K1000TC*i*-D车床用数控系统

连接与调试手册

B042B-0701-W33N-0002

WWW.KND.COM.CN

K1000TC*i*-D车床用数控系统

连接与调试手册

北京凯恩帝数控技术有限责任公司

B042B-0701-W33N-0002
© KND CO., LTD.

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 2016-05-26，基于以下软硬件版本编制：
主板版本号：0030I-0100-W01Z-0102
软件版本号：K1000TCi-D_A01_V3.1.13a_160318
PLC 版本号：KTC_STD_2.0_20150330
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
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 6
1.4 阅读说明书注意事项 6

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 K1000TC1i-D 安装尺寸 12
2.1.2 K1000TC2i-D 安装尺寸 13
2.2 电柜安装条件 13
2.3 防止干扰的方法 13

3 内部设定开关 15

3.1 主板设定开关说明 15

4 外部连接 17

4.1 外部接口排布 17
4.2 外部连接框图 18
4.3 电源接口连接 18
4.4 机床面板连接 19
4.4.1 附加操作面板接口（XS81） 19
4.5 分离操作盒连接 20
4.5.1 接口插座定义（XS80） 20
4.5.2 信号说明 20
4.6 轴接口 21
4.6.1 伺服总线接口（XS94） 21
4.6.2 回零减速信号的连接 21
4.7 主轴连接 23
4.7.1 数字主轴接口（XS62） 23

4.7.2 模拟主轴接口（XS61）.....23
4.7.3 与 ZD200 的连接.....24
4.8 主轴位置编码器连接.....26
4.8.1 插座信号定义（XS60）.....26
4.8.2 接口连接电缆.....27
4.9 通讯接口连接.....27
4.9.1 RS232/485 串行通讯接口（XS90）.....27
4.10 输入输出接口连接.....28
4.10.1 接口插座定义（XS71，XS70，XS72）.....28
4.10.2 输入信号诊断表.....29
4.10.3 输出信号诊断表.....31
4.10.4 输入/输出接口电路说明.....33
4.11 输入输出信号说明.....35
4.11.1 急停.....35
4.11.2 硬件限位.....36
4.11.3 机械回零.....37
4.11.4 主轴控制.....37
4.11.5 冷却控制.....38
4.11.6 润滑控制.....38
4.11.7 压力保护.....39
4.11.8 跳转信号.....39
4.11.9 宏输入输出.....39
4.11.10 工件计数控制.....40
4.11.11 排屑控制.....40
4.11.12 外部蜂鸣器控制.....40
4.11.13 其它信号.....40
4.11.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明.....42
4.11.15 卡盘控制.....42
4.11.16 台尾控制.....43
4.11.17 主轴夹紧/松开控制.....44
4.11.18 防护门控制.....44
4.12 刀架控制.....44
4.12.1 宏达刀架.....45
4.12.2 环球刀架.....45
4.12.3 亚兴刀架.....46
4.12.4 六鑫刀架.....47
4.12.5 PRAGATI 刀架.....48
4.12.6 SAUTER 刀架.....48
4.12.7 通用脉冲伺服刀架.....49
4.12.8 三和数控（台达 A2）伺服刀架.....50
4.12.9 GSK 伺服刀架.....50
4.12.10 刀架使用注意事项.....51

III 附录篇 55

1 螺补、间补功能 57

1.1 记忆型螺距误差补偿功能 57
1.2 反向间隙补偿功能 59

2 PLC 轴 61

2.1 PLC 轴控制 61
2.1.1 PLC 轴概述 61
2.1.2 PLC 轴接口信号 62
2.1.3 PLC 轴指令格式 70
2.1.4 PLC 通道复位 87
2.1.5 PLC 轴控制流程 88
2.2 简易 PLC 轴控制 88
2.2.1 简易 PLC 轴概述 88
2.2.2 简易 PLC 轴控制信号 89
2.2.3 简易 PLC 轴指令格式 91
2.2.4 简易 PLC 通道复位 96
2.2.5 简易 PLC 轴控制流程 96
2.3 指令数据输出（G65.1/G165） 96

3 二，十进制转换表 99

4 报警一览表 101

4.1 程序操作错（P/S 报警） 101
4.2 PLC 轴报警 115
4.3 简易 PLC 轴报警 116
4.4 超程报警 117
4.5 驱动器报警 118
4.6 总线报警 118
4.7 系统错误 119
4.8 外部报警 119
4.9 外部扩展报警 120

5 电源接通及复位时的状态 121

6 全部参数 122

6.1 基本功能参数 122
6.2 RS232/DNC 功能相关参数 126
6.3 轴控制/设定单位相关参数 128

6.4 坐标系相关参数 131
6.5 存储行程检测相关参数 132
6.6 进给速度相关参数 133
6.7 伺服控制相关参数 133
6.8 DI/DO/硬件相关参数 138
6.9 显示与编辑相关参数 141
6.10 编程相关参数 145
6.11 螺补/间补功能相关参数 147
6.12 主轴控制参数 149
6.13 刀具补偿参数 152
6.14 固定循环参数 153
6.15 刚性攻丝参数 157
6.16 宏程序功能参数 157
6.17 跳转功能参数 160
6.18 自动刀具补偿测量相关参数 161
6.19 回零相关参数 161
6.20 手动运行相关参数 165
6.21 自动运行相关参数 166
6.22 手轮/单步方式相关参数 167
6.23 操作面板相关参数 168
6.24 螺纹控制相关参数 168
6.25 高速高精功能相关参数 169
6.26 螺距误差补偿相关参数 175

7 诊断信息及 PLC 参数 177

7.1 诊断数据 177
7.1.1 输入接口信号（X 区） 177
7.1.2 输出接口信号（Y 区） 178
7.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区） 179
7.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区） 191
7.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口 209
7.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区） 212
7.2 总线诊断数据 212
7.2.1 伺服诊断数据 212
7.2.2 IO 模块诊断数据 221
7.3 轴控制诊断数据 222
7.4 诊断（PLC）参数 222
7.4.1 PLC 参数（K 区） 222
7.4.2 数据表（D 区） 232
7.4.3 定时器（T 区） 237
7.4.4 计数器（C 区） 240
7.4.5 刀库（TL 区） 240

7.5 NC 状态 240
7.5.1 PLC 内部特殊标志（S 区） 240
7.5.2 CNC 内部状态（N 区） 240
7.5.3 FPGA 状态（FPGA 区） 247

Ⅰ　概述篇

1 概要

1.1 概述

本手册详细阐述了车床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”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
  - 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
  - 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
  - 标配数字主轴接口，可控制伺服主轴
  - 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
  - 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
  - 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
  - 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**

型号	安装方式	显示屏尺寸	按键类型	面板尺寸
K1000TC1i-D	横式	8 英寸（分辨率 800×600）	贴膜键	400×200
K1000TC2i-D	竖式	8 英寸（分辨率 800×600）	贴膜键	260×320

- **基本功能**

名称	K1000TCi-D 规格
最大控制轴数	4
最大 PLC 轴数	5
数字主轴	1
模拟主轴	1

轴类型	直线轴 旋转轴（A 类旋转轴、B 类旋转轴、C 类旋转轴、D 类旋转轴）
同步轴	支持
Cs 轴控制	支持
插补周期	2ms
公制英制转换	支持
最小指令值	0.001mm
最大指令值	±99999.999mm
最大快速速度	120000mm/min；快速倍率：F0，25，50，100%
最大进给速度	48000mm/min；进给倍率：0%~150%
电子齿轮比	1~65535：1~65535
定位	G00
插补功能	直线插补（G01） 圆弧插补（G02/G03） 螺旋线插补（G02/G03） 数字主轴螺纹插补（G07.2） 数字主轴螺纹切削循环（G78.1）
螺纹功能	螺纹加工指令：G32、G34、G92、G76、G07.2、G78.1 公制螺距：0.01~500 毫米 英制螺距：0.06~25400 牙/英寸 单头和多头螺纹、直螺纹/锥螺纹/端面螺纹、等螺距/变螺距螺纹 螺纹退尾长度、角度和速度可设定 数字主轴螺纹
攻丝功能	端面中心攻丝、端面非中心攻丝、侧面攻丝 模拟主轴攻丝（G93） 刚性攻丝（G84、G84.5）
坐标系功能	机床坐标系（G53） 工件坐标系（G54~G59），支持回零后自动坐标系设定

	局部坐标系（G52） 平面选择（G17/G18/G19）
参考点功能	自动返回参考点（G28），自动返回第 2 或第 3 参考点（G30） 自动从参考点返回（G29），返回参考点检查（G27）
简化编程功能	单一固定循环（G90/G92/G94） 复合固定循环（G70~G76） 钻孔固定循环（G83.5、G84.5、G86.5、G80~G89） 攻丝固定循环（G93、G84、G84.5） 倒角和倒圆编程 直线角度编程
测量功能	跳跃机能（G31），多级跳跃机能 自动刀具测量（G36、G37）
用户宏程序	用户宏程序 B；宏程序调用（G65） 自定义用户宏程序调用；支持中断型用户宏程序
刀具功能	刀补偏置数量：32 刀具数量：12 刀具长度补偿、刀尖半径补偿、刀具磨损补偿 可程序输入补偿数据 对刀功能：绝对对刀、相对对刀、刀补值调整等
主轴功能	档位控制（S01~S08）；模拟量控制（S5 位数，支持自动/手动换挡） 主轴速度倍率 50%~120%；模拟电压 0~10 伏 数字主轴（主轴定位、刚性攻丝、速度/位置模式切换）
辅助功能	支持 2 位数 M 代码，可自定义 M 代码 辅助功能锁
高速高精功能	多段预读，跨段自动加减速，支持多种加减速曲线类型选择 速度平滑处理 拐角和圆弧补偿功能（G39） 螺距误差补偿（各轴 512 点） 反向间隙补偿
PLC 功能	开放式 PLC，梯图显示与实时监控 PLC 轴功能和简易 PLC 轴功能 轴数据诊断功能 40 个 DI 点、24 个 DO 点 可使用指令输出加工数据到 PLC 接口（G65.1）
自动运行	存储器运行；MDI 多段或单段运行 DNC 运行（B 类 DNC（U 盘））
手动运行	手动多轴进给；回零，单步进给，手轮进给 手动辅助功能操作
试运行	机床锁（支持全轴轴锁和单轴轴锁） 空运转、单程序段、跳过任选程序段
安全防护	复位、紧急停；硬限位；软限位（支持软限位预测功能）

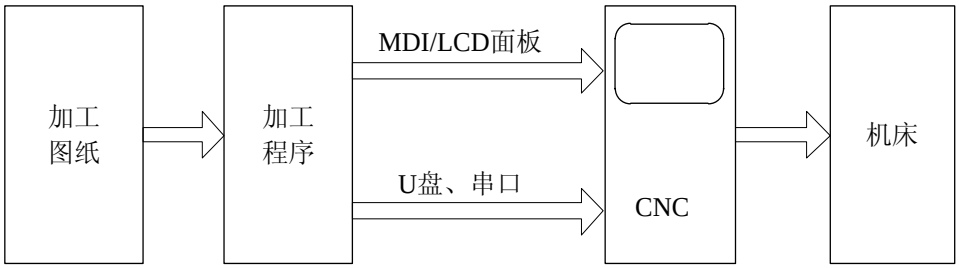
	程序保护开关、参数保护开关、数据备份功能
显示编辑	640kB 程序存储器，可存储 512 个程序；可运行和编辑 U 盘内程序 支持中英文界面选择，可显示进给速度、模态信息、加工时间等 内置 3 个电子盘，支持备份和恢复操作 轨迹图形和实体图形
通讯接口	RS232，CAN/RS485，U 盘接口
电源供电	单相 AC220V +10%-15%，50Hz ±1Hz

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连接调试相关的说明。机床设计人员除了需要阅读本说明书外，还要结合编程操作手册相关内容，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：0030I-0100-W01Z-0102

系统软件版本： K1000TCi-D_A01_V3.1.13a_160318

PLC 版本：KTC_STD_2.0_20150330

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

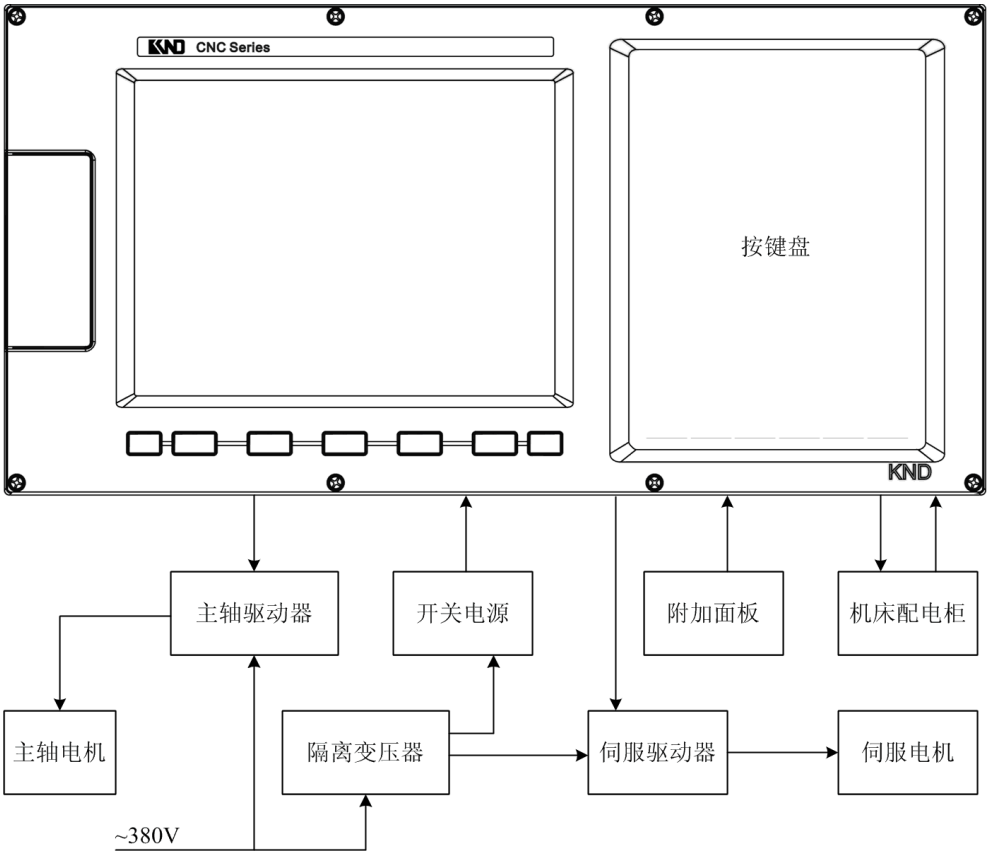
4 伺服电机

5 主轴驱动器

6 主轴电机

7 机床配电柜

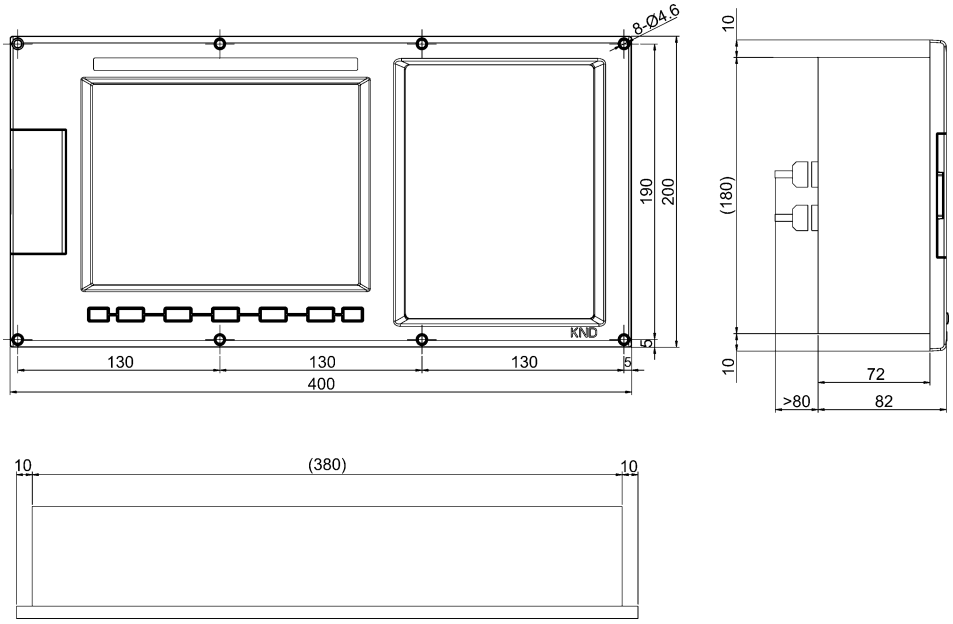
8 隔离变压器



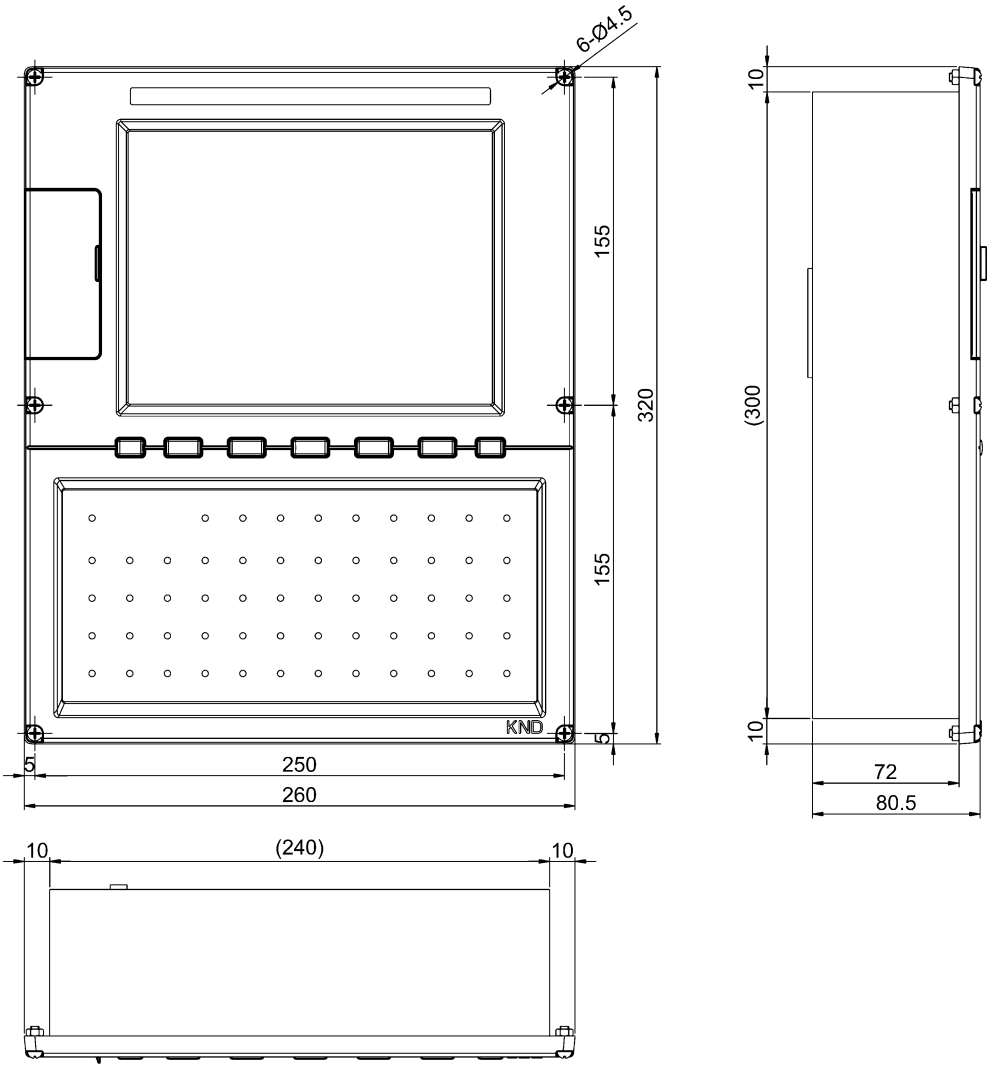
2 安装布局

2.1 系统安装尺寸

2.1.1 K1000TC1i-D 安装尺寸



2.1.2 K1000TC2i-D 安装尺寸



2.2 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。

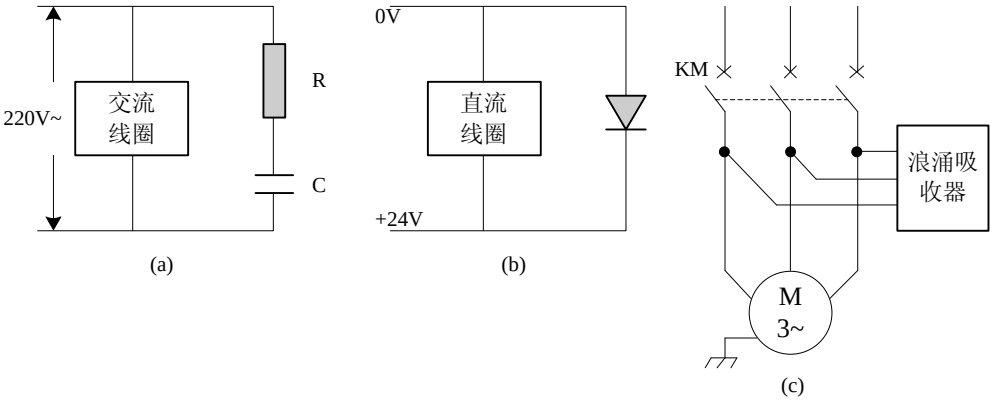
2.3 防止干扰的方法

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：

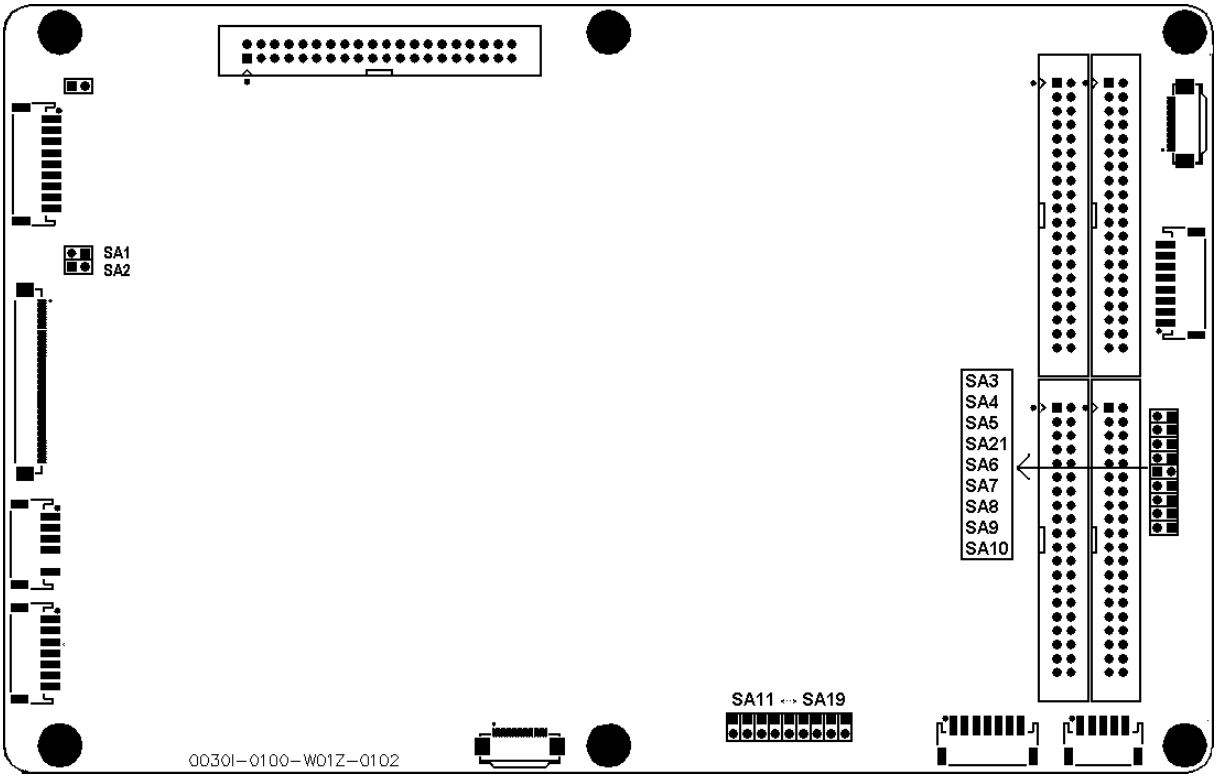
组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	
B	直流线圈（24VDC）	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好
	直流继电器（24VDC）	
	CNC 和强电柜之间电缆	
	CNC 和机床之间电缆	
C	CNC 和驱动器之间的电缆	将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm，电缆采用双绞线
	位置反馈电缆	
	位置编码器电缆	
	手轮电缆	
	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：0030I-0100-W01Z-0102。

主板布局



跳线设置

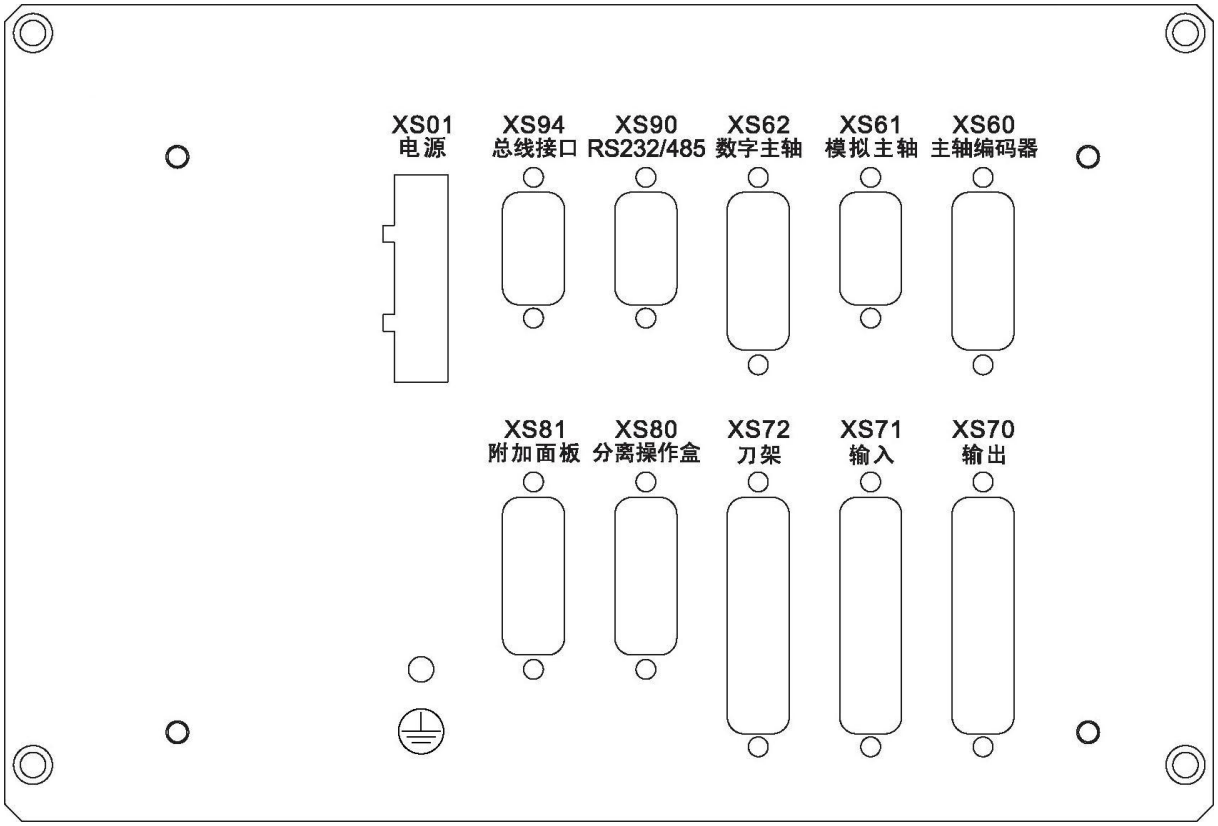
开关	设置（★为默认设置）	含义
SA1	：断开★ ：短接	断开：正常工作模式 短接：程序烧写、调试模式
SA2	：断开★ ：短接	断开：正常工作模式 短接：复位
SA3 SA4 SA5	：SA4-SA5 短接★	SA3-SA4 短接：数字主轴 VP 电压=+5V（步进） SA4-SA5 短接：数字主轴 VP 电压=+24V（伺服）

SA7	：断开 ：短接★	断开：数字主轴回零一转信号电平为 24V（步进） 短接：数字主轴回零一转信号电平为 5V（伺服）
SA6 、 SA8 、 SA9、SA10、 SA21	：断开★	系统固定设置，不要改动
SA11-SA18 （T01~T08)）	：断开★	断开：对应刀架输入接口 T1-T8 内部不带上拉电阻 短接：对应刀架输入接口 T1-T8 内部带上拉电阻
SA19	：断开★	断开：#ESP3 信号不带上拉电阻 短接：#ESP3 信号带上拉电阻

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。5 芯绿插座。

XS60 ：主轴编码器接口。DB 型 15 孔型插座。

XS61 ：模拟主轴接口。DB 型 9 针型插座。

XS62 ：数字主轴接口。DB 型 15 孔型插座。

XS70 ：输出接口。DB 型 25 孔型插座。

XS71 ：输入接口。DB 型 25 针型插座。

XS72 ：刀架接口。DB 型 25 孔型插座。

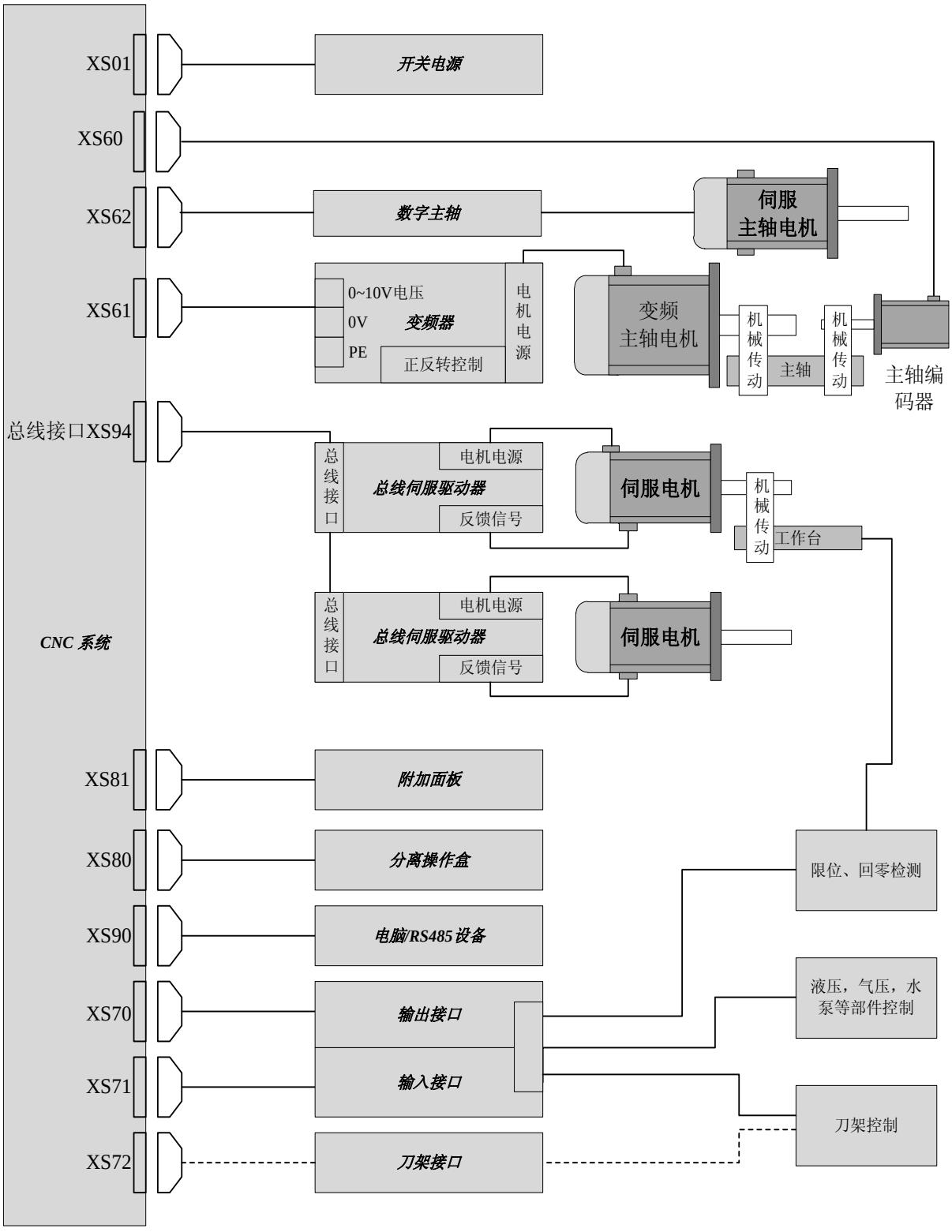
XS80 ：分离操作盒接口。DB 型 15 针型插座。

XS81 ：机床附加操作面板接口。DB 型 15 针型插座。

XS90 ：RS232/485 接口。DB 型 9 孔型插座。

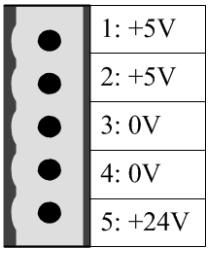
XS94 ：总线接口。DB 型 9 孔型插座。

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：



系统配套开关电源提供两路电压：5V 和 24V。其中 5V 电压供系统使用，24V 电压供机床电器柜使用。

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 系统正常工作时，必须保证系统后盖板上电源插座上的+5V 端子（！不是开关电源上的接线端子）的电压源不低于 5V。

3 由于连接电缆及连接端子有接触电阻可能产生压降，必要时需小心调节开关电源上的电位器，以达到要求。

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。本系统的机床操作面板与系统面板集成一体，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	*SPL	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 *SPL ：主轴暂停信号，低电平有效

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 *OV1~*OV8 ：倍率开关信号

7 0V，+5V ：系统提供的电源信号

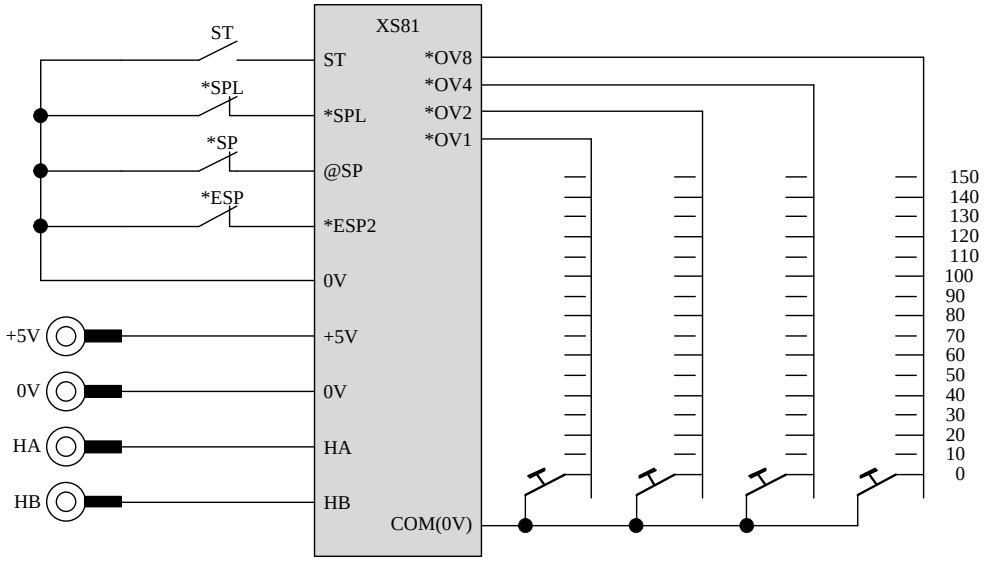
注

1 如附加面板不接*SPL，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*SPL，ST，@SP 和*ESP2 的公共端为 0V。

- **信号连接示意图**



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

EH1	EH2	EH3	EH4	轴选择
0	0	0	0	面板选择
1	0	0	0	X 轴
0	1	0	0	Z 轴
0	0	1	0	Y 轴
0	0	0	1	C 轴

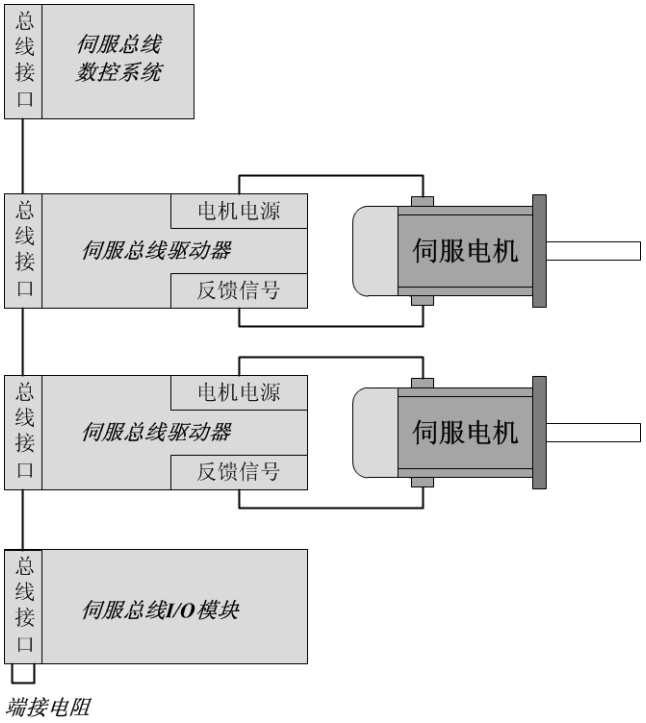
4.6 轴接口

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。

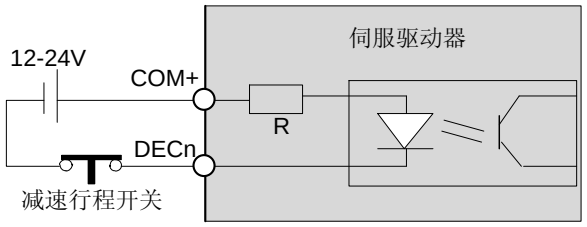


4.6.2 回零减速信号的连接

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。

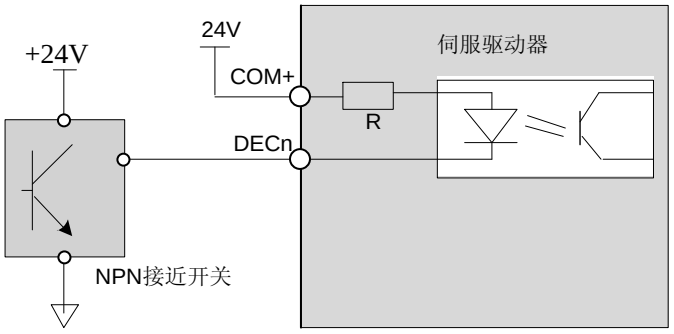
实例一

用“行程开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



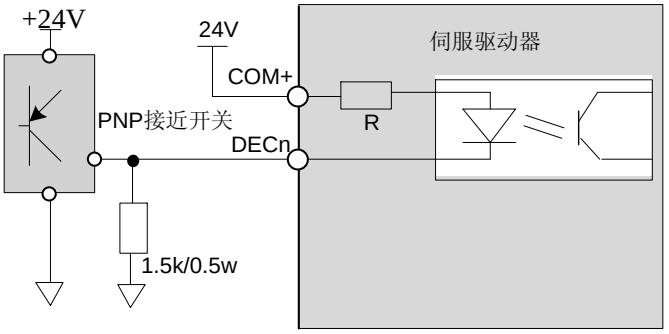
实例二

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

4.7.1 数字主轴接口（XS62）

管脚定义

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	CP+	9	CP-
2	DIR+	10	DIR-
3	PC+	11	PC-
4	B2S+	12	VP
5	DALM	13	VP
6	B2S-	14	0V
7	MRDY1	15	0V
8	MRDY2		

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 PC+、PC-：一转信号

4 MRDY1、MRDY2：CNC 系统准备就绪信号

5 DALM：主轴报警输入信号

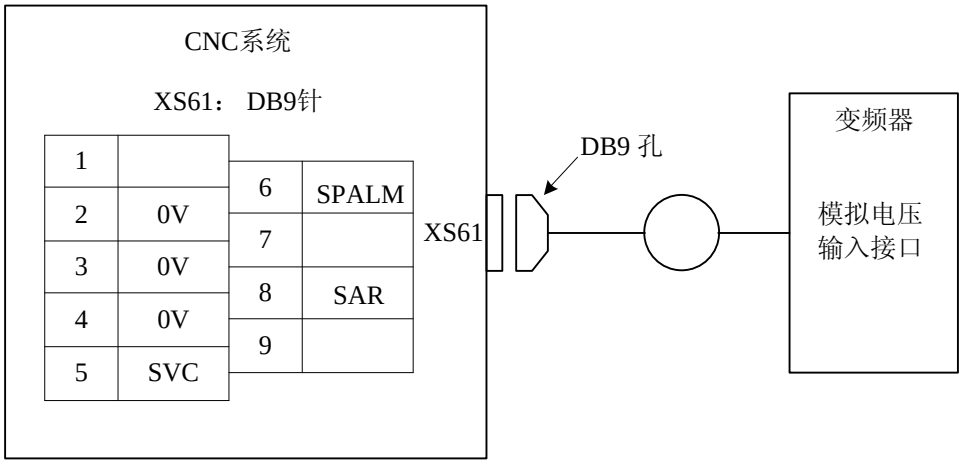
6 B2S+、B2S-：绝对值编码器电机反馈信号

4.7.2 模拟主轴接口（XS61）

插座定义

系统插座类型：DB9 针。

通过模拟主轴接口连接变频器，以模拟电压信号控制主轴转速。连接示意图如下：



注

该信号应使用 RVVP5 ×0.3mm2 的双绞屏蔽电缆传送，屏蔽线焊在插座外壳上。

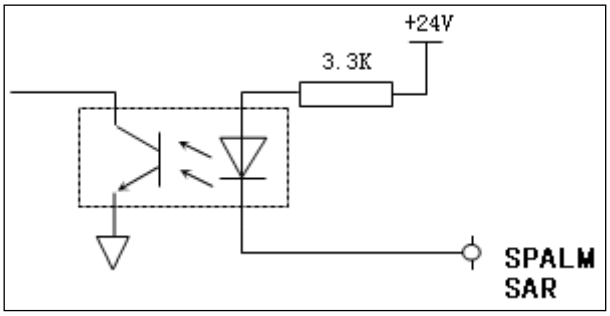
信号说明

1 SVC ：模拟电压输出信号，电压范围：0~10V，输出阻抗 10KΩ。

2 SPALM ：主轴报警输入信号。

3 SAR ：主轴速度到达输入信号。

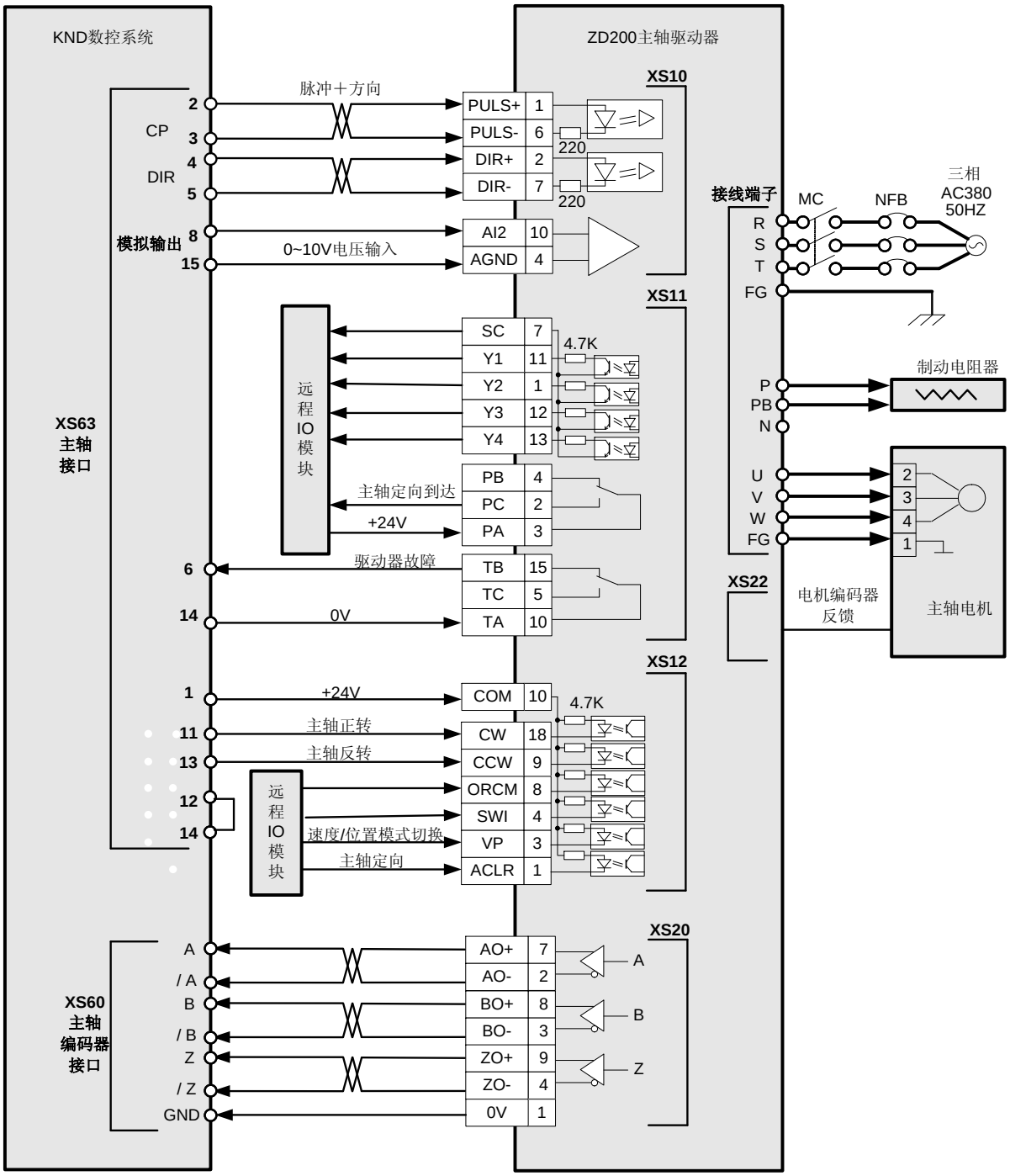
SPALM/SAR 输入信号电路示意图如下：



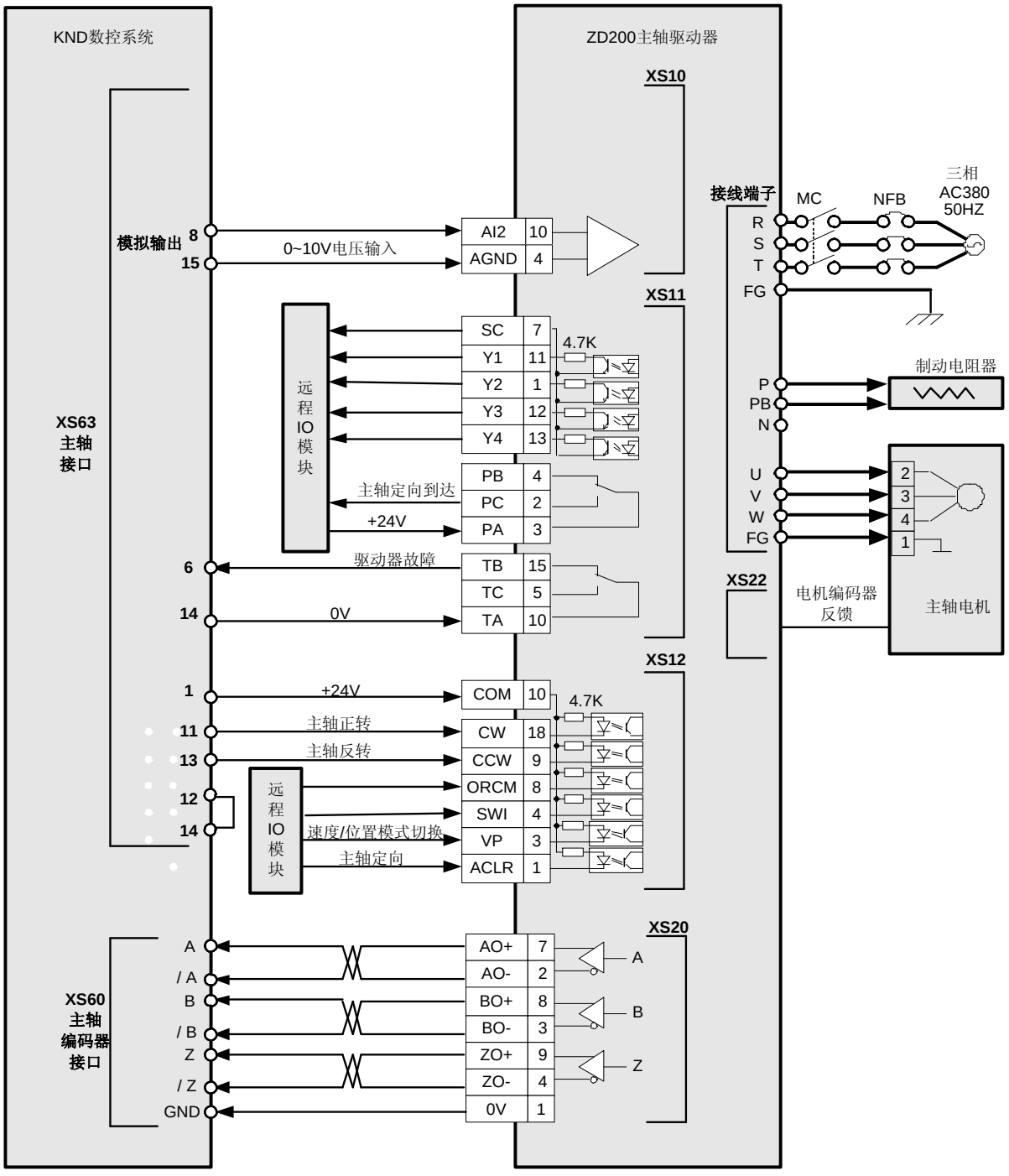
4.7.3 与 ZD200 的连接

ZD200 主轴驱动器支持模拟量控制和全脉冲控制，连接方式如下：

- **模拟量＋脉冲控制**


KND数控系统
ZD200主轴驱动器
XS10
XS11
XS12
XS20
XS22
XS63
主轴
接口
XS60
主轴
编码器
接口
脉冲＋方向
CP
DIR
模拟输出
0~10V电压输入
PULS+
PULS-
DIR+
DIR-
AI2
AGND
220
4.7K
远程IO模块
SC
Y1
Y2
Y3
Y4
PB
PC
PA
主轴定向到达
+24V
驱动器故障
TB
TC
TA
0V
COM
CW
CCW
ORCM
SWI
VP
ACLR
主轴正转
主轴反转
速度/位置模式切换
主轴定向
AO+
AO-
BO+
BO-
ZO+
ZO-
0V
A
/ A
B
/ B
Z
/ Z
GND
接线端子
MC
NFB
三相
AC380
50HZ
R
S
T
FG
制动电阻器
P
PB
N
U
V
W
FG
电机编码器
反馈
主轴电机

- **全模拟量控制**



4.8 主轴位置编码器连接

4.8.1 插座信号定义（XS60）

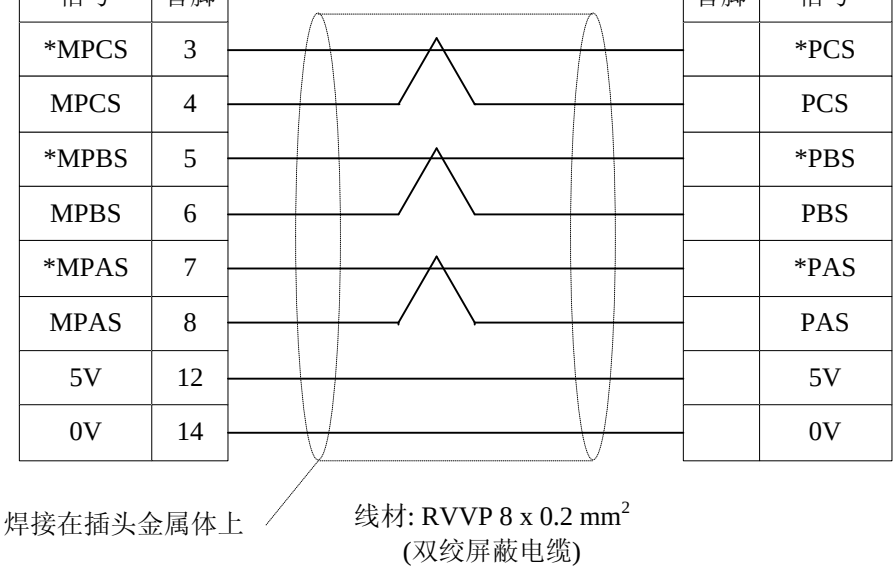
系统插座类型：DB15 孔。

管脚	信号
1	不能连
2	不能连
3	*PCS
4	PCS
5	*PBS
6	PBS
7	*PAS
8	PAS

管脚	信号
9	不能连
10	不能连
11	不能连
12	+5V
13	+5V
14	0V
15	0V

4.8.2 接口连接电缆

XS60: DB15 孔		编码器	
信号	管脚	管脚	信号
*MPCS	3		*PCS
MPCS	4		PCS
*MPBS	5		*PBS
MPBS	6		PBS
*MPAS	7		*PAS
MPAS	8		PAS
5V	12		5V
0V	14		0V



KND 系统配套的主轴位置编码器型号为：LF-102.4BM-C05D，每转脉冲数为 1024，工作电压为+5V（长春第一光学仪器厂产品）。

4.9 通讯接口连接

4.9.1 RS232/485 串行通讯接口（XS90）

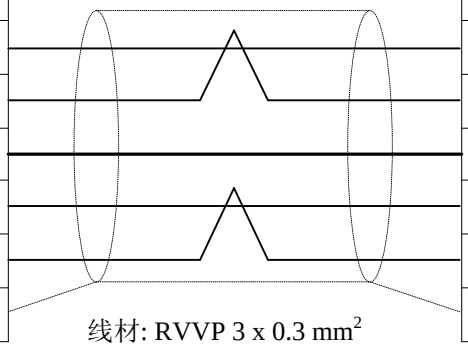
系统插座类型：DB9 孔。

该款数控系统可通过 RS232-C 串行接口与通用 PC 机进行通讯。也可通过 RS485 接口与外设（如变频器）进行通讯，有关说明见机床厂家的补充手册。

通讯用的电缆连接图如下，5 脚与插座外壳焊接。

CNC系统

XS90 DB9 针	
信号	管脚
RXD	2
TXD	3
0V	5
RS485_A	7
RS485_B	8
地	外壳



线材: RVVP 3 x 0.3 mm^2

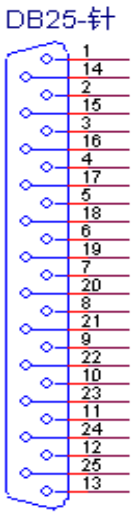
PC或其它设备

COMx DB9 孔	
管脚	信号
3	TXD
2	RXD
5	0V
7	RS485+
8	RS485-
外壳	地

4.10 输入输出接口连接

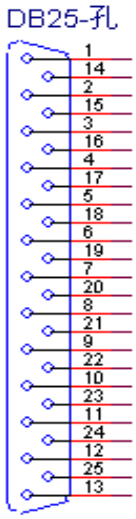
4.10.1 接口插座定义（XS71，XS70，XS72）

输入信号插座定义（XS71）



管脚	诊断	管脚	诊断
1	X3.6	14	X3.7
2	X3.5	15	X1.7
3	X3.4	16	X1.6
4	X2.7	17	X1.5
5	X2.6	18	X1.4
6	X2.5	19	X1.3
7	X2.4	20	X1.2
8	X1.1	21	X1.0
9	X0.7	22	X0.6
10	X0.4	23	X0.5
11	X0.2	24	X0.3
12	X0.0	25	X0.1
13			

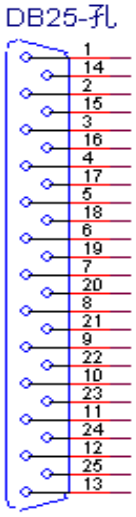
输出信号插座定义（XS70）



管脚	诊断	管脚	诊断
1	Y0.6	14	Y0.4
2	Y0.2	15	Y0.0
3	Y0.1	16	Y0.3
4	Y0.5	17	Y0.7
5	Y1.6	18	Y1.4
6	Y1.2	19	Y1.0
7	Y1.1	20	Y1.3
8	Y1.5	21	Y1.7
9	Y2.6	22	Y2.4
10	Y2.2	23	Y2.0
11	Y2.1	24	Y2.3
12	Y2.5	25	Y2.7
13			

刀架插座定义（XS72）

刀架插座信号与 XS70、XS71 中的同名信号是内部连通的，用户可选择其中一组使用。



管脚	诊断	功能	管脚	诊断	功能
1	X0.0	T01	14	--	--
2	X0.1	T02	15	--	--
3	X0.2	T03	16	--	--
4	X0.3	T04	17	--	--
5	X1.0	T05	18	--	--
6	X1.1	T06	19	--	--
7	X1.2	T07	20	--	--
8	X1.3	T08	21	--	--
9	--	--	22	--	--
10	--	0V	23	--	--
11	--	24V	24	--	--
12	Y1.0	T_CW	25	--	--
13	Y1.1	T_CCW			

4.10.2 输入信号诊断表

诊断 X000	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**XS71:9**	**XS71:22**	**XS71:23**	**XS71:10**	**XS71:24**	**XS71:11**	**XS71:25**	**XS71:12**
功能定义		SPALM	*DECX	M19I				
跳跃信号			*SKIP	SKIP5	SKIP4	SKIP3	SKIP2	SKIP1
自动测量			*XAE					
跳转输入		M93I		M91I				
刀架信号	TCP				T04	T03	T02	T01
减速信号								

M93I ：程序跳转功能

M91I ：程序跳转功能

SPALM ：主轴单元报警输入信号
*DECX ：X 轴减速信号
*SKIP ：跳跃信号
SKIP1~SKIP5：多级跳转信号
*XAE ：自动刀具测量 X 轴测量到位输入信号
M19I ：主轴定向完成输入信号
TCP ：宏达刀架锁紧
T04~T01 ：刀位反馈输入信号

诊断 X001	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**XS71:15**	**XS71:16**	**XS71:17**	**XS71:18**	**XS71:19**	**XS71:20**	**XS71:8**	**XS71:21**
功能定义		X26	*DECZ	PSWI	M23	M21	X21	X20
自动测量			*ZAE					
润滑压力				LUBLOW				
档位输入		GEAR1			GEAR3	GEAR4		
卡盘信号	QP				QPSI	QPJI		
刀架信号					T08	T07	T06	T05
C 轴夹紧		CJ						

QP ：卡盘控制开关输入信号
GEAR1 ：主轴档位 1 反馈输入信号
*DECZ ：Z 轴减速信号
*ZAE ：自动刀具测量 Z 轴测量到位输入信号
PSWI ：气动压力检测输入信号
LUBLOW ：/润滑压力检测输入信号
GEAR3 ：主轴档位 3 反馈输入信号
GEAR4 ：主轴档位 4 反馈输入信号
QPSI ：卡盘松反馈
QPJI ：卡盘紧反馈
M23 ：M23 反馈输入信号
M21 ：M21 反馈输入信号
CJ ：主轴夹紧开关紧到位输入信号
T08~T05 ：刀位反馈输入信号

诊断 X002	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**XS71:4**	**XS71:5**	**XS71:6**	**XS71:7**	**XS81:14**	**XS81:15**	**XS81:7**	**XS81:8**
功能定义	TW		SAGT	*ESP1				
润滑液位	LUBPOS							
档位信号		GEAR2						
倍率信号					OV8	OV4	OV2	OV1
远程暂停		*SPK2						
减速信号			*DEC3					
C 轴放松		CS						

OV8~OV1 ：倍率开关输入信号
TW ：台尾开关
LUBPOS ：润滑液位检测输入信号
GEAR2 ：主轴档位 2 反馈输入信号
SAGT ：防护门输入信号
*ESP1 ：急停 1 输入信号
CS ：主轴夹紧开关松到位输入信号
*DEC3 ：Y 轴减速输入信号
*SPK2 ：远程暂停输入信号

诊断 X003	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS71:14	XS71:1	XS71:2	XS71:3	XS81:4	XS81:3	XS81:2	XS81:1
功能定义					*ESP2	@SP	ST	KEY
主轴暂停								SPL
硬限位	*LMZ	*LPZ	*LMX	*LPX				
硬限位	*LMA			*LPA				

*LMZ ：Z 负向硬限位
*LMA ：负向硬限位
*LPZ ：Z 正向硬限位
*LMX ：X 负向硬限位
*LPX ：X 正向硬限位
*LPA ：正向硬限位
*ESP2 ：急停 2 输入信号
@SP ：暂停输入信号
ST ：启动按钮输入信号
KEY ：程序开关
SPL ：主轴保持控制输入信号

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
功能定义	*ESP3	EH4	EH3	EH2	EH1	X100	X10	X1

*ESP3 ：急停输入信号
EH4~EH1 ：附加操作盒选择轴输入信号
X100~X1 ：手轮脉冲当量输入信号

4.10.3 输出信号诊断表

诊断 Y000	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS70:17	XS70:1	XS70:4	XS70:14	XS70:16	XS70:2	XS70:3	XS70:15
功能定义	ZD	VOI	M05	M32	M08	M10	M04	M03
排屑器	VSLAGCCW							
摆动换档	SPSWAY							
自动运行						STL		

吹气信号	HUFF							
模式切换			MARCHG					
G93 攻丝			G93					
照明信号						LIGHT		
急停输出		ESPO						

ZD ：主轴制动输出
VSLAGCCW ：排屑反转输出
HUFF ：吹气输出
SPSWAY ：主轴摆动换档输出
VOI ：报警输出
ESPO ：急停或者驱动报警输出信号
M05 ：主轴停止
G93 ：模拟量攻丝
MARCHG ：模式切换输出信号
RH ：润滑油开
COOL ：冷却液开输出
M10 ：卡盘控制输出
STL ：自动运行指示灯输出信号
LIGHT ：照明输出信号
M04 ：主轴反转
M03 ：主轴正转

诊断 Y001	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**XS70:21**	**XS70:5**	**XS70:8**	**XS70:18**	**XS70:20**	**XS70:6**	**XS70:7**	**XS70:19**
功能定义	FNL							
主轴定向		M19						
台尾控制			TWT	TWJ				
卡盘控制					QPS	QPJ		
刀架信号							T_CCW	T_CW

FIN ：加工完成
M19 ：主轴定向输出信号
TWT ：台尾退控制
TWJ ：台尾进控制
QPS ：卡盘松控制
QPJ ：卡盘紧控制
T_CCW ：刀架反转输出
T_CW ：刀架正转输出

诊断 Y002	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**XS70:25**	**XS70:9**	**XS70:12**	**XS70:22**	**XS70:24**	**XS70:10**	**XS70:11**	**XS70:23**
功能定义	S08	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01
脉冲输出		M33	M09	M11				

档位输出					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1
C 轴输出							CS	CJ
排屑输出						VSLAGCW		
防护门				SAGTO				
工件计数			MCNO					
M 代码	M23	M21						

S08~S01 ：主轴档位输出
M23 ：M23 输出
M21 ：M21 输出
M33 ：M33 输出
M09 ：M09 输出
MCNO ：工件计数到输出
M11 ：M11 输出
SAGTO ：防护门输出
GEAR4~1 ：主轴换档
VSLAGCW ：排屑正转输出信号
CS ：主轴松开输出
CJ ：主轴夹紧输出

4.10.4 输入/输出接口电路说明

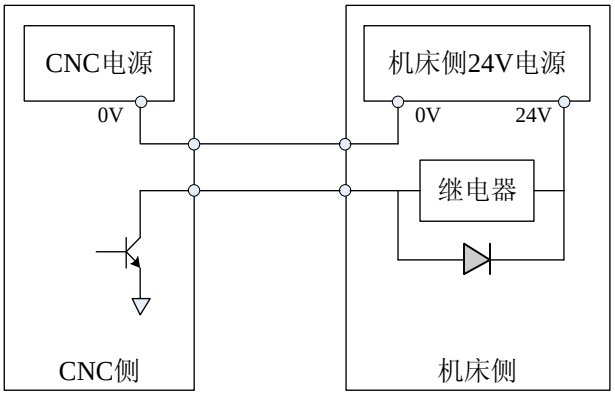
4.10.4.1 输出电路

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。

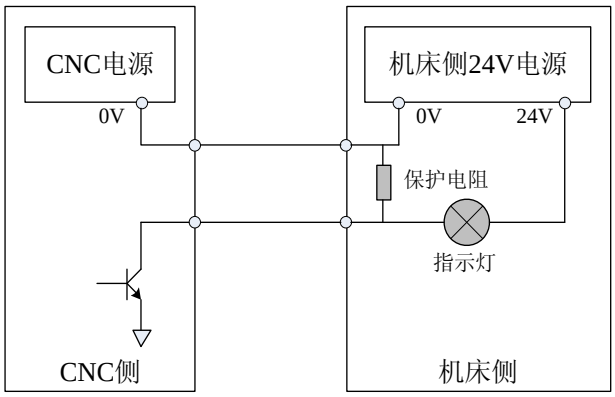
输出驱动继电器电路



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。

4.10.4.2 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。

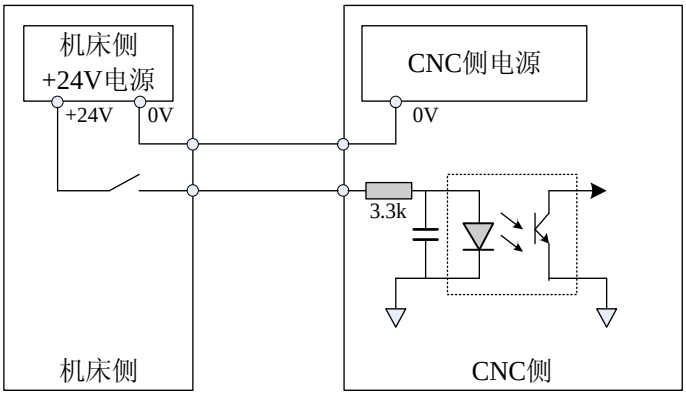
机床侧的触点应满足下列条件：

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如下图所示：



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。

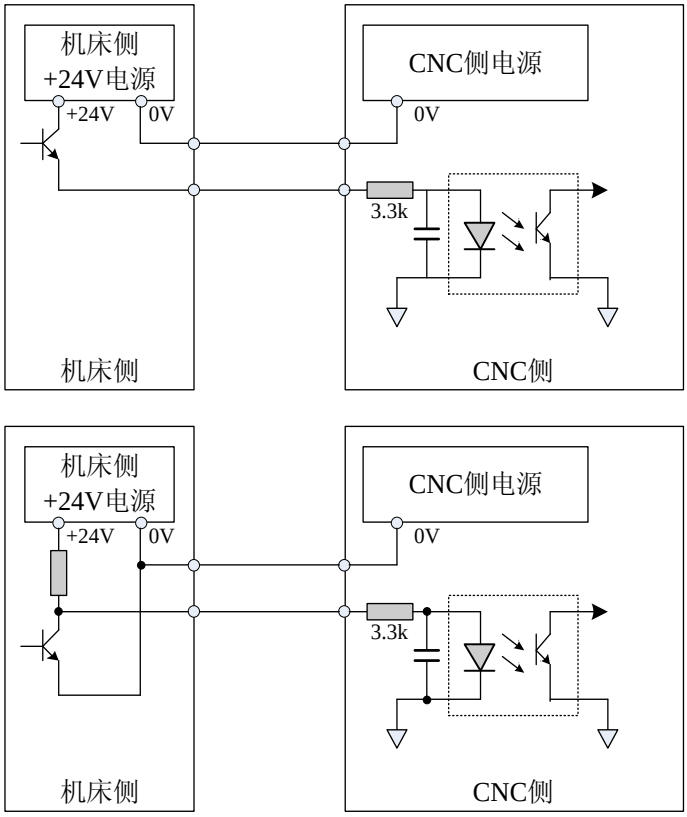
机床侧的触点应满足下列条件：

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



4.11 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：

4.11.1 急停

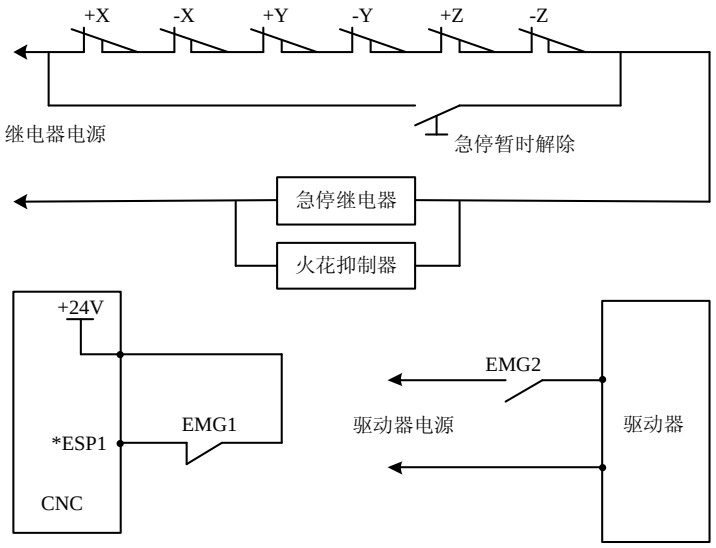
输入信号

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 222 页 K000.1）屏蔽。

- ***ESP3（X4.7）**

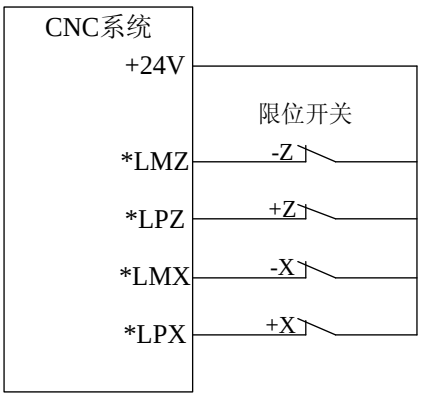
  来自分离操作盒的急停信号，该信号为 CNC 系统的第三个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断参数“MESP3”（第 222 页 K000.2）屏蔽。

4.11.2 硬件限位

输入信号

- ***LMZ/*LPZ/*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 224 页 K003.5）为 0 时，屏蔽以上硬限位。但软限位有效，应注意区别。

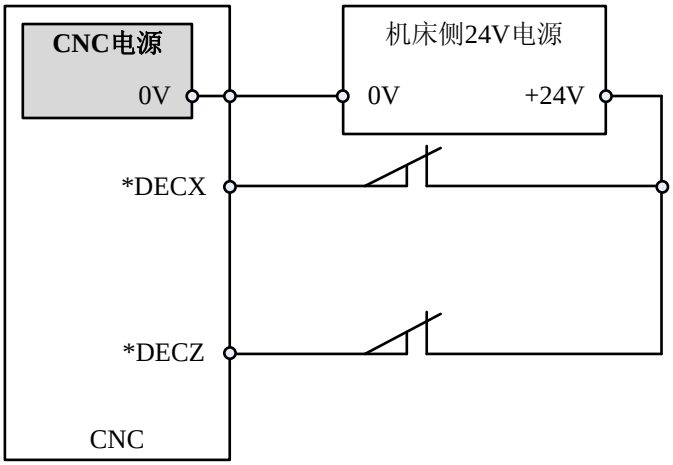
诊断参数“MOTTY”（第 224 页 K003.7）为 1 时，硬限位开关集中输入，正向开关串接后，接入*LPA；负向开关串接后，接入*LMA。

4.11.3 机械回零

输入信号

- ***DECX/*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 139 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。

4.11.4 主轴控制

输入信号

- **SPALM**

主轴单元报警输入信号

- **M19I**

主轴定向完成输入信号

- **GEAR1/GEAR2/GEAR3/GEAR4**

模拟主轴档位反馈输入信号，分别对应主轴 1 到 4 档位。

- ***SPL 主轴暂停信号**

主轴保持控制输入信号

- **MAR_CHG（X100.3）**

  第一主轴外部模式切换开关输入信号

输出信号

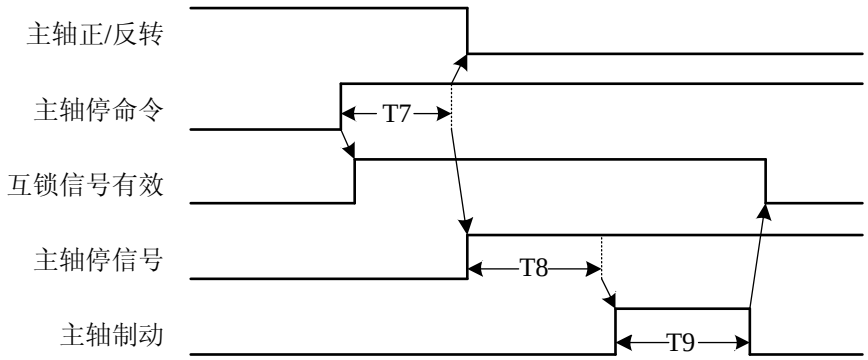
- **S1~S8 主轴速度信号**

  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。

- **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。

- **M19**

  主轴定向输出信号

- **M41/M42/M43/M44**

  模拟主轴换档输出。

4.11.5 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

4.11.6 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

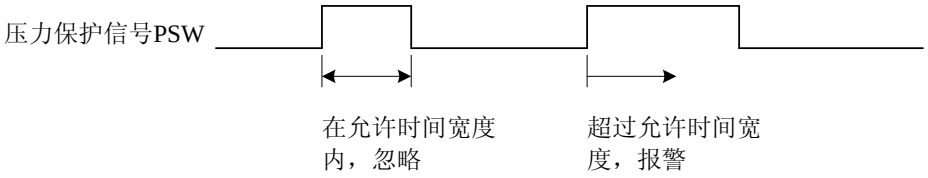
4.11.7 压力保护

输入信号

- **PSWI_LUBLOW**

  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）

4.11.8 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。

4.11.9 宏输入输出

输入信号

- **UI4~UI7**

  宏变量输入接口信号。

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”。

4.11.10 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 122 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 227 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。

4.11.11 排屑控制

输出信号

- **VSLAGCCW**

排屑反转输出信号

- **VSLAGCW（Y0.2）**

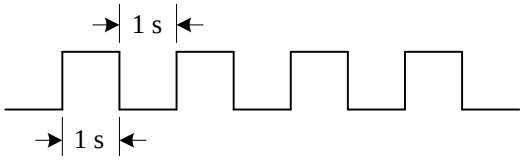
排屑正转输出信号

4.11.12 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：



4.11.13 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。

- **@SP（X3.2）**

来自附加操作面板的进给保持信号，该信号和 CNC 操作面板中的进给保持按键的功能相同。

- **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 222 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

- **+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

- **M91I/M93I**

  程序转跳功能输入信号

- ***XAE/*ZAE**

  自动刀具测量 X/Z 轴测量到位输入信号

- **M23/M21**

  M23/M21 反馈输入信号

- ***LMA/*LPA**

  负/正向硬限位输入信号

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

- **SPSWAY**

  主轴摆动换档输出

- **M23/M21**

  M23/M21 输出

4.11.14 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 228 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 238 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 138 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。

4.11.15 卡盘控制

输入信号

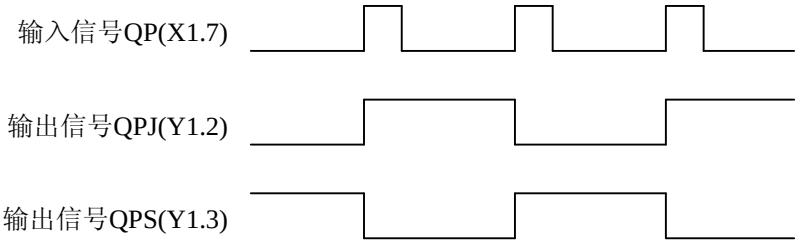
- **QP**

  卡盘控制开关输入信号

- **QPSI/QPJI**

  卡盘松/紧反馈信号。

  内卡盘动作时序图如下：



外卡盘的选择在【机床】画面由软菜单选择。开机后改变选择时，不改变输出，即卡盘松变为卡盘紧，卡盘紧变为卡盘松。内外卡盘选择的不同在于：

1 开机后，脚踏卡盘开关第一次踏下时，输出卡盘紧信号，选择内卡盘时 Y1.2 输出 1，而选择外卡盘时 Y1.3 输出 1，以后每踏下一次卡盘开关，Y1.2、Y1.3 反转输出。

2 主轴正反转起动时，卡盘必须卡紧，而对于内卡盘 Y1.2 为 1，外卡盘时 Y1.3 为 1。否则，系统会报警。

当设置诊断参数“QPIN”（第 226 页 K008.1）为 1 时，如果启动主轴，除了检查卡盘紧输出外，还要检查是否卡盘紧到位。如果不到位，不能启动主轴。否则，将产生号报警。

卡盘紧是否到位输入信号有两个：

- QPJI：卡盘紧到位信号，高电平有效。
- QPSI：卡盘松到位信号，高电平有效。也可用作外卡盘时，卡盘紧输入信号。

注

1 程序代码 M10/M11 也可以控制卡盘紧/松。

2 输出可设定为电平输出或脉冲输出。

输出信号

- **M10/M11 输出信号**

M10 为卡盘紧，M11 为卡盘松。

- **QPJ/QPS 输出信号**

开机时，输出信号卡盘紧 QPJ 及卡盘松 QPS 均为零。

1 程序代码 M10/M11 可以控制 QPJ/QPS 输出

2 输入接口 QP 可以控制 QPJ/QPS 输出

卡盘输出方式有电平方式和脉冲方式：

1 诊断 QPLS=0：输出信号为电平方式

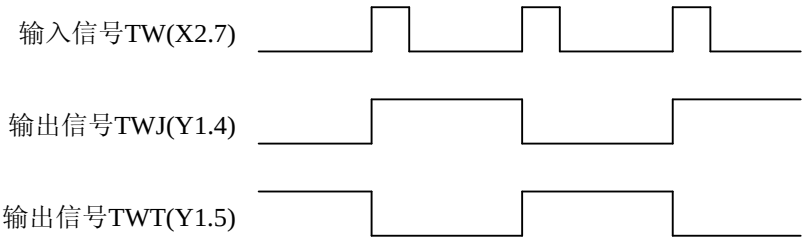
2 诊断 QPLS=1：输出信号为脉冲方式。脉冲宽度由诊断参数 T12 设置

4.11.16 台尾控制

输入信号

- **TW**

台尾开关输入信号



开机时输出信号 TWJ 和 TWT 均为 0。主轴旋转及从旋转到停止的制动过程中，脚踏台尾开关无效。

程序代码 M78/M79 也可以控制台位进/退。输出可设定为电平输出或脉冲输出。

输出信号

- **TWJ/TWT**

1 程序代码 M78/M79 可以控制 TWJ/TWT 输出。

2 输入接口 TW 可以控制 TWJ/TWT 输出。

台尾输出方式有电平方式和脉冲方式：

1 诊断 TPLS=0：输出信号 TWJ/TWT 为电平方式

2 诊断 TPLS=0：输出信号 TWJ/TWT 为脉冲方式。脉冲宽度由诊断 T13 设置

4.11.17 主轴夹紧/松开控制

输入信号

- **CS/CJ**

  主轴夹紧开关松/紧到位输入信号

- **CCTL（X100.0）**

  主轴控制开关输入信号

输出信号

- **CS/CJ**

  主轴松开/夹紧输出

4.11.18 防护门控制

输入信号

- **SAGT**

  防护门输入信号。

  当诊断参数“SSGT”（第 226 页 K008.5）为 1 时，防护门控制机能有效，诊断参数“SAGT”（第 226 页 K008.6）用来选择防护门打开的有效电平。

  - SAGT＝0：低电平为防护门打开；高电平为防护门关闭
  - SAGT＝1：高电平为防护门打开；低电平为防护门关闭

  防护门功能有效时，在自动方式下打开防护门系统做如下处理：

  1 关闭并清除输出 M03/M04。

  2 关闭并清除 S01-S08 代码输出，模拟主轴电压清 0。

  3 轴移动停止（如同按复位键）。

  4 输出防护门开信号 SAGTO。

  5 若启动程序，显示系统报警，启动失效。按〖复位〗键，可以清除报警。

  注

  1 前两项，当防护门再次关闭时，仍然清零。

  2 打开防护门，要求主轴转速为一定的低速，由于系统关闭 S1－S8 及模拟主轴电压输出，此低速由防护门开信号 SAGTO 通过外部控制。

输出信号

- **SAGTO**

  防护门输出信号。当 SSGT 设为 1 时，该输出信号有效。

4.12 刀架控制

标准 PLC 支持多种刀架。用户可根据实际应用设置相关诊断参数选择，对应关系如下：

K15.3~K15.0	刀架类型
0000	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
0001	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
0010	台湾-六鑫[LS 系列]/亘杨[CLT 系列]/亚兴(新墅)[HLT80-8/12T]液压刀架选择

0011	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
0100	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
0101	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
1000	GSK 伺服电动刀架选择
1001	三和数控（台达 A2）伺服电动刀架选择
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择
注 本系统默认配置常州-宏达电动刀架，若配其它类型刀架，请参考机床厂家提供的补充说明书。	

4.12.1 宏达刀架

刀位反馈信号

宏达刀架的编码反馈采用位反馈形式，主要有 4、8 和 12 把刀三种。分别使用下列信号：

刀号	反馈 X0.3~X0.0	刀号	反馈 X1.3~X1.0	刀号	反馈 X3.7~X3.4
1	0001	5	0001	9	0001
2	0010	6	0010	10	0010
3	0100	7	0100	11	0100
4	1000	8	1000	12	1000

接线说明

- **输入信号**

刀位反馈信号：X0.3~X0.0、X1.3~X1.0、X3.7~X3.4。

刀架锁紧信号：X0.7

- **输出信号**

Y1.0	刀架正转（常态为 0）
Y1.1	刀架反转（常态为 0）

诊断参数

参数号	说明	默认值
T30	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间	500 ms
T31	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间	500 ms
T32	宏达转塔刀架，刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间	2000 ms

4.12.2 环球刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，主要有 8 刀位和 12 刀位两种。使用四位编码值，分别对应输入口 X0.3~X0.0。编码规则如下：

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010

3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X0.3~X0.0
2 刹紧（锁紧）信号 X0.7，常态为 1
3 数刀（选通）信号 X1.0，常态为 1
4 预分度信号 X1.1，常态为 0，打开到位时为 1
5 温控开关 X2.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y1.0，常态为 0
2 刀架反转 Y1.1，常态为 0
3 电机刹紧输出 Y2.6，常态为 1
4 电磁铁输出 Y2.7，常态为 0

诊断参数

参数号	说明	默认值
T33	环球刀架，反向锁紧持续时间	2000 ms
T34	环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器	200 ms
T35	环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器	300 ms
T36	环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间	2000 ms

4.12.3 亚兴刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X0.3~X0.0。编码规则如下：

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X0.3~X0.0
2 刀架关闭刀位 X0.7，常态为 0
3 数刀（选通）信号 X1.0，常态为 1
4 刀架打开刀位 X1.1，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y1.0，常态为 0
2 刀架反转 Y1.1，常态为 0

3 刀盘松信号 Y2.7，常态为 0

诊断参数

未使用定时器。

4.12.4 六鑫刀架

刀位反馈信号

六鑫刀架支持 8 刀位、10 刀位和 12 刀位三种类型。使用四位编码值，分别对应输入口 X0.3~X0.0。编码规则如下：

- **8 刀位和 10 刀位编码规则**

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0010	5	0111	9	0011
2	1000	6	1101	10	1100
3	0001	7	1011		
4	0100	8	1110		

- **12 刀位编码规则**

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0001	5	0101	9	0111
2	0100	6	0110	10	1110
3	0010	7	1011	11	1010
4	1001	8	1101	12	1000

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X0.3~X0.0

2 数刀（选通）信号 X1.0，常态为 1

3 锁紧信号 X1.1，常态为 1（锁紧到位），打开时为 0

- **输出信号**

1 刀架正转 Y1.0，常态为 0

2 刀架反转 Y1.1，常态为 0

3 紧刀架 Y2.6

4 松刀架 Y2.7

诊断参数

参数号	说明	默认值
T37	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间	200 ms
T38	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间	300 ms
T39	六鑫刀架换刀有锁紧信号输入到锁紧电磁阀断电设定时间	1800 ms

4.12.5 PRAGATI 刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X0.3~X0.0。编码规则如下：

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X0.3~X0.0

2 转塔夹紧信号 X0.7，常态为 1

3 数刀信号 X1.0，常态为 1

4 温控开关 X2.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y1.0，常态为 0

2 刀架反转 Y1.1，常态为 0

诊断参数

未使用定时器。

注

当刀架夹紧信号为 0 时，会产生“刀架未夹紧”报警，并一直保持，复位不掉。手动方式下可以继续换刀，直到该信号为 1，报警解除；报警时 MDI 和自动方式均不能换刀和执行程序。

4.12.6 SAUTER 刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X0.3~X0.0。编码规则如下：

刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0	刀号	X0.3~X0.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X0.3~X0.0

2 数刀信号 X1.0，常态为 1。（对应 strobe 信号）

3 激磁信号 X1.1，常态为 1。（对应 S7 接近开关）

4 温控开关 X2.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y1.0，常态为 0

2 刀架反转 Y1.1，常态为 0

3 激磁电磁阀输出信号 Y2.7，常态为 0

诊断参数

参数号	说明	默认值
T40	SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间	3000 ms
T41	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时	4000 ms
T42	SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器	16 ms
T43	SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出	0 ms
T44	SAUTER 刀架，电机延时反向输出	48 ms

4.12.7 通用脉冲伺服刀架

伺服刀架由伺服驱动其控制刀架定位动作。没有编码器反馈。

接线说明

- **输入信号**

1 伺服刀架齿盘锁紧到位信号 X1.0（TCLOSE_X），常态为 1。

2 伺服刀架齿盘打开到位信号 X1.1（TOPEN_X），常态为 0。

- **输出信号**

1 伺服刀架故障复位输出 Y2.4（ALARM_CLEAR_R），当伺服刀架报警时输出有效。

2 伺服刀架启动输出 Y2.5（T_SVO_ST_R），当使用 GSK 刀架时，该信号作为使能信号。

3 伺服刀架齿盘锁紧输出 Y2.6（TCLOSE_R）

4 伺服刀架齿盘打开输出 Y2.7（TOPEN_R）

注

如果使用紧急停止信号，可以使用 Y0.6（ESPO）功能。

诊断参数

参数号	说明	默认值
D171	伺服脉冲刀库轴号设定（二进制码），设定为 0 时表示无伺服轴功能	00000101
D172	伺服脉冲刀库速度设定(mm/min)	255
D176	2 位 BCD 码，个位表示加速曲线类型(0~4)，十位数表示减速曲线类型(0~4)	00
D180	平均加速度(>0)(单位：转/min/s)	2000
D184	平均减速度(>0)(单位：转/min/s)	2000
D188	回零低速(单位：mm/min)	100

注

1 使用伺服刀架时，给系统上电后，须进行刀架回零操作。

2 通用伺服刀架需设置参数“EILK”（第 128 页 P0400.4）为 0。、“MJOG”（第 128 页 P0405.1）为 1、“MASK”（第 128 页 P0405.0）为 1。

4.12.8 三和数控（台达 A2）伺服刀架

刀位反馈信号

刀号	四位编码值输出（Y2.3-Y2.0）	五位编码值反馈（X0.7 X0.3-X0.0）
1	0000	00101
2	0001	00110
3	0010	00111
4	0010	01000
5	0100	01001
6	0101	01010
7	0110	01011
8	0111	01100
9	1000	01101
10	1001	01110
11	1010	01111
12	1011	10000

接线说明

- **输入信号**

X1.0（TCLOSE _X） 伺服刀架齿盘锁紧到位信号（常态为 1）

- **输出信号**

Y1.0（WK_MODE1_Y） 伺服刀架模式

Y1.1（WK_MODE2_Y） 伺服刀架模式

Y2.5（T_SVO_ST_R） 伺服刀架启动输出

Y2.7（TOPEN_R） 伺服刀架齿盘打开输出

注

1 使用伺服刀架时，给系统上电后，须进行刀架回零操作。

2 需设置参数“EILK”（第 128 页 P0400.4）为 0。

4.12.9 GSK 伺服刀架

刀位反馈信号

刀号	四位编码值输出（Y2.3-Y2.0）	四位编码值反馈（X0.3-X0.0）
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000

刀号	四位编码值输出（Y2.3-Y2.0）	四位编码值反馈（X0.3-X0.0）
9	1001	1001
10	1010	1010
11	1011	1011
12	1100	1100
13	1101	1101
14	1110	1110
15	1111	1111

接线说明

- **输入信号**

X0.7 (TCHG_ARR_X) 伺服刀架换刀到位信号

X1.0 （TCLOSE _X） 伺服刀架齿盘锁紧到位信号（常态为 1）

X2.5 （TSVOALM_X） 伺服刀架报警输入信号（常态为 0）

注

将驱动器的报警信号串联，然后接入 X2.5。

- **输出信号**

Y1.0 （WK_MODE1_Y） 伺服刀架模式（MOD0）

Y1.1 （WK_MODE2_Y） 伺服刀架模式（MOD1）

Y2.4 （ALARM_CLEAR_R） 伺服刀架故障复位输出（当伺服刀架报警时，输出才有效）

Y2.5 （T_SVO_ST_R） 伺服刀架启动输出（GSK 刀架用于使能功能）

注

1 使用伺服刀架时，给系统上电后，须进行刀架回零操作。

2 需设置参数“EILK”（第 128 页 P0400.4）为 0。

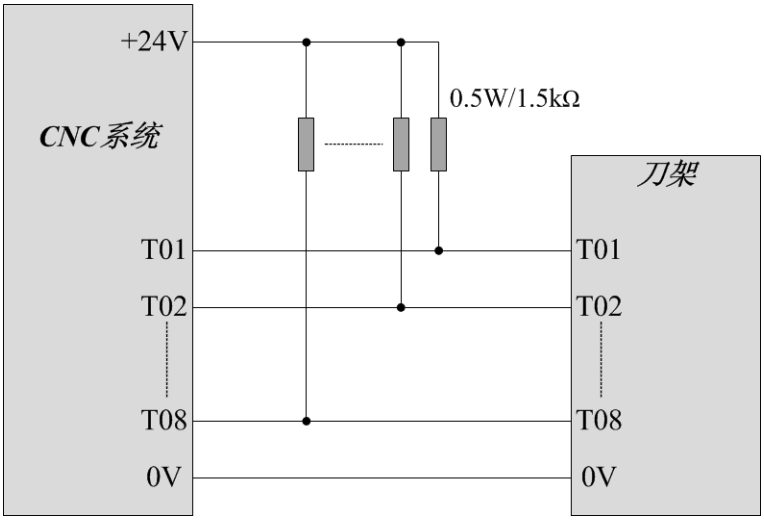
4.12.10 刀架使用注意事项

刀位到位输入信号

- **NPN 型刀架**

接 NPN 型刀架（如常州刀架）时。刀位到位信号须跳接上拉电阻，有效电平为低。当其中的一个信号为低电平时，表示此时刀架处于该刀号位置。可查看系统诊断信号来判断。

T01~T08 刀位的上拉电阻在主板上已配置，可通过短接开关设置。连接图如下：



- **PNP 型刀架**

接 PNP 型刀架时。系统刀位信号可与刀架直接连接，有效电平为高，当其中的一个信号为高电平时，表示此时刀架处于该刀号位置。可通过查看系统诊断信号来判断。

注

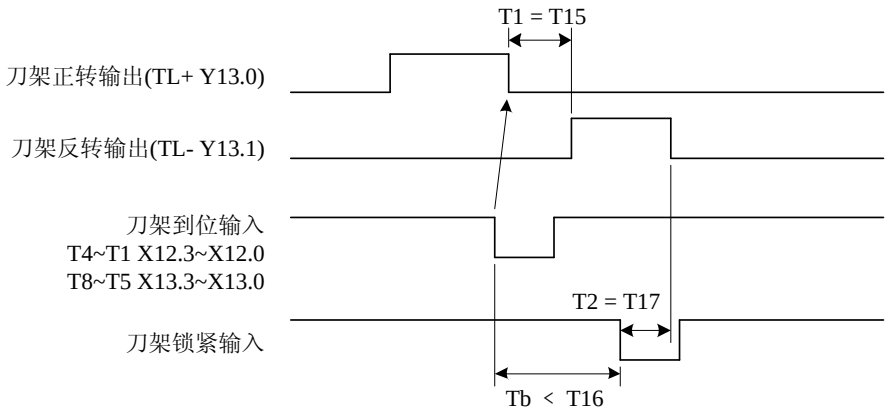
实际刀具数量由诊断参数“总刀具数”（第 232 页 D0007）设置，设置范围 0~255。

换刀时序

当前的刀号存于诊断参数 R66 中。当换刀结束时，系统自动修改此值。在屏幕右下角显示当前指令的 T 代码及刀补号。开机时，T 代码设置诊断号 R66 为初值。在正常换刀时，这两个值是相同的。当指令 T 代码后，由于某种原因刀架没有到位时，这两个值不相同，T 显示指令的刀号，而诊断号 R66 保持换刀前的刀号不变。当指令的刀号与诊断号 R66 的内容一致时，系统不进行换刀。所以当前刀号与诊断号 R66 的内容不同时，一般需设置诊断号 R66 为当前的刀号。

手动换刀时，在换刀结束后，T 代码及诊断号 R66 才修改为新的值。

换刀时序图如下：



换刀所需的最长时间设置在定时器参数“换刀过程定时器”（第 238 页 T003）中，设定范围 0~65535。单位：毫秒。换刀时间超过设定值，产生 05 号报警：换刀时间过长。

当 Tb≥T16 时。产生 11 号报警：换刀时反锁时间过长。

信号电平选择

- **刀架到位信号**

  刀架到位信号的有效电平由诊断参数“TSGN”（第 230 页 K016.1）设定。如果使用排刀，将 TSGN 设置为 1，系统将不执行换刀逻辑以提高加工效率。

  - TSGN=0：刀架到位信号高电平有效。（常开）
  - TSGN=1：刀架到位信号低电平有效。（常闭）

- **锁紧信号**

  刀架锁紧信号 TCP 的有效电平由诊断参数“TCPS”（第 230 页 K016.0）设定。当刀架无锁紧信号时，应将此参数设置为 0。

  - TCPS=0：刀架锁紧信号低电平有效。（常闭）
  - TCPS=1：刀架到位信号高电平有效。（常开）

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 123 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 149 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。

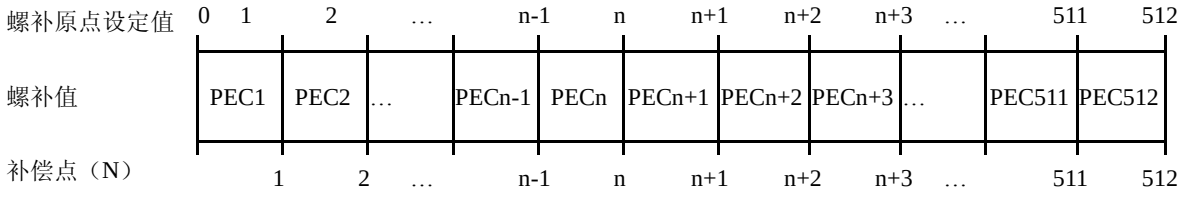
公制/英制	最小设定间隔	最大设定间隔	单位
公制	最小输出单位	最大行程	mm
英制	最小输出单位	最大行程	inch

- **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 175 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

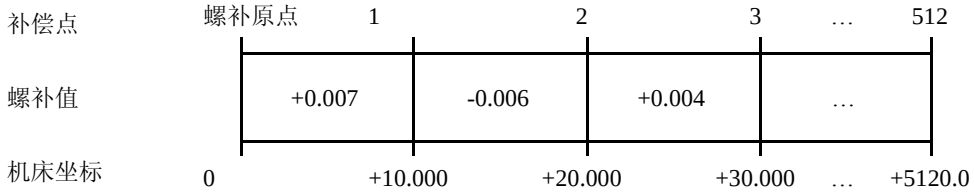
螺距补偿各参数的设定方法与其他系统参数相同，参见操作手册参数设定章节。螺距误差补偿量值在参数画面的螺补子画面设定。

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：

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

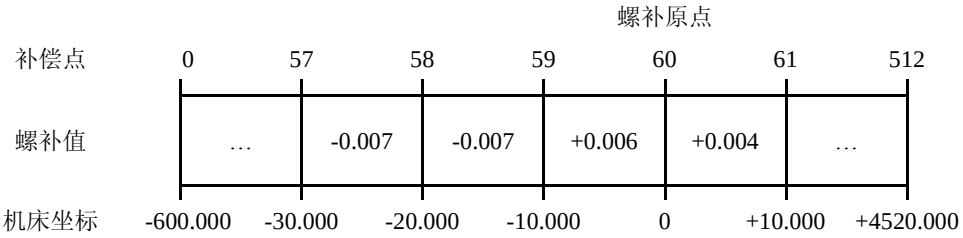
补偿点 1 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿点 2 设定从 10.000mm 运动到 20.000mm 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

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：

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

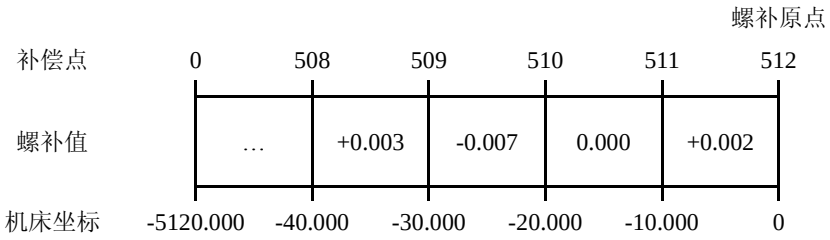
补偿点 61 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿区间 60 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

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：

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

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

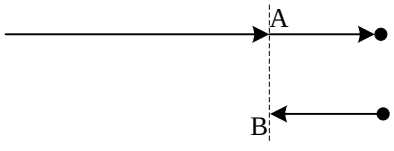
机床反向间隙可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，准确的补偿才能提高加工的精度，不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

1 编辑测试程序：

```
O0001 ;
G01 W10 F600 ;
W10 ;
W1 ;
W-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 148 页 P2625）中即可。

注

1 参数“反向间隙补偿速率”（第 148 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。

3 车床上反向间隙补偿量固定以直径值输入。

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 147 页 P2600.0）和“RBK”（第 147 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 148 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 148 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	4 轴
NC 通道数	1 个
NC 联动轴数	4 轴联动
每个 NC 通道可控制轴数	4 个
PLC 通道数	8 个
每个 PLC 通道可控制轴数	4 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					EASIP4	EASIP3	EASIP2	EASIP1

EASIPn 第 n（1~4）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 141 页 P2300.3）和 G 接口“DLK”（第 181 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

UPSE-1G	DIRP-1G	RAD1-1G	RAD0-1G	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G

7 UPSE-1G 更新绝对坐标时：

0：不请求更新程序段起点坐标

1：同时请求更新程序段起点坐标

注

UPDT-1G 设为 1 时，每周期更新绝对坐标；UPDT-1G 和 UPSE-1G 都设为 1 时，如果有请求更新程序段起点，那么系统非每周期处理更新请求，而只在以下两种情况接受更新请求：

1 其它地方正在按绝对坐标更新程序段起点坐标时

2 开始准备下一段数据时

(1) 在更新程序段起点坐标请求未被处理时，检查新准备的程序段，如果该轴的终点坐标与起点坐标不一致，那么报警 PS530。这种情况一般是由未禁止 M 代码预读导致的。

(2) 速度控制时，在从速度控制进入轮廓控制时，系统会自动更新程序段的起点坐标

6 DIRP-1G 速度控制下减速停止时：

0：不使用定向停止

1：使用定向停止

注

SDWC-1G（G163.7）设为 1 时 DIRP-1G 才有效。

5~4 RAD1-1G~RAD0-1G C/D 类旋转轴运动方向限定

方向限定	**RAD1-1G**	**RAD0-1G**
未限定	0	0

方向限定	RAD1-1G	RAD0-1G
正向	0	1
负向	1	0
未限定	1	1

注

1 数值为 3 时，与数值 0 相同，不报警，不建议使用。

2 当数值为 1 时，正向就近运动，当数值为 2 时，负向就近运动。

3~0 FDB3-1G~FDB0-1G PLC 通道 1 速度单位小数位数

注

FDB0-1G~FDB3-1G 仅在以下指令中有效：直线运动、手动进给、直线插补、机床坐标运动控制、机械回零、程序回零、手轮比例控制。

G165								RAANM-1G

RAANM-1G 斜轴变换是否仅影响斜轴

0：否

1：是

G166					AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G

AXSn-1G 第 n（1~4）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
6	F360~F399
7	F400~F439
8	F440~F479

F160		CORST-1F	DECT1-1F	DECT0-1F	SAR-1F	PALM-1F	EMPT-1F	EXNG-1F

6 CORST-1F 按照反馈更新坐标系（总线系统）

0：无意义

1：定向时，已经根据反馈位置建立坐标系

5 DECT1-1F 减速类型

4 DECT0-1F 减速类型

减速类型	**DECT1-1F**	**DECT0-1F**
未减速	0	0
立即减速	0	1
整圈减速	1	0
定向减速	1	1

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
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

通道内报警号	报警内容
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：

$$2000 + \text{通道号} \times 100 + \text{PLC 通道报警号}$$

F166					AXS4-1F	AXS3-1F	AXS2-1F	AXS1-1F

AXSn-1F 第 n（1~4）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					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）
AXSn-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）

信号名称	含义

	• 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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	RAD1-1G	RAD0-1G	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166					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 0000010（按机床坐标运动控制）
AXSn-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）
RAD1-1G~RAD0-1G	C/D 类旋转轴运动方向限定。详细信息请参考 G164 说明。
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	—	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					AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G

接口	有效信号定义							
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）
AXSn-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

接口	有效信号定义							
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	SDWC-1G	—	—	—	—	—	—	—
G164	—	DIRP-1G	—	—	—	—	—	—
G165	—							
G166					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

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>含义</td></tr>
<tr><td>CMD6-1G~CMD0-1G</td><td>设置为 0000100（速度控制）</td></tr>
<tr><td>AXSn-1G</td><td>设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制</td></tr>
<tr><td>SDWC-1G 和 DIRP-1G</td><td>
指定减速停止类型：
<table>
<tr><th>SDWC-1G</th><th>DIRP-1G</th><th>减速停止类型</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>立即减速停止</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>整圈减速停止</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>定向减速停止</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>报警</td></tr>
</table>
有 2 种情况导致速度指令减速停止：
1 输入减速信号（DECS-1G）
2 指令新的速度指令，且转速为 0 或与当前转速符号不同
当上述情况出现时，系统读取以下相关数据并进行备份：SDWC-1G，DIRR-1G，DATA1-1G，DATA2-1G。减速时，设置 DECT0-1F~DECT1-1F 信号
<table>
<tr><th>DECT0-1F~DECT1-1F</th><th>含义</th></tr>
<tr><td>0</td><td>未减速</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正在执行立即减速停止过程</td></tr>
<tr><td>2</td><td>正在执行整圈减速停止过程</td></tr>
<tr><td>3</td><td>正在执行定向减速停止过程</td></tr>
</table>
定向或整圈减速停止步骤说明：
1 将速度切换到 DATA1-1G 指定速度。如果设置为 0，那么按默认 100 转/分处理。
2 如果是总线系统，且接伺服轴，那么按以下步骤处理：
(1) 控制方式 3，进入特殊控制（类似开环），那么退出该
</td></tr>
</table>

信号名称	含义
	控制，并等待位置环退出。如果 3 秒内未退出该过程则报警。 (2) 如果是非控制方式 0，则检查是否开环。如果是开环则报警，因为开环时定向或整圈控制不准。 (3) 如果回零方式不设置为 5 或 6（P5130），则检查是否找到零位信号。如果未找到则报警；如果找到则建立坐标系。 3 定向或整圈停止。
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
DATA1-1G	定向减速停止或整圈减速停止时的转速（单位：转/min）。定向减速或整圈减速前会先将转速切换到该转速。 1 取绝对值，如果数值为 0，那么内部按 100 转/分处理。 2 进入速度控制时，如果指令转速较低（如 1 转/分），在定向减速停止或整圈减速停止时，一般都要用到该数据，否则减速过程太慢。 3 非定向或整圈减速停止时（立即减速停止），该接口无意义。 4 建议在$\sqrt{30\times a}$~$\sqrt{60\times a}$之间取值，其中 a 为加减速度，单位为转/min/s。例如：加减速度设定为 2000 转/min/s，那么在$\sqrt{30\times 2000}\approx 245$转/min~$\sqrt{60\times 2000}\approx 346$转/min 取值，比如取 300 转/min。数值设定过大或过小都将导致定向时间长。
DATA2-1G	定向减速停止时的定向位置（机床坐标），有符号数。非定向减速停止时，该接口无意义。
DATA3-1G	进行定向或整圈减速停止时，接总线伺服轴，并进入 DATA1-1G 指定速度后，查找零位信号的超时时间。 单位：毫秒（无符号数） 1 未指定或设为 0 时，使用默认值 3000ms 2 零位信号在上电或最近一次清除零位信号后就开始查找，只是在进入 DATA1-1G 指定速度后才开始计时，并在指定时间内未找到零点时报警。 3 非总线系统或总线系统未接总线伺服轴时，该接口无意义。
DATA4-1G	平滑时间（单位：ms） 1 最大值为 512 个插补周期时间。超过该时间时，将被限制到该时间。例如：插补周期 2ms，最大时间 512*2ms=1024ms，设定值超过 1024ms 时，将被限定到 1024ms。 2 设置值小于等于 0 时，机能无效。 3 系统每周期读取，因此可在执行过程中变更平滑时间。
DATA5-1G	十进制三位数：MDA。M—百位数，D—十位数，A—个位数。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>含义</td></tr>
<tr><td></td><td>具体含义参考下表：
<table>
<tr><th>位</th><th>M=0 单段曲线</th><th>M=1 多段直线</th></tr>
<tr><td>D</td><td>减速曲线类型（0~4）</td><td>减速最大段数-1(0~9)</td></tr>
<tr><td>A</td><td>加速曲线类型（0~4）</td><td>加速最大段数-1(0~9)</td></tr>
<tr><td>DATA6-1G</td><td>平均加速度</td><td>D 区加速表偏移</td></tr>
<tr><td>DATA7-1G</td><td>平均减速度</td><td>D 区减速表偏移</td></tr>
</table>
1 曲线类型（M=0 时）
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
2 加速表和减速表（M=1 时）
<table>
<tr><th>加速表</th><th>减速表</th></tr>
<tr><td>表偏移(PLC D 区)：DATA6-1G（4 的倍数）
表大小：A*2+1
表内容：
ACC_0
ACC_SWSPD_1
ACC_1
ACC_SWSPD_2
ACC_2
…
ACC_SWSPD_A
ACC_A
其中，ACC_SWSPD_i 为第 i 段切换转速，ACC_0 为转速 0~ACC_SWSPD_1 区间的加速度，ACC_i（i!=0）为转速超过 ACC_SWSPD_i 后的加速度值。ACC_SWSPD_i 应保持递增，但当某个 ACC_SWSPD_i=0 时，ACC_i~ACC_A 无效</td><td>表偏移(PLC D 区)：DATA7-1G（4 的倍数）
表大小：D*2+1
表内容：
DEC_0
DEC_SWSPD_1
DEC_1
DEC_SWSPD_2
DEC_2
…
DEC_SWSPD_D
DEC_D
其中，DEC_SWSPD_i 为第 i 段切换转速，DEC_0 为转速 0~DEC_SWSPD_1 区间的减速度，DEC_i（i!=0）为转速超过 DEC_SWSPD_i 后的减速度值。DEC_SWSPD_i 应保持递增，但当某个当 DEC_SWSPD_i=0 时，DEC_i~DEC_D 无效。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>DATA6-1G</td><td>平均加速度（应大于 0，单位：转/min/s）</td></tr>
<tr><td>DATA7-1G</td><td>平均减速度（应大于 0，单位：转/min/s）</td></tr>
</table>

注

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

2 当一个通道同时控制多个轴时，各轴运动完全一致。

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。

5 逻辑错误报警

(1) 信号错误：定向信号晚于减速信号给定
在检测到减速信号（或指令 0 速或反向转动导致当前速度指令需要减速停止时）时，未给定向信号，而是在减速开始后检测到。

(2) 信号错误：整圈信号晚于减速信号给定
在检测到减速信号（或指令 0 速或反向转动导致当前速度指令需要减速停止时）时，未给整圈信号，而是在减速开始后检测到。

(3) 信号错误：减速时，同时检测到整圈信号和定向信号

(4) 总线伺服轴进行速度控制时，轴插补状态发生变化。一般由以下两种情况触发报警：
1) 接通使能后未等待 F1129 轴允许插补信号，就指令 PLC 轴转速指令
2) 转速控制过程中断使能，产生该报警。

6 其它报警

(1) 总线伺服轴进行定向或整圈控制时，未能在 DATA3 指定时间内找到零点。请检查零位信号。

(2) 总线伺服轴未能及时退出控制方式 3 特殊控制过程。进入 DATA1 匀速后，3 秒内未能退出。

(3) 总线伺服轴不能设置为开环，否则定向或整圈控制不准。

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	—	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					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							

接口	有效信号定义
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）
HMT0-1G~HMT3-1G	回零类型（参见 III-2.1.2.1 节 G 接口说明）
AXSn-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
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—	—	—	—	OV2-1G	OV1-1G
G162	—							
G163	—	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					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
AXSn-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

信号名称	含义
	• 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。

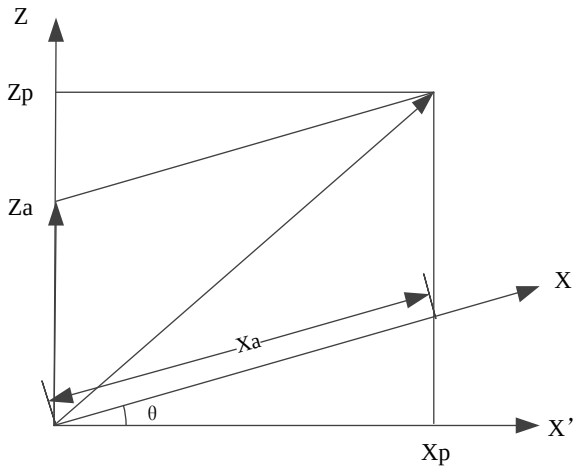
2 手轮输入比例控制功能有效时，一个通道同时只能控制一个轴。

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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G

接口	有效信号定义							
G164	—							
G165	—	—	—	—	—	—	—	RAANM-1G
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	—							
G192~G195	—							
G196~G199	—							

指令定义

信号名称	含义
RAANM-1G	设为 1 时，斜轴变换仅影响斜轴 该数值每周期读取，但仅在斜轴未运动时应用新的数值。
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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166		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	—							
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	—							
G165	—							
G166		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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166					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							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001010（机床坐标设置）
AXSn-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

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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166					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							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001011（绝对坐标设置）
AXSn-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

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	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							

接口	有效信号定义							
G166					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）
AXSn-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

接口	有效信号定义							
G161	—	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—							
G164	—							
G165	—							
G166					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）
AXSn-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 182 页 G0013.0）和“RV2”（第 182 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；

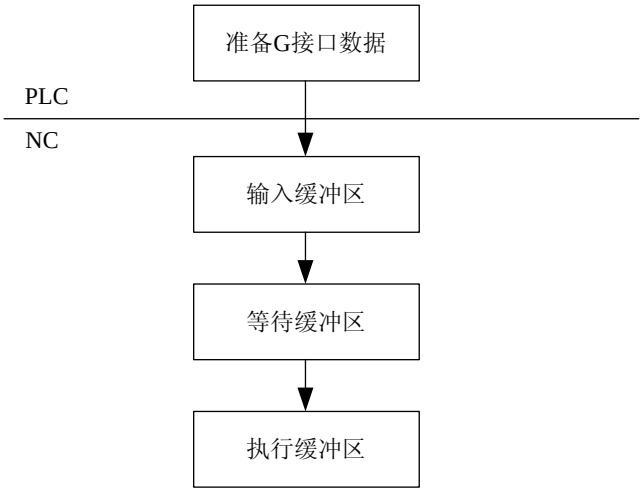
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

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	4 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 1~4。

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 4 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		upse-1g	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g

6 upse-1g updt-1g 设为 1 时才有效

详细信息请参考 UPSE-iG 的说明

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 141 页 P2300.3）和 G 接口“DLK”（第 181 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 4 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
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g

接口	有效信号定义
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 比例轴控制

功能

实现同步轴控制，并可以指定倍频和分频系数实现非 1:1 的比例控制。

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	axisNo-1g							
G1005	cmr-1g							
G1006	cmd-1g							
G1007	—							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0001001（同步轴控制）
axisNo-1g	主动轴轴号
cmr-1g	倍频系数

信号名称	含义
cmd-1g	分频系数

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；

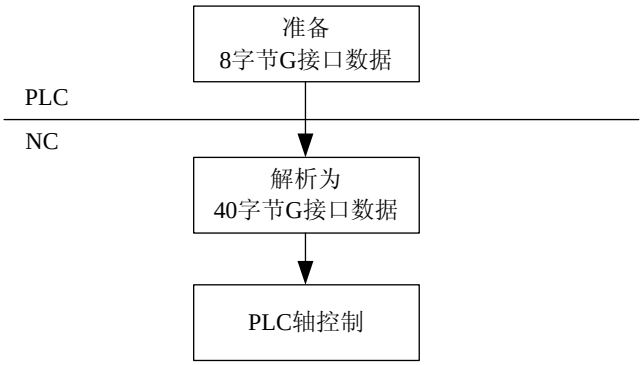
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

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 1~4 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）

F0972					AXIN4	AXIN3	AXIN2	AXIN1

AXINn 第 n（1~4）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 200 页 F0122.7）

3 等待“NG165I”（第 188 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	螺纹切削中检测到暂停信号，提前让刀，参考参数 P6300.5(IMRDAO)说明
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	未知 P/S 报警
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
0342	G 接口调用无效宏程序号
0343	G 接口调用宏程序指令格式错误
0345	M98 指令中，P 和 L 地址同时指定或同时未指定
0346	DNC 程序不允许内循环
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最高点
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
0436	宏变量名称超长
0437	宏变量名称无效

0438	宏变量名称重复
0439	宏变量名称/提示保存失败
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
0495	网络数据错误，不支持的操作！
0496	网络数据错误，无法操作读/写 U 盘文件！
0497	刚性攻丝导程过大
0498	总线伺服轴进入轮廓控制时未检查到 EIPL（F1129）信号
0499	G71/G72 轨迹终点不是除首段外的最高点，精车时易划伤工件
0500	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令不允许为负值
0501	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令不允许为负值
0502	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令指定为 0，但循环在切削方向的总长度不为 0
0503	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令指定为 0，但循环在进刀方向的总深度不为 0
0504	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令超出循环在切削方向的总长度
0505	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令超出循环在进刀方向的总深度
0506	G74/G75 中退刀量 R(第 2 条 G74/G75 指令)不允许为负值
0507	G71/G72 循环在切削方向上无移动量
0508	G71/G72 循环切削深度(进刀量)错误(应>0)
0509	G71/G72 循环退刀量错误(应>=0)
0510	G76 牙高(第 2 条 G76 中 P)未输入
0511	G76 牙高(第 2 条 G76 中 P)错误(应>0)
0512	G76 第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)未输入
0513	G76 第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)错误(应>0)
0514	牙高(第 2 条 G76 中 P)<精车余量(第 1 条 G76 中 R)+第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)
0515	牙高(第 2 条 G76 中 P)>进刀或让刀段移动量(检查 P 及刀具距工件表面距离)
0516	分割次数(第 1 条 G73 中 R 或参数 P3316 设置)错误(应>0)
0530	PLC 轴更新程序段起点请求期间,检测到准备段的终点与起点不一致
0563	发出辅助机能代码前发现 FIN（G26.3）信号
0564	发出辅助机能标记前发现 FIN（G26.3）信号
0565	系统辅助机能控制错误
0566	G12.1 指令时直线轴坐标不能为 0
0571	无梯图查看权限，请先打开梯图权限开关
0572	无梯图编辑权限，请先打开梯图权限开关
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
1215	重复编入同组 G 代码
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

4.2 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=1~4，PLC 轴通道号。

4.3 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=1~4，简易 PLC 轴通道号。

4.4 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。

4.5 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~4，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	

4.6 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）

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

4.7 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	

4.8 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	

4.9 外部扩展报警

报警号	内容	备注
001	宏达刀架换刀时，反锁时间过长	
002	环球刀架换刀时，反锁时间过长	
003	环球刀架换刀时，粗定位时间过长	
004	环球刀架电机过热	
005	PRAGATI 刀架过热	
006	PRAGATI 刀架未夹紧	
007	SAUTER 刀架换刀时，反锁时间过长	
008	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时	
009	伺服刀架故障	
012	启动按键/开关未抬起	
013	启动按键/开关异常跳动	
015	C 轴未回零	
030	润滑油液位低	
031	机床润滑油压力低	
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	
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	
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	
052	第 4 轴绝对编码器通讯超时	
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	

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（P400.3）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 128 页 P0400.6）和 P0416 设置。旋转轴速度基准单位为“0.1 转/分”，加速度基准单位为“（100 转/分）/秒”。

3 本系统支持 6 种加速曲线类型。加减速曲线类型参数是否显示受参数“FACDCT”（第 124 页 P0005.2）控制，本章节以 FACDCT 设为 1 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

(6) 时间值：带匀加速段的 S 曲线

4 加减速度参数的单位由参数“ACDCMS”（第 124 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。

5 如无特别说明，X 轴参数按半径值指定。

6.1 基本功能参数

0001		GSP	INCV	SANG	HPG		G10O	MCNO

[数据类型] 位型

[默认设置] 00011011

6 GSP 选择 G 代码体系

0：G 代码体系 A

1：G 代码体系 B

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		PUCH	THIN	MACRO	DOG	CRC	SMAX

[数据类型] 位型

[默认设置] 10101111

7 PLCA PLC 轴控制功能是否有效

0：无效

1：有效

5 PUCH 串口机能是否有效

0：无效

1：有效

4 THIN 示教机能是否有效

0：无效

1：有效。“手动方式”显示为“手动示教”，“手轮方式”显示为“手轮示教”

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		MIRG	MIRR	CCR	FIX	MFXB	XRC

[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

5 MIRG 镜像机能是否有效

0：无效

1：有效

4 MIRR PLC 镜像输入信号是否有效

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

2 FIX 单一固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

1 MFXB 复合固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

0 XRC X 轴编程模式选择。修改此参数应同步修改 X 轴软限位值

0：直径编程

1：半径编程

0004			G3D	PEDIT			LRP	

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

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

1 LRP 选择 G00 定位方式

0：G00 非直线定位

1：G00 直线插补定位

0005	IME	GRHDGN	ACDGN	ACDCMS		FACDCT	ACDCM	QGRH

[数据类型] 位型

[默认设置] 11000110

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：

P5112/P5113， P5114/P5115， P5212/P5213， P5412/P5413， P6430/P6431， P6432/P6433，P6434/P6435，P6438/P6439，P6480/P6481，P6483

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	4
P5111	4
P5210	4
P5211	4
P5410	4
P5411	4

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：P5411，P5211，P5111，P6411，P6413，P6415，P6419

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：P5213，P5413，P5115，P6431，P6433，P6435，P6439

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			MVAP	SKPN				

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

5 MVAP 宏变量名称编程功能是否有效

0：无效

1：有效

4 SKPN 多级跳转功能是否有效

0：无效

1：有效

0007								GMACRO

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

0 GMACRO G 接口调用宏程序功能是否有效

0：无效

1：有效

0013	速度限制能力

[数据类型] 字节型

[数据范围] 8~2048

[数据属性] RO

[默认设置] 128

0014	软限位预测段数

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[数据属性] RO

[默认设置] 64

0016	PLC 控制周期

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0 和 1

[默认设置] 0

注

当 CPU 负载较高而显示变慢或小线段加工时准备数据跟不上加工速度（N915 预读控制器负载较低）时，可设定 P16 为 1、P14 为 4。用户也可修改 PLC 程序，让梯形图多个周期执行一遍。例如：奇数周期正常执行，偶数周期进入后直接跳到 END2 结束执行。

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] 01000000

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] 1~99999999

[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] 0~99999999

[默认设置] 512

6.3 轴控制/设定单位相关参数

0400	ZPST	RAUM	KSGN	EILK	SCW			

[数据类型] 位型

[默认设置] 01110000

7 ZPST 回零前是否允许启动加工程序

0：允许

1：不允许

6 RAUM 旋转轴减速比功能是否有效

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	RPSS	FBCV	ZRS		MDPA	MDA	MJOG	MASK

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00100000

7 RPSS 选择 S 指定和反馈转速

0：S 指令和反馈转速为旋转轴转速

1：S 指令和反馈转速为电机转速

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 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 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

参考《编程手册》屏蔽轴显示功能说明。

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

0406								ZPST

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 ZPST 轴回零前是否允许启动加工程序

0：允许

1：不允许

0410	系统 NC 轴数

[数据类型] 字节型

[默认设置] 4

[数据范围] 1~4

[默认设置] 4

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] 0~4

0：非从动轴

1~4：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 128 页 P0405.3）和“MDA”（第 128 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	旋转轴减速比

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0.1~1000000.0

[默认设置] 10

注

1 该参数改变旋转轴速度和加速度单位，实际单位为“基准单位/减速比”。旋转轴速度基准单位为“0.1 转/分”，加速度基准单位为“（100 转/分）/秒”。

2 对于直线轴或当“RAUM”（第 128 页 P0400.6）设为 0 时，此参数无效

3 设为 0 表示减速比无效（非总线轴）或自动计算减速比（总线轴）

0420	自定义轴地址字符

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~9

[默认设置] 6

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。

0421	相对坐标自定义轴地址字符

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~9（0-A,1-B,2-C,3-U,4-V,5-W,6-X,7-Y,8-Z,9-H）

[默认设置] 1~4 轴默认值分别为 3549，即 UWVC

注

1 多于 4 轴的系统，该参数不可配置。

2 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	WSFT	CLRG52						

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

7 WSFT 工件坐标系平移机能是否有效

0：无效

1：有效

6 CLRG52 复位是否清除 G52

0：不清除

1：清除

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 122 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 122 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 122 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 122 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。

3 对于 X 轴，当 XRC（P3.0）设为 1 时输入半径值，当 XRC 设为 0 时输入直径值。

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 122 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 122 页注释框内容

[默认设置] 0.000

0711	快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：0.1 转/分或$\frac{36}{P0416}$度/分

[默认设置] 8000

[默认设置] 8000.000（第 1 轴为 4000.000）

0712	快速倍率最低挡速率 F0

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 122 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 122 页注释框内容

[默认设置] 15000

6.7 伺服控制相关参数

1100	MCMD				SGCCT	SGGRP	SGCUT	SGRPD

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

7 MCMD 是否允许修改参数 P1120，P1122 和 P1124

0：不允许

1：允许

3 SGCCT Cs 轴参与（非数字主轴刚攻）切削运动时，进给轴（非 Cs 轴）选择

0：第一增益

1：第二增益

2 SGGRP 数字主轴刚攻运动时，进给轴（非 Cs 轴）选择

0：第一增益

1：第二增益

1 SGCUT SGCCT 和 SGGRP 两种情况外的切削运动时，进给轴（非 Cs 轴）使用

0：第一增益

1：第二增益

0 SGRPD 定位运动时，进给轴（非 Cs 轴）使用

0：第一增益

1：第二增益

注

Cs 轴默认使用第一增益，当进入位置控制时（F31 对应位为 1）使用第二增益。

1105	DIRn		DALn		DSPSC		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

3 DSPSC 旋转轴特殊转速控制（开环）功能

0：无效

1：有效

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 135 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 134 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] 1

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）。 仅使用第 1 增益。
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。） 闭环位置控制（P1121!=0，且非转速控制）使用第 1 增益，其它情况使用第 2 增益。 (1) 如果驱动器不支持第 2 增益，那么驱动器自动使用默认增益 (2) 旋转轴屏蔽参数 P1123 和 P1124 (3) 上述转速控制不包括定向减速停止或整圈减速停止阶段
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。） 比例增益使用情况同控制方式 1。

注

修改该参数后，相应轴报警，按复位键清除。

1121	系统位置环第一比例增益

[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

1 设为 0 表示开环，非 0 值表示闭环

2 当该参数值由非 0 改为 0，或由 0 改为非 0 时，相应轴报警，按复位键清除。

1122	改进位置环模型第一比例增益阶数

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~2

[默认设置] 1

注

当 P1121 设为非零时（闭环）有效。

1123	系统位置环第二比例增益

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~100

[数据单位] Hz

[默认设置] 0

注

设为 0 时，位置和速度环都使用第一增益设定。

1124	改进位置环模型第二比例增益阶数

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~2

[默认设置] 0

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

注

修改该参数后，相应轴报警，按复位键清除。

1126	轴转速一致时容许波动转速

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~255

[数据单位] 转/分

[默认设置] 10

注

1 P1120 设为 0 该参数无效。

2 当$|$输出转速 − 反馈转速$| \leq$ P1126时，总线诊断 VCOIN 的值变为 1，否则 VCOIN 的值为 0。

3 控制方式 3 在 PLC 轴达到定向转速或主轴停止进入闭环控制前，会等待 VCOIN 的值变为 1。以减少进入闭环时的位置误差，避免超差报警。

1130	电机每转机械移动量分子

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~4294967295

[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] 1~4294967295

[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	M99O	RSJG					MEVAL

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 OVRI 设置为 0

6 M99O 是否输出 M99 信号到 PLC

0：不输出

1：输出

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] 1

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 ~2227	1~8 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

注

1 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。

2 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。

2230 ~2237	1~8 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

2240 ~2247	1~8 号伺服总线 IO 模块滤波长度

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~64

[默认设置] 0

[数据单位] 毫秒

注

设为 0 表示由模块滤波等级决定，下同。

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>=8000 的程序是否可编辑与显示

0：可以编辑和显示

1：不可以编辑和显示

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] 11111101

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		PMPS	MCNT		DFC

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000101

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

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 DFC 绝对坐标是否包含固定循环偏移量

0：包含

1：不包含

2304	MACS2	MACG2	SVLOAD		GRHREF	COMKEY	FTOI	INTSPD

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

7 MACS2 宏变量页面样式选择

0：样式 1

1：样式 2

6 MACG2 选择进入宏变量页面时显示的子画面

0：公用#100 画面

1：公用#500 画面

5 SVLOAD 是否显示伺服负载

0：否

1：是

3 GRHREF轨迹图形是否每显示周期刷新

0：否

1：是

2 COMKEY 复合按键地址切换功能是否有效

0：无效

1：有效

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；

2305								ABSI

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000001

7 ABSI 绝对录入或机床录入时轴坐标是否被录入

0：否

1：是

注

关于绝对录入和机床录入功能请参考《操作手册》坐标录入功能。

2306							NOEXT	UROOT

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

1 NOEXT 是否支持无后缀名（扩展名）的加工程序文件

0：不支持

1：支持，参数 P2322 无效

0 UROOT 选择 U 盘目录

0：KND 目录

1：U 盘根目录

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

2314	复合按键地址响应延迟时间

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~32767

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 512

2322	程序文件默认后缀名

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~5（*.PRG，*.NC，*.CNC，*.TXT，*.PIM，*.PTP）

[默认设置] 0

2325	伺服负载进度条显示起始百分比

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~20

[数据单位] 百分数

[默认设置] 10

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] 01001100

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] 10000100

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

2511	T 代码调用的子程序号

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

注

T 代码功能执行逻辑：

1 P4112 功能有效时，则调用自定义 T 代码子程序

2 P2511 功能有效时，执行任意 T 代码调用 P2511 指定子程序，且 T 代码数值被传入#20 号局部变量。若在子程序中再执行同一 T 代码时，将作为普通 T 代码执行

3 以上功能均无效时，作为普通 T 代码执行

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] 38

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] 39

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 122 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 100

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 147 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 122 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] 0.000~99999.999

[默认设置] 0.000

注

当“CBK”（第 147 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] 0.000~99999.999

[默认设置] 0.000

注

当“RBK”（第 147 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

注

1 当“DOG”（第 123 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	SPDIR2	SPDIR	UG120	JOGS		

[数据类型] 位型

[默认设置] 00001100

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。

5 SPDIR2 主轴 2 编码器反馈数值方向

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由

0：系统参数控制（P2711~P2713）

1：S 代码控制

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

[默认设置] 255

2717	恒线速控制下的主轴转速下限值

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[数据单位] 转/分

[默认设置] 99

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] 0~4

0：不指定

1~4：表示 1~4 轴

[默认设置] 4

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，P2714，P2715，P2718，P2719，P2700.4。

2731	主轴 2 轴号

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：不指定

1~4：表示 1~4 轴

[默认设置] 3

6.13 刀具补偿参数

3200	NOFC		DOFSI	ORC	OFCFM			WOFC

[数据类型] 位型

[默认设置] 00101001

7 NOFC 计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

5 DOFSI 刀偏的直接测量输入是否有效

0：无效

1：有效

4 ORC X 轴刀具补偿量（偏置值）使用半径值或直径值选择

0：直径值

1：半径值

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

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] X/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	OFSS2	

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

7 NOFPC 加计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

3 G53COFS G53 指令取消刀补时是否插入取消补偿（长度和半径）G 代码

0：不插入

1：插入

注

执行 G53 指令时，系统会在 G53 段内部自动插入以下代码：[G40 Txx00 ;]，其中 T 代码高两位为当前刀具号。由于自动插入了 T 代码，因此执行 G53 会发出 F2.3（TF）信号。

1 OFSS2 刀补页面样式选择

0：样式一（小字体）

1：样式二（大字体）

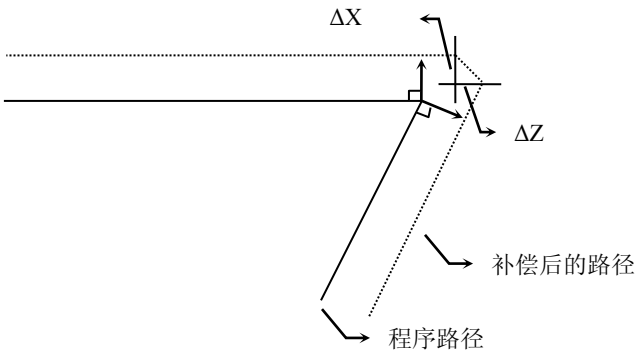
3210	刀补 C 微小移动量省略极限

[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 122 页注释框内容

[默认设置] 10

6.14 固定循环参数

3300	KOE		PM2	PM1	DRPNCA	G74S	PQDOT	SFNANR

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

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

5 PM2 G586/G87 钻孔循环退刀方向

4 PM1 G586/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）

2 G74S G74/G75 回退方式

0：回退到 e

1：回退到起始位置+e

1 PQDOT G74/G75/G76 指令 P/Q 表示长度单位时是否允许小数点输入

0：不允许

1：允许

注

1 PQDOT=1：G74/G75 指令中的 P/Q 地址及 G76 第一段中的 Q 地址、G76 第二段中的 P/Q 地址可以编入小数点。

(1) PODI=1 时未编入小数点时自动加小数点；

(2) POD=1 时必须编入小数点；

2 PQDOT=0 时，G74/G75 指令中的 P/Q 地址及 G76 第一段中的 Q 地址、G76 第二段中的 P/Q 地址不允许编入小数点，否则发出 PS1202 报警：小数点错误。

0 SFNANR 单一固定循环模态取消前，未编入坐标轴的程序段是否执行循环（G90/G92/G94）

0：执行

1：不执行

3301		CCOFRE	NCCDMN	NOCKFP	STPTNH	NPQALM	G76NQA	

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

6 CCOFRE G76 圆弧旋出时，快速退尾机能是否有效

0：有效

1：无效

5 NCCDMN G71/G72 中是否检查切削方向单调性

0：不检查

1：检查

4 NOCKFP G71/G72 中是否检查轨迹终点为除首段外最高点

0：不检查

1：检查

3 STPTNH G71/G72 中是否检查轨迹起点为进刀方向最高点

0：不检查

1：检查

注

通过设定参数 NCCDMN、NOCKFP、STPTNH，可取消 G71/G72 中的特定检查功能。该用法仅限用于及其特殊的场合，通常不推荐使用。详细用法请参考《编程手册》特别说明。

2 NPQALM G74/G75 中 P、Q 过大时是否报警

0：不报警（按最大允许值处理）

1：报警

1 G76NQA 第二条 G76 中 Q 过大时是否报警

0：不报警（按最大允许值处理）

1：报警

3302							LRCR	LRTCP

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1 LRCR 选择 G71G72 让刀运动方式

0：切削运动

1：直线定位运动

0 LRTCP 选择 G71G72 到达切削点的运动方式

0：切削运动

1：直线定位运动

3310	高速深孔加工循环 G583 退刀量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1

3311	深孔加工循环 G83 重叠切削量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1

3312	G71 和 G72 的切削深度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 0

3313	G71 和 G72 的退刀量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 0

3314	G73 在 Z 轴向的总切削量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~±99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1

3315	G73 在 X 轴向的总切削量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~±99999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 2

3316	G73 的循环切削次数

[数据类型] 字型

[数据范围] 2~99999999

[数据单位] 次

[默认设置] 2

3317	G74 和 G75 的退刀量

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999
[数据单位] 毫米
[默认设置] 0

3318	G76 的最小切削深度

[数据类型] 实数型
[数据范围] 0~螺纹牙高
[数据单位] 毫米
[默认设置] 0

3319	G76 的精加工余量

[数据类型] 实数型
[数据范围] 0~螺纹牙高
[数据单位] 毫米
[默认设置] 0

3320	G76 精加工的重复次数

[数据类型] 字型
[数据范围] 1~99
[数据单位] 次
[默认设置] 2

3321	G76 的刀尖角度

[数据类型] 字型
[数据范围] 0、29、30、55、60、80
[数据单位] 度
[默认设置] 0

3322	G76 的切削方法

[数据类型] 字型
[数据范围] 0、1、2、3
[默认设置] 0

3323	G76 的螺纹起点类型选择

[数据类型] 字型
[数据范围] 0、1
[默认设置] 0

3324	G76 的旋入系数

[数据类型] 字型
[数据范围] 1.2~99999.999
[默认设置] 2

3325	G76 的旋出系数

[数据类型] 字型
[数据范围] 1.2~99999.999
[默认设置] 2

3326	G71 和 G72 单调性检查允许误差

[数据类型] 字型
[数据范围] 0~99999.999

[数据单位] 微米

[默认设置] 4

3327	G71 和 G72 粗加工方式

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~2

[默认设置] 0

注

1 设为 0：无轮廓切出阶段，有粗加工轮廓阶段

2 设为 1：有轮廓切出阶段，无粗加工轮廓阶段

3 设为 2：无轮廓切出阶段，无粗加工轮廓阶段

6.15 刚性攻丝参数

3400	GTF							

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 GTF 选择刚性攻丝 F 值的意义

0：F 值为导程

1：F 值为进给速度

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] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 1

6.16 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

4101								MINTISKP

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 MINTISKP I 型宏中断返回后是否跳过当前段

0：不跳过

1：跳过

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] 0~9999

[默认设置] 0

6.17 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 122 页注释框内容

[默认设置] 100

当参数 SKPF（P4500.7）设为 1 时，该参数才有效

6.18 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 122 页注释框内容

[默认设置] 100

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] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 5

[默认设置] X 轴为 5.000（半径值），其他轴为 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米或英寸，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 2

[默认设置] X 轴为 2.500（半径值），其他轴为 5.000

注

P4612 的值必须小于 P4611 的值

6.19 回零相关参数

5100						HFABS	HCEPR	HOMECK

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

2 HFABS 是否允许使用绝对值编码器回零方式

0：允许

1：禁止

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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 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~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 4000

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~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：毫米或英寸，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：度

[默认设置] 80.000

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。

6.20 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 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~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] X 轴：500.000，其他轴：1000.000

5221	手动快速速率

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 6000

6.21 自动运行相关参数

5300	AUTOR	APGTH	HPSF	RMAINPRG	RFBEGIN			

[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

自动手轮有效且 HPSF 设为 0 时，位置页面显示编程速率的地方，改为显示手轮增量；位置页面“快速倍率”此时无效，不显示。

4 RMAINPRG 子程序自动运行中发生报警，退出自动方式时是否跳转到主程序

0：不跳转到主程序

1：跳转到主程序

3 RFBEGIN 自动运行主程序时，是否提示从程序头开始运行

0：不提示

1：提示

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 166 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。

6.22 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数“FACDCT”（第 124 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 60

5413	单步或手轮平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 60

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~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 5000

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] X 轴：4000.000，其他轴：8000.000

6.23 操作面板相关参数

5600	MSSTK		DCS					

[数据类型] 位型

[默认设置] 11000000

7 MSSTK 机床画面，第二页[起/停]软键是否有效

0：有效

1：无效

5 DCS 必须设置为 0

6.24 螺纹控制相关参数

6300	TWWC	QSEL	IMRDAO					

[数据类型] 位型

[默认设置] 01000000

7 TWWC 螺纹退尾宽度控制机能是否有效

0：无效，忽略 G76 指令中的 r 值和 G92 指令中的 P 值

1：有效，G76 指令中由 r 指定退尾宽度，G92 指令中由 P 指定退尾宽度。

6 QSEL 起始角偏移以及复合多头攻丝/螺纹加工循环（G92/G93）机能是否有效

0：无效

1：有效

5 IMRDAO 螺纹切削中，若下一段为让刀段，那么有暂停信号时：

0：不立即让刀

1：立即让刀

注

G32/G34 等非循环螺纹指令**暂停提前让刀**时报警 PS62；G92/G76 螺纹循环指令**暂停提前让刀**后返回到循环起点，可按启动键继续执行。

6320	螺纹反向同步时补偿速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 毫米/分或英寸/分

[默认设置] 60.000

6.25 高速高精功能相关参数

6400			MBNCP	NOTFNCT	P6469RC		TDIRC	CIRT

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

5 MBNCP 是否对“禁止预读与缓冲段”执行运动到位检查

0：检查

1：不检查

4 NOTFNCT 选择 TF 信号工作方式

0：原方式

1：仅复位后第一个 T 代码输出 TF

注

1 车床若需要频繁变更长度补偿，而无需换刀时，将该参数设为 1 可缩短换刀时间

2 NOTFNCT 设为 1，换刀发生异常时 PLC 必须报警，复位解除报警后才能执行下次换刀

3 NOTFNCT 设为 1 时，一般 MBNCP 应同时设置为 1。

3 P6469RC 选择 P6469 重叠量的检查时机

0：有快速段就检查

1：只在快速到切削段检查

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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 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] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6420	螺纹加速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6421	螺纹减速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（第 124 页 P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6430	切削平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 40.000

6431	切削平均减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 40.000

6432	快速运动平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 80.000

6433	快速运动平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

旋转轴：（度/分）/秒或（100 转/分）/秒

[默认设置] 80.000

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 122 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 122 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 122 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 122 页注释框内容

[默认设置] 2000

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 122 页注释框内容

旋转轴：度/分或 0.1 转/分

[默认设置] 100.0

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 122 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 122 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] 50

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 122 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。

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] 0~6 （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] 0~40 （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] 0~6 （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] 0~40 （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	快速平滑时间

[数据类型] 字节轴型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 64

6462	螺纹切削平滑时间

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 0

6465	手动模式平滑时间

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 0

6466	PLC 轴平滑时间

[数据类型] 字型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 4

6467	简易 PLC 轴平滑时间

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 0

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

1 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。

2 关于检查重叠量的时机，由参数 P6400.3 控制。

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 175 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] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 0

6480	螺纹切削平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] （米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 40

6481	螺纹切削平均减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] （米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 60

6482	螺纹让刀加减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10

6483	螺纹让刀平均加减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] （米/分）/秒或（英寸/分）/毫秒，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 80

6484	螺纹让刀运动速度上限

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~99999.999

[数据单位] 毫米/分或英寸/分，参考第 122 页注释框内容

[默认设置] 10000

6.26 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 123 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	W	U	Z	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		
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					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。

X070	RESET							

7 RESET 机床面板复位信号（仅限于 RS485 总线通讯的机床面板）

0：无效

1：有效

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	DEC1	-1	+1	LM1	LP1
G0001	H2	SNRDY2	SVOFF2	DEC2	-2	+2	LM2	LP2
G0002	H3	SNRDY3	SVOFF3	DEC3	-3	+3	LM3	LP3
G0003	H4	SNRDY4	SVOFF4	DEC4	-4	+4	LM4	LP4

7 Hn 手轮选择第 n 轴（n=1~4）

0：无效

1：有效

6 SNRDYn 强制第 n 轴进入驱动器未绪状态（n=1~4）

0：无效

1：有效

5 SVOFFn 强制第 n 轴断开使能（n=1~4）

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。

4 DECn 回零减速/自动测量信号（n=1~4）

0：无效

1：有效（不受系统参数和 DECI 信号影响）

3 -n 第 n 轴手动/单步/回零负向运动（n=1~4）

0：无效

1：有效

2 +n 第 n 轴手动/单步/回零正向运动（n=1~4）

0：无效

1：有效

1 LMn 第 n 轴负向硬限位超程（n=1~4）

1：超程

0：未超程

0 LPn 第 n 轴正向硬限位超程（n=1~4）

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	MII			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。

4 MII 宏中断输入信号

0：无效

1：宏中断输入

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 157 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

G0023	G25CHK							

7 G25CHK T 代码执行结束时是否检查输出刀号与反馈刀号是否一致

0：不检查

1：检查

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 作为四位二进制数指定，范围从 0 到 15。设为 0 时无效，设为 1 至 15 间的数表示被选择的程序号。系统在进入自动或录入方式后循环检测该信号、并执行程序切换。

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

MD4~MD1/G28	ZRN/G26	ZRNP/G13	NC 工作方式
0100	X	X	手轮方式

G0029	MLK		*ILK	RESET	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。

4 RESET PLC 接口复位信号

0：无效

1：有效

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					*IK4	*IK3	*IK2	*IK1

*IKn 单轴互锁信号（n=1~4）

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 128 页 P0400.4）控制，置 1 则信号有效，置 0 则无效。

G0031					CON_4	CON_3	CON_2	CON_1

CON_n （n=1~4）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		CUSTM			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

3 CUSTM 固定循环（G80~G89）中自定义 M 代码功能是否有效

0：无效

1：有效

0 HS1000 手轮/单步倍率×1000

0：无效

1：有效

G0034	G 接口调用的宏程序号

[默认设置] 0

G0060	固定循环自定义 M 代码：正向转动

[默认设置] 0003

G0062	固定循环自定义 M 代码：反向转动

[默认设置] 0004

G0064	固定循环自定义 M 代码：停止转动

[默认设置] 0005

G0066	固定循环自定义 M 代码：主轴转动

[默认设置] 0019

注

G0060~G0066 的设置操作应早于固定循环阶段 1 等待结束，持续到固定循环阶段 3 开始之后。即自 PLC 设置 NWAIT1（G122.0）为 1，到 NC 输出 FSTAG3（F122.2）为 1。

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					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

1~4：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

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					MACSC4	MACSC3	MACSC2	MACSC1

MACSCn （n=1~4）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

G1064						SO31	SO21	SO11

2 SO31 1 轴 SO3 输出信号

1 SO21 1 轴 SO2 输出信号

0 SO11 1 轴 SO1 输出信号

注

G1065~G1071 分别对应第 2~8 轴信号，定义与 G1064 相同。

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		

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					H4	H3	H2	H1

7.1.3.3 PLC 轴控制接口（G0159~G0479）

参见第 61 页 III-2 说明。

7.1.3.4 数据输入接口（G0480~G0767）

参见第 209 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 149 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	POWERON			DEN	RSTB	RST	AL

7 MA NC 是否准备好

0：否

1：是

6 POWERON 系统是否完成上电初始化

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。

2 RSTB 是否有复位按键被按下

0：否

1：是

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 149 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 128 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

F0009								GMACRO

0 GMACRO 表示 G 接口调用的宏程序的状态

0：无效

1：正在执行

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 149 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					MV4	MV3	MV2	MV1

MVn 轴是否正在移动中（n=1~4）

0：否

1：是

F0031					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=1~4）

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					ABZP4	ABZP3	ABZP2	ABZP1

ABZPn 轴绝对编码器坐标设定是否结束（n=1~4）

0：否

1：是

F0049					ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

ZPn 轴是否成功回零（n=1~4）

0：否。离开零点。

1：是。回零结束，并到达零点。

F0050					ZP24	ZP23	ZP22	ZP21

ZP2n 轴是否成功返回机床第二参考点（n=1~4）

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					ZP34	ZP33	ZP32	ZP31

ZP3n 轴是否成功返回机床第二参考点（n=1~4）

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					DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIRn 轴脉冲输出的方向（n=1~4）

0：正向

1：负向

F0053					ZPOK4	ZPOK3	ZPOK2	ZPOK1

ZPOKn 轴是否已经建立参考点（n=1~4）

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					PC4	PC3	PC2	PC1

PCn 回零时一转信号是否有效（n=1~4）

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					RF4	RF3	RF2	RF1

RFn 未用（n=1~4）

F0056					ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALMn 轴驱动器报警信号（n=1~4）

0：无效

1：有效

F0057					RDY4	RDY3	RDY2	RDY1

RDYn 轴驱动器准备就绪信号（n=1~4）

0：无效

1：有效

F0058					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=1~4）

0：是

1：否

F0059					PHOME4	PHOME3	PHOME2	PHOME1

PHOMEn 轴程序回零（P+回零）是否结束（n=1~4）

0：是

1：否

F0075					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=1~4）

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

ABSCTn 1~4 轴绝对编码器通讯超时（n=1~4）

0：无效

1：有效

DALn 1~4 轴位置控制未完成，不能进行速度控制（n=1~4）

0：无效

1：有效

HAWn 1~4 轴指令速率过大（n=1~4）

0：无效

1：有效

VALMn 1~4 轴驱动器报警（n=1~4）

0：无效

1：有效

VRDYn 1~4 轴驱动器未绪（n=1~4）

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					MJOG4	MJOG3	MJOG2	MJOG1

MJOGn （n=1~4）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

0x01	K2000 系统(K2000 老平台)	9263P1
0x02	K2000A 系统(K2000 新平台)	9263P2
0x80	K2100 系统(安川主站系统)	9263MBP1
0x81	K2100KSN	9263BP1
0x82	K2100A	9263BP2
0x83	经济型总线系统	9263BP3

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

0 SPRM 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

F0118								GTF

0 GTF 选择刚性攻丝 F 值的意义

0：F 值为导程

1：F 值为进给速度

F0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~4 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 数值	循环	
	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）
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
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

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

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）
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）
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）

F1128					SVON4	SVON3	SVON2	SVON1

SVONn （总线）各轴驱动器使能状态（n=1~4）

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					EIPL4	EIPL3	EIPL2	EIPL1

EIPLn （总线）各轴驱动器允许插补信号（n=1~4）

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					PLCER4	PLCER3	PLCER2	PLCER1

PLCERn 各轴使用参数 P6466 机能进行 PLC 轴控制是否结束（n=1~4）

0：结束

1：控制中

F1131					SPLCER4	SPLCER3	SPLCER2	SPLCER1

SPLCERn 各轴使用参数 P6467 机能进行简易 PLC 轴控制是否结束（n=1~4）

0：结束

1：控制中

F1132					PH2_4	PH2_3	PH2_2	PH2_1

PH2_n n 轴是否进入 PH2 阶段（n=1~4）

0：否

1：是

F1133					T_LIM_4	T_LIM_3	T_LIM_2	T_LIM_1

T_LIM_n n 轴转矩限制中（n=1~4）

0：否

1：是

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）

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）
F1188	刚性攻丝 F 值
F1200	1 轴转矩（单位：%）
F1204	2 轴转矩（单位：%）
F1208	3 轴转矩（单位：%）

F1212	4 轴转矩（单位：%）

F1232	EXT2	EXT1	PC	PB	PA	DEC	N_OT	P_OT

7 EXT2 1 轴第二外部闩锁信号输入（0—OFF，1—ON）

6 EXT1 1 轴第一外部闩锁信号输入（0—OFF，1—ON）

5 PC 1 轴编码器 C 相输入（0—OFF，1—ON）

4 PB 1 轴编码器 B 相输入（0—OFF，1—ON）

3 PA 1 轴编码器 A 相输入（0—OFF，1—ON）

2 DEC 1 轴原点复归减速限位开关输入信号（0—OFF，1—ON）

1 N_OT 1 轴反转驱动禁止输入信号（0—解除，1—驱动禁止）

0 P_OT 1 轴正转驱动禁止输入信号（0—解除，1—驱动禁止）

注

1 F1233~F1239 分别对应第 2~8 轴诊断信号，定义与 F1232 相同。

2 只有当轴进入 PH2（F1132 对应位为 1）阶段时，才能读取该诊断状态

F1240	IN4	IN3	IN2	IN1			BRK	EXT3

7 IN4 1 轴通用输入 4（0—OFF，1—ON）

6 IN3 1 轴通用输入 3（0—OFF，1—ON）

5 IN2 1 轴通用输入 2（0—OFF，1—ON）

4 IN1 1 轴通用输入 1（0—OFF，1—ON）

1 BRK 1 轴制动器输入（0—开放，1—锁定）

0 EXT3 1 轴第三外部闩锁信号输入（0—OFF，1—ON）

注

1 F1241~F1247 分别对应第 2~8 轴诊断信号，定义与 F1240 相同。

2 只有当轴进入 PH2（F1132 对应位为 1）阶段时，才能读取该诊断状态

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 166 页 P5300.5）的设定值。

5 MCNT 位参数“MCNT”（第 143 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		

7 Hn 手轮选择 1~4 轴（n=1~4）

0：无效

1：有效

3 -n 1~4 轴手动/单步/回零负向运动（n=1~4）

0：无效

1：有效

2 +n 1~4 轴手动/单步/回零正向运动（n=1~4）

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 122 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					ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~4）n 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

F0833					BATS4	BATS3	BATS2	BATS1

BATn （n=1~4）n 轴是否电池电压低报警

0：否

1：是

F0834					COIN4	COIN3	COIN2	COIN1

COINn （n=1~4）n 轴是否完成定位

0：否

1：是

F0835					TALM4	TALM3	TALM2	TALM1

TALMn （n=1~4）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）

F0988					ACPE4	ACPE3	ACPE2	ACPE1

ACPEn （n=1~4）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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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
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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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
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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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

1060						SO3	SO2	SO1

2 SO3 SO3 输出信号

1 SO2 SO2 输出信号

0 SO1 SO1 输出信号

注

1 在 SV_ON，INTERPOLATE 和 VELCTRL 指令的 OPTION 域的 BIT0~BIT2 中设置 SO1/SO2/SO3。安川驱动器请将 Pn81F.0 设为 1，将 Pn82A/Pn82B/Pn82C/Pn82D 设为默认值，将 Pn82E.3 设为 1，将 Pn82E.2 设为 0。

2 由于当前所用命令中只有 SV_ON，INTERPOLATE 和 VELCTRL 指令有 OPTION 域，但是断使能后不会发送这三条指令，因此只有使能后驱动器的 SO1/SO2/SO3 状态才能根据相应 G 接口变更。

1070

PLPCE	CMDCMR	LTMOD	EIPL	EWDT	VCOIN	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

2 VCOIN 轴转速是否一致

0：不一致

1：一致（$|\text{输出转速} - \text{反馈转速}| \leq \text{P1126}$）

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

PHASE3	PHASE2	PHASE1	PHASE0	通讯阶段
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

1072						POSCLAMP	G_SEL1	G_SEL0

2 POSCLAMP 闭环零速位置是否在钳制中

0：否

1：是

1 G_SEL1 增益选择

0 G_SEL0 增益选择

增益	**G_SEL1**	**G_SEL0**
未用	0	0
第一增益	0	1
第二增益	1	0
未用	1	1

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）滤波等级
9115	（IO 模块 1）滤波长度
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 61 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					MZRN4	MZRN3	MZRN2	MZRN1

MZRNn （n=1~4）选择 n 轴回零按键方向

0：正向

1：负向

K002	TM08	ZRNDR	ZLOK	MNTCL	SVCA	SPALSC	M19B	M19A

7 TM08 换刀时是否关闭冷却液输出

0：不关闭

1：关闭

6 ZRNDR 回零是否按 ZX 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

4 MNTCL 加工件数计数到达后是否清除计数值

0：清除

1：不清除

3 SVCA 本地模拟电压输出用于哪个主轴

0：第 1 主轴

1：第 2 主轴

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 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		MSPL	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 MSPL 第一主轴选择 X3.0 为主轴暂停开关

0：选择

1：不选择

1 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

0 MSTKY 是否屏蔽面板按键

0：否

1：是

K004	RTA	GEARKP	SORCH	AGIM	AGIN	AGEARM	AGST	AGEAR

7 RTA 快速按键使用方式选择

0：保持型

1：非保持型

6 GEARKP 上电时，是否恢复断电前的档位

0：否

1：是

5 SORCH 换档时模拟电压输出基准选择

0：当前档

1：第一档

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

2 AGEARM 选择主轴通过 M 指令换档

0：S 命令换档

1：M 指令换档

1 AGST 自动换档时，是否需要手动参与

0：否

1：是

0 AGEAR 选择主轴自动换档或者手动换档

0：手动

1：自动

K005	G93S	CON	SPOMD	S1PLS	SPNUM	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

5 SPOMD 第一主轴在复位、急停时的模式

0：之前模式

1：速度模式

4 S1PLS 第一主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

3 SPNUM 第一主轴非总线刚性攻丝和脉冲主轴轴号选择

0：第 4 轴

1：第 5 轴

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	CAPLS	CTTLH	CTTL	CJENB	CTLSL	DEC4	CZRCH	CS4

7 CAPLS C 轴夹紧、放松输出信号控制方式

0：电平输出

1：脉冲输出

6 CTTLH C 轴夹紧、放松到位反馈信号类型

0：高电平

1：低电平

5 CTTL C 轴是否检查夹紧、放松反馈信号

0：不检查

1：检查

4 CJENB C 轴夹紧后，主轴使能信号是否关闭

0：不关闭

1：关闭

3 CTLSL C 轴夹紧、放松机能是否有效

0：无效

1：有效

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

1 CZRCH 急停、重新上电后 C 轴是否需要回零

0：不需要

1：需要

0 CS4 C 轴控制方式

0：NC 轴

1：Cs 轴

K007	SSPSL	QPY	SPULSE	SPCHS	VERT	ROVF0	HUFFSPI	RH_AUTO

7 SSPSL 是否具有第二主轴功能

0：无

1：有

6 QPY 卡盘机能是否对第二主轴起作用

0：起作用

1：不起作用

5 SPULSE 第二主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

4 SPCHS 复位、急停时主轴选择

0：之前主轴

1：第一主轴

3 VERT 按键板是否为立车控制

0：不是

1：是

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

K008	EXSGT	SAGT	SSGT	TPLS	M10O	QPLS	QPIN	QPSL

7 EXSGT 防护门打开后，MDI/手动下是否可以转动主轴

0：不可以

1：可以

6 SAGT 选择防护门关闭有效电平

0：高电平

1：低电平

5 SSGT 选择防护门机能

0：无效

1：有效

4 TPLS 台尾控制输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

3 M10O M10 输出是否有效

0：无效

1：有效

2 QPLS 卡盘控制输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

1 QPIN 卡盘控制是否检测卡紧信号

0：不检测

1：检测

0 QPSL 卡盘机能是否有效

0：无效

1：有效

K009	MNREM	MCN	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 MCN 选择工件计数机能是否有效

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	ESPO	MPLS	SUOS	VOITP	EHOF	HPG_K	OVRI	OV_EXT

7 ESPO 急停或者驱动报警输出是否有效

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

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

K012					ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~4）第 i 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

K013	SM23	SM21	ESP2_SOUC	MTKEY	SOVI	SOV_EXT	MODEI	MODE_EXT

7 SM23 M23 功能选择

0：不选择

1：选择

6 SM21 M21 功能选择

0：不选择

1：选择

5 ESP2_SOUC 急停信号 2 来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

4 MTKEY 是否选择面板程序开关

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	QPOUT	M05ZD	SPK2	MNTMOD	MNOUT		SPL_SOUC	EOV_SOUC

7 QPOUT 上电时卡盘输出信号状态

0：夹紧输出

1：夹紧放松都无输出

6 M05ZD M05 代码结束是否等待主轴制动结束

0：不等待

1：等待

5 SPK2 远程进给保持信号是否有效

0：无效

1：有效

4 MNTMOD 选择工件计数方式

0：NC 计数

1：外部计数

3 MNOUT 选择工件计数到达输出机能是否有效

0：无效

1：有效

1 SPL_SOUC 主轴暂停开关来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

0 EOV_SOUC 外部进给倍率来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

K015					ATCMDLD	ATCMDLC	ATCMDLB	ATCMDLA

3 ATCMDLD 选择刀架型号

2 ATCMDLC 选择刀架型号

1 ATCMDLB 选择刀架型号

0 ATCMDLA 选择刀架型号

K15.3~K15.0	刀架类型
0000	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
0001	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
0010	台湾-六鑫[LS 系列]/亘杨[CLT 系列]/亚兴(新墅)[HLT80-8/12T]液压刀架选择
0011	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
0100	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
0101	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
1000	GSK 伺服电动刀架选择
1001	三和数控（台达 A2）伺服电动刀架选择
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择
注 本系统默认配置常州-宏达电动刀架，若配其它类型刀架，请参考机床厂家提供的补充说明书。	

K016	TCKI		LINT	RVX	TCLS	MOV_HOT	TSGN	TCPS

7 TCKI 选择刀位反馈信号检查

0：不检查

1：检查

5 LINT 排刀功能是否有效

0：无效

1：有效

4 RVX 后刀架机能选择

0：不选择

1：选择

3 TCLS 六鑫刀架锁紧信号输出类型

0：脉宽输出

1：保持输出

2 MOV_HOT 屏蔽环球刀架电机过热报警

0：不屏蔽

1：屏蔽

1 TSGN 宏达刀架到位信号电平类型

0：高电平（常开）

1：低电平（常闭）

注

当使用排刀时，请选择宏达刀架。如果不能完成换刀，只需更改 TSGN 即可。

0 TCPS 宏达刀架锁紧信号电平类型

0：低电平（常闭）

1：高电平（常开）

K017	SYNSTP							

7 SYNSTP 同步轴功能的同步策略

0：上电同步

1：指令同步

K024						TIMPCT	SIMPCT	MIMPCT

2 TIMPCT 是否使用隐式 T 指令

0：不使用

1：使用

1 SIMPCT 是否使用隐式 S 指令

0：不使用

1：使用

0 MIMPCT是否使用隐式 M 指令

0：不使用

1：使用

K025				DEC5G	DEC4G	DEC3G	DEC2G	DEC1G

DECnG （n=1~5）总线系统 n 轴回零减速 G 接口是否有效

0：无效

1：有效

K028	JDIR	QPSCK	QPSLS					QPASP

7 JDIR 8 轴 RS485 按键板轴手动方向键是否反向

0：正常

1：反向

6 QPSCK 程序启动时检查卡盘松功能是否有效

0：无效

1：有效

5 QPSLS 卡盘松脉冲功能是否有效

0：无效

1：有效

0 QPASP 卡盘控制是否与第 1 主轴控制有关

0：有关

1：无关

K029						BDTREC	HUFFS	LIGHTS

2 BDTREC 上电后是否恢复断电前的跳段状态

0：不恢复

1：恢复

1 HUFFS 吹气功能是否有效

0：无效

1：有效

0 LIGHTS MT 按键板中的照明按键是否有效

0：无效

1：有效

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] 4

[数据长度] 单字节

D0021	换刀使用的刀号命令值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0022	换刀过程中实时的刀号命令值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0023	换刀完成时的刀号命令值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节（用于查看信息，无需设定）

D0024	没有刀位反馈的刀号

[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] 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（用于查看信息，无需设定）

D0064	加工到达设定值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0068	加工件单批计数

[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（用于查看信息，无需设定）

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（用于查看信息，无需设定）

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（用于查看信息，无需设定）

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（用于查看信息，无需设定）

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

D0148	第 2 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

D0152	第 2 主轴平均加速度

[默认设置] 2000（单位：转/min/s）

[数据长度] 四字节

D0156	第 2 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	S_CUR_FL		BDT_FL	T_FIN_FL	T_DIR2_N			

7 S_CUR_FL 当前主轴标志，便于查看当前主轴号（用于查看信息，无需设定）

0：第一主轴

1：第二主轴

5 BDT_FL 跳段状态标志

4 T_FIN_FL 换刀完成标志（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）（用于查看信息，无需设定）

0：换刀完成

1：换刀进行中

3 T_DIR2_N 换刀方向记录（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）（用于查看信息，无需设定）

D0161					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1

3 GEAR4 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 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 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 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

D0169	STEP_4	STEP_3	STEP_2	STEP_1	MAIN_4	MAIN_3	MAIN_2	MAIN_1

STEP_4~STEP_1 从动轴设置

MAIN_4~MAIN_1 主动轴设置

注

1 主动轴设置范围 0~4，超出当前系统 NC 轴数范围报警。从动轴设置范围 0~4，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）

D0193	主动轴与从动轴的倍频系数

[默认设置] 1

[数据长度] 单字节

D0194	主动轴与从动轴的分频系数

[默认设置] 1

[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。

D0232	第 1 主轴最大速度

[默认设置] 0（单位：r/min）

[数据长度] 四字节

D0236	第 2 主轴最大速度

[默认设置] 0（单位：r/min）

[数据长度] 四字节

D0272	第 1 主轴速度到达第 2 检测范围设定值

[默认设置] 0（单位：r/min）

[数据长度] 四字节

D0424	主轴 1 全脉冲档位 1 倍乘比

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0428	主轴 1 全脉冲档位 1 分频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0432	主轴 1 全脉冲档位 2 倍乘比

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0436	主轴 1 全脉冲档位 2 分频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0440	主轴 1 全脉冲档位 3 倍乘比

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0444	主轴 1 全脉冲档位 3 分频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0448	主轴 1 全脉冲档位 4 倍乘比

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0452	主轴 1 全脉冲档位 4 分频系数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D3996	加工计数总数到达后不被清除的计数值

[默认设置] 0

[数据长度] 双字节

D3998	加工计数单批到达后不被清除的计数值

[默认设置] 0

[数据长度] 双字节

D6000	允许卡盘控制的最高主轴 1 转速

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

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
T004	压力不足延时
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	卡盘脉冲宽度
T013	台尾脉冲宽度
T014	M 代码脉冲输出宽度
T017	主轴 1 换档最大时间
T018	外部蜂鸣器输出定时器
T020	断续吹气输出定时器
T021	C 轴输出信号脉冲控制定时器
T022	C 轴夹紧定时器，无到位检测功能时使用
T023	C 轴放松定时器，无到位检测功能时使用
T024	M21 功能定时器

T025	M23 功能定时器
T030	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间
T031	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间
T032	宏达转塔刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间
T033	环球刀架，反向锁紧持续时间
T034	环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器
T035	环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器
T036	环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间
T037	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间
T038	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间
T039	六鑫刀架换刀有锁紧信号输入到锁紧电磁阀断电设定时间
T040	SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间
T041	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时
T042	SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器
T043	SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出
T044	SAUTER 刀架，电机延时反向输出
T049	亚兴刀架，数刀信号到位后延时锁紧刀盘设定时间
T120	卡盘松信号脉冲输出定时器

注

标准 PLC 内部已经使用了以下范围内的定时器。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：

- T50/T51/T52/T53/T54/T55/T56/T57/T58/T59
- T60/T61/T62/T63/T64/T65/T68/T69
- T70/T71/T72/T73/T74/T75/T76/T77/T78/T79

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）

N402	切削段平均长度

N500	主轴 1 位置

转化为 20 位编码器脉冲位置，范围 0~1048575。

N501	主轴 1 角度位置

N502	主轴 1 速度

转化为 20 位编码器脉冲速度

N503	主轴 1 脉冲累计
N504	主轴 1 当前编码器绝对计数值位置
N505	主轴 1 当前编码器自锁存后位置
N506	主轴 1 上次编码器绝对计数锁存值位置
N507	主轴 1 两次锁存之间编码器锁存计数差值
N508	主轴 1 两次锁存之间编码器计数值偏差
N509	主轴 1 编码器绝对计数锁存值位置偏差累计
N520	主轴 2 位置

转化为 20 位编码器脉冲位置，范围 0~1048575。

N521	主轴 2 角度位置
N522	主轴 2 速度

转化为 20 位编码器脉冲速度

N523	主轴 2 脉冲累计
N550	螺纹加减速阶段 1（内部数据）
N551	螺纹加减速阶段 2（内部数据）
N560	螺纹余加工头数（非数字螺纹）
N561	螺纹同步长度（轨迹路径长度）
N562	螺纹长轴正向切削时，同步后主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移
N563	螺纹长轴负向切削时，同步后主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移
N564	螺纹长轴正向切削时，主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移
N565	螺纹长轴负向切削时，主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移
N566	螺纹减速距离（轨迹路径长度）

N567	螺纹让刀位置（螺纹长轴方向上，让刀点距螺纹切削终点距离）
N600	关键任务负载（LV5+LV6）（单位：%，内部数据）
N601	关键任务最大负载（LV5+LV6）（单位：%，内部数据）
N610	PLC 程序分割时，单片执行时间（单位：us，内部数据）
N611	PLC 程序分割时，单片最大执行时间（单位：us，内部数据）
N612	PLC 程序执行时间（单位：us，内部数据）
N613	PLC 程序最大执行时间（单位：us，内部数据）
N620	LV6 执行时间（单位：us，内部数据）
N621	LV6 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N622	LV5 执行时间（单位：us，内部数据）
N623	LV5 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N626	LV3 执行时间（单位：us，内部数据）
N627	LV3 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N628	LV2 执行时间（单位：us，内部数据）
N629	LV2 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N632	LV0 执行时间（单位：us，内部数据）
N633	LV0 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N640	位置页面执行时间（单位：us，内部数据）
N641	位置页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N642	程序页面执行时间（单位：us，内部数据）

N643	程序页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N644	图形页面执行时间（单位：us，内部数据）
N645	图形页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N646	图形诊断页面执行时间（单位：us，内部数据）
N647	图形诊断页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N648	STL 周期计数（内部数据）
N649	循环启动程序号和时间记录

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 1~8 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。

N730 ~N737	第 1~8 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 1~8 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	1~8 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 1~8 轴减速档块到参考点的距离
N860 ~N867	1~8 轴绝对编码器数值
N870 ~N877	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器
N880 ~N887	1~8 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	CPU 时钟频率
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。

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