ;斗笠刀库拨叉类型选择 1：单拨叉 0：双拨叉

TO_K =K16.4 ;斗笠/圆盘刀库是否有零位信号 1：有 0：无

TP_K =K16.3 ;斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择 1：常态低电平 0：常态高电平

MTCHECK_K=K16.2 ;斗笠/圆盘刀库屏蔽刀架报警检测 1：屏蔽 0：不屏蔽

SCIR_K =K16.1 ;斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，是否允许主轴旋转 1：允许 0：不允许

JOGZMV_K =K16.0 ;斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，手动方式是否可以移动 Z 轴 1：可以

TCKI_K =K17.7 ;选择刀位反馈信号检查 1：检查 0：不检查

TMANL_K =K17.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀

TPS_K =K17.4 ;数刀信号输入源选择 1：模块接口 0：本地接口

TSV_K =K17.3 ;刀架是否由伺服电机驱动 1：是 0：不是

JATCV_K =K17.2 ;手动刀库操作是否需要确认信号 1：需要 0：不需要

SOLA_K =K17.0 ;松拉刀控制机能 1：有 0：无

JATOP_K =K18.2 ;手动刀库操作功能是否有效 1：有效 0：无效

JTSVA_K =K18.1 ;手动伺服刀库位置调整功能 1：有效 0：无效

TOOL_TOL_D =D7 ;总刀具数

斗笠/圆盘刀库用，公共部分

T_CODE1_D =D23 ;保存上次 NC 的刀号

T_CODE_D =D24 ;保存当前 NC 的刀号
T_POSCTR_CONST_D =D25 ;将计数步数传入 D 区 2BITE
T_POSCTR_CONST1_D=D26 ;D26
T_CURNO_D =D27 ;刀库换刀当前状态值
T_POSCTR_VAL_D =D28 ;刀库旋转计数值（4 字节）
斗笠/圆盘/链式刀库用
T_FIN_D =D160.7 ;D160.7 ;换刀完成标记[查看值，无需设定]
T_DIR_NOTE_D =D160.6 ;D160.6 ;记录刀库旋转方向[查看值，无需设定]
斗笠刀库用
TSORT_DIR_D =D160.2 ;D160.2 ;记录单拨叉刀库拨叉旋转方向
T_NOFIN_D =D160.1 ;D160.1 ;刀库旋转到位，但换刀未完成时断电标志
TOOL_YORN_D =D160.0 ;D160.0 ;主轴是否有刀 1:有刀 0:无刀

TSV_D =D171 ;D171 伺服刀架轴号设定,设定为 0 时表示无伺服轴功能。
TSVSPD_D =D172 ;D172-D175 伺服刀架电机速度设定
TSVCURVE_D =D176 ;D176-D179 表示加速曲线类型(0~4)
TSVACC_D =D180 ;D180-D183 平均加速度(>0)(单位：转/min/s)
TSVDCC_D =D184 ;D184-D187 平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

T_CNG =T03 ;换刀过程定时器
T_UNCLAMP =T40 ;刀具未松开到位延时报警定时器
T_CLAMP =T41 ;刀具未夹紧到位延时报警定时器
T_POT =T42 ;刀套未倒下/刀库未伸出到位延时报警定时器
T_PUT =T43 ;刀套未抬起/刀库未拉回到位延时报警定时器

4.13.2.5 输入输出信号

- **输入信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
X0.0/1.0	刀库伸出到位输入信号	0	1
X0.1/1.1	刀库拉回到位输入信号	0	1
X0.2	零位输入信号	0	1
X0.3	松拉刀输入信号	0	1
X0.6	主轴松刀到位信号	0	1
X0.7	紧刀到位输入信号	0	1
X1.2	主轴定向完成输入信号	0	1
X1.6	数刀输入信号	1	0

注
数刀信号常态（不在位）为高电平，其它信号在位时为高电平，不在位时全为低电平。

- **输出信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
Y1.3/2.6	刀库伸出输出信号	0	1
Y1.4	刀库拉回输出信号	0	1
Y1.5	刀库正转输出信号	0	1
Y1.6	刀库反转输出信号	0	1
Y2.3	主轴定向输出信号	0	1
Y2.4	主轴拉刀输出	0	1
Y2.7	主轴松刀输出	0	1

注

1 1 表示有信号输出，0 表示无信号输出。

2 当使用一个信号控制拉刀和松刀时，请使用 Y2.7，即该点有效时为松刀输出。

4.13.2.6 特殊斗笠刀库说明

辐射式刀库

辐射式刀库使用的 M 代码：

M 代码	功能	M 代码	功能
M52	刀库伸出	M55	刀库反转
M53	刀库拉回	M56	换刀完成
M54	刀库正转	M19	主轴定向

输入信号：

地址	功能说明	正常状态	有效状态
X0.0/1.0	刀库伸出到位输入信号	0	1
X0.1/1.1	刀库拉回到位输入信号	0	1
X0.2	零位输入信号	0	1
X1.2	主轴定向完成输入信号	0	1
X1.6	数刀输入信号	1	0

输出信号：

地址	功能说明	正常状态	有效状态
Y1.3/2.6	刀库伸出输出信号	0	1
Y1.4	刀库拉回输出信号	0	1
Y1.5	刀库正转输出信号	0	1
Y1.6	刀库反转输出信号	0	1
Y2.3	主轴定向输出信号	0	1

注

1 1 表示有信号输出，0 表示无信号输出。

2 当使用一个信号控制拉刀和松刀时，请使用 Y2.7，即该点有效时为松刀输出。

3 使用 M 代码对应的输入输出点有效。不使用的 M 代码，其输入输出点无效，其它复合功能可以选用。

增加变量控制快速倍率功能：

#1548 决定 D207/D208/D212 用于控制快速速率。当 D207 指定轴在 D208 和 D212 设定的机床坐标内时：

1 如果#1548=1 时，快速速率固定为 F0

2 如果#1548=2 时，快速速率固定为 25%

3 如果#1548=3 时，快速速率固定为 50%

4 如果#1548=4 时，快速速率固定为 100%

如果#1548=0 或其它值时，快速速率不受限制

```
PSG1_1_D=D207          ;D207
PSG2_1_D=D208          ;D208-D211
PSG3_1_D=D212          ;D212-D215
```

直线式刀库

直线式刀使用的 M 代码：

M 代码	功能	M 代码	功能
M50	松刀	M56	换刀完成
M51	拉刀	M19	主轴定向

输入信号：

地址	功能说明	正常状态	有效状态
X0.3	松拉刀输入信号	0	1
X0.6	主轴松刀到位信号	0	1
X0.7	紧刀到位输入信号	0	1
X1.2	主轴定向完成输入信号	0	1

输出信号：

地址	功能说明	正常状态	有效状态
Y2.3	主轴定向输出信号	0	1
Y2.4	主轴拉刀输出	0	1
Y2.7	主轴松刀输出	0	1

注

1 1 表示有信号输出，0 表示无信号输出。

2 当使用一个信号控制拉刀和松刀时，请使用 Y2.7，即该点有效时为松刀输出。

3 使用 M 代码对应的输入输出点有效。不使用的 M 代码，其输入输出点无效，其它复合功能可以选用。

4.13.3 链式刀库使用说明

4.13.3.1 概述

刀库的旋转

- **自动方式**

  刀套定位销缩回到位，机械手臂远离刀库时实现刀库的旋转。通过 M54 指令实现正反转。主轴刀号与换刀目标刀号一致时，不会输出刀库旋转。

- **MDI 方式**

  刀套定位销缩回到位，机械手臂远离刀库时，刀库可以任意位置旋转。就近选刀。

- **手动方式**

  刀套定位销缩回到位，机械手臂远离刀库时，能在任意位置和任意状态下旋转刀库。通过正、反转按钮实现。

  MDI 方式和手动方式旋转刀库时，先输出刀套定位销缩回信号，到位后，刀库旋转，旋转到位后，刀库停止旋转，然后输出刀套定位销伸出信号。

零位信号选择

当刀库选配无零位信号功能时，设置“TO”（第 240 页 K016.4）为 0。

当刀库选配有零位信号功能时，设置“TO”为 1。在[手动]或[手轮]方式下，按[换刀]键，实现刀库回零。

零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置重合，否则只能设置“TO”为 0。

在手动方式下，按[换刀]键，先输出刀套定位销缩回信号，到位后，刀库旋转，接收到零位信号后，刀库停止旋转，然后输出刀套定位销伸出信号。如果当前已经再零位，则不进行回零动作。

为避免刀库误回零，建议刀库正常工作后，设置“TO”为 0。

主轴有无刀的判断

在使用前需对刀套号内的刀具号进行设定，并且设定当前主轴的刀具号。如果当前主轴无刀，将其设定为 0。以后不用再次设定（包括断电情况）。

掉电保持功能

1 正常开关机：上电回机床零点后即可以直接使用，不出现任何报警。

2 非正常断电：换刀中机械手臂已经交换完刀具后突然断电，再次重新上电，将换刀机构复原位，下次可以正常换刀。如果还没有执行到机械手臂交换完刀具就突然断电，再次重新上电，将换刀机构复原位，需要设定当前主轴刀具号和目标刀套号内的刀具号。

刀具号的查看

在 D28-D31 中能查看到刀库旋转计数值

在 D27 中能查看到当前的刀套号。

在 D25 中能查看到本次换刀所需换刀步数。

在 D24 中能查看到目标刀具号。

在 D23 中能查看到上一次正确换刀后的刀具号。

在 D21-D22 中能查看到目标刀套号。

在 D19 中能查看到目标刀套号内刀具号。

在 D163~D167 中能查看到当前状态处于换刀过程中的第几步。

大刀功能

1 如果主轴有大刀，当前刀具号(TL000)不能为 0。否则，不认为主轴上刀具为大刀。即：大刀的刀号不能为 0。
2 刀库允许容量为 80 把（TL001~TL080）。大刀设定数量为 15 把（TL081~TL095）。
3 TL081~TL095 中设定内容为大刀刀具号。与设定顺序无关。如果 TL081~TL095 中内容全为 0，表示无大刀功能。
4 TL081~TL095 中没有设定大刀号的地址应设为 0。
5 如果出现乱刀、大刀变小刀或小刀变大刀，均要将刀具号设定在 TL081~TL095 中。最多 15 个。相应的刀具号应该为：在刀库侧看到的大刀所在的刀套号 xx，在【刀库 TL】界面中找到 TL0xx，其中的数值即为刀具号。（xx：为刀库侧刀盘上的标号）。
6 通过参数“BTLTYP”（第 241 页 K017.5）选择大刀类型，该参数只在大刀功能有效时才有效。

刀库中刀号初始化功能

在手动/手轮/回零方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T]3 个按键给出提示"是否初始化 TL 刀号?是-[Y], 否-[N]"，如果按[N]或按[复位]键，则取消刀库初始化。如果按[Y]键，则进行刀库初始化，并给出提示“执行刀库回零或正确设置 D27 的值”。

刀号初始化后，刀库 TL 中的刀号将按由小到大的顺序排列。所以刀盘中的刀必须按正确顺序重新安装，并正确设定 D27 中的值为当前刀套号。否则，有撞刀危险。

4.13.3.2 换刀操作

自动换刀

1 在换刀子程序中将换刀位置设置好。须根据实际情况设置子程序中的坐标值，一般由机床厂家完成。
2 根据是否选配零位信号和零位信号所在位置，设置诊断参数“TO”（第 240 页 K016.4）。TO 设为 1 时表示有零位信号。
3 根据刀库实际情况设定刀库刀套号对应的刀具号。当前主轴的刀具号也要设定，如果没有刀具，可设定为 0。同时要设定好总刀具数，应与刀库实际刀套数相同。
4 第一次使用时，须设定第二参考点，以后不用设定。
5 调用换刀子程序。假设换 5 号刀，“M06 调用的子程序号”（第 159 页 P2510）已经设定。主程序中编程“T05 M06 ;”即可。
6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注

“M06 调用的子程序号”不允许再随意更改。

手动换刀

手动刀库操作确认信号 对应 DNC 按键

当“JATCV”（第 241 页 K017.2）为 1 时，需要手动刀库操作确认信号有效时才能手动换刀。

故障换刀

当换刀过程中出现故障时，进行复位、急停等操作后，会出现 EX16“换刀未完成，请重新设置当前刀号”报警。解除报警的方法为：

1 在“录入”方式下，输入 T**，然后按“循环启动”键即可解除报警。这里“**”代表诊断参数“保存上次 NC 的刀号”（第 242 页 D0023）内存放的值。

2 调试功能的使用

(1) 当 D163~D164 全为 0，或换刀未完成时（D160.7=0），可设置“LSDEBUG”（第 241 页 K017.1）为 1，进行调试换刀模式。

(2) 当 D163~D164 不全为 0，或换刀未完成时（D160.7=1），即使设置 LSDEBUG 为 1,也不能进入调试换刀模式。

(3) 进入调试换刀模式时，刀臂不具有互锁保护功能，可以单独执行每一个动作，需谨慎操作。

(4) 重新上电后，LSDEBUG 复位为 0。

松拉刀

- **自动和 MDI 方式**

在主轴未旋转时，能实现任何位置的松刀和拉刀。通过 M50 指令实现松刀；通过 M51 指令实现拉刀。

- **手动方式**

由一个按钮实现主轴松拉刀的控制。按下按钮时，松刀输出；松开按钮时，紧刀输出。

由非手动方式转为手动方式时，不论以前手动方式下，主轴是松刀还是拉刀状态，都会输出拉刀信号。由手动方式转为其它方式时，会保持手动时状态。

4.13.3.3 相关 M 代码

M 代码	功能	M 代码	功能
M50	松刀	M82	链式刀臂刀库侧拔刀输出
M51	拉刀	M83	链式刀臂刀库侧插刀输出
M54	刀库正转	M84	链式刀臂正转 90 度输出
M55	刀库反转	M85	链式刀臂反转 90 度输出
M56	换刀凸轮机械手旋转输出	M86	链式刀臂正转 180 度输出
M57	换刀完成	M87	链式刀臂反转 180 度输出
M19	主轴定向	M88	刀套定位缸前进输出
M80	链式刀臂靠近刀库侧输出	M89	刀套定位缸后退输出
M81	链式刀臂远离刀库侧输出		

4.13.3.4 相关参数

ACTIO_K =K15.7 ;刀库使用输入/出点信号选择 1：使用扩展模块 IO 0：使用基本 IO

K15.6~K15.0 用于选择刀库类型，参考第 234 页 PLC 参数（K 区）

MDEBUG_K =K16.7 ;圆盘刀库机械手刀库使用 M 代码选择 1：调试用 0：正常使用

TO_K =K16.4 ;斗笠/圆盘刀库是否有零位信号 1：有 0：无

TP_K =K16.3 ;斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择 1：常态低电平 0：常态高电平

MTCHECK_K=K16.2 ;斗笠/圆盘刀库屏蔽刀架报警检测 1：屏蔽 0：不屏蔽

SCIR_K =K16.1 ;机械手伸出时，是否允许主轴旋转 1：允许 0：不允许

JOGZMV_K =K16.0 ;机械手伸出时，手动方式是否可以移动 Z 轴 1：可以 0：不可以

TCKI_K =K17.7 ;选择刀位反馈信号检查 1：检查 0：不检查

TMANL_K =K17.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀
BTLTYP_K =K17.5 ;大刀旁是否允许安装小刀 1：不允许 0：允许
TPS_K =K17.4 ;数刀信号输入源选择 1：模块接口 0：本地接口
TSV_K =K17.3 ;刀架是否由伺服电机驱动 1：是 0：不是
JATCV_K =K17.2 ;手动刀库操作是否需要确认信号 1：需要 0：不需要
LSDEBUG_K =K17.1 ;链式刀库调试功能 1：使用 0：不使用
SOLA_K =K17.0 ;松拉刀控制机能 1：有 0：无

JATOP_K =K18.2 ;手动刀库操作功能是否有效（不含 F1/F2 选择部分）1：有效 0：无效
JTSVA_K =K18.1 ;手动伺服刀库位置调整功能 1：有效 0：无效
EPREP_K =K18.0 ;圆盘刀库预选刀是否包含倒刀功能 1：包含 0：不包含

TOOL_TOL_D =D7 ;D7 ;总刀具数
圆盘刀库用
MDG_FLAG_D =D18 ;D18 ;保存机械手调试标记[查看值，无需设定]
T_WR2_D =D19 ;D19 ;目标刀套号内刀具号[查看值，无需设定]
T_WR1_D =D20 ;D20 ;起始刀套号内刀具号[查看值，无需设定]
T_STR_D =D4000 ;D4000 ;起始刀套号地址[查看值，首次使用需设定]
T_BIG_D =D4081 ;D4081 ;大刀刀具号设定起始刀套号地址
T_AIM_D =D21 ;D21-D22 ;目标刀套号保存地址[查看值，无需设定]
斗笠/圆盘/链式刀库用，公共部分
T_CODE1_D =D23 ;保存上次 NC 的刀号[查看值，无需设定]
T_CODE_D =D24 ;保存当前 NC 的刀号[查看值，无需设定]
T_POSCTR_CONST_D =D25 ;将计数步数传入 D 区 2BITE[查看值，无需设定]
T_POSCTR_CONST1_D=D26 ; [查看值，无需设定]
T_CURNO_D =D27 ;刀库换刀当前状态值[查看值，乱刀后可设定]
T_POSCTR_VAL_D =D28 ;刀库旋转计数值（4 字节）[查看值，无需设定]
斗笠/圆盘/链式刀库用
T_FIN_D =D160.7 ;D160.7 ;换刀完成标记[查看值，无需设定]
T_DIR_NOTE_D =D160.6 ;D160.6 ;记录刀库旋转方向[查看值，无需设定]
链式刀库用
LS_PHASE_FIN_D =D163 ;D163-D166 ;链式刀库换刀动作状态记录[查看值，无需设定]

TSV_D =D171 伺服刀库轴号设定（二进制码），设定为 0 时表示无伺服轴功能。
TSVSPD_D =D172 伺服刀库速度设定(mm/min)
TSVCURVE_D =D176 个位数表示加速曲线类型(0~4),十位数表示减速曲线类型(0~4)
TSVACC_D =D180 平均加速度(>0)(单位：转/min/s)
TSVDCC_D =D184 平均减速度(>0)(单位：转/min/s)
ZEROSLW_D =D188 回零低速(单位：mm/min)

斗笠/圆盘/链式刀库用定时器
T_CNG =T03 ;换刀过程定时器
T_UNCLAMP =T40 ;刀具未松开到位延时报警定时器

T_CLAMP =T41 ;刀具未夹紧到位延时报警定时器
T_M50 =T44 ;主轴松刀检测信号到达后延时有效定时器

斗笠/圆盘/链式刀库用定时器
T_POT =T42 ;刀套未倒下/刀库未伸出到位延时报警定时器
T_PUT =T43 ;刀套未抬起/刀库未拉回到位延时报警定时器
T_ARR =T46 ;机械手扣刀信号错误延时报警定时器
T_ORI =T47 ;机械手原点信号错误延时报警定时器

链式刀库用定时器
T_MPULL =T60 ;刀臂刀库侧到位检测延时定时器
T_MPUT =T61 ;刀臂主轴侧到位检测延时定时器
T_PROT =T62 ;刀臂拔刀到位检测延时定时器
T_RETR =T63 ;刀臂插刀到位检测延时定时器
T_ZQTR =T64 ;刀臂正转 90 度到位检测延时定时器
T_FQTR =T65 ;刀臂反转 90 度到位检测延时定时器
T_ZHALF =T66 ;刀臂正转 180 度到位检测延时定时器
T_FHALF =T67 ;刀臂反转 180 度到位检测延时定时器
T_CYPULL =T68 ;刀套定位缸伸出到位检测延时定时器
T_CYPUT =T69 ;刀套定位缸拉回到位检测延时定时器

输入输出信号

- **输入信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
X0.2(X100.1)	零位信号	0	1
X0.3	松拉刀输入信号	0	1
X0.6(X100.2)	主轴松刀到位信号	0	1
X0.7	紧刀到位输入信号	0	1
X1.2	主轴定向完成输入信号	0	1
X1.3(X101.0)	机械手臂原点到位信号(有凸轮)	1	0
X1.6(X100.0)	数刀信号	1	0
X2.6(X101.1)	扣刀到位信号(有凸轮)	0	1
X3.6(X101.2)	马达停止信号(有凸轮)	0	1
X102.1	刀套定位缸前进到达信号	0	1
X102.2	刀套定位缸回退到达信号	0	1
X103.0	刀臂靠近刀库侧到达信号	0	1
X103.1	刀臂远离刀库侧到达信号	0	1
X103.2	刀臂刀库侧拔刀到达信号(无凸轮)	1	0
X103.2	刀臂刀库侧拔刀到达信号(有凸轮)	0	1
X103.3	刀臂刀库侧插刀到达信号	0	1
X103.4	刀臂正转 90 度到达信号	0	1

X103.5	刀臂反转 90 度到达信号	0	1
X103.6	刀臂正转 180 度到达信号(无凸轮) 过渡刀套正转 90 度输出(有凸轮机械手)	0	1
X103.7	刀臂反转 180 度到达信号(无凸轮) 过渡刀套反转 90 度输出(有凸轮机械手）	0	1
X1.6(X100.0)	数刀输入信号	1	0

- **输出信号**

地址	功能说明	正常状态	有效状态
Y1.5(Y100.3)	刀库正转输出	0	1
Y1.6(Y100.4)	刀库反转输出	0	1
Y 2.2(100.5)	机械手臂马达动作输出(有凸轮）	0	1
Y2.3	主轴定向输出信号	0	1
Y2.4(Y100.0)	主轴拉刀输出	0	1
Y2.7	主轴打刀输出	0	1
Y1001.0	链式刀臂靠近刀库侧输出	0	1
Y1001.1	链式刀臂远离刀库侧输出	0	1
Y1001.2	链式刀臂刀库侧拔刀输出	0	1
Y1001.3	链式刀臂刀库侧插刀输出	0	1
Y1001.4	链式刀臂正转 90 度输出	0	1
Y1001.5	链式刀臂反转 90 度输出	0	1
Y1001.6	链式刀臂正转 180 度输出(无凸轮) 过渡刀套正转 90 度输出(有凸轮机械手)	0	1
Y1001.7	链式刀臂反转 180 度输出(无凸轮) 过渡刀套反转 90 度输出(有凸轮机械手）	0	1
Y1002.0	链式刀套定位缸前进输出	0	1
Y1002.1	链式刀套定位缸后退输出	0	1

注

1 1 表示有信号输出，0 表示无信号输出。

2 当使用一个信号控制拉刀和松刀时，请使用 Y2.7，即该点有效时为松刀输出。

4.13.4 伺服刀盘控制说明

伺服刀盘由伺服电机进行位置控制分度,实现刀盘的旋转定位。通过参数“TSV”(第 241 页 K017.3）来选择刀盘是否由伺服电机驱动。当选择为伺服刀盘时，刀盘正转/反转输出信号及数刀输入信号无效。无效的输入/输出点其复合功能可被使用。刀库的正反转功能仍由 M54/M55 指令及相应的手动按键实现。

1 当使用伺服刀库功能时，数刀开关信号无效，由 PLC 内部产生数刀信号。内部产生数刀信号的宽度为刀节距的 1/100。

2 刀库回零采用机械回零方式 2（“机械回零方式选择”（第 174 页 P5130））。零位信号使用“伺服刀库轴号设定”（第 246 页 D0171）对应 PLC 通道号所对应的减速信号。无零位信号时，不能进行回零操作。

(1) 例如：D0171 设为 5。则：X0.6（DEC5_X）作为刀库零位信号。

(2) 零位开关必需使用 PNP-NO 型（NPN-ON 型无效），即感应时输出高电平。

(3) 需设置参数“DECI”（第 152 页 P2105.0）为 1，否则回零动作不正确。

3 防止刀库被误操作，需设置 NC 参数“EILK”（第 142 页 P0400.4）为 1。

4 刀库在手动伺服刀库位置调整功能有效时，可以使用对应手动轴按键调整刀库位置。调试功能关闭时，手动轴按键无效。

5 坐标值与刀号不对应时，应先将刀盘转到 1 号刀套位置。然后设置“刀库换刀当前状态值”（第 243 页 D0027）为 1，再将机床坐标清零。

III　附录篇

1 螺补、间补功能

1.1 记忆型螺距误差补偿功能

记忆型螺距误差补偿（螺距补偿）将包含轴的参考点在内的某一行程范围划分为若干个区间，在每个区间上可设置一个补偿量（螺补值），当轴运动到某个区间上时，对应补偿量被均匀地补偿到该区间上。

注

1 当参数“DOG”（第 137 页 P0002.2）设为 1 时，系统才具有螺距补偿机能。

2 只有当机床参考点建立后（机械回零后），系统才会进行螺距补偿。

解释

- **可以补偿的轴**

  所有 NC 轴

- **补偿点**

  每个区间上的补偿值是在区间终点测量得到的（正方向运动），这个测量的位置称为补偿点

- **补偿点数**

  每轴 512 个

- **补偿间隔（螺补间隔）**

  代表每个区间的长度，由参数“螺补间隔”（第 161 页 P2630）设定。如果设定为 0，表示不进行螺距补偿。设定的单位及限制如下表所示。

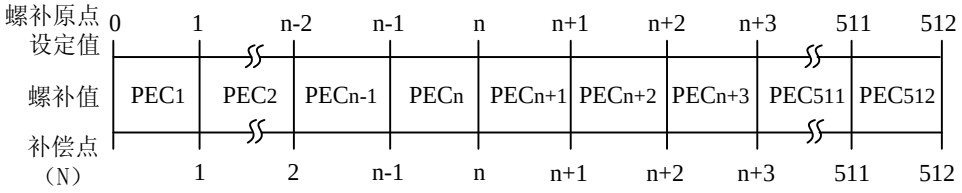
移动单位	最小设定间隔	最大设定间隔	单位
公制	最小输出单位	最大行程	mm
英制	最小输出单位	最大行程	inch

- **补偿原点（螺补原点）**

  代表轴的参考点（零点）在螺补行程范围内的位置，由轴型参数“螺距误差补偿零点”（第 186 页 P10000）设定，各轴可根据机械特性，独立设定为 0~512 之间的值。

  螺补原点和螺补间隔确定了整个螺补行程范围，及每一个补偿点的坐标。如下图所示，图中 PEC 表示区间上的螺补值。当螺补原点设定为 n 时，参考点负方向上（包括参考点）有 n 个补偿点，正方向有 512-n 个补偿点，第 N 个补偿点的机床坐标可由以下公式计算：

  $$\text{补偿点机床坐标} = (N - n) \times \text{螺补间隔} \qquad N = 1,2,3,\ldots,512$$



- **螺补值**

  螺补值由轴型参数 P10001~P10512 设定。第 N 个补偿点对应参数 P(10000+N)

  例如：第 100 个补偿点，对应参数 P10100

- **螺补值范围**

  公制机床：每个补偿点范围 0~±0.1mm。

英制机床：每个补偿点范围 0~±0.003937inch（0.003937inch=0.1mm/25.4）。

设定方法

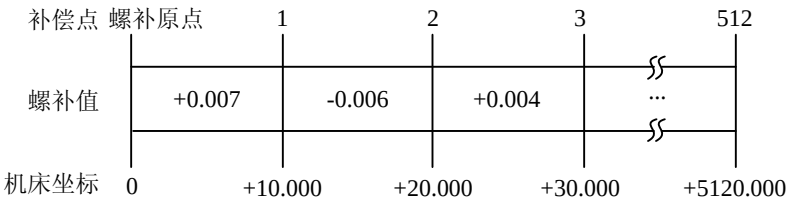
螺距补偿各参数的设定方法与其他系统参数相同，参见操作手册参数设定章节。螺距误差补偿量值在参数画面的螺补子画面设定。

注

设定了螺距误差参数后，应重新返回参考点。

举例

- **螺补原点=0，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 0，参考点负方向上无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$(N-0)\times 10.000\text{mm} \quad N=1,2,3,\ldots,512$$

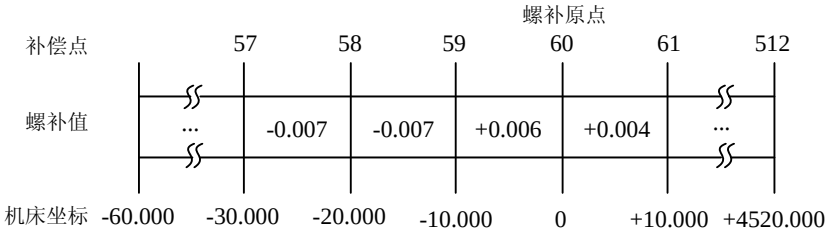
补偿点 1 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿点 2 设定从 10.000mm 运动到 20.000mm 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
1	0.000 ~ 10.000	+0.007
2	10.000 ~ 20.000	-0.006
3	20.000 ~ 30.000	+0.004

由上表可知，机械从参考点运动到+30.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.007)+(-0.006)+(+0.004)=0.005\text{mm}$$

- **螺补原点=60，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 60，参考点负方向上（包括参考点）共有 60 个补偿点，正方向共有 512-60=452 个补偿点。根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$(N-60)\times 10.000\text{mm} \quad N=1,2,3,\ldots,512$$

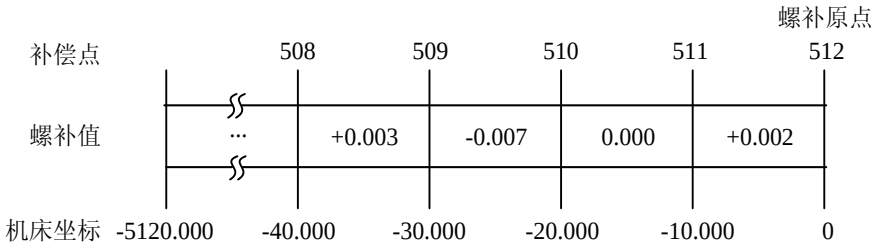
补偿点 61 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿区间 60 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
58	-30.000 ~ -20.000	-0.007
59	-20.000 ~ -10.000	-0.007
60	-10.000 ~ 0.000	+0.006
61	0.000 ~ 10.000	+0.004

由上表可知，机械从-30.000mm 运动到+10.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(-0.007)+(-0.007)+(+0.006)+(+0.004)=-0.004\text{mm}$$

- **螺补原点=512，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点为设定为 512，正方向无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$(\text{N}-512)\times 10.000\text{mm}\quad \text{N}=1,2,3,\ldots,512$$

补偿点 512 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值，补偿点 511 设定从-20.000mm 运动到-10.000 时的螺补值。图中各区间的螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
509	-40.000 ~ -30.000	+0.003
510	-30.000 ~ -20.000	-0.007
511	-20.000 ~ -10.000	0.000
512	-10.000 ~ 0.000	+0.002

由上表可知，机械从-40.000mm 运动到参考点位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.003)+(-0.007)+(0.000)+(+0.002)=-0.002\text{mm}$$

1.2 反向间隙补偿功能

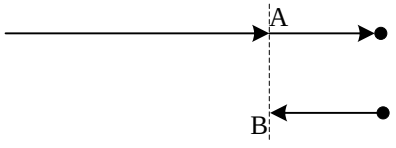
机床反向间隙可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，准确的补偿才能提高加工的精度，不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

1 编辑测试程序：

```
O0001 ;
G01 G91 X10 F600 ;
X10 ;
X1 ;
X-1 ;
M30 ;
```

2 测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

3 单段运行程序，定位两次后找测量基准 A，记录当前数据，再进行同向运动 1mm 或 1inch，然后反向运动 1mm 或 1inch 到 B 点，读取当前数据。



4 反向间隙误差补偿值=|A 点测量数据－B 点测量数据|；

5 把测量得到的差值输入到轴型参数“反向间隙补偿量”（第 161 页 P2625）中即可。

注

1 参数“反向间隙补偿速率”（第 161 页 P2620）可设定反向间隙补偿的速率，无加减速控制。

2 机床每使用 3 个月后要重新检测反向间隙。

反向间隙补偿计算规则

在判断反向间隙补偿时，运动类型划分为以下三类：

1 类型 A：非切削或定位，主要包括各种手动运动、PLC 轴运动、G28 从中间点到参考点运动；设间补量为 a（P2625 数值）

2 类型 B：切削运动，设间补量为 b（当=0 时，b=a；当 CBK=1 时，b 为参数 P2626 数值)

3 类型 C：定位运动，设间补量为 c（当 RBK=0 时，c=a；当=1 时，c 为参数 P2627 数值)

上述三种类型的间补量关系与参数“CBK”（第 160 页 P2600.0）和“RBK”（第 160 页 P2600.1）有关：

1 CBK 为 0 时，b 等于 a；CBK 为 1 时，b 等于参数“切削运动时的反向间隙补偿量”（第 161 页 P2626）设定值

2 RBK 为 0 时，c 等于 a；RBK 为 1 时，c 等于参数“定位运动时的反向间隙补偿量”（第 161 页 P2627）设定值

这三种运动类型都包括正、负两个方向。因此，在考虑方向的情况下机床运动包括六种情况，分别表示为：**+A，-A，+B，-B，+C，-C**

轴移动时，如果运动前后类型不同，那么反向间隙补偿将被执行。间补量计算规则如下：

移动后 / 移动前	+A	-A	+B	-B	+C	-C
+A		-a	(b-a)/2	-(b+a)/2	(c-a)/2	-(c+a)/2
-A	a		(b+a)/2	-(b-a)/2	(c+a)/2	-(c-a)/2
+B	-(b-a)/2	-(b+a)/2		-b	(c-b)/2	-(c+b)/2
-B	(b+a)/2	(b-a)/2	b		(c+b)/2	-(c-b)/2
+C	-(c-a)/2	-(c+a)/2	-(c-b)/2	-(c+b)/2		-c
-C	(c+a)/2	(c-a)/2	(c+b)/2	(c-b)/2	c	

注

关于修改间补速度和平滑时间后对过象限处的影响，可以使用图形诊断功能中的间隙模拟功能来观察。理论上，在机床不振的情况下，间补越快（间补速度数值越大，平滑时间越短），误差越小。

2 PLC 轴

2.1 PLC 轴控制

2.1.1 PLC 轴概述

PLC 控制轴（简称 PLC 轴）是通过 PLC 控制的基本坐标轴。PLC 轴的运动三要素（运动方式、运动位移、运动速度）由 PLC 程序决定，而不通过系统的插补指令控制。PLC 轴一般用于控制刀库、刀架旋转、交换工作台、分度工作台等其他外围装置。

PLC 轴本质上是 NC 的基本坐标轴，它的连接、控制、调节、显示、参数设定方式等都与普通坐标轴一样，但其操作权被移交给了 PLC。PLC 通过操作内部的 I/O 连接信号（G159、G160~G479、F160~F479 等）对 PLC 轴进行控制。

功能

1 直线运动（各轴联动插补）
2 按机床坐标运动控制
3 手动控制
4 速度控制
5 机械回零
6 手轮脉冲控制
7 斜轴控制
8 圆柱插补控制
9 通用两轴线性变换控制
10 机床坐标设置
11 绝对坐标设置
12 程序回零
13 使用 NC 参数进行机械回零

配置

名称	配置
系统轴数	8 轴
NC 通道数	1 个
NC 联动轴数	8 轴联动
每个 NC 通道可控制轴数	8 个
PLC 通道数	8 个
每个 PLC 通道可控制轴数	8 个
每个 PLC 通道最多联动轴数	4 轴联动
NC 通道与 PLC 通道重叠控制	允许

注

1 配置表中的配置是本系统最高配置，型号不同时，配置可能不同。

2 可由 1 个通道同时控制多个轴，也可以由多个通道（包括 NC 通道）同时控制 1 个轴。

2.1.2 PLC 轴接口信号

PLC 轴的控制信号按照通道进行分配，每个通道有 40 个字节的控制信号（PLC→CNC）和 40 个字节的状态信号（CNC→PLC）。

2.1.2.1 G 接口（控制信号）

G159

G159	EASIP8	EASIP7	EASIP6	EASIP5	EASIP4	EASIP3	EASIP2	EASIP1

EASIPn 第 n（1~8）轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

G160~G479

G160~G479 是 PLC 轴的控制信号，每 40 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。各通道 G 接口的定义完全相同，仅需将信号名称中的数字改为对应的通道号即可，以下仅说明通道 1 的 G 接口定义。

通道号	40 字节控制信号
1	G160~G199
2	G200~G239
3	G240~G279
4	G280~G319
5	G320~G359
6	G360~G399
7	G400~G439
8	G440~G479

G160	LAPO-1G	UPDT-1G	DOT-1G	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G

7 LAPO-1G PLC 通道 1 指令执行期间，其控制的轴是否允许重叠控制

0：允许

1：不允许

如果 LAPO-1G 设定为 1，则 G159 的重叠允许设定无效，PLC 通道 1 所控制的轴在指令执行期间，只要与其它通道重叠就报警；如果设定为 0，则按照 G159 的重叠允许设定。

直线轴机械回零、旋转轴机械回零或执行按机床坐标运动控制时，LAPO-1G 无效，内部自动处理成 1；斜轴控制、圆柱插补控制或通用两轴线性变换控制时，LAPO-1G 无效，内部自动处理成 0。

6 UPDT-1G PLC 通道 1 是否允许更新绝对坐标

0：不允许

1：允许

相对坐标是否更新由参数“PPD”（第 155 页 P2300.3）和 G 接口“DLK”（第 192 页 G0011.6）决定。

NC 自动运行或 MDI 运行时，如果当前 NC 程序及其调用的所有子程序中包含 PLC 控制的轴，那么 PLC 不能更新该轴的绝对坐标。

在 NC 自动运行期间，如果 PLC 通道更新了某个轴的绝对坐标（UPDT-1G），此时当前程序段及已经预读的程序段由于已经事先计算好移动量，PLC 通道不会更改该移动量，因此这些程序段的终点与指令终点不符；但是，对还未读入的程序段，其准备数据是以更新后的坐标来计算的，因此其运动终点是准确的。可以通过指令禁止预读的 M 代码来进行 PLC 轴控制，这样就不存在 NC 程序指令终点与实际终点不符的问题。

如果执行 PLC 轴回零控制时接通了 UPDT-1G 信号，那么 PLC 轴回零后，会进行坐标系设置，并清除刀补。

5 DOT-1G PLC 通道 1 是否禁止超程检查

0：不禁止

1：禁止

4 NNCA-1G PLC 通道 1 报警是否发送给 NC

0：发送

1：不发送

该信号对 1 号报警（“指令重叠错误报警”）和 2 号报警（“NC 自动运行中进行坐标更新错误”）无效，这两个报警总是发送给 NC。

3 DECS-1G PLC 通道 1 减速停止信号

0：减速

1：不减速

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 在每个插补周期检查该信号。PLC 轴运动时，一旦该信号断开，立即减速停止，但不结束该程序段。该信号撤销后恢复，类似 NC 的轴锁信号。

2 STOP-1G PLC 通道 1 指令停止信号

0：不停止

1：停止

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。该信号接通，当前段马上结束，轴无减速过程。

1 REST-1G PLC 通道 1 复位信号

0：不复位

1：复位

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。若该信号接通，NC 立即初始化通道，通道内所有运动立即终止，轴无减速过程。出现限位报警、急停等，PLC 应接通该信号。

0 EXNG-1G PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.1.5）

G161	NUPM-1G	DSVA-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G

7 NUPM-1G PLC 通道 1 是否更新机床坐标。

0：更新

1：不更新

6 DSVA-1G PLC 通道 1 是否禁止检查伺服器报警

0：不禁止

1：禁止

5 ROV-1G PLC 通道 1 的位快速倍率信号是否有效（参见 G162）

0：无效

1：有效

4 OVEX-1G PLC 通道 1 倍率选择（参见 G162）

0：选择 4 位倍率

1：选择 8 位倍率

3~0 OV8-1G~OV1~1G PLC 通道 1 倍率信号（参见 G162）

G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G

7~4 HMT3-1G~HMT0-1G PLC 通道 1 回零类型。

执行机械回零或程序回零指令时有效。机械回零时，可取值 0~8，含义与参数 P5130 相同。程序回零时，含义如下表所示。

HMT0-1G~HMT3-1G	含义
0	回 G92 记忆位置
1	回第 1 参考点
2	回第 2 参考点
3	回第 3 参考点

3~0 OV80-1G~OV10-1G PLC 通道 1 倍率信号。PLC 通道 1 的倍率由 ROV-1G、OVEX-1G、OV8-1G~OV1-1G、OV80-1G~OV10-1G 共同确定，如下表所示。

ROV-1G	OVEX-1G	倍率选择
0	0	选择 4 位倍率，由 OV8-1G~OV1-1G 确定，对应关系如下： 0000：150% 0001：140% 0010：130% 0011：120% 0100：110% 0101：100% 0110：90% 0111：80% 1000：70% 1001：60% 1010：50% 1011：40% 1100：30% 1101：20% 1110：10% 1111：0%
0	1	选择 8 位倍率，由 OV1-80G~OV1-1G 确定，对应关系如下： 倍率 $= OV \times 1\%$ 式中 OV 是 OV80-1G~OV1-1G 的数值。由上式可得，此种方式的最高倍率为：$255 \times 1\% = 255\%$
1	0/1	选择 2 位倍率，由 OV2-1G~OV1-1G 确定，对应关系如下： 00：100% 01：50% 10：25% 11：快速低速，由参数 P712（快速倍率最低档的速率）确定

注

手轮指令时只使用 OV1-1G~OV2-1G，ROV-1G 和 OVEX-1G 设定无效。

G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G

7 SDWC-1G PLC 通道 1 速度指令减速信号有效时是否保证运动整圈数

0：保证运动整圈数

1：不保证运动整圈数

6 UINH-1G INCH-1G 是否有效

0：无效，采用参数 SCW（P0400.3）的设定（机床设置）

1：有效

5 INCH-1G PLC 通道 1 公英制选择（UINH-1G=1 时有效）

0：公制

1：英制

公英制选择不同是，各物理量的单位如下表。

物理量	公制	英制
长度	mm	inch
角度	度/min	度/min
速度	mm/min	inch/min
加速度	mm/min/s	inch/min/s

注

速度控制指令时，速度和加速度单位与公英制无关，速度单位为转/min，加减速度单位为转/min/s

4 UDB-1G DB0-1G~DB3-1G 是否有效

0：无效，采用参数 P0042 的设置

1：有效

3~0 DB3-1G~DB0-1G PLC 通道 1 长度单位小数位数

G164					FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G

3~0 FDB3-1G~FDB0-1G PLC 通道 1 速度单位小数位数

注

G164 设置仅在以下指令中有效：

1 直线运动

2 手动进给

3 直线插补

4 机床坐标运动控制

5 机械回零

6 程序回零

7 手轮比例控制

G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G

AXSn-1G 第 n（1~8）轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G

7 ACCD-1G PLC 通道 1 指令是否采用独立加减速控制参数

0：采用 NC 加减速相关参数

1：采用独立加减速参数

当设置为 1 时，加减速参数由执行指令时 DATA5-1G、DATA6-1G、DATA7-1G 的值来确定；当设置为 0 时，采用下表中的参数。

名称	NC 参数
切削加速曲线	P6410
切削减速曲线	P6411
切削平均加速度	P6430
切削平均减速度	P6431

6~0 CMD6-1G~CMD0-1G PLC 通道 1 指令代码

G168	DATA0-1G
G172	DATA1-1G
G176	DATA2-1G
G180	DATA3-1G
G184	DATA4-1G
G188	DATA5-1G
G192	DATA6-1G
G196	DATA7-1G

G168~G199 共 8 个有符号 4 字节数据，是 G167 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.1.2.2 F 接口（状态信号）

F160~F479 接口

F160~F479 是 PLC 轴的状态信号，每 40 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。各通道 F 接口的定义完全相同，仅需将信号名称中的数字改为对应的通道号即可，以下仅说明通道 1 的 F 接口定义。

通道号	40 字节状态信号
1	F160~F199
2	F200~F239
3	F240~F279
4	F280~F319
5	F320~F359

通道号	40 字节状态信号
6	F360~F399
7	F400~F439
8	F440~F479

F160

				SAR-1F	PALM-1F	EMPT-1F	EXNG-1F

3 SAR-1F PLC 通道 1 速度指令时旋转轴是否进入匀速状态

0：未进入匀速状态

1：已进入匀速状态

2 PALM-1F PLC 通道 1 是否报警

0：未报警

1：报警

1 EMPT-1F PLC 通道 1 缓冲区是否为空

0：缓冲区不空

1：缓冲区空

0 EXNG-1F PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.1.5）。

F162

RESTC-1F

RESTC-1F PLC 通道 1 复位计数（最后一次复位的原因可从 F163 获取）

F163

				SERV-1F	OTS-1F	PLCD-1F	PLCR-1F

3 SERV-1F

0：无意义

1：伺服报警引起的复位，查询 F80~F87，可以获取报警的轴及报警的类型

2 OTS-1F

0：无意义

1：NC 轴超程报警引起的复位

1 PLCD-1F

0：无意义

1：PLC 程序未准备好引起的复位(这个报警会引起所有通道复位)

0 PLCR-1F

0：无意义

1：PLC 通道 1 的 REST-1G 引起的复位

注

伺服报警和 NC 轴超程报警会导致所有通道复位，不论该通道是否控制相应的轴。

F164

ALMNO-1F

ALMNO-1F PLC 通道 1 报警号

当 PALM-1F=0 时，ALMNO-1F=0；当 PALM-1F=1 时，ALMNO-1F 定义了如下值。

通道内报警号	报警内容
1	指令重叠错误
2	非法指令

通道内报警号	报警内容
3	指令速度错误
4	指令速度过大
5	指令距离过大
6	加减速曲线类型非法
7	加速度或减速度设置错误
8	速度控制指令只能控制旋转轴
9	控制轴指定错误
10	比例分子或分母错误，不能设为 0
11	角度指定错
12	指令控制轴数过多
13	无任何有效控制轴
14	直径量指定错
15	计算错误，可能是数据过大
16	当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
17	指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器

当 NC 发送报警号到报警画面时，报警画面显示的报警号计算公式如下：

2000 + 通道号 × 100 + PLC 通道报警号

F166	AXS8-1F	AXS7-1F	AXS6-1F	AXS5-1F	AXS4-1F	AXS3-1F	AXS2-1F	AXS1-1F

AXSn-1F 第 n（1~8）轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

F167	ACCD-1F	CMD6-1F	CMD5-1F	CMD4-1F	CMD3-1F	CMD2-1F	CMD1-1F	CMD0-1F

7 ACCD-1F PLC 通道 1 指令是否采用独立加减速控制参数

0：采用 NC 加减速相关参数

1：采用独立加减速参数

6~0 CMD6-1F~CMD0-1F PLC 通道 1 正在执行的指令代码

F168	DATA0-1F

F172	DATA1-1F

F176	DATA2-1F

F180	DATA3-1F

F184	DATA4-1F

F188	DATA5-1F

F192	DATA6-1F

F196	DATA7-1F

F168~F199 共 8 个有符号 4 字节数据，是 F167 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.1.2.3 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015、#1032、#1100~#1115、#1132 外，系统新增#1480~#1767 宏变量，使 NC 和 PLC 可一次交换更多的数据。对于这些宏变量，读取时，NC 从 G 接口取数；设置时，NC 设置相应的 F 接口。详细说明请参考 III-7.1.5 章节。

2.1.3 PLC 轴指令格式

PLC 轴的不同控制功能是通过指令代码区分的，G 接口中的各数据是否有效也是通过指令代码来识别的。本节中以通道 1 为例说明 PLC 轴的指令格式，其他通道相同。

2.1.3.1 直线运动

功能

控制多个轴进行直线联动插补。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000001（直线运动）

信号名称	含义
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制，将参于直线联动插补（最多只能指定 4 个轴）
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	第 1 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA2-1G	第 2 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA3-1G	第 3 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA4-1G	第 4 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 当控制轴数不足 4 时，DATA1-1G~DATA4-1G 中只有前面的数据有效

2 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2.1.3.2 按机床坐标运动控制

功能

控制多个轴进行直线联动插补。

与直线运动不同，不直接给定移动量，而是指定机床坐标，NC 根据指定的机床坐标和当前机床坐标计算移动量。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							

接口	有效信号定义
G172~G175	DATA1-1G
G176~G179	DATA2-1G
G180~G183	DATA3-1G
G184~G187	DATA4-1G
G188~G191	DATA5-1G
G192~G195	DATA6-1G
G196~G199	DATA7-1G

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000010（按机床坐标运动控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制，将参于直线联动插补（最多只能指定 4 个轴）
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	第 1 个控制轴的终点机床坐标
DATA2-1G	第 2 个控制轴的终点机床坐标
DATA3-1G	第 3 个控制轴的终点机床坐标
DATA4-1G	第 4 个控制轴的终点机床坐标
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 当控制轴数不足 4 时，DATA1-1G~DATA4-1G 中只有前面的数据有效

2 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2.1.3.3 手动控制

功能

可以用于实现类似 NC 的手动移动，单步移动等功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000011（手动控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 如果未到终点时，减速停止信号（DECS-1G）断开，那么立即减速停止，否则运动到终点

2.1.3.4 速度控制

功能

可实现旋转轴按给定速度控制等

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000100（速度控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
SDWC-1G	PLC 轴速度指令减速信号有效时是否保证运动整数圈。 • 0：保证 • 1：不保证
DATA0-1G	转速（单位：转/min） • 正数：正转 • 0：速度为 0，但指令不结束 • 负数：反转
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线

信号名称	含义
	• 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0，单位：转/min/s）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0，单位：转/min/s）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效。

2 一个通道只能控制一个轴，当指令多个轴时，只有第一个指令的轴有效。

3 转速范围与电子齿轮比的设置相关。应结合系统电子齿轮比和驱动器电子齿轮比进行调整，使得系统指令 360 度，主轴正好转一圈。

4 速度控制指令可反复指定，NC 将立即改变速度；速度方向变化时，NC 会自动将轴减速至停止，然后再反方向运动。

2.1.3.5 机械回零

功能

实现机械回零功能

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000101（机械回零）

信号名称	含义
HMT0-1G~HMT3-1G	回零类型（参见 III-2.1.2.1 节 G 接口说明）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	回零高速（在检测到减速信号之前，以该速度运动）
DATA1-1G	回零低速 • 直线轴 检测到减速信号后，减速到该速度 • 回转轴： 第一次检测到 PC 信号后，减速到该速度
DATA2-1G	回零移动量 • 正数：正向回零 • 负数：负向回零
DATA3-1G	栅格偏移量（与回零类型相关）
DATA4-1G	参考点偏移量（与回零类型相关）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

3 回零低速太大可能导致回零不准确

4 回零移动量应该大于机床回零所需要的移动量，可设置为一个较大的值（如机床最大行程）

2.1.3.6 手轮输入比例控制

功能

实现手轮中断控制等。

除使用倍率控制（×1/10/100/1000 档）外，还可使用比例分子和比例分母，实现非整数倍控制。

如果不使用比例分子和分母功能，则必须将比例分子和分母设置为 1 或相同值。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G

接口	有效信号定义							
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—	—	—	—	OV2-1G	OV1-1G
G162	—							
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000110（手轮输入比例控制）
OV2-1G~OV1-1G	手轮倍率，对应关系如下： 00：×1 档　01：×10 档　10：×100 档　11：×1000 档
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	手轮最高速度（不随倍率改变，手轮实际速度超过该速度时，被限制在该速度）
DATA1-1G	比例分子（范围：非 0 数）
DATA2-1G	比例分母（范围：非 0 数）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效。

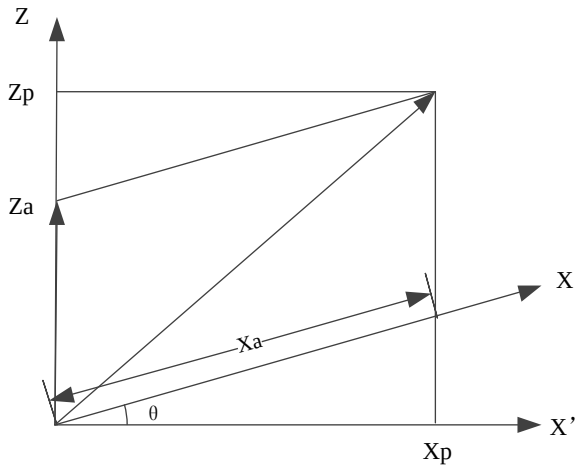
2 手轮输入比例控制功能有效时，一个通道同时只能控制一个轴。

2.1.3.7 斜轴控制

功能

数控机床上，由于结构设计的需要，部分坐标轴可能会采用倾斜式布局，倾斜轴的运动将导致（虚拟）笛卡儿坐标系中的两个坐标轴同时产生移动。系统在倾斜轴运动时，能够自动调整坐标尺寸，这个功能称为斜轴控制功能。

以 X 轴倾斜为例，如下图所示，假设倾斜角为θ，运动起点为$(0,0)$。当编程的终点坐标为(X_p, Z_p)时，各轴实际运动距离(X_a, Z_a)的计算公式为：



$$X_a = \frac{X_p}{cos\theta}$$

$$Z_a = Z_p - X_p \times tan\theta$$

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	—							

接口	有效信号定义
G192~G195	—
G196~G199	—

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000111（斜轴控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	倾斜轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	直角轴的轴号
DATA0-1G	倾斜轴的倾斜角度$(-90°, 90°)$

注

倾斜轴的轴号和直角轴的轴号必须不同，并且都不能超过实际系统轴数。

2.1.3.8 圆柱插补控制

功能

将圆柱展开面上的位移转化为圆柱旋转的角度。

- **解释**

圆柱插补控制功能需要一个直线轴和一个旋转轴配合使用，程序中只对直线轴进行编程，但直线轴并不输出脉冲，而是旋转轴输出脉冲。假设直线轴使用 Y 轴，旋转轴使用 A 轴，圆柱直径为 D，那么移动量转换关系如下：

$$P_A = \frac{2 \times P_Y}{D} \times \frac{180°}{\pi}$$

式中，P_Y为当前插补周期插补器输出 Y 轴移动量，P_A为经变换后 A 轴当前插补周期输出角度移动量。

圆柱插补控制功能可简化某些零件程序的编制，如圆柱凸轮上的切槽等。由于直线轴可以采用基本坐标轴 X/Y/Z，因此可以在圆柱面上进行圆弧插补。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							

接口	有效信号定义
G180~G183	—
G184~G187	—
G188~G191	—
G192~G195	—
G196~G199	—

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001000（圆柱插补控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	直线轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	旋转轴的轴号
DATA0-1G	圆柱直径（应大于 0）

注

1 直线轴和旋转轴的轴号不能超过实际系统轴数。

2 直线轴和旋转轴的轴号可以相同，都是旋转轴的轴号，此时旋转轴以圆柱面上的移动量进行编程，经转换后以角度输出。

2.1.3.9 通用两轴线性变换控制

功能

将两个轴的输出量进行线性变换后再输出。

- **解释**

通用两轴线性变换控制需要指定两个轴。假设第 1 个轴为 X 轴，第 2 个轴为 Y 轴，X、Y 轴当前插补周期输出量分别为X_P、Y_P，变换后该通道 X、Y 轴实际输出量为X'_P、Y'_P，则线性变换公式描述如下：

$$\begin{cases} X'_P = X_P \times \dfrac{K_1}{P_1} + Y_P \times \dfrac{K_2}{P_2} \\ Y'_P = X_P \times \dfrac{K_3}{P_3} + Y_P \times \dfrac{K_4}{P_4} \end{cases}$$

也可采用矩阵描述：

$$\begin{bmatrix} X'_P \\ Y'_P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{K_1}{P_1} & \dfrac{K_2}{P_2} \\ \dfrac{K_3}{P_3} & \dfrac{K_4}{P_4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_P \\ Y_P \end{bmatrix}$$

由上式可知，斜轴控制、圆柱插补控制、坐标系旋转等功能可采用该功能实现。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—							
G164	—							

接口	有效信号定义							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001001（通用两轴线性变换控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	第 1 轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	第 2 轴的轴号
DATA0-1G	K_1值
DATA1-1G	P_1值（应为非 0）
DATA2-1G	K_2值
DATA3-1G	P_2值（应为非 0）
DATA4-1G	K_3值
DATA5-1G	P_3值（应为非 0）
DATA6-1G	K_4值
DATA7-1G	P_4值（应为非 0）

注

第 1 轴和第 2 轴的轴号可以相同，但都不能超过实际系统轴数。

2.1.3.10 机床坐标设置

功能

设置机床坐标。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—							EXNG-1G
G161		DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							

接口	有效信号定义							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001010（机床坐标设置）
AXS8-1G~AXS1-1G	相应位置 1，表示设定相应轴的机床坐标，否则不设置
DATA0-1G	系统第 1 轴机床坐标
DATA1-1G	系统第 2 轴机床坐标
DATA2-1G	系统第 3 轴机床坐标
DATA3-1G	系统第 4 轴机床坐标
DATA4-1G	系统第 5 轴机床坐标
DATA5-1G	系统第 6 轴机床坐标
DATA6-1G	系统第 7 轴机床坐标
DATA7-1G	系统第 8 轴机床坐标

注

1 根据配置，实际系统可能没有 8 个轴

2 第 n 轴有效信号 AXSn-1G 为 1 时，系统第 n 轴机床坐标才有效

2.1.3.11 绝对坐标设置

功能

设置绝对坐标

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—							EXNG-1G
G161		DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							

接口	有效信号定义							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001011（绝对坐标设置）
AXS8-1G~AXS1-1G	相应位置 1，表示设定相应轴的绝对坐标，否则不设置
DATA0-1G	系统第 1 轴绝对坐标
DATA1-1G	系统第 2 轴绝对坐标
DATA2-1G	系统第 3 轴绝对坐标
DATA3-1G	系统第 4 轴绝对坐标
DATA4-1G	系统第 5 轴绝对坐标
DATA5-1G	系统第 6 轴绝对坐标
DATA6-1G	系统第 7 轴绝对坐标
DATA7-1G	系统第 8 轴绝对坐标

注

1 根据配置，实际系统可能没有 8 个轴

2 第 n 轴有效信号 AXSn-1G 为 1 时，系统第 n 轴绝对坐标才有效

2.1.3.12 程序回零

功能

程序回零。快速回到 HMT0-1G~HMT3-1G 指定的位置，并自动取消刀具偏置。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G

接口	有效信号定义							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001100（程序回零）
HMT0-1G~HMT3-1G	回零位置（参见 G 接口说明）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	程序回零速度
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

2.1.3.13 使用 NC 参数进行机械回零

功能

使用 NC 参数进行机械回零功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	—	DOT-1G	—	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	—	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—							
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	—							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	—							
G192~G195	—							
G196~G199	—							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001101（使用 NC 参数进行机械回零）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制

注

1 此指令基本上等同于未回参考点时执行 G28 回参考点的过程，回零完成后的处理也一样，并且会自动进行坐标系设定等。

(1) 回零快速速率 P5121 及回零低速 P5120 有效

(2) 栅格偏移量 P5132 及参考点偏移量 P5133 有效

(3) 禁止超程检查

(4) 加减速曲线由参数 P5110 和 P5111 设定，平均加减速度由参数 P5112 和 P5113 设定

(5) 快速运动阶段，“RV1”（第 193 页 G0013.0）和“RV2”（第 193 页 G0013.1）有效

(6) 回零方向由 G130~G137 相应轴回零方向给定，回零方式由 P5130 给定，绝对编码器回零延时时间 P5131 有效。如果是总线系统，那么 P5140 也有效。

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

2.1.4 PLC 通道复位

PLC 通道在遇到如下情况时将会复位：

1 上电时，所有通道复位；

2 PLC 程序未准备好时，所有通道复位；

3 REST-1G~REST-8G 有效时，对应的通道复位；

4 NC 超程报警时，所有通道复位；

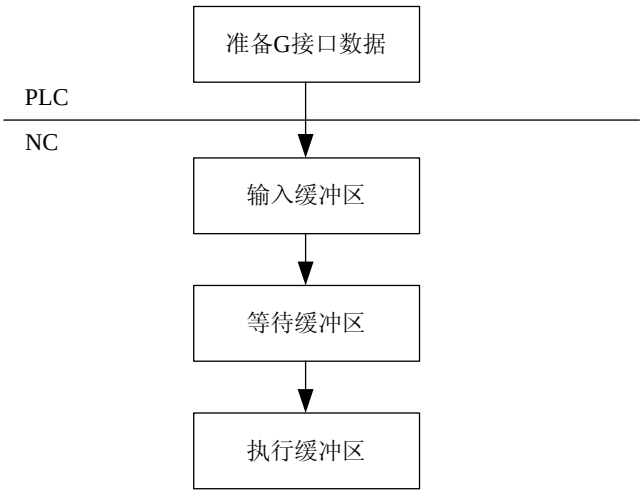
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

2.1.5 PLC 轴控制流程

解释

- **数据流向**

PLC 准备好 G 接口数据后，NC 译码模块将 G 接口数据读入到输入缓冲区，然后依次进入等待缓冲区和执行缓冲区，如下图所示。



- **数据交换控制**

以下仍然以通道 1 为例进行说明，其他通道相同。

PLC 与 NC 数据交换时，通过 EXNG-1G 和 EXNG-1F 进行同步。

1 PLC 必须等待 EXNG-1G 和 EXNG-1F 相同时，才能准备 G 接口数据，准备好数据后反转 EXNG-1G

2 NC 仅在 EXNG-1G 和 EXNG-1F 不同时，才读取 G 接口数据，读取完成后令 EXNG-1F=EXNG-1G

注

1 PLC 必须在准备好所有数据后，才能将 EXNG-1G 反转，否则 NC 读到的数据可能不完整。

2 EXNG-1G 和 EXNG-1F 不同时，PLC 不能准备 G 接口数据，也不能反转 EXNG-1G 信号。

2.2 简易 PLC 轴控制

2.2.1 简易 PLC 轴概述

简易 PLC 轴控制简化了 PLC 轴控制的外部接口，内部仍然采用 40 字节输入/输出接口，而外部采用 8 字节输入/输出接口。

功能

1 直线运动

2 按机床坐标运动控制

3 手动控制

4 速度控制

5 机械回零

6 手轮控制

7 同步轴控制

配置

名称	配置
通道数	8 个
每个通道可控制轴数	1 个
每个通道最多联动轴数	1 轴
重叠控制	不允许

注

第 n 通道只能控制第 n 轴，n 可取 1~8。

2.2.2 简易 PLC 轴控制信号

简易 PLC 轴的控制信号按照通道进行分配，每个通道有 8 个字节的控制信号（PLC→CNC）和 8 个字节的状态信号（CNC→PLC）。

2.2.2.1 G 接口（控制信号）

G1000~G1063 是简易 PLC 轴的控制信号，每 8 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。简易 PLC 轴的信号名称采用小写，各通道 G 接口的定义完全相同，仅需将信号名称中的数字改为对应的通道号即可，以下仅以通道 1 的 G 接口定义为例进行说明。

通道号	40 字节控制信号
1	G1000~G1007
2	G1008~G1015
3	G1016~G1023
4	G1024~G1031
5	G1032~G1039
6	G1040~G1047
7	G1048~G1055
8	G1056~G1063

G1000			czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g

5 czpok-1g 简易 PLC 通道 1 是否检查回零标志（PLC 接口 F53）

0：不检查

1：检查

该位只在直线运动、按机床坐标控制和速度控制中有效。如果该位为 1，且控制轴未回零时，那么系统先回零，然后执行直线运动、按机床坐标控制或速度控制指令。

4 nupm-1g 简易 PLC 通道 1 是否允许更新机床坐标

0：允许更新

1：不允许更新

3 updt-1g 简易 PLC 通道 1 是否允许更新绝对坐标

0：不允许

1：允许

相对坐标是否更新由参数“PPD”（第 155 页 P2300.3）和 G 接口“DLK”（第 192 页 G0011.6）决定。

NC 自动运行或 MDI 运行时，如果当前 NC 程序及其调用的所有子程序中包含 PLC 控制的轴，那么 PLC 不能更新该轴的绝对坐标。

2 decs-1g 简易 PLC 通道 1 减速停止信号

0：减速

1：不减速

该信号不受 exng-1g 控制，不检查 exng-1g 和 exng-1f 状态。NC 在每个插补周期检查该信号。简易 PLC 轴运动时，一旦该信号断开，立即减速停止，但不结束该程序段。该信号撤销后恢复，类似 NC 的轴锁信号。

1 rest-1g 简易 PLC 通道 1 复位信号

0：不复位

1：复位

该信号不受 exng-1g 控制，不检查 exng-1g 和 exng-1f 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。若该信号接通，NC 立即初始化通道，通道内所有运动立即终止，轴无减速过程。出现限位报警、急停等，PLC 应接通该信号。

0 exng-1g 简易 PLC 通道 1 数据交换状态，（参见 III-2.1.5）

G1001		cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g

6~0 CMD6-1G~CMD0-1G 简易 PLC 通道 1 指令代码

G1004	data-1g

G1004 是有符号 4 字节数据，是 G1001 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.2.2.2 F 接口（状态信号）

F1000~F1063 是 PLC 轴的状态信号，每 8 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。简易 PLC 轴的信号名称采用小写，各通道 F 接口的定义完全相同，仅需将信号名称中的数字改为对应的通道号即可，以下仅以通道 1 的 F 接口定义为例进行说明。

通道号	40 字节状态信号
1	F1000~F1007
2	F1008~F1015
3	F1016~F1023
4	F1024~F1031
5	F1032~F1039
6	F1040~F1047
7	F1048~F1055
8	F1056~F1063

F1000				sar-1f	spalm-1f	palm-1f	empt-1f	exng-1f

4 sar-1f 简易 PLC 通道 1 执行速度指令时，旋转轴是否进入匀速状态

0：未进入匀速状态

1：已进入匀速状态

3 spalm-1f 简易 PLC 通道 1 是否发生外部报警

0：未报警

1：报警

2 palm-1f 简易 PLC 通道 1 是否发生内部报警

0：未报警

1：报警

1 empt-1f 简易 PLC 通道 1 缓冲区是否为空

0：缓冲区不空

1：缓冲区空

0 exng-1f 简易 PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.1.5）。

注

简易 PLC 轴控制内部有一个与 PLC 轴控制完全相同的空间，简易 PLC 轴是对该空间的封装，该空间内部报警时，palm-1f 置 1，空间外部报警时，spalm-1f 置 1。

F1001		cmd6-1f	cmd5-1f	cmd4-1f	cmd3-1f	cmd2-1f	cmd1-1f	cmd0-1f

6~0 cmd6-1f~cmd0-1f 简易 PLC 通道 1 正在执行的指令代码

F1004	data-1f

F1004 是有符号 4 字节数据，为 F1001 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.2.3 简易 PLC 轴指令格式

PLC 轴的不同控制功能是通过指令代码区分的，G 接口中的各数据是否有效也是通过指令代码来识别的。本节中以通道 1 为例说明 PLC 轴的指令格式，其他通道相同。

2.2.3.1 直线运动

功能

控制轴进行直线运动。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000001（直线运动）
data-1g	移动量

注

1 移动量的公英制及单位取决于当前轴的编程单位

2 运动速度由轴手动快速速率参数（P5221）给定

3 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定

4 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定

5 禁止超程检查

6 倍率无效

2.2.3.2 按机床坐标运动控制

功能

控制轴进行直线运动。

不直接给定移动量，而是指定机床坐标，NC 根据指定的机床坐标和当前机床坐标计算移动量。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000010（按机床坐标运动）
data-1g	机床坐标

注

1 终点机床坐标的公英制及单位取决于当前轴的编程单位。如果输入/输出公英制不一致，那么 PLC 程序应将终点机床坐标由输出单位转化为输入单位。

2 运动速度由轴手动快速速率参数（P5221）给定

3 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定

4 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定

5 禁止超程检查

6 倍率无效

2.2.3.3 手动控制

功能

控制轴进行类似 NC 的手动移动，单步移动等功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g

接口	有效信号定义							
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000011（手动控制）
data-1g	手动运动速度 • 正数：正向运动 • 负数：负向运动

注

1 速度的公英制及单位取决于当前轴的编程单位

(1) 直线轴公/英制单位分别为：mm/min 和 inch/min

(2) 旋转轴单位与公英制无关，但与参数 RAUM（P0004.6）有关和 P0416 有关。

2 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定

3 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定

4 禁止超程检查

5 倍率无效

6 手动控制指令的准备移动量为±2000000000，当指定了任何新的指令后，系统立即强迫断开 decs-1g，结束手动控制

2.2.3.4 速度控制

功能

可实现旋转轴按给定速度控制等。控制的轴必须是旋转轴。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000100（速度控制）
data-1g	转速（单位：转/min） • 正数：正转 • 负数：反转 • 最高转速 40000 转/min

注

1 加速曲线和减速曲线均为三角曲线

2 加速度由手动平均加速度参数（P5212）数值除以 10 确定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）数值除以 10 确定，并限定在[100,10000]范围内，单位是转/min/s

3 禁止超程检查

4 倍率无效

5 当处于速度控制时，如果指令了非速度控制指令，系统将会强迫断开 decs-1g，结束速度控制；如果指令了新的速度控制指令，系统将立即执行新的速度控制指令，若新的速度控制指令的转速为 0，则立即减速停止，等价于断开 decs-1g 信号。

2.2.3.5 机械回零

功能

实现控制轴机械回零功能。

此指令基本上等同于，未回参考点时执行 G28 回参考点的过程。回零完成后的处理也一样，会自动进行坐标系设定等。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000101（机械回零）

注

1 通道控制的轴必须设定为有机械零点（P405 相应轴 ZRS 位参数设定为 1）

2 回零方式由参数 P5130 给定

3 回零方向由 G130~G137 相应轴回零方向给定

4 回零快速速率由参数 P5121 给定，快速运动阶段，快速倍率有效（G13.0~G13.1）

5 回零低速由参数 P5120 给定

6 栅格偏移量由参数 P5132 给定

7 参考点偏移量由参数 P5133 给定

8 绝对编码器回零延时时间由参数 P5131 给定

9 如果是总线系统，那么参数 P5140 有效

10 加速曲线由回零加速曲线参数 P5110 给定，减速曲线由回零减速曲线参数 P5111 给定

11 加速度由回零平均加速度参数 P5112 给定，减速度由回零平均减速度参数 P5113 给定

12 禁止超程检查

2.2.3.6 手轮控制

功能

实现控制轴的手轮控制等。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000110（手轮控制）
data-1g	手轮运动速度

注

1 手轮当量有效（G26.0~G26.1，G32.0），手轮每格运动量最大为 1mm、1inch 或 1 度。

2 手轮运动速度限制由参数 P5420 给定

3 禁止超程检查

4 手轮平滑时间由参数 P5414 给定

5 当处于手轮控制时，在指定了新的指令后，系统立即强迫断开 decs-1g，结束手轮控制

2.2.3.7 同步轴控制

功能

实现同步轴控制。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	—	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004	data-1g							
G1005~G1007	—							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0001001（同步轴控制）
data-1g	主动轴轴号

注

1 禁止超程检查，禁止伺服报警检查

2 内部使用两轴线性控制实现同步轴功能

3 当处于同步轴控制时，如果指定了任何新的指令后，系统立即结束同步轴控制

2.2.4 简易 PLC 通道复位

简易 PLC 通道在遇到如下情况时将会复位：

1 上电时，所有通道复位；

2 PLC 程序未准备好时，所有通道复位；

3 rest-1g~rest-8g 有效时，对应的通道复位；

4 NC 超程报警时，所有通道复位；

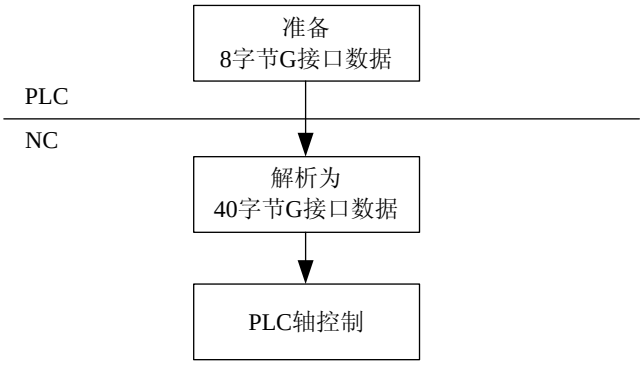
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

2.2.5 简易 PLC 轴控制流程

解释

- **数据流向**

PLC 准备好 8 字节 G 接口数据后，NC 译码模块将 8 字节 G 接口数据解析为 40 字节的 G 接口数据，然后和 PLC 轴控制相同，放入输入缓冲区，然后依次进入等待缓冲区和执行缓冲区，如下图所示。



- **数据交换控制**

以下仍然以通道 1 为例进行说明，其他通道相同。

PLC 与 NC 数据交换时，通过 exng-1g 和 exng-1f 进行同步。

1 PLC 必须等待 exng-1g 和 exng-1f 相同时，才能准备 G 接口数据，准备好数据后反转 exng-1g

2 NC 仅在 exng-1g 和 exng-1f 不同时，才读取 G 接口数据，读取完成后令 exng-1f=exng-1g

注

1 PLC 必须在准备好所有数据后，才能将 exng-1g 反转，否则 NC 读到的数据可能不完整。

2 exng-1g 和 exng-1f 不同时，PLC 不能准备 G 接口数据，也不能反转 exng-1g 信号。

2.3 指令数据输出（G65.1/G165）

将轴数据和 F/S/T 数据送到 PLC 相应 F 接口，供 PLC 使用，一般用于 PLC 轴控制或简易 PLC 轴控制中。

格式

G65.1/G165 IP_ F_ S_ T_;

IP：第 1~8 轴数据

F：F 数据

S：S 数据

T：T 数据

解释

- **相关 F 接口**

F0122	FG165W							

7 FG165W G65.1/G165 等待输入信号阶段

0：未执行 G65.1 指令或 F 接口数据输出未完成

1：F 接口数据输出完成，正在等待 NG165I 信号

F0940	第 1 轴数据（G165 指令数据）

F0944	第 2 轴数据（G165 指令数据）

F0948	第 3 轴数据（G165 指令数据）

F0952	第 4 轴数据（G165 指令数据）

F0956	第 5 轴数据（G165 指令数据）

F0960	第 6 轴数据（G165 指令数据）

F0964	第 7 轴数据（G165 指令数据）

F0968	第 8 轴数据（G165 指令数据）

F0972	AXIN8	AXIN7	AXIN6	AXIN5	AXIN4	AXIN3	AXIN2	AXIN1

AXINn 第 n（1~8）轴数据是否有效

0：无效

1：有效

F0973						TINP	SINP	FINP

2 TINP T 数据（F0984~F0987）有效

0：无效

1：有效

1 SINP S 数据（F0980~F0983）有效

0：无效

1：有效

0 FINP F 数据（F0976~F0979）有效

0：无效

1：有效

F0976	F 数据
F0980	S 数据
F0984	T 数据

- **相关 G 接口**

G0122	NG165I							

7 NG165I G65.1/G165 输入信号

0：有效

1：无效

- **执行过程**

1 输出轴数据、F/S/T 数据

2 置位“FG165W”（第 210 页 F0122.7）

3 等待“NG165I”（第 199 页 G0122.7）清零

4 如果程序段中包含 M 代码，则执行之

注

1 G65.1/G165 不能与其它 G 代码同时使用，否则报警。

2 PLC 可在等待时使用 PLC 轴或简易 PLC 轴控制进行旋转轴回零、定向、定位等处理。

3 若程序段中包含禁止预读的 M 代码，则可解决 PLC 轴更新绝对坐标，导致后续程序段终不符的问题。

3 二，十进制转换表

十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制
0	00000000	32	00100000	64	01000000	96	01100000
1	00000001	33	00100001	65	01000001	97	01100001
2	00000010	34	00100010	66	01000010	98	01100010
3	00000011	35	00100011	67	01000011	99	01100011
4	00000100	36	00100100	68	01000100	100	01100100
5	00000101	37	00100101	69	01000101	101	01100101
6	00000110	38	00100110	70	01000110	102	01100110
7	00000111	39	00100111	71	01000111	103	01100111
8	00001000	40	00101000	72	01001000	104	01101000
9	00001001	41	00101001	73	01001001	105	01101001
10	00001010	42	00101010	74	01001010	106	01101010
11	00001011	43	00101011	75	01001011	107	01101011
12	00001100	44	00101100	76	01001100	108	01101100
13	00001101	45	00101101	77	01001101	109	01101101
14	00001110	46	00101110	78	01001110	110	01101110
15	00001111	47	00101111	79	01001111	111	01101111
16	00010000	48	00110000	80	01010000	112	01110000
17	00010001	49	00110001	81	01010001	113	01110001
18	00010010	50	00110010	82	01010010	114	01110010
19	00010011	51	00110011	83	01010011	115	01110011
20	00010100	52	00110100	84	01010100	116	01110100
21	00010101	53	00110101	85	01010101	117	01110101
22	00010110	54	00110110	86	01010110	118	01110110
23	00010111	55	00110111	87	01010111	119	01110111
24	00011000	56	00111000	88	01011000	120	01111000
25	00011001	57	00111001	89	01011001	121	01111001
26	00011010	58	00111010	90	01011010	122	01111010
27	00011011	59	00111011	91	01011011	123	01111011
28	00011100	60	00111100	92	01011100	124	01111100
29	00011101	61	00111101	93	01011101	125	01111101
30	00011110	62	00111110	94	01011110	126	01111110
31	00011111	63	00111111	95	01011111	127	01111111

十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制
128	10000000	160	10100000	192	11000000	224	11100000
129	10000001	161	10100001	193	11000001	225	11100001
130	10000010	162	10100010	194	11000010	226	11100010
131	10000011	163	10100011	195	11000011	227	11100011
132	10000100	164	10100100	196	11000100	228	11100100
133	10000101	165	10100101	197	11000101	229	11100101
134	10000110	166	10100110	198	11000110	230	11100110
135	10000111	167	10100111	199	11000111	231	11100111
136	10001000	168	10101000	200	11001000	232	11101000
137	10001001	169	10101001	201	11001001	233	11101001
138	10001010	170	10101010	202	11001010	234	11101010
139	10001011	171	10101011	203	11001011	235	11101011
140	10001100	172	10101100	204	11001100	236	11101100
141	10001101	173	10101101	205	11001101	237	11101101
142	10001110	174	10101110	206	11001110	238	11101110
143	10001111	175	10101111	207	11001111	239	11101111
144	10010000	176	10110000	208	11010000	240	11110000
145	10010001	177	10110001	209	11010001	241	11110001
146	10010010	178	10110010	210	11010010	242	11110010
147	10010011	179	10110011	211	11010011	243	11110011
148	10010100	180	10110100	212	11010100	244	11110100
149	10010101	181	10110101	213	11010101	245	11110101
150	10010110	182	10110110	214	11010110	246	11110110
151	10010111	183	10110111	215	11010111	247	11110111
152	10011000	184	10111000	216	11011000	248	11111000
153	10011001	185	10111001	217	11011001	249	11111001
154	10011010	186	10111010	218	11011010	250	11111010
155	10011011	187	10111011	219	11011011	251	11111011
156	10011100	188	10111100	220	11011100	252	11111100
157	10011101	189	10111101	221	11011101	253	11111101
158	10011110	190	10111110	222	11011110	254	11111110
159	10011111	192	10111111	223	11011111	255	11111111

4 报警一览表

4.1 程序操作错（P/S 报警）

报警号	报警内容
0000	需关/开机
0001	接口板错误
0002	插补任务或主控任务过载，请增大插补周期或主控周期
0003	数据位数过多
0004	无地址输入
0005	无数据输入
0006	负号输入错
0007	小数点输入错或无小数点输入
0008	螺纹加工前未指令主轴转速或指定为 0!
0009	非法地址符输入
0010	非法 G 代码输入
0011	F 值指令错
0012	G93 format error
0013	三点共线错误或圆心位置超出范围
0014	每转螺距变化量超出允许范围
0015	同动轴过多
0016	宏变量操作记录内存空间不足
0017	请先按复位清除 G52 局部坐标系
0018	无效操作
0019	U 盘文件存储失败
0020	G70 返回点丢失，未指令 G71~G73 记忆加工起点,或被复位清除
0021	G02/G03,平面指定错
0022	未定义 PLC 功能指令!
0023	G02/G03 时,R 指定了负值
0024	计算错误，可能是数据过大
0025	断点恢复时,找不到加工程序
0026	断点恢复时,找不到当前加工程序段
0027	断点恢复时,当前加工段内容发生变化
0028	断点操作不支持 A 类 DNC 方式
0029	刀补量过大，或刀尖方向超出范围
0030	刀补号过大
0031	G10,刀补号无效或未指定
0032	G10,数值超出范围或未指定
0033	刀偏结点不确定

0034	刀偏起始/结束段是 G02/G03
0035	G39,刀补平面错或在 G40 状态
0036	G10 设置坐标系功能无效
0037	刀补平面外指定了 G40
0038	刀偏时要出现过切
0039	刀偏时指令了 G31
0040	补偿模式中，不允许变更补偿平面
0041	刀偏时要出现过切
0042	存在不允许指令运动的轴
0043	刀偏时 G90/G94 中将出现过切
0044	固定循环中指定了 G27~G29
0045	宏变量写入失败
0046	G02/G03 平面内 I、J 或 K 指定错误
0047	未在单程序段指定或格式错误
0048	请在补偿取消后指令
0049	请先取消圆柱插补、极坐标插补、假想轴插补、和数字主轴螺纹插补
0050	螺纹程序段中，指令了拐角或倒角
0051	拐角或倒角程序段后，不是 G01 指令或遇到 G70~G73 段群最后一段
0052	拐角或倒角后程序段的移动量不合适
0053	拐角或倒角程序段中指令了多个 I,K,R
0054	拐角或倒角程序段中指令了圆锥
0055	拐角或倒角程序段的移动量太小
0056	拐角或倒角程序段中 I,K 指定错
0057	倒圆平面错
0058	文件不存在或内容错误
0059	程序号未检索到
0060	顺序号未检索到
0061	在 G70~G73 中，未指定 P,Q
0062	在 G71~G76 中，切削参数值错
0063	G71~G73 中,P 指定的顺序号未检索到
0064	CMOS 内存空间不足
0065	G71~G73 中,P 指定的程序段格式错
0066	G71~G73 中 P,Q 指定程序段中含非法 G 码
0067	录入方式下，指定了含 P,Q 的 G70~G73
0068	存储容量不足
0069	FLASH 读取错误
0070	用户程序内存空间不足
0071	程序号或地址未检索到
0072	存储的程序数过多
0073	程序号相同
0074	程序号超出 1~9999

0075	F 值过大(每转进给速度超出限制)
0076	M91~M94 或 M98 指令中,P 未指定
0077	子程序嵌套过多
0078	M 代码指定的程序号或顺序号未检索到
0079	程序比较错
0080	指定区域中，测量信号未 ON
0081	当前刀具长度补偿无效
0082	不允许在本程序段变更长度补偿
0083	测量段每次只能测量一个轴或使用增量指令
0084	未知 P/S 报警
0085	I/O 输入格式错
0086	I/O 准备信号未通
0087	I/O 输入不停止
0088	PLC G120 接口不能设置为非 NC 轴或未指定
0089	攻丝时，主轴与进给轴不能是同一个轴
0090	程序回零时无零点存储
0091	回零时无法判断回零方向(相应 G 接口未指定)
0092	G27,未回到零点
0093	G28/G30,需先建立第一参考点(回零)
0094	G30 指令中,非法的 P 输入
0095	自动回参考点失败
0096	存盘出错,请再试
0097	M96 未指定中断程序号
0098	不支持的程序控制 M 代码
0099	无法恢复宏中断
0100	参数开关/伺服开关为开状态
0101	按 DEL 键,开机清存储器
0102	G 代码格式错误
0103	高速高精预读错误
0104	速率过大
0105	栅格偏移量过大
0106	参考点偏移量过大
0107	加减速度过大
0108	非旋转轴错误
0109	数据错误
0110	计算溢出
0111	宏运算值过大(运算溢出)
0112	零作除数
0113	数据超出允许范围
0114	宏指令时,H 码未定义
0115	宏指令时,变量号非法

0116	非法赋值
0117	附加整圆数超过上限或为负值/附加螺线圈数超过上限或为负值
0118	FPGA 版本过低
0119	SQRT,BCD 的自变量为负
0120	G12 指令中 P 地址数据错误、或缺少 P 地址、或轴类型错误
0121	请在指令 G12 之前取消补偿
0122	处于坐标变换状态,请先取消 G16/G51/G68(G68.1)/G12.1
0123	极坐标转换失败
0124	PLC 参数有效标识丢失，请检查 PLC 参数
0125	G65,指令了非法的地址
0126	机床按键板不匹配
0127	FLASH 错误！
0128	转移指令中,顺序号错或未检索到
0129	最后一段缺少段结束标志：';'
0130	宏开关没有打开，不能使用宏变量！
0131	用宏变量编程不能用宏变量的地址！
0132	一个字输入了两个小数点！
0133	子程序不能指定 M30 指令！
0134	G70 恢复程序现场出错！
0135	Flash 扇区擦除失败！
0136	电子盘容量不足！
0137	Flash 写入失败！
0138	Flash 电子盘标志写入失败！
0139	程序栈混乱！
0140	创建程序失败！O 号已存在,或程序总数超过限制！
0141	G70 保存程序现场出错！
0142	未检索到指定字
0143	向上检索，未检索到指定地址符
0144	向下检索，未检索到指定地址符
0145	格式错误,输入全部程序可输 O-9999
0146	输入程序操作失败！
0147	宏错误：转移到当前行将造成死循环！
0148	宏错误：找不到程序指定的顺序号！
0149	修复程序数据失败，开机清存储器！
0150	没有程序,无法运行！
0151	数据格式错误！
0152	传入无效参数！
0153	传入 BIT 参数数据存在非 0、1 字符！
0154	数据格式错误:无符号数据输入'-'号！
0155	传入位参数数据存在'-'号！
0156	传入的刀补号不存在！

0157	程序错误！
0158	传入数据时,检查公司名称失败！
0159	传入数据时,检查系统型号失败！
0160	传入数据时,检查系统版本号失败！
0161	传入数据时,检查数据类型失败！
0162	数据格式错误:多余的小数点！
0163	数据格式错误:负号位置错!
0164	数据格式错误:位数据输入小数点!
0165	数据格式错误:小数位数过多!
0166	未打开程序开关!
0167	存储器为空，请先插入'O'号!
0168	波特率参数非法，系统将使用默认波特率 38400
0169	串口属性参数设置非法，将使用默认值 822
0170	未打开串口使能参数
0171	除数为 0！
0172	程序队列满！
0173	储存器中不存在要校验的程序！
0174	请先下传 PLC 程序，再操作存盘！
0175	PLC 程序错误！
0176	硬件版本和软件不一致！
0177	无效中断优先级
0178	数据栈上溢出
0179	数据栈下溢出
0180	无效中断类型
0181	没有权限
0182	正进行扩展编辑操作，无法检索程序或进行串口/U 盘/网络通讯操作
0183	未打开特殊程序保护开关!
0184	先建立参考点,再启动加工程序!
0185	下传 PLC 程序错误!
0186	未知 P/S 报警
0187	G84 中,S,F,Z 异常!
0188	Cs 轴速度控制时不允许指令位置!
0189	请与机床厂家联系!
0190	U 盘中文件个数超过 1024 个,多出的文件将不被列出
0191	U 盘被写保护
0192	U 盘读写错误或容量不足
0193	U 盘被移出
0194	U 盘文件打开失败
0195	K 指定错
0196	DNC 加工文件不是当前文件
0197	高速高精速率异常

0198	G54 程序段中 P 指定错
0199	高速高精规划异常或指令过大的速度
0200	起点极半径与终点极半径之差超差
0201	无效设定文件
0202	未知 P/S 报警
0203	检验和错误
0204	未知标识文件
0205	不支持版本
0206	文件类型标识错误
0207	文件大小标识错误
0208	限时日期数据无效
0209	限时报警号超出范围
0210	提前报警报警号超出范围
0211	掉电报警号超出范围
0212	授时日期数据无效
0213	授时时间数据无效
0214	文件打开失败
0215	文件大小错误
0216	文件读取失败
0217	电子盘出错
0218	密码错误
0219	设置系统类型文件错误
0220	系统时钟错误
0221	系统已经设置另一版本限时保护
0222	请联系机床厂家
0231	电池电压低，保持型数据可能丢失
0232	自动回参考点失败
0233	通道被禁止，自动回参考点失败
0234	刀具长度磨损量过大
0235	刀具半径形状值过大
0236	刀具半径磨损值过大
0237	指定了不能进行长度补偿的轴
0238	G68 格式错误
0239	找到一转信号(返回 LPOS)时位置距一转信号位置过大
0240	绝对编码器位置值过大
0241	G53/G153 指令格式错误(不允许相对编程)
0242	开始找一转信号时的位置处于栅格点附近
0243	读取 Latch 位置失败
0244	快速速率为 0
0245	快速最低档速率为 0
0246	存在多个 G 代码需要使用 P 地址

0247	电子齿轮比后数据过大
0248	高速高精规划加减速周期过长
0249	加减速规划时插补速率过大
0250	断电恢复时非法指令
0251	RMPP = 1, 0 号程序不能修改程序号
0252	网络已断开
0253	IP 冲突
0254	MAC 冲突
0255	DNC 程序帧缓存满，请适当调大帧容量(P0113)
0256	无螺线机能时,指令了非法轴运动指令
0257	U 盘 DNC 程序保存出错
0258	DNC 程序帧读取出错
0259	G76 指令牙高必须大于等于精加工余量与第 1 次切深之和
0260	指定平面外的 I、J、或 K
0261	起点到螺线中心矢量不能为 0
0262	插补准备时分配空间不足
0263	螺线起点极半径不能为 0
0264	螺线终点极半径不能为 0
0265	三点共线
0266	准备数据未知错误
0267	指令格式错误(Q 必须>0)
0268	指令格式错误(P 不为 0 或 1)
0269	传入无效工件坐标系！
0270	指令格式错误(I/J/K 无效)
0271	指令格式错误(P 必须>0)
0272	指令格式错误(起点和终点重合)
0273	法矢量不能为 0
0274	起点和终点极半径为 0，但却有附加直线运动.
0275	中心距离平面超出范围
0276	不能指定移动指令(G39)
0277	主轴必须设置为旋转轴
0278	G10 刀具磨损补偿无效
0279	G207 格式错误
0280	G207 轴类型错误
0281	G207 缺少 NF 指令或为负数
0282	G207 取消格式不能有 NF 指令
0283	启动数字主轴螺纹加工后，不能进行转进给控制
0284	启动数字主轴螺纹加工后，不能执行钻孔循环(包括刚性攻丝)
0285	G207 NP 指令必须为 0 或 1
0286	SVOFF 信号接通时，相应轴不允许运动
0287	未进入数字主轴螺纹插补(G78.1)

0288	坐标变换下不能指令 G78.1
0289	启动数字主轴螺纹插补时，如果直线轴不是 Z 轴，那么遇到 G78.1 时会报警
0290	轴指令错误(G78.1)
0291	缺少 P 地址符(G78.1)
0292	循环无移动量错误(G78.1)
0293	R 指定错误(G78.1)
0294	NB 和 NE 应为非负数(G78.1)
0295	NB 或 NE 数值过大(G78.1)
0296	F 指令过大(G65.1)
0297	半径补偿时，拐角或倒角程序段不合理
0298	键盘通讯异常，请检查是否键盘电压低或者线路连接问题
0299	非法 PLC 操作
0300	重新设定译码指针错误
0301	进入自动或 MDI 方式前应处于非加工状态
0302	之前进入 DNC 加工状态，但是 DNC 程序已经被删除
0303	进行 A 类 DNC 加工时，发现网络 DNC 文件
0304	DNC 方式不符
0305	有 U 盘 DNC 程序,但 U 盘已被移除
0306	串口 DNC 时,检测到 U 盘
0307	检测到两个以上 DNC 文件
0308	G13.5(DNC 信号)有效时(并且参数设置为 A 类 DNC)，检测到有网络 DNC 文件
0309	进行 U 盘 B 类 DNC 加工时, DNC 文件已变更
0310	G10 刀具半径补偿无效
0311	G10, L 指令无效或未指定
0312	不能指令从动轴运动
0313	坐标轴地址命名冲突
0314	网络 DNC 程序当前帧程序段数发生修改
0315	工件坐标平移量超出范围
0316	需要取消恒线速控制
0317	G90/G92/G94 指令 R 值错误
0318	深孔加工循环 Q 指令错误
0319	G78.1 指定平面错误，应指定 G18 平面
0320	超过最大值的刀具磨损补偿值被清零
0321	刀具长度补偿未指令 H
0322	请先取消圆柱插补和假想轴插补
0323	不允许指令多个刀具长度补偿轴
0324	G10 格式错误
0325	G43/G44 中没有轴指令或轴指令过多
0326	G52 应在绝对方式下指令
0327	未知 P/S 报警
0328	未知 P/S 报警

0329	G02/G03 未指令圆心位置或圆心位置指令错误
0330	程序切换，不能进行自动方式检索！
0331	自动方式检索未找到目标字段！
0332	网络传输速率跟不上 DNC 加工
0333	DNC 程序不允许调用子程序
0334	宏变量号超出范围
0335	报警信息编号超出范围
0336	扩展报警信息编号超出范围
0337	提示信息编号超出范围
0348	倒角时，圆弧段指令了平面外轴运动
0349	下一段起点极半径与终点极半径之差超差
0350	倒角/倒圆时指定了非空间基本轴或 C/D 类旋转轴
0351	倒角/倒圆后的程序段格式错误
0352	倒角量/倒圆半径必须为正数
0353	倒角量过大
0354	倒角/倒圆时未找到空闲缓存
0355	倒圆计算时，发现矢量为 0
0356	倒圆计算时，发现夹角为 0 度
0357	倒圆计算时，发现夹角为 180 度
0358	线段长度太短或倒圆半径过大
0359	倒角/倒圆时 BUFFER 错误
0360	倒角时, I/J/K 只能输入 1 个
0361	倒圆倒角机能无效
0362	不能同时有倒圆和倒角指令
0363	极坐标方式下，不能指令倒圆/倒角
0364	倒圆时，下一段不允许变更平面
0365	倒圆时，计算失败
0366	倒圆时，插入段圆弧数据计算错误
0367	圆弧接圆弧倒圆时，无解(请检查过渡圆半径)
0368	圆弧接圆弧倒圆时，无解(交点不在圆弧段上)
0369	倒圆时，指令平面外轴运动
0370	不允许变更平面
0371	不允许进行比例缩放、坐标系旋转、极坐标变换、极坐标插补等
0372	平面外轴运动不允许
0373	G76 切削方法指定错误
0374	G76 螺纹精车起点类型指定错误
0375	不允许变更当前镜像状态
0376	不允许进行公英制变换
0377	不允许切换坐标系
0378	非 G80 状态错误
0379	G71G72 圆弧交点计算失败

0380	G70~G73 BUFFER 控制错误
0381	G71/G72 切削方向非单调变化
0382	G71/G72 直线交点计算失败
0383	G71/G72 交点计算失败
0384	G71/G72 子段队列满
0385	G71/G72 跳转至进刀位置失败
0386	G71/G72 加工起点在加工或进刀方向上不是轨迹极点或无法确定进刀或切削方向
0387	G71/G72 循环中, P 号指向程序段无法确定进刀方向
0388	G71/G72 循环控制未结束，但已译码到循环最后一段(Q 号程序段)
0389	G71/G72 译码到 EOR
0390	G71/G72 循环中，不允许有螺旋线插补(G02/G03 使用 P 指定)
0391	平面指定错误或指定平面下指令格式错误
0392	刀尖角度过大
0393	复合型车削固定循环机能无效
0394	G76 进刀段偏移后进刀方向反向
0395	G76 让刀段偏移后让刀方向反向
0396	G76 进刀段的移动量与退刀段的移动量符号相同
0397	G76 进刀段的移动量或退刀段的移动量为 0
0398	G76 E 格式错误
0399	G70/G73 循环内遇到程序控制指令
0421	无角度编程机能
0422	角度编程时,出现平面外轴
0423	角度编程时,平面内坐标轴不允许使用 C 类或 D 类旋转轴
0424	角度值超出范围
0425	直接图纸尺寸编程,程序段终点没有结果
0426	角度编程时，下一段格式错误
0427	角度编程时，只有角度的程序的下一段必须用绝对编程
0428	角度编程时，角度差绝对值小于 1 度
0429	角度编程时，不允许改变公英制状态(G20/G21)
0430	角度编程时，不允许改变极坐标插补状态(G12.1/G13.1)
0431	角度编程时，不允许改变镜像状态(G68/G69)
0432	角度编程时，前一段只有角度输入，后一段不允许变更平面
0433	极坐标方式下，不能进行角度编程
0434	角度编程时，只有角度输入的程序段下一段无角度输入
0435	数字螺纹主轴指令非法
0441	NB 和 NE 必须>0(G76)
0442	G76 异常
0443	G76 圆弧切入计算时，发现线段长度太短或倒圆半径(NB)过大
0444	G76 圆弧切出计算时，发现线段长度太短或倒圆半径(NE)过大
0445	G76 圆弧切入/切出计算时，发现螺纹导程方向非切削方向

0446	G76 圆弧切入/切出插补计算时，发生内部错误
0447	NB/NE 数值过大(G76)
0448	计算圆弧数据时,发现矢量异常(G76)
0449	计算圆弧数据时,发现不满足圆弧螺纹要求(G76)
0450	G76 圆弧旋入系数小于最小允许值
0451	G76 圆弧旋出系数小于最小允许值
0452	螺纹让刀平均加减速度系数超出范围(J/K)
0453	G76 参数设置时不允许输入 J/K
0454	从 U 盘读取词典数据时发生错误
0455	加载词典数据时发生错误 //455
0456	请先退出快速图形模式
0457	快速图形模式下，程序运行后内部机床坐标发生改变
0460	参考点可能超出正向限位
0461	参考点可能超出负向限位
0462	恢复后将超出正向限位
0463	恢复后将超出负向限位
0464	编程路径可能超出正向限位
0465	编程路径可能超出负向限位
0466	参考点位置异常
0467	回零长度校验时，参考点位置误差超出范围
0468	需要开关机重试，或检查输入内容。
0469	主轴配置错误，请检查 P413/P414/P2730/P2731 的设定
0470	G93 攻丝未回到起点
0471	钻孔循环定位时不允许指定空间外轴(请检查程序或位参数 DRPNCA)
0472	FPGA 外部+24V 电源电压低报警
0484	FPGA 0xEC 单元读写异常
0485	FPGA 无 PC/PCS 控制机能(版本过低)
0486	FPGA 0xEC 单元 Bit8~10 写入非旋转轴轴索引
0487	G153 NF 未指令或数据错误
0488	未知 P/S 报警
0489	曲线类型(CT)指定错误
0490	程序加减速度(AD)不能与加速度(AC)或减速度(DC)同时指定
0491	刀具补偿相关参数发生变化。需要重新对刀
0492	单一固定循环，G90/G92/G94 指令坐标轴未指定
0493	限制曲线运动的轴不能参与曲线指令
1000	无法识别字符串
1001	注释不完整
1002	非法标识符
1003	数字不完整
1004	小数点错误
1005	数字位数超出限制

1006	数据太大
1100	无法识别语句
1101	顺序号错误
1102	跳段错误
1103	缺少数字
1104	宏表达式格式错误
1105	无符号整型数超过表达范围
1106	缺少无符号整型
1107	无法识别 NC 指令
1108	非法 NC 指令地址
1109	NC 指令缺少地址符
1110	缺少赋值操作符
1111	无法识别控制语句
1112	非法控制语句
1113	缺少\"GOTO\"语句
1114	缺少\"IF\"语句
1115	非法\"IF\"语句
1116	缺少\"WHILE\"语句
1117	缺少\"DO\"语句
1118	缺少\"END\"语句
1119	缺少标号
1120	缺少\"THEN\"语句
1121	缺少左方括号
1122	缺少右方括号
1123	未知表达式
1124	未知函数
1125	缺少 EOB(;)
1126	段落太长
1127	无法识别数字后缀
1128	缺少常量
1129	缺少数据
1130	缺少寄存器
1131	缺少左圆括号
1132	缺少右圆括号
1133	未知命令
1134	命令冗余
1135	缺少'#'
1136	变量数组声明缺少关键词
1137	数组语法错误
1138	数组非法赋值
1139	MSG 函数格式错误

1140	ERR 函数格式错误
1141	缺少字符串
1142	ATAN 函数格式错误
1143	循环语句标号范围 1~1023
1200	未知错误
1201	非法地址符
1202	小数点错误
1203	负号错误
1204	数据位数错误
1205	非法 G 代码
1206	G65 中指令了非法地址符
1207	表达式结果错误
1208	非法 M 代码
1209	非法 T 代码
1210	数值超出范围
1211	G65 宏程序调用未指定程序号
1300	未知错误
1301	数据格式或数据类型错误
1302	加载变量失败
1303	存储变量失败
1304	无效结果
1305	宏栈异常
1306	END 语句找不到相应的匹配
1307	找不到 END 语句
1308	找不到指定顺序号
1309	参数个数不匹配
1310	数据类型转换可能导致数据丢失
1311	左操作数数据类型错误
1312	右操作数数据类型错误
1313	按位取反操作数数据类型错误
1314	顺序号不为整型数
1315	缺少 label 或 label 非法
1316	数组索引的数据类型非法
1317	数组索引越界
1318	变量可能未初始化
1319	传递参数类型不允许
1320	程序号不能用实型数
1321	调用不存在的程序
1322	保存程序上下文失败
1323	参数个数不匹配
1324	参数声明错误

1325	传入参数类型与参数声明不匹配
1326	参数传递给同一变量或声明前被使用
1327	传入了非法数据
1328	变量栈混乱
1329	数组元素个数不匹配
1330	数组大小不一致
1331	用户报警号必须为整型数
1332	用户报警号过大
1333	无效句柄
1334	串口机能无效
1335	打开串口失败
1336	NC 宏调用地址不匹配
1337	if 条件表达式结果非整数
1338	机能无效(当前配置为简易宏程序 B)
1339	子程序嵌套过多
1340	DNC 程序不允许调用子程序
1400	段落太长
1401	存储数据失败(可能是内存不足)
1402	比较程序失败
1403	不存在比较的程序
1404	创建程序失败
1405	接收数据失败

4.1.1 PLC 轴报警

2i00	（PLC 轴）通道 i，未知
2i01	（PLC 轴）通道 i，指令重叠错误
2i02	（PLC 轴）通道 i，非法指令
2i03	（PLC 轴）通道 i，指令速度错误
2i04	（PLC 轴）通道 i，指令速度过大
2i05	（PLC 轴）通道 i，指令距离过大
2i06	（PLC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
2i07	（PLC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
2i08	（PLC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
2i09	（PLC 轴）通道 i，控制轴指定错误
2i10	（PLC 轴）通道 i，比例分子或分母错误,不能设为 0
2i11	（PLC 轴）通道 i，角度指定错
2i12	（PLC 轴）通道 i，指令控制轴数过多
2i13	（PLC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
2i14	（PLC 轴）通道 i，直径量指定错
2i15	（PLC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
2i16	（PLC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴

2i17	（PLC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
2i18	（PLC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
2i19	（PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
2i20	（PLC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
2i21	（PLC 轴）通道 i，无机械参考点
4i00	（NC 轴）通道 i，未知
4i01	（NC 轴）通道 i，指令重叠错误
4i02	（NC 轴）通道 i，非法指令
4i03	（NC 轴）通道 i，指令速度错误
4i04	（NC 轴）通道 i，指令速度过大
4i05	（NC 轴）通道 i，指令距离过大
4i06	（NC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
4i07	（NC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
4i08	（NC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
4i09	（NC 轴）通道 i，控制轴指定错误
4i10	（NC 轴）通道 i，比例分子或分母错误,不能设为 0
4i11	（NC 轴）通道 i，角度指定错
4i12	（NC 轴）通道 i，指令控制轴数过多
4i13	（NC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
4i14	（NC 轴）通道 i，直径量指定错
4i15	（NC 轴）通道 i，计算错误, 可能是数据过大
4i16	（NC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
4i17	（NC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
4i18	（NC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
4i19	（NC 轴）通道 i，未设定回零方向
4i20	（NC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
4i21	（NC 轴）通道 i，无机械参考点

注：i=1~8，PLC 轴通道号。

4.1.2 简易 PLC 轴报警

5i00	（简易 PLC 轴）通道 i，未知
5i01	（简易 PLC 轴）通道 i，指令重叠错误
5i02	（简易 PLC 轴）通道 i，非法指令
5i03	（简易 PLC 轴）通道 i，指令速度错误
5i04	（简易 PLC 轴）通道 i，指令速度过大
5i05	（简易 PLC 轴）通道 i，指令距离过大
5i06	（简易 PLC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
5i07	（简易 PLC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
5i08	（简易 PLC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
5i09	（简易 PLC 轴）通道 i，控制轴指定错误
5i10	（简易 PLC 轴）通道 i，比例分子或分母错误,不能设为 0

5i11	（简易 PLC 轴）通道 i，角度指定错
5i12	（简易 PLC 轴）通道 i，指令控制轴数过多
5i13	（简易 PLC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
5i14	（简易 PLC 轴）通道 i，直径量指定错
5i15	（简易 PLC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
5i16	（简易 PLC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
5i17	（简易 PLC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
5i18	（简易 PLC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
5i19	（简易 PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
5i20	（简易 PLC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
5i21	（简易 PLC 轴）通道 i，无机械参考点
6i00	（简易 PLC 轴)外部通道 i，未知
6i01	（简易 PLC 轴)外部通道 i，未知
6i02	（简易 PLC 轴)外部通道 i，指令速度过大
6i03	（简易 PLC 轴)外部通道 i，数据过大
6i04	（简易 PLC 轴)外部通道 i，加速度过大
6i05	（简易 PLC 轴)外部通道 i，减速度过大
6i06	（简易 PLC 轴)外部通道 i，无机械参考点
6i07	（简易 PLC 轴)外部通道 i，未设定回零方向
6i08	（简易 PLC 轴)外部通道 i，栅格偏移量过大
6i09	（简易 PLC 轴)外部通道 i，参考点偏移量过大
6i10	（简易 PLC 轴)外部通道 i，速度不能为 0
6i11	（简易 PLC 轴)外部通道 i，轴未绪
6i12	（简易 PLC 轴)外部通道 i，主动轴轴号设定错误

注：i=1~8，简易 PLC 轴通道号。

4.1.3 PLC 在线编辑报警

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
1500	梯图输入地址错误；	检查输入触点的地址，确保是输入地址且地址在系统允许的范围内；
1501	梯图输出地址错误；	检查输出线圈的地址，确保是输出地址且地址在系统允许的范围内；
1502	梯图功能指令参数错误；	检查功能指令参数是否与系统要求的参数类型一致，参数范围是否一致；
1503	未能正确生成梯级指令；	重新检查梯级的连接线，触点，线圈，功能指令等是否正确；
1504	梯级未规范化；	重新编辑该梯级，以便规范化梯图；
1505	输入线圈规范化错误；	检查输入线圈连接是否符合规范，是否有被连接线短路，是否都能够汇聚到输出点或者功能函数输入端；
1506	功能函数输入线上没有输入；	为功能函数添加输入，确保每一条输入线上都有

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		输入；
1507	输入输出连接线的位置错误；	检查输入是否在功能函数左侧，输出是否在功能函数右侧，垂直连接线是否在功能函数右侧；
1508	多输出时输出连接错误；	正确连接多个输出，确保多个输出通过连接线连接在一起；
1509	输入输出未能完全连接；	正确连接输入或者输出；
1510	输入输出被连接线短路或者直接连接母线；	删除错误的连接线；
1511	输入输出个数错误	为梯级添加必要的输入输出，或者删除不必要的输入输出；
1512	梯级宽度或者高度超过系统限制；	系统最大支持梯级宽 8，高 32；减小梯图的规模，把梯图拆分为多个梯级；
1513	基本指令参数分析错误；	检查输入输出的地址是否正确；
1514	功能指令参数分析错误；	检查功能指令的参数地址是否正确；
1515	SPCNT 功能指令的参数地址错误；	检查 SPCNT 的参数是否按 4 字节对齐；
1516	COD/CODB 指令数据表错误；	检查 COD，CODB 功能参数，正确为其分配数据表；
1517	梯级指令堆栈错误；	检查梯级指令，确保堆栈正确；
1518	COM 指令嵌套错误；	没有和 COM 对于的 COME 指令，如果 COME 丢失，在正确的位置加入 COME 指令，如果 COM 不必要则取消 COM 指令；
1519	COM，COME 未匹配；	没有和 COME 对应的 COM 指令；如果 COM 丢失，在正确的位置加入 COM 指令，如果 COME 不必要则取消 COME 指令；
1520	在低级程序结束前开始子程序定义；	SP 指令的定义在了高级或者低级程序中；取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
1521	在子程序中定义另一个子程序；	SP 指令定义在了子程序中，取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
1522	SP，SPE 未匹配；	没有和 SPE 对应的 SP 指令；如果 SP 指令丢失，在正确的位置加入 SP 指令；
1523	MPP,MPS 未匹配；	MPP 指令和 MPS 指令个数应一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
1524	MPR 指令时 MPS 嵌套错误；	在定义 MPR 指令时，MPP 和 MPS 指令的个数须一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
1525	MPR 指令前一个指令不为输出指令；	添加正确的输出指令或者取消错误的 MPR 指令；
1526	参数要求的类型和参数的实际类型不一致；	在具有字节变量或者常量类型的功能指令，参数要求是变量实际类型是常量或者参数要求是常

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		量实际类型是变量。正确修改参数的类型；
1527	梯级结束时还处于 COM，SP 或者 MPS 状态；	正确定义 COM/COME,SP/SPE,MPP/MPS 指令，确保指令正确匹配；
1528	执行跳转指令时 COM 状态改变；	跳转指令梯级与标号定义所在梯级具有不同的 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令或者标号。
1529	定义 SP，SPE 时还处于 COM 状态；	SP，SPE 指令不能在 COM 状态中，正确定义 COM/COME 指令；
1530	缺少 END1/END2(高级/低级程序结束指令)；	系统不能没有 END1 和 END2 指令，在正确位置添加 END1 和 END 指令；
1531	高级/低级程序结束时还处于 COM 状态	在高级/低级程序结束时必须结束 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令；
1532	重复定义 EDN1 或者 END2 指令；	系统内只能有一句 END1 和 END2 指令，取消错误的 END1 或 END2 指令；
1533	END1 指令定义在 END2 之后；	END1 指令必须在 END2 指令之前，正确定义 END1 和 END2 指令；
1534	COM 指令个数超过系统限制；	系统最多允许定义 64 个 COM/COME 指令，减少不必要的 COM/COME 指令或者联系 KND 公司；
1535	标号个数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个标号；减少不必要的标号定义或者联系 KND 公司；
1536	标号重复定义；	标号在不同的位置进行了定义，取消错误位置的定义或者采用不同的标号定义；
1537	使用了未定义的标号；	跳转指令对应的标号不存在；正确定义跳转指令或者标号；
1538	标号使用次数超过了系统限制；	最多允许 16 个跳转指令跳转得到同一个标号；减少不必要的跳转指令或者联系 KND 公司；
1539	子程序数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个子程序；减少不必要的子程序定义或者联系 KND 公司；
1540	重复定义的子程序号；	不同的子程序采用了同样的子程序号；正确定义子程序号，确保各不相同；
1541	调用了未定义的子程序号；	CALL/CALLU 指令调用的子程序号未定义；正确定义 CALL/CALLU 指令或者子程序；
1542	高级程序中调用子程序；	在高级程序中不允许进行子程序调用；取消错误的 CALL/CALLU 指令；
1543	高级程序执行时间过长；	高级程序的梯级过多使得高级程序的执行时间过长；减少高级程序的梯级数或者联系 KND 公司；
1544	对梯级分段次数超过了系统限制；	低级程序过长，使得分段执行次数超过了系统限制；减少低级程序梯级数或者联系 KND 公司；
1545	标号跳转范围超过了系统限制；	标号定义梯级与 JMP 指令所在的梯级相隔太远，

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		超过了系统允许的跳转范围；正确定义标号或跳转指令；
1546	跳转到子程序内定义的标号；	从子程序外的跳转指令跳转到子程序内定义的标号；正确定义标号或者跳转指令；
1547	跳转到不同子程序内的标号；	跳转指令和标号定义在不同的子程序；正确定义标号或者跳转指令；
1548	存在不能被执行的梯级；	在编辑梯级时，编辑的梯级在 END2 指令之后，又不在 SP/SPE 指令之内，这样的梯级无法被执行；正确定义梯级或者删除不必要的梯级；
1549	PLC 程序大小超过了系统限制；	由梯级生成的 PLC 数据超过了系统限制，减少梯级数或者联系 KND 公司；
1550	没有足够的空间存储梯图数据；	由梯级生成 PLC 数据时，没有空间存放梯图压缩数据，这将无法从 PLC 数据中获取梯图；减少梯级数或者联系 KND 公司；
1551	PLC 指令不兼容；	从梯图数据中读取数据时，发现了不兼容的 PLC 指令；请确保梯图数据与系统是兼容的；
1552	梯图文件打开时错误；	从 U 盘读取梯图文件时，打开文件出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
1553	梯图文件大小超过了系统限制；	梯图数据文件过大，系统没有足够的空间存放；减小梯图数据文件大小或者联系 KND 公司；
1554	读取梯图文件时发生错误；	从 U 盘读取文件时，在读取过程中出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
1555	梯图文件写入时错误；	在把梯图文件输出到 U 盘时发生了错误；确保 U 盘正确连接并重新尝试输出；
1556	下载 bin 文件时校验和检查错误；	检查 Bin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Bin 文件并尝试重新读取；
1557	下载 kin 文件时校验和检查错误	检查 Kin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Kin 文件并尝试重新读取；
1558	下载 bin 文件时，没有对应的 kin 梯图文件；	在下载 Bin 文件时，如果没有 Kin 文件，系统将无法显示梯图；拷贝与 Bin 文件同名的梯图文件并重新下载；
1559	从系统读取梯图数据时发生错误；	检查系统 PLC 是否包含梯图文件或者梯图文件损坏；下载一个含有正确梯图文件的 PLC 数据；
1560	梯图处于扩展编辑中，无法编辑梯图；	要编辑的梯级处于扩展编辑选择状态；取消梯级的选择，然后再尝试编辑；
1561	同时选择的梯级过多；	在进行梯图选择时，最多同时选择 128 个梯级；取消不必要的梯级选择；
1562	梯级总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 级梯级；减少梯级总数或者联系 KND 公司；
1563	信号名称总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 个信号名称；减少信号名称总数或者联系 KND 公司；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
1564	梯图在线编辑状态下不能进行调试；	在梯图编辑时尝试打开调试开关；先退出梯级编辑状态再打开调试开关；
1565	梯图在线编辑状态下改变模式或者状态；	梯图编辑状态下，改变工作模式，关闭程序开关或者修改编辑参数等，使得编辑条件不再满足；
1566	子程序嵌套调用错误；	在子程序进行调用时，子程序直接或者间接调用自己；修改错误的子程序调用；
1567	子程序调用次数超过了系统限制	每个子程序最多允许调用 16 次；减少不必要的调用或者联系 KND 公司；
1568	编译时生成的标号过多	编译时生成的标号超过了 1024 个；减少不必要的标号或者子程序，或者联系 KND 公司；
1569	编译时标号使用次数过多	编译时标号调用次数超过了 16 次；减少不必要的标号或者子程序调用，或者联系 KND 公司；
1570	系统内部错误，请联系 KND 公司；	出现了严重的系统错误，请联系 KND 公司进行维修！

4.2 超程报警

超程报警没有报警号，直接在报警画面显示“超出工作区”或“超程报警”。

超出工作区报警

- **显示**

超出工作区：+X

- **解释**

当某一轴正向超出工作区时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超出工作区时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超出工作区，它们会显示在同一行，如“超出工作区：+X +Y -Z”。

- **报警解除**

按【复位】键解除报警。

超程报警

- **显示**

超程报警：+X

- **解释**

当某一轴正向超程时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超程时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超程，它们会显示在同一行，如“超程报警：+X +Y -Z”。

- **报警解除**

手动反向运动能退出报警区域。

4.3 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~8，分别对应各轴
*1	驱动器报警	

*2	指令速率过大	
*3	位置超差	
*4	绝对编码器通讯超时	
*5	未检测到绝对编码器	
*6	驱动器需要重新上电	
*7	驱动器操作失败	
*8	无法计算电子齿轮比（超出范围）	
*9	速度控制指令中，速率过大	
*A	驱动器跟随误差过大	
*B	伺服相关数据变更，请复位	
*C	插补输出失败，可能是伺服未准备就绪	
*D	机床轴锁报警	

4.4 总线报警

报警号	内容
001	chbuffp 初始化未完成
002	无效协议
003	无效 BUFFER 模式
004	无效参数
005	芯片复位失败
006	寄存器设定失败
007	通讯参数设定失败
008	通讯启动失败
009	超出 RAM 区大小限制
011	RAM 检查错误
012	站数超出最大站数限制
027	芯片状态错误（系统错误）
028	芯片状态错误（应用错误）
080	芯片状态错误（WDTOVR）
081	芯片状态错误（EWDTOVR）
082	芯片状态错误（RFO_ERR）
083	芯片状态错误（TUR_ERR）
084	芯片状态错误（TGL_ERR）
085	芯片状态错误（SPT_ERR）
086	芯片状态错误（ALG_ERR）
087	芯片状态错误（TMCYCOVR）
088	芯片状态错误（ABT_ERR）
089	芯片状态错误（CRC_ERR）
090	芯片状态错误（未知错误）
100	（伺服总线）无效应答（接收时）
101	（伺服总线）无效站号（接收时）

报警号	内容
110	（IO 总线）无效应答（接收时）
111	（IO 总线）无效站号（接收时）

4.5 系统错误

报警号	内容	备注
01	系统工作 RAM 出错	检查电源 检查电源线连接是否牢靠 检查系统接地是否良好 排除外部电磁干扰
02	CMOS 存储器写出错	
03	EROM 奇偶报警	
06	WATCH DOG 报警	
07	CPU 错误（0、3、4、6 型错误）	
08	非法的非屏蔽中断	
09	FPGA 电压低	
10	扩展板报警	
11	电池报警	

4.6 外部报警

报警号	内容	备注
001	M 代码错	程序中编入了非法的 M 代码
002	S 代码错	程序中编入了非法的 S 代码
003	T 代码错，无刀具功能	程序中编入了非法的 T 代码
004	换刀时间过长报警	
006	M03,M04 代码指令错	
007	主轴旋转时指定了 S 码	
008	当前 DL 刀具号/YP 刀套号设置错	
009	当前刀具号指令错误	
010	手动换档后，按 CAN,循环启动继续	
011	主轴单元报警	
015	气动压力低	
016	DL 现刀与原刀位错/YP 重设当前刀号	

4.7 外部扩展报警

报警号	内容	备注
001	刀具未松开到位	
002	刀具未夹紧到位	
003	松拉刀开关坏	
004	DL 刀库未伸出/YP 刀套未倒下到位	
005	DL 刀库未拉回/YP 刀套未抬起到位	
006	DL 刀库伸-拉/YP 倒-回刀到位开关坏	
007	主轴松刀时旋转了主轴	
008	DL 刀库伸出/YP 机械手非原点转主轴	

报警号	内容	备注
009	DL 刀库伸出时回零/YP 倒刀时转刀盘	
010	YP 倒刀未完成启动了机械手	
011	主轴旋转中 DL 刀库/YP 机械手伸出	
012	启动按键/开关未抬起	
013	启动按键/开关异常跳动	
014	DL 刀库/YP 机械手非原点执行换刀	
015	进给轴未回零	
016	YP 机械手扣刀信号错误	
017	YP 机械手原点信号错误	
018	刀库电机热保护	
019	松刀时启动了加工程序	
020	程序加工中刀具松	
021	YP 相邻刀设置为大刀/大刀设置错	
022	YP 没有放置大刀的位置	
024	YP 刀臂原点或刀臂循环记录标记错	
025	主轴旋转中，不能松刀	
026	机械手动作时间过长	
030	润滑油液位低	
031	机床润滑油压力低	
032	刀盘/刀库旋转时间过长	
033	第 1 轴位置超差	
034	第 2 轴位置超差	
035	第 3 轴位置超差	
036	第 4 轴位置超差	
037	第 5 轴位置超差	
038	第 6 轴位置超差	
039	第 7 轴位置超差	
040	第 8 轴位置超差	
041	第 1 轴编码器类型设置错或反馈错	
042	第 2 轴编码器类型设置错或反馈错	
043	第 3 轴编码器类型设置错或反馈错	
044	第 4 轴编码器类型设置错或反馈错	
045	第 5 轴编码器类型设置错或反馈错	
046	第 6 轴编码器类型设置错或反馈错	
047	第 7 轴编码器类型设置错或反馈错	
048	第 8 轴编码器类型设置错或反馈错	
049	第 1 轴绝对编码器通讯超时	
050	第 2 轴绝对编码器通讯超时	
051	第 3 轴绝对编码器通讯超时	

报警号	内容	备注
052	第 4 轴绝对编码器通讯超时	
053	第 5 轴绝对编码器通讯超时	
054	第 6 轴绝对编码器通讯超时	
055	第 7 轴绝对编码器通讯超时	
056	第 8 轴绝对编码器通讯超时	
057	主动轴设置错误	
058	从动轴设置错误	
059	主动轴与同步轴相同	
060	第 1 轴驱动器电池电压低	
061	第 2 轴驱动器电池电压低	
062	第 3 轴驱动器电池电压低	
063	第 4 轴驱动器电池电压低	
064	第 5 轴驱动器电池电压低	
065	第 6 轴驱动器电池电压低	
066	第 7 轴驱动器电池电压低	
067	第 8 轴驱动器电池电压低	
078	DL 刀库/YP 机械手伸出,不允许定向	
079	轴锁时,不能进行换刀	
080	LS 刀臂两侧侧检测信号同时有效	
081	LS 刀臂刀库侧到位检测超时	
082	LS 刀臂主轴侧到位检测超时	
083	LS 刀臂拔刀插刀检测信号同时有效	
084	LS 刀臂拔刀到位检测超时	
085	LS 刀臂插刀到位检测超时	
086	LS 刀臂正反转 90 度信号同时有效	
087	LS 刀臂正转 90 度到位检测超时	
088	LS 刀臂反转 90 度到位检测超时	
089	LS 刀臂正反转 180 度信号同时有效	
090	LS 刀臂正转 180 度到位检测超时	
091	LS 刀臂反转 180 度到位检测超时	
092	LS 定位缸两个检测信号同时有效	
093	LS 定位缸伸出到位检测超时报警	
094	LS 定位缸缩回到位检测超时报警	
095	LS 机械臂/定位销伸出时旋转了刀盘	
096	LS 主轴旋转/未定向,禁执行该动作	
097	LS 主轴松刀状态下,不能执行该动作	
098	LS 主轴紧刀状态下,不能执行该动作	
099	LS 过渡刀套两个检测信号同时有效	
100	LS 过渡刀套正转到位检测超时	

报警号	内容	备注
101	LS 过渡刀套反转到位检测超时	

5 电源接通及复位时的状态

项目		电源接通时	复位时
设定数据	补偿值	○	○
	设置参数	○	○
	参数	○	○
NC 数据	存储器中的程序	○	○
	顺序号显示	×	○
	非模态 G 代码	×	×
	模态 G 代码	○	○
	F 机能	×	○
	S，M 机能	×	○
坐标系	工件坐标值	零	○
执行中的动作	移动	×	×
	暂停	×	×
	M，S 代码传送	×	×
	刀具长度补偿	×	×（MDI 方式○）
	刀具半径补偿	×	×（MDI 方式○）
	调出子程序号的执行	×	×
输出信号	报警灯（ALM）	灭（无报警时）	灭（无报警时）
	NOT READY	○	×（急停灯亮）
	缓冲寄存器	灭灯	灭灯（MDI 方式时保持）
显示灯输出信号	返回参考点灯	×	○（紧急停时×）
	S 代码	×	○
	M 代码	×	×
	M，S 选通信号	×	×
	主轴回转信号（S 模拟信号）	○	○
	CNC 准备好信号	ON	○
	伺服准备好信号	ON（驱动报警除外）	ON（驱动报警除外）
	循环启动灯	×	×
	进给保持灯	×	×

○：状态不变或继续运动；×：状态被取消或终止运动。

6 全部参数

注

1 直线轴相关参数的单位分公制和英制两种，一般由机床类型决定，当参数“SCW”（第 142 页 P0400.3）设为 0 时，使用公制单位，当 SCW 设为 1 时，使用英制单位。公制单位一般包括：毫米、毫米/分、（米/分）/秒、（毫米/分）/毫秒。英制单位一般包括：英寸、英寸/分、（1000 英寸/分）/秒、（英寸/分）/毫秒。

2 旋转轴的单位没有公英制区分，一般包括：度、度/分、（度/分）/秒、100 转、100 转/分、（100 转/分）/秒。尺寸单位是度，而速度和加速度单位则可由参数“RAUM”（第 142 页 P0400.6）和 P0416 设置。

(1) RAUM=0，速度单位为 0.1 转/分，加速度单位为（100 转/分）/秒

(2) RAUM=1 时

1) 速度单位为：$\frac{0.1}{\text{P0416}}$转/分 $=\frac{36}{\text{P0416}}$度/分

2) 加速度单位为：$(\frac{100}{\text{P0416}}$转/分$)$/秒 $=(\frac{36000}{\text{P0416}}$度/分$)$/秒

3 本系统支持 5 中加速曲线类型，分别对应数字 0~4。加减速曲线类型参数是否显示受参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）控制，本章节以 FACDCT 设为 0 时进行说明

(1) 0：直线

(2) 1：2.5 次曲线

(3) 2：S 曲线，又称 3 次曲线

(4) 3：4 次曲线

(5) 4：三角曲线

4 加减速度参数的单位由参数“ACDCMS”（第 138 页 P0005.4）决定，本章节以 ACDCMS 设为 0 时进行说明

(1) ACDCMS =0，加减速度单位为：（米/分）/秒，指每秒速度的变化量。

(2) ACDCMS =1，加减速度单位为：毫秒，指速度每变化 10 米/分所需要的时间。

6.1 基本功能参数

0001			INCV	SANG	HPG		G10O	MCNO

[数据类型] 位型

[默认设置] 00011011

5 INCV 是否可以进行公英制转换

0：不可以

1：可以

4 SANG 模拟主轴机能是否有效

0：无效

1：有效

3 HPG 手轮机能是否有效

0：无效

1：有效

1 G10O G10 机能是否有效

0：无效

1：有效

0 MCNO 加工件数计数机能是否有效

0：无效

1：有效

0002	PLCA	DNC	PUCH		MACRO	DOG	CRC	SMAX

[数据类型] 位型

[默认设置] 10111111

7 PLCA PLC 轴控制功能是否有效

0：无效

1：有效

6 DNC A/B 类 DNC 有效

0：B 类

1：A 类

5 PUCH 串口机能是否有效

0：无效

1：有效

3 MACRO 宏程序 B 机能是否有效

0：无效

1：有效

注

MACRO=0 时，系统将禁用以下功能：

1 屏蔽参数 P4100~P4499

2 禁止宏变量显示及输入、输出

3 执行宏程序时报警 PS1100（无法识别的语句）

4 禁止宏程序中断 M96、M97

5 禁止 G65 宏程序调用

6 禁止自定义 G/M/T 代码

2 DOG 螺补机能是否有效

0：无效

1：有效

1 CRC 刀具半径补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

0 SMAX 手动多轴移动机能是否有效

0：无效

1：有效

0003	ANGPM				CCR			

[数据类型] 位型

[默认设置] 10001110

7 ANGPM 直线角度编程功能是否有效

0：无效

1：有效

3 CCR 倒角拐角控制机能是否有效

0：无效

1：有效

0004		BKPT	G3D	PEDIT	NET		LRP	KSN_M0

[数据类型] 位型

[默认设置] 01101010

6 BKPT 有无断点管理功能

0：无

1：有

5 G3D 有 3D 图形功能

0：无

1：有

4 PEDIT 有无梯图在线编辑功能

0：无

1：有

3 NET 有无网络功能

0：无

1：有

1 LRP 选择 G00 定位方式

0：G00 非直线定位

1：G00 直线插补定位

0 KSN_M0 KSN 总线兼容模式设置（仅总线系统支持该参数）

0：兼容

1：不兼容

注

驱动器也有 KSN_M0 参数，必须设置相同。

0005	IME	GRHDGN	ACDGN	ACDCMS	CLAD	FACDCT	ACDCM	QGRH

[数据类型] 位型

[默认设置] 10100110

7 IME 拼音输入法功能是否有效

0：无效

1：有效

6 GRHDGN 图形诊断功能是否有效（仅总线系统支持该参数）

0：无效

1：有效

5 ACDGN 轴控制诊断功能是否有效

0：无效

1：有效

4 ACDCMS 选择加减速度参数单位

0：直线轴单位“（米/分）/秒”，旋转轴单位“（100 转/分）/秒”

1：毫秒

注

1 ACDCMS 设为 1 时，直线轴和旋转轴的加减速度单位都为“毫秒”，但意义不同：

(1) 直线轴：速度每变化 10 米/分所需时间

(2) 旋转轴：转速每变化 1000 转/分所需时间

2 该功能涉及以下参数：

(1) P5112/P5113(回零平均加速度/减速度)

(2) P5114/P5115(程序回零平均加速度/减速度)

(3) P5212/P5213(手动平均加速度/减速度)

(4) P5412/P5413(单步或手轮平均加速度/减速度)

(5) P6430/P6431(切削平均加速度/减速度)

(6) P6432/P6433(快速平均加速度/减速度)

(7) P6434/P6435(刚性攻丝平均加速度/减速度)

(8) P6438/P6439(数字螺纹切削主轴平均加速度/减速度)

(9) P6440(快速独立运动时的加减速度)

(10) P6480/P6481(螺纹(包括 G93 攻丝)切削平均加速度/减速度)

(11) P6483(螺纹让刀平均减速度)

3 CLAD 梯图显示功能是否有效

0：有效

1：无效

2 FACDCT 加减速曲线类型是否固化

0：不固化

1：固化

被固化的参数	固化值
P5110(回零加速曲线)	4(三角曲线)
P5111(回零减速曲线)	4(三角曲线)
P5210(手动加速曲线)	4(三角曲线)
P5211(手动加速曲线)	4(三角曲线)
P5410(单步或手轮加速曲线)	4(三角曲线)
P5411(单步或手轮减速曲线)	4(三角曲线)
P6410(切削加速曲线)	4(三角曲线)
P6411(切削减速曲线)	4(三角曲线)
P6412(快速加速曲线)	4(三角曲线)
P6413(快速减速曲线)	4(三角曲线)
P6414(刚性攻丝切削加速曲线)	0(直线)
P6415(刚性攻丝切削减速曲线)	0(直线)
P6416(紧急减速曲线)	0(直线)
P6418(数字螺纹加速曲线)	0(直线)
P6419(数字螺纹减速曲线)	0(直线)
P6482(螺纹让刀减速曲线)（车床）	0(直线)

1 ACDCM 加减速度参数合并功能是否有效

0：无效

1：有效

注

1 减速曲线类型设置为对应的加速曲线类型，并屏蔽减速曲线类型参数。包括：

(1) P5411(单步或手轮减速曲线)

(2) P5211(手动减速曲线)

(3) P5111(回零减速曲线)

(4) P6411(切削减速曲线)

(5) P6413(快速减速曲线)

(6) P6419(数字螺纹减速曲线)

(7) P6415(刚性攻丝切削减速曲线)

2 减速度数值为对应的加速度数值，并屏蔽减速度参数。包括：

(1) P5213(手动平均减速度)

(2) P5413(单步或手轮平均减速度)

(3) P5115(程序回零平均减速度)

(4) P6431(切削平均减速度)

(5) P6433(快速平均减速度)

(6) P6439(数字螺纹切削主轴平均减速度)

(7) P6435(刚性攻丝切削平均减速度)

0 QGRH 快速绘图功能是否有效

0：无效

1：有效

注

QGRH 设为 1 时，轴锁功能和辅助功能锁都无效。

0006								
				SKPN			WKZO	

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

4 SKPN 多级跳转功能是否有效

0：无效

1：有效

1 WKZO 工件坐标系功能是否有效

0：无效

1：有效

0042	直线轴小数位数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6（英制时为此数值+1）

[默认设置] 3

0045	旋转轴小数位数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[默认设置] 3

6.2 RS232/DNC 功能相关参数

0100

DNCB	DNCF	ASDP	DFBS				

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 DNCB DNC 启动时是否进行程序预存

0：不进行程序预存

1：进行程序预存

6 DNCF U 盘 DNC 帧访问方式是否启用

0：禁用

1：启用

U 盘 DNC 帧访问方式只在 B 类 DNC 下才有效，即参数 DNC（P0002.6）=0，且 DNCF=1 时，才能启用 U 盘 DNC 帧访问方式功能。

5 ASDP 发生帧切换时是否自动保存 U 盘 DNC 程序

0：不自动保存

1：自动保存

4 DFBS DNC 加工中是否允许调用子程序

0：允许

1：禁止

注

子程序调用包括：M98 子程序调用、M96 宏中断程序、自定义 G/M/T 指令、M06 自定义换刀程序、CALL/G65 宏程序。

0110 串口波特率

[数据类型] 字型

[数据范围] 4800、9600、19200、38400、57600、115200

[默认设置] 115200

0111 串口属性

[数据类型] 半字型

[默认设置] 822

注

设定量：BCD 输入，低三位的 BCD 码（B2~B0）分别指定串口的不同特性：

1 B0：奇偶校验（0：无校验，1：奇校验，2：偶校验）

2 B1：数据停止位（1、2）

3 B2：数据位（5、6、7、8）

0112 DNC 启动时预存程序占缓存的百分比

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~100

[默认设置] 50

0113 DNC 加工中程序缓冲区保留段数

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~999999999

[默认设置] 1024

注

该参数设定值受系统可用内存影响，如果设定值过大，将可能导致内存耗尽，此时有报警发出。

0114	DNC 程序跳段或断点恢复跳段时保留前面程序段数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999999999

[默认设置] 512

6.3 轴控制/设定单位相关参数

0400		RAUM	KSGN	EILK	SCW			

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

6 RAUM 旋转轴速度、加速度单位缩小机能是否有效

0：无效

1：有效

5 KSGN 输出脉冲时是否保持符号

0：不保持

1：保持

4 EILK 各轴互锁机能是否有效

0：无效

1：有效

3 SCW 英制/公制机床

0：公制

1：英制

0405		FBCV	ZRS		MDPA	MDA	MJOG	MASK

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00100000

6 FBCV 是否限制参与曲线运动

0：允许参与曲线运动

1：禁止参与曲线运动

注

1 被限制曲线运动的轴只可参与定位和直线插补。当参与平面圆弧、空间圆弧、平面螺线、空间螺线、过渡圆以及其他非直线运动时都会触发 PS493 报警。

2 当满足下列任一条件时，即认为该轴参与了曲线运动：

(1) 该轴有运动量；

(2) 对于平面曲线，该轴位于坐标平面内；

(3) 对于空间曲线以及坐标变换后平面曲线，该轴位于笛卡尔坐标系内；

3 当限制曲线运动轴为从动轴时，系统无法根据主动轴运行情况触发报警。这种情况应设置主动轴限制曲线运行，或不使用从动轴功能。

4 某些情况下曲线运动会转化为直线运动，此时可能不会触发报警。例如没有运动量的平面圆弧指令将不触发报警。

5 即使限制曲线运动轴被设置为假想轴（G07），系统仍然根据假想的运动轨迹触发报警；

5 ZRS 有无机械零点

0：无

1：有

3 MDPA 是否屏蔽 PLC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

2 MDA 是否屏蔽 NC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

注

1 屏蔽显示的 NC 轴（MDA=1）在所有画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

2 屏蔽显示的 NC 轴不能在设置画面进行坐标系设定，也不显示；

3 屏蔽显示的 NC 轴不能在刀补画面进行刀具长度补偿设置；

4 屏蔽显示的 NC 轴不能通过网络设置工件坐标系，输出工件坐标系时也没有相应的轴；

5 屏蔽显示的 NC 轴，不允许 NC 指令运动或手动操作；

6 屏蔽显示的 NC 轴，以下轴型参数不显示：

(1) P0405.0、P0405.1、P2705.7、P3201.0

(2) P0420、P0421、P0510、P0511、P0512、P2625、P2630、P4611、P4612、P5131、P5132、P5133、P5212、P5213、P5220、P5221、P5412、P5413、P5414、P5420

7 屏蔽显示的 PLC 轴（MDPA=1）在所有 PLC 轴相关画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

8 当所有 PLC 轴都被屏蔽显示时，位置画面 PLC 通道子画面不显示，轴控制诊断画面 PLC 轴和简 PLC 轴子画面不显示；

9 轴控制诊断画面，NC 轴子画面显示未屏蔽的 NC 轴坐标，PLC 轴及简 PLC 轴画面显示未屏蔽的 PLC 轴坐标；

10 机床画面单步/手轮/手动的“轴选择（键 1）”不显示屏蔽的 NC 轴；

11 当 NC 轴和 PLC 轴都被屏蔽时，即 MDA=1 且 MDPA=1 时，那么该轴除 P0405 号参数外，其他所有轴型参数均不显示，包括螺补参数。

1 MJOG 是否屏蔽所有手动模式运动

0：不屏蔽

1：屏蔽

0 MASK NC 指令该轴运动时是否报警

0：不报警

1：报警

0410	系统 NC 轴数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~8

[默认设置] 8

0412	轴类型

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~4

0：直线轴

1：A 类旋转轴

2：B 类旋转轴

3：C 类旋转轴

4：D 类旋转轴

[默认设置] NC 轴：0

主轴：1

0413	第 1 个脉冲输出接口轴号设定

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~系统轴数

[默认设置] 0

0414	第 2 个脉冲输出接口轴号设定

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~系统轴数

[默认设置] 0

注

1 脉冲输出接口一般用于控制数字主轴驱动器，也可以控制其它伺服驱动器，请不要与总线式伺服驱动器设定相同的轴号。

2 目前硬件最多支持两个脉冲接口，P0413 和 P0414 用于设定这两个脉冲接口对应的轴号。设为 0 表示不使用对应的脉冲接口。

3 更改后须重新上电才生效。当使用脉冲输出接口的轴设定有效后，自动屏蔽该轴的以下参数：P1120、P1121、P1125、P1130、P1131、P5140，同时显示该轴电子齿轮比参数。

0415	从动轴对应主动轴号

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~8

0：非从动轴

1~8：对应主动轴的轴号

[默认设置] 0

注

1 从动轴对应的主动轴的 P0415 参数必须设置为 0，否则系统将从动轴及其对应的主动轴的 P0415 参数都复位为 0。例如：P0415-n=m，而 P0415-m 不为 0，则系统重启后，复位 P0415-n 和 P0415-m 为 0

2 系统强制从动轴的以下参数与主动轴相同：

(1) P0412（轴类型）

(2) P0510（回零后自动坐标系设定）

3 即使从动轴参数“MDPA”（第 142 页 P0405.3）和“MDA”（第 142 页 P0405.2）都设置为 1，以下参数也不会被屏蔽：P1105.5、P0415、P1110、P1111、P1115、P1120、P1121、P1122、P1125、P1130、P1131、P2625、P2630、螺补原点和螺补数据

0416	旋转轴速度与加速度单位缩小倍数

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~99999999

[默认设置] 1

注

1 对于直线轴或当“RAUM”（第 142 页 P0400.6）设为 0 时，此参数无效。

2 RAUM=0 时，速度单位为 0.1 转/分，加速度单位为（100 转/分）/秒

3 RAUM=1 时

(1) 速度单位为：$\frac{0.1}{\text{P0416}}$转/分 $=\frac{36}{\text{P0416}}$度/分

(2) 加速度单位为：$(\frac{100}{\text{P0416}}$转/分$)$/秒 $=(\frac{36000}{\text{P0416}}$度/分$)$/秒

(3) 当 P0416 设为 0 时，默认按照 1 参与计算。

0420	自定义轴地址字符

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 1~8 轴默认值分别为 67801234，即 XYZABCUV

注

若给两个轴设置相同的地址，则会产生报警 PS0313（坐标轴地址命名冲突）。坐标轴命名冲突时，无法启动加工程序，必须更改参数解除命名冲突后，才可以循环启动。

6.4 坐标系相关参数

0500		CLRG52	WKCFM	EXTWK				

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

6 CLRG52 复位是否清除 G52

0：不清除

1：清除

5 WKCFM 工件坐标系设定是否需要确认

0：不需要确认

1：需要确认

4 EXTWK EXT 工件坐标系是否有效

0：无效

1：有效

0510	回零后自动坐标系设定的坐标值

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~±99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0511	第 2 参考点机床坐标

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~±99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0512	第 3 参考点机床坐标

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~±99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

6.5 存储行程检测相关参数

0600	SOT	OTZN						

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SOT 回零前是否检查软限位及工作区

0：始终检查

1：不检查

6 OTZN 是否检查 Z 轴软限位及工作区

0：检查

1：不检查

0605	MJPCH							

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 MJPCH 是否屏蔽轴软限位预测机能

0：不屏蔽

1：屏蔽

0610	正向行程限位

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~100000.000

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 100000.000

注

1 超过行程限位后，系统停止插补输出，精确停止到行程限位处。

2 P0610-S 是主轴正向行程限位，设置为 0 时不检查

0611	负向行程限位

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -100000.000~0

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] -100000.000

6.6 进给速度相关参数

0700			RDRN			ISOT		

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100100

5 RDRN 空运行对快速运动指令是否有效（有效时，快速运动以手动速率进给）

0：无效

1：有效

2 ISOT 回零前手动快速是否有效

0：无效

1：有效

0710	切削速度初值

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~切削进给上限速度（P0713）

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 200.000

0711	快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：0.1 转/分或$\frac{36}{P0416}$度/分

[默认设置] 8000.000

0712	快速倍率最低挡速率 F0

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 400.000（车床第 1 轴为 200.000）

0713	切削进给上限速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~最大切削速度（P0020）

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 15000.000

6.7 伺服控制相关参数

1105	DIRn		DALn				ACRT	INCCD

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 DIRn 电机旋转方向选择

0：正向

1：反向

5 DALn 驱动器 1/0 电平报警

0：驱动器 1 电平报警

1：驱动器 0 电平报警

如果相应轴是伺服总线轴，那么设置为 1 表示需要接入该轴，0 表示不接。

1 ACRT 绝对编码器反馈超差报警处理方式（参见参数“绝对值编码器误差报警范围”（第 148 页 P1112）的解释）

1：必须重新设置零点

0：按【复位】键更新坐标

注

仅总线系统支持该参数，且当使用绝对值编码器电机时，该参数才有效。

0 INCCD 增量编码器建立参考点机能是否有效（仅总线系统支持该参数）

0：无效

1：有效

1110	指令倍乘比

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] 1

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1111	指令分频系数

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] NC 轴：1

主轴：72

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1112	绝对值编码器误差报警范围

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 最小输入单位

[默认设置] 500

注

1 当使用绝对值编码器电机时，该参数有效。

2 系统将在如下三种情况读取绝对编码器反馈数据，并与系统记忆的机床坐标相比较。

(1) 开机时

(2) 开机后，非运动状态时

(3) 开机后，运行中产生“驱动器报警”，报警消除后

3 如果误差在参数 P1112 设定的范围内，则直接更新系统机床坐标；如果误差超出设定范围，则根据参数“ACRT”（第 148 页 P1105.1）执行不同的动作：

(1) ACRTn=1

1) 系统伺服报警：＊轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警后，重新设置零点。（＊表示轴字母）

2) 按【复位】键后，需重新设置零点，设置方法如下：

a) 将系统切换到手动方式，移动轴到欲设置的零点位置，将机床坐标清零（【取消】+轴号）

b) 伺服驱动器进行 TU4 操作，清多圈数据

c) 伺服驱动器进行 TU2 操作，重新设置电机零点

d) 在系统上执行手动机械回零操作

3) 重新设置零点后，必须重新对刀才能加工。不重新设置零点，不能启动自动运行。

(2) ACRTn=0

1) 系统伺服报警：“＊轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警”。（＊表示轴字母）

2) 按【复位】键后，系统根据绝对编码器反馈值更新坐标，报警消失。

3) ACRTn 设置为 0，适用于电机零位经认定未发生改变的情况（例如关机后，盘动了丝杠），此时不需要重新设置零点，按【复位】键清除报警后，可直接开始加工。

1113	绝对编码器误差检查时间间隔

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 500

注

当使用绝对值编码器电机时，该参数有效。

1115	脉冲输出方式

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~2

0：脉冲+方向

1：双脉冲

2：AB 相输出

[默认设置] 0

1120	轴控制方式

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~3

[默认设置] 2

参数值	轴控制方式
0	伺服位置环（位置环由驱动器完成，对驱动器做位置控制。）
1	系统传统位置环（位置环由系统完成，对驱动器做速度控制，驱动器仅做速度环和电流环。位置环模型使用传统模型。）
2	系统改进位置环（位置环由系统完成，对驱动器做速度控制，驱动器仅做速度环和电流环。位置环模型使用改进模型。）
3	本控制方式可解决主轴异步电机进入恒功率区的跟随问题。 • PLC 轴转速控制等价于开环控制，P1125 参数无效。总线诊断 RTSPCT(n070.1）置为 1。 • 在非 PLC 轴转速控制时，与控制方式 2 相同，使用闭环控制。此时 P1125 参数有效。 本控制方式有效的条件为： • P1120=3 • 对应的轴类型设置为旋转轴（P0412=1~4） • 当前使用 PLC 轴进行转速控制 注意事项： • 如果该主轴还需要进行轮廓控制，建议其回零方式设置为 7 或 8，否则从转速控制到轮廓控制后需要回零。 • 主动轴进入控制方式 3 开环控制时，从动轴仍然处于闭环控制（P1121 不为 0）。此问题暂时可以使用两个 PLC 通道给相同转速控制指令解决。

注

修改该参数后，相应轴报警，按复位键清除。

1121 系统位置环比例增益

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~100

[数据单位] Hz

[默认设置] 40

注

修改该参数后，相应轴报警，按复位键清除。

1122 改进位置环模型阶数

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~2

[默认设置] 1

1125 系统位置环允许位置跟随误差

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.001~10.000

[默认设置] 0.100

注

修改该参数后，相应轴报警，按复位键清除。

1130	电机每转机械移动量分子

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~1000

[默认设置] 10

1131	电机每转机械移动量分母

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 1~1000

[默认设置] 1

注

1 1130/1131 的最大值满足以下条件：

(1) 旋转轴不大于 3600 度/转

(2) 公制直线轴不大于 1000mm/转

(3) 英制直线轴不大于（1000*5/127）英寸/转

2 所有电子齿轮比系统自动计算并设置，如果驱动器有电子齿轮比参数，请将其设置为 1:1。

3 修改 P1130 和 P1131 参数后，相应轴报警，按复位键清除。

6.8 DI/DO/硬件相关参数

2100	OVRI		RSJG					MEVAL

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 OVRI 设置为 0

5 RSJG 复位时是否保持 M 输出

0：不保持

1：保持

0 MEVAL 是否屏蔽外部电源低报警

0：不屏蔽

1：屏蔽

2101	PCPCS	PCAXIND2	PCAXIND1	PCAXIND0	PCN	PCSN	PSEL1	PSEL0

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 PCPCS 是否使用 PC、PCS 信号逻辑运算及取反控制机能

0：不使用

1：使用

注

当 PCPCS 设为 0 时，屏蔽显示其余参数（P2101.6~P2101.0）。

6 PCAXIND2 PC 信号选择（总线系统无此参数）

5 PCAXIND1 PC 信号选择（总线系统无此参数）

4 PCAXIND0 PC 信号选择（总线系统无此参数）

设置 PCAXIND2~PCAXIND0 为二进制数 000~111，分别对应各轴轴号。详细说明请参考《操作手册》零位信号逻辑运算及取反控制机能

3 PCN PC 信号是否取反

0：不取反

1：取反

2 PCSN PCS 信号是否取反

0：不取反

1：取反

1 PSEL1 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

0 PSEL0 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

此处逻辑运算的初值指的是经 PCN/PCSN 控制后的信号。

当 PCPCS 设为 1 时，对于**新平台主板**平台，下表中的 PC 指的是 PCAXIND2~0 指定轴的 PC 信号。

PCPCS	**PSEL1~0**	**轴一转信号（PC）**		**编码器一转信号（PCS）**	
		新平台主板	**总线主板**	**新平台主板**	**总线主板**
0	无效	PC	PC|PCS	PCS	PC|PCS
1	00	PCS			
	01	PC			
	10	PC|PCS			
	11	PC&PCS			

2105								DECI

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 DECI 回零时减速信号极性

0：低电平有效

1：高电平有效

注

伺服总线轴减速信号取自驱动器输入信号，参考驱动器相关说明。通过轴 IO 诊断可查看减速信号状态（例如：1 轴 DEC 状态位为诊断 1090.2）。

2110	信号有效宽度

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~15

[默认设置] 2

注

出厂标准设置为 2，开机时自动检查该参数，如果大于 15，自动设置为 2。

2119	CAN 总线 IO 模块数量

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 0

注

该参数用于屏蔽未用到的 IO 模块配置参数。当设为 0 时，所有 IO 模块配置参数被屏蔽，当设为 1 时，仅显示 4 号 IO 模块配置参数，5 至 11 号 IO 模块配置参数被屏蔽；依次类推，设为 8 时，显示所有 IO 模块配置参数。

2120 ~2197	4 至 11 号扩展模块参数

[数据类型] 字节型

[默认设置] 0

2210	伺服总线 IO 模块数量

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 0

注

1 如果设定接入模块数为 N，那么应该接入 1 号、2 号、…、N 号模块，否则，系统报警。

2 该参数用于屏蔽未用到的总线 IO 模块相关参数。当设为 0 时，所有总线 IO 模块参数被屏蔽，当设为 1 时，仅显示 1 号总线 IO 模块参数，2 至 7 号总线 IO 模块参数被屏蔽；依次类推，设为 8 时，显示所有总线 IO 模块参数。

2220	1 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

注

X0~X7 为基本 DI 区，X32~X53 为按键诊断区，设定时应避免与这两个区重叠，下同。

2221	2 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2222	3 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2223	4 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2224	5 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2225	6 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2226	7 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2227	8 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2230	1 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2231	2 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2232	3 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2233	4 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2234	5 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2235	6 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2236	7 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2237	8 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

注

DI/DO 在 X/Y 库中的起始偏移设定，应保证不同的模块之间不会相互重叠。

6.9 显示与编辑相关参数

2300	DAC	DAL	EDALM	PROD	PPD	PRG9	POS_1	POS_0

[数据类型] 位型

[默认设置] 11001000

7 DAC 是否显示含有刀具半径补偿的实际位置

0：含有

1：不含

6 DAL 是否显示含有刀具长度补偿的实际位置

0：含有

1：不含

5 EDALM P/S 报警时，是否允许编辑程序

0：不允许

1：允许（除 PS0000 和 PS0101 外）

4 PROD 相对坐标

0：包含刀具补偿

1：受参数 DAC 和 DAL 的影响

3 PPD 设定绝对坐标时，相对坐标是否设定

0：不设定

1：设定

2 PRG9 程序号>=9000 的程序是否可编辑

0：不可编辑

1：可以编辑

1 POS_1 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

0 POS_0 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

开机默认进入位置画面	POS_1	POS_0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

2301	MEDMD	CPAG	BASP	FMAT	SHFT	LCSE	DNCE	CEOB

[数据类型] 位型

[默认设置] 10011100

7 MEDMD 是否记忆程序区显示模式（MSG/MX/PN/MH 等功能）

0：不记忆

1：记忆

6 CPAG 翻页键功能选择

0：对页面内容进行翻页

1：对子页面进行翻页

5 BASP 输入行取消键功能

0：取消所有输入

1：作退格键使用

4 FMAT 串口输入程序时，是否格式化 NC 字

0：不格式化

1：格式化

3 SHFT 是否保持 SHIFT 键状态

0：不保持

1：保持

2 LCSE 是否保持小写键状态

0：不保持

1：保持

1 DNCE DNC 缓冲区程序是否允许编辑

0：禁止编辑

1：允许编辑

0 CEOB 字编辑模式下 EOB 立即插入程序/EOB 进入输入行

0：进入输入行

1：立即插入程序

2302	AUED	MCL	MVAR	HLEB	RMPP	DPM	ASCL	CORF

[数据类型] 位型

[默认设置] 01000100

7 AUED 自动方式下是否可以修改程序

0：不可以

1：可以

6 MCL 按复位键是否清除 MDI 临时程序

0：不清除

1：清除

5 MVAR 宏变量浮点数用科学记数法显示/转化为定点数显示

0：转化为定点数显示

1：用科学记数法显示

4 HLEB 启用/禁用编辑段与执行段不同时突出显示执行段功能

0：禁用

1：启用

启用后，当执行段与当前编辑段不是同一程序段时，执行段以灰白底显示。可能发生在以下 2 种情况：

（1）录入方式下，单段执行程序时；

（2）自动方式下，AUED=1，单段执行程序时。

3 RMPP 是否始终保留 MDI 临时程序

0：不保留

1：保留

2 DPM 按程序机能键默认进入程序子页面/地址值子页面

0：地址值子页面

1：程序子页面

1 ASCL 自动行号插入到当前/下一程序块

0：下一程序块

1：当前程序块

0 CORF 轨迹图形以红色方块显示/不显示内部拐角

0：不显示内部拐角

1：以红色方块显示内部拐角

2303	CHGC	FALCH	ALMPRM	INSINP	PMPS	MCNT		G2DMC

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 CHGC 界面选择

0：新界面

1：旧界面

6 FALCH 触发报警时是否自动切换到报警页面

0：自动切换到报警页面

1：不自动切换到报警页面

注

满足以下任一条件，触发报警时不自动切换到报警页面：

1 参数“FALCH”设为 1

2 当前位于诊断的梯图信号追踪页面

3 当前位于轴控制诊断信号追踪页面

5 ALMPRM 参数开关或者伺服开关打开时，是否跳转到报警页面

0：跳转

1：不跳转

4 INSINP 【插入】键是否可以代替【输入】键

0：可以

1：不可以

注

以下情况下，INSINP 不起作用：

1 在位置、程序和梯图页面，【插入】键有其自己的功能，不受此参数控制。

2 所有的数据输入仍然采用【输入】键输入，【插入】键无效。

3 PMPS 位置页面下切换到录入方式时，是否自动切换到[位置&程序]子页面

0：不切换

1：切换

2 MCNT 选择工件计数方式

0：原方式

1：新方式，单批计数功能有效，设置页面显示“单批件数”项。

0 G2DMC 轨迹图形按机床坐标绘制/绝对坐标绘制

0：绝对坐标

1：机床坐标

2304							FTOI	INTSPD

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

1 FTOI 长度、速度、加速度和时间的参数是否显示小数

0：显示

1：不显示

注

1 FTOI 设为 1 时，长度参数单位变更为最小编程单位。

2 输入参数数据时，文件格式（包括串口和 U 盘）需要做处理。

3 数据的内部存储格式不变，仍为浮点数。

0 INTSPD 位置页面上的 F 进给速度显示方式选择

0：显示编程进给速度

1：显示实时进给速度

注

1 INTSPD 设为 1 时，显示实时进给速度，参考章节《操作手册》实际速度内容。

2 INTSPD 设为 0 时，按原方式显示：F=F 指令值×进给倍率；

2310	界面选择

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~1（0：新界面；1：旧界面）

[默认设置] 0

2311	顺序号增量

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 10

2312	屏保等待时间

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~9999（等于 0 时不进入屏保状态）

[数据单位] 分钟

[默认设置] 0

6.10 编程相关参数

2500	G01	M30	CM98	POD	PODI	CENCW		SBMP

[数据类型] 位型

[默认设置] 01101000

7 G01 加电时为 G00/G01

0：G00

1：G01

6 M30 M30 B/A 型

0：A 型

1：B 型

5 CM98 M06 调用换刀子程序机能无效/有效

0：无效

1：有效

4 POD 编程时，小数点任意/需编入

0：任意输入

1：需编入

3 PODI 是否自动加小数点

0：否

1：是

2 CENCW 使用逗号（,）扩展 NC 地址字机能是否有效

0：无效

1：有效

0 SBMP 是否开启单段 MDI 程序机能

0：不开启

1：开启

2501	RIKALM					COCHINS	CORNERR	CHAMIJK

[数据类型] 位型

[默认设置] 10000000

7 RIKALM 圆弧插补中圆心位置检查功能是否有效

0：无效

1：有效，当指令错误的圆心位置时触发报警。参考《编程手册》圆弧插补（G02，G03）

2 COCHINS 倒圆或倒角插入的程序段是否可以单段执行

0：不可以单段执行

1：可以单段执行

1 CORNERR 选择自动倒圆功能的倒圆指令方式

0：用“NR_”指令倒圆

1：用“R_”指令倒圆

0 CHAMIJK 选择自动倒角功能的倒角指令方式

0：用“NC_”指令倒角

1：用“I_”，“J_”或“K_”之一指令倒角

2510	M06 调用的子程序号

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 9006

2512	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 开始 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2513	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 结束 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2514	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 开始 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2515	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 结束 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2516	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 开始 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2517	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 结束 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2518	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 开始 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2519	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 结束 M 代码号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2520	G10 工件坐标系输入方式

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1 或 2

[默认设置] 1

6.11 螺补/间补功能相关参数

2600						FBSST	RBK	CBK

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

2 FBSST 间补平滑时间参数是否固化

0：不固化

1：固化（固化值等于取零盘时的值）

1 RBK 切削时是否使用独立间补参数

0：不使用

1：使用

0 CBK 切削时是否使用独立间补参数

0：不使用

1：使用

注

关于 RBK 和 CBK 的详细用法请参考 III-1.2。

2620	反向间隙补偿速率

[数据类型] 实数型

[数据范围] 公制：1.000~1000.000

英制：公制范围除以 25.4

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 100.000

2621	间补平滑时间

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~128

[默认设置] 10

注

当参数“FBSST”（第 160 页 P2600.2）设为 1 时，屏蔽显示 P2621。

2625	反向间隙补偿量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 公制：-8.000~8.000

英制：公制范围除以 25.4

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

2626	切削运动时的反向间隙补偿量

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[默认设置] 0.000

注

当“CBK”（第 160 页 P2600.0）设为 0 时，切削运动独立间补参数机能无效，该参数不显示。

2627	定位运动时的反向间隙补偿量

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[默认设置] 0.000

注

当“RBK”（第 160 页 P2600.1）设为 0 时，定位运动独立间补参数机能无效，该参数不显示。

2630	螺补间隔

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

注

1 当“DOG”（第 137 页 P0002.2）设为 1 时，该参数有效。

2 螺距误差补偿量由 P10001~P10512 之间的参数设定，螺距误差补偿原点由 P10000 设定。这些参数都是轴型数据。

6.12 主轴控制参数

2700	PCP	SPFBS		SPDIR	UG120	JOGS		

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 PCP 是否允许高速深孔攻丝

0：不允许

1：允许

6 SPFBS 主轴闭环时，主轴位置数据来源选择（仅总线系统支持该参数）

0：来自位置环输出

1：来自编码器反馈

注

1 当 P2730 和 P2731 都设为 0 时，SPFBS 参数无效，屏蔽显示。

2 主轴开环时，自动使用编码器反馈数据。

4 SPDIR 主轴 1 编码器反馈数值方向

3 UG120 G0120 接口是否有效

0：无效

1：有效

2 JOGS 手动方式下模拟主轴速度选择

0：使用模拟主轴速度手动控制（参见参数 P2711~P2713）

1：使用主轴倍率

2701	DSPMLK	SANG2						SP2USP1

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 DSPMLK 主轴轴锁功能是否有效（仅总线系统支持该参数）

0：允许

1：禁止

注

DSPMLK=1 时，参数 P2730/P2731/P413/P414 中设定的主轴在轴锁信号有效时，仍然可以旋转。

6 SANG2 模拟主轴特殊控制功能是否有效

0：无效

1：有效

0 SP2USP1 主轴编码器反馈接口（仅总线系统支持该参数）

0：由主轴 1 使用

1：由主轴 2 使用

2705	CS_n							

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 CS_n 第 n 轴有/无 Cs 轮廓机能

0：无

1：有

2710	主轴 1 编码器线数

[数据类型] 字型

[默认设置] 1024

2711	手动方式下主轴速度的初值

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/分

[默认设置] 100

2712	手动方式下主轴速度最大值

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~主轴最大转速

[数据单位] 转/分

[默认设置] 9999

2713	手动方式下主轴速度的增量

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/分

[默认设置] 50

2714	主轴 1 模拟调整数据

[数据类型] 半字型

[数据范围] 1~1250

[默认设置] 625

主轴模拟调整数据 PSANGN（S 模拟输出）。设定方法如下：

1 设定为标准值 625

2 指令 S 模拟代码最大输出值（10V）

3 测量输出电压，并用以下公式重设 PSANGN

$$P2714 = 10.00 \times 625 \div \text{Measured voltage}$$

4 设定新数据后，校验输出电压最大值是否为 10V

2715	主轴 1 速度零点偏置

[数据类型] 半字型

[数据范围] -4095~+4095

[数据单位] VELO（$= \frac{10V}{4095} \approx 2.44mV$）

[默认设置] 0

注

对于新系统，当指令的主轴转速为 0 时，实际的模拟电压输出很可能不为 0V。利用该参数可以使两者保持一致。一般情况下应先调节参数 P2715，然后再调整参数 P2714。

2716	检查 SAR 延迟时间

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[数据单位] 毫秒

2718	主轴 1 编码器齿数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~65535

[默认设置] 1

2719	主轴 1 主轴齿数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~65535

[默认设置] 1

$$\text{主轴转速} = \text{编码器转速} \times \frac{\text{编码器齿数}}{\text{主轴齿数}}$$

2730	主轴 1 轴号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~8

0：不指定

1~8：表示 1~8 轴

[默认设置] 0

注

P2730 设为非 0 值表示系统使用伺服总线连接主轴 1，不使用接口板后的主轴 1 接口和编码器接口。此时，以下参数无效且屏蔽显示：

P2710——主轴 1 编码器线数

P2714——主轴 1 模拟调整数据

P2715——主轴 1 速度零点偏置

P2718——主轴 1 编码器齿数

P2719——主轴 1 主轴齿数

P2700.4——主轴 1 编码器反馈数值方向

6.13 刀具补偿参数

3200	NOFC	DRCMP	DOFSI	NGW	OFCFM	TLC	TLB	WOFC

[数据类型] 位型

[默认设置] 10100001

7 NOFC 计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

6 DRCMP 半径补偿是否使用 D 代码

0：不使用

1：使用

刀具长度补偿	**刀具半径补偿**

	DRCMP=0 时	DRCMP=1 时
1 开启：G43/G44 H_ ;	1 开启：G41/G42 H_ ;	1 开启：G41/G42 D_ ;
2 取消：G49 ;或 H00 ;	2 取消：G49 ;或 H00 ;	2 取消：G49 ;或 D00 ;

5 DOFSI 刀偏的直接测量输入是否有效

0：无效

1：有效

4 NGW 刀具偏置存储器类型选择

0：刀具偏置存储区 A

1：刀具偏置存储区 C

3 OFCFM 刀补数据输入是否需要确认

0：不需要确认

1：需要确认

2 TLC 刀具长度补偿类型选择

1 TLB 刀具长度补偿类型选择

注

本系统支持三种刀具长度补偿方式：

1 方式 A（TLC=0，TLB=0）：仅对基本坐标轴的第三轴进行刀具长度补偿

2 方式 B（TLC=0，TLB=1）：可编写多个程序段来指定多个偏置轴

3 方式 C（TLC、TLB 设为其它值）：可指定任意轴为偏置轴

详细说明请参考《操作手册》数据显示与设定章节。

0 WOFC 刀具磨损补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

3201								OFLn

[数据类型] 位轴型

[默认设置] Z 轴：1

其他：0

0 OFLn n 轴是否允许长度补偿

0：不允许

1：允许

3202	NOFPC					G53COFS		TAL

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 NOFPC 加计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

3 G53COFS 执行 G53 指令时是否取消补偿

0：不取消

1：取消

注

执行 G53 指令时，系统会在 G53 段内部自动插入以下代码：G40 G49 ;

0 TAL 刀具长度补偿 C 是否允许指令两个及以上补偿轴

0：不允许

1：允许

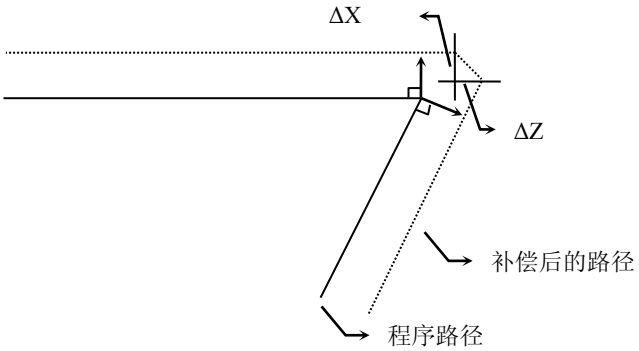
3210	刀补 C 微小移动量省略极限

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 最小单位

[默认设置] 0



如上图所示，如果 ΔX < CRCDL 且 ΔZ < CRCDL，那么微小移动量将被忽略。这使得工件在拐角处不受停刀的影响。

3220	刀具磨损补偿最大值

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~10000.000

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 10.000

6.14 固定循环参数

3300	KOE	DRG954	PM2	PM1	DRPNCA			

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 KOE 钻孔固定循环是否进行钻孔操作

0：进行钻孔加工

1：不进行钻孔动作，只记忆孔加工数据

6 DRG954 钻孔固定循环中笛卡尔坐标系设定（G954/G54.9）是否有效

0：无效（孔加工方向只能选择 X、Y 或 Z 方向）

1：有效

5 PM2 G76/G87 钻孔循环退刀方向

4 PM1 G76/G87 钻孔循环退刀方向

PM2	PM1	退刀方向		
		X 向钻孔	Y 向钻孔	Z 向钻孔
0	0	+Y	+Z	+X
0	1	-Y	-Z	-X
1	0	+Z	+X	+Y
1	1	-Z	-X	-Y

3 DRPNCA 钻孔固定循环中是否允许空间外轴参与定位

0：不允许

1：允许（应用实例请参考“钻孔固定循环”章节）

3310	高速深孔加工循环 G73 退刀量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1.000

3311	深孔加工循环 G83 重叠切削量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1.000

6.15 刚性攻丝参数

3410	深孔刚性攻丝循环后退距离 d

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 1.000

6.16 缩放/坐标旋转参数

3600								EMPNM

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 EMPNM “笛卡尔坐标轴未输入时不进行坐标变换（G51/G68）”机能是否使能

0：不使能

1：使能

3610	坐标旋转指令 G68 的 R 默认值

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~359.999

[数据单位] 度

[默认设置] 0.000000

3611	比例缩放指令 G51 的缩放比例

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[默认设置] 1.000

6.17 宏程序功能参数

4100	SBKM	DEG	COMP	MACN	INTT	TSE	ZVRBN	NAT

[数据类型] 位型

[默认设置] 11100000

7 SBKM 宏指令时，单程序段是否停止

0：不停止

1：停止

6 DEG 三角函数的单位

0：弧度

1：角度

注

DEG 控制的三角函数包含 SINF、COSF、ASINF、ACOSF、TANF、ATANF、SIN、COS、ASIN、ACOS、TAN、ATAN 等 12 个函数。参见编程手册。

5 COMP 宏指令与 FANUC 是否兼容

0：不兼容

1：兼容

注

COMP 控制编程格式与 FANUC 兼容性，主要包括以下几个方面：

1 圆括号与方括号的使用

当 COMP 位设为 1 时，用方括号取代原圆括号，没有数组功能，用圆括号取代原注释符号（//和/*… */），如下所示。

COMP 设为 0	COMP 设为 1
N001 X#100//注释 1;	N001 X#100(注释 1);
#1=123/*注释 2*/;	#1=123(注释 2);
N002 X(12/#3);	N002 X[12/#3];
N003 X-SQRT(#3/3*(#4+1));	N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]];
N004 X-#2 Z#1;	N004 X-#2 Z#1;
N005 #5=1+2-#10;	N005 #5=1+2-#10;
IF(#1 NE 0)GOTO 10;	IF[#1 NE 0]GOTO 10;
WHILE(#2LE5)DO 1;	WHILE[#2LE5]DO 1;
#(200+#2)=#2*10;	#[200+#2]=#2*10;
#2=#2+1;	#2=#2+1;
END 1;	END 1;

2 ATAN 格式

(1) COMP 设为 0 时的格式：

#i = ATAN(#j)/(#k)，#j，#k 为三角形两直角边边长

(2) COMP 设为 1 时的格式：

#i = ATAN[#j]，#j 为三角形两直角边边长之商

3 标识符的识别方式

(1) 当 COMP 设为 0 时，以下 3 种情况系统认为是标识符

1) 以小数点开头，第二个字符是字母，后接字母或数字。如：.B，.A35，.abc78a4

2) 以小写字母开头，后接字母或数字。如：r，goto

3) 以大写字母开头，第二个字符也是字母，后接字母或数字。如：GOTO，WHILE

(2) 当 COMP 位为 1 时，系统对 GOTO、DO、END、LE、LT、GE、GT、EQ、NE 等 9 个关键字有特殊的识别方式，以上字符总是被判断为一个关键字，而不管其后字符如何。

(3) 举例：“DO1”

1) COMP=1 时，将被识别为两个单元“DO”和“1”

2) COMP=0 时，“DO1”将被识别为一个标识符，系统将报警。因此，输入时应在 DO 和 1 之间插入空格。

4 MACN 工件计数功能控制方式

0：工件计数由 PLC 控制

1：工件计数由用户宏程序控制

3 INTT 中断类型

0：II 型中断

1：I 型中断

2 TSE 中断触发方式

0：上升沿触发

1：状态触发

1 ZVRBN #0 变量替换为 NULL，参考《编程手册》#0 替换为 NULL 功能说明

0：无效

1：有效

0 NAT ATAN 函数返回值范围

0：[0,360)度

1：[−180,180)度

4110	自定义 G 代码个数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~20

[默认设置] 0

注

该参数用于屏蔽未用到的自定义 G 代码相关参数。本系统最多支持 20 个自定义 G 代码。自定义 G 代码号设置在参数 P4120~P4139，对应被调用的子程序号设置在参数 P4320~P4339。

P4110=0 时，屏蔽 P4120~P4139 和 P4320~P4339

P4110=1 时，仅显示 P4120 和 P4320

P4110=2 时，仅显示 P4120~P4121 和 P4320~P4321

依次类推：

P4110=20 时，显示 P4120~P4139 和 P4320~P4339

4111	自定义 M 代码个数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~20

[默认设置] 0

注

该参数用于屏蔽未用到的自定义 M 代码相关参数。本系统最多支持 20 个自定义 M 代码。自定义 M 代码号设置在参数 P4200~P4219，对应被调用的子程序号设置在参数 P4400~P4419。

P4111=0 时，屏蔽 P4200~P4219 和 P4400~P4419

P4111=1 时，仅显示 P4200 和 P4400

P4111=2 时，仅显示 P4200~P4201 和 P4400~P4401

依次类推：

P4111=20 时，显示 P4200~P4219 和 P4400~P4419

4112	自定义 T 代码个数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~10

[默认设置] 0

注

该参数用于屏蔽未用到的自定义 T 代码相关参数。本系统最多支持 10 个自定义 T 代码。自定义 T 代码号设置在参数 P4250~P4259，对应被调用的子程序号设置在参数 P4450~P4459。

P4112=0 时，屏蔽 P4250~P4259 和 P4450~P4459

P4112=1 时，仅显示 P4250 和 P4450

P4112=2 时，仅显示 P4250~P4251 和 P4450~P4451

依次类推：

P4112=10 时，显示 P4250~P4259 和 P4450~P4459

4120 ~4139	自定义 G 代码号

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999

[默认设置] 0

4200 ~4219	自定义 M 代码号

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~99

[默认设置] 0

4250 ~4259	自定义 T 代码号

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~99

[默认设置] 0

6.18 跳转功能参数

4500	SKPF							

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SKPF G31 进给速度选择

0：以程序指定的 F 速度进给

1：以参数 P4510 设定的速度进给

4501				SKP5	SKP4	SKP3	SKP2	SKP1

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

5 SKP5 G31 多级跳转信号 5 有效电平选择

4 SKP4 G31 多级跳转信号 4 有效电平选择

3 SKP3 G31 多级跳转信号 3 有效电平选择

2 SKP2 G31 多级跳转信号 2 有效电平选择

1 SKP1 G31 多级跳转信号 1 有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

4510	G31 低速速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 100.000

当参数 SKPF（P4500.7）设为 1 时，该参数才有效

6.19 自动刀具补偿测量相关参数

4610	刀具补偿自动测量中的低速速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 100.000

4611	刀具补偿自动测量中的 γ 值

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 10.000

4612	刀具补偿自动测量中的 ε 值

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 5.000

注

P4612 的值必须小于 P4611 的值

6.20 回零相关参数

5100							HCEPR	HOMECK

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1 HCEPR 是否可以修改 P5134、P5135 的值（仅总线系统支持该参数）

0：不允许

1：允许

0 HOMECK 回零长度校验功能是否有效

0：无效

1：有效

注

此参数仅在回零方式 0 和 1 时有效。

5101								G28MH

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 G28MH 有机械零点时强制 G28 机械回零机能是否有效

0：无效

1：有效

5105								ZCn

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 ZCn 轴回零方式选择

0：回零方式 B

1：回零方式 C

5110	回零加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5111	回零减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5112	回零平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5113	回零平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 60.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5114	程序回零平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5115	程序回零平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5120	回零低速

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 200.000

5121	机械回零快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 8000.000（T：1 轴是 4000.000）

注

查找机械参考点时该参数有效

5122	程序回零快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 8000.000（T：1 轴是 4000.000）

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5130	机械回零方式选择

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 0

注

请参考《操作手册》有机械零点回零操作相关说明。

5131	绝对编码器回零或主轴回零延时时间

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~4000

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 512

5132	回零栅格偏移量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5133	回零参考点偏移量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5134	轴开始查找一转信号位置距最近栅格点的最小允许距离

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.01~0.5

[数据单位] 转

[默认设置] 1.1

注

1 回零方式 0/1，并且为直线轴时，该参数有效。

2 数值范围 0.01~0.5；设置为 0.5 时每次都报警，参考点在两个栅格之间，距最近栅格点不会超过 0.5 个螺距。

3 当开始查找一转信号位置与栅格点非常之近，那么返回的 LPOS 可能会差一个螺距大小；在轴开始查找一转信号位置与最近栅格点距离小于此参数设定之时，报警 PS242（“开始找一转信号时的位置处于栅格点附近”）。此时，请移动档块位置，或设定 P5132 进行栅格偏移(P5132 实际偏移的是开始查找一转信号的位置，栅格点并未偏移)。

5135	轴找到一转信号时位置距一转信号位置最大允许距离

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.01~1.1

[数据单位] 转

[默认设置] 1.1

注

1 回零方式 0/1/4 时，该参数有效(直线轴和旋转轴均有效)。

2 正常情况下，轴找到一转信号(返回 LPOS)时位置距一转信号位置应该非常之近，较大时表明返回的 LPOS 异常；在超出该参数设定值时，发出 PS239 报警。

5136	参考点到减速档块间的距离

[数据类型] 字轴型

[默认设置] 0

注

1 此参数仅在回零方式 0 和 1 时，且 HOMECK=1 时有效。

2 机床成功回零后，诊断 N850~N857 显示系统测量到的参考点与减速挡块距离值。将该诊断值输入到该参数即可启用该机能。

5137	轴回参考点时允许误差范围

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 毫米或度

[默认设置] 0

5140	回零闩锁信号选择

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~3

0：PHASE C

1：EXT1

2：EXT2

3：EXT3

[默认设置] 0

注

驱动器至少支持选择 PHASE C 作为闩锁信号。EXT1/EXT2/EXT3 是否支持，取决于驱动器。

6.21 手动运行相关参数

5210	手动加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5211	手动减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5212	手动平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

5213	手动平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

5220	手动倍率为 1 时的速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 1000.000

5221	手动快速速率

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 8000.000（T：X 轴 4000.000）

6.22 自动运行相关参数

5300	AUTOR	APGTH	HPSF					

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 AUTOR 在自动方式下，主程序中按复位键，光标跳转方式

0：返回程序开头

1：保持不变

6 APGTH 切换到自动方式光标返回程序开头及自动检索功能是否有效

0：无效

1：有效

从其他方式切换到自动方式，若非运行、暂停等输出状态，光标自动返回程序开头；在自动方式下，不打开 AUED 就可以对程序内容进行检索。运行、暂停等输出状态无法进入该处按键处理。

5 HPSF 自动手轮功能中，输出速率的计算方式

0：由手轮转速决定

1：由程序速率决定

5310	自动手轮平滑时间

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 64

自动方式或录入方式时，打开自动手轮开关后，进给速率由手轮给出，调节本参数可降低手轮转速不均匀时，对加工质量的影响。

5311	自动手轮速率由编程速率决定时，手轮有数据时最大保持时间

[数据类型] 半字型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 16

注

1 该参数在“HPSF”（第 177 页 P5300.5）设为 1 时有效。

2 P5311 必须设置（一般设置为 4~8 即可），否则即便手轮摇再快也无法达到程序指定的速率。

3 自动手轮功能说明请参考《操作手册》自动手轮功能。

6.23 手轮/单步方式相关参数

5410	单步或手轮加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5411	单步或手轮减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5412	单步或手轮平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

5413	单步或手轮平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 15.000

5414	手轮平滑时间

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 32

5420	手轮或单步速率限制

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 8000.000

6.24 操作面板相关参数

5600	MSSTK	MSATH	DCS					

[数据类型] 位型

[默认设置] 10000000

7 MSSTK 机床画面，第二页[起/停]软键是否有效

0：有效

1：无效

6 MSATH 机床画面自动手轮是否有效

0：有效

1：无效

5 DCS 必须设置为 0

6.25 高速高精功能相关参数

6400							TDIRC	CIRT

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

1 TDIRC 编程允许误差控制时，是否具有刀具方向特殊控制机能

0：无

1：有

0 CIRT 圆弧插补使用等速螺线/对数螺线插补算法

0：等速螺线

1：对数螺线

6410	切削加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6411	切削减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6412	快速加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6413	快速减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6414	刚性攻丝切削加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6415	刚性攻丝切削减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6416	紧急减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6418	数字螺纹加速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0

当参数“FACDCT”（第 138 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6419	数字螺纹减速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0

6430	切削平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 20.000

6431	切削平均减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 20.000

6432	快速运动平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 40.000

6433	快速运动平均减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 40.000

6434	刚性攻丝切削平均加速度

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~800000

[数据单位] （转/分）/秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 2000

6435	刚性攻丝切削平均减速度

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~800000

[数据单位] （转/分）/秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 2000

6436	紧急减速系数

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.5~5.0

[默认设置] 1.500

6438	数字螺纹切削主轴平均加速度

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~800000

[数据单位] （转/分）/秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 2000

6439	数字螺纹切削主轴平均减速度

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~800000

[数据单位] （转/分）/秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 2000

6440	轴快速独立运动时的加减速度

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~80.000

[数据单位] （转/分）/秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 40.000

注

当“LRP”（第 138 页 P0004.1）设为 1 时，该参数不显示。

6448	圆弧或螺线控制插补精度时的最低速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~1000.0

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 200.0

6449	螺线中心距螺线平面距离的允许偏差量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~0.050

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0.015

6450	圆弧起点和终点极半径允许偏差量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.005~1000.000

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0.015

6451	圆弧或螺线插补精度

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 纳米

[默认设置] 150

注

又称弓高误差，请参考《编程手册》圆弧插补精度控制机能。

6453	切削拐角角度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 10.000000~179.999999

[数据单位] 度

[默认设置] 30.000000

6454	小线段最大长度值

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.100~10.000

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 1.000

注

当刀具轴向设定机能有效时，如果连续两段长度均大于该参数设定值，那么临时禁用刀具轴向控制机能。

6455	刀具轴向设定

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0：不设定刀具轴向

n：刀具轴向与第 n 轴平行，n 可取 1~8

[默认设置] 0

注

使用该机能，可能会引起较大的震动，这时可设置 P6457 以便减小震动。

6456	编程允许误差

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 直线轴最小编程单位（与参数 P0042 相关）

公制编程：$10^{-\mathrm{P0042}} \times \mathrm{mm}$

英制编程：$10^{-(\mathrm{P0042}+1)} \times \mathrm{inch}$

[默认设置] 4

6457	切削平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4 （仅自动加工有效，0 表示该机能无效）

[默认设置] 0

6458	切削平滑阶数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~64 （仅自动加工有效，0 表示该机能无效）

[默认设置] 10

6459	自动平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4 （快速定位与切削运动均有效，0 表示该机能无效）

[默认设置] 2

6460	自动平滑阶数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~64 （快速定位与切削运动均有效，0 表示该机能无效）

[默认设置] 10

6461	手动模式平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~6 0 表示该机能无效

[默认设置] 5

6462	手动模式平滑阶数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~10

[默认设置] 4

6463	PLC 轴平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~6 0 表示该机能无效

[默认设置] 5

6464	PLC 轴平滑阶数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~10

[默认设置] 4

6465	简易 PLC 轴平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~6 0 表示该机能无效

[默认设置] 0

6466	简易 PLC 轴平滑阶数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~10

[默认设置] 4

6467	快速平滑系数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~6

[默认设置] 5

注

1 插补周期为 2ms 时，快速平滑系数不能设为 1。若设为 1，系统自动修改为 0。

2 快速平滑系数在仅自动加工中有效。

6468	快速平滑阶数

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~10

[默认设置] 2

6469	快速定位允许重叠量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~1000.000

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1.0

注

从快速到快速或从快速到切削时，系统检查所有轴的快速平滑器中未输出量是否都小于 P6469 设定值。如果是，那么下一段可以开始加速，否则等待。

6470	预读控制器最小负载百分比

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~100

[默认设置] 0

P6470 设为 0 时，系统采取边预读边加工方式。P6470 不为 0 时，系统采取预先预读加工方式。如果存在大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，那么最终预读可能跟不上进给。预读机能启用后，必要时系统会在速度为 0 处，预先填充预读控制器，填充时轴无输出，并在运行状态处显示“预读”。

注

1 启用本机能后，建议将“90 度拐角参考速度”（第 185 页 P6475）设为 0。

2 启用本机能后，可能会延长加工时间。

3 尽量不要大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，采用 CAM 输出时，可适当降低分辨率。

6471	判断轨迹换向的最小角度

[数据类型] 字节型

[数据范围] 135.0~179.9

[默认设置] 0

6472	轨迹换向时低于此角度的夹角处不减速

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1.0~10.0

[默认设置] 0

注

P6471 和 P6472 仅在 P0017 的值大于 1 时才有效。轨迹换向预测功能主要用于减小部分小线段程序换向时的振动问题。

6475	90 度拐角参考速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 0.000

6480	螺纹切削平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] （米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 136 页注释框内容

[默认设置] 40.000

6481	螺纹切削平均减速度

[数据类型] 实数型

6.26 断点/断电管理相关参数

8000								MAKET

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 MAKET 断点/断电恢复时是否恢复 T 代码

0：不恢复

1：恢复

8010	断点断电恢复时 Z 向预留高度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 1.000~10.000

[数据单位] mm 或 inch

[默认设置] 5.000

8011	刀具所在轴号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~3

1：刀具方向为 1 轴（X 轴）

2：刀具方向为 2 轴（Y 轴）

3：刀具方向为 3 轴（Z 轴）

[默认设置] 3

8012	等待辅助机能 MST 完成时间

[数据类型] 字型

[数据范围] 10~100

[数据单位] 秒

[默认设置] 10

注

恢复辅助机能 MST 时，超过参数 P8012 设定的时间仍未等到 G26.3 信号，提示“恢复 MST 代码超时，请检查 PLC 参数（按'取消'键取消）”。

6.27 以太网相关参数

8100								DHCP

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 DHCP 是否使用动态地址分配

0：不使用

1：使用

8110	设备以太网标号

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~16777215

[默认设置] 由系统唯一编号计算而来

注

以太网物理地址的低 3 字节，一般不需要修改。

8111	本机 IP

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.101

8112	子网掩码

[数据类型] IP 型

[默认设置] 255.255.255.0

8113	默认网关 IP

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.1

8114	服务器 IP

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.2

8115	网络超时

[数据类型] 字型

[数据范围] 10~99

[数据单位] 秒

[默认设置] 30

6.28 螺距误差补偿相关参数

10000	螺距误差补偿零点

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~512

[默认设置] 0

设置为 n 时，表示轴的参考点负方向上（包括参考点）有 n 个补偿点，正方向上有 512-n 个补偿点。

10001 ~10512	螺距误差补偿量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -0.1~0.1mm 或-0.0039~0.0039inch

[默认设置] 0

注

1 当“DOG”（第 137 页 P0002.2）设为 1 时，这些参数才有效。

2 10001~10512 分别对应补偿点第 1~512 个。

7 诊断信息及 PLC 参数

诊断信息和 PLC 参数在诊断页面中显示，其中诊断信息不能设置，PLC 参数可以设置。

PLC 参数设置的条件为：录入方式下程序开关打开。

《操作手册》仅列出了 PLC 参数说明，关于全部诊断参数的说明请参考《连接调试手册》。

注

以下接口说明为 NC 系统原始定义，供编写 PLC 程序使用。部分接口 PLC 可以重新定义用途及信号名称。PLC 程序开发人员必须结合以下说明，根据 PLC 程序的功能及其对相关信号的定义，形成供最终用户使用的说明文档。因此，对机床使用者来讲，更详细的说明应该参阅机床厂家发行的说明书。

7.1 诊断数据

7.1.1 输入接口信号（X 区）

7.1.1.1 系统输入信号（X000~X004）

不同系统的输入信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

7.1.1.2 NC 键盘按键诊断信号（X032~X039）

X032	7	6	5	4	3	2	1	0
X033	复位	切换	/	未定义	.	-	9	8
X034	小写	取消	EOB	输出	输入	删除	插入	修改
X035	O	DL	CRL	CRR	PGU	PGD	CRU	CRD
X036	设置	图形	报警	诊断	参数	刀补	程序	位置
X037	4th	Z	Y	X	R	F	H	S
X038	K	J	I	P	T	M	G	N
X039	<	F1	F2	F3	F4	F5	>	机床

7.1.1.3 机床操作面板按键诊断信号（X040~X053）

X040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
X041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		

X042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
X043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
X044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
X045	主轴倍率波段 1	主轴倍率波段 2	主轴倍率波段 3	程序锁	-6	+6		
X046	方式选择波段 1	方式选择波段 2	方式选择波段 3		-7	+7	手轮-	手轮+
X047					-8	+8	快速-	快速+
X048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
X049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
X050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

对于分离型按键，PLC 可以将按键定义为其他用途，NC 只是将通过 CAN 总线发送上来的 14 个字节数据（实际发送 15 个字节，第 15 个字节由 NC 使用）直接赋值到 X040~X053，不做更改。系统不直接使用 X040~X053 接口，而是使用 G040~G053 接口（与 X040~X053 定义完全对应），如果未对按键重新定义，那么 PLC 应将 X040~X053 赋值给 G040~G053。

7.1.1.4 其它输入信号（X005~X031，X054~X999）

这些输入信号备用。比如用作远程 I/O 输入信号状态的诊断。

7.1.2 输出接口信号（Y 区）

7.1.2.1 系统输出信号（Y000~Y002）

不同系统的输门信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

7.1.2.2 按键指示灯输出信号（Y040~Y051）

PLC 程序中，相应位置 1 指示灯亮，置 0 指示灯灭。

Y040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
Y041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
Y042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		

Y043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
Y044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
Y045					-6	+6		
Y046					-7	+7		
Y047					-8	+8		
Y048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
Y049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
Y050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1
Y051	8 轴回零	7 轴回零	6 轴回零	5 轴回零	4 轴回零	3 轴回零	2 轴回零	1 轴回零

7.1.2.3 其它输出信号（Y003~Y039，Y052~Y999）

这些输出信号备用。比如用作远程 I/O 输出信号状态的诊断。

7.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区）

PLC 通过 G 接口（G00000~G19999）向 NC 传递相关信息。PLC 无法重定义 G 区信号含义和名称，但是可以修改它们的值。

7.1.3.1 PC 状态控制接口

G0000	H1	SNRDY1	SVOFF1		-1	+1	LM1	LP1
G0001	H2	SNRDY2	SVOFF2		-2	+2	LM2	LP2
G0002	H3	SNRDY3	SVOFF3		-3	+3	LM3	LP3
G0003	H4	SNRDY4	SVOFF4		-4	+4	LM4	LP4
G0004	H5	SNRDY5	SVOFF5		-5	+5	LM5	LP5
G0005	H6	SNRDY6	SVOFF6		-6	+6	LM6	LP6
G0006	H7	SNRDY7	SVOFF7		-7	+7	LM7	LP7

G0007	H8	SNRDY8	SVOFF8		-8	+8	LM8	LP8

7 Hn 手轮选择第 n 轴（n=1~8）

0：无效

1：有效

6 SNRDYn 强制第 n 轴进入驱动器未绪状态（n=1~8）

0：无效

1：有效

5 SVOFFn 强制第 n 轴断开使能（n=1~8）

0：无效

1：有效

注

1 该信号接通时（置位），系统切断送往相应轴驱动器的使能信号，使驱动器处于断开使能的状态。

2 信号撤销时（清位），允许系统向驱动器发送使能信号，使驱动器恢复之前的使能状态。

3 轴使能成功后，如果再断开使能，那么轴自动进入位置跟随状态。进入位置跟随状态后，系统自动根据反馈位置更新绝对坐标和机床坐标。该机能称作位置跟随机能。

3 -n 第 n 轴手动/单步/回零负向运动（n=1~8）

0：无效

1：有效

2 +n 第 n 轴手动/单步/回零正向运动（n=1~8）

0：无效

1：有效

1 LMn 第 n 轴负向硬限位超程（n=1~8）

1：超程

0：未超程

0 LPn 第 n 轴正向硬限位超程（n=1~8）

1：超程

0：未超程

G0008	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I

G0009	SIND		SGN		R12I	R11I	R10I	R09I

7 SIND NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN 模拟主轴输出数据的符号

0：正

1：负

R01I~R12I 模拟主轴 12 位模拟量输出

G0010	CDZ		AFL	OVC		SOVC	SOVB	SOVA

7 CDZ 倒角信号

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助机能锁住

0：无效

1：有效。NC 忽略 M、S、T 指令，M、S、T 的数据和标志不会设置到 F（NC->PC）接口。

M00，M01，M02，M30，M98，M99 等特殊 M 代码不受 AFL 影响。

4 OVC 进给倍率取消

0：有效

1：取消。*OV8~*OV1/G0027 无效，倍率固定为 100%。

SOVC~SOVA 主轴倍率

SOVC	SOVB	SOVA	主轴倍率
1	1	1	50%
1	1	0	60%
0	1	0	70%
0	1	1	80%
0	0	1	90%
0	0	0	100%
1	0	0	110%
1	0	1	120%

G0011	SKIP	DLK	ZNG				MIR2	MIR1

7 SKIP G31 指令执行时的跳跃信号

0：无效

1：有效

6 DLK 相对坐标显示锁住

0：无效

1：有效

5 ZNG （铣床）Z 轴取消

0：无效

1：Z 轴停止运动，其他轴不影响。

1 MIR2 （铣床）2 轴镜像

0：无效

1：有效

0 MIR1 1 轴镜像

0：无效

1：有效

G0012	JTOLF	MWRF	MPWE	LAD			M93I	M91I

7 JTOLF 手动换刀完成

0：无效

1：有效

手动换刀完成后，PLC 在 JTOLF 设置一个正脉冲信号，脉冲宽度至少一个 PLC 程序循环周期。NC 检测到这个脉冲信号后，先清零手动换刀请求位 JTOL/F0069，再

将 NC 中刀具号和 G0025 中刀具号同步。

6 MWRF 固定存储器写入中

0：无效

1：有效

编写 PLC 程序时，在更新掉电保持数据过程中，设置 MWRF=1。如果 MWRF=1 时系统掉电，再上电时，系统会报警提示：掉电保持数据可能存在错误。

5 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

4 LAD 是否显示梯形图

0：否

1：是

1 M93I （车床）M93/M94 跳转信号

0：M93 跳转

1：M94 跳转

0 M91I （车床）M91/M92 跳转信号

0：M91 跳转

1：M92 跳转

G0013	DRN	ATHD	DNC	POK	MNO	ZRNP	RV2	RV1

7 DRN NC 空运行

0：无效

1：有效

6 ATHD 自动/录入方式启动程序运行时，运动轨迹由程序控制，运动速度由手轮控制，手轮脉冲当量有效。

0：无效

1：有效

5 DNC NC 是否以 DNC 方式运行

0：否

1：是

4 POK PLC 上电初始化是否完毕

0：否

1：是

PLC 上电，延时等待 IO 信号稳定后，应该设置 PLCOK=1。PLCOK=0 时，NC 不检查硬限位信号。

3 MNO 工件计数到达输出

0：未到达

1：到达。NC 会提示暂停信息。

2 ZRNP 程序回零开关

0：关

1：开

ZRNP，MD4~MD1/G0028，ZRN/G0026 组合，控制 NC 进入手动模式，回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

RV2~RV1 快速倍率

RV2	RV1	快速倍率
1	1	F0
1	0	25%
0	1	50%
0	0	100%

G0014	UI07	UI06	UI05	UI04	UI03	UI02	UI01	UI00

G0015	UI15	UI14	UI13	UI12	UI11	UI10	UI09	UI08

UI00~UI15 16 位宏变量输入。UI00~UI15，对应宏程序变量#1000~#1015。

G0016	EX08	EX07	EX06	EX05	EX04	EX03	EX02	EX01

G0017	EX16	EX15	EX14	EX13	EX12	EX11	EX10	EX09

EX01~EX16 位类型外部报警，共 16 条。

0：无效

1：有效

此类报警同时可以触发多个，并能够同时显示相应报警信息。但是 EX01~EX08 的优先级大于 EX09~EX16，当有 EX01~EX08 存在时，系统不显示同时出现的 EX09~EX16。

G0018	扩展报警与操作提示信息号

注

0~4999：扩展报警信息号

5000~9999：操作提示信息号

G0020	加工件数

G0020~G0021 当位参数“MACN”（第 167 页 P4100.4）设为 0 时，位置界面的加工件数显示 G0020~G0021 的数值。

G0022	刀套号

G0024			M05	M32	M08	M10	M04	M03

G0024 部分 M 代码的当前输出状态。

PLC 程序应该保证 G0024 的内容和相关 Y 地址内容一致。Y 地址改变时，必须同时更新本地址的内容。否则，可能会导致部分 NC 功能不正常。例如：G93 攻丝指令，就需要通过 G0024 的状态判断机床主轴的状态。

G0025	换刀完成后，新的刀具号

G0025 自动换刀，手动换刀完成后，PLC 必须把新刀具号写入 G0025。（BCD 码显示）

手动换刀时，应该同步置位 JTOLF/G0012=1。

G0026	ZRN	*SSTP	SOR	SAR	FIN	ST	MP2	MP1

7 ZRN 回零开关

0：关

1：开

ZRN，MD4~MD1/G0028，ZRNP/G0013 组合，控制 NC 进入手动模式，回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

6 *SSTP 主轴是否停止

0：是

1：否

5 SOR 主轴是否定向或换档

0：否

1：是

*SSTP，SOR，G0008，G0009 共同控制 NC 模拟量输出：

*SSTP	SOR	SIND/G0009	实际模拟量输出
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	1	R01I~R12I/G9G8
1	0	1	R01I~R12I/G9G8
1	1	1	R01I~R12I/G9G8

4 SAR 主轴转速是否到达

0：否

1：是

3 FIN M、S、T 是否结束

0：否

1：是

NC 执行 M，S，T 代码时，设置 TF/F0002，MF/F0002，SF/F0002 标志和代码值到相应 F 接口；然后等待 FIN 信号。在 PLC 程序中，处理完 M，S，T 代码后，应该通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲，以通知 NC 其 M，S，T 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 TF/F0002，MF/F0002，SF/F0002 标志。如果没有 FIN 信号，NC 会等待，即使当前程序段的运动指令已经完毕，下一个程序段也不会执行。

2 ST 自动运行是否启动

0：否

1：是

MP2，MP1 单步/手轮移动量

MP2	MP1	单步/手轮移动量
0	0	0.001 mm
0	1	0.01 mm
1	0	0.1 mm
1	1	1 mm

G0027	ERS	RT	*SP	*ESP	*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 ERS 外部复位

0：无效

1：有效

6 RT 手动快速

0：无效

1：有效

5 *SP 进给保持

0：有效

1：无效

4 *ESP 急停

0：有效

1：无效

*OV8~*OV1 进给倍率/手动速率

进给倍率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0

手动速率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
速度（mm/min）	1260	790	500	320	200	126	79	50
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
速度（mm/min）	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0

G0028	PN8	PN4	PN2	PN1	KEY	MD4	MD2	MD1

PN8~PN1 外部程序号选择

PN8~PN1	含义
0	无效
1~15	选择 O1~O15 加工程序

3 KEY 程序保护开关

0：禁止修改程序

1：允许修改程序

MD4，2，1 NC 工作方式选择

MD4~MD1/G28	ZRN/G26	ZRNP/G13	NC 工作方式
0000	X	X	录入方式
0001	X	X	自动方式
0011	X	X	编辑方式
0101	0	0	手动方式
0101	1	0	回零方式
0101	1	1	程序回零
0100	X	X	手轮方式

G0029	MLK		*ILK		SBK	BDT	SM01	STOP

7 MLK 机床锁住

0：有效

1：无效

5 *ILK 联锁信号（以前该信号为 STLK）

0：轴进给停止

1：轴进给自动恢复

通常在主轴制动或换档过程中，设置*ILK=0。

对 G93 攻丝指令影响如下：

如果在攻丝过程中，*ILK=0，攻丝继续进行，不受影响；

如果在攻丝启动前，*ILK=0，攻丝会等待，直到*ILK=1。

3 SBK 单程序段

0：无效

1：有效。NC 自动运行时，每执行完一个程序段，进入暂停状态。

2 BDT 选择程序段跳过

0：无效

1：有效。NC 自动运行时，“/”所在的程序段被跳过不执行。

1 SM01 程序选择停

0：无效

1：有效

0 STOP 停止进给

0：无效

1：有效。所有轴停止运动，NC 进入暂停状态。

STOP 由 1 变为 0 后，需要 ST/G0026 启动加工程序继续运行。对于螺纹和攻丝加工过程，中断进给运动而不停止主轴会导致切削急剧加深，因此，在 PLC 程序中，应该用 STOP 信号互锁主轴旋转。

G0030	*IK8	*IK7	*IK6	*IK5	*IK4	*IK3	*IK2	*IK1

*IKn 单轴互锁信号（n=1~8）

0：轴进给停止

1：轴进给自动恢复

单轴互锁信号是否有效受系统参数“EILK”（第 142 页 P0400.4）控制，置 1 则信号有效，置 0 则无效。

G0031	CON_8	CON_7	CON_6	CON_5	CON_4	CON_3	CON_2	CON_1

CON_n （n=1~8）该信号指定第 i 轴 Cs 轴轮廓控制功能。使 Cs 轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。

0：Cs 轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：Cs 轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

G0032	CON		DEC_SP					HS1000

7 CON 当配置有数字主轴功能时，该信号指定数字主轴轮廓控制功能。使刚性攻丝主轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。（配置数字主轴才有意义。）

0：刚性攻丝主轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：刚性攻丝主轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

5 DEC_SP 刚性攻丝主轴回零是否需要外部减速开关。（配置数字主轴才有意义。）

0：是

1：否

0 HS1000 手轮/单步倍率×1000

0：无效

1：有效

G0080	WULPS						BUZZER	HCOPY

7 WULPS 屏保唤醒信号

0：无效

1：有效。

1 BUZZER 控制蜂鸣器鸣响

0：不响

1：响

0 HCOPY 显示画面硬拷贝机能

0：无效

1：有效。将画面保存到 U 盘中。

G0118	DPRV8	DPRV7	DPRV6	DPRV5	DPRV4	DPRV3	DPRV2	DPRV1

DPRVn n 轴设置为旋转轴时转速显示

0：显示轴坐标

1：当 n 轴设置为旋转轴时，原先显示坐标的地方显示转速。此时 G119 接口无效。

注

转速由系统根据当前插补周期输出的脉冲数换算得出。

G0119							SP2PRV	SPPRV

1 SP2PRV 主轴 2 坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

0 SPPRV 主轴坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

G0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴

G0120 固定循环攻丝主轴选择

0：模拟主轴攻丝

1~8：指定相应的 NC 轴作为攻丝主轴

注

1 该机能必须禁止预读和缓冲，防止攻丝过程中 PLC 突然改变设定值。

2 系统在每个 PLC 周期将 G0120 接口赋值给 F0120 接口，攻丝时检查 F0120 接口（PLC 必须等待 F0120 接口给出）。

3 当配置专用数字主轴（NC 轴不包含数字主轴）功能时，该机能无效；当没有配置专用数字主轴接口时，使用该机能设置一个 NC 轴作为攻丝主轴（使用 NC 轴作为数字主轴）。

4 相关报警

(1) 当配置专用数字主轴功能时，如果 G0120 接口不为 0，那么产生报警（PS0084）。

(2) 当 G0120 接口数值大于 NC 轴数时，产生报警（PS0088）。

(3) 当攻丝时，G120 设定的主轴与进给轴是同一个轴时产生报警（PS0089）。

G0121							SP2DIS	SPDIS

1 SP2DIS 主轴 2 是否断开使能信号

0：否

1：是

0 SPDIS 主轴是否断开使能信号

0：否

1：是

G0122	NG165I	NG93W3	NWG207E	NG93W1	NWG207S	NWAIT3	NWAIT2	NWAIT1

7 NG165I G165 输入信号

0：有效

1：无效

6 NG93W3 G93 循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

5 NWG207E G207 结束等待信号。

0：有效

1：无效

4 NG93W1 G93 循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

3 NWG207S G207 开始等待信号。

0：有效

1：无效

2 NWAIT3 固定循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

1 NWAIT2 固定循环等待信号 2，孔底等待信号。

0：有效

1：无效

0 NWAIT1 固定循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

注

1 此处的固定循环为 09 组固定循环。

2 对于这 5 个信号 NC 会自动禁止预读和缓冲。

3 F0122/F0123/G0122 为 09 组固定循环相关接口。

G0130	1 轴 G28 指令回零方向
G0131	2 轴 G28 指令回零方向
G0132	3 轴 G28 指令回零方向
G0133	4 轴 G28 指令回零方向
G0134	5 轴 G28 指令回零方向
G0135	6 轴 G28 指令回零方向
G0136	7 轴 G28 指令回零方向
G0137	8 轴 G28 指令回零方向

注

1 此接口只在执行 G28 时有效。值为 0 表示方向未定，为 1 表示正向，为 2 表示负向。

2 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 0（无效）时，系统报警。请先手动回参考点。

3 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 1/2 时，G28 指令执行正向/负向手动回参考点操作。

G0148	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
G0149	SIND2		SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

7 SIND2 NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴 2 是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN2 模拟主轴 2 输出数据的符号

0：正

1：负

R01I2~R12I2 模拟主轴 2 的 12 位模拟量输出

G0150	主轴档位

G0151	位置页面附加显示信息选择（0：无，1：主轴档位，2：刀套号）

G0156	单批工件计数

G0768	MACSC8	MACSC7	MACSC6	MACSC5	MACSC4	MACSC3	MACSC2	MACSC1

MACSCn （n=1~8）第 n 轴是否进行绝对编码器位置反馈误差检查

0：不进行检查

1：进行检查

7.1.3.2 软机床面板控制接口（G0040~G0050）

通过软机床面板控制接口，PLC 程序可以同步 F0060～F0074。

G0040~G0050 接口功能是否有效受参数控制。

G0040~G0050 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应，如下所示。

G0040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
G0041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
G0042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
G0043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
G0044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
G0045					-6	+6		
G0046					-7	+7		
G0047					-8	+8		
G0048	选择停		编辑	自动	录入	回零	手动	单步
G0049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
G0050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

7.1.3.3 PLC 轴控制接口（G0159~G0479）

参见第 73 页 III-2 说明。

7.1.3.4 数据输入接口（G0480~G0767）

参见第 221 页 III-7.1.5 说明。

7.1.3.5 其它 G 接口信号（G0768~G9999）

这些 G 接口信号备用。

7.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区）

NC 通过 F 接口（F00000~F19999）向 PC 传递相关信息。PLC 无法重定义 F 区信号含义和名称。

7.1.4.1 NC 状态、辅助功能控制命令

F0000	OP	SA	STL	SPL			JOGS	SANG

7 OP NC 是否处于自动运行中

0：否

1：是

6 SA 伺服是否准备好

0：否

1：是

5 STL 是否循环启动

0：否

1：是

4 SPL 是否进给保持

0：否

1：是

1 JOGS 手动方式下模拟主轴速度选择

0：模拟主轴速度取决于 S 代码，根据 F0027~F0024 的值控制模拟主轴输出。

1：主轴模拟速度取决于参数，根据 F0023~F0020 的值控制模拟主轴输出。

在手动、手轮或回零方式下，如果参数“JOGS”（第 162 页 P2700.2）设为 0，则 JOGS 接口置为 1。

0 SANG 主轴控制方式

0：分级调速，F0024 存放 S 码值。

1：模拟主轴控制，F0027~F0024 存放 S 码值。

F0001	MA				DEN		RST	AL

7 MA NC 是否准备好

0：否

1：是

3 DEN NC 轴是否运动结束

0：否

1：是

当运动指令和 M、S、T 代码编写在同一程序段时，在 PLC 程序中，利用 DEN 可以使 M、S、T 代码在 NC 轴运动结束后再执行。

1 RST NC 是否发生复位

0：否

1：是

0 AL NC 是否发生报警

0：否

1：是

F0002			DST		TF	SF		MF

5 DST 数据存盘是否启动（按下输出键）

0：否

1：是。NC 保存电子盘启动。电子盘中保存内容包括：系统参数，PLC 的 K 区、D 区数据，刀补，NC 加工程序。

TF，SF，MF T、S、M 代码选通

NC 执行 T 代码时，设置 TF=1，同时置 T 码值到 F0005 中；

NC 执行 S 代码时，设置 SF=1，同时置 S 码值到 F0027~F0024 中；

NC 执行 M 代码时，设置 MF=1，同时置 M 码值到 F0003 中。

NC 执行 M、S 代码时，设置 MF、SF 标志和代码值到相应 F 接口，然后等待 FIN/G0026 信号。因此，在 PLC 程序中，处理完 M、S 代码后，应该设置通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲，以通知 NC 其 M、S 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 MF、SF 标志；如果没有检测到 FIN 信号，NC 会等待，即使当前程序段的运动指令已经完毕，下一个程序段也不会执行。

F0003	M28	M24	M22	M21	M18	M14	M12	M11

F0003 M 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0004	FSCSL	SP2USP1	SOVE					EILK

7 FSCSL 数字主轴控制方式

0：速度控制

1：轮廓控制

6 SP2USP1 位参数“SP2USP1”（第 162 页 P2701.0）设定值

5 SOVE 模拟主轴倍率

0：无效，固定在 100%

1：有效

0 EILK 参数“EILK”（第 142 页 P0400.4）的当前值

F0005	T28	T24	T22	T21	T18	T14	T12	T11

F0005 T 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0006				M32	M08	M10	M04	M03

F0006 专用 M 代码当前的命令状态。

执行 M 代码	F0006 标志位				
	M32	M08	M10	M04	M03
M03	x	x	x	0	1
M04	x	x	x	1	0
M05	x	x	x	0	0
M10	x	x	1	x	x
M11	x	x	0	x	x
M08	x	1	x	x	x
M09	x	0	x	x	x
M32	1	x	x	x	x

M33	0	x	x	x	x

F0006 的值在下述情况下会变化：

- NC 执行对应 M 代码。
- 操作机床软操作面板。
- 操作机床按键。
- 执行特殊 G 代码。例如，G93 攻丝，会设置 M03、M04 和 M05，以控制主轴转向。

注

编写 PLC 程序，对 M03，M04，M05，M08/M09，M10/M11，M32/M33 处理时，F0006 应该和 MF/F0002 和 F0003 同等处理。

F0007	PDI	ENB2		CMWE	ENB	SWITCH3	SWITCH2	SWITCH1

7 PDI PLC 参数输入状态

0：正常状态

1：PLC 参数输入中状态

6 ENB2 主轴 2 是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

4 CMWE CMOS 数据是否处于写入中

0：否

1：是

3 ENB 主轴是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

2 SWITCH3 自定义开关 3。对应机床页面第 3 页，按键 4 和 5。

0：关

1：开

1 SWITCH2 （铣床）自定义开关 2。对应机床页面第 3 页，按键 2。

0：关

1：开

0 SWITCH1 （铣床）自定义开关 1。对应机床页面第 3 页，按键 1。

0：关

1：开

F0008						G96		

2 G96 （车床）是否处于恒线速控制中

0：否

1：是

F0010	HANDLE2 DATA

F0010 第 2 手轮数据。

F0011	HANDLE DATA

F0011 第 1 手轮数据。

F0012	参与逻辑运算或取反控制的 PC 信号的轴号

F0014	UO07	UO06	UO05	UO04	UO03	UO02	UO01	UO00

F0015	UO15	UO14	UO13	UO12	UO11	UO10	UO09	UO08

UO00~UO15 16 位宏变量输出，对应宏程序变量#1100~#1115。

F0016	MALM	SV	OH	OTS	PS	PS3	PS2	PS1

F0016 NC 报警的类型

7 MALM 内存异常报警

0：无效

1：有效

6 SV 伺服报警

0：无效

1：有效

5 OH 过热报警

0：无效

1：有效

4 OTS 软超程报警

0：无效

1：有效

3 PS 程序报警

0：无效

1：有效

2 PS3 未用

1 PS2 开关机报警

0：无效

1：有效

0 PS1 参数开关打开报警

0：无效

1：有效

F0018	PS 报警号

F0020	手动模拟主轴命令值

F0020~F0023 在手动方式、手轮方式或回零方式下，由以下参数决定的主轴模拟速度。

- 参数“JOGS”（第 162 页 P2700.2）设为 0 时，F0020~F0023 有效；
- 参数 P2711 为手动方式下主轴模拟速度初始值；
- 参数 P2712 为手动方式下主轴模拟速度最大值；
- 参数 P2713 为手动方式下主轴模拟速度增量。

F0024	程序模拟主轴命令值

F0024~F0027 由编入 S 代码决定的主轴模拟速度。

注

PLC 程序应根据 F24 数值控制主轴转速。

F0028	当前模拟主轴实际输出值

F0028~F0029 S 代码的 12 位数输出。（**未用**）

F0030	MV8	MV7	MV6	MV5	MV4	MV3	MV2	MV1

MVn 轴是否正在移动中（n=1~8）

0：否

1：是

F0031	FSCSL_8	FSCSL_7	FSCSL_6	FSCSL_5	FSCSL_4	FSCSL_3	FSCSL_2	FSCSL_1

FSCSL_n Cs 轴（第 n 轴）是否处于轮廓控制方式（n=1~8）

0：否

1：是

注

当 NC 轴数不小于 4 轴，且配置有 Cs 轴轮廓控制功能时，该信号有意义。

F0032	日历时间：秒

F0033	日历时间：分

F0034	日历时间：时

F0035	日历时间：星期

F0036	日历时间：日

F0037	日历时间：月

F0038	日历时间：年

F0040	主轴位置

F0040~F0043 主轴编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

注

1 通过参数 SPDIR（P2700.4）可以更改反馈数值符号。

2 主轴编码器线数（参数 P2710）必须正确设置。

F0044	主轴 2 位置

F0044~F0047 主轴 2 编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

F0048	ABZP8	ABZP7	ABZP6	ABZP5	ABZP4	ABZP3	ABZP2	ABZP1

ABZPn 轴绝对编码器坐标设定是否结束（n=1~8）

0：否。

1：是。

F0049	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

ZPn 轴是否成功回零（n=1~8）

0：否。离开零点。

1：是。回零结束，并到达零点。

F0050	ZP28	ZP27	ZP26	ZP25	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21

ZP2n 轴是否成功返回机床第二参考点（n=1~8）

0：否。离开第二参考点。

1：是。返回第二参考点结束，并到达第二参考点。

F0051	ZP38	ZP37	ZP36	ZP35	ZP34	ZP33	ZP32	ZP31

ZP3n 轴是否成功返回机床第二参考点（n=1~8）

0：否。离开第三参考点。

1：是。返回第三参考点结束，并到达第三参考点。

F0052	DIR8	DIR7	DIR6	DIR5	DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIRn 轴脉冲输出的方向（n=1~8）

0：正向

1：负向

F0053	ZPOK8	ZPOK7	ZPOK6	ZPOK5	ZPOK4	ZPOK3	ZPOK2	ZPOK1

ZPOKn 轴是否已经建立参考点（n=1~8）

0：否

1：是

执行完轴返回参考点后，相应 ZPOK=1；急停和伺服报警，清零该标志位。

F0054	PC8	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1

PCn 回零时一转信号是否有效（n=1~8）

0：否

1：是

回零过程中，压上减速开关再抬起显示变为零，当一转信号来时置 1。之后一直保持为 1。

F0055	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1

RFn 未用（n=1~8）

F0056	ALM8	ALM7	ALM6	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALMn 轴驱动器报警信号（n=1~8）

0：无效

1：有效

F0057	RDY8	RDY7	RDY6	RDY5	RDY4	RDY3	RDY2	RDY1

RDYn 轴驱动器准备就绪信号（n=1~8）

0：无效

1：有效

F0058	ABSE8	ABSE7	ABSE6	ABSE5	ABSE4	ABSE3	ABSE2	ABSE1

ABSEn 轴回零方式为绝对坐标系设置时，操作是否结束（n=1~8）

0：是

1：否

F0059	PHOME8	PHOME7	PHOME6	PHOME5	PHOME4	PHOME3	PHOME2	PHOME1

PHOMEn 轴程序回零（P+回零）是否结束（n=1~8）

0：是

1：否

F0075	G28MH8	G28MH7	G28MH6	G28MH5	G28MH4	G28MH3	G28MH2	G28MH1

G28MHn 有机械零点时强制 G28 机械回零机能是否有效（n=1~8）

0：无效

1：有效

F0080				ABSCT1	DAL1	HWM1	VALM1	VRDY1
F0081				ABSCT2	DAL2	HWM2	VALM2	VRDY2
F0082				ABSCT3	DAL3	HWM3	VALM3	VRDY3
F0083				ABSCT4	DAL4	HWM4	VALM4	VRDY4
F0084				ABSCT5	DAL5	HWM5	VALM5	VRDY5
F0085				ABSCT6	DAL6	HWM6	VALM6	VRDY6
F0086				ABSCT7	DAL7	HWM7	VALM7	VRDY7
F0087				ABSCT8	DAL8	HWM8	VALM8	VRDY8

ABSCTn 1~8 轴绝对编码器通讯超时（n=1~8）

0：无效

1：有效

DALn 1~8 轴位置控制未完成，不能进行速度控制（n=1~8）

0：无效

1：有效

HAWn 1~8 轴指令速率过大（n=1~8）

0：无效

1：有效

VALMn 1~8 轴驱动器报警（n=1~8）

0：无效

1：有效

VRDYn 1~8 轴驱动器未绪（n=1~8）

0：无效

1：有效

F0088	主板 FPGA 版本号

F0090	PLCA	BUS				MC485	MCKEYB	MDIKEYB

7 PLCA PLC 轴控制机能

0：无效

1：有效

6 BUS 是否为总线系统

0：否

1：是

2 MC485 机床按键板通讯接口类型

0：CAN 总线通讯

1：485 串口通讯

1 MCKEYB MC 键盘合体/分体

0：合体

1：分体

0 MDIKEYB MDI 键盘合体/分体

0：合体

1：分体

F0091	液晶类型（0-640x480/1--800x480/2--800x600)
F0092	CNC 类型（0-车床/1-铣床/2-弯管机/3-未定义）
F0093	软件主版本号（V 版本）
F0094	软件次版本号（V 版本）
F0095	NC 轴数（包括 Cs 轴）
F0096	
F0097	
F0098	
F0099	
F0100	软件发布日期
F0104	最大切削速度（mm/min）

F0108	MJOG8	MJOG7	MJOG6	MJOG5	MJOG4	MJOG3	MJOG2	MJOG1

MJOGn （n=1~8）是否屏蔽 n 轴所有手动模式运动

0：否

1：是

F0110	接口板 FPGA 版本号

如果接口板无 FPGA（例如，2~4 轴接口板），那么该接口无意义。

F0112	系统类型

00000001	K2000 系统(K2000 老平台)	9263P1
00000010	K2000A 系统(K2000 新平台)	9263P2
10000000	K2100 系统(安川主站系统)	9263MBP1
10000001	K2100KSN	9263BP1
10000010	K2100A	9263BP2
10000011	经济型总线系统	9263BP3
10000100	K1000TTCi 系统	9263DBP1

F0113	最大 NC 轴数

F0114	最小 NC 轴数

F0115	MDI 按键板 ID

F0116	机床按键板 ID

F0117								SPRM

1 NSPRM 指示当前参数和诊断页面的显示状态

0：显示全部参数和诊断数据

1：显示简化参数和诊断数据

F0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~8 或 0-取消）

详细说明请参见 G0120 说明。

F0121							SP2ZERO	SPZERO

1 SP2ZERO 主轴 2 零点是否建立

0：未建立

1：已建立

0 SPZERO 主轴零点是否建立

0：未建立

1：已建立

注

系统开机时发查找编码器零点指令，在主轴启动后，最多旋转 360 度系统即可建立零点，之后不会再有查找编码器零点的指令发出。

F0122	FG165W	FG93S3	FG207E	FG93S1	FG207S	FSTAG3	FSTAG2	FSTAG1

7 FG165W G165 等待输入信号阶段。系统在等待 NG165I 信号的同时发出 FG165W 信号。

0：无效

1：有效

6 FG93S3 G93 循环主轴停止阶段。系统在停止主轴（攻丝结束后，系统发出 M05 停止主轴，然后恢复攻入前主轴旋转方向）的同时，等待 NG93W3 信号，发出 FG93S3 信号，并关闭 FG93S1 信号。进入恢复攻入前主轴旋转方向阶段时，系统会关闭 FG93S3 信号。

0：无效

1：有效

5 FG207E G207 结束阶段。

0：无效

1：有效

4 FG93S1 G93 循环进入阶段。系统在等待 NG93W1 信号的同时发出 FG93S1 信号。

0：无效

1：有效

3 FG207S G207 开始阶段。

0：无效

1：有效

2 FSTAG3 固定循环结束阶段。系统在等待 NWAIT3 信号的同时发出 FSTAG3 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG2 信号。

0：无效

1：有效

1 FSTAG2 固定循环退出阶段。系统在等待 NWAIT2 信号的同时发出 FSTAG2 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

0 FSTAG1 固定循环进入阶段。系统在等待 NWAIT1 信号的同时发出 FSTAG1 信号，关闭 FSTAG2、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

注

1 系统在复位时，关闭 FG93S1、FG93S3、FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 信号。

2 FG93S1 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W1 信号。

3 FG93S3 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W3 信号。

4 FSTAG1 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT1 信号。

5 FSTAG2 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT2 信号。

6 FSTAG3 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT3 信号。

F0123 固定循环类型

F0123 系统在进入固定循环后，设置 F0123，并在固定循环取消后，设置 F0123=0。

F0123	**循环**	
数值	**车床**	**铣床**
0	G80	G80
1	G81	G81
2	G82	G82
3	G83	G83
4	G84	G84
5	G85	G85
6	G86	G86
7	G87	G87

8	G88	G88
9	G89	G89
10	G83.5	G73
11	G84.5	G74
12	G86.5	G76

注

1 F0123 只在等待 NWAIT1 信号时设置，之后不清除，直到下次等待 NWAIT1 信号时再次设置。

2 当 FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 都为 0 时，不能读取 F0123 接口。

F0124	固定循环钻孔方向（0-Z 向/1-X 向/2-Y 向/-1-非固定循环）

F0124 系统在进入固定循环后，设置 F0124，并在固定循环取消后，设置 F0124=-1。

F0128	系统 ID（低 4 字节）
F0132	系统 ID（高 4 字节）
F0136	主轴 1 反馈速度（带符号）
F0144	主轴 2 反馈速度（带符号）
F0148	当前主轴 2 实际模拟量输出
F0150	主轴 1 轴号
F0151	主轴 2 轴号
F0152	第 1 个脉冲输出接口轴号
F0153	第 2 个脉冲输出接口轴号
F0154	加工工件目标件数
F0156	加工工件单批件数
F0768	1 轴机床坐标（输入单位）
F0772	2 轴机床坐标（输入单位）
F0776	3 轴机床坐标（输入单位）

F0780	4 轴机床坐标（输入单位）
F0784	5 轴机床坐标（输入单位）
F0788	6 轴机床坐标（输入单位）
F0792	7 轴机床坐标（输入单位）
F0796	8 轴机床坐标（输入单位）
F0800	1 轴绝对坐标
F0804	2 轴绝对坐标
F0808	3 轴绝对坐标
F0812	4 轴绝对坐标
F0816	5 轴绝对坐标
F0820	6 轴绝对坐标
F0824	7 轴绝对坐标
F0828	8 轴绝对坐标
F0868	1 轴未计入机床坐标的移动量
F0872	2 轴未计入机床坐标的移动量
F0876	3 轴未计入机床坐标的移动量
F0880	4 轴未计入机床坐标的移动量
F0884	5 轴未计入机床坐标的移动量
F0888	6 轴未计入机床坐标的移动量
F0892	7 轴未计入机床坐标的移动量

F0896	8 轴未计入机床坐标的移动量

注

“机床坐标”与“未计入机床坐标的移动量”之和为实际机床移动量。

F0900	1 轴当前坐标系偏移
F0904	2 轴当前坐标系偏移
F0908	3 轴当前坐标系偏移
F0912	4 轴当前坐标系偏移
F0916	5 轴当前坐标系偏移
F0920	6 轴当前坐标系偏移
F0924	7 轴当前坐标系偏移
F0928	8 轴当前坐标系偏移

注

对于扩展坐标系 G54Pi，当前坐标系偏移=扩展坐标系总偏移（G54EXT）+扩展坐标系偏移（G54Pi），（i=1~48）。

F0932	1 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0933	2 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0934	3 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0935	4 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0936	5 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0937	6 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0938	7 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）

F0939	8 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F1064	1 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1068	2 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1072	3 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1076	4 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1080	5 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1084	6 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1088	7 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1092	8 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1096	1 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1100	2 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1104	3 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1108	4 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1112	5 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1116	6 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1120	7 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1124	8 轴回零参考点偏移量（P5133）

F1128	SVON8	SVON7	SVON6	SVON5	SVON4	SVON3	SVON2	SVON1

SVONn （总线）各轴驱动器使能状态（n=1~8）

0：使能断开

1：使能接通

注

SVOFF（G0.5）从无效变为有效时，建议检查 F1128 接口，确定使能信号已经断开后，再执行后续动作。

F1129	EIPL8	EIPL7	EIPL6	EIPL5	EIPL4	EIPL3	EIPL2	EIPL1

EIPLn （总线）各轴驱动器允许插补信号（n=1~8）

0：不允许插补输出

1：允许插补输出

注

SVOFF（G0.5）从有效变为无效时，建议检查 F1129 接口，确定使能信号已经接通，并允许插补后，再执行后续动作。

F1130	PLCER8	PLCER7	PLCER6	PLCER5	PLCER4	PLCER3	PLCER2	PLCER1

PLCERn 各轴使用参数 P6463/P6464 机能进行 PLC 轴控制是否结束（n=1~8）

0：结束

1：控制中

F1131	SPLCER8	SPLCER7	SPLCER6	SPLCER5	SPLCER4	SPLCER3	SPLCER2	SPLCER1

SPLCERn 各轴使用参数 P6465/P6466 机能进行简易 PLC 轴控制是否结束（n=1~8）

0：结束

1：控制中

F1140	1 轴反馈转速（有符号）

F1144	2 轴反馈转速（有符号）

F1148	3 轴反馈转速（有符号）

F1152	4 轴反馈转速（有符号）

F1156	5 轴反馈转速（有符号）

F1160	6 轴反馈转速（有符号）

F1164	7 轴反馈转速（有符号）

F1168	8 轴反馈转速（有符号）

注

断使能（SVOFF）前最好检查转速是否为 0

F1172	1 轴类型（P0412）

F1173	2 轴类型（P0412）
F1174	3 轴类型（P0412）
F1175	4 轴类型（P0412）
F1176	5 轴类型（P0412）
F1177	6 轴类型（P0412）
F1178	7 轴类型（P0412）
F1179	8 轴类型（P0412）
F1188	刚性攻丝螺距

7.1.4.2 内部机床操作面板键（F0060~F0074）

内部机床操作按键总是可以修改 F0060~F0074。允许 NC 根据 G0040~G0050 修改 F0060~F0074，其中 G0040~G0050 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应。

F0060	MLK	HPSF	MCNT		SBK	BDT	SM01	ATHD

7 MLK 机床锁住
0：无效
1：有效

6 HPSF 位参数“HPSF”（第 177 页 P5300.5）的设定值。

5 MCNT 位参数“MCNT”（第 157 页 P2303.2）的设定值。

3 SBK 单段
0：无效
1：有效

2 BDT 跳段
0：无效
1：有效

1 SM01 程序选择停
0：无效
1：有效

0 ATHD 自动运行手轮控制速度
0：无效
1：有效

F0061	H1				-1	+1		
F0062	H2				-2	+2		

F0063	H3				-3	+3		
F0064	H4				-4	+4		
F0065	H5				-5	+5		
F0066	H6				-6	+6		
F0067	H7				-7	+7		
F0068	H8				-8	+8		

7 Hn 手轮选择 1~8 轴（n=1~8）

0：无效

1：有效

3 -n 1~8 轴手动/单步/回零负向运动（n=1~8）

0：无效

1：有效

2 +n 1~8 轴手动/单步/回零正向运动（n=1~8）

0：无效

1：有效

F0069	ZRN		AFL			ST	JTOL	ZRNP

7 ZRN 回零

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助功能锁

0：无效

1：有效

2 ST 循环启动

0：无效

1：有效

1 JTOL 手动换刀

0：无效

1：有效

0 ZRNP 程序回零

0：无效

1：有效

F0070	DRN	RT	*SP		*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 DRN 空运行

0：无效

1：有效

6 RT 快速

0：无效

1：有效

5 *SP 暂停

0：有效

1：无效

*OV8~*OV1 自动进给倍率

倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

F0071	NWQ	NHPG			KEY	MD4	MD2	MD1

7 NWQ （车床）内/外卡盘

0：内卡盘

1：外卡盘

6 NHPG 表示参数“HPG”（第 136 页 P0001.3）的状态

0：HPG 设为 1

1：HPG 设为 0

3 KEY 程序开关

0：关

1：开

MD4~MD1 方式选择控制

NC 工作方式按键	MD4~MD1/F71	ZRN/F69	ZRNP/F69
录入方式	0000	X	X
自动方式	0001	X	X
编辑方式	0011	X	X
手动方式	0101	0	0
回零方式	0101	1	0
程序回零	0101	1	1
手轮方式	0100	X	X

F0072	*JV8	*JV4	*JV2	*JV1		SOVC	SOVB	SOVA

*JV8~*JV1 手动进给速度控制

速度（mm/min）	1260	790	500	320	200	126	79	50
*JV8~*JV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
速度（mm/min）	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0
*JV8~*JV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

SOVC~SOVA 主轴倍率控制

主轴倍率	SOVC	SOVB	SOVA

50%	1	1	1
60%	1	1	0
70%	0	1	0
80%	0	1	1
90%	0	0	1
100%	0	0	0
110%	1	0	0
120%	1	0	1

F0073			DNC	SPD			MP2	MP1

5 DNC DNC 加工

0：无效

1：有效

4 SPD 主轴点动

0：无效

1：有效

MP2、MP1 手轮倍率选择

单步/手轮移动量按键	MP2	MP1
0.001 mm	0	0
0.01 mm	0	1
0.1 mm	1	0
1 mm	1	1

F0074							ROV2	ROV1

ROV2~ROV1 快速倍率控制信号

倍率按键	ROV2	ROV1
F0	1	1
25%	1	0
50%	0	1
100%	0	0

7.1.4.3 PLC 轴控制接口（F0160~F0479）

参见 PLC 轴 F 接口说明。

7.1.4.4 数据输出接口（F0480~F0767）

参见 NC 与 PLC 数据交换接口说明。

7.1.4.5 绝对编码器接口（F0832~F0869）

F0832	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~8）n 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

F0833	BATS8	BATS7	BATS6	BATS5	BATS4	BATS3	BATS2	BATS1

BATn （n=1~8）n 轴是否电池电压低报警

0：否

1：是

F0834	COIN8	COIN7	COIN6	COIN5	COIN4	COIN3	COIN2	COIN1

COINn （n=1~8）n 轴是否完成定位

0：否

1：是

F0835	TALM8	TALM7	TALM6	TALM5	TALM4	TALM3	TALM2	TALM1

TALMn （n=1~8）n 轴绝对编码器通讯是否超时

0：否

1：是

F0836	1 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0840	2 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0844	3 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0848	4 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0852	5 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0856	6 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0860	7 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0864	8 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0988	ACPE8	ACPE7	ACPE6	ACPE5	ACPE4	ACPE3	ACPE2	ACPE1

ACPEn （n=1~8）第 n 轴绝对编码器反馈位置是否超差

0：未超差

1：超差

7.1.4.6 其它 F 接口信号（F0780~F0828，F880~F9999）

这些 F 接口信号备用。

7.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015，#1032，#1100~#1115，#1132 外，系统可以使用以下变量，使 NC 和 PLC 可一次交换更多的数据。当读取以下宏变量时，NC 从 G 接口取数；当给以下宏变量赋值时，NC 设置相

应的 F 接口。

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1480	G480	F480	4 字节有符号数据
1484	G484	F484	4 字节有符号数据
1488	G488	F488	4 字节有符号数据
1492	G492	F492	4 字节有符号数据
1496	G496	F496	4 字节有符号数据
1500	G500	F500	4 字节有符号数据
1504	G504	F504	4 字节有符号数据
1508	G508	F508	4 字节有符号数据
1512	G512	F512	1 字节位数据
1513	G513	F513	1 字节位数据
1514	G514	F514	1 字节位数据
1515	G515	F515	1 字节位数据
1516	G516	F516	4 字节有符号数据
1520	G520	F520	4 字节有符号数据
1524	G524	F524	4 字节有符号数据
1528	G528	F528	4 字节有符号数据
1532	G532	F532	4 字节有符号数据
1536	G536	F536	4 字节有符号数据
1540	G540	F540	4 字节有符号数据
1544	G544	F544	4 字节有符号数据
1548	G548	F548	1 字节位数据
1549	G549	F549	1 字节位数据
1550	G550	F550	1 字节位数据
1551	G551	F551	1 字节位数据
1552	G552	F552	4 字节有符号数据
1556	G556	F556	4 字节有符号数据
1560	G560	F560	4 字节有符号数据
1564	G564	F564	4 字节有符号数据
1568	G568	F568	4 字节有符号数据
1572	G572	F572	4 字节有符号数据
1576	G576	F576	4 字节有符号数据
1580	G580	F580	4 字节有符号数据
1584	G584	F584	1 字节位数据
1585	G585	F585	1 字节位数据
1586	G586	F586	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1587	G587	F587	1 字节位数据
1588	G588	F588	4 字节有符号数据
1592	G592	F592	4 字节有符号数据
1596	G596	F596	4 字节有符号数据
1600	G600	F600	4 字节有符号数据
1604	G604	F604	4 字节有符号数据
1608	G608	F608	4 字节有符号数据
1612	G612	F612	4 字节有符号数据
1616	G616	F616	4 字节有符号数据
1620	G620	F620	1 字节位数据
1621	G621	F621	1 字节位数据
1622	G622	F622	1 字节位数据
1623	G623	F623	1 字节位数据
1624	G624	F624	4 字节有符号数据
1628	G628	F628	4 字节有符号数据
1632	G632	F632	4 字节有符号数据
1636	G636	F636	4 字节有符号数据
1640	G640	F640	4 字节有符号数据
1644	G644	F644	4 字节有符号数据
1648	G648	F648	4 字节有符号数据
1652	G652	F652	4 字节有符号数据
1656	G656	F656	1 字节位数据
1657	G657	F657	1 字节位数据
1658	G658	F658	1 字节位数据
1659	G659	F659	1 字节位数据
1660	G660	F660	4 字节有符号数据
1664	G664	F664	4 字节有符号数据
1668	G668	F668	4 字节有符号数据
1672	G672	F672	4 字节有符号数据
1676	G676	F676	4 字节有符号数据
1680	G680	F680	4 字节有符号数据
1684	G684	F684	4 字节有符号数据
1688	G688	F688	4 字节有符号数据
1692	G692	F692	1 字节位数据
1693	G693	F693	1 字节位数据
1694	G694	F694	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1695	G695	F695	1 字节位数据
1696	G696	F696	4 字节有符号数据
1700	G700	F700	4 字节有符号数据
1704	G704	F704	4 字节有符号数据
1708	G708	F708	4 字节有符号数据
1712	G712	F712	4 字节有符号数据
1716	G716	F716	4 字节有符号数据
1720	G720	F720	4 字节有符号数据
1724	G724	F724	4 字节有符号数据
1728	G728	F728	1 字节位数据
1729	G729	F729	1 字节位数据
1730	G730	F730	1 字节位数据
1731	G731	F731	1 字节位数据
1732	G732	F732	4 字节有符号数据
1736	G736	F736	4 字节有符号数据
1740	G740	F740	4 字节有符号数据
1744	G744	F744	4 字节有符号数据
1748	G748	F748	4 字节有符号数据
1752	G752	F752	4 字节有符号数据
1756	G756	F756	4 字节有符号数据
1760	G760	F760	4 字节有符号数据
1764	G764	F764	1 字节位数据
1765	G765	F765	1 字节位数据
1766	G766	F766	1 字节位数据
1767	G767	F767	1 字节位数据

7.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区）

R0000~R9999 为 PLC 内部控制继电器。

7.2 总线诊断数据

7.2.1 伺服诊断数据

每个伺服驱动器对应一组诊断数据，第 n 个伺服驱动器的诊断数据从 n000 开始，以下仅列出第 1 轴的伺服诊断数据的含义，其余各轴对应参数的含义与第 1 轴完全相同。

注

1 以下诊断数据除 1080 和 1999 外均为驱动器返回数据。

2 未使能驱动器时，即可以读取该驱动器的诊断信息。

1000	（1 轴）POS—指令坐标系的指定位置（单位：编程单位）
1001	（1 轴）MPOS—指定位置（单位：编程单位）
1002	（1 轴）PERR—位置偏差（单位：编程单位）
1003	（1 轴）APOS—反馈位置（单位：编程单位）
1004	（1 轴）LPOS--计数器闩锁位置（单位：编程单位）
1005	（1 轴）IPOS--指令坐标系中的指令位置（单位：编程单位）
1006	（1 轴）TPOS--指令坐标系中的目标位置（单位：编程单位）
1007	（1 轴） 保留
1008	（1 轴）FSPD--反馈速度（单位：转/分，电机转速）
1009	（1 轴）CSPD--指令速度（单位：转/分，电机转速）
1010	（1 轴）TSPD--目标速度（单位：转/分，电机转速）
1011	（1 轴）TRQ--转矩指令（单位：%）
1012	（1 轴）保留
1013	（1 轴）保留
1014	（1 轴）参数选择监视器 1
1015	（1 轴）参数选择监视器 2

注

诊断 1014/1015，可参考 SIGMA5 关于 Pn824/Pn825 或 SD310 关于 Pn71/Pn72 的说明。

1016	（1 轴）APOS--反馈位置（原始数据，伺服指令单位）							
1017	（1 轴）LPOS--计数器闩锁位置（原始数据，伺服指令单位）							
1050				PON	SVON	MCRDY	MCWAR	MCALM

4 PON 主电源开

0：主电源关

1：主电源开

3 SVON 伺服使能

0：未使能

1：使能

2 MCRDY 主命令状态

0：未就绪

1：就绪

1 MCWAR 主命令状态

0：无警告

1：警告

0 MCALM 主命令状态

0：无报警

1：报警

1051	REF					L_CMP	T_LIM	DEN/ZSPD

7 REF 参考点是否有效

0：无效

1：有效

2 L_CMP Latch 是否完成

0：未完成

1：完成

1 T_LIM 是否处于转矩限制中

0：未处于转矩限制中

1：处于转矩限制中

0 DEN/ZSPD 输出是否完成（位置控制）/是否检测到零速（速度控制）

0：输出未完成（位置控制）/未检测到零速（速度控制）

1：输出完成（位置控制）/检测到零速（速度控制

1052						SCRDY	SCWAR	SCALM

2 SCRDY 子命令状态

0：未就绪

1：就绪

1 SCWAR 子命令状态

0：无警告

1：警告

0 SCALM 子命令状态

0：无报警

1：报警

1070	PLPCE	CMDCMR	LTMOD	EIPL	EWDT		RTSPCT	DABSP

7 PLPCE 是否允许位置环节控制

0：不允许

1：允许

6 CMDCMR 内部电子齿轮比是否有效

0：无效

1：有效

5 LTMOD 是否正在查找一转信号

0：否

1：是

4 EIPL 是否使能插补

0：未使能

1：使能

3 EWDT 是否启动 WDT

0：未启动

1：启动

1 RTSPCT 标志总线轴控制方式 3 进入旋转轴特殊控制模式

0：否

1：是

0 DABSP 本周期是否需要对绝对位置进行处理

0：否

1：是

1071	PHASE3	PHASE2	PHASE1	PHASE0	SHREF	CHDIR	MTDIR	RECMD

7~4 PHASE3~PHASE0 通讯阶段，参见下表

PHASE3	PHASE2	PHASE1	PHASE0	通讯阶段
0	0	0	0	PH0
0	0	0	1	PH1
0	0	1	0	PH1.1
0	0	1	1	PH1.2
0	1	0	0	PH1.3
0	1	0	1	PH1.4
0	1	1	0	PH1.5
0	1	1	1	PH2
1	0	0	0	PH2.5
1	0	0	1	PH3

3 SHREF 是否查找一转信号

0：否

1：是

2 CHDIR 是否变向

0：否

1：是

1 MTDIR 电机运转方向

0：正转

1：反转

0 RECCMD 是否需要重新计算电子齿轮比

0：不需要

1：需要

1079	（1 轴）NC TPOS--NC 指令坐标系中的目标位置（单位：伺服指令单位）
1080	（1 轴）NC TPOS--NC 指令坐标系中的目标位置（单位：编程单位）

注

1080 为 NC 输出数据，非总线返回数据。

1081	（1 轴）输出转速（单位：转/min）

注

1081 为 NC 根据输出脉冲计算出的转速。

1082	（1 轴）输出一转内位置（单位：旋转轴编程单位）

注

1082 为 NC 根据输出脉冲计算出的一转内的位置。该数据在找到一转信号后有效，并且此数据不限于旋转轴，直线轴也有效。0 位置为编码器一转位置。轴断使能后，系统会累加反馈脉冲。

1083	（1 轴）反馈转速（单位：转/min）

注

1083 为 NC 根据反馈脉冲计算出的转速。

1084	（1 轴）反馈一转内位置（单位：旋转轴编程单位）

注

1084 为 NC 根据反馈脉冲计算出的一转内的位置。该数据在找到一转信号后有效，并且此数据不限于旋转轴，直线轴也效。0 位置为编码器一转位置。

1090

EXT2	EXT1	PC	PB	PA	DEC	N_OT	P_OT

7 EXT2 第 2 外部闩锁信号开关输入

0：OFF

1：ON

6 EXT1 第 1 外部闩锁信号开关输入

0：OFF

1：ON

5 PC 编码器 C 相开关输入

0：OFF

1：ON

4 PB 编码器 B 相开关输入

0：OFF

1：ON

3 PA 编码器 A 相开关输入

0：OFF

1：ON

2 DEC 原点复归减速限位开关输入

0：OFF

1：ON

1 N_OT 反转驱动禁止输入

0：解除

1：禁止

0 P_OT 正转驱动禁止输入

0：解除

1：禁止

1091	IN4	IN3	IN2	IN1			BRK	EXT3

7 IN4 通用输入 4

0：OFF

1：ON

6 IN3 通用输入 3

0：OFF

1：ON

5 IN2 通用输入 2

0：OFF

1：ON

4 IN1 通用输入 1

0：OFF

1：ON

1 BRK 制动器输入锁定

0：开放

1：锁定

0 EXT3 第 3 外部闩锁信号开关输入

0：OFF

1：ON

1092								

1093								

1400	1 轴伺服当前警告或报警 0

1401	1 轴伺服当前警告或报警 1

1402	1 轴伺服当前警告或报警 2

1403	1 轴伺服当前警告或报警 3
1404	1 轴伺服当前警告或报警 4
1405	1 轴伺服当前警告或报警 5
1406	1 轴伺服当前警告或报警 6
1407	1 轴伺服当前警告或报警 7
1408	1 轴伺服当前警告或报警 8
1409	1 轴伺服当前警告或报警 9
1410	1 轴伺服历史报警 0
1411	1 轴伺服历史报警 1
1412	1 轴伺服历史报警 2
1413	1 轴伺服历史报警 3
1414	1 轴伺服历史报警 4
1415	1 轴伺服历史报警 5
1416	1 轴伺服历史报警 6
1417	1 轴伺服历史报警 7
1418	1 轴伺服历史报警 8
1419	1 轴伺服历史报警 9
1420	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 0
1421	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 1
1422	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 2

1423	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 3
1424	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 4
1425	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 5
1426	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 6
1427	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 7
1428	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 8
1429	1 轴伺服当前警告或报警详细信息 9
1430	1 轴伺服详细历史报警 0
1431	1 轴伺服详细历史报警 1
1432	1 轴伺服详细历史报警 2
1433	1 轴伺服详细历史报警 3
1434	1 轴伺服详细历史报警 4
1435	1 轴伺服详细历史报警 5
1436	1 轴伺服详细历史报警 6
1437	1 轴伺服详细历史报警 7
1438	1 轴伺服详细历史报警 8
1439	1 轴伺服详细历史报警 9
1500	（1 轴）电机额定功率（单位：W）
1501	（1 轴）电机额定电压（单位：V）
1510	（1 轴）电机速度指数

1511	（1 轴）电机额定转速（*10^转速指数）（单位：rpm）
1512	（1 轴）电机最大转速（*10^转速指数）（单位：rpm）
1513	（1 轴）电机最大输出速度（*10^转速指数）（单位：rpm）
1520	（1 轴）电机转矩指数
1521	（1 轴）电机额定转矩（*10^转矩指数）（单位 N • m）
1522	（1 轴）电机正转转矩过载百分比（单位：%）
1523	（1 轴）电机反转转矩过载百分比（单位：%）
1530	（1 轴）编码器分辨率
1531	（1 轴）编码器类型

注

0 表示相对编码器，1 表示绝对编码器。但如果该轴不是旋转轴，并且绝对编码器类型为“17 位单圈，0 位多圈”，那么将其视为相对编码器，诊断为 0。

1990	（1 轴）重试计数（FPGA 0x214 单元计数）

1998						VENDOR	VER	PRODUCT

2 VENDOR 产品制造商

1 VER 产品版本号

0 PRODUCT 产品名称

1999	FSPSW			NCESW	FALSW		SUBSW	MANSW

7 FSPSW 该轴信息队列满后是否打印新的消息

0：不打印

1：打印

4 NCESW 该轴是否打印新产生的通讯失败信息

0：不打印

1：打印

3 FALSW 该轴是否打印通讯失败信息

0：不打印

1：打印

1 SUBSW 该轴是否打印子命令信息

0：不打印

1：打印

0 MANSW 该轴是否打印主命令信息

0：不打印

1：打印

7.2.2 IO 模块诊断数据

每个 IO 模块都对应一组诊断数据，第 n 个模块的诊断数据起始位置为 9n00，下面仅列出模块 1 的诊断数据含义，其余模块对应参数的含义相同。

9100	（IO 模块 1）输出字节数

注

DO 点数=输出字节数×8

9101	（IO 模块 1）输入字节数

注

DI 点数=输入字节数×8

9110	（IO 模块 1）时（运行时间）
9111	（IO 模块 1）分（运行时间）
9112	（IO 模块 1）秒（运行时间）
9113	（IO 模块 1）错误帧数
9114	（IO 模块 1）看门狗复位计数
9115	（IO 模块 1）外部复位计数
9190	（IO 模块 1）重试计数（FPGA 0x214 单元计数）

7.3 轴控制诊断数据

在轴控制诊断画面，可方便地查看到轴控制诊断数据的状态，包括 NC 轴、PLC 轴、简易 PLC 轴各个通道的诊断数据。

每个通道的数据编号为 PG00~PG15、PF00~PF15。PLC 轴的数据与 G160~G479、F160~F479 一一对应。简易 PLC 轴额外包含简化轴诊断数据 SG00~SG04、SF00~SF04，与 G1000~G1063、F1000~F1063 一一对应。请参考第 73 页章节相关说明。

NC 轴和简易 PLC 轴的诊断数据 PG00~PG15、PF00~PF15 为内部数据，没有 G/F 接口与其对应。

7.4 诊断（PLC）参数

诊断（PLC）参数修改时需打开程序开关。

本节以标准 PLC 进行说明，如果使用其它版本 PLC 程序，请参见相关补充说明。

7.4.1 PLC 参数（K 区）

K 区参数包括 K0~K255。

K000	SKEY	KEYI	MST	MSP	MESP	MESP3	MESP2	MESP1

7 SKEY 选择 X3.0 功能

0：主轴暂停开关

1：程序开关

6 KEYI 开机时程序开关状态

0：关

1：开

5 MST 是否禁止 X3.1 为循环启动开关

0：否

1：是

4 MSP 是否禁止 X3.2 为暂停开关

0：否

1：是

3 MESP 是否禁止急停功能

0：否

1：是

2 MESP3 是否禁止 X4.7 为急停开关 3

0：否

1：是

1 MESP2 是否禁止 X3.3 为急停开关 2

0：否

1：是

0 MESP1 是否禁止 X2.4 为急停开关 1

0：否

1：是

K001	MZRN8	MZRN7	MZRN6	MZRN5	MZRN4	MZRN3	MZRN2	MZRN1

MZRNn （n=1~8）选择 n 轴回零按键方向

0：正向

1：负向

K002	ZRCH	ZRNDR	ZLOK		QPCTL		M19B	M19A

7 ZRCH 急停、重新上电后是否需要回零（车无）

0：是

1：否

6 ZRNDR 回零是否按 ZXY 顺序（与回零栅格互斥）

0：否

1：是

5 ZLOK 是否选择回零按键自保持

0：否

1：是

3 QPCTL 第一主轴旋转中是否允许卡盘动作

0：不允许

1：允许

1 M19B 第一主轴定向方式选择

0 M19A 第一主轴定向方式选择

M19B/M19A=10：总线 IO 定向

M19B/M19A=01：脉冲定向

M19B/M19A=00：端子 IO 定向

K003	MOTTY	MOT4	MOT	SPALMH		SPALSC	MPWE	MSTKY

7 MOTTY 硬限位保护输入类型选择

0：单独输入

1：集中输入

6 MOT4 选择是否检查第 4 轴硬限位

0：是

1：否

5 MOT 选择是否检查硬限位

0：是

1：否

4 SPALMH第一主轴报警单元有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

2 SPALSC 第一主轴报警信号来源选择

0：基本 IO 接口

1：主轴接口

1 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

0 MSTKY 是否屏蔽循环启动按键

0：否

1：是

K004	EGEAR	GEARKP		AGIM	AGIN		AGST	

7 EGEAR 扩展档位功能是否有效

0：无效

1：有效

6 GEARKP 上电时，是否恢复断电前的档位

0：否

1：是

4 AGIM 主轴档位反馈信号有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

3 AGIN 自动换档时，何时检查档位反馈

0：只在新的 S 指令相对于当前的 S 指令需要换档时

1：出现新 S 指令时，参考《编程手册》主轴换档自动检查机能

1 AGST 自动换档时，是否需要手动参与

0：否

1：是

K005	G93S	CON		S1PLS		M19S	ZDIL	SPSWAY

7 G93S 第一主轴 G93 攻丝功能

0：无效

1：有效

6 CON 第一主轴数字主轴轮廓轴功能

0：无效

1：有效

4 S1PLS 第一主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

2 M19S 第一主轴主轴定向功能

0：无效

1：有效

1 ZDIL 第一主轴选择主轴制动时是否互锁进给轴

0：否

1：是

0 SPSWAY 第一主轴摆动换档输出选择

0：不选择

1：选择

K006						DEC4		CS4

2 DEC4 C 轴控制回零是否需要外部减速开关

0：不需要

1：需要

0 CS4 C 轴控制方式

0：NC 轴

1：Cs 轴

K007				ATOFF	PSWI_SOUC	ROVF0	HUFFSPI	RH_AUTO

4 ATOFF 自动断电功能是否有效

0：无效

1：有效

3 PSWI_SOUC 气动压力/润滑压力检测信号来源选择

0：X1.3

1：X3.7

2 ROVF0 上电时，快速倍率是否为 F0 档

0：否

1：是

1 HUFFSPI 断续吹气功能

0：无效

1：有效

0 RH_AUTO 选择自动润滑机能

0：无效

1：有效

K009	MNREM	MNOUT	LUBLSH	LUBLS	LUBPSH	LUBPS	PSWH	PSW

7 MNREM 工件计数掉电保持功能

0：无效

1：有效

6 MNOUT 选择工件计数到达输出机能

0：无效

1：有效

5 LUBLSH 润滑油压力检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

4 LUBLS 润滑油压力检测功能

0：无效

1：有效

3 LUBPSH 润滑油液位检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

2 LUBPS 润滑油液位检测功能

0：无效

1：有效

1 PSWH 压力低检测信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

0 PSW 压力低检测功能

0：无效

1：有效

K010	EJOG	MPLS	SUOS	VOITP	EHOF	HPG_K	OVRI	OV_EXT

7 EJOG 输入接口控制手动进给

0：无效

1：有效

6 MPLS M 代码脉冲输出

0：无效

1：有效

5 SUOS S1~S8 输出功能选择

0：换档输出

1：宏输出

4 VOITP 蜂鸣器报警指示输出类型

0：方波输出

1：电平输出

3 EHOF 选择外部手轮，面板手轮方式是否有效

0：否

1：是

2 HPG_K 选择外部手轮

0：无效

1：有效

1 OVRI 进给倍率信号取反，用于特殊倍率开关

0：无效

1：有效

0 OV_EXT 选择外部倍率开关

0：无效

1：有效

K011	SP1ACH	LOCKS	F2SC	F2SB	F2SA	F1SC	F1SB	F1SA

7 SP1ACH 第 1 主轴速度到达功能有效

0：无效

1：有效

6 LOCKS 轴锁与 M 锁按键功能是否有效

0：无效

1：有效

5 F2SC 机床按键板 F2 按键功能选择

4 F2SB 机床按键板 F2 按键功能选择

3 F2SA 机床按键板 F2 按键功能选择

F2SC/F2SB/F2SA=010：排屑反转

F2SC/F2SB/F2SA=011：吹气键

F2SC/F2SB/F2SA=100：限位解除

F2SC/F2SB/F2SA=001：刀库反转

2 F1SC 机床按键板 F1 按键功能选择

1 F1SB 机床按键板 F1 按键功能选择

0 F1SA 机床按键板 F1 按键功能选择

F1SC/F1SB/F1SA=010：排屑正转

F1SC/F1SB/F1SA=011：照明开关

F1SC/F1SB/F1SA=001：刀库正转

K012	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~8）第 i 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

K013	TM08	EOV_S	ESP2_S	MTKEY	SOVI	SOV_EXT	MODEI	MODE_EXT

6 EOV_S 外部进给倍率来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

5 ESP2_S 急停信号 2 来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

4 MTKEY 程序开关来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

3 SOVI 主轴倍率波段开关编码类型

0：反码

1：原码

2 SOV_EXT 主轴倍率是否有外部波段开关控制

0：否

1：是

1 MODEI 工作模式选择波段开关编码类型

0：反码

1：原码

0 MODE_EXT 工作模式选择是否由外部波段开关控制

0：否

1：是

K014

JOGO	CIWK	QJSL	QPINIT	CONSL4	CONSL3	CONSL2	CONSL1

7 JOGO 手动指示灯输出信号

0：无效

1：有效

6 CIWK 旋转工作台功能

0：无效

1：有效

5 QJSL 气动夹紧放松旋转分度头机能

0：无效

1：有效

4 QPINIT 上电时，是否输出卡盘紧信号

0：输出

1：不输出

3 CONSL4 5~8 轴系统刚性攻丝轴选择

2 CONSL3 5~8 轴系统刚性攻丝轴选择

1 CONSL2 5~8 轴系统刚性攻丝轴选择

0 CONSL1 5~8 轴系统刚性攻丝轴选择

K14.3~K14.0	**轴号**	**K14.3~K14.0**	**轴号**
0001	1	0101	5
0010	2	0110	6
0011	3	0111	7
0100	4	1000	8

注

1 K14.3~K14.0 只对 5~8 轴系统选择刚性攻丝功能时有效。

2 K14.3~K14.0 为‘0000’时表示没有刚性攻丝功能；为‘0001’时表示选择第 1 轴为刚性攻丝轴，以此类推，最大不能超过改系统的 NC 轴数。

K015	ACTIO	ATCTYPC	ATCTYPB	ATCTYPA	ATCMDLD	ATCMDLC	ATCMDLB	ATCMDLA

7 ACTIO 刀库使用输入/出点信号选择

0：使用基本 IO

1：使用扩展 IO

6 ATCTYPC 选择刀库类型

5 ATCTYPB 选择刀库类型

4 ATCTYPA 选择刀库类型

3 ATCMDLD 选择刀库型号

2 ATCMDLC 选择刀库型号

1 ATCMDLB 选择刀库型号

0 ATCMDLA 选择刀库型号

K15.6	K15.5	K15.4	K15.3	K15.2	K15.1	K15.0	刀架型号
0	0	0	×	×	×	×	无刀库功能
0	0	1	0	0	0	0	台湾德大/臻赏/大连首轮斗笠刀库
			0	0	0	1	台湾德大辐射式刀库(14T)
			0	0	1	0	自制直线式刀库
			0	0	1	1	台湾德大辐射式刀库(16T)
0	1	0	0	0	0	0	台湾德大圆盘刀库/呼和浩特众环圆盘刀库
			0	0	0	1	台湾臻赏圆盘刀库/大连首轮圆盘刀库
			0	0	1	0	上海盛钰圆盘刀库
			0	0	1	1	威海浩润圆盘刀库选择
0	1	1	0	0	0	0	呼和浩特众环链式刀库（液压机械手）
			×	×	×	×	未使用

K016	MDEBUG	MT_CHK	TSORT	TO	TP	MTCHECK	SCIR	JOGZMV

7 MDEBUG 圆盘刀库机械手刀库使用 M 代码选择

0：正常使用

1：调试用

6 MT_CHK 斗笠刀库屏蔽到位一致检查

0：不屏蔽

1：屏蔽

5 TSORT 斗笠刀库拨叉类型选择

0：双拨叉

1：单拨叉

4 TO 斗笠/圆盘刀库是否有零位信号

0：无

1：有

3 TP 斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择

0：常态高电平

1：常态低电平

2 MTCHECK 斗笠/圆盘刀库屏蔽刀架报警检测

0：不屏蔽

1：屏蔽

1 SCIR 斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，是否允许主轴旋转

0：不允许

1：允许

0 JOGZMV 斗笠/圆盘刀库机械手伸出时，手动是否可以移动 Z 轴

0：不可以

1：可以

K017	TCKI	TMANL	BTLTYP	TPS	TSV	JATCV	LSDEBUG	SOLA

7 TCKI 选择刀位反馈信号检查

0：不检查

1：检查

6 TMANL T 代码时手动换刀机能选择

0：自动换刀

1：手动换刀

5 BTLTYP 大刀旁是否允许安装小刀

0：允许

1：不允许

4 TPS 数刀信号输入源选择

0：本地接口

1：模块接口

3 TSV 刀架是否由伺服电机驱动

0：不是

1：是

2 JATCV 手动刀库操作是否需要确认信号

0：不需要

1：需要

1 LSDEBUG 链式刀库调试功能

0：不使用

1：使用

0 SOLA 松拉刀控制机能

0：无

1：有

K018	SYNSTP					JATOP	JTSVA	EPREP

7 SYNSTP 同步轴功能的同步策略

0：上电同步

1：指令同步

2 JATOP 手动刀库操作功能是否有效（不含 F1/F2 选择部分）

0：无效

1：有效

1 JTSVA 手动伺服刀库位置调整功能

0：无效

1：有效

0 EPREP 圆盘刀库预选刀是否包含倒刀功能

0：不包含

1：包含

7.4.2 数据表（D 区）

数据表的地址范围为 D00000~D18999。

D 区数据表掉电保持，数据存入电子盘。在诊断页面，数据表按照以下格式显示和设置：

- 单字节参数
- 四字节有符号参数
- 位参数

D0000	位置附加显示信息

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

注

用于控制在位置页面左下角显示的附加信息。设为 1 时显示主轴档位，设为 2 时显示刀套号，设为 0 显示空。

D0007	总刀具数

[默认设置] 12

[数据长度] 单字节

D0018	机械手调试标记

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0019	目标刀套号内刀具号

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0020	起始刀套号内刀具号

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0021	目标刀套号

[默认设置] 0

[数据长度] 双字节（用于查看信息，无需设定）

D0023	保存上次 NC 的刀号

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0024	保存当前 NC 的刀号

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0025	计数步数

[默认设置] 0

[数据长度] 双字节（用于查看信息，无需设定）

D0027	刀库换刀当前状态值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0028	刀库旋转计数值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节（用于查看信息，无需设定）

D0032	主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0036	主轴最大模拟量输出

[默认设置] 4095（最大设定为 4095）

[数据长度] 四字节

D0040	主轴 1 档最大速度

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0044	主轴 2 档最大速度

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0048	主轴 3 档最大速度

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0052	主轴 4 档最大速度

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0056	主轴换档低速

[默认设置] 32

[数据长度] 四字节

D0060	加工件计数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0064	加工到达设定值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0076	绝对编码器超差容许设定值

[默认设置] 300

[数据长度] 四字节

D0080	模拟量攻丝主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0084	模拟量攻丝主轴最大模拟量输出

[默认设置] 4095（最大设定为 4095）

[数据长度] 四字节

D0088	模拟量攻丝时主轴 1 档最大速度

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0092	模拟量攻丝时主轴 2 档最大速度

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0096	模拟量攻丝时主轴 3 档最大速度

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0100	模拟量攻丝时主轴 4 档最大速度

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0104	1 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0108	2 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0112	3 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0116	4 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0120	第 1 主轴定向速度

[默认设置] 8000

[数据长度] 四字节

D0124	第 1 主轴定向加减速曲线类型

[默认设置] 0（个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型）

[数据长度] 四字节

D0128	第 1 主轴定向平均加速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0132	第 1 主轴定向平均减速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0136	第 1 主轴加减速曲线类型

[默认设置] 0（个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型）

[数据长度] 四字节

D0140	第 1 主轴平均加速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0144	第 1 主轴平均减速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0160	T_FIN	T_DIR_NOTE				TSORT_DIR	T_NOFIN	TOOL_YORN

7 T_FIN 换刀完成标记（用于查看信息，无需设定）

6 T_DIR_NOTE 记录刀库旋转方向（用于查看信息，无需设定）

2 TSORT_DIR 记录单拨叉刀库拨叉旋转方向（用于查看信息，无需设定）

1 T_NOFIN 刀库旋转到位，但换刀未完成时断电标志（用于查看信息，无需设定）

0 TOOL_YORN 主轴是否有刀（用于查看信息，无需设定）

0：无刀

1：有刀

D0161					GEAR4_D	GEAR3_D	GEAR2_D	GEAR1_D

3 GEAR4_D 记录当前主轴档位（用于查看信息，无需设定）

0：其它档位

1：主轴当前处于 4 档位

2 GEAR3_D 记录当前主轴档位（用于查看信息，无需设定）

0：其它档位

1：主轴当前处于 3 档位

1 GEAR2_D 记录当前主轴档位（用于查看信息，无需设定）

0：其它档位

1：主轴当前处于 2 档位

0 GEAR1_D 记录当前主轴档位（用于查看信息，无需设定）

0：其它档位

1：主轴当前处于 1 档位

D0162	超差报警轴号保存

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0163	链式刀库换刀动作状态记录

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节（用于查看信息，无需设定）

D0169	STEP_4	STEP_3	STEP_2	STEP_1	MAIN_4	MAIN_3	MAIN_2	MAIN_1

7 STEP_4 从动轴设置

6 STEP_3 从动轴设置

5 STEP_2 从动轴设置

4 STEP_1 从动轴设置

3 MAIN_4 主动轴设置

2 MAIN_3 主动轴设置

1 MAIN_2 主动轴设置

0 MAIN_1 主动轴设置

注

1 主动轴设置范围 0~8，超出当前系统 NC 轴数范围报警。从动轴设置范围 0~8，超出当前系统 NC 轴数范围报警。

2 主从动轴设置相同时报警。

3 当 D169=0 时，无同步轴功能。

4 同步轴功能有效时，会占用 PLC 通道 8，使用其它功能时，应避开该通道。

5 使用同动轴功能时，应设置 P405.0-X(MASKx)=1 和 P405.1-X(MJOGx)=1。

(1) MJOGx 1：屏蔽该轴所有手动模式运动

(2) MASKx 1：NC 指令该轴运动时报警

D0170	CBIT8	CBIT7	CBIT6	CBIT5	CBIT4	CBIT3	CBIT2	CBIT1

PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）

D0171	伺服刀库轴号设定

[默认设置] 0（二进制码，设定为 0 时表示无伺服轴功能）

[数据长度] 单字节

D0172	伺服刀库速度设定

[默认设置] 100（mm/min）

[数据长度] 四字节

D0176	伺服刀库加减速曲线类型

[默认设置] 0（个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型）

[数据长度] 四字节

D0180	伺服刀库平均加速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0184	伺服刀库平均减速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0188	伺服刀库回零低速

[默认设置] 0（单位：mm/min）

[数据长度] 四字节

D0193	主动轴与从动轴的倍频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D0194	主动轴与从动轴的分频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

注

1 D193、D194 用于同步轴扩展功能。同步轴扩展功能有效时，会占用 PLC 通道 8，所以使用其它功能时，应避开该通道。

2 当 D193 和 D194 设为 0 时，均按 1 处理。

D4000	起始刀套号地址

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D4081	大刀刀具号设定起始刀套号地址

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

7.4.3 定时器（T 区）

本系统有 1000 个定时器，地址 T000~T999，设定的时间范围 16ms~172800000ms，时间可以用十进制直接设定，设定单位是毫秒。

例

要设定 1200 毫秒，直接输入 1200。

T000	M 代码执行时间定时器
T001	S 代码执行时间定时器
T002	T 代码执行时间定时器
T003	换刀过程定时器
T005	自动润滑打开时间定时器
T006	自动润滑关闭时间定时器
T007	互锁开始到主轴停止输出的延时
T008	主轴停止输出到主轴制动输出的延时
T009	主轴制动输出到互锁解除的延时
T010	主轴换档定时器 1
T011	主轴换档定时器 2
T012	主轴换档定时器 3

T014	M 代码脉冲输出宽度
T018	外部蜂鸣器输出定时器
T019	M10 延时定时器
T020	断续吹气输出定时器
T026	自动断电延时输出定时器
T040	刀具未松开到位延时报警定时器
T041	刀具未夹紧到位延时报警定时器
T042	刀套未倒下/刀库未伸出到位延时报警定时器
T043	刀套未抬起/刀库未拉回到位延时报警定时器
T044	主轴松刀检测信号到达后延时有效定时器
T046	机械手扣刀信号错误延时报警定时器
T047	机械手原点信号错误延时报警定时器
T060	刀臂刀库侧到位检测延时定时器
T061	刀臂主轴侧到位检测延时定时器
T062	刀臂拔刀到位检测延时定时器
T063	刀臂插刀到位检测延时定时器
T064	刀臂正转 90 度到位检测延时定时器
T065	刀臂反转 90 度到位检测延时定时器
T066	刀臂正转 180 度到位检测延时定时器
T067	刀臂反转 180 度到位检测延时定时器

T068	刀套定位缸伸出到位检测延时定时器
T069	刀套定位缸拉回到位检测延时定时器

注

标准 PLC 内部已经使用了 T50~T56，T68~T69，T70~T79 范围内的定时器。用户在标准 PLC 基础上做开发时须注意避开这些已经使用的定时器。

7.4.4 计数器（C 区）

本系统有 1000 个计数器，地址 C000~C999，设定的计数范围 0~4294967295，设定值可以用十进制直接设定。相同序号中第一个为设定值，下一个为当前值。

7.4.5 刀库（TL 区）

加工中心的刀库，需要经常设置刀套和刀具之间的对应关系。利用系统提供的刀套刀号交叉表，可以大大简化现场操作。

交叉表共 2000 个变量 TL0000~TL1999，数据掉电保持，存入电子盘。TL0000~TL1999 与 PLC 数据表 D8000~D9999 一一对应。TL0000 中保存当前刀号；TL0001~TL1999，保存 1~1999 号刀套内的刀具号。

在 PLC 程序中，通过 D8000~D9999 引用 TL0000~TL1999 的值。

7.5 NC 状态

7.5.1 PLC 内部特殊标志（S 区）

地址 S000~S019，其中 S001~S019 为内部标志。

S000			OV_S0				NEG_S0	Z_S0

5 OV_S0 结果为零
0：无效
1：有效

1 NEG_S0 结果为负
0：无效
1：有效

0 Z_S0 结果为溢出
0：无效
1：有效

7.5.2 CNC 内部状态（N 区）

N700		CSCT	CITL	COVZ	CINP	CDWL	CMTN	CFIN

6 CSCT 是否正在等待主轴到达信号
0：否
1：是

5 CITL 互锁信号是否为 ON

0：否

1：是

4 COVZ 倍率是否为零

0：否

1：是

3 CINP 是否正在进行在位检查

0：否

1：是

2 CDWL 是否正在执行 G04（暂停）指令

0：否

1：是

1 CMTN 是否正在执行轴运动指令

0：否

1：是

0 CFIN 是否正在执行 M、S、T 指令

0：否

1：是

N701			CRST				CTRD	CTPU

5 CRST 急停或复位键是否为 ON

0：否

1：是

1 CTRD RS232 接口是否正在输入

0：否

1：是

0 CTPU RS232 接口是否正在输出

0：否

1：是

N712	STP	REST	EMS		RSTB			CSU

在自动循环运行时，程序终止，其停止运动的原因可通过此诊断号判断。

7 STP 是否停止运动

0：否

1：是

6 REST 复位是否为 ON

0：否

1：是

5 EMS 急停是否为 ON

0：否

1：是

3 RSTB MDI 复位键是否为 ON

0：否

1：是

0 CSU 内部使用

N720 ~N727	第 n 轴离开减速档块准备查找一转信号时的位置

注

1 回零方式 0/1 时，数值有效。

2 如果设定了栅格偏移量，那么先偏移指令量，然后再查找一转信号。

3 第 n 轴表示系统轴号，n=1~8。下同。

N730 ~N737	第 n 轴开始查找一转信号时的位置

注

回零方式 0/1 时，数值有效。

N740 ~N747	第 n 轴找到一转信号时的位置

注

1 回零方式 0/1 时，数值有效。

2 对于总线系统，该位置在参考点位置附近（返回 LPOS 时停下来的位置）。

N800 ~N807	n 轴跟踪误差
N820 ~N827	系统经过电子齿轮比后输出给 1~8 轴驱动器的脉冲数
N850 ~N857	第 n 轴减速档块到参考点的距离
N860 ~N867	n 轴绝对编码器数值
N870 ~N877	n 轴绝对编码器通讯超时计数器
N880 ~N887	n 轴绝对编码器通讯超时计数器最大值
N900 ~N901	PLC 堆栈状态

N902	PLC 公共总线状态
N903	断点地址
N904	PLC 阶段标志（内部状态）
N905	主轴 1 脉冲累计

主轴原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

N906	余加工头数
N907	螺纹长轴方向同步主轴位置（范围：0~1048575）（内部数据）
N908	螺纹长轴方向同步时 Z 轴位置（um）（内部数据）
N911	主轴 2 脉冲累计

主轴 2 原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

N915	预读控制器负载（%）（内部数据）

如果该数值较小，表明预读速度跟不上进给速度。

N916	主控制周期负载（%）（内部数据）
N917	主控制周期最大负载（%）（内部数据）

如果主控制周期负载较大，那可能由于相应准备数据的时间较短，导致预读速度跟不上进给速度。

N920	最后一次自动模式运行的程序段落号
N925	与前一段夹角

当前段与上一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N926	与后一段夹角

当前段与下一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N927	小于拐角角度的最大角度

刀具不减速（小于参数 P6453 设定的角度，切削时程序不减速）的最大程序段夹角。每次启动加工时清零（单位：0.001 度）。

N928	最大角度处程序段落号

与 N927 显示的最大角度对应。此处段落号指的是“:PN”功能所显示的段落号。

N930	绝对编码器通讯寄存器 R0030H 单元
N931	绝对编码器通讯寄存器 R0032H 单元
N932	绝对编码器通讯寄存器 R0034H 单元
N933	绝对编码器通讯寄存器 R0038H 单元
N934	绝对编码器通讯寄存器 R003AH 单元
N935	绝对编码器通讯寄存器 R003CH 单元
N940	第 1 手轮转速
N941	第 2 手轮转速
N970	Itp bits（内部数据）
N971	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x20 单元为 0）
N972	ITP 干扰计数（INT1 中断，但 FPGA 0x62 单元无变化）
N973	ITP 未知异常计数（INT1 中断，FPGA 0x62 单元有变化，但差值不为 1）
N974	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x22 单元 BIT1 为 0）
N975	ITP 干扰计数 2（INT1 中断，FPGA 0x22 单元 BIT0 为 0）
N979	Counter value when start interpolation（内部数据）
N980	Interpolation data 0（内部数据）
N981	Interpolation data 1（内部数据）
N982	Interpolation data 2（内部数据）
N983	Times of over loads（内部数据）
N984	PLC data 1（内部数据）

N985	PLC data 2（内部数据）
N986	PLC data 3（内部数据）
N987	Servo bus exchange data time（内部数据）
N990	1/0--机床厂设置生效/未生效
N991	机床按键板信息
N992	机床按键板 485 串口干扰计数
N993	串口键盘复位计数
N994	串口键盘干扰计数
N995	MDI 按键板信息
N996	电池状态：0-正常，1-满电，2-电压低后充电，3-报警后充电（<2.5V）
N997	保存 PLC 电子盘
N998	系统类型
N999	备份 PLC 程序

7.5.3 FPGA 状态（FPGA 区）

FP020								BUSERR

0 BUSERR 总线错误

FP021	WDALM	PFI	EXPALM					

7 WDALM 看门狗报警

6 PFI 电源+5V 电压低报警

5 EXPALM 外部电源+24V 电压低报警

FP02e	2E~2F 单元（扩展板标识单元）
FP030	30~31 单元（绝对编码信息）
FP032	32~33 单元（绝对编码信息）

FP034	34~35 单元（绝对编码信息）
FP038	38~39 单元（绝对编码信息）
FP03a	3A~3B 单元（绝对编码信息）
FP03c	3C~3D 单元（绝对编码信息）
FP03e	3E~3F 单元（扩展板 FPGA 版本号单元）
FP040	40~41 单元（高速 DI）
FP050	50~51 单元（FPGA 特征单元）
FP054	54~55 单元（FPGA 标识单元）
FP056	56~57 单元（FPGA 修改次数（BIT3~BIT2），FPGA 发布日期年份（BIT1~BIT0））
FP058	58~59 单元（FPGA 发布日期：月（BIT3~BIT2）/日（BIT1~BIT0））
FP060	60~61 单元（ITP 节拍计数器）
FP062	62~63 单元（ITP 计数器）

FP0d8							M04	M03

FP0e0	E0~E1 单元（定时器数据单元）

FP0e2							TEN1	TEN0
FP0e4						SEL2	SEL1	SEL0

FP0e6	E6~E7 单元（FPGA 版本号）

FP0ec	PCLVL	PCSLVL	PCN	PCSN		PCPCS	PSEL1	PSEL0

7 PCLVL PC 原始信号极性

6 PCSLVL PCS 原始信号极性

5 PCN PC 信号输入取反

4 PCSN PCS 信号输入取反

2 PCPCS 是否使用 PC、PCS 信号逻辑运算及取反控制机能

1 PSEL1 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

0 PSEL0 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

FP0ed						PCAXIND2	PCAXIND1	PCAXIND0

2 PCAXIND2 PC 信号选择（总线系统无此参数）

1 PCAXIND1 PC 信号选择（总线系统无此参数）

0 PCAXIND0 PC 信号选择（总线系统无此参数）

FP0f6					OV8_N	OV4_N	OV2_N	OV1_N
FP0f7					ESP2_N	SP_N	ST	KEY
FP0fc								PCSREF1

0 PCSREF1 （主轴 1）一转状态标志

FP0fe	ESP3_N	H4	H3	H2	H1	X100	X10	X1
FP0ff	SP1ALM	SP1SR						

7 SP1ALM（主轴 1）报警信号

6 SP1SR （主轴 1）转速到达信号

FP100	1 轴指令数据累加
FP102	1 轴 DDA 输出脉冲累加
FP104	2 轴指令数据累加
FP106	2 轴 DDA 输出脉冲累加
FP108	3 轴指令数据累加
FP10a	3 轴 DDA 输出脉冲累加
FP10c	4 轴指令数据累加
FP10e	4 轴 DDA 输出脉冲累加
FP110	5 轴指令数据累加
FP112	5 轴 DDA 输出脉冲累加
FP114	6 轴指令数据累加

FP116	6 轴 DDA 输出脉冲累加
FP118	7 轴指令数据累加
FP11a	7 轴 DDA 输出脉冲累加
FP11c	8 轴指令数据累加
FP11e	8 轴 DDA 输出脉冲累加

FP1fc								PCSREF2

0 PCSREF2 （主轴 2）一转状态标志

FP1fe								

FP1ff	SP2ALM	SP2SR						

7 SP2ALM（主轴 2）报警信号

6 SP2SR （主轴 2）转速到达信号