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。

本说明书适用 220、22、21 全系列产品。说明书上全功能，具体有的功能，参见规格表或咨询机床厂

定制系统与标准系统的区别之处，请参见具体的《定制系统补充说明》。

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。

本说明书的版权归系统系统厂家所有。如有疑问，请垂询我系统厂家技术人员，或使用以下沟通渠道联系我系统厂家。

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 连接篇 1

1 系统组成 3

2 安装布局 4

2.1 电柜安装条件 4
2.2 防止干扰的方法 4

3 安装说明 6

3.1 220-3、22-3 型系列安装说明 6
3.1.1 系统外形尺寸图 6
3.1.2 系统安装开口尺寸图 6
3.1.3 系统安装示意图 7
3.2 220-A3、22-A3 型安装说明 7
3.2.1 系统外形尺寸图 7
3.2.2 系统安装开口尺寸图 8
3.2.3 系统安装示意图 8
3.3 220-4、22-4 型安装说明 9
3.3.1 系统外形尺寸图 9
3.3.2 系统安装开口尺寸图 9
3.3.3 系统安装示意图 10

4 外部连接 11

4.1 外部接口排布 11
4.2 电源接口 XS01 11
4.3 机床面板 XS91 11
4.4 外置手轮接口 XS80 11
4.5 主轴接口 XS65 12
4.6 以太网通讯接口（XS92） 12
4.7 10M 总线接口（XS94） 13
4.8 100M 总线接口（XS96） 13
4.9 输入输出接口连接 13
4.9.1 输入信号诊断表 13
4.9.2 输出信号诊断表 16
4.9.3 急停 18
4.9.4 主轴控制 20
4.9.5 冷却控制 21

4.9.6 润滑控制 21
4.9.7 压力保护 22
4.9.8 跳转信号 22
4.9.9 宏输入输出 22
4.9.10 工件计数控制 23
4.9.11 排屑控制 23
4.9.12 外部蜂鸣器控制 23
4.9.13 其它信号 23
4.9.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明 25
4.9.15 卡盘控制 25
4.9.16 台尾控制 26
4.9.17 主轴夹紧/松开控制 27
4.9.18 防护门控制 27
4.9.19 车床常用功能相关参数 29
4.9.20 输入/输出接口电路说明 30
4.10 总线 IO 模块连接 32

II 调试篇 34

1 总线系统简易调试说明 35

1.1 主轴参数设置 37
1.2 伺服轴参数设置 39
1.3 设置轴零点 39
1.4 刚性攻丝 39
1.5 调试常见问题 40

2 常用参数功能 41

2.1 前缀约定 41
2.2 文件格式 41
2.3 权限控制 42
2.4 按键响应 42

3 伺服参数备份恢复功能 43

3.1 文件格式 43
3.1.1 前缀约定 43
3.1.2 文件格式 43
3.2 操作说明 44
3.2.1 伺服参数备份 44
3.2.2 伺服参数恢复 44
3.3 权限控制 45
3.4 注意事项 45

4 伺服参数页面的操作 46

4.1 页面解释 46
4.2 伺服命令 47

5 电子齿轮比设置 49

5.1 自动分配齿轮比 49
5.1.1 设置方法说明 49
5.1.2 全闭环调试 52
5.1.3 全闭环校验 53
5.2 高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明 54
5.2.1 KSSB 总线驱动器设置说明 54
5.2.2 安川总线驱动器设置说明 55
5.3 旋转轴设定说明（安川） 55

6 回零方式选择 57

6.1 零位信号逻辑运算及取反控制机能 59

7 增益切换功能 60

7.1 控制方式对增益切换的影响 60
7.2 增益参数设置 60
7.3 功能举例 62
7.3.1 铣床刚性攻丝 62
7.3.2 主轴：速度控制 62
7.3.3 主轴：定向 62
7.3.4 主轴：位置控制 63
7.3.5 主轴：SPRC 63
7.3.6 刚性攻丝 63
7.4 默认参数和功能说明 63
7.5 总线诊断项 64
7.6 增益匹配检查功能 64

8 转矩限制功能 66

9 主轴相关设置 67

9.1 主轴配置参数 67
9.1.1 解释 67
9.1.2 举例 70
9.2 其他参数 70
9.2.1 回零 70
9.2.2 定向（M19） 71

9.2.3 主轴夹紧与松开 72
9.2.4 主轴正反转、暂停控制 74
9.2.5 堵转检测 74
9.3 PLC 控制逻辑 75
9.3.1 速度控制 75
9.3.2 IO 控制 79

10 转台功能 80

11 多个模拟量输出功能 82

11.1 多个模拟量输出控制指令 82
11.2 多个模拟量输出功能 82
11.3 相关参数 83
11.4 诊断接口 84
11.4.1 F 接口 84
11.4.2 G 接口 85

12 螺补、间补功能 86

12.1 插补型螺距误差补偿功能 86
12.2 反向间隙补偿功能 88

13 双手轮独立控制功能 91

14 同步轴 92

15 拆除轴 93

16 PLC 及相关操作 94

16.1 PLC 主要技术指标 94
16.2 PLC 诊断数据显示与设定 95
16.2.1 检索地址数据 96
16.2.2 调试输出信号 97
16.2.3 掉电保持继电器（K 区）的显示与设定 97
16.2.4 数据表（D 区）的显示与设定 97
16.2.5 定时器（T 区）的显示与设定 98
16.2.6 计数器（C 区）的显示与设定 98
16.3 PLC 程序相关操作 98
16.3.1 进入/退出 PLC 调试状态 99
16.3.2 固化 PLC 程序 99
16.3.3 备份 PLC 程序 99
16.3.4 删除 PLC 程序 100

16.3.5 恢复 PLC 程序 100
16.3.6 调试 PLC 程序 100
16.3.7 PLC 参数下载 101
16.3.8 查看 PLC 程序版本号 101
16.4 PLC 梯图监控 101
16.4.1 梯级诊断页面 101
16.4.2 集中诊断页面 109
16.4.3 信号监控页面 110
16.5 PLC 在线编辑 111
16.5.1 梯级编辑页面 111
16.5.2 网格编辑页面 114
16.6 PLC 梯图加密功能 118
16.6.1 权限开关与传输 120
16.6.2 密码操作 120
16.7 指令数据输出（G65.1/G165） 121

17 刀架调试（T 系列） 124

17.1 宏达刀架 124
换刀时序 126
17.2 环球刀架 126
17.3 亚兴刀架 128
17.4 六鑫刀架 129
17.5 PRAGATI 刀架 131
17.6 SAUTER 刀架 133
17.7 通用脉冲伺服刀架 134
17.8 三和数控（台达 A2）伺服刀架 137
17.9 GSK 伺服刀架 139
17.10 台湾丞鑫伺服电动刀塔 141
17.11 宏达 HAK32（松下）伺服刀架 144
17.12 沈阳 HST12-32（16-20-25）（台达 A2）伺服刀架 146
17.13 刀架使用注意事项 148

18 刀库调试（M 系列） 150

18.1 圆盘刀库使用说明 150
18.1.1 概述 150
18.1.2 换刀操作 155
18.1.3 相关 M 代码及机械手回原点 157
18.1.1 相关参数 159
18.1.2 输入输出信号 161
18.2 斗笠刀库使用说明 162
18.2.1 概述 162
18.2.2 换刀操作 165

18.2.3 相关 M 代码 167
18.2.4 相关参数 167
18.2.5 输入输出信号 169
18.2.6 特殊斗笠刀库说明 170
18.3 链式刀库使用说明 171
18.3.1 概述 171
18.3.2 换刀操作 175
18.3.3 相关 M 代码 177
18.3.4 相关参数 178
18.4 通用脉冲伺服刀盘控制说明 179
18.5 IO 伺服刀盘控制说明 182
18.5.1 刀号编码输出与反馈信号 182
18.5.2 通道 1 说明 182
18.5.3 刀盘旋转时序图 185
18.5.4 刀号编码输出与反馈信号 185
18.5.5 通道 1 说明 186
18.5.6 刀盘旋转时序图 189
18.5.7 IO 伺服刀盘零点设定（汇川：对刀清零） 189

19 挡相关参数 191

20 刀具管理功能 193

20.1 参数修改 193
20.2 诊断修改 193
20.3 刀具管理功能细节 194
20.3.1 刀具数据 194
20.3.2 刀具状态 194
20.3.3 换刀过程与当前刀具 194
20.3.4 与 PLC 交互 195
20.3.5 寿命类型 195
20.4 刀具管理界面与操作 196
20.4.1 进入方式 196
20.4.2 刀具管理页面 196
20.4.3 删除、删除所有操作 196
20.4.4 重置操作 196

21 屏蔽轴显示功能 197

22 自定义界面 198

23 图形诊断 199

23.1 X-Y 诊断 199
23.1.1 菜单结构 199
23.1.2 参数设置 199
23.1.3 诊断图形 200
23.1.4 使用举例 201
23.2 攻丝诊断 203
23.2.1 菜单结构 203
23.2.2 参数设置 203
23.2.3 诊断图形 203
23.3 振动检测（频率响应） 204
23.4 高级监控 204
23.4.1 机能参数 205
23.4.2 采样参数 205
23.4.3 触发器参数 206
23.4.4 通道参数 207
23.4.5 监控权限 208
23.4.6 图形监控 209
23.4.7 参数页面按键 210
23.4.8 监控页面按键 210

24 通道诊断 214

24.1 页面解释 214
24.2 数据列表子画面 214
24.3 信号监控画面 215

25 总线诊断 217

25.1 伺服轴子画面 217
25.2 IO 模块子画面 218
25.3 总线消息子画面 218

26 软件及数据相关操作 220

26.1 系统软件升级与备份 220
26.2 系统数据备份与恢复 222

27 历史记录功能 224

27.1 详细功能 224

28 操作权限 228

28.1 操作与权限 228
28.2 权限设置 231

III 附录篇 233

1 二，十进制转换表 235

2 报警一览表 237

2.1 程序操作错（P/S 报警） 237
2.2 主轴报警 255
2.3 PLC 在线编辑报警 257
2.4 超程报警 261
2.5 驱动器报警 262
2.6 总线报警 262
2.7 系统错误 263
2.8 外部报警 264
2.9 外部扩展报警 264

3 电源接通及复位时的状态 266

4 诊断信息及 PLC 参数 267

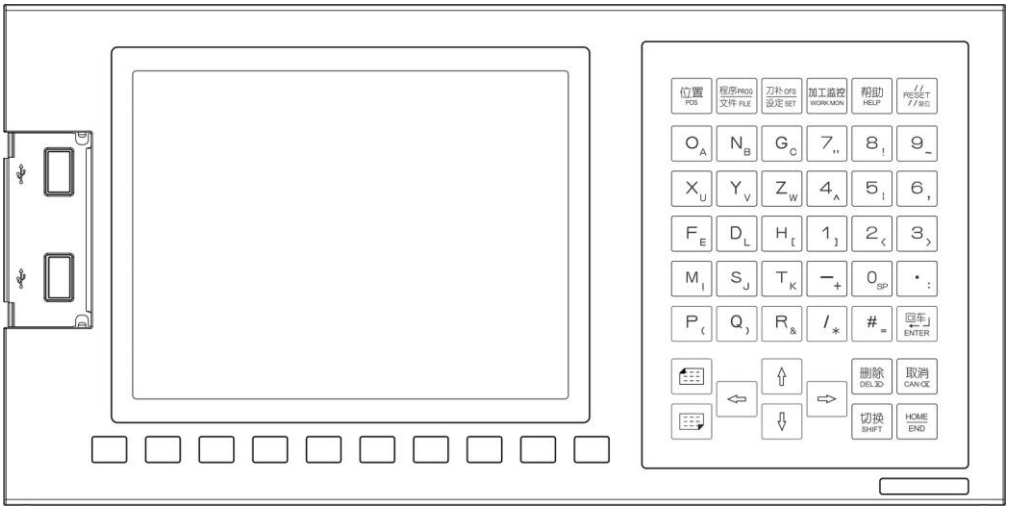
4.1 诊断数据 267
4.1.1 输入接口信号（X 区） 267
4.1.2 输出接口信号（Y 区） 270
4.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区） 271
4.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区） 297
4.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口 319
4.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区） 322
4.2 总线诊断数据 322
4.2.1 伺服诊断数据 322
4.2.2 IO 模块诊断数据 328
4.3 轴控制诊断数据 329
4.4 诊断（PLC）参数 329
4.4.1 PLC 参数（K 区） 329
4.4.2 数据表（D 区） 339
4.4.3 定时器（T 区） 375
4.4.4 计数器（C 区） 381
4.5 NC 状态 381
4.5.1 PLC 内部特殊标志（S 区） 381
4.5.2 CNC 内部状态（N 区） 381
4.5.3 FPGA 状态（FPGA 区） 390

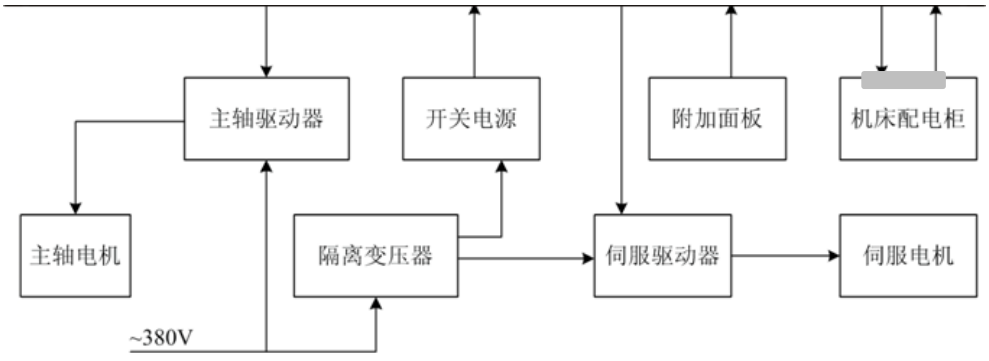
Ⅰ　连接篇

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

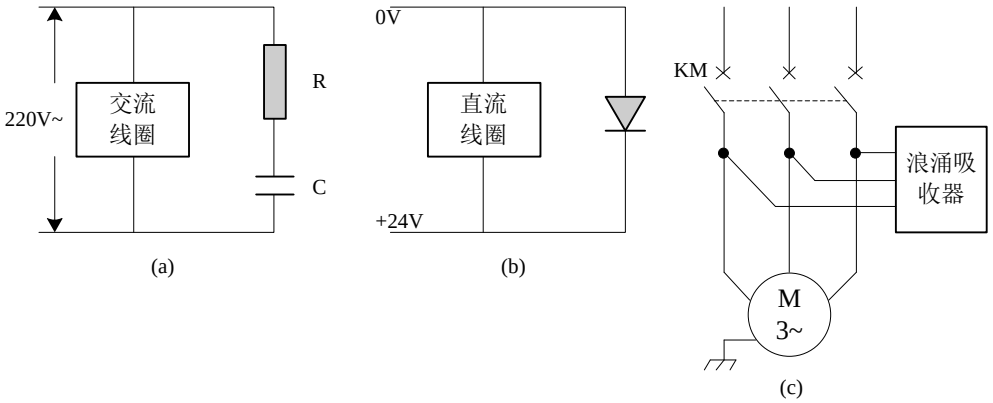
2.1 电柜安装条件

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。

2.2 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：

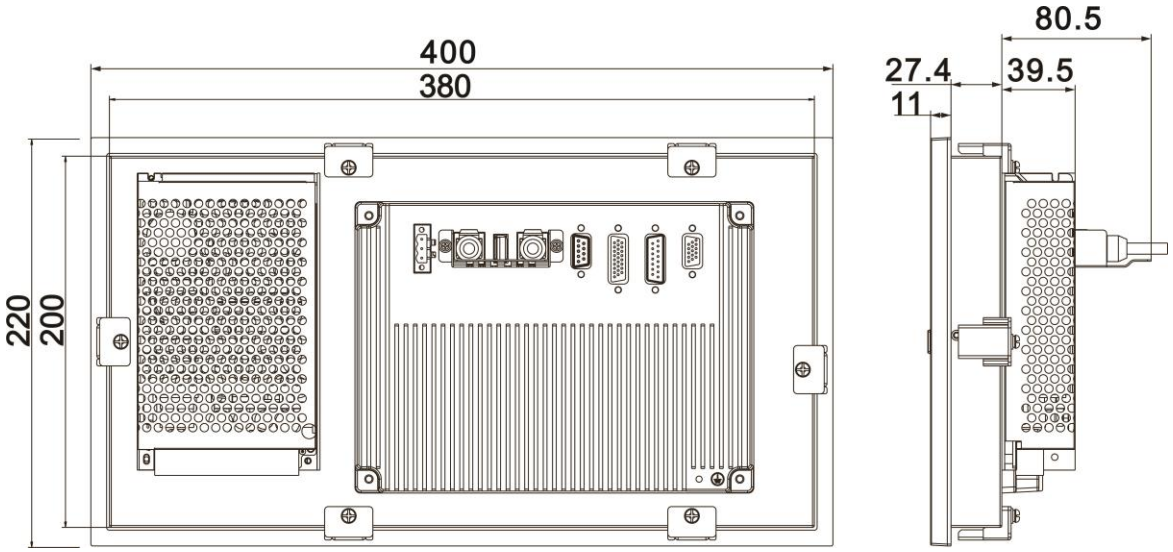
组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	

组别	电缆种类	布线要求
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	

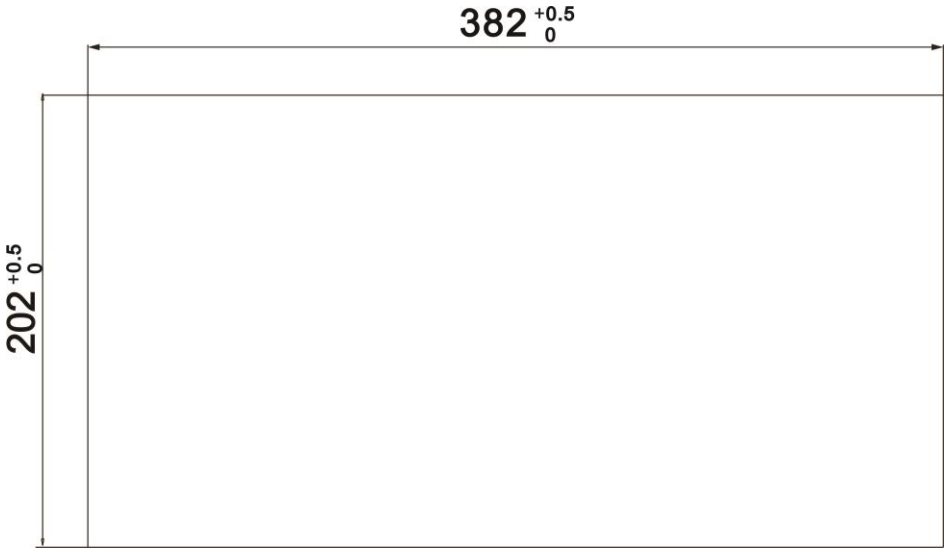
3 安装说明

3.1 220-3、22-3 型系列安装说明

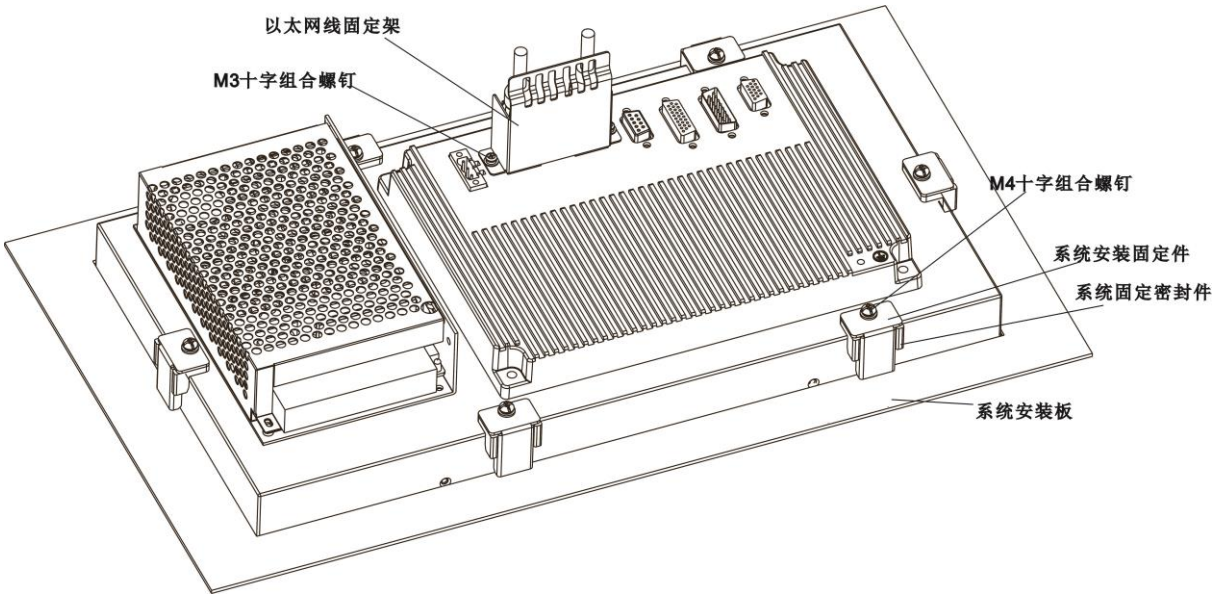
3.1.1 系统外形尺寸图



3.1.2 系统安装开口尺寸图

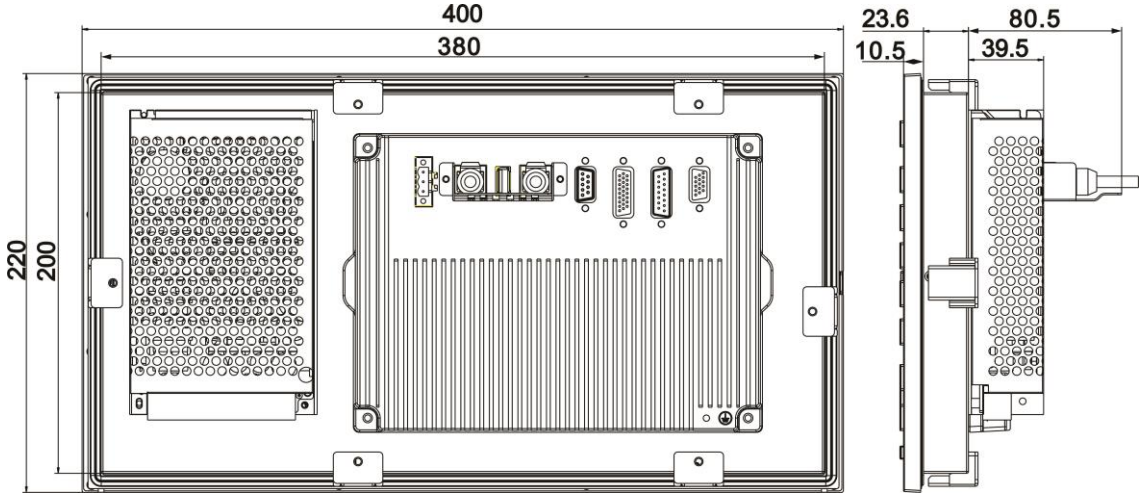


3.1.3 系统安装示意图

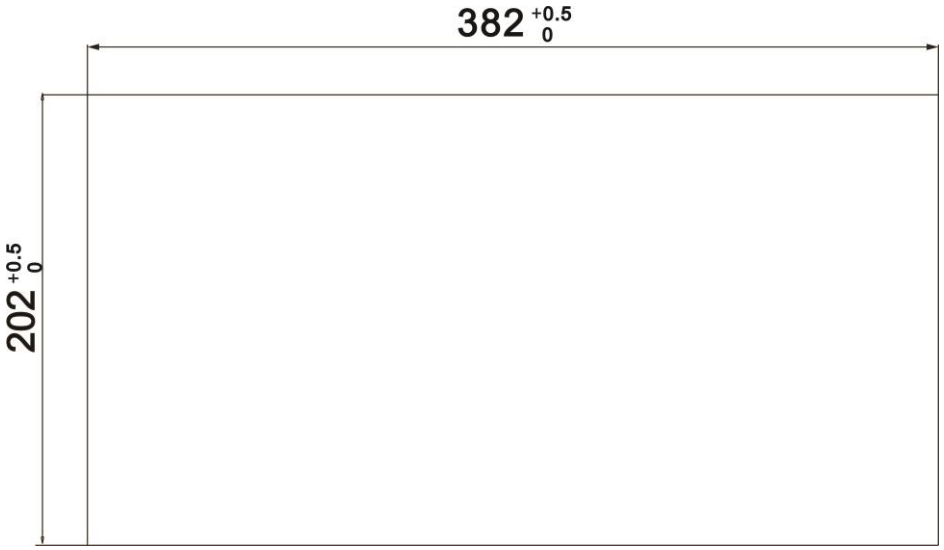


3.2 220-A3、22-A3 型安装说明

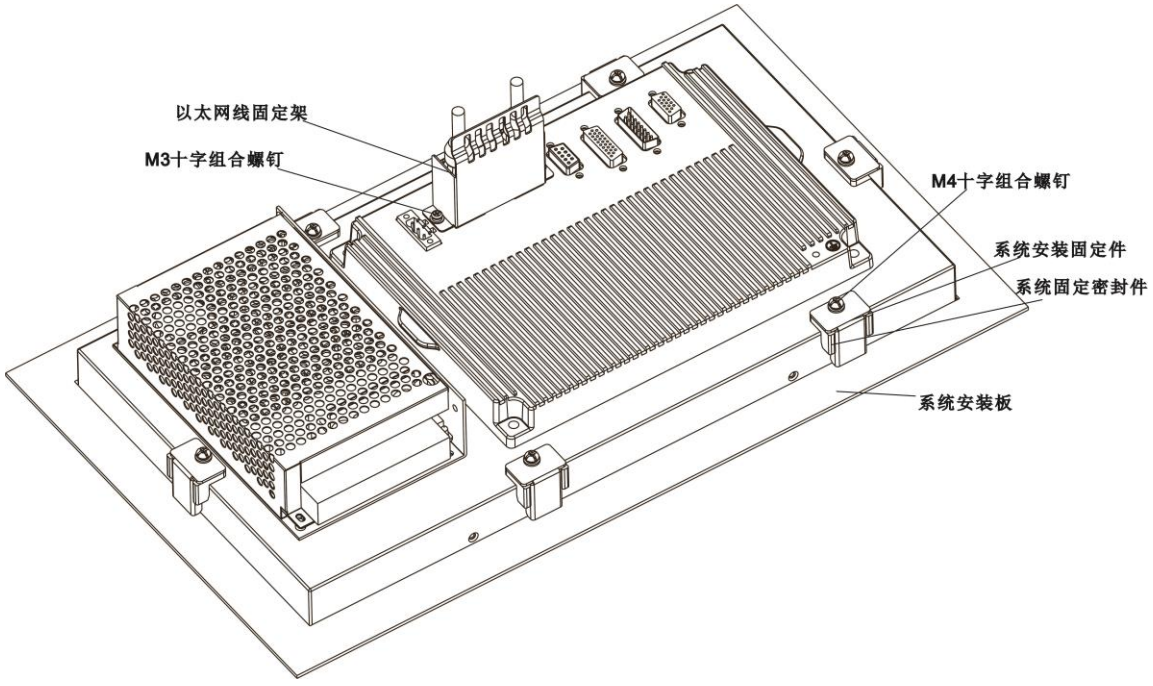
3.2.1 系统外形尺寸图



3.2.2 系统安装开口尺寸图

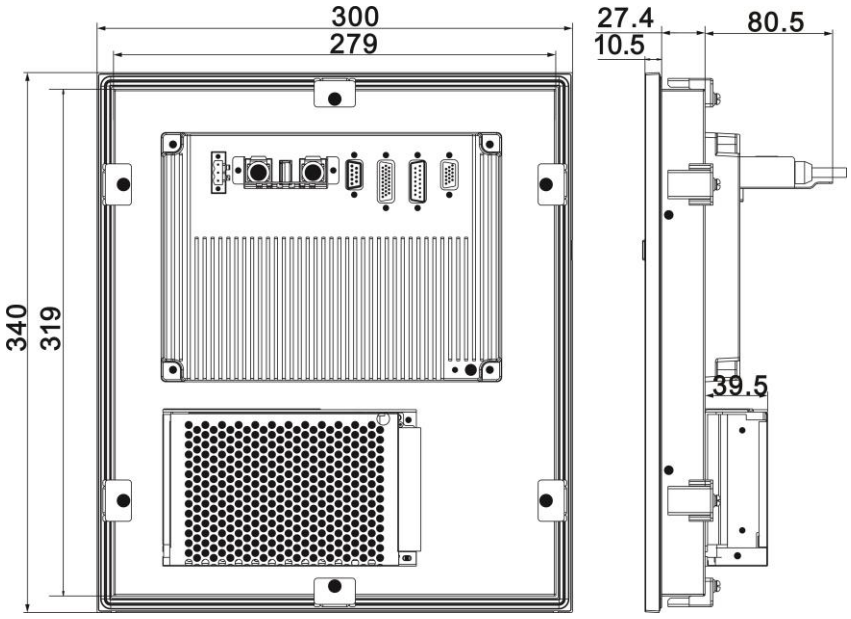


3.2.3 系统安装示意图

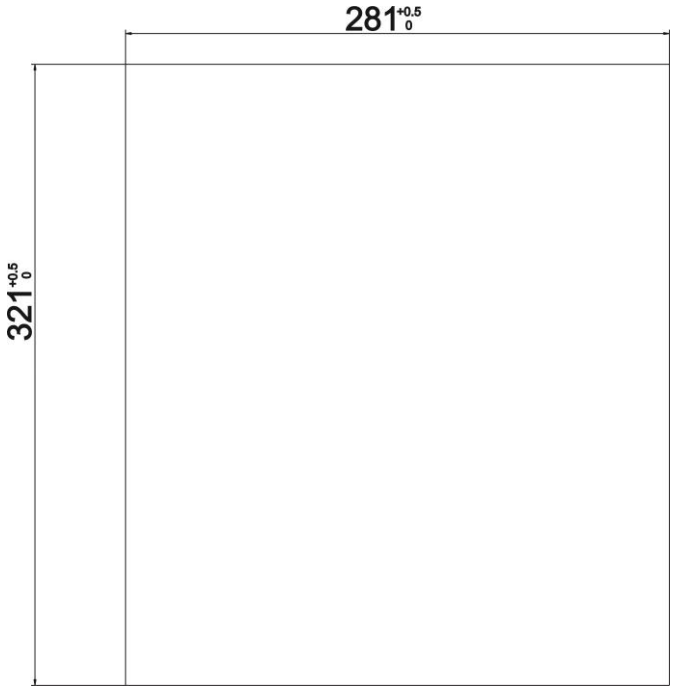


3.3 220-4、22-4 型安装说明

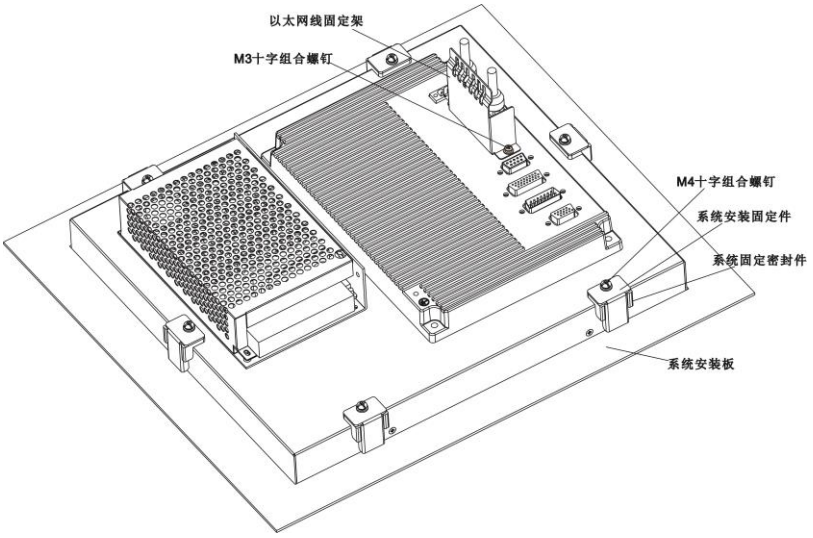
3.3.1 系统外形尺寸图



3.3.2 系统安装开口尺寸图



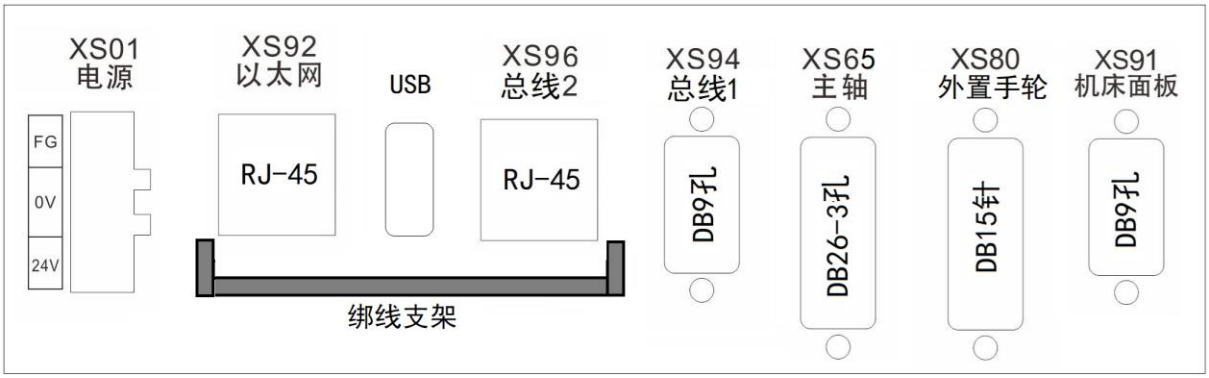
3.3.3 系统安装示意图



4 外部连接

4.1 外部接口排布

总线系统接口板布局



4.2 电源接口 XS01

采用 5.08 间距 3 芯绿插座，带固定钉。管脚定义如下：

管脚	功能	说明	插座示意图
1	+24V	控制板+24V 电源输入	1 脚
2	0V	控制板 0V 电源输入	
3	FG	接大地	

4.3 机床面板 XS91

采用 DB9 孔插座，管脚定义如下：

管脚	功能	说明	管脚	功能	说明
1	HA	手轮信号	6	HB	手轮信号
2	*ESP2	急停信号	7	RS485K-A	面板 485 信号
3	RS485D-A	外设 485 信号	8	RS485K-B	面板 485 信号
4	RS485D-B	外设 485 信号	9	+24V	电源
5	0V	电源			

4.4 外置手轮接口 XS80

采用 DB15 针插座，管脚定义如下：

管脚	信号	功能	管脚	信号	功能
1	×1	手轮增量	9	EH4	手轮轴选
2	×10	手轮增量	10	0V	电源
3	×100	手轮增量	11	5V	电源
4	*ESP3	急停信号 3	12	EH1	手轮轴选
5	HA2	手轮信号	13	EH2	手轮轴选

6	HB2	手轮信号	14	EH3	手轮轴选
7	0V	电源	15	24V	电源
8	24V	电源			

4.5 主轴接口 XS65

采用 DB26-3 孔插座，管脚定义如下：

管脚	信号	功能	管脚	信号	功能	管脚	信号	功能
1	CP+	脉冲信号+	10	CP-	脉冲信号-	19	*PCS	编码器反馈 C-
2	DIR+	方向信号+	11	DIR-	方向信号-	20	PCS	编码器反馈 C+
3	PC+	一转信号+	12	PC-	一转信号-	21	*PBS	编码器反馈 B-
4	---	---	13	---	---	22	PBS	编码器反馈 B+
5	SAR	速度到达	14	24V(VP)	VP 电压	23	*PAS	编码器反馈 A-
6	DALM	数字主轴报警	15	---	---	24	PAS	编码器反馈 A+
7	SPALM	模拟主轴报警	16	0V	电源	25	---	---
8	SVC2	模拟电压输出 2	17	0V	电源	26	5V	电源
9	SVC1	模拟电压输出 1	18	0V	电源			

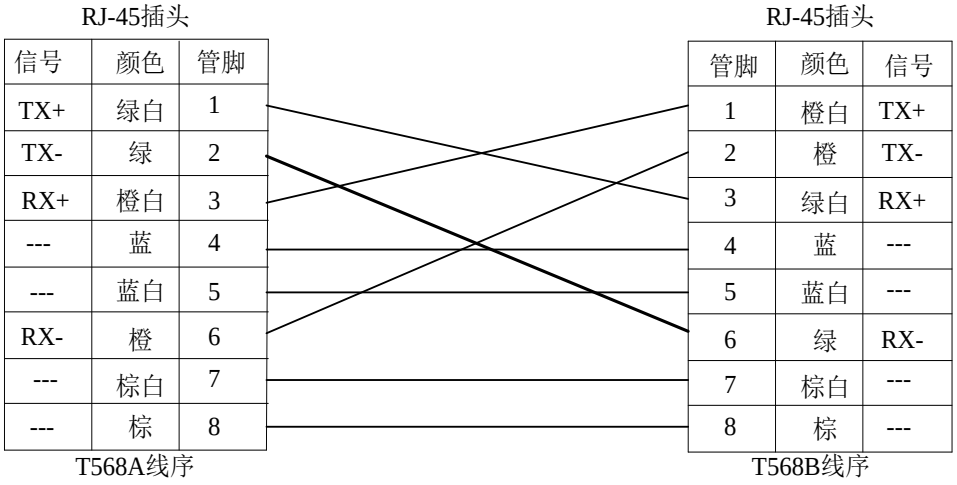
含脉冲主轴接口信号、模拟主轴接口信号、主轴编码器接口信号。

4.6 以太网通讯接口（XS92）

系统插座类型：RJ-45，插座信号定义：

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

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



4.7 10M 总线接口（XS94）

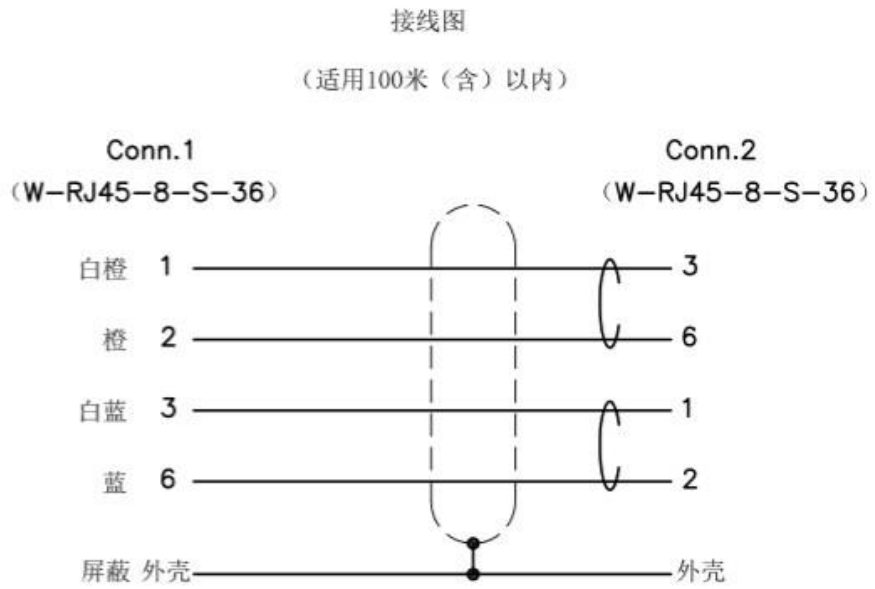
与 10M 伺服驱动器、总线模块通讯，使用 DB9 孔插座，其管脚定义如下：

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（100Ω），该电阻发货自带。

4.8 100M 总线接口（XS96）

系统插座类型：RJ-45 需要超五类屏蔽线。与 100M 总线驱动器通讯。最后一个总线设备不需要配带端接电阻。



4.9 输入输出接口连接

由于系统主机取消了 IO 接口，需选配远程 IO 模块。

4.9.1 输入信号诊断表

每个输入/输出信号可能有多重功能，但一般只能用其一，实际功能根据 PLC 参数决定。

诊断 X002	7	6	5	4	3	2	1	0
基本功能					OV8	OV4	OV2	OV1

OV8~OV1 ：倍率开关输入信号（附加面板输入信号）

诊断 X003	7	6	5	4	3	2	1	0
功能定义					*ESP2	*SP	ST	KEY
主轴暂停								SPL

*ESP2 ：急停输入信号（附加面板输入信号）
*SP ：暂停输入信号（附加面板输入信号）
ST ：启动按钮输入信号（附加面板输入信号）
KEY ：程序开关输入信号（附加面板输入信号）
SPL ：主轴保持控制输入信号（附加面板输入信号）

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

*ESP3 ：急停输入信号
INT ：宏中断输入信号
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

诊断 X000	7	6	5	4	3	2	1	0
功能定义		SPALM	*DECX	M19I				
跳跃信号	SKIP8	SKIP7	SKIP6	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
	TCHGARR							
	T05E							
中心架				CENTSWI				
外部计数				MCNOI				
减速信号		*DEC5						

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
*DEC5 ：5 轴减速输入信号
SKIP1~SKIP8 ：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 ：复用：宏达刀架锁紧，环球刀架刹紧，亚兴刀架关闭到位输入信号
TCHGARR ：GSK/三菱换刀到位
T05E ：三和（A2）伺服刀架刀位输入信号

CENTSWI ：中心架输入信号
T04~T01 ：刀位反馈输入信号
MCNOI ：外部计数输入信号

诊断 X001	7	6	5	4	3	2	1	0
功能定义		*DEC6	*DECZ	PSWI	M23	M21	X21	X20
回零							TSVZRNF	
自动测量			*ZAE					
润滑压力				LUBLOW				
挡位输入		GEAR1			GEAR3	GEAR4		
卡盘信号	QP				QPSI	QPJI		
刀架信号					T08	T07	T06	T05
							TOPEN	TPULSE
								TCLOSE
C 轴夹紧		CJ						

QP ：卡盘控制开关输入信号
GEAR1 ：主轴挡位 1 反馈输入信号
*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 ：主轴挡位 3 反馈输入信号
GEAR4 ：主轴挡位 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
*DEC6 ：6 轴减速输入信号
*DECZ ：Z 轴减速信号
CJ ：C 轴夹紧开关紧到位输入信号
T08~T05 ：刀位反馈输入信号
TSVZRNF ：HAK32（松下伺服）回零完成
TOPEN ：环球、六鑫、亚兴刀架打开到位，SAUTER 刀架激磁输入
TPULSE ：所有刀架刀位脉冲输入信号
TCLOSE ：GSK/三菱/三和（A2）/通用脉冲刀盘锁紧

诊断 X002	7	6	5	4	3	2	1	0
功能定义	TW	X32	SAGT	*ESP1				
润滑液位	LUBPOS1	LUBPOS2						
挡位信号		GEAR2						
刀架信号			HOT					
			TSVOALM					
远程暂停		*SPK2						

减速信号		*DEC7	*DEC3					
C 轴放松		CS						

TW ：台尾开关
LUBPOS1 ：润滑液位检测输入信号
LUBPOS2 ：润滑液位检测输入信号
GEAR2 ：主轴挡位 2 反馈输入信号
SAGT ：防护门输入信号
*ESP1 ：急停 1 输入信号
*DEC7 ：7 轴减速输入信号
*DEC3 ：3 轴减速输入信号
CS ：C 轴夹紧开关松到位输入信号
HOT ：环球刀架换刀时的过热输入信号
TSVOALM ：GSK/三菱刀盘报警输入信号
*SPK2 ：远程暂停输入信号

诊断 X003	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
功能定义		SP2ALMI	SP2M19I					
宏输入	UI7	UI6	UI5	UI4				
硬限位	*LMZ	*LPZ	*LMX	*LPX				
硬限位	*LMA			*LPA				
刀架信号	T12	T11	T10	T09				
减速信号		*DEC8	*DEC4					

SP2ALMI ：主轴 2 报警单元输入信号
SP2M19I ：主轴 2 定向输入信号
U17~UI4 ：宏输入信号
T12~T09 ：宏达刀位反馈输入信号
*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
*DEC8 ：8 轴减速输入信号
*DEC4 ：4 轴减速输入信号

4.9.2 输出信号诊断表

以下信号来自外接模块接口。

诊断 Y000	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
功能定义	ZD	VOI	M05	M32	M08	M10	M04	M03
排屑器	VSLAGCCW							
摆动换挡	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 ：主轴摆动换挡输出
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
							WKMODE2	WKMODE1
外部计数		MCN_EXT						

FNL ：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
MCN_EXT ：外部计数输出信号
WKMODE2/WKMODE1 ：GSK/三菱/三和（A2）伺服刀架模式输出

诊断 Y002	7	6	5	4	3	2	1	0
功能定义	S08	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01
宏输出	UO7	UO6	UO5	UO4	UO3	UO2	UO1	UO0
脉冲输出		M33	M09	M11				
挡位输出					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1
C 轴输出							CS	CJ
排屑输出						VSLAGCW		
防护门				SAGTO				
工件计数			MCNO					
特殊 M 代码	M23	M21						
中心架			CENTS	CENTJ				
液压			HYD					
刀架信号	TOPEN	TCLOSE	TSVOST	ALMCLR/ T05O	T04O	T03O	T02O	T01O

UO7~UO0 ：宏输出
S08~S01 ：主轴挡位输出
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 ：主轴换挡
VSLAGCW ：排屑正转输出信号
CS ：C 轴松开输出
CJ ：C 轴夹紧输出
CENTS ：中心架松输出
CENTJ ：中心架紧输出
HYD ：液压输出
TOPEN ：六鑫/亚兴松刀架，环球刀架电磁铁加电；SAUTER 刀架激磁电磁阀输出信号
TCLOSE ：六鑫紧刀架；环球刀架电机刹紧
TSVOST ：GSK/三和（A2）/三菱启动
ALMCLR ：GSK/三菱/通用脉冲故障复位
T04O~T01O ：GSK/三菱刀位

4.9.3 急停

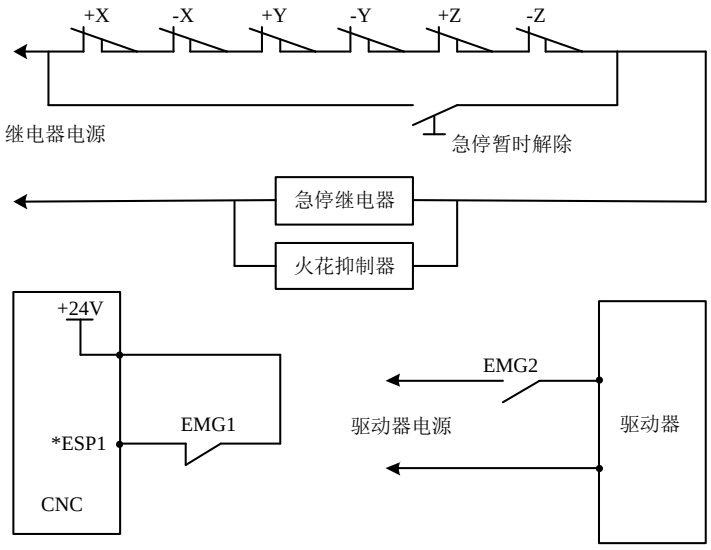
输入信号

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**

来自机床面板的急停信号，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”（K000.1）屏蔽。

- ***ESP3**

来自外置手轮接口的急停信号，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”（K000.2）屏蔽。

- **总线 IO 模块**

总线系统使用 IO 模块时，1~8 轴回零减速信号地址需分别偏移 12 字节（系统标准 PLC 梯图）。如：1 轴减速信号接入 IO 模块后为 X12.5。

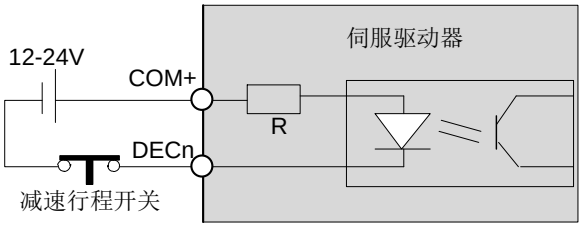
> **注**
> IO 模块 X 地址偏移量由参数 P2220~P2227 设置。

- **伺服驱动器**

回零减速信号通过伺服驱动接入时，具体实例如下。

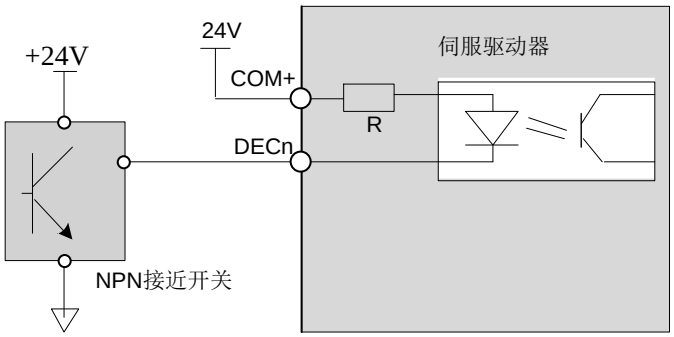
- **实例一**

用“行程开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



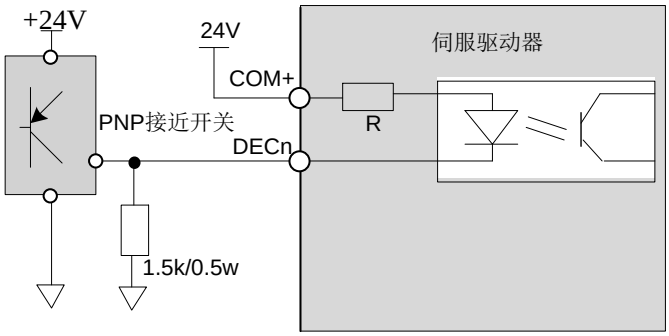
- **实例二**

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》。

- **PLC G 接口**

G0.4、G1.4…G6.4、G7.4 分别为 1~32 轴回零减速信号 G 地址，D1044.0.0~D1047.7 为各轴 G 接口功能开关，置为 1 时有效（不受系统参数 P2105-n.0 影响）。

4.9.4 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**

模拟主轴挡位反馈输入信号，分别对应主轴 1 到 4 挡位。

- ***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

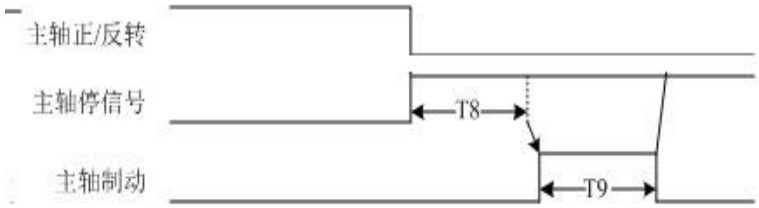
- **S1~S8 主轴速度信号**

  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**



P2764：从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间。设定在系统参数 P2764 中设置。【主轴 2 是 P2867，加 100 依次类推】

P2765：主轴制动时间，设定在系统参数 P2765 中。【主轴 2 是 P2867，加 100 依次类推】

- **M19**

  主轴定向输出信号

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

  模拟主轴换挡输出。

4.9.5 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

4.9.6 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

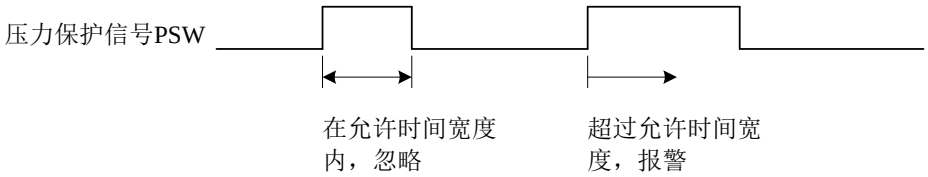
4.9.7 压力保护

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 T230 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 T230 设定的时间宽度后，在显示屏幕上会显示 170 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：气动压力低检测信号高电平时报警（常开）
  - PSWH=1：气动压力低检测信号低电平时报警（常闭）

4.9.8 跳转信号

输入信号

- ***SKIP（X0.5）**

  G31 测量的跳跃信号

- **SKIP1~SKIP8（X12.0~X12.7）**

  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~X12.7。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 8 位。

4.9.9 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”。

4.9.10 工件计数控制

输出信号

- **工件计数到达输出信号 MCNO**

“MCNS”（D1081.0）设置为 1 时，工件计数机能有效，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 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 D1092 指定的数值。如果是，则系统自动运行暂停，当“MNCNS”（D1081.0）设置为 1 且当“MNTCL”（D1081.2）设置为 0 时，输出工件到达信号 MCNO。同时，计数器 2 按复位清零。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”（D1081.3）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。

4.9.11 排屑控制

输出信号

- **VSLAGCCW（Y0.7）**

排屑反转输出信号

- **VSLAGCW（Y0.2）**

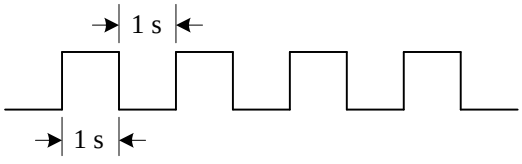
排屑正转输出信号

4.9.12 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：



4.9.13 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”（K5.1）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**

  主轴摆动换挡输出

- **M23/M21**

  M23/M21 输出

4.9.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明

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

2 按复位键时，如果系统“RSJG”（G10.7）设为 1，则不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05。

3 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。

4.9.15 卡盘控制

输入信号

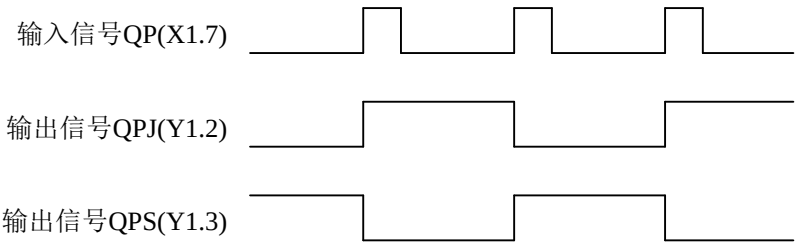
- **QP**

  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”（D1401.1）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

  卡盘紧输出方式有电平方式和脉冲方式：

  1 诊断 QPJP(D1401.2)=0：QPJ 输出信号为电平方式

  2 诊断 QPJP(D1401.2)=1：QPJ 输出信号为脉冲方式。脉冲宽度由诊断参数 T210 设置

  卡盘松输出方式有电平方式和脉冲方式：

  1 诊断 QPSP(D1401.3)=0：QPJ 输出信号为电平方式

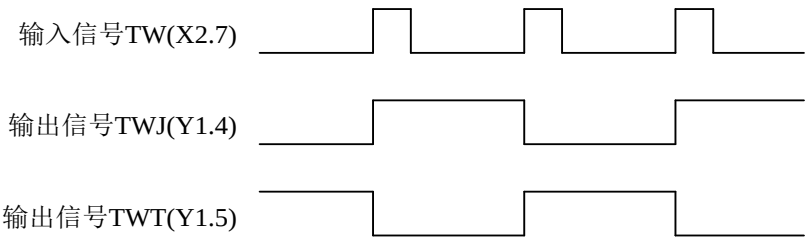
  2 诊断 QPSP(D1401.3)=1：QPJ 输出信号为脉冲方式。脉冲宽度由诊断参数 T211 设置

4.9.16 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。

  台尾前进输出方式有电平方式和脉冲方式：

  1 诊断 TWJP_D（D1501.2）=0：输出信号 TWJ 为电平方式

  2 诊断 TWJP_D（D1501.2）=0：输出信号 TWJ 为脉冲方式。脉冲宽度由诊断 T220 设置

  台尾后退输出方式有电平方式和脉冲方式：

1 诊断 TWTP_D（D1501.3）=0：输出信号 TWT 为电平方式
2 诊断 TWTP_D（D1501.3）=0：输出信号 TWT 为脉冲方式。脉冲宽度由诊断 T221 设置

4.9.17 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**

主轴控制开关输入信号

输出信号

- **CS/CJ**

主轴松开/夹紧输出

4.9.18 防护门控制

输入信号

- **SAGT**

防护门输入信号。
当诊断参数“SAGTS”（D1070.0）为 1 时，防护门控制机能有效，诊断参数“SAGTHS”（D1070.2）用来选择防护门打开到位的有效电平。
- SAGTHS＝0：防护门打开到位是低电平
- SAGTHS＝1：防护门打开到位是高电平

诊断参数“SAGTGH”（D1070.4）用来选择防护门关闭到位的有效电平。
- SAGTGH＝0：防护门关闭到位是低电平
- SAGTGH＝1：防护门关闭到位是低电平

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

SAGTK_EXP_R/SAGTG_EXP_R

防护门输出信号。当 SAGTS 设为 1 时，上述输出信号有效。

4.9.19 车床常用功能相关参数

常用功能相关参数	诊断信号	基本地址复合功能（下面加粗字体表示常用功能）
D1150=1(宏达刀架)/K16.0	X0.7	**宏达刀架锁紧**，环球刀架刹紧，亚兴刀架关闭到位输入信号，GSK/三菱换刀到位/三和（A2）刀位反馈/HAK32(松下)刀位反馈
K41.0=0/K41.1	X0.6	**主轴单元报警输入信号**，程序跳转功能，5 轴减速信号
K41.3=0	X0.5	**主轴 1 电机过热输入信号**，X 轴减速跳跃，自动刀具测量 X 轴到位
1) K131.0=1(中心架功能) 2) K42.0=1（IO 定向功能）	X0.4	**中心架控制输入信号**，**主轴定向完成（非总线）**，程序跳转功能，外部计数
D1154.1=1 D1150=1(宏达刀架)	X0.3	**刀位反馈输入信号**
	X0.2	**刀位反馈输入信号**
	X0.1	**刀位反馈输入信号**
	X0.0	**刀位反馈输入信号**
D1400=1	X1.7	**卡盘控制开关输入信号**
K43.5=1/K43.6=0	X1.6	**C 轴夹紧开关紧到位输入信号**，主轴档位 1 反馈输入信号，6 轴减速信号
	X1.5	Z 轴减速，Z 轴自动刀具测量，主轴空挡反馈输入信号
K14.0=1/K14.1=1	X1.4	**气动压力**/润滑压力检测输入信号
D1400=1/D1401.0=1/D1401.1=1	X1.3	**卡盘松反馈**，主轴档位 3 反馈，M23 反馈输入信号,刀位反馈输入信号
	X1.2	**卡盘紧反馈**，主轴档位 4 反馈， M21 反馈输入信号,刀位反馈输入信号
D1150=10(六鑫) D1150=11(亚兴)	X1.1	**六鑫、亚兴、**环球、**刀架打开到位，**SAUTER 刀架激磁输入，三菱/通用脉冲刀盘松开，HAK32(松下)回零完成，刀位反馈，
	X1.0	**所有刀架刀位脉冲输入信号**，GSK/三菱/三和（A2）/通用脉冲刀盘锁紧，刀位反馈，
D1500=1	X2.7	**台尾开关**，润滑液位检测输入信号
D1061.0=1/D1061.1=1	X2.6	**润滑液位检测输入信号**，C 轴夹紧开关松到位输入信号,主轴档位 2 反馈，远程暂停，7 轴减速信号
	X2.5	防护门输入信号，环球刀架换刀时的过热，GSK/三菱/HAK32 刀盘报警输入信号
K0.1=0/K0.3=0	X2.4	**急停 1 输入信号**
D1010=1	X3.7	**Z 负向硬限位**，负向硬限位，宏输入信号,宏达刀位反馈输入信号
	X3.6	**Z 正向硬限位**,宏输入信号,8 轴减速信号,宏达刀位反馈输入信号,主轴 2 报警输入信号
	X3.5	**X 负向硬限位**，宏输入信号,4 轴减速信号,宏达刀位反馈输入信号,主轴 2 定向输入信号
	X3.4	**X 正向硬限位**，正向硬限位，宏输入信号,宏达刀位反馈输入信号

4.9.20 输入/输出接口电路说明

4.9.20.1 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**错误!未找到引用源。**所示：

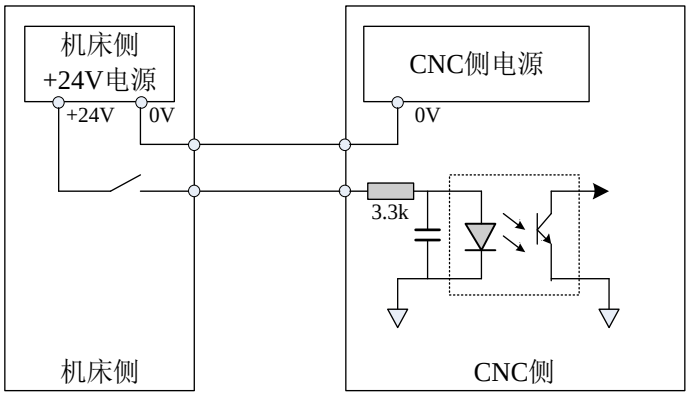


图 4.9-1 直流输入信号 A 回路示意图

直流输入信号 B

直流输入信号 B 是从机床到 CNC 的信号，并且是在高速下使用的信号。

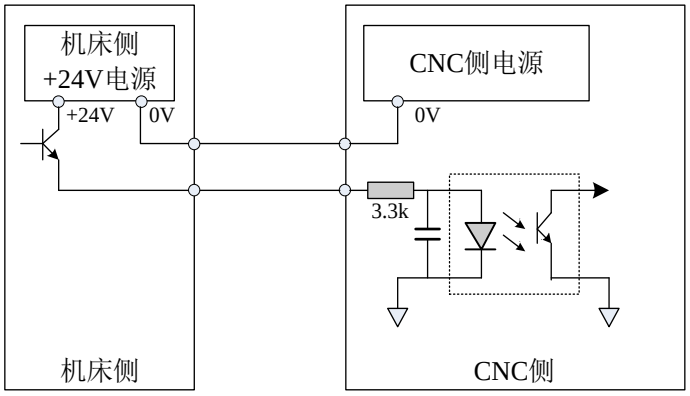
机床侧的触点应满足下列条件：

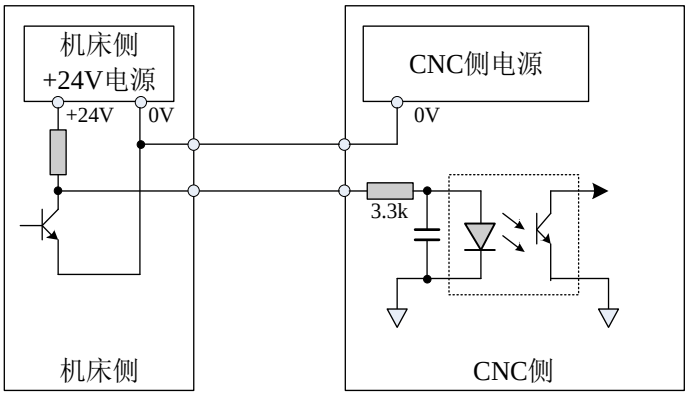
1 触点容量：DC30V、16mA 以上

2 开路时触点间的泄漏电流应小于 1mA（Vmax＝26V）

3 闭路时触点间的电压降应小于 2V（电流 8.5mA，包括电缆的电压降）

4 此类信号的信号回路如下图所示





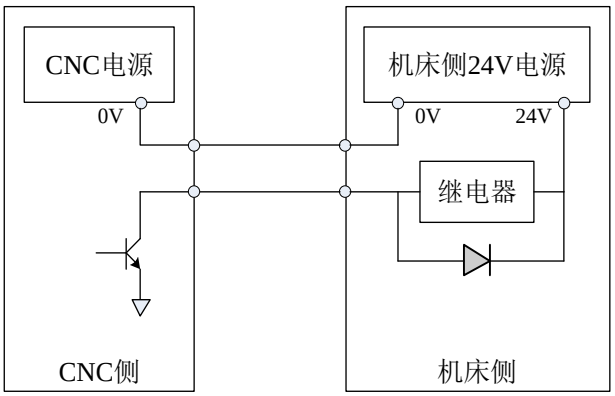
4.9.20.2 输出电路

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

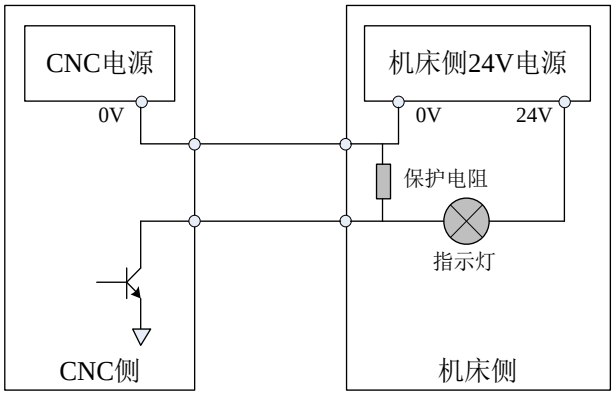
1 输出 ON 时的最大负载电流，包括瞬间电流 50mA 以下。
2 输出 ON 时的饱和电压，50mA 时最大为 1.6V，典型值为 1V。
3 输出 OFF 时的耐电压，包括瞬间电压为 24V＋20％以下。
4 输出 OFF 时的泄漏电流为 100μA 以下。

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 总线 IO 模块连接

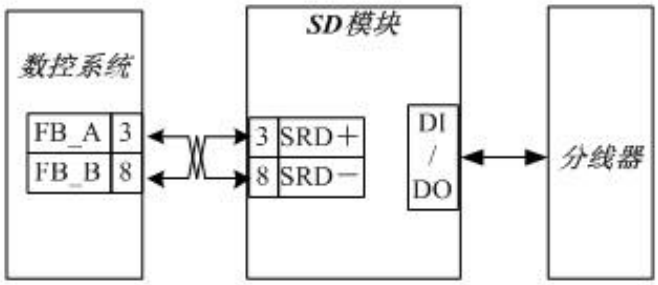
信号除了可以通过本地 IO 接口输入输出，用户还可通过提供的 6 种总线 I/O 模块进行输入输出。

模块名称	输入口	输出口	模拟主轴	数字主轴	主轴编码器	模拟输入
远程 IO 模块-SD1	32	32	0	0	0	0
远程 IO 模块-SD2	64	64	0	0	0	0
远程 IO 模块-SD3	32	32	1	1	1	2
远程 IO 模块-SD4	48	40	1	1	1	2
远程 IO 模块-SD5	40	32	4	0	0	4
远程 IO 模块-SD6	40	32	0	0	0	0

解释

本地 IO 点不足或未使用本地 IO 接口时，可通过总线 IO 模块对 DI/DO 扩展或输入/输出。当使用 IO 模块时，为避免与本地 IO 地址冲突，需设置偏移量，标准梯图默认偏移量为 12。具体使用方法如下：

- **连接**



- **地址**

DI 的偏移地址=Xi+Xm.n，DO 的偏移地址=Yj+Ym.n。
其中 i,j 为地址偏移量。

- **举例**

通过总线 IO 模块输入 X 轴回零减速信号（*DECX）。
查阅输入信号诊断表 I-4.9.1 确定*DECX 信号本地 DI 点为 X0.5，即 m=0，n=5，偏移地址为 12（系统标准梯图默认值），所以接入总线 IO 模块时，X 轴回零减速信号地址偏移为 X12.5。
其他输入/输出信号地址确认方法同理。

注

远程 I/O 模块分线器板可将远程 I/O 模块的数字输入/输出接口转换成接线端子，方便使用。并且若使用分线器，只需将信号按照本地 DI/DO 地址直接与分线器对应端子连接。

远程 I/O 模块分线器板使用说明请参考《伺服总线远程 IO 模块用户手册-附录 1》.

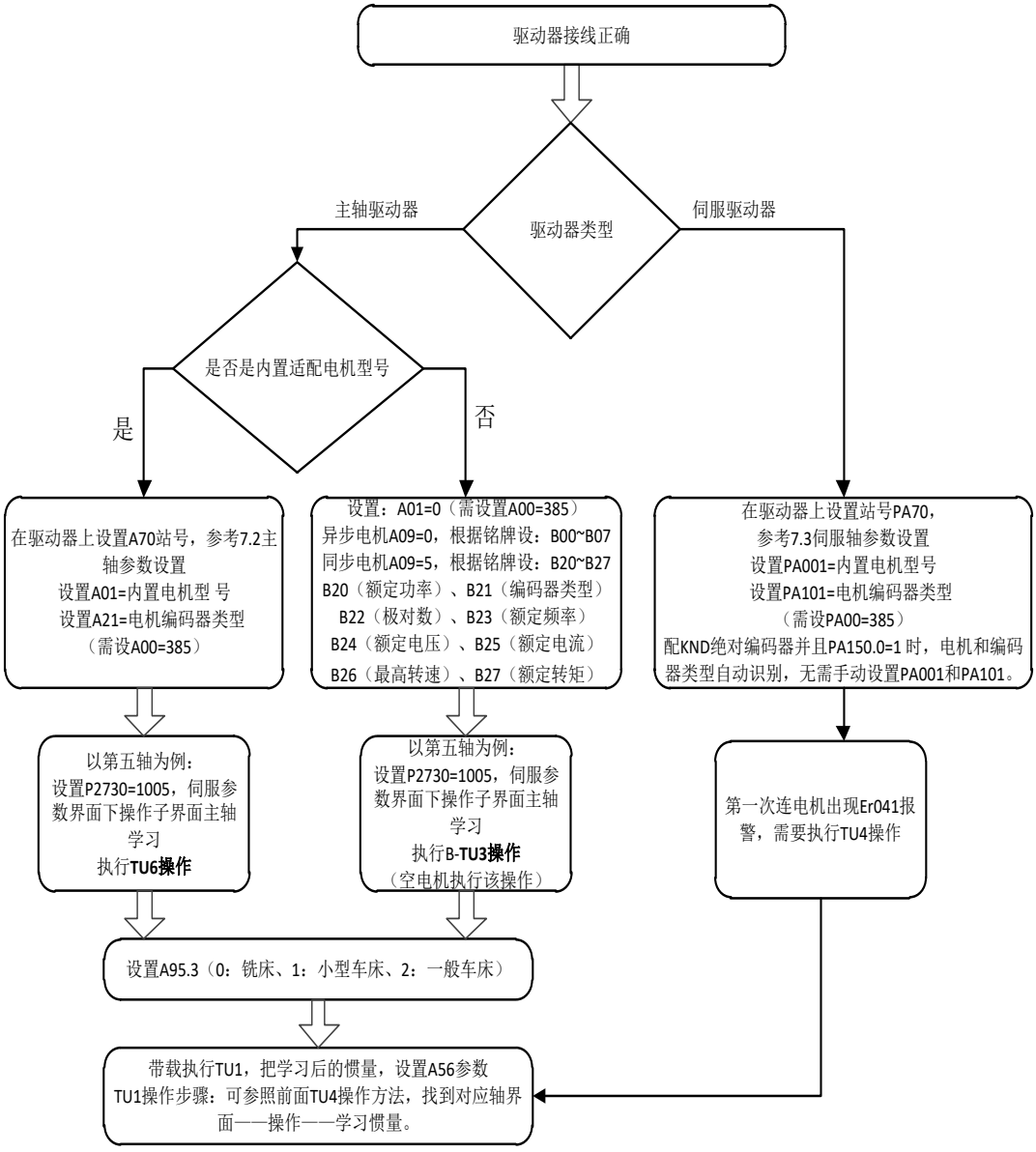
II 调试篇

1 总线系统简易调试说明

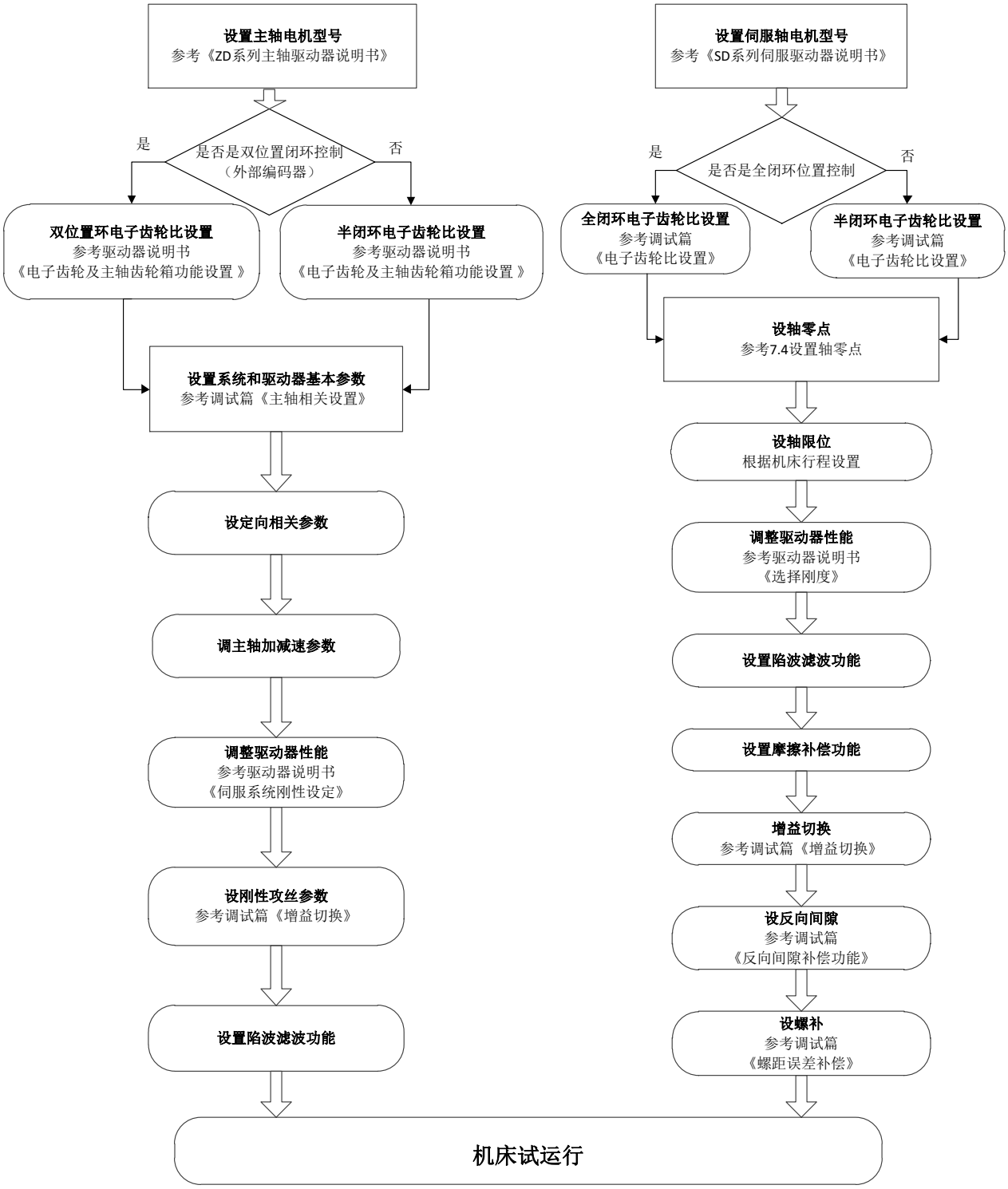
概述

本章主要对设置主轴参数，伺服轴参数，刚性攻丝参数，轴限位参数和调机床零点等进行举例说明。因总线系统可以配置总线主轴驱动器 ZD210 和非总线主轴驱动器 ZD200，所以根据主轴的配置，设置不同的主轴参数。参照本章方便调试人员和机床厂家调试机床基本功能。

调试基本流程



设电机型号流程


设置主轴电机型号
参考《ZD系列主轴驱动器说明书》
是否是双位置闭环控制
（外部编码器）
是
否
双位置环电子齿轮比设置
参考驱动器说明书
《电子齿轮及主轴齿轮箱功能设置 》
半闭环电子齿轮比设置
参考驱动器说明书
《电子齿轮及主轴齿轮箱功能设置 》
设置系统和驱动器基本参数
参考调试篇《主轴相关设置》
设定向相关参数
调主轴加减速参数
调整驱动器性能
参考驱动器说明书
《伺服系统刚性设定》
设刚性攻丝参数
参考调试篇《增益切换》
设置陷波滤波功能
设置伺服轴电机型号
参考《SD系列伺服驱动器说明书》
是否是全闭环位置控制
是
否
全闭环电子齿轮比设置
参考调试篇
《电子齿轮比设置》
半闭环电子齿轮比设置
参考调试篇
《电子齿轮比设置》
设轴零点
参考7.4设置轴零点
设轴限位
根据机床行程设置
调整驱动器性能
参考驱动器说明书
《选择刚度》
设置陷波滤波功能
设置摩擦补偿功能
增益切换
参考调试篇《增益切换》
设反向间隙
参考调试篇
《反向间隙补偿功能》
设螺补
参考调试篇
《螺距误差补偿》
机床试运行

调试机床流程

1.1 主轴参数设置

配置 1：总线系统+ZD210 驱动器（推荐）

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数：			
ZD210 上设置：			
A01 或 B 组参数	电机型号或电机电气参数		具体设置请参见 ZD210 用户手册中试运行的“简易模式”或“高级模式”。 **注：**必须将主轴电机参数正确设置。
A70	伺服总线站地址		与系统上主轴对应的轴号（P2730.0）相同。
F20~F23	电机圈数 M		有外部编码器时，可以在驱动器上执行 TU6 自学习当前档位传动比，否则只能手动设置传动比
F30~F33	机械圈数 N		
总线系统上设置：			
P2730	根据驱动器配置主轴参数	100n	配总线驱动器（ZD210）：n 代表主轴轴号，下同 车床：P2730=1004，铣床：P2730=1005
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
P5130-n	机械回零方式	4	采用绝对编码器，也可用方式 5
功能参数：			
刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制：			
2750.3	1/0：有/无 Cs 轮廓机能	1	需要轮廓控制或刚性攻丝时，必须设置为 1
注：调刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制精度：参考调试篇《增益切换》			
定向：			
P2768	定向角度		将主轴调节到定向角度后，可直接将参数注释中的检测值输入到这个参数中。
加减速：			
P2781	主轴 1 加速度	2000	单位：（转/分）/秒。注：P416 一般需设置为 0；减速比需设置在驱动器 F20/F30 等参数上。
P2791	主轴 1 减速度	2000	

配置 2：总线系统+ZD200 驱动器

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数：			
ZD200 上设置：			
A01 或 B 组参数	电机型号或电机电气参数		具体设置请参见 ZD200 用户手册中试运行的“简易模式”或“高级模式”。 **注：**必须将主轴电机参数正确设置。
D10	速度控制运行方式时，速度指令来自于模拟量控制，来自于 AI2 通道。	1	速度模拟量，位置脉冲控制
D11	模拟输入速度指令增益		根据主轴指标进行设置。

	单位：RPM/V		例：若主轴最高转速为 8000RPM，则此参数设置为 800。
F20~F23	电机圈数 M		有外部编码器时，可以在驱动器上执行 TU6 自学习当前档位传动比，否则只能手动设置传动比
F30~F33	机械圈数 N		
总线系统上设置：			
P2730	根据驱动器配置主轴参数	211n	配总线驱动器（ZD200）：n 代表主轴轴号，下同 车床：P2730=2114，铣床：P2730=2115
P405-n.2	断使能时抑制/不抑制坐标显示波动	1	抑制
P408-n.1	屏蔽/不屏蔽轴所有运动	0	不屏蔽
P409-n.3	轴是否屏蔽显示	0	不屏蔽
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
P5130-n	机械回零方式	7	非总线主轴、带主轴编码器：需用方式 7
PLC 参数： D40~D52	主轴相关档位最高转速		根据档位转速设置
P2755	编码器线数		一般设置为 1024 或 2500 等。分辨率=线数*4。
P2750.0	编码器反馈数值方向	0/1	通过诊断 F2112 判断。 **注：**方向错误可能会导致回零角度错。
电子齿轮比：			
P1110-n/1111-n	指令倍乘比/分频系数		1024 线：1/75 2500 线：1/36
ZD200：C01/C02	电子齿轮比分子/分母		1024 线：64/75 2500 线：1/1
功能参数：			
刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制：			
2750.3	1/0：有/无 Cs 轮廓机能	1	需要轮廓控制或刚性攻丝时，必须设置为 1。
注：调刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制精度：参考调试篇《增益切换》			
定向：			
PLC 参数： K42.0	非总线主轴 1 IO 点定向功能	1	**注：非总线主轴，推荐使用驱动器 IO 点定向。**
ZD200：F06	定向角度		可配合驱动器的 TU5 设置。
效率参数：			
加减速：在 ZD200 上设置			
D09	速度方式时的滤波选择	1	1：S 曲线加减速
D06	S 曲线最大加减速度	2000	单位：（转/分）/秒
D07	S 曲线加加速度	8000	单位：（转/分）/秒 ^{2}

配置 3：总线系统+变频器

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数：			

P2730	根据驱动器配置，设主轴参数	2110	配变频器：P2730=2010 或 2110（带主轴编码器）
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
P2755	编码器线数		一般设置为 1024 或 2500 等。分辨率=线数*4。
P5130-n	机械回零方式	7	带主轴编码器时，设为 7 可保证螺纹加工正常。
D40~D52	主轴相关档位最高转速		根据档位转速设置
加减速、电机参数：查看《变频器厂家说明书》			

1.2 伺服轴参数设置

参数号	参数说明	设置值	备注
系统参数：			
P412-n	直线轴	0	轴类型（注：n 代表轴号）
P1130-n	轴丝杠螺距分子，单位：mm		根据丝杠螺距设置
P1131-n	轴丝杠螺距分母，单位：mm		
P5130-n	轴机械回零方式		相对编码器设 0/1；绝对编码器设 5
P610-n	轴第 1 正向行程限位		先设机床零点，再根据机床行程，设置轴行程限位
P611-n	轴第 1 负向行程限位		
P1105.5-n	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
驱动参数：			
A01	电机型号		查看电机铭牌，对应说明书设置型号
A101	电机编码器类型		根据编码器类型设置
A70	伺服总线站地址		根据轴地址设置，例如：X 轴，PA70=1

1.3 设置轴零点

电机编码器类型	操作
相对编码器电机	系统使用回零方式 0 或 1，根据零点位置，安装减速开关挡块
绝对编码器电机	系统使用回零方式 5，移动工作台到要设置零点位置，按 2 次“参数”，进入【伺服参数】→【操作】→【设置零点】，按【设置零点】软按键设零点，查看对应**轴变蓝色**并且**坐标值为 0。**

1.4 刚性攻丝

以铣床的刚性攻丝增益切换功能为例，分别设置主轴（第五轴）和攻丝轴（第三轴）相关增益参数，如下表所示：

系统参数					
主轴（第五轴）			**攻丝轴（第三轴）**		
参数注释	参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值
控制方式	P1120-5	1	控制方式	P1120-3	1
第 1 比例增益	P1121-5	20	第 2 比例增益	P1123-3	20

伺服参数					
ZD210 主轴（第五轴）			SD310 攻丝轴（第三轴）		
参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值	参数注释
F66	35	第 1 速度增益	A120	35	第 2 速度增益
F67	20	第 1 速度积分时间常数	A121	20	第 2 速度积分时间常数
F68	120	第 1 转矩滤波	A122	120	第 2 转矩滤波

主轴为非总线驱动器性能调试

- 配置

伺服：SD310 系列；主轴：ZD200，或第三方非总线主轴驱动器

- **参数**

1 控制方式：SD310：控制方式 1

2 主轴位置前馈：100%。 ——很重要，不可设置到 97%以下。

3 增益：主轴刚性不可太低。 螺距小的时候，Z 轴的位置环增益对于同步性影响较大（影响孔底减速时的同步），可以提高增益（注意不要高于 100）。

4 P1116 = -1。

相关诊断项：攻丝诊断页面内，查看“最大同步误差”（对应 N414），只要不超过 0.020mm，参数设置就基本正确。

1.5 调试常见问题

1 使用 23 位及以上绝对编码器电机，轴运动时，出现报警：“位置超差”
解决办法：设置 P1136 参数，具体参考调试篇《高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明》

2 伺服轴回零，系统报警 PS242:开始找一转信号时的位置处于栅格点附近
解决办法：请移动减速开关档块位置或设定 P5132 进行栅格偏移等于该轴半个螺距

3 伺服驱动器带绝对编码器电机，上电时报警：“ER_041”
解决办法：请联系机床厂家重新设置零点。问题原因：电池电压低于 2.8V，需更换电池

4 G84 刚性攻丝时，系统报警 PS406：Z 轴 P1123-n（…）不等于主轴 P1121-n（…）
解决办法：查看调试篇《增益切换》功能，更改主轴和攻丝轴增益匹配

5 伺服轴指令方向和实际运动方向不一致：
解决方法：修改驱动器 A05 参数

6 刚性攻丝、轮廓控制尺寸不对：
解决办法：查看设置 P2750.3=1 或查看电子齿轮比 P1110、P1111、C01、C02 是否正确和查编码器反馈方向是否正确及机械问题。

注：N4013 为攻丝同步误差，N4014 为攻丝诊断最大误差。并在攻丝诊断页显示。可查看此诊断以方便调试。

2 常用参数功能

由于现阶段系统内参数过多，分类不够详细，为方便机床厂和用户挑选常用的参数并进行分类，增加常用参数功能。

常用参数支持自定义 14 个大类，14 个小类，每个小类 100 项，可以收藏系统参数，PLC 参数，伺服参数，宏变量；每个大类和小类都可以指定名称（最多 4 个汉字或 8 个英文字符），并把名称作为菜单名称。

2.1 前缀约定

‘p’	代表系统参数
‘PA’	代表伺服参数
“ZA~ZF,ZP”	代表 ZD210 参数
‘#’	代表宏变量
‘K’,’D’,’T’,’C’,’TL’	代表 PLC 参数

2.2 文件格式

系统以后缀名*.MYPARA 的文本文件作为用户常用参数文件，并可以导入文件内容。常用参数文件需按照下面的文件格式要求：

```
系统  1.0 MYPARA          // 首行为版本字符
//注释：收藏参数功能        // 注释可以单独一行或者在参数行尾
<我的收藏>
<功能参数>
P6.7 = 1// 可以为参数指定值，但只有打开参数开关时才能接收
P6.7 = 0

<机床参数>
[轴参数]                  // [子类名称]，作为二级菜单名称，单独一行
P410                      // 轴型参数未指定轴时系统自动按轴展开
P415-1                    // 以‘-’指定轴号
P405                      // 轴型参数自动按轴，按位展开

[主轴参数]
P2730                     // 位型接口系统自动展开
P2740 = “M3, M4, M5, M60, M61”   //字符串参数值应包含在双引号中

[伺服参数]
PA0-2                     // SV 参数以 PA 开头，必须指定轴号
PA1-2
ZA0-4                     // ZD210 参数已字母 Z 标识
```

[PLC 参数]
K0.1
D100
T100 //K，D，T，C，TL 开头的为 PLC 参数

<用户参数>
P2300 // 位型接口系统会自动展开

注
1 大类名称和子类名称作为菜单名，应单独一行；10+2 软按键系统，类名需要换行时可以用'|'字符作为换行符；
2 由于同一个参数可以在不同的分类中，因此修改文件中参数指定值时应确保所有相同参数都一起修改；
3 导入收藏参数后，系统会自动对轴型，位型接口进行展开，因此输出文件内容可能与输入时不完全相同；
4 当系统未载入收藏参数文件时，自动创建一个"我的收藏"类；
5 对于字符型参数，其字符串值应用双引号包含。

2.3 权限控制

1 常用参数的导入、导出、插入、删除操作需要机床管理员及以上操作权限；
2 当未开启权限时，如果 P2306.5=0 时只能对第一个大类即"我的收藏"进行插入，删除操作。

2.4 按键响应

按键	动作
输入	输入栏为空：编辑方式时输入常用参数文件 以数字开头：输入数据 以字母开头：搜索参数号 以#开头，搜索宏变量
输出	编辑方式时输出常用参数文件到 U 盘或串口
插入	非运行时，在光标后插入参数项
删除	非运行时，删除当前光标项
"加入收藏"软体键	把光标所在参数加入到常用参数的第一大类末尾

注
输入数据时，应遵循相应的前提条件：
1 参数需要 MDI 方式，打开参数开关，并具有相应的权限；
2 伺服参数需要 MDI 方式，打开伺服参数开关，并具有相应的权限；
3 PLC 参数需要 MDI 方式，打开程序开关，并具有相应的权限

3 伺服参数备份恢复功能

目前系统的驱动器数据不能通过 U 盘进行备份和恢复，使得机床厂调试人员只能逐个设置驱动器的参数，影响调试效率。针对这种情况，增加伺服参数备份和恢复功能。其中，

1 备份操作用户可选择将伺服参数：

(1) 备份至本地

(2) 备份至 U 盘

(3) 通过串口备份至上位机

(4) 将存在本地的伺服数据转存至 U 盘

2 恢复操作用户可选择：

(1) 从本地恢复至驱动器

(2) 从 U 盘恢复至驱动器

(3) 通过串口将伺服参数从上位机恢复至驱动器

3.1 文件格式

3.1.1 前缀约定

"PA" 表示伺服参数

"ZA~ZF, ZP" 表示 ZD210 参数

3.1.2 文件格式

系统以后缀名为".SVPRM"的文本文件作为伺服参数文件。输出伺服参数文件时的默认文件名是“系统类型.SVPRM”,例如“H31i-TA.SVPRM”。文件内容格式约定如下：

H31i-TA 1.0 SVPRM	首行为文件版本
Nnnnn TTmmmmm-a SV value //yyy	nnnn 顺序号，用四位数字表示 TT 前缀，可以为 PA,ZA~ZF,ZP 等 mmmmm 参数号，用五位数字表示，采用 16 进制形式时，需要添加前缀 0x a 轴号 value 表示参数对应的值，可以为数字也可为字符串 yyy 表示注释，输入时系统将忽略

注	
参数号 10000~10004 有特殊含义	
10000	驱动器通讯协议类型，例如"SD310V3"
10001	驱动器软件版本，例如"1411.3.6"
10002	驱动器类型
10003	电机额定功率
10004	电机额定电压

3.2 操作说明

3.2.1 伺服参数备份

用户可通过 U 盘或者串口将伺服数据备份到外部存储设备，同时也可将伺服数据保存在本地，即系统内部存储设备。

- 功能入口
  - 伺服参数页面，按下【输出】，可将伺服数据备份至 U 盘或者通过串口传输给上位机
  - 插入 U 盘，切换到维护页面，按下[备份恢复]软菜单，在下一级菜单中，按下[U 盘]，在弹出的对话框中选择[备份]操作，勾选“伺服参数”，执行，将伺服数据备份到 U 盘
  - 维护页面，按下[备份恢复]软菜单，在下一级菜单中，按下[本地]，在下一级菜单中，选择[伺服数据]，在弹出的对话框中选择[存至本地]操作，执行，可将伺服数据备份至本地
  - 维护页面，按下[备份恢复]软菜单，在下一级菜单中，按下[本地]，在下一级菜单中，选择[伺服数据]，在弹出的对话框中选择[另存 U 盘]操作，执行，可将存在本地的数据转存至 U 盘

操作需满足条件

1 系统属于停止状态
2 存在通讯阶段大于 PHASE2 的总线轴
3 急停、编辑、录入、自动(AUED=1)且非加工状态四个条件满足任意一个
4 具有伺服参数输出权限
5 不存在伺服报警

本地数据另存至 U 盘需满足条件

1 系统处于停止状态
2 急停、编辑、录入、自动(AUED=1)且非加工状态四个条件满足任意一个
3 本地的伺服数据文件存在
4 具有伺服参数输出权限
5 不存在伺服报警

3.2.2 伺服参数恢复

用户可通过 U 盘或者串口将伺服数据恢复至驱动器中，同时也可将存在本地的伺服数据恢复至 U 驱动器。

- 功能入口
  - 伺服参数页面，按下【输入】，可将伺服数据通过串口或者 U 盘，恢复到驱动器中
  - 维护页面，按下[备份恢复]软菜单，在下一级菜单中，按下[U 盘]，在弹出的对话框中选择[恢复]操作，勾选“伺服参数”，执行，将伺服数据恢复到驱动器中
  - U 盘目录页面，选中“*.SVPRM”文件，按下【输入】，将伺服数据恢复到驱动器中
  - 维护页面，按下[备份恢复]软菜单，在下一级菜单中，按下[本地]，在下一级菜单中，选择[伺服数据]，在弹出的对话框中选择“恢复至驱动器操作”操作，执行，将存在本地的伺服数据恢复至驱动器

伺服参数恢复至驱动器操作需满足条件:

1 系统属于停止状态
2 存在通讯阶段大于 PHASE2 的总线轴
3 急停、编辑、录入、自动(AUED=1)且非加工状态三个条件四个条件满足任意一个
4 具有伺服参数输入权限
5 参数开关处于打开状态
6 不存在伺服报警

注
本地数据恢复至驱动器，同时还应满足本地存在已备份的伺服数据

3.3 权限控制

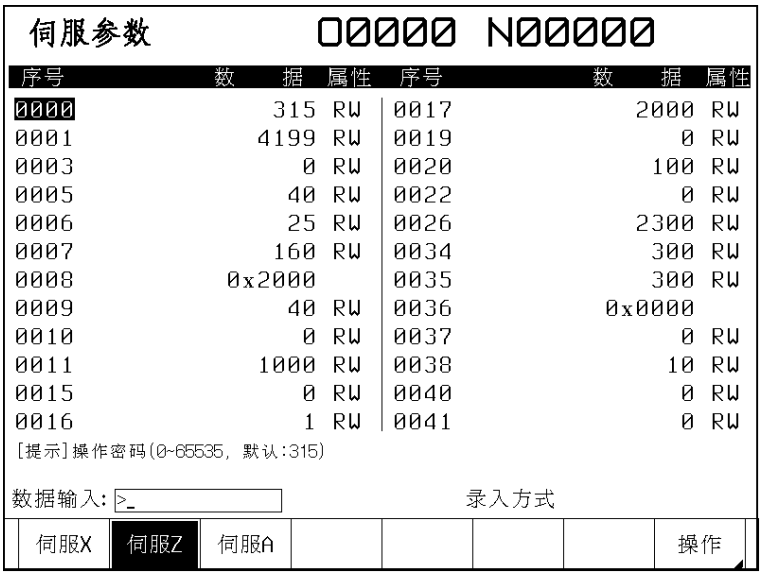
伺服参数的输入和输出需要具有机床管理员以及以上权限。
伺服参数备份至本地和本地伺服数据转存至 U 盘需要机床管理员以及以上权限。

3.4 注意事项

1 恢复伺服数据之前，需要手动设置各个驱动器的站号，使系统轴号和伺服站号一一对应；
2 伺服数据恢复到驱动后，建议人工检查电机型号、惯量、传动比是否正确，之后再次人工执行 TU6、TU1 操作(可检查电机是否正常)。

4 伺服参数页面的操作

伺服参数画面用于显示和设定系统所接伺服驱动器的参数，当接入的驱动器正常工作时，系统读入驱动器参数，并显示在伺服参数画面，系统本身不存储驱动器参数，未接驱动器时无参数显示。每个伺服驱动器对应一个子画面，通过菜单切换，如下图所示。



4.1 页面解释

画面切换

反复按【参数】键，可在系统参数画面和伺服参数画面之间进行切换。

参数号

参数号与相应驱动器说明书中的序号一致，请参见 SIGMA5 或 SD310 的说明书。

检索

与（系统）参数画面相同。

注

检索 ZD210 上参数的方法与参数画面不同。格式为：P+参数区号+参数号+“输入”，参数区号范围：ABCDEFP。

例如：“PA01”+“输入”，可以定位到 ZD210 的 A01 参数位置

修改

与（系统）参数画面相同，但需要打开设置画面的伺服参数开关。

操作

[操作]菜单各软按键功能如下：

[复位参数]：驱动器参数恢复为出厂默认值，同执行:DEF 伺服命令

[学习惯量]：驱动器自学习负载惯量，同执行:TU1 伺服命令

[设置零点]：

[清多圈]： 绝对编码器电机清除多圈数据（驱动器 ER41 或 ER42 报警时执行），同执行:TU4

伺服命令

注：发生丢多圈报警时，复位自动执行 TU4 清多圈。

[设置零点]：绝对编码器零点设置，同执行:TU2 伺服命令

4.2 伺服命令

伺服命令是以“:”（冒号）开头的一些指令，SD310 和 SIGMA5 支持的指令如下表所示。

指令	说明	SD310	ZD210 驱动器	SIGMA5/SIGMA7 驱动器
:DEF	恢复出厂默认参数	支持	支持	支持
:BA	备份参数	支持	支持	
:RS	恢复备份参数	支持	支持	
:TU1	自动调整伺服参数	支持	支持	
:TU2	将当前位置设置为零点(反馈位置) 若为绝对编码器，将编码器当前位置设置为 0 点，并更新坐标。 若为相对编码器，将编码器当前位置设置为 0 点，但不更新坐标。	支持 (代替以前的 TU4→TU2 操作序列)	支持 (代替以前的 TU4→TU2 操作序列)	支持 (代替以前的 TU4→TU3→TU2 操作序列)
:TU3				
:b-TU3	自学习电机参数		支持	
:TU4	清除多圈数据	支持	支持	支持
:TU5	设置主轴定向角度	支持	支持	
:TU6	自学习 UVW 相序（A63），传动比（F2x/F3x）和外部编码器方向（A80）		支持	
:TU7	电流偏置自动调整			支持
:A-TU7	学习电机编码器参数，旋变，正余弦		支持	
:B-TU7	学习外部编码器参数，旋变，正余弦		支持	
:TU8	绝对编码器多圈限幅设定（修改 Pn205 参数后，重启驱动器，然后可进行该操作）。用于消除 A.CC0 报警。			支持
:TU9	重启驱动器	支持	支持	
:TUF	驱动器扫频功能	支持	支持	

操作

- **执行伺服命令**

1 切换系统到录入方式，并确保系统不处于急停状态
2 进入设置画面，打开伺服参数开关
3 进入伺服参数画面
4 选择要执行的命令的伺服，并按下相应的软按键，进入伺服参数子画面，例如：X 轴要执行伺服命令，则选择[伺服 X]，进入伺服 X 的参数子画面
5 输入伺服命令，如:TU9，按【输入】键即可执行指定操作

- **命令参数“/A”**

在伺服命令后指定“/A”参数可对所有正常连接的驱动器执行相同操作。例如：“:TU2/A”——对所有连接的驱动器执行 TU2 操作。

- **限制**

注

1 当驱动器出现 15 号报警(需重新开机(按[复位]键系统自动执行 TU9 重启驱动器)，可根据提示操作。
2 当齿轮比有关参数(包括驱动参数)变更时，系统提示齿轮比分配失败（详细信息：需向驱动器写入相关参数，按[复位]写入）。可根据提示操作，因此通常不单独执行 C 命令。
3 安川执行 TU2 命令时，将当前反馈位置计算后写入 Pn808。但如果超出 Pn808 范围，系统自动向驱动器发送清除多圈命令，操作完后，系统报警“清多圈数据，请重启驱动器，再次执行”。此时，按提示重启驱动器，再次执行 TU2。系统屏蔽了 Pn808 显示。
4 当安川驱动器出现 0xCC0 报警时，系统提示“多圈上限值不一致(按[复位]键并重启驱动器可消除报警)”。可根据提示操作，因此通常不单独执行 TU8 命令。

5 电子齿轮比设置

5.1 自动分配齿轮比

系统根据 P1130~P1136 参数自动分配系统和驱动的齿轮比等关键参数，用户不需要手动修改以下驱动器参数(“i”为轴号，下同)：

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
电子齿轮比分子 总线诊断 i590	PA12	Pn20e
电子齿轮比分母 总线诊断 i591	PA13	Pn210
电机一圈外部编码器的脉冲数或栅距数 总线诊断 i592	PA110	Pn20A
绝对编码器多圈限制值 总线诊断 i593	PA160	Pn205

注

1 系统会屏蔽以上伺服参数的显示。

2 在出现以下驱动器报警时，根据提示按下复位键即可。

驱动报警：需向驱动器写入相关参数，按“复位”命令写入。

5.1.1 设置方法说明

本节介绍总线系统 V4 以上软件配 SD310 驱动器 V3 协议使用直线轴、旋转轴、半闭环、全闭环电子齿轮比设置方法。

5.1.1.1 常规总线轴

总线、半闭环、直线轴

1 计算公式：

$$\frac{P1130}{P1131}=\frac{\text{螺距}}{1},\quad \frac{P1132}{P1133}=\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$$

2 直线轴半闭环齿轮比表格：

总线直线轴，传动比为 1:1								
1 微米	丝杠螺距							
	4 毫米	5 毫米	6 毫米	8 毫米	10 毫米	12 毫米	14 毫米	16 毫米
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$							
$\frac{P1130}{P1131}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{12}{1}$	$\frac{14}{1}$	$\frac{16}{1}$

总线、半闭环、旋转轴

1 带传动比计算公式：

$$\frac{P1132}{P1133}=\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$$

2 旋转轴半闭环齿轮比表格：

总线旋转轴							
$\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$	传动比						
	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$

总线、全闭环、直线轴

1 计算公式：

$$\frac{P1130}{P1131}=\frac{\text{螺距}}{1},\quad \frac{P1132}{P1133}=\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$$

2 直线轴全闭环齿轮比表格：

总线直线轴，传动比=$\frac{\text{电机圈数M}}{\text{机械圈数N}}=\frac{3}{2}$，光栅尺栅距 Vpp=2um								
1 微米	丝杠螺距							
	4 毫米	5 毫米	6 毫米	8 毫米	10 毫米	12 毫米	14 毫米	16 毫米
$\frac{P1130}{P1131}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{12}{1}$	$\frac{14}{1}$	$\frac{16}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{3}{2}$							
P1134	2							

总线、全闭环、旋转轴

1 计算公式：

$\frac{P1132}{P1133}=\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$，P1135= 外部编码器线数

2 旋转轴全闭环齿轮比表格：

总线旋转轴，外部编码器为 5000 线增量编码器							
$\frac{\text{电机圈数 M}}{\text{机械圈数 N}}$	传动比						
	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
P1135	5000						

5.1.1.2 齿轮齿条

本节介绍总线系统 V4 以上软件配 SD310 驱动器 V3 协议齿轮齿条直线轴、半闭环、

全闭环电子齿轮比设置方法。

公式 1

已知齿轮齿条参数： 齿数：N 法向模数：Mn 螺旋角：β（直齿轮为 0）
设置如下： P1130-i = π*Mn /cos(β)*K　　K—为提高精度而放大的系数 P1131-i = K P1132-i=1 P1133-i=N 其中，P1130-i/P1131-i 物理含义为齿条端面齿距。

- **直线轴、半闭环：**

已知齿轮齿条参数： 齿数：N=34 法向模数：Mn=3 螺旋角：β = 16 传动比：$\frac{\text{电机圈数}}{\text{机械圈数}}=\frac{16}{1}$
设置方法如下： P1130-i = π*Mn /cos(β)*K*N=338913 P1131-i = K=1000 P1132-i=16 P1133-i=1

- **直线轴、全闭环：**

已知齿轮齿条参数： 齿数：N=34 法向模数：Mn=3 螺旋角：β = 16 传动比：$\frac{\text{电机圈数}}{\text{机械圈数}}=\frac{16}{1}$ K 为提高精度而放大的系数：K=1000 光栅尺栅距 Vpp：2um
设置方法如下： P1130-i = π*Mn /cos(β)*K*N=338913 P1131-i = K=1000 P1132-i=16 P1133-i=1 P1134-i=2

公式 2

已知齿轮齿条参数：

齿轮一转齿条移动量 L 齿数：N
设置如下： P1130-i = L/N*K K—为提高精度而放大的系数 P1131-i = K P1132-i=1 P1133-i=N 其中，P1130-i/P1131-i 物理含义为齿条端面齿距。

- **直线轴、半闭环：**

已知齿轮齿条参数： 齿轮一转齿条移动量 L=240 齿数：N=24
设置如下： P1130-i = L/N*K =10000 P1131-i = 1000 P1132-i=1 P1133-i=24

- **直线轴、全闭环：**

已知齿轮齿条参数： 齿轮一转齿条移动量 L=240 齿数：N=24 光栅尺栅距 Vpp：2um
设置如下： P1130-i = L/N*K =10000 P1131-i = 1000 P1132-i=1 P1133-i=24 P1134-i=2

5.1.2 全闭环调试

全闭环是指数控机床采用光栅尺对机床运动部件进行实时的反馈，通过数控系统处理后将机床状态告诉伺服电机，伺服电机通过系统指令自动进行误差的补偿，由于光栅尺反馈的是运动部件的真实行走状态，可以通过补偿减小机床运动误差，提高数控机床精度。

驱动相关参数如下：

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
半/全闭环选择	PA86.0	Pn002.3
外部编码器类型	PA85	Pn002.2
外部编码器方向	PA86.1	Pn002.3
速度反馈选择	PA86.2	Pn22A.3
双位置闭环滤波器时间常数	PA022	无

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
外部编码器和电机编码器误差检出门限	PA088	Pn51B
全闭环电机 1 转的乘积值	PA112	Pn52A

调试步骤

1 半闭环调试。

1	驱动器选择半闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1。
2	P1121 设置为不超过速度环增益，且不为 0 的数值，即位置闭环。
3	调试： 确认移动实际距离、方向、加减速度、机械噪音等正常。
注： 调试全闭环前，必须先在半闭环下调试通过。	

2 全闭环开环调试。

1	驱动器选择全闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1。
2	P1121=0
3	调试： 手动/手轮移动轴，观察总线诊断 i006 与 i007 数据。 1 如果符号不同，那么变更外部编码器方向参数。 2 如果数值存在恒定差值，那么可能是 P1130~P1135 中部分数值设置错误。请检查 P1130~P1135。

3 全闭环调试

1	驱动器选择全闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1
2	P1121 设置为不超过速度环增益，且不为 0 的数值，即位置闭环。
3	调试： 确认移动实际距离、方向、加减速度、机械噪音等正常。
注： 1 若出现 35 号故障(SD310)或 A.D10(SIGMA)，那么可能是外部编码器方向错误或 P1130~P1135 中部分数值设定错误。 2 若修改 P1130~P1135，请重新跳到第 2 步全闭环开环调试。	

5.1.3 全闭环校验

全闭环相关参数如下：

参数功能	SD310V3 驱动器
半/全闭环选择	PA86.0
外部编码器类型	PA85
外部编码器方向	PA86.1
速度反馈选择	PA86.2

参数功能	SD310V3 驱动器
双位置闭环滤波器时间常数	PA022
外部编码器和电机编码器误差检出门限	PA088
全闭环电机 1 转的乘积值	PA112

注：由系统自动设置的参数不在上表中。

伺服命令

指令	说明	SD310
:D	全闭环校验	支持 (但 SD310V1/V2 除外)

注：当驱动器处于调试模式时，每次重连(上电、总线电缆重新接上等)系统都会报警提示“伺服处于调试模式，需执行 D 命令（按复位键执行）”。

校验步骤

1 校验前，请先完成半闭环调试。

2 执行“:D”(录入方式，打开伺服参数开关)，成功后继续下一步。

注

D 命令会调用 TU2 命令，此时设置零点仅为了调试，调试完后绝对编码器需重新设置零点。

3 手动或手轮移动 1mm 或 90 度以上，移动距离尽量长或移动角度尽量大。移动停止时，若无外部编码器方向报警等，那么 P1130~P1133 注释中将出现调试值及误差值。

4 若误差值较大，那么直线轴修改 P1130/P1131 或 P1132/P1133，旋转轴修改 P1132/P1133,并跳至第 1 步。

5.2 高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明

5.2.1 KSSB 总线驱动器设置说明

1 P5130 设置为回零方式 5/6，接上驱动，且系统分配好齿轮比后，P1136 附加提示：未设定时记忆行程：[-a, a]，其中 a 为系统计算出绝对编码器可记忆的行程范围（机床坐标范围）。另外，若当前轴为直径编程轴，则要输入的参数值，都需按照半径值输入。

2 P5130 未设置为回零方式 5/6 时，此参数（P1136）无意义，不显示。

3 通常电机分辨率不超过 20 位时，不存在记忆行程不足问题，设置为 0。若有行程不足问题，设置 P1136 参数为该轴行程（或略大于行程）。此参数设置时不能超过正向软限位(P610-i)或负向软限位(P611-i)绝对值中较大值的 1.5 倍，否则报警。

解释

直线轴绝对编码器位数为 P，正负向行程：

$$L = \frac{2^{31-P}}{\text{减速比}} \times \text{螺距}$$

当 L>200 时，设置限位：-（L-100）~（L-100）

当 L<=200 时，设置限位：-L/2~L

相关参数

P1136-i	i 轴需绝对编码器记忆的行程(0--无效)

注

接 SD310V1/V2、ZD210V1/V2 或伺服转接模块时，P1136-i 无意义。

5.2.2 安川总线驱动器设置说明

1 总线驱动器 Pn20e/Pn210 设置为 1：1，系统参数 P1130/P1131 为螺距值。

2 直线轴绝对编码器位数为 P，正负向行程：

$$L = \frac{2^{31-P}}{\text{减速比}} \times \text{螺距}$$

注

1 绝对编码器时 Pn205 设置为 65535。(注：修改 Pn205 后，执行 TU8 命令清除 A.CC0 报警)。

2 当绝对编码器分辨率较高时，需要注意最大行程。超过最大行程时，坐标更新将出现错误。

3 如果选用 Sigma7 配 24 位绝对编码器，那么可能有行程限制问题。可通过设置 Pn040.1(ERCS)=1，降为 20 位绝对编码器来解决行程问题。也可将系统参数 P1130 和驱动器参数 Pn20e 同时放大 p 倍，使行程放大 p 倍。

5.3 旋转轴设定说明（安川）

假设减速比 m：n(电机转动 m 圈时，主轴转动 n 圈)。

1 相对编码器设定(不包括 INCCDi 有效时，回零后被作为绝对编码器使用的情况)

系统侧 P1130/P1131 设置为：360*n/m

驱动侧 Pn20e/Pn210 设置为：1/1

注

一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

2 绝对编码器设定(包括相对编码器 INCCDi 有效情况)

(1) 减速(m：n > 1)

$$2^{k-1} < \frac{m}{n} \leq 2^k$$

计算满足上述公式的 k 值。但如果 k>30-电机编码器位数，那么设置 k=30-电机编码器位数，否则该轴发出 16 号伺服报警。

系统侧 P1130/P1131 设置为：$360/2^k$

驱动侧 Pn20e/Pn210 设置为：$m/(n*2^k)$

绝对编码器时 Pn205 设置为 m-1

注

1 由于安川总线驱动器所配电机编码器分辨率都是2^n ，此处2^k用于保证反馈数据每跳动2^{30}时主轴必定经过整数圈，并保证主轴在任意位置时可成功执行TU2(不超出 Pn808 范围)。计算 k 值的公式，也同时减小了因驱动器电子齿轮比放大带来匀速转速波动大的问题。

2 如果减速比非常之大，那么可通过设置 Pn040.0=1，降为 20 位编码器来使用。该情况下，过高的电机分辨率无意义。

3 一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

(2)增速或 1：1(m：n<= 1)

系统侧 P1130/P1131 设置为：360/1

驱动侧 Pn20e/Pn210 设置为：m/n

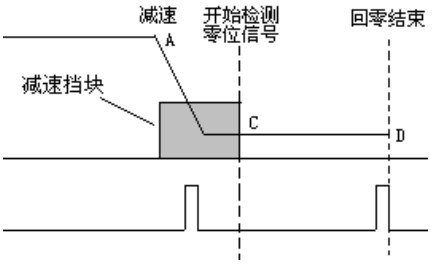
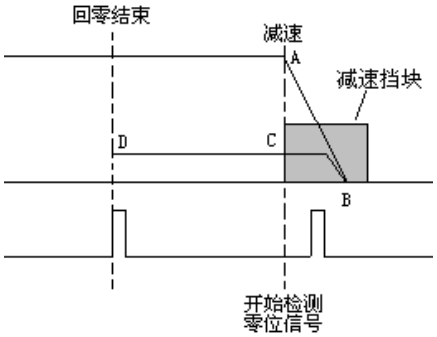
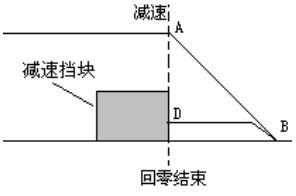
绝对编码器时 Pn205 设置为 m-1

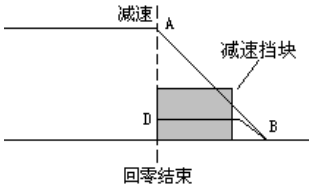
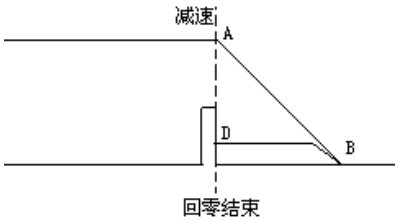
注

一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

6 回零方式选择

通过参数“机械回零方式选择”（P5130）可以匹配多种类型的机械零点配置，目前系统共支持 9 种设置，-1~7，其中-1 为无机械零点，如下表所示：

P5130 值	说明
-1	无机械零点回零。回零操作步骤及回零后相关处理与有机械零点的回零操作相同。 无机械零点回零操作的回零速度由参数“回零快速速率”（P5121）指定，并且此方式下快速倍率有效，当快速倍率设置为最低挡时，实际速率为参数“快速倍率最低挡速率 F0”（P0712）的设定值。
0	需要减速信号和零位信号，外侧回零（回零方向与手动回零轴方向相同）。  在 A 点减速，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
1	需要减速信号和零位信号，内侧回零（回零方向与手动回零轴方向相反）。  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
2	需要减速信号，外侧回零。脉冲主轴使用 G0~G7 对应轴上的减速信号。 在离开减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号下降沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号下降沿后结束回零。如果

P5130 值	说明
	有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
3	需要减速信号，内侧回零。脉冲主轴使用 G0~G7 对应轴上的减速信号。 在进入减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号上升沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号上升沿后结束回零。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
4	需要零位信号（一般用于旋转轴） 在检测到零位信号后减速，等离开零位信号后停止，然后低速反向查找零位信号，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到零位信号后结束回零。如果 AB 间距离较大，存在多个零位信号，那么 D 点为离 B 点最近的零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
5	绝对编码器回零（仅适用于配绝对编码器的电机） 1 回绝对编码器零点。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，若有则自动进行坐标系设定；若没有则报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
6	绝对编码器坐标系设定。直接设置坐标系，不移动。（仅适用于配绝对编码器的电机） 1 根据绝对编码器数值，设定坐标，不运动。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，如果有，那么自动进行坐标系设定；如果没有，那么报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
7	需要主轴编码器反馈信号。主轴回零。PLC 接口 F12112 显示主轴位置。 1 栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 要求： (1) 该轴必须设定为旋转轴 (2) 接主轴编码器反馈 (3) 正确设置相关参数：主轴编码器线数（P2755\2805\2855）、主轴编码器反馈数值方向（P2750.0\2800.0\2850.0）

P5130 值	说明
	3 如果主轴已建立零点，延时 P5131 参数设定的时间后回至零点。如果未建立零点，那么系统指令主轴转 370 度，以保证建立零点，之后延时 P5313 参数设定的时间，然后回至零点。 4 回零过程中，若检测到主轴使能信号断开时，则会出现报警“未找到一转信号”。 5 系统会立即根据主轴编码器反馈数据设置主轴坐标系。主轴未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

注

1 在低速查找输入信号阶段，输入信号使用零位信号（例如回零方式 1）比减速信号（例如回零方式 2）更准。

(1) 使用零位信号时，系统 FPGA 在零位信号有效时，停止输出本插补周期内剩余脉冲；

(2) 使用减速信号时，软件在检测到输入信号有效时，下个周期停止输出，而本插补周期内硬件 DDA 输出脉冲必需全部输出。因此，使用减速信号时，最大有一个插补周期的误差，可通过降低低速速率减少此误差。

2 设置为 5 时，回零结束后：
设置相应轴信号，包括 ZPi（F5084）、ABZPi（F5096）、ZPOKi（F5080）
相应轴地址符以蓝色提示

3 设置为 6 时，回零结束后：
设置相应轴信号，包括 ABZPi（F5096）、ZPOKi（F5080）、ABSEi（F5100）
相应轴地址符以蓝色提示
如果机床坐标在零点，那么系统还会设置 ZPi（F5084）

4 回零过程中地址符紫色显示。

5 总线系统脉冲主轴回零方式 4 的过程，必须等待离开 PC 信号之后，才开始反向查找 PC 信号。

6 脉冲主轴回零方式设置为 2 或 3 时，使用 G5036~G5039 对应轴上的减速信号。

6.1 零位信号逻辑运算及取反控制机能

零位信号包括轴一转信号（简称 PC）和编码器一转信号（简称 PCS）两种。PC 信号用于回零方式 0、1 和 4。PCS 信号用于回零方式 7 和主轴零点的建立（主要用于螺纹切削和断使能坐标跟随）。

PCS 信号只有一个（只有一个主轴编码器接口）；对于脉冲轴接口，PC 信号每轴一个（相关信号接口请参考**错误!未找到引用源。**）。

相关参数说明请参考“DI/DO/硬件相关参数”。

注

PC/PCS 可由 FPGA 诊断页面下的 FP507 和 FP527 单元监测。

7 增益切换功能

主轴与进给轴插补时，为减小插补时的误差，需提高主轴和进给轴刚性。但主轴刚性受惯量和电机的影响，很难提高，只能降低进给轴刚性，达到与主轴同一级别，从而保证插补过程同步性。而为了满足加工精度要求，有时需使用不同的增益，故才有增益切换功能。

7.1 控制方式对增益切换的影响

1 如果 P1120 控制方式参数设置为 0，那么 P1121 /P1123 参数无效，位置环和速度环第 1/2 增益由驱动器参数设定。

2 如果 P1120 控制方式参数设置为 1，那么 P1121/P1123 有效。速度环第 1/2 增益由驱动器参数设定。

注

1 P1123 设置为 0 时，系统位置环第 2 增益和驱动器速度环第 2 增益无效。

2 如果驱动器无第 2 组增益，那么驱动器默认使用第 1 组增益。

3 参数 P1105.3-n=1，禁用旋转轴特殊转速控制（开环），位置和速度控制都闭环，不进行增益切换。

4 支持安川驱动器第 2 增益设定（需关闭"免调整功能”：Pn170.0=0，同时 Pn81F.0 必须设定为 0)。

相关参数

P1100	MCMD							SGRPD

[数据类型] 位型

7 MCMD

0/1：不允许/允许修改 P1120 参数

0 SGRPD

0/1：定位时使用第一/第二增益

P1120-n	n 轴控制方式（0:伺服位置环；1/2:系统传统/改进位置环，但转速控制时开环）
P1121-n	n 轴系统位置环第 1 比例增益（0—开环，非 0—闭环）
P1123-n	n 轴系统位置环第 2 比例增益（0—轴位置和速度环都使用第 1 增益设定）

7.2 增益参数设置

总线轴和非总线轴增益切换的原理不同，分别设置不同增益参数。为方便设置增益切换参数，提供驱动器所有增益参数，如下表所示：

驱动器类型	SD310/SD300		ZD210/ZD200			SIGMA7	
增益组数	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 1 组	第 2 组

系统刚性	A55		F70	A55			
位置增益	PA009	PA118	F64	C00	F94	Pn102	Pn106
速度前馈百分比	PA010	PA119	F65	C03		Pn141	Pn148
速度增益	PA005	PA120	F66	D00	F95	Pn100	Pn104
速度积分时间常数	PA006	PA121	F67	D01	F96	Pn101	Pn105
转矩滤波器截止频率	PA007	PA122	F68	D02	F97	Pn401	Pn412
摩擦补偿增益	PA60	PA123				Pn121	Pn122

1 总线轴：

总线轴由系统决定增益切换时机，通过总线指令自动切换增益。总线主轴 NC 定向过程中，使用系统位置环第 1 增益，驱动器第 1 组增益。定向结束后使用系统位置环第 2 增益，驱动器第 2 组增益。刚性攻丝、数字螺纹等功能主轴和进给轴进行插补时，需要匹配主轴和进给轴的系统位置环增益、驱动器速度环增益等相关参数。

功能	系统参数	驱动参数
主轴速度控制	无	ZD210：A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
系统 NC 定向	主轴：系统 P1121	ZD210：F70、F64~F68 等（第 1 组增益）
	主轴：系统 P1123	ZD210：A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
刚性攻丝 数字螺纹 Cs 轮廓控制	进给轴： 系统 P1123	SD310：P118~P123（第 2 组增益）
	主轴：系统 P1121	ZD210：F70、F64~F68 等（第 1 组增益）

2 非总线轴：

非总线轴由 PLC 控制增益切换的时机，驱动器根据选择 GSEL 信号，DI 手动切换增益。非总线主轴推荐使用驱动器 IO 定向，IO 定向使用驱动器第 3 组增益，第 1/2 组驱动器增益对定向功能无效。刚性攻丝、数字螺纹等功能主轴和进给轴进行插补时，需要匹配主轴和进给轴的系统位置环增益、驱动器速度环增益等相关参数。

功能	驱动参数
主轴速度控制	ZD200：A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
驱动 IO 定向	ZD200：F94~F97（第 3 组增益：定向增益）
刚性攻丝 数字螺纹 Cs 轮廓控制	SD300：P118~P123（第 2 组增益）
	ZD200：F70、F64~F68 等（第 1 组增益）

7.3 功能举例

7.3.1 铣床刚性攻丝

分别设置主轴（第五轴）和攻丝轴（第三轴）相关增益参数，如下表所示：

系统参数					
主轴（第五轴）			攻丝轴（第三轴）		
参数注释	参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值
控制方式	P1120-5	1	控制方式	P1120-3	1
第 1 比例增益	P1121-5	20	第 2 比例增益	P1123-3	20

伺服参数					
ZD210 主轴（第五轴）			SD310 攻丝轴（第三轴）		
参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值	参数注释
F66	35	第 1 速度增益	A120	35	第 2 速度增益
F67	20	第 1 速度积分时间常数	A121	20	第 2 速度积分时间常数
F68	120	第 1 转矩滤波	A122	120	第 2 转矩滤波

7.3.2 主轴：速度控制

ZD210

常用：

系统：位置开环控制（位置环增益无效，相当于增益为 0）。

驱动：第 2 组增益（A55），惯量由 A66 控制。

少数情况（P1105.3=1 时）：

系统：位置闭环控制，P1121 有效。

驱动：第 1 组增益**（见 7.2 增益参数表，下同）**。

ZD200

系统：不做闭环控制

驱动：第 2 组增益

7.3.3 主轴：定向

ZD210

定向过程中：

系统：P1121

驱动：第 1 组增益

定向后：

P1123=0 时：

系统：P1121

驱动：第 1 组增益

P1123≠0 时：（主要用于解决定向后主轴振动声音大问题）

系统：P1123

驱动：第 2 组增益

注：因定向为 NC 实现，故此时 ZD210 上的定向增益参数（第 3 组增益）无效。

ZD200

第 3 组增益（定向增益）。

7.3.4 主轴：位置控制

ZD210，或和 SD310 插补

主轴（ZD210）：

位置环增益：系统 P1121 参数

其他参数：ZD210 的第 1 组增益相关参数

主轴与 SD310 对应轴插补时，该插补轴参数：

位置环增益：系统 P1123

SD310：第 2 组增益

7.3.5 主轴：SPRC

主动轴：ZD210，从动轴：SD310

ZD210：

进入 G251 后，主动轴切换至系统位置闭环（P1121），ZD210（第 1 组增益）。

注：此特性一般用于提高车方机性能，适用于主轴转速比较低（4000 转以内）的情况。

为改进车方效果，也可修改 P1105.3。

SD310：

系统（P1121），驱动（第 1 组增益）。

7.3.6 刚性攻丝

配置 1：ZD210 与 SD310

ZD210：控制方式 1、P1121、驱动第 1 组增益

SD310：控制方式 1、P1123、驱动第 2 组增益

配置 2：非总线主轴与 SD310

非总线驱动器：速度前馈=100%，驱动可使用刚性较高的增益（例如对应位置方式）。

SD310：控制方式 1、P1123、驱动第 2 组增益

7.4 默认参数和功能说明

默认参数

- 控制方式均用方式 1（大多数情况不需要改变）。
- 未提到的系统、驱动器功能参数，一般不用设置。

- 对于 ZD210、SD310、ZD200，默认情况下，增益切换功能不需要设置额外的端子，默认值已处

位置闭环

系统做位置闭环控制：

- 系统的 P1121、P1123 生效（不为 0），驱动器的位置环增益参数不生效；系统的位置环超差报警有效。
- 驱动器的速度前馈百分比参数无效（始终按 100%生效）。

增益切换检查

为了辅助检查总线配置的主轴、进给轴之间的增益匹配关系时，可设置；
目前默认值已关闭（P1116=-1）。

7.5 总线诊断项

n052							G_SEL1	G_SEL0

G_SEL 0~1:增益选择（0—未使能，1/2—第 1/2 增益）

n600/n610/n620	第 1/2/3 速度环增益
n601/n602/n603	第 1/2/3 速度积分时间常数
n602/n603/n604	第 1/2/3 转矩滤波截止频率，安川驱动为 0.01ms 已转化为 Hz 显示

7.6 增益匹配检查功能

刚性攻丝、数字主轴插补、Cs 轴等功能，主轴和进给轴进行插补时需检查主轴和进给轴的系统位置环增益，驱动器速度环增益等相关参数是否匹配。

1 若含有总线轴，且接通时（以下检查项只针对总线轴）
   (1) 检查 P1120，不能为 0（伺服位置环），检查 P1121，不能为 0（系统位置开环）
   (2) 检查伺服第 1 位置环增益是否读取成功
   (3) 检查伺服第 2 位置环增益是否读取成功，如果成功，那么该轴 P1123 不能为 0，需开启第 2 增益功能。如果失败，那么该轴 P1123 必须为 0，否则系统报警。
2 若进给轴和主轴都为总线轴，且都接通时
   (1) 检查 P1120 参数，进给轴和主轴的 P1120 参数必须相同
   (2) 进给轴第 2 增益有效时，做以下检查
      1) 进给轴 P1123 应等于主轴 P1121
      2) 进给轴第 2 速度环增益应等于主轴第 1 速度环增益±P1116%范围内
      3) 进给轴第 2 速度积分时间常数应等于主轴第 1 速度积分时间常数±P1116%范围内
      4) 进给轴第 2 转矩滤波参数应等于主轴第 1 矩滤波参数±P1116%范围内

参数注释	控制轴	SIGMA7	SD310	ZD210
第 2 速度环增益	进给轴	Pn104	PA120	D0
第 1 速度环增益	主轴	Pn100	PA5	F66
第 2 速度积分时间常数	进给轴	Pn105	PA121	D1
第 1 速度积分时间常数	主轴	Pn101	PA6	F67

第 2 转矩滤波	进给轴	Pn412	PA122	D2
第 1 转矩滤波	主轴	Pn401	PA7	F68

注

1 进给轴与主轴快速定位运动时不进行增益匹配检查。

2 系统位置环时（P1120!=0），P1121（位置环增益）超过伺服第 1 速度环增益 200%时报警。有第 2 速度环增益参数时， P1123 超过第 2 速度环增益 200%时报警。

3 安川单位为 0.01ms，系统单位为 Hz，换算：[Hz]数值=15915.4943/[0.01ms]数值。

相关参数

P1116

切削运动时(包括插补型攻丝和 G207)直线进给轴(第 2 增益)与主轴(第 1 增益)增益匹配报警百分比(0~200%)

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] -1~200

[默认设置] 0

注

设置为-1 时不检查直线进给轴（第 2 增益）与主轴（第 1 增益）增益匹配。

8 转矩限制功能

转矩限制功能应用于伺服尾座控制等。目前支持该功能的总线伺服驱动器有：安川驱动器/SD310 驱动器（SD310V3 1411.3.5 以后版本）。

解释

转矩控制必须先设定参数“TRQCTL”（P2005.0），使转矩功能生效。同时设定参数“转矩限制附加允许偏差”（P2020）。当尾座顶上工件并达到指定转矩时，继续指令尾座前进时，机床坐标不会一直增加，并且 F1133 接口对应位置 1。

使用前应设定“轴正向最大转矩”（P2022）、“轴负向最大转矩”（P2023）和转矩限制 G 接口安全上限值。并且 P2022-1 设定值应大于 G7000；P2023-1 设定值应大于 G7064。若 P2022 或 P2023 参数值小于 G 接口设定值，实际以较小值进行限制，但 F 接口数值将始终与对应的 G 接口一致。

可通过宏变量#3020~#3051 读取轴转矩值，轴未接时无法读取。

注意事项

以尾座控制为例。如果要通过程序自动控制尾座，那么请通过 PLC 定义 M 代码将转矩限制 G 接口的设定与取消封装在该 M 代码中，并设定为禁止预读和缓冲的 M 代码(P2512~P2519)。

9 主轴相关设置

本章介绍 NC 控制多主轴时，主轴参数的设定方法，以及 PLC 的编写方法。

9.1 主轴配置参数

根据主轴驱动器的指令接口类型，系统支持总线主轴、数字主轴、模拟主轴等。对于非总线主轴驱动器，提供主轴编码器接口。

请根据驱动器类型及指令方式，首先设置主轴配置相关的参数。提示：为减少重复上下电次数，可依次设置主轴配置各个参数。

P2730	SP1IFT	SP1CODER	SP1PRVIF	SP1AXNO
P2731	SP2IFT	SP2CODER	SP2PRVIF	SP2AXNO
P2732	SP3IFT	SP3CODER	SP3PRVIF	SP3AXNO
P2733	SP4IFT	SP4CODER	SP4PRVIF	SP4AXNO
P2734	SP5IFT	SP5CODER	SP5PRVIF	SP5AXNO

[数据类型] 4 位 16 进制

[设定顺序] 接好线后，从左到右按位设置

9.1.1 解释

	SPiIFT(i=1/2/3)：接口类型选择
数值含义	0：无效 1：（总线系统）总线接口或（非总线系统）不用接口板主轴相关接口 总线系统：接 ZD210/SD3 等最终通过总线与系统连接的主轴，设定为该数值。SPiCODER 一般设置为 0 即可；SPiPRVIF 无效；SPiAXNO 设定总线主轴轴号，不能为 0。 非总线系统：纯脉冲轴，未接编码器及模拟量输出时，设定为该数值。SPiCODER 无效；SPiPRVIF 无效；SPiAXNO 设定脉冲主轴轴号，不能为 0。这种纯脉冲轴，也可设置为：SPiIFT=2，SPiCODER=0，SPiPRVIF=0，SPiAXNO=轴号。 2：接口板第 1 组主轴接口 总线系统，该组主轴接口包括：编码器接口、模拟量接口、和主轴脉冲接口。 非总线系统，该组主轴接口包括：编码器接口、模拟量接口，不包括脉冲接口。脉冲接口每轴一个。 总线系统：根据接线，对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口： 未接时，SPiCODER=0。 接入时，SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速选择： 使用模拟量或 DO 点控制转速时，SPiPRVIF=1。

	SPiIFT(i=1/2/3)：接口类型选择
	使用脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=2。 不使用模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=0。此时，如果设置了轴号 SPiAXNO，系统以全脉冲方式控制主轴；如果 SPiAXNO=0，则系统不做控制，只能通过外部方式控制主轴。 (3) 主轴脉冲接口： 未接时，SPiAXNO=0。 接入时，SPiAXNO=轴号。 注 1：SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2：当 SPiPRVIF 和 SPiAXNO 都不为 0 时，表示该主轴在速度控制时使用模拟量、DO 点或脉冲频率输出、位置控制时使用脉冲输出。 注 3：当 SPiPRVIF=1 时，模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。 非总线系统：根据接线，对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口： 未接时，SPiCODER=0。 接入时，SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速选择： 使用模拟量或 DO 点控制转速时，SPiPRVIF=1。 使用脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=2。 不使用模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=0。此时，如果设置了轴号 SPiAXNO，系统以全脉冲方式控制主轴；如果 SPiAXNO=0，则系统不做控制，只能通过外部方式控制主轴。 (3) 脉冲主轴（轴接口） 否，SPiAXNO=0。 是，SPiAXNO=轴号。 注 1：SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2：当 SPiPRVIF 和 SPiAXNO 都不为 0 时，表示该主轴在速度控制时使用模拟量、DO 点或脉冲频率输出、位置控制时使用脉冲输出。 注 3：当 SPiPRVIF=1 时，模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。 3：接口板第 2 组主轴接口（第二路模拟量输出） 总线系统/非总线系统，该组主轴接口包括：编码器接口、模拟量接口。 总线系统/非总线系统：根据接线，对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口： 未接时，SPiCODER=0。 接入时，SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点 使用模拟量或 DO 点控制转速，SPiPRVIF=1。 注 1：SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2：模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。

	SPiIFT(i=1/2/3)：接口类型选择
	注 3：只支持模拟量输出。 4：（总线系统）SD5 模块 设置为 4 时，可以使用 SD5 模块 AO 模拟量输出控制主轴，此时，1 号总线 IO 模块必须接 SD5 模块，否则系统发出 PS 报警。
提示内容	提示：0-无效/1-总线接口(包括 SD3 等模块)/2~3-接口板第 1~2 组主轴接口/4-SD5 模块

	SPiCODER：编码器来源选择
数值含义	0： 总线主轴：优先用位置环输出数据，改善转进给控制。 注 1：开环或控制方式 0(P1120=0)时，自动使用总线反馈数据 注 2：使用位置环输出数据，可改善车床大螺距螺纹加工时进给轴运动平稳性(使用平滑器也可改善此问题)。总线主轴一般按此设置即可。 非总线系统：反馈数据无效（未接入编码器）。 1： 总线主轴：只用总线反馈数据。 注：总线主轴一般设置 0 即可，系统会在开环或控制方式 0 时，自动使用总线反馈数据。 非总线系统：反馈数据有效(接入编码器)。
提示内容	动态提示可设定的数值及含义，如下： 1 SPiIFT=0、1 或 4 时，此位无效。提示：无效(SPiIFT=0) 2 非总线系统，且 SPiIFT=1 时，此位无效。提示：无效(SPiIFT=1) 3 SPiIFT=2/3(非总线主轴)。提示：0-反馈数据无效(未接入编码器)/1-反馈数据有效(接入编码器)

	SPiPRVIF：转速控制时的指令输出形式
数值含义	0： 不使用模拟量、DO 点以及脉冲频率控制转速。此时，如果设置了轴号 SPiAXNO，系统以全脉冲方式控制主轴；如果 SPiAXNO=0，则系统不做控制，只能通过外部方式控制主轴 1： 使用模拟量或 DO 点控制转速。 注：DO 点控制，指不需要模拟量输出，而仅通过 DO 点控制正反转的情况，可用于控制三相异步电机的正反转。 2： 使用脉冲频率控制转速。用于控制速度方式以频率形式接收指令的主轴驱动器。 注：这种方式下，200103 之前版本系统不做加减速控制；为防止振动，请在驱动器上设置加减速。200103 及之后版本增加了加减速。 SPiIFT=4 时，SPiPRVIF 取 1~4，表示使用 SD5 模块的 AO 号，SD5 共有 4 个 AO 模拟量输出。
提	动态提示可设定的数值及含义，如下：

	SPiPRVIF：转速控制时的指令输出形式
示内容	SPiIFT=0 时，此位无效。提示：无效(SPiIFT=0) SPiIFT=1 时，此位无效。提示：无效(SPiIFT=1) SPiIFT=2/3 时(非总线主轴)，提示：转速控制：0-脉冲主轴发位置脉冲，否则无效/1-模拟量或 DO/2-脉冲频率 SPiIFT=4 时，提示：SD5 模拟输出选择（AO1~AO4）

	SPiAXNO：数字主轴轴号选择。
数值含义	0：无数字量输出 注 1：总线主轴及纯脉冲轴（非总线系统，且 SPiIFT=1）无法设定该值，必须指定轴号 注 2：SPiIFT=4 时，该位无效，只能为 0。 1~8：脉冲/总线主轴轴号
提示内容	动态提示可设定的数值及含义，如下： SPiIFT=1 时，提示：1~n 数字主轴(脉冲主轴或总线主轴)轴号。n 为最大 NC 轴号 SPiIFT!=1 时，提示：无效(SPiIFT=1)，或无效(SPiIFT=4) SPiIFT=2/3 时(非总线主轴)，提示：0-无数字量输出(非数字主轴) /1~n 数字主轴(脉冲主轴或总线主轴)轴号。n 为最大 NC 轴号

9.1.2 举例

序号	主轴配置	参数设置
1	主轴 1：ZD210（总线），第 4 轴	P2730=0x1004
2	主轴 2：SD310（总线），第 3 轴	P2731=0x1003
3	主轴 1：ZD200（非总线），第 5 轴，有主轴编码器，转速控制时输出模拟量（接口板第 1 路模拟量输出），轮廓控制时输出脉冲 主轴 2：变频器，无编码器，转速控制时输出模拟量（接口板第 2 路模拟量输出）	P2730=0x2115 P2731=0x3010
4	主轴 1：ZD200（非总线），第 4 轴，有主轴编码器，转速控制时输出频率脉冲，轮廓控制时输出位置脉冲	P2730=0x2104
5	主轴 1：SD5（总线模块），使用模块的第 1 路模拟量输出接口（AO1） 主轴 2：SD5（总线模块），使用模块的第 2 路模拟量输出接口（AO2）	P2730=0x4010 P2731=0x4020
6	主轴 3：三相异步电机，通过 DO 输出	P2732=0x2010

注：具体所支持的外部接口类型及数量，请以实际产品为准。

9.2 其他参数

9.2.1 回零

回零方式的设定与主轴驱动器的类型有关：

1 总线主轴只能用回零方式 4/5/6；

2 非总线主轴：带外置编码器的脉冲主轴，只能用回零方式 7；不带外置编码器的脉冲主轴，只能用回零方式 4 或-1。

注意：即使主轴无 Cs 功能，回零结束后也保持使能状态，从而保证回零位置准确。

9.2.2 定向（M19）

对于非总线型主轴驱动器，定向一般由驱动器实现，相关参数请参考相应驱动器设置。PLC 可在 F2003.2/F2203.2/F2403.2（SPnM19o）为 1 时输出定向指令；而当定向完成后，将 G2003.2/G2203.2/G2403.2（SPnM19i）置为 1。

对于总线型主轴驱动器，定向由 NC 实现，以下参数为 NC 定向相关参数。

注

采用全脉冲控制的非总线型主轴驱动器，也可由 NC 实现定向。

非总线型主轴驱动器定向时，不输出 M03、M04 信号。

P2752			M19VP					

5 M19VP

1/0：Cs 主轴定向结束时是/否输出 VP 信号

P2778	主轴定向时查找零位信号超时时间

默认值 3000ms

解释

1 对于有 Cs 功能的主轴，该代码会等到定向完成，并处于允许插补状态才结束。

2 无 Cs 功能的主轴允许 M19 定向，但不允许分度。对于无 Cs 功能的主轴，该代码等到定向完成后就结束，且保持使能状态。

3 定向结束前进行到位检查，检查期间轴坐标按紫色显示。

4 总线主轴不允许使用 INCCDi（P1105-i.0）功能，否则报警。

5 M19 执行结束后，主轴转速为零。

6 主轴定向速度为主轴转速，而非电机转速。

7 总线主轴，定向时限制转速不能超过最大电机转速。

相关参数：

P2750						SPnM19S		
P2850						SPnM19S		
P2950						SPnM19S		
P3050						SPnM19S		
P3150						SPnM19S		

[数据类型] 位型

2 SPnM19S (主轴 n)快速定向功能有效/无效

P2751					SPnM19RL			
P2851					SPnM19RL			
P2951					SPnM19RL			
P3051					SPnM19RL			
P3151					SPnM19RL			

[数据类型] 位型

3 SPnM19RL (主轴 n)无/有 M19 总是查找零位信号功能

2768	(主轴 1)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置：xxx.xxx)
2868	(主轴 2)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置：xxx.xxx)
2968	(主轴 3)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置：xxx.xxx)
3068	(主轴 3)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置：xxx.xxx)
3168	(主轴 3)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置：xxx.xxx)

2776	(主轴 1)定向或整圈停止转速
2876	(主轴 2)定向或整圈停止转速
2976	(主轴 3)定向或整圈停止转速
3076	(主轴 3)定向或整圈停止转速
3176	(主轴 3)定向或整圈停止转速

注

G1300~G1360 接口影响主轴定向转速，具体说明参见 III-4.1.3.1。

9.2.3 主轴夹紧与松开

解释

1 如果是数字主轴，夹紧后会自动进行轴锁。

2 如果是数字主轴，且夹紧前处于位置控制模式，那么在夹紧结束时断使能，并在松开后恢复（松开前无进入转速控制 M 代码的话）。

- **夹紧到位检查说明**

1 对于带外部编码器的脉冲主轴：如果已建立参考点，那么夹紧前进行到位检查，检查期间轴坐标按紫色显示；如果未建立参考点，那么夹紧前不进行到位检查。因此建议带外部编码器的脉冲主轴开机执行一次 M19。总线主轴无此限制。

2 总线主轴：夹紧前进行到位检查，检查期间轴坐标按紫色显示。与是否建立参考点无关。

- **PLC 实现**

1 当 G 接口 G2x40 和 G2x42 同时不为零时，主轴夹紧/松开功能有效，否则该功能无效。

2 当主轴夹紧/松开功能有效时，系统会检测主轴夹紧和主轴松开完成信号(SPnSONG 和 SPnJIAG)。如果上述两个信号逻辑关系错误(例如：二者同时为 1)，系统会触发报警。

3 对于数字主轴，执行进入转速控制 M 代码、主轴停止 M 代码或手动主轴停止时，使能状态由 SPiDSVOS 接口决定(i=1/2/3，G12000.0/G2200.0/G2400.0)

参数

当没有夹紧开关（紧到位、松到位）时，可通过设置参数 T130、T131 开启夹紧、松开定时器。注：需同时设置功能才有效。

K043		SP1RSTS	SP1SVOFWJ	SP1CP	SP1CH	SP1DS	SP1DJ	SP1JSR

[数据类型] 位型

6 SP1RSTS主轴 1 急停或复位是否松开抱闸

0：不松开

1：松开

5 SP1SVOFWJ 主轴 1 夹紧后是否断开使能信号

0：不断开

1：断开

4 SP1CP 主轴 1 夹紧、放松输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

3 SP1CH 主轴 1 夹紧、放松到位反馈信号类型

0：高电平

1：低电平

2 SP1DS 主轴 1 夹紧、放松到位反馈信号类型

0：高电平

1：低电平

1 SP1DJ 主轴 1 是否检查夹紧、放松反馈信号

0：不检查

1：检查

0 SP1JSR 主轴 1 夹紧后是否断开使能信号

0：不断开

1：断开

K047							SP1OVI	SP1OVE

[数据类型] 位型

1 SP1OVI 主轴倍率波段开关编码类型

0：原码

1：反码

0 SP1OVE 主轴倍率是否有外部波段开关控制

0：是

1：不是

T101	主轴 1 夹紧定时器
T102	主轴 1 松开定时器
T103	主轴 1 延时夹紧定时器

9.2.4 主轴正反转、暂停控制

P2752				M3M4NJ				

4 M3M4NJ

1/0：主轴正反转按键在非手动方式下是/否有效

主轴暂停逻辑：

1) M3/4/5 执行过程中出现主轴暂停，立即响应暂停（换挡过程除外）。
2) 主轴暂停状态下，允许执行 M3/4/5 代码。取消主轴暂停时，可恢复刚刚执行的主轴状态和转速

9.2.5 堵转检测

以下主轴参数及诊断接口（以第 1 主轴为例）：

P2752		SP1LKRTA					

6 SP1LKRTA

1/0：堵转时是/否自触发报警

P2803	堵转检查最低指令转速
P2804	堵转检查容许波动转速
P2805	堵转最少保持时间

F12006.5			SP1LKROT				

5 SP1LKROT

1/0：是/否堵转

注 1：切削动力由主轴提供，暂时未对进给轴做堵转检测

注 2：根据编码器反馈做堵转检测（暂不引入转矩检测）

9.3 PLC 控制逻辑

本系统主要由 NC 进行主轴相关的控制，以简化 PLC 处理。以下部分介绍 PLC 应如何配合 NC 进行编写。

注

主轴相关 M 代码和 S 代码由 NC 处理，不发给 PLC。

9.3.1 速度控制

9.3.1.1 主轴 S 代码

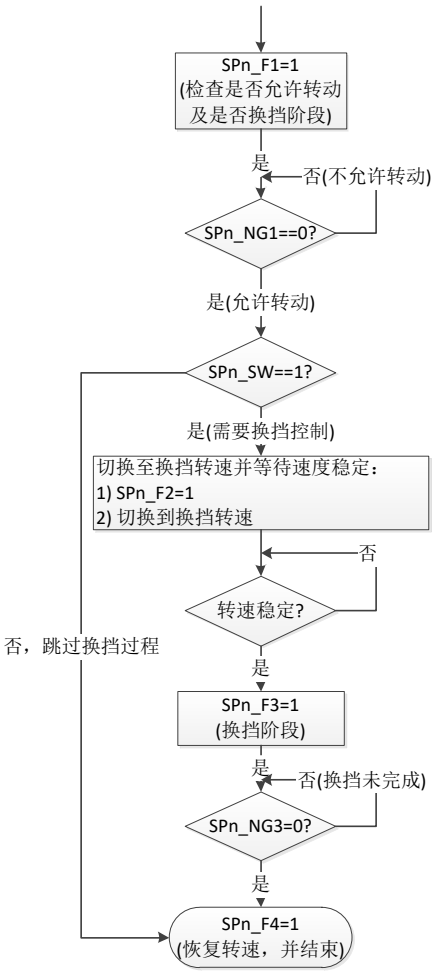
NC 处理主轴 S 代码，不送给 PLC 处理。

当转速由模拟量控制时，系统根据目标转速和 G12100/G12300/G12500 接口计算模拟电压输出值。诊断 F12104/F12108/F12304/F12308/F12504/F12508 用于诊断输出的模拟电压值。

9.3.1.2 速度控制逻辑

这部分介绍速度控制时 NC 及 PLC 各自的处理逻辑，供编写 PLC 时参考。

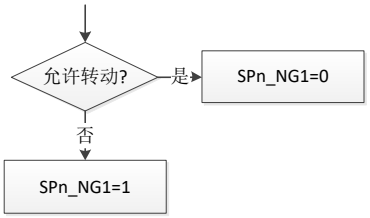
NC 逻辑



NC 速度控制逻辑

PLC 逻辑

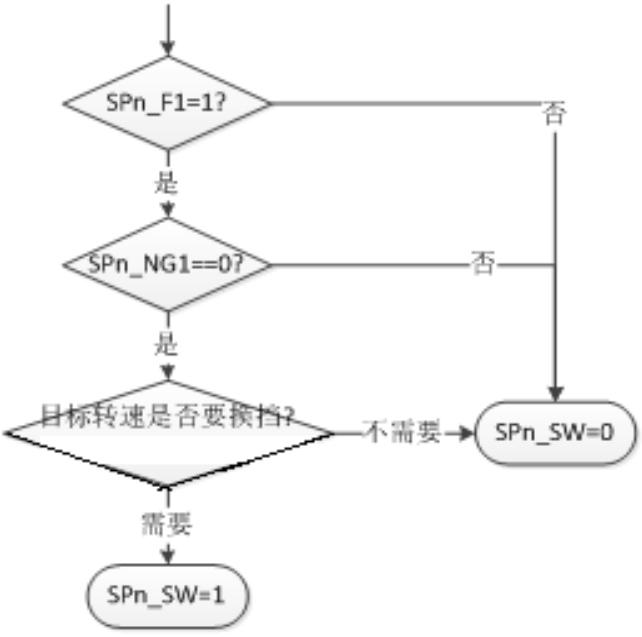
与 NC 控制部分逻辑相对应，PLC 处理部分的逻辑包括 SPn_NG1（G2005.0）、SPn_SW（G2005.7）、和 SPn_NG3（G2005.2）。请顺序控制：SPn_NG1 逻辑控制→ SPn_SW 逻辑控制→ SPn_NG3 逻辑控制。



SPn_NG1 控制逻辑

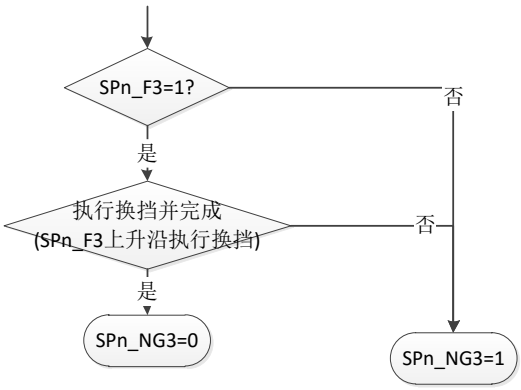
PLC 根据用户实际要求增加主轴相关的控制机能后，需要在 SPn_NG1 阶段检查主轴是否满足转动条件，如果不满足，则触发外部报警。

举例：实现卡盘功能时，当 PLC 检测到 SPn_F1（F2005.0）的上升沿后，在设置 SPn_NG1 之前，PLC 可以在此检查卡盘是否处于松状态。如果卡盘松，可触发报警。



SPn_SW 控制逻辑

这一阶段用来判断主轴是否需要换挡处理。



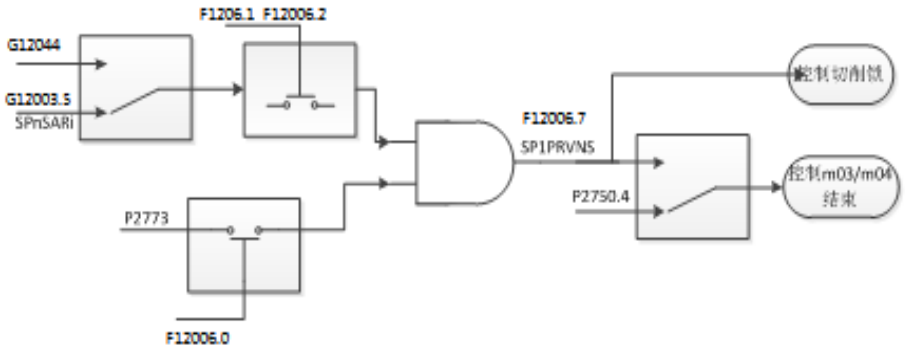
SPn_NG3 控制逻辑

如需要换挡，PLC 应在此处处理。

9.3.1.3 转速到达

转速到达功能，主要针对处理非总线型主轴驱动器；对于总线型主轴驱动器，转速到达由 NC 处理。

1 SPnPRVNS 的控制逻辑与功能



注：上图以主轴 1 为例

(1) SPnPRVNS(F12006.7/ F12206.7/ F12406.7)为 1 时，M3/M3.2/M3.3 代码执行不结束，直到 SPnPRVNS 变为 0，系统才继续执行下一段。

注

当 P2750.4/P2750.5 设置为 0 时，M3/M3.2/M3.3 代码执行不再受 SPnPRVNS 影响。这样可以提高加工效率。

(2) SPnPRVNS(F12006.7/ F12206.7/ F12406.7)为 1 时，切削段指令（例如：G01/G02/G92 等）会被切削锁住，直到 SPnPRVNS 变为 0，系统才会开始插补。

2 SPnSARi 信号说明

SPnSARi 对应的物理接口是驱动器端的速度到达输出信号。因此 PLC 编程人员应该将驱动器端的速度到达信号连接到该 G 接口。

3 G12044/G12244/G12444 接口说明

目前市场上有的驱动器没有速度到达输出信号，此时 PLC 编程人员可以设置 G2044/G2244/G2444 延时时间。延时结束后，系统即认为速度已到达。

注

1 实际使用中，每台机床速度到达需要的延时时间都不同，因此机床调试人员需要正确设置。如果设置时间过小，导致 SPnPRVNS(F2006.7/ F2206.7/ F2406.7)提前变为 0，从而会造成切削指令(例如：G01/G02/G92 等)在主轴实际转速还未到达时就开始进行插补，影响工件的加工质量。

2 当 G12044/G12244/G12444 接口设置了延时时间后，SPnSARi 接口不再有效

举例 1：

模拟主轴（P2730=0x211n）

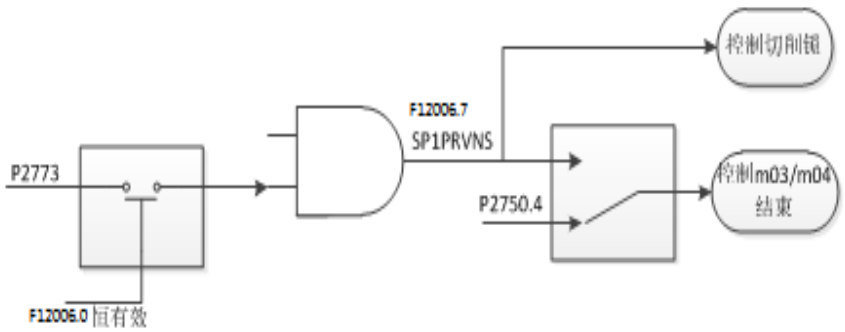
此时，系统根据编码器反馈转速、SPnSARi 和 G2044/G2244/G2444 接口来设置 SPnPRVNS。系统首先检查编码器反馈转速是否到达指令转速，如果条件不满足，系统继续判断 G12044/G12244/G12444 接口 PLC 是否设置了延时时间,如果设置了延时，则判断是否延时时间结束。否则判断 SPnSARi 信号的状态。

用户可以设置 P2750.4/P2750.5 为 0，这样 M3/M3.2/M3.3 代码执行时间不再受 SPnPRVNS 影响，可以提高加工效率。

举例 2：

总线主轴（P2730=0x100n）

总线主轴仅根据编码器反馈转速来设置 SPnPRVNS(F12006.7/ F12206.7/ F12406.7)。SPnSARi 和 G12044/G12244/G12444 接口都无效。控制逻辑可简化为下图（以第一主轴为例）：



用户可以设置 P2750.4/P2750.5 为 0，这样 M3/M3.2/M3.3 代码执行时间不再受 SPnPRVNS 影响，可以提高加工效率。

9.3.1.4 换挡

换挡功能由 PLC 实现。

相关接口：

G1299	GEARFB 8	GEARFB 7	GEARFB 6	GEARFB 5	GEARFB 4	GEARFB 3	GEARFB 2	GEARFB 1

[数据类型] 位轴型

GEARFB1~ GEARFB8

1/0: 相应轴机械挡位倍乘系数和分频系数是/否影响反馈转速

G1300	1 轴机械挡位倍乘系数(0 或直线轴无效)
G1304	1 轴机械挡位分频系数(0 或直线轴无效)
…	…
G1356	8 轴机械挡位倍乘系数(0 或直线轴无效)
G1360	8 轴机械挡位分频系数(0 或直线轴无效)

根据轴机械挡位倍乘系数和分频系数对指令转速和显示转速进行控制。通常用于主轴。

1 当轴为直线轴时，该机能无效。

2 当旋转轴机械挡位倍乘系数或分频系数为 0 时，该机能无效。

例

当 C 轴(第 4 轴)机械减速比 1: 2 时，设定 G1324=1，G1328=2。指令 S100 时，电机转速 200 转/min。反馈转速显示与 G1299 相应位设定有关。

注：此功能只用于改变转速，无法改变位置控制时轴运动量。

9.3.2 IO 控制

主要用于控制非总线型的主轴驱动器。

当对应 F 接口（F12003/F12203/F12403）有效（为 1）时，根据具体连接的驱动器功能及管脚进行输出；对应驱动器功能完成或状态到来时，将相应 G 接口（G12003/G12203/G12403）置为 1。

10 转台功能

主轴可通过设置参数“SP2TURR”（PP2852.7）将其配置为转台。作为转台使用时，该主轴仅可执行插补，仅可执行 M38/M39。数字主轴 1 不可作为转台，该参数已被屏蔽。

转台支持分度，自动夹紧/松开功能。

分度

可通过执行插补指令，指令转台转动任意角度。具体设置参照驱动器手册转台功能章节。

自动夹紧/松开

当系统指令转台转动时自动松开，转动角度到位后自动夹紧。也可通过 M 代码指令控制夹紧/松开。

单方向限制

防止分度时就近运动产生反向间隙造成定位不准，可通过设置相应 G 接口，使得转台只能单一方向转动。

相关参数

P2852	SP2TURR							

7 SP2TURR （数字主轴 n）作为转台使用

0：否

1：是

注

P2952，P3052，P3152 对应主轴 3~5

相关接口

- **G 接口**

G5008	FBDP8	FBDP7	FBDP6	FBDP5	FBDP4	FBDP3	FBDP2	FBDP1

FBDPn 是否禁止 n 轴正向运动（n=1~8）

0：否

1：是

G5012	FBDM8	FBDM7	FBDM6	FBDM5	FBDM4	FBDM3	FBDM2	FBDM1

FBDMn 是否禁止 n 轴负向运动（n=1~8）

0：否

1：是

G12207							SP2SONGG	SP2JIAG

1 SP2SONGG （主轴 2）是否处于松开完成状态（松开反馈信号）

0：否

1：是

0 SP2JIAG（主轴 2）是否处于夹紧完成状态（夹紧反馈信号）

0：否

1：是

G12204						SP2JSSW		

2 SP2JSSW （主轴 2）夹紧松开开关（或按键）状态

0：松开

1：夹紧

G12240	（主轴 2）夹紧动作超时时间

G12242	（主轴 2）松开动作超时时间

注

主轴 3~5 分别对应 G12400~G12520，G12600~G12720，G12800~G12920。

- **F 接口**

F12207							SP2SONGF	SP2JIAF

1 SP2SONGF （主轴 2）松开输出信号

0：无

1：有

0 SP2JIAF （主轴 2）夹紧输出信号

0：无

1：有

注

主轴 3~5 分别对应 F12407，F12607，F12807

11 多个模拟量输出功能

11.1 多个模拟量输出控制指令

格式

Sn=__ ;
n = 1~16

解释

目前最多支持 16 个模拟量输出控制。使用 S1~S16 控制
上述编程格式“=”左右两侧不能有空格。

注

1 S1~S5 指令与主轴 S1~S5 指令共用，当主轴功能设置为无效时，则对应的 Sn 指令用于模拟量输出控制，否则 Sn 只用于主轴功能。
2 S6~S16 指令目前仅用于模拟量输出控制。

11.2 多个模拟量输出功能

1 当主轴功能设置为无效时，相应的 Sn 执行时，直接输出模拟量到参数设定的模拟接口

例

P2731 等于 0（第二主轴无效），此时如果执行 S2=100，系统计算模拟量并输出到参数设定的模拟接口。如果第二主轴有效，执行 S2=100 时，则控制主轴转速。（主轴功能优先级高）

2 当主轴功能无效且模拟量输出功能也无效时，执行相应的 S 代码时，给出主轴相关报警

例

P2731 等于 0（第二主轴无效），P1810 等于 0（S2 模拟量输出功能无效），此时如果执行 S2=100，则给出主轴报警“S 指令主轴无效”。（主轴功能优先级高）

3 当执行 S6~S16 时，如果相应的的模拟量输出功能无效，则报警“S 代码控制模拟量功能无效，请检查参数设置”
4 参数 P1800~P1804，为 S1 控制模拟量输出功能相关参数，参数 P1810~P1814，为 S2 控制模拟量输出功能相关参数，以此类推，最多支持 16 路模拟量输出（S1~S16）
5 当主轴功能设置为有效时，模拟量输出功能对应的参数不显示。

例

当 P2730 有效时，则 S1 控制模拟量功能相关参数 P1800~P1804 不显示

6 参数中“模块号”编号从 1 开始

例

1 当参数 P1810 等于 3 时（使用 CAN 模块），参数 P1811（S2 控制模拟量使用的模块号）的设置范围为 1~P1619（P1619—接入 CAN 总线模块个数）

2 当参数 P1810 等于 2 时（使用总线模块），参数 P1811 的设置范围为 1~P1710（P1710—接入伺服总线模块个数）

3 当参数 P1810 等于 1 时（使用后盖板模拟接口），参数 P1811 不显示（因为不支持多个后盖板，因此不需要该参数）

7 参数中“模拟量接口在模块内的编号”的编号从 1 开始

例

1 当参数 P1810 等于 3 时（使用 CAN 模块），参数 P1812（S2 控制模拟量接口在模块内的编号）的设置范围 1~P1623（P1623—CAN 总线模块 AO 数量）

2 当参数 P1810 等于 2 时（使用总线模块），参数 P1812 的设置范围为 1~4（目前总线模块支持 4 个 AO 接口）

3 当参数 P1810 等于 1 时（使用后盖板模拟接口），参数 P1812 的设置范围为 1~2（由 fpga 配置决定，目前最大 2）

8 参数 P1813，P1823 等为模拟量增益，设置范围：(0，2)。设置为 0 时，按增益 1 计算

,9 参数 P1814，P1824 等为模拟量零点偏置，单位：伏特，设置范围：（-10，10）

注

模拟量增益和零点偏置与主轴模拟量相关参数不同

10当 Sn 控制模拟量功能有效时，执行 Sn=xx，系统计算并输出模拟量，F 接口 F11000 等显示 Sn 通道的所有诊断信息

注

复位或急停时，不关闭模拟量输出

11当 Sn 控制模拟量功能有效时，执行 Sn=xx 且数值不为零时，如果 G11000 等（模拟量 10 伏对应的最大 S 值）发生变化，系统自动更新并输出模拟量

注

Sn 数值为 0 时，即使 G11000 等变化，也不会自动更新模拟量

11.3 相关参数

P1800	(S1) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
P1810	(S2) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
P1820	(S3) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
…	…

P1950	(S16) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)

P1801	(S1) 控制模拟量使用的模块号
P1811	(S2) 控制模拟量使用的模块号
P1821	(S3) 控制模拟量使用的模块号
…	…
P1951	(S16) 控制模拟量使用的模块号

P1802	(S1) 控制模拟量接口在模块内的编号
P1812	(S2) 控制模拟量接口在模块内的编号
P1822	(S3) 控制模拟量接口在模块内的编号
…	…
P1952	(S16) 控制模拟量接口在模块内的编号

P1803	(S1) 控制模拟量的增益
P1813	(S2) 控制模拟量的增益
P1823	(S3) 控制模拟量的增益
…	…
P1953	(S16) 控制模拟量的增益

P1804	(S1) 控制模拟量的零点偏置
P1814	(S2) 控制模拟量的零点偏置
P1824	(S3) 控制模拟量的零点偏置
…	…
P1954	(S16) 控制模拟量的零点偏置

11.4 诊断接口

11.4.1 F 接口

F11000								S1VALID
F11020								S2VALID
F11040								S3VALID
…								
F11300								S16VALID

0 SnVALID(与 NC 参数 P1810 设定有关)

1/0: (Sn)控制模拟量有效/无效

F11004	S1 指令值

F11024	S2 指令值
F11044	S3 指令值
…	…
F11304	S16 指令值

F11008	S1 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
F11028	S2 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
F11048	S3 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
…	…
F11308	S16 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)

F11010	S1 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
F11010	S2 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
F11010	S3 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
…	…
F11310	S16 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)

11.4.2 G 接口

G11000	S1 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
G11020	S2 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
G11040	S3 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
…	…
G11300	S16 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值

12 螺补、间补功能

12.1 插补型螺距误差补偿功能

插补型螺距误差补偿（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或两个补偿量（正向、负向螺补值），当轴沿着某一方向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。本系统采用的是增量值螺补，输入的数值为“补偿值”。使用者可在激光干涉仪配套 PC 端软件上，进行相应的选择。

注

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

2 P2611 可设置轴螺补方向。0-无效，1-单向，2-双向。

3 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。

以下以单向螺补为例说明如何使用补偿功能。

双向螺补时，正向与负向需单独设定。

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**

  每轴点数以具体型号而定，请参考规格表。以下以 512 点为例。

- **螺补间隔**

  代表每个区间的长度，由参数“螺补间隔”（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。

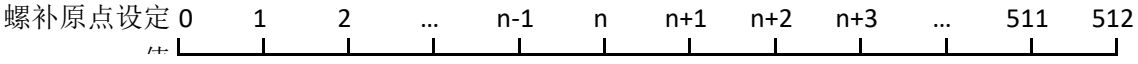
公制/英制	最小设定间隔	最大设定间隔	单位
公制	最小输出单位	最大行程	mm
英制	最小输出单位	最大行程	inch

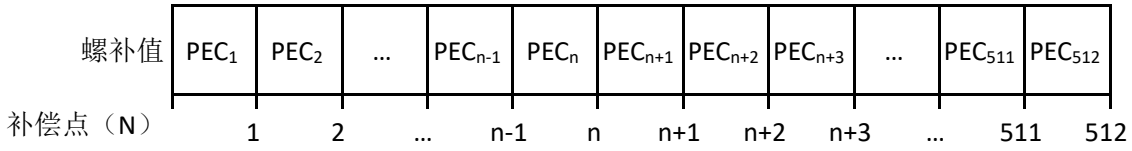
- **螺补零点**

  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“螺补零点”（10000）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 10001~10512 设定。第 N 个补偿点对应参数(10000+N)

例如：第 100 个补偿点，对应参数 10100

- **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

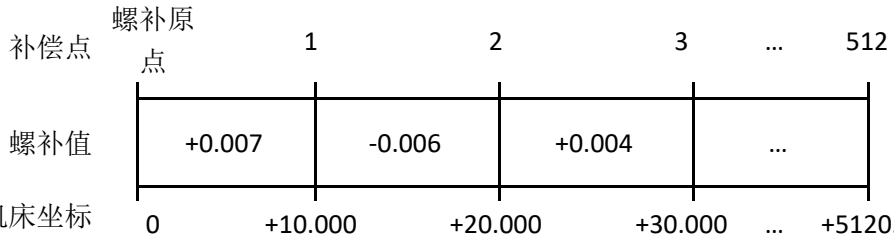
螺距补偿各参数的设定方法与其他系统参数相同，参见操作手册参数设定章节。螺距误差补偿量值在参数画面的螺补子画面设定。

注

1. 设定了螺补值后，应重新返回参考点。
2. 螺补支持雷尼绍 REN 文件直接导入系统。

举例

- **螺补零点=0，螺补间隔=10.000mm**



螺补零点设定为 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：

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

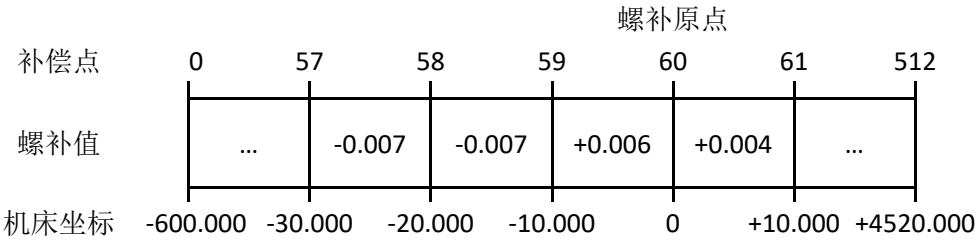
补偿点 1 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿点 2 设定从 10.000mm 运动到 20.000mm 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

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：

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

- **螺补零点=60，螺补间隔=10.000mm**



螺补零点设定为 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：

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

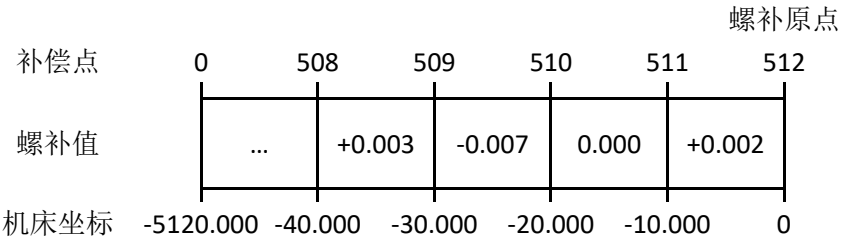
补偿点 61 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿区间 60 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

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：

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

- **螺补零点=512，螺补间隔=10.000mm**



螺补零点为设定为 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：

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

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：

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

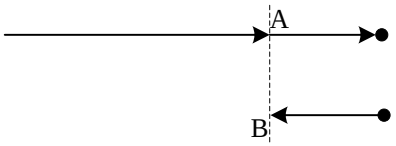
12.2 反向间隙补偿功能

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“间补量”（P2625）中即可。

注
1 参数“间补速度”（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、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 CBK=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 RBK=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”（P2600.0）和“RBK”（P2600.1）有关：
1 CBK 为 0 时，b 等于 a；CBK 为 1 时，b 等于参数“切削间补量”（P2626）设定值
2 RBK 为 0 时，c 等于 a；RBK 为 1 时，c 等于参数“快速定向间补量”（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。

13 双手轮独立控制功能

附加面板和分离操作盒接口可分别接入手轮，并通过设置以下相关 G 接口实现双手轮独立控制。

附加面板的手轮是第一手轮，分离操作盒的手轮是第二手轮。

G 接口

G87	H2ON						H2MP2	H2MP1

H2MP2，H2MP1：第二手轮倍率信号

H2ON：0/1——手轮 2 独立控制否/是有效

注

1 PLC 需要根据 F4044 正确设置该位

2 H2ON 无效时，第二手轮的轴选信号和倍率信号不起作用，但第二手轮是起作用的，可以控制相应轴移动

G5112	H2_8	H2_7	H2_6	H2_5	H2_4	H2_3	H2_2	H2_1

H2_i (i=1~8)：第二手轮轴选信号

F4044	手轮数目

PLC 通过该接口可判断出当前系统硬件是否支持双手轮，进而正确设置 G87.7（H2ON）

注

自动手轮功能不受当前双手轮功能改动的影响，任意一个手轮都可以控制自动手轮运行

14 同步轴

机床上有时需要采用两台伺服电机驱动同一个轴。在系统中，通过控制一个轴的运动，使两台电机同步运动的功能称为同步轴功能。

解释

- **主动轴**

  直接控制的轴称为主动轴

- **从动轴**

  与主动轴同步运动的轴称为从动轴

- **设定方法**

  轴型参数“从动轴对应主动轴号”（P0415）用于设定从动轴对应的主动轴号。主动轴的 P0415 必须设置为 0，从动轴的 P0415 应设置为其对应的主动轴的轴号，一个主动轴可以带多个从动轴。

- **控制方式**

  从动轴跟随主动轴运动，不能单独运动，不能进行手动、回零、单步、手轮等手动控制，也不能在自动加工时通过编程指令其运动。但是从动轴有独立的间隙补偿和螺距误差补偿。

  注

  1 主动轴/从动轴执行 TU2 时，从动轴/主动轴自动执行 TU2。

  2 主动轴/从动轴断使能时，从动轴/主动轴也断使能。

- **回零处理**

  当主动轴回到零点时，从动轴也视为回到零点，并进行回零后处理。

15 拆除轴

方便将暂时不需要指令的轴屏蔽，且避免打开电器柜拆除线缆这一操作，系统支持拆除轴功能。

1 被拆除的轴不与驱动器通讯，不会发生驱动器报警，不显示驱动参数。

2 被拆除的轴不能输出脉冲，不能编程，主轴时不能指令主轴 M 或 S 代码，否则报警。

相关参数

406					DETACH			

3 DETACH 是/否已被拆除

0：否

1：是

16 PLC 及相关操作

16.1 PLC 主要技术指标

编程方法

采用继电器符号设计梯形图，请参考《PLC 用户手册》。

处理时间

1 约 1μs/步
2 高级顺序程序：8ms/循环
3 低级顺序程序：8ms×n/循环（n 是由低级程序大小和高级顺序程序大小而定）

程序存储器

PLC 程序存放在 PLC 电子盘中，最大允许 1.9MB。
受可用内存容量限制，系统必须为 PLC 数据信息分配长度上限，超过长度上限的部分将被截断。长度上限具体如下：
1 标号：最大允许长度为 8 个字节
2 信号名称：最大允许长度为 16 个字节
3 信号注释：最大允许长度为 64 个字节
4 梯图注释：最大允许长度为 64 个字节
5 报警信息：最大允许长度 64 个字节
6 操作提示：最大允许长度 64 个字节
7 PLC 版本字符串：最大允许长度 64 个字节

可以使用的变量地址

地址符	含义	寻址空间
X	MC→PC 的 DI 输入	X000~X999
Y	PC→MC 的 DO 输出	Y000~Y999
F	NC→PC	F0000~F19999
G	PC→NC	G0000~G9999
R	PC 内部控制继电器	R0000~R19999
S	PC 内部特殊标志	S000~S019
K	PC 内部掉电保持继电器	K000~K255
D	数据表	D0000~D19999
C	计数器	C000~C999
T	定时器	T000~T1999
L	标号序号	L0000~L9999
P	子程序序号	P0000~P9999

指令数

包括基本指令和功能指令，共 71 条。

设定和显示

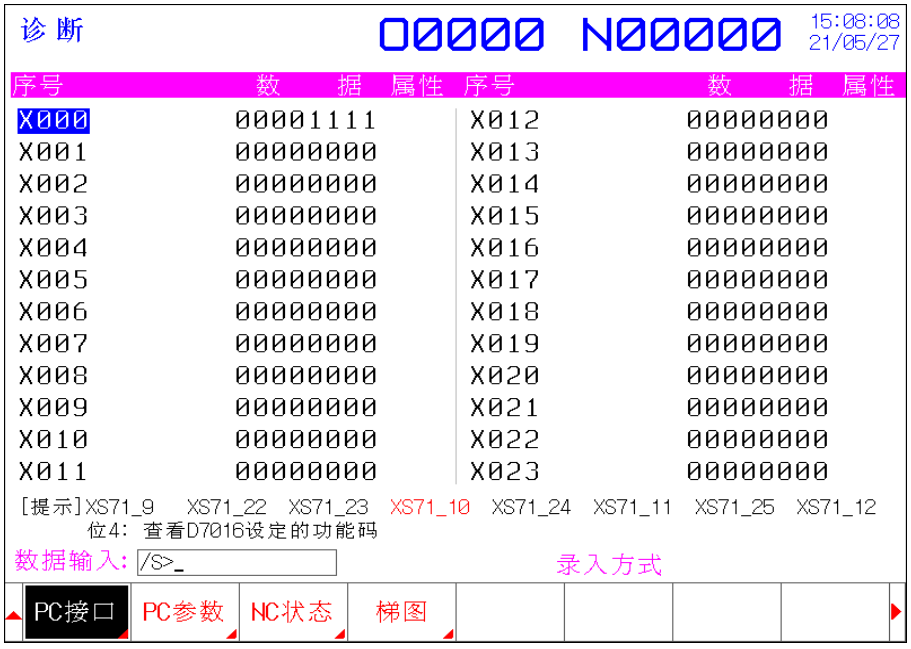
1 在诊断画面，可以查看输入/输出信号和控制继电器的状态；
2 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的定时器，计数器参数；
3 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的 K 区（内部掉电保持继电器）和 D 区（数据表）参数；
4 在诊断画面，可以查看当前 PLC 程序的梯形图；

开发软件

本数控系统采用通用微机环境下的 PLC 开发软件。PLC 开发软件的主要功能：
1 编写 PLC 程序（梯形图）
2 下载 PLC 程序到 CNC 系统
3 调试 PLC 程序（支持断点、单步）
4 上传、下传 PLC 参数
5 打印输出梯形图、符号表
有关 PLC 的详细说明，请参考《PLC 用户手册》

16.2 PLC 诊断数据显示与设定

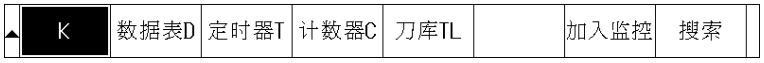
PLC 内部地址数据主要分为 3 类：PLC 接口状态、PLC 参数和 NC 状态。用户能够设置 PLC 参数，但不能设置 PLC 接口状态或 NC 状态，这些状态由外部 I/O 状态、系统程序和 PLC 程序决定，但是，用户可通过诊断画面查看到所有这些内部地址数据的当前值。
如下图所示，诊断画面底部有 5 个软键：[PC 接口]、[PC 参数]、[NC 状态]、[梯图]和[系统维护]。



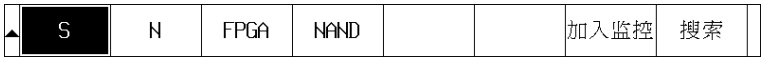
前 3 个软键按下时会显示下级软键菜单：

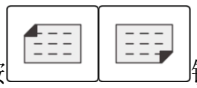
- [PC 接口]：

- [PC 参数]：



- [NC 状态]：



按下[MC→PC X]、[PC→MC Y]、[PC→NC G]、[NC→PC F]、[R]、[K]、[数据表 D]、[定时器 T]、[计数器 C]、[刀库 TL]、[S]、[N]、[FPGA]、[NAND]软键，可切换到诊断画面的 13 个子画面，即 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据显示子画面、梯形图显示子画面和 NC 信息子画面。子画面又分为多个页面，可按  键切换。

诊断信号信息提示

诊断提示信息优先显示地址的信号名称，如果信号名称有注释信息时还能显示注释信息；地址的信号名称和注释信息是随梯图下载到系统中的。

1 当光标所在处为位诊断参数，但不在位选择状态时（按【切换】键切换），提示信息栏第一行显示字节地址的名称和注释信息，第二行显示各位的信号名称，每个信号名称最多显示 8 个字符。

2 当光标所在处为位诊断参数且在位选择状态时，第一行显示位的信号名称，每个信号名称最多可显示 16 个字符，第二行显示信号名称的注释信息。

3 当光标所在处不是位诊断参数时，提示信息栏第一行显示地址的名称，第二行显示地址的注释信息。

解释

- **PLC 数据类型**

以 8 位二进制形式显示的信号与位参数相似，按【切换】键切换成位显示状态时，可按位显示每一位。

16.2.1 检索地址数据

诊断画面中前 12 个子画面用于显示 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据。用户可按软键进入相应的子画面，然后通过光标键移动到期望的地址数据上。为了方便查找地址数据，系统提供了更方便的快速检索方法。

步骤

1 切换到诊断画面中除梯图外的任意一个子画面

2 输入要检索的地址字符，如“X”

3 输入要检索的数据编号，如“100”

4 按【输入】键。系统清空输入行，并使光标跳转到要检索的地址数据（如果该地址数据存在）

检索信号名称

本系统支持按信号名称检索信号。在输入栏中输入‘/’字符，然后输入信号名称，系统将从当前光标位置处开始检索。当搜索到匹配字符串时，光标自动定位到搜索

结果。

例如在诊断页面检索“/SKEY”，光标将定位在 K0.7 上。检索信号名称只能在某一区实现，不能搜索整个诊断区。搜索过程中，系统在提示栏显示搜索信息。

搜索过程中，移动光标、按下【取消】或【复位】键，系统结束搜索。如果没有找到匹配的字符串，输入栏被清空，光标位置保持不变。

检索时，对于 PLC 地址 X，Y，R，K，D，T，C，TL，S，系统将从下载的 PLC 信号名称表中去搜索；而对于地址 G，F，N，FP，系统将从内置信号名称表中搜索。

16.2.2 调试输出信号

PLC 接口信号 X/Y/G/F/R 在 PLC 运行时都不能由用户修改，不过，为了方便检查调试 PLC 输出给机床的信号，用户可在 PLC 停止时，手动设置 Y 地址信号，强制输出指定电平状态给机床。

步骤

1 切换到录入方式，进入设置画面第一个子画面，将“PLC 调试”项，设置为 1
2 打开程序开关
3 检索到要设置的 Y 地址信号
4 按数字键输入想要输出的信号状态，可按位设置，也可直接设置整个 8 位二进制数据
5 按【输入】键，当前 Y 地址数据被改变，同时相应的信号状态被输出到机床，这个信号将保持，直到输入下一个信号状态
6 调试完毕后，恢复 PLC 运行，设置“PLC 调试”项为 0，关闭程序开关

16.2.3 掉电保持继电器（K 区）的显示与设定

掉电保持继电器的地址范围是 K 区所有变量，即 K0~K255，存电子盘时包含这些数据。诊断画面中，按软键[PC 参数]和[K]可进入 K 地址数据显示画面。K 地址数据都是 8 位二进制数据，可以按字或按位设置。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关
2 检索到想要修改的 K 地址
3 输入 8 位二进制数据，或按【切换】键，进入位显示状态，按位输入数据
4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

注
设定 K0 变量时，不必打开程序开关

16.2.4 数据表（D 区）的显示与设定

数据表的地址范围是 D 区内所有变量，即 D0000~D9999。D 区数据掉电也保持，存电子盘时也包含在内。

在诊断画面，按软键[PC 参数]和[数据表 D]可切换到 D 地址数据显示画面。设置 D 区数据时，需按数据种类设置，8 位二进制显示的数据也可按位设置。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关
2 检索到想要修改的 D 地址
3 按数据种类输入数据，对于 8 位二进制数据，也按【切换】键，进入位显示状态，按位输入数据
4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

注

TL000~TL999 和 TL1000~TL1999 分别存储在 D9000~D9999 和 D19000~D19999 中，但是并不能通过“D90xx”检索到“TLxx”信号，必须输入“TLxx”才能检索到 TL 地址信号。

16.2.5 定时器（T 区）的显示与设定

系统包括 2000 个定时器，地址范围是 T0~T999。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[定时器 T]可进入 T 地址数据显示子画面。每个定时器显示时都包含两项，上面一项是定时器的设定值，下面一项是定时器的当前值。定时器的值以十进制显示，单位为 ms，可设定的范围是 16ms~172800000s。定时器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关
2 检索到想要修改的定时器的设定值处
3 输入想要设定的值（单位为 ms）
4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

16.2.6 计数器（C 区）的显示与设定

系统包括 1000 个计数器，地址范围是 C0~C999。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[计数器 C]可进入 C 地址数据显示子画面。每个计数器显示时都包含两项，上面一项是计数器的设定值，下面一项是计数器的当前值。计数器的值以十进制显示，可设定的范围是 0~4294967295（$2^{32}-1$）。计数器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

1 切换到录入方式，打开程序开关
2 检索到想要修改的计数器的设定值处
3 输入想要设定的值
4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

16.3 PLC 程序相关操作

系统提供两个 PLC 电子盘用于 PLC 程序固化：电子盘 A 和电子盘 B。系统总是运行存放于电子盘 A 的 PLC 程序，如果电子盘 A 上 PLC 程序错误，系统报警 PS175（PLC 程序错误）。电子盘 B 用于存储 PLC 程序备份，系统不运行存放于电子盘 B 的 PLC 程序。电子盘 A 上的 PLC 程序可以备份到电子盘 B。电子盘 B 上的 PLC 程序可以恢复到电子

盘 A，但是要求先删除电子盘 A 中的程序。

16.3.1 进入/退出 PLC 调试状态

在进行各种 PLC 程序的操作时，都必须先进入 PLC 调试状态。

步骤

- **进入 PLC 调试状态**

1 切换到录入模式，进入设置画面的第一个子画面

2 将“PLC 调试”项设置为 1

注

如果固化了错误的 PLC 程序，可能无法进入录入方式，不能将“PLC 调试”项设置为 1。此时，可通过如下步骤强制进入 PLC 调试状态：

1 关机

2 同时按下【修改】+字母 D 键，开机

3 系统上电后，自动进入录入方式，并设置“PLC 调试”=1

- **退出 PLC 调试状态**

1 进入设置画面的第一个子画面

2 将“PLC 调试”项设置为 0

16.3.2 固化 PLC 程序

固化 PLC 程序，即下载 PLC 程序到系统，并保存到系统的电子盘 A 中。

步骤

1 进入 PLC 调试状态

2 设置串口属性，使之与 PLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）

3 操作 PLC 开发软件，将 PLC 程序和梯图显示数据下传到系统

4 系统自动校验下载数据，并存入电子盘 A 中

16.3.3 备份 PLC 程序

步骤

1 打开程序开关

2 进入 PLC 调试状态

3 进入诊断画面，检索到 N999 地址变量

4 输入命令码“12345678”

5 按【输入】键，系统显示存盘等待对话框，并开始将电子盘 A 上的 PLC 程序备份到电子盘 B

6 备份结束时，系统隐藏等待对话框

7 退出 PLC 调试状态

8 关闭程序开关

注

如果电子盘 A 没有正确的 PLC 程序，电子盘 B 保持不变。

16.3.4 删除 PLC 程序

删除电子盘 A 中的 PLC 程序。

步骤

1 同时按下地址键 X+D，开机，系统提示“删除 PLC 电子盘，按 RESET 键确认，按 CAN 键取消”
2 按【复位】键，电子盘 A 上的 PLC 程序被删除

16.3.5 恢复 PLC 程序

步骤

1 删除电子盘 A 上的 PLC 程序（如上节）
2 系统开机后，自动进入录入方式，并且“PLC 调试”＝1，程序开关处于打开状态
3 进入诊断画面，检索到 N997 地址变量
4 输入命令码“87654321”
5 按【输入】键，电子盘 B 上的 PLC 程序开始恢复到电子盘 A
6 退出 PLC 调试状态，PLC 程序开始运行

16.3.6 调试 PLC 程序

串口调试

- **步骤**

1 参数“NETPLC”（P0004.7）设为 0，通过串口调试 PLC
2 进入 PLC 调试状态
3 设置串口属性，使之与 PLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）
4 操作 PLC 开发软件，将 PLC 程序和梯图显示数据下传到系统
5 操作 PLC 开发软件，使系统 PLC 程序全速或单步运行，也可设置断点等等

网络调试

- **步骤**

1 参数“NETPLC”（P0004.7）设为 1，通过网络调试 PLC
2 在文件管理→网络页面→网络参数设置对话框中设置“本机 IP”与计算机 IP 地址在同一网段，例如 PC 的 IP 地址为 192.168.4.14，可以设置 NC 的 IP 地址为 192.168.4.15
3 设置“子网掩码”与计算机子网掩码相同
4 设置“默认网关 IP”与计算机默认网关相同
5 设置“服务器 IP”为计算机 IP 地址
6 进入 PLC 调试状态
7 操作 PLC 开发软件，通过以太网口连接 NC
8 操作 PLC 开发软件，将 PLC 程序和梯图显示数据下传到系统
9 操作 PLC 开发软件，使系统 PLC 程序全速或单步运行，也可设置断点等等

16.3.7 PLC 参数下载

步骤

1 进入 PLC 调试状态
2 设置串口属性，使之与 PLC 开发软件中的设置一致（注意数据位必须设定为 8 位）
3 操作 PLC 开发软件，上传、下载 PLC 参数
4 完成操作后，退出 PLC 调试状态

注
PLC 参数还可通过“串口通信软件”或 U 盘进入输入/输出，请参见《操作手册》输入/输出 PLC 参数

16.3.8 查看 PLC 程序版本号

步骤

方法一
1 进入诊断画面，检索到 N997 或 N999 地址变量
2 屏幕底部的提示内容为当前运行的 PLC 程序版本号
方法二
1 按【诊断】功能键进入诊断页面
2 按[系统维护]软键进入系统维护子画面
3 [PLC 版本信息]栏下提示内容为当前运行的 PLC 程序版本号

16.4 PLC 梯图监控

PLC 梯图监控功能便于查看和检查 PLC 梯图程序。

主要功能

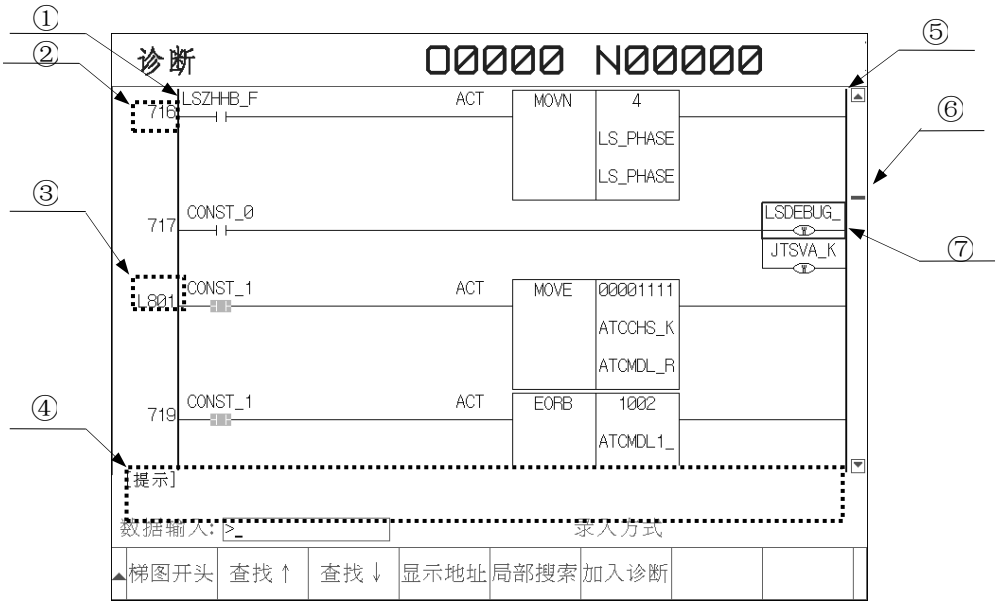
1 梯级诊断功能：动态地显示梯图及各元件的实时状态，主要用于监视 PLC 程序工作状态；
2 集中诊断功能：动态地显示选择的梯级，便于对某一组相关梯级进行调试或监视；
3 程序列表功能：浏览子程序列表，并能够在列表中创建和删除子程序，能够选择只显示指定子程序，方便监视和编辑子程序；
4 搜索和跳转功能：搜索程序中输入、输出、功能指令、子程序号、标号等；快速跳转到指定梯级；
5 信号监控功能：实时采样 PLC 信号，并以波形图或逻辑图的方式，直观地显示信号的变化状态，主要用于 I/O 口的状态监视。

系统画面

PLC 梯图监控功能对应的系统画面是诊断画面的梯图子画面，主要包括梯级诊断页面、集中诊断页面、信号监控页面，本节将按页面进行说明。

16.4.1 梯级诊断页面

在诊断画面，按[梯图]软键默认进入的就是梯级诊断画面，如下图所示。



①左母线 ②梯级序号 ③梯级标号 ④梯级提示
⑤右母线 ⑥滚动条 ⑦梯图光标

解释

- **母线**

  图中左右两侧分别有 1 条粗黑线，如标注①和⑤所示，称为左母线、右母线。

- **梯图显示区**

  左右母线之间为梯图显示区，分页显示了当前系统梯图。梯图由若干个梯级顺序组成。

  显示区被划分为 10 行×8 列，每个输入/输出占用 1 行×1 列的空间。

- **滚动条**

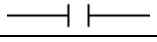
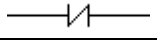
  梯图一般无法在一页内全部显示，用户可按 键翻页浏览。滚动条（如图中标注⑥）标明了当前显示页面在整个梯图中的位置。

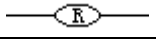
- **梯级序号和标号**

  按照从上到下的顺序，从 0 开始，每个梯级都有一个顺序的编号，显示在左母线的左侧，如图中标注②所示，称为梯级序号。在开发 PLC 程序时，梯级的序号随着梯级的增加和删除总是在动态的改变，为了方便程序跳转，可以给某一个梯级赋一个确定的标号。如果某个梯级被赋于标号，则显示时，梯级序号的位置被梯级标号所代替，如图中标注③所示。

- **基本输入/输出**

  基本输入/输出指令包括 RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT、RESET、SET 六种，它们的参数都是位变量，有两种状态 0 或 1。显示时用颜色来区别这两种状态，如下表所示，表中高亮显示的图形底色为红色。

指令	值	对应图形
RD	0	
	1	
RD.NOT	1	

指令	值	对应图形
	0	
WRT	0	
	1	
WRT.NOT	0	
	1	
RESET	0	
	1	
SET	0	
	1	

- **梯级光标**

图中标注⑦是光标，显示时以黄色方框表示。光标所在的梯级称为当前梯级。

- **梯级提示**

图中标注④是梯级的提示，提示分为三部分：梯级注释、信号信息和搜索范围。

1 梯级注释：用户编写梯图程序时，可以为每个梯级添加注释。

2 信号信息：信号名称、信号地址、信号状态和追踪状态在一行显示，它们之间以“=”分隔。信号也可能包含注释

3 搜索范围：提示区的右侧，第 1 行显示当前的搜索范围，第 2 行显示当前程序组。

当光标位于梯级左上角第一个栅格处时，如果该梯级包含注释，系统将在提示栏的第一行显示该注释，第二行显示信号信息；如果该梯级不包含注释或光标不在梯级开头处，系统在提示栏的第一行显示信号名称、信号地址和状态，在第二行显示信号注释。

注

梯级的注释信息长不能超过 31 个英文或 15 个汉字，超过部分不显示。

操作

梯级监控页面包含两页菜单，如下图所示。

- **列表**

按[列表]软键，可显示程序列表，参见 II-16.5.1.1

- **集中诊断**

按[集中诊断]软键，可进入集中诊断页面，参见《操作手册》集中监控页面

- **信号追踪**

按[信号监控]软键，可进入信号监控页面，参见《操作手册》信号追踪页面

- **搜索**

按[搜索]软键，可进入搜索子菜单，参见《操作手册》搜索功能。

- **数据表**

按[数据表]软键（仅当光标所在功能指令包含数据表时才会显示），可查看功能指令的数据表，参见《操作手册》查看数据表功能

- **参数修改**

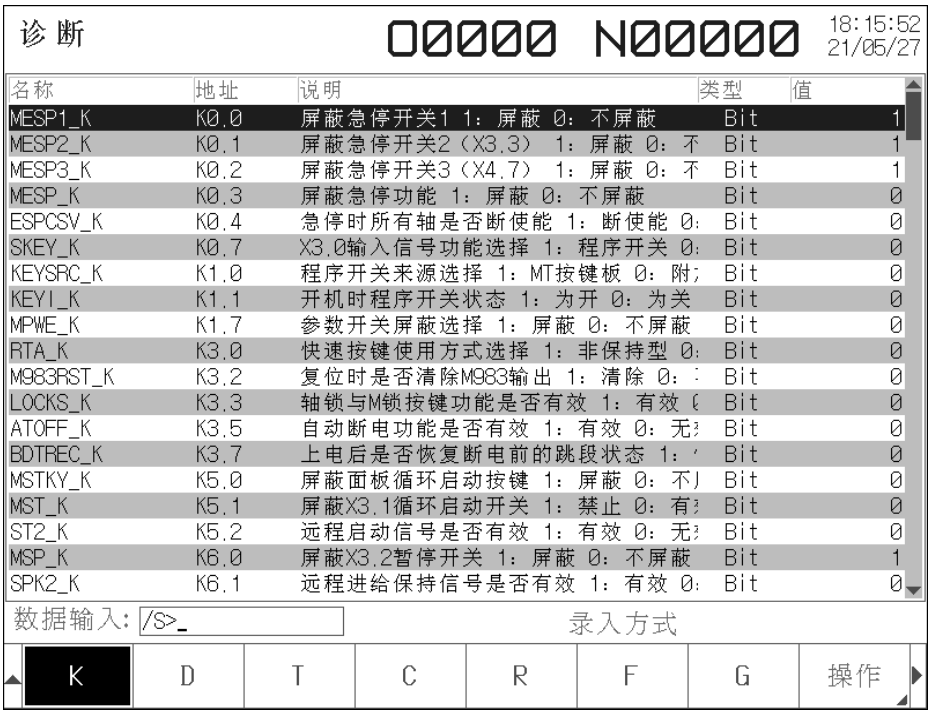
选中要修改的 K/D/T/C 梯图参数，输入想要修改的数字，按输入按键或参数修改软按键，系统弹框，确认后即可直接修改梯图中的参数。

- **信号监控**

选中梯图中的信号地址，按下信号监控软按键，即可添加到高级监控表中

- **符号表**

此表采用分行显示形式，将参数进行位/字节显示，可直观看到参数的注释/类型/数值/名称，可用于修改参数。示例图片如下



- **强制 IO 功能**

1 切换系统到录入方式，打开程序开关，打开 PLC 调试

2 移动光标至 X/Y/R 地址变量处

3 输入期望的强制值

(1) 字节变量可输入 0~255

(2) 位变量可输入 0 或 1

4 按【输入】键，系统强制光标所在变量的值为输入值

注

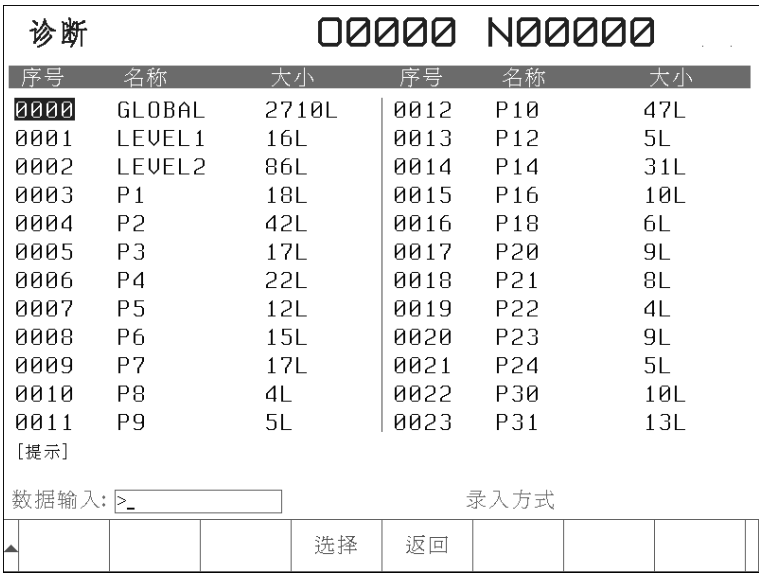
PLC 运行时，X/Y/R 变量值都受 PLC 程序的影响，强制输入的值会在下一个 PLC 周期被 PLC 程序修改，变量值可能看起来没有改变，实际在很短的时间里已经发生了变化。该功能主要用于 PLC 程序的调试，在 PLC 调试状态时，PLC 程序停止运行，此时强制输入的 Y/R 变量值将保持不变。

警告

在使用强制 IO 功能时必须格外注意，不恰当的使用强制 IO 功能将导致机床产生意想不到的动作，因此在使用该功能前，**一定**要确认机床附近没有人员。

16.4.1.1 程序列表功能

在梯图监控页面，按[列表]软键，可显示当前 PLC 程序的子程序列表，如下图所示。



解释

- **序号**

  列表中序号，从 0 开始。光标所在行的序号背景显示为黄色。

- **名称**

  GLOBAL：所有梯级

  LEVEL1：高级子程序（END1 指令之前，包括 END1 指令）

  LEVEL2：低级子程序（END1 指令之后，END2 指令之前，包括 END2 指令）

  Pxxxx：编号为 xxxx 的子程序

- **大小**

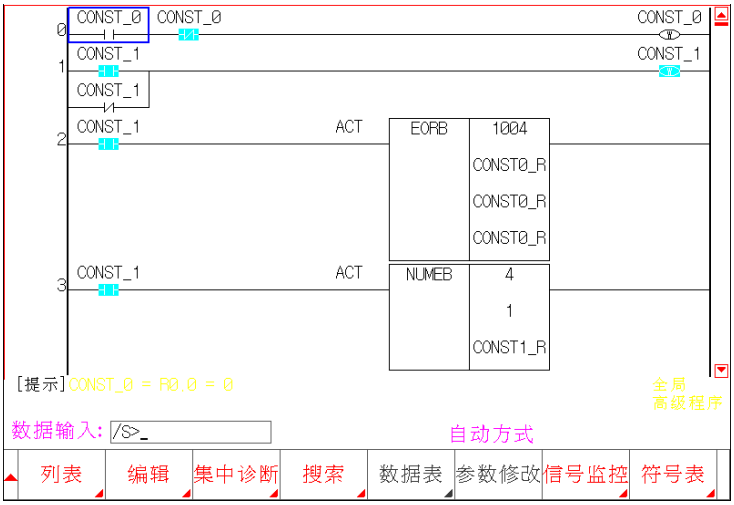
  子程序包含的梯级数

操作

- **选择子程序**

  1 按光标键，移动光标到期望的子程序

  2 按[选择]软键，系统返回到梯级监控画面，但只显示选择的子程序所包含的梯级，如下图所示。

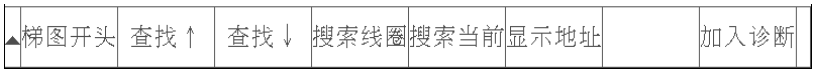


- **返回**

  按[返回]软键，系统不改变当前选择的子程序，而返回到梯级监控画面。

16.4.1.2 搜索功能

在梯图监控页面，按[搜索]软键，可显示搜索子菜单。搜索菜单包含两页，如下图，可按 切换。



操作

- **快速定位到开头**

  按[梯图开头]软键，光标移动到第 0 梯级。

- **快速定位到结尾**

  按[梯图结尾]软键，光标被移动到最后一个梯级。

> **注**
>
> [梯图开头]和[梯图结尾]软键复用，光标跳转到开头时，F1 软键显示为[梯图结尾]；光标跳转到结尾时，F1 软键显示为[梯图开头]。

- **快速定位到指定梯级**

  1 输入地址“J”

  2 输入想要定位到的梯级序号

  3 按软键[查找↑]、[查找↓]或光标键 、 中的任何一个

  4 如果指定的梯级序号存在，光标移动到该梯级

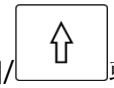
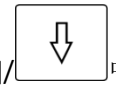
- **搜索标号**

  1 输入标号或标号的一部分，如“L1”

  2 按软键[查找↑]/ 或[查找↓]/ 中向上或向下搜索标号的定义和使用处

- **搜索子程序**

  1 输入子程序号或子程序号的一部分，如“P100”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索子程序定义和调用处

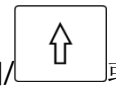
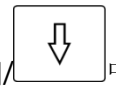
- **搜索变量**

1 输入变量地址，变量地址有 3 种输入方式：

(1) 字节地址：如“X100”，可匹配“X100”和“X100.0”~“X100.7”

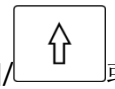
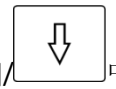
(2) 带小数点的字节地址：如“X100.”，可匹配“X100.0”~“X100.7”

(3) 位地址：如“X100.0”，仅可匹配“X100.0”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索变量使用处

- **搜索功能指令**

1 输入功能指令名称或名称的一部分，如“MOV”

2 按软键[查找↑]/  或[查找↓]/  中向上或向下搜索功能指令使用处

注

1 标号、子程序号、功能指令搜索支持前缀匹配，例如：

(1) “L1”可匹配“L1”、“L10”或“L101”等

(2) “P1”可匹配“P1”、“P10”或“P101”等

(3) “MOV”可匹配“MOVE”、“MOVB”或“MOVOR”等

2 变量地址搜索不支持前缀匹配，“R1”不能匹配“R10”

- **切换显示方式**

按[显示地址]/[显示名称]复用软键，可切换信号的显示方式：

1 地址显示方式：所有信号都显示为地址

2 信号名称显示方式：如果信号在 PLC 程序开发时，赋于了名称，则显示为信号名称，否则依然显示为地址

注

系统支持的最大信号名称长度为 8。在计算机上采用 PLC 软件编制梯图时并不限制信号名称长度，但计算机在下传梯图数据时，会自动缩短信号名称，为了保证所有信号不重名，缩短时可能会加入序号。例如：ABCDEFGHD_RG 和 ABCDEFGHD_EF 缩短后可能变成 ABCDEFG1 和 ABCDEFG2。

- **切换搜索范围**

搜索操作可在当前显示的范围内搜索，也可在全部梯图范围（梯图的所有梯级）内搜索。按[全局搜索]/[局部搜索]复用软键可切换搜索范围。

1 如果程序列表选择是 GLOBAL，那么[局部搜索]按键无效，因为此时局部搜索和全局搜索等效

2 如果程序列表选择是 LEVEL1、LEVEL2 或子程序，则搜索操作默认为局部搜索，即只在选择的子程序中搜索。按[全局搜索]软键后，搜索将在全局范围内进行，并且系统会根据搜索结果自动进行子程序切换，在提示区右侧中会显示搜索范围和当前子程序

- **将梯级加入到集中诊断**

1 移动光标到期望的梯级

2 按[加入诊断]软键，系统会将光标所在梯级加入到集中诊断页面，已经加入到集中诊断页面的梯级序号前面会显示一个小红点

- **信号名称搜索**

  在梯图中也可以搜索信号名称。格式为“/”+信号名称，输入完成后按光标上下键即可开始搜索。

  如果找不到匹配的字符串，输入栏被清空，光标位置不变。例如：输入“/SKEY”，然后按下光标键，光标将被定位到到使用 K0.7 的梯级。

- **搜索线圈**

  输入搜索地址，按下此功能按键后，直接检索输出线圈。

- **搜索当前**

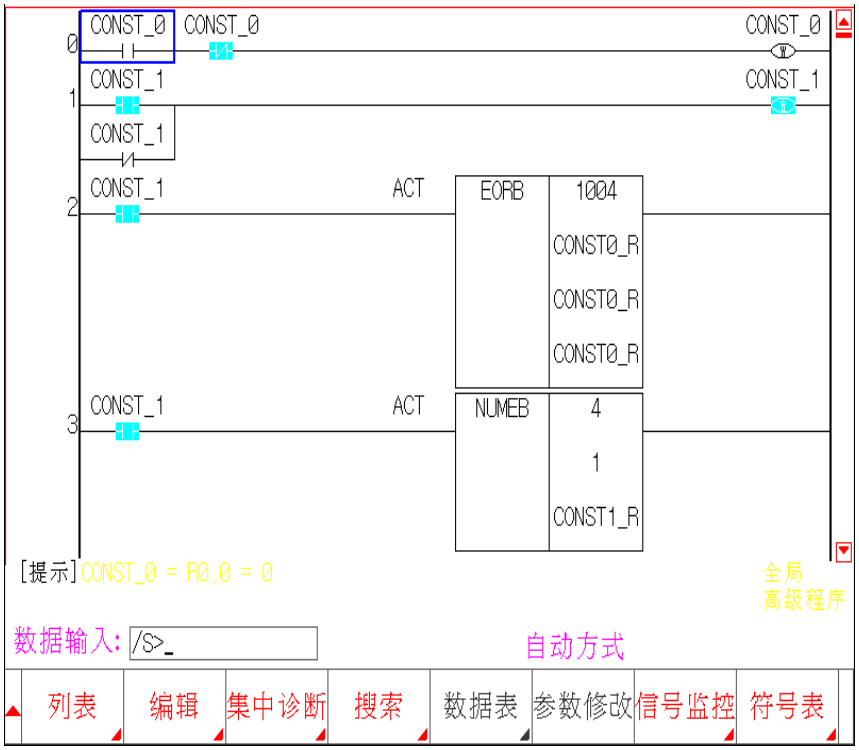
  选中要检索地址，按下此功能按键，系统自动将其输入到数据输入对话框中，然后直接通过软键[查找↑]/⇧或[查找↓]/⇩中向上或向下搜索即可，省去了输入地址的繁琐

- **显示地址**

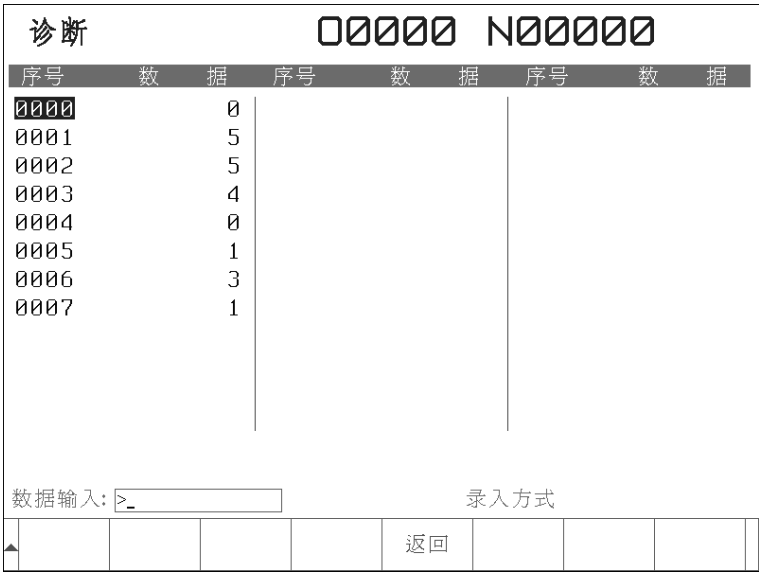
  梯图中的信号默认显示信号名称，如果想显示地址，可按下此功能按键

16.4.1.3 查看数据表功能

当光标停留在具有数据表的指令所在梯级上，如 COD、CODB 等，梯图监控画面的菜单的第 2 页会出现[数据表]软键。



按下[数据表]软键后，能够查找数据表内容，如下图所示。按[返回]键，可返回到梯级监控画面。

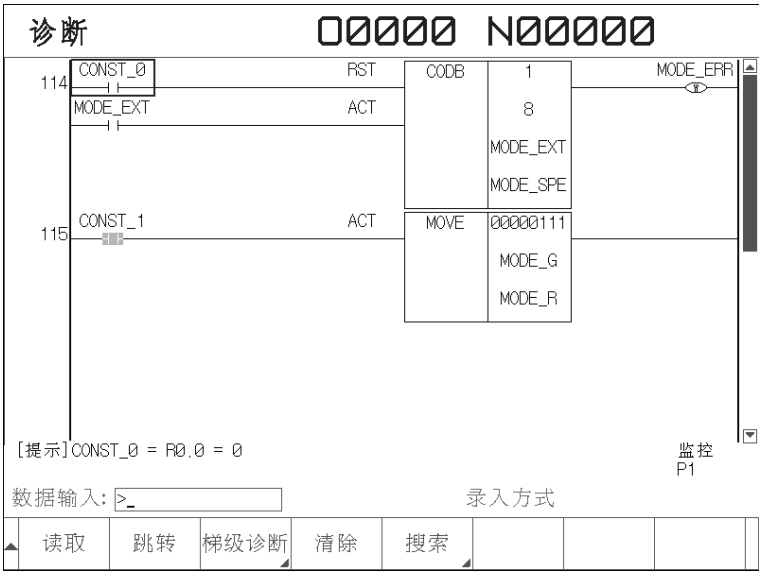


16.4.2 集中诊断页面

在梯级诊断页面中，按下[集中诊断]软键，可进入集中诊断页面。

在集中诊断页面内，可以对感兴趣的梯级进行监控。集中诊断与梯级诊断的区别是，梯级诊断会监控所有梯级，而集中诊断则可以把含有特定地址的触点或者线圈的梯级搜集到集中诊断页面，从而增强监控的针对性。当梯级规模比较大的时候，集中诊断就显得更有意义。

集中诊断页面如下图所示，页面中的梯级按照序号进行排序，与加入到集中诊断页面的先后顺序无关。



操作

- **读取**

按[读取]软键可读取包含指定位信号的梯级。操作方法有 3 种：

1 清空数据输入，移动光标到集中监控中已有梯级的指定信号上，按[读取]软键，可将梯图中包含光标下的位地址信号的所有梯级加入到集中监控页面

2 输入位地址信号，如“K1.0”，按[读取]软键，可将梯图中包含“K1.0”的所有梯级加入到集中监控页面

3 输入位地址信号集合，如“K1.”（**注意小数点**），按[读取]软键，可将梯图中包含“K1.0”~“K1.7”的所有梯级加入到集中监控页面

- **跳转**

  按[跳转]软键，可在梯级诊断页面中，查看集中诊断页面下光标所在梯级。

- **移除梯级**

  按【删除】键，可从集中诊断页面中移除当前光标下的梯级

- **移除所有梯级**

  按[清除]软键，可将所有梯级从集中监控页面中移除

- **搜索**

  按[搜索]软键，可显示搜索子菜单，如下图所示。搜索子菜单中的各项功能与梯级监控页面的搜索子菜单相同。

- **返回到梯级监控**

  按[梯级诊断]软键，可返回到梯级诊断页面

- **强制 IO 功能**

  参见《操作手册》梯级监控页面章节，集中诊断页面的强制 IO 功能。

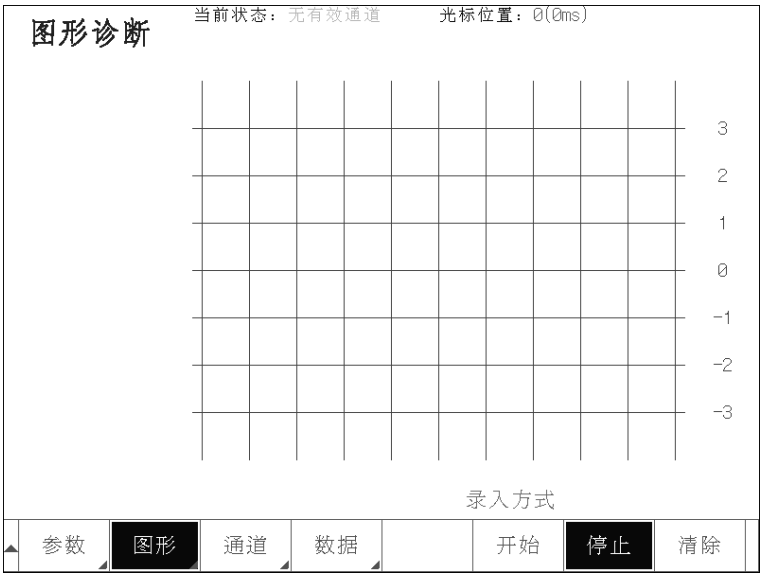
限制

系统在手动、回零、单步/手轮方式下，或者系统在运行 G 代码程序时，[读取]、[清除]软键不可见，【删除】键无效，无法进行相关操作。但此时梯图监控页面的[搜索]子菜单中的[加入诊断]软键依然有效。

16.4.3 信号监控页面

在梯级监控页面中，按下[信号监控]→[监控页面]软键，可进入图形诊断页面。

在图形诊断页面中，可以追踪指定的信号，追踪结果以波形图的形式显示出来，能够更加直观的检察信号状态变化。如下图所示。



解释

具体内容参见 II-23.4

16.5 PLC 在线编辑

PLC 在线编辑功能是指用户可以直接在 NC 系统上对 PLC 程序进行编辑、保存和更新，使得 PLC 程序的调试、升级更加方便快捷。

主要功能

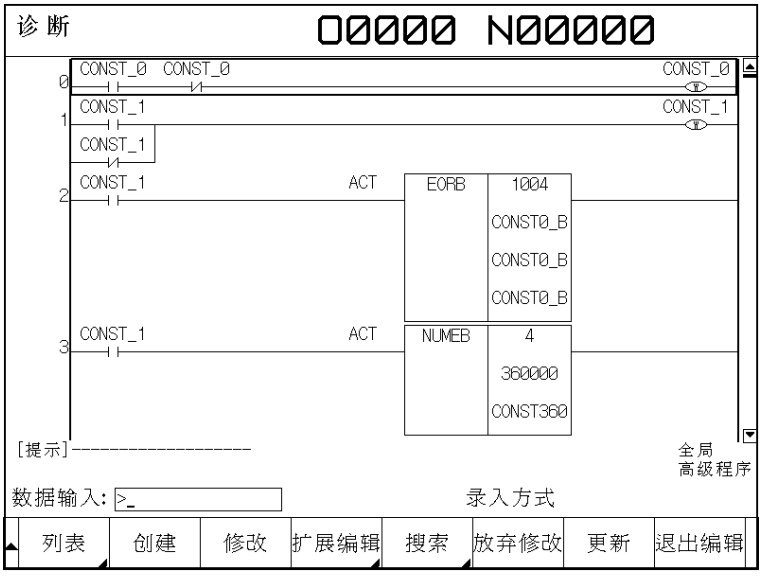
1 网格编辑功能：对单个梯级进行编辑，包括：输入、输出、功能指令、数据表、标号等的插入、修改、删除操作；
2 梯级编辑功能（扩展编辑功能）：复制、剪切、粘贴、删除一个或多个梯级；

使能编辑

使用编辑功能前，还需要设定必要的参数：
1 参数“PEDIT”（P0004.4）必须设定为 1
2 PLC 调试开关处于关闭状态（即不处于 PLC 调试状态）
3 系统未运行 G 代码程序

16.5.1 梯级编辑页面

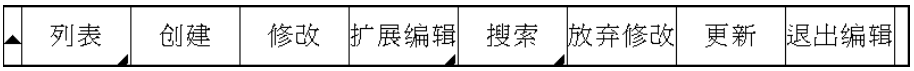
当系统设置满足编辑条件时，梯级监控页面，会显示[编辑]软键，按下[编辑]软键，系统将进入梯级编辑页面。编辑条件包括以下全部项：
1 参数“PEDIT”（P0004.4）必须设定为 1
2 PLC 调试开关处于关闭状态（即不处于 PLC 调试状态）
3 系统未运行 G 代码程序
梯级编辑页面中，光标的移动以梯级为单位，不再显示触点或者线圈的导通状态，提示信息也没有 I/O 状态信息，如下图所示。



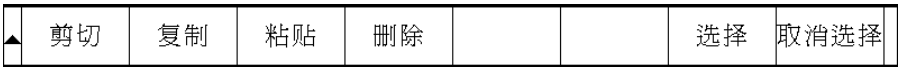
操作

梯级编辑页面的菜单包含两页，如下图所示。[扩展编辑]和[搜索]软键分别包含子菜

单。



- [扩展编辑]：



- [搜索]：

- **子程序列表**

按[列表]软键，可显示子程序列表。在子程序列表中可查看、创建、删除子程序。

- **插入新梯级**

按[创建]软键或【插入】键，系统将在当前梯级后创建一个新的梯级，并进入网格编辑页面。

- **修改梯级**

按[修改]软键或【修改】键，系统将进入网格编辑页面，编辑当前梯级。

- **选择和取消选择梯级**

剪切、复制、删除操作仅对选中梯级有效，在操作前必须选中要操作的梯级。选择和取消选择梯级的方式如下：

1 [扩展编辑]→[选择]软键：可切换当前梯级的选择状态，按一次选择，再按一次取消选择，被选中的梯级前会显示红色的√标记。

2 [扩展编辑]→[取消选择]软键：可取消选择梯图中所有已经被选择的梯级。

- **删除梯级**

选择要删除的梯级，按[扩展编辑]→[删除]软键或按【删除】键

- **复制梯级**

选择要复制的梯级，按[扩展编辑]→[复制]软键，系统复制选中的梯级，并取消选择

- **剪切梯级**

选择要剪切的梯级，按[扩展编辑]→[剪切]软键，系统剪切掉选中的梯级，并取消选择

- **粘贴梯级**

按[扩展编辑]→[粘贴]软键，可将剪贴板中的梯级粘贴在当前梯级之后

注

为了避免标号重复定义，如果剪贴板中的梯级包含标号定义，那么第 1 次粘贴操作之后，剪贴板中的梯级标号将被删除，后续的粘贴操作将不包含标号。

- **搜索梯级**

搜索子菜单中的软键与梯级监控页面的搜索子菜单中的软键同名项，功能完全相同。

- **更新 PLC 程序**

如果梯图被修改了，按[更新]、[返回]或 软键，系统将会提示更新梯图，按[更新梯图]软按键确认，或按【取消】键取消，返回到编辑状态。

更新 PLC 程序时，系统将完成以下工作：

1 自动对梯级结构进行规范化

2 自动检查低级 PLC 程序执行时间是否过长，如果过长，则自动对低级 PLC 程序进

行分段

3 将梯图编译成可执行程序，并自动覆盖 FLASH 中原来的 PLC 程序和梯图数据

4 自动更新 PLC 程序的版本信息，将系统当前日期附加到版本字符串之后

5 自动重新开始运行更新后的 PLC 程序

注

更新 PLC 程序是一项**高风险**的操作。在更新 PLC 程序前，为了避免安全事故的发生，请务必确认：

1 您正确修改了梯图

2 机床处于正确的状态

3 机床附近没有人员

- **放弃修改**

按[放弃修改]软键，可放弃对梯图的所有修改，梯图恢复到刚进入梯图编辑子画面的状态或者最后一次[更新]后的状态。

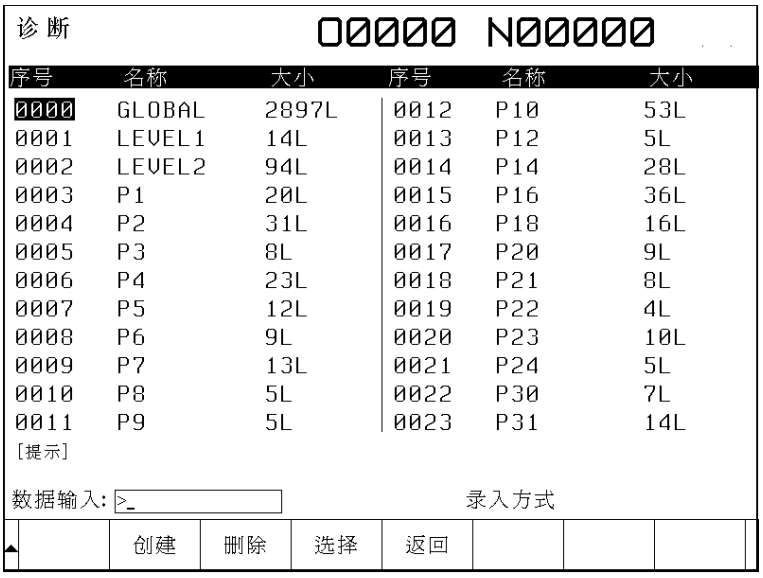
限制

1 不能在第 0 梯级前插入新梯级，只能通过修改第 0 梯级，在网格编辑页面中，插入新的梯级到现在第 0 梯级前。

2 最多只能选择 128 个梯级，删除、复制、剪切操作均受此限制。

16.5.1.1 程序列表功能

梯级编辑页面，按[列表]软件，可显示梯级图中的子程序列表，与梯级监控页面的子程序列表相同，只是增加了编辑功能，如下表所示。



操作

- **创建子程序**

1 输入子程序号 Pxxxx，如“P1”（合法的子程序号为 P1~P9999）

2 按[创建]或【输入】键，可创建一个新的子程序，系统自动创建 SP 和 SPE 指令

- **删除子程序**

1 移动光标到要删除子程序

2 按[删除]软键或【删除】键，系统将删除对应子程序的所有梯级

注

1 删除 GLOBAL 将删除所有梯级，但保留 END1 和 END2 梯级

2 删除 LEVEL1 将删除 END1 之前的所有梯级，但保留 END1 梯级

3 删除 LEVEL2 将删除 END1 到 END2 之间的所有梯级，但保留 END1 和 END2 梯级

16.5.2 网格编辑页面

在梯级编辑页面，按[创建]或[修改]软键可进入网格编辑页面。如下面两个图所示，分别为在第 2 梯级后创建新梯级的画面和修改第 2 梯级的画面。

解释

- **梯级编号**

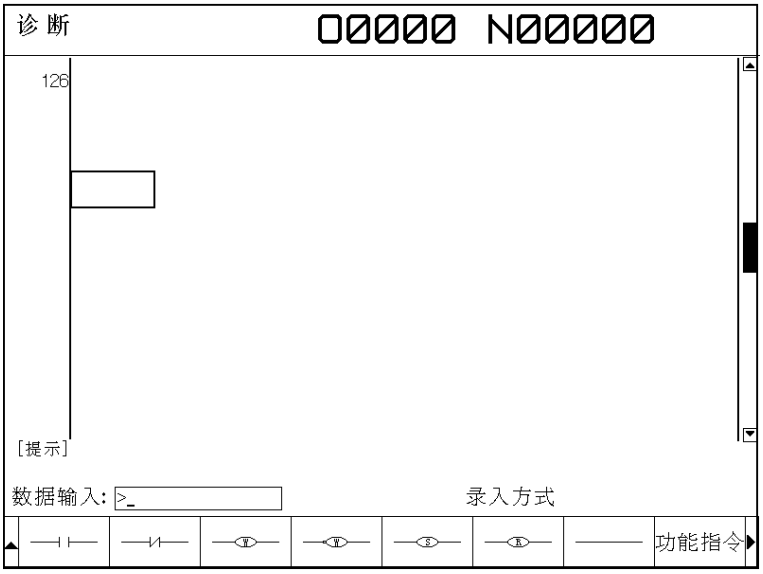
  网格编辑页面，左上角显示梯级编号或标号。新建的梯级编号是上一梯级标号加 1

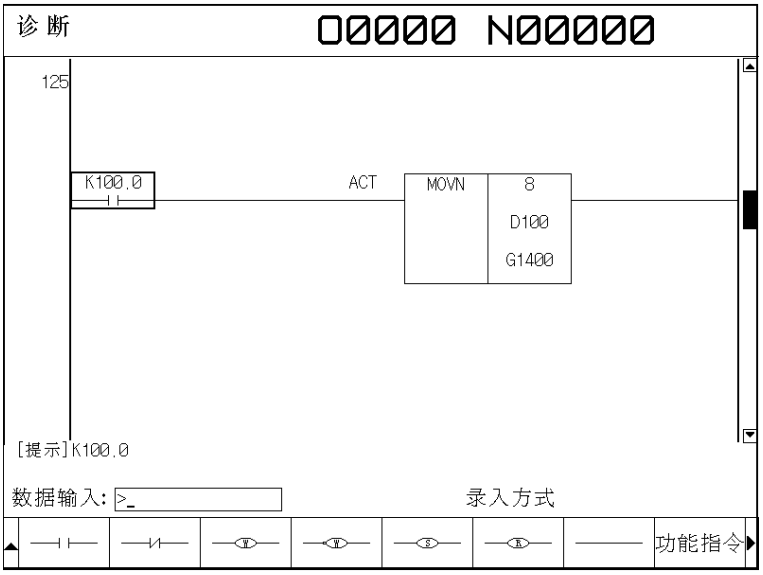
- **编辑区**

  左右母线之间，中间主体部分为编辑区

- **编辑单元格**

  编辑区包含若干行，每行包含 8 列，每一行和一列确定一个编辑单元格。
  每个基本元素（输入、输出、连接线等）都占用一个单元格。功能指令占用多个单元格，根据输入和参数的多少而不同。



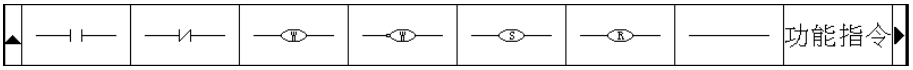


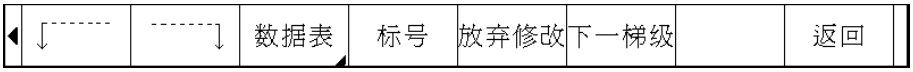
- **实时错误提示**

  网格编辑具有实时错误提示功能。不合法的输入、输出、参数地址将以红色突出显示，并在提示区提示错误信息。

操作

网格编辑画面的菜单包含 3 页，如下图所示。

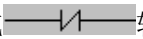




- **插入输入触点**

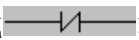
  1 移动光标到目标位置

  2 输入触点地址，如“X1.0”

  3 按 或  软键，系统在光标位置插入指定类型的触点，并自动在两侧添加水平连接线

- **修改输入触点类型**

  1 移动光标到目标触点

  2 按 或  软键，系统修改光标位置的触点类型为 或 ，但不改变触点地址

- **修改输入触点地址**

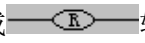
  1 移动光标到目标触点

  2 输入新的触点地址

  3 按【输入】键，系统修改光标位置的触点地址，但不改变触点类型

- **插入输出线圈**

  1 输入线圈地址，如“Y1.0”

  2 按 、 、 或  软键，系统将在光标所在行的结尾（第 8 列）插入指定类型的线圈，并自动在左侧添加水平连接线

- **修改输出线圈类型**

  按 W 、 W 、 S 或 R 软键，系统修改光标所在行的结尾（第 8 列）线圈为 W 、 W 、 S 或 R ，但不改变线圈地址

- **修改输出线圈地址**

  1 移动光标到目标线圈

  2 输入新的线圈地址

  3 按【输入】键，系统修改光标位置的线圈地址，但不改变线圈类型

- **插入连接线**

  1 按 软键，可在光标位置插入水平连接线，并自动向两侧延伸

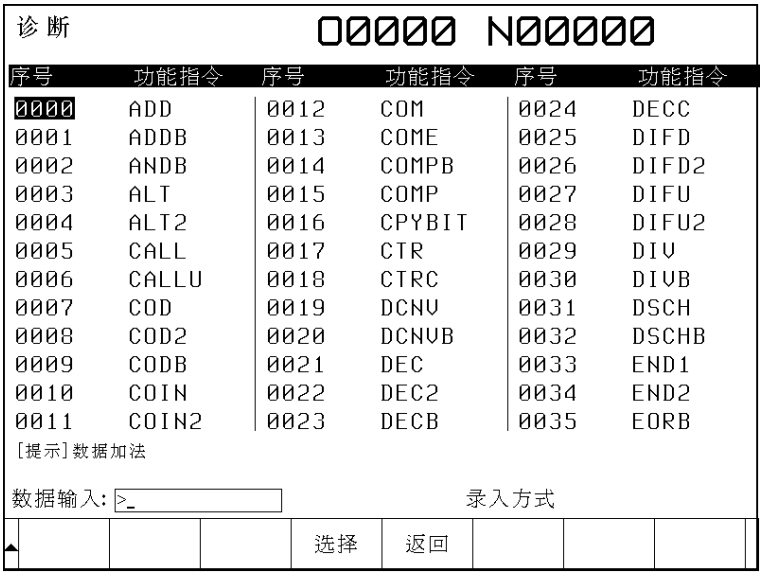
  2 按 软键，可在光标位置左下方插入竖直连接线

  3 按 软键，可在光标位置右下方插入竖直连接线

- **插入功能指令**

  输入正确完整的功能指令名称，按[功能指令]软键，系统将在光标位置插入功能指令，并自动创建输入触点、输出线圈和水平连接线。

  用户也可输入部分或完全不输入功能指令名称，此时按[功能指令]软键，将显示功能指令列表，用户可以在功能指令列表中移动光标，[选择]功能指令，如下图所示。



  功能指令列表的起始光标位置由用户的输入确定，系统将用户输入和所有功能指令进行前缀匹配，起始光标位置是第一个匹配的位置。例如：输入“D”，起始光标位置将定位到 DCNV 指令。

> **注**
>
> 虽然系统允许插入 SP 和 SPE 指令，但这样会导致系统在重启前无法正确识别子程序的开始与结束。因此，当需要创建或者删除一个子程序时，应在梯级编辑页面的程序列表中进行。

- **修改功能指令参数**

  1 移动光标到想要修改的功能指令参数位置

  2 输入合法的参数

3 按【输入】键

- **插入或修改标号**

1 输入标号地址，如“L999”（合法的标号地址为 L1~L9999）

2 按[标号]软键或【输入】键，系统将在本梯级定义输入的标号，左上方的梯级编号显示位置，将显示新的标号

> **注**
> JMP 指令的参数也是标号地址，因此当光标处于 JMP 指令参数时，按【输入】键，将修改参数地址，而不是定义标号。

- **删除标号**

1 输入“L”

2 按[标号]软键或【删除】键，系统将删除当前梯级的标号

- **删除对象**

移动光标到想要删除的触点、线圈、连接线、功能指令上，按【删除】键，即可删除光标下的对象。

如果光标左下方有竖直连接线，则会首先删除竖直连接线。

- **数据表修改**

当光标处于包含数据表的指令所在梯级上，如 COD 或 CODB 等指令时，并且数据表大小参数被正确设定，则[数据表]软键可见。按[数据表]软键，可显示数据列表，如下图所示。数据表的大小由功能指令的数据表参数指定。用户可在数据列表中修改数据的值。

1 修改数据项：

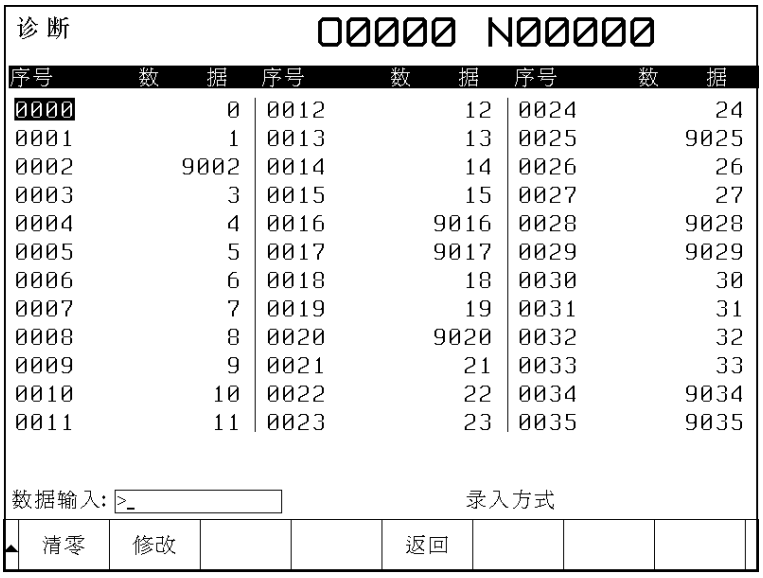
输入数据项的值，如“10”，按[修改]软键或【输入】键，系统将修改光标位置的数据项的值为输入值。

2 清零所有数据项

按[清零]软键，可将所有数据项的值设置为 0

3 修改数据表大小

数据表大小通过修改功能指令的数据表大小参数来完成。数据表大小变化时，原数据表中已经存在的数据项保持原来的值不变。



- **放弃修改**

  按[放弃修改]软键，系统将网格中的梯级内容还原成刚进入网格编辑页面时的状态。

- **下一梯级**

  [下一梯级]软键的功能与网格编辑页面进入的方式有关。

  1 如果用户是通过按[创建]软键进入网格编辑页面，则按[下一梯级]软键时，系统将：
  (1) 检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；
  (2) 检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；
  (3) 只要当前梯级结构正确，则在当前梯级后创建一个新的梯级，并进入新梯级的网格编辑。
  2 如果用户是通过按[修改]软键进入网格编辑页面，则按[下一梯级]软键时，系统将：
  (1) 检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；
  (2) 检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；
  (3) 只要当前梯级结构正确，则在进入下一梯级的网格编辑，开始对下一梯级修改操作。

- **返回**

  按[返回]软键，系统将：
  1 检查梯级结构是否正确，如果不正确则报警；
  2 检查梯级元素地址是否正确，如果不正确则报警；
  3 只要当前梯级结构正确，则返回到梯级编辑页面。

限制

1 梯级数量不能超过 4096 个。
2 信号名称数量不能超过 4096 个。
3 标号数量不能超过 1024 个。
4 子程序数量不能超过 1024 个。
5 COM 指令数不能超过 64 个。
6 如果插入位置所在行没有功能指令，则触点可以放置在第 1~7 列；如果有功能指令，则触点只能在功能指令左侧。
7 线圈只能放置在第 8 列（最右列）。
8 输入触点/线圈地址或功能指令参数时，系统最多只能接收 8 个字符，超出的字符将被丢弃。例如：输入“123456789”时，系统只接收“12345678”。
9 只支持地址输入，不支持信号名称输入。
10无法修改梯级注释。

16.6 PLC 梯图加密功能

该功能可以保护 PLC 程序知识产权，避免 PLC 程序被盗用。使用电脑上的 PLC 开发环境可为梯图设置**显示密码**和**编辑密码**，用于控制子程序号 9000 及以上的梯图程序的显示和编辑。设置了密码的梯图下载到 NC 上后，在查看、传输或编辑 9000 及以上子程序梯图时需要输入密码以获得权限，否则将触发报警。

解释

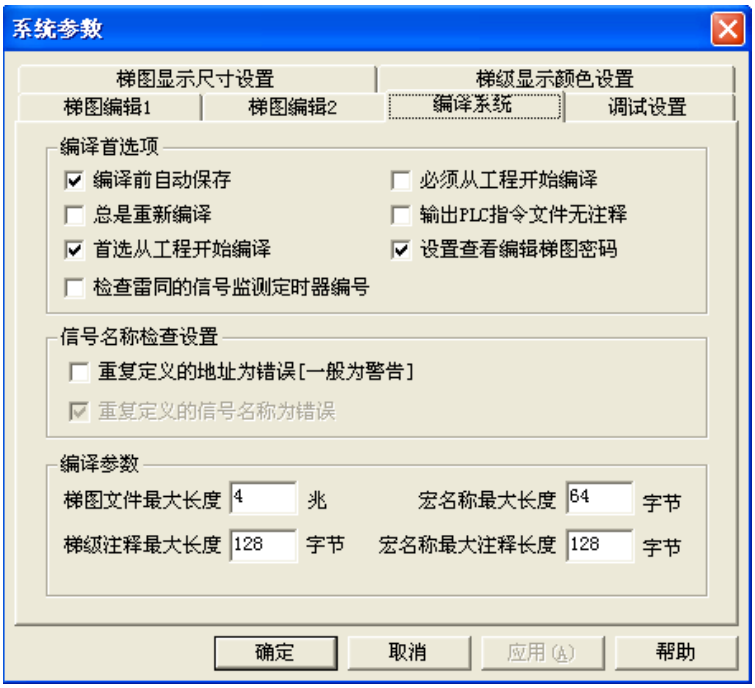
显示密码	用于控制 NC 系统侧 PLC 程序 P9000-P9999 程序的显示，对其它的部分的程序无任何影响。当“显示密码”有效时：

	1 可以显示 P9000-P9999 范围的子程序 2 可以 U 盘输出或串口上传 PLC 数据
编辑密码	用于控制 PLC 程序编辑权限。当“编辑密码”有效时： 1 可以编辑 P9000-P9999 范围的子程序 2 可以下载 PLC 数据；

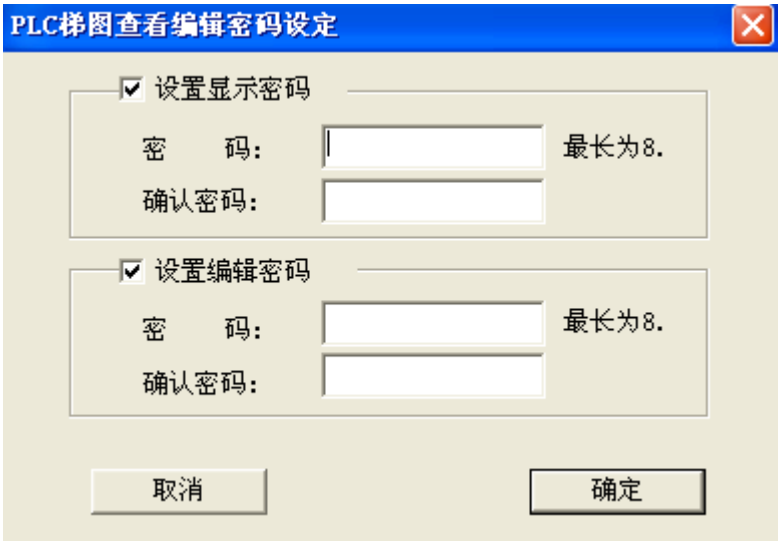
步骤

1 打开上位机软件“PLC”，打开需要操作的梯图工程

2 打开工具栏—工具—系统参数设置，在“编译系统”功能栏勾选“设置查看编辑梯图密码”

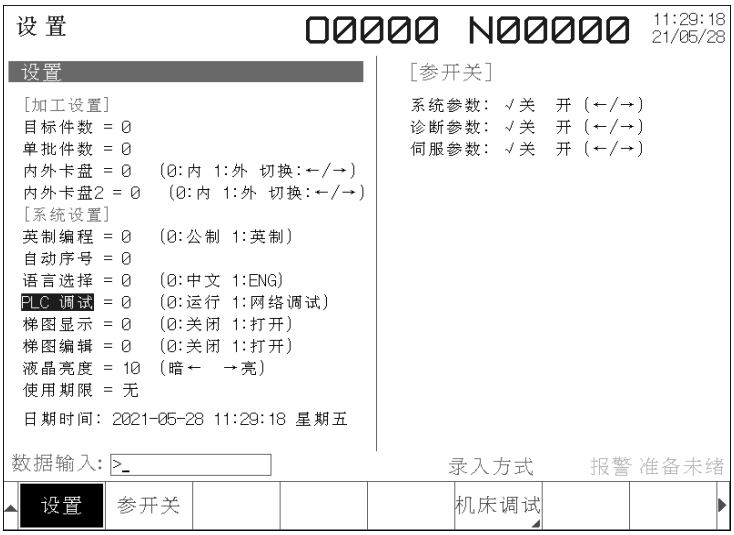


3 设置成功后在“工具”功能栏中出现“修改梯图密码”选项，打开该项，可设置“显示密码”和“编辑密码”。



4 设置成功后，将梯图传入 NC 系统，在【设置】界面出现“梯图显示”和“梯图编

辑”设置项



16.6.1 权限开关与传输

1 如果为梯图程序设置了显示密码或编辑密码，在设置页面上将增设对应的权限开关。操作方法请参考《操作手册》设置子画面。

2 开机时权限开关默认关闭。当尝试打开权限开关时，系统弹出密码输入对话框。只有输入正确的密码后才可获得对应权限。权限打开后可关闭，再次打开时将不再需要输入密码。

3 打开梯图编辑权限时自动打开显示权限。关闭显示权限时自动关闭编辑权限。若只设置了显示密码，则打开显示权限时自动打开编辑权限。固化 PLC 程序不显示梯图，也无梯图编辑权限。

4 当通过 U 盘加载梯图文件时，如果已经具有梯图编辑权限，则直接下载新的梯图，否则把要下载的梯图和系统内的梯图进行密码对比，如果密码不相同则弹出密码输入对话框，正确输入密码后才能正确下载新的梯图。下载新的梯图后，所有梯图权限开关被关闭。

5 显示权限关闭时，若通过 U 盘或串口上传 PLC 梯图时，则会发生系统报警 1576

6 编辑权限关闭时，若通过 U 盘或串口下载 PLC 梯图时，则会发生系统报警 1577

相关报警

PS1576	设定显示密码保护，请打开梯图显示权限否则不能上传!
PS1577	设定编辑密码保护，请打开梯图编辑权限否则不能下载!

16.6.2 密码操作

打开“梯图显示”或“梯图编辑”权限时，系统弹出密码对话框。梯图密码由 1~8 位数字组成。输入密码后，按【确定】键确认，若密码正确则打开相应权限并关闭对话框；若密码错误则提示输入次数，最多可以尝试 10 次，当输入 10 次密码均错误时，提示：密码错误次数>=10，请关开机。

注

1 在 NC 系统上无法创建或修改梯图密码

2 由引导程序输入打包程序时，不检查权限，梯图会被覆盖

3 被加密的梯图文件也存在被破解的风险，对梯图源文件也须做好保密

16.7 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。

格式

G65.1/G165 IP_ F_ S_ T_;

IP：第 1~8 轴数据

F：F 数据

S：S 数据

T：T 数据

解释

- **相关 F 接口**

F0122	FG165W							

7 FG165W G65.1/G165 等待输入信号阶段

0：未执行 G65.1 指令或 F 接口数据输出未完成

1：F 接口数据输出完成，正在等待 NG165I 信号

F9384	第 1 轴数据（G165 指令数据）
F9388	第 2 轴数据（G165 指令数据）
F9392	第 3 轴数据（G165 指令数据）
F9396	第 4 轴数据（G165 指令数据）
F9340	第 5 轴数据（G165 指令数据）
F9344	第 6 轴数据（G165 指令数据）
F9348	第 7 轴数据（G165 指令数据）
F9352	第 8 轴数据（G165 指令数据）

F9416----F9508 为 9---32 轴数据（G165 指令数据）

F5196	AXIN8	AXIN7	AXIN6	AXIN5	AXIN4	AXIN3	AXIN2	AXIN1

AXINn 第 n（1~8）轴数据是否有效

0：无效

1：有效

F5197	AXIN86	AXIN75	AXIN64	AXIN53	AXIN42	AXIN31	AXIN10	AXIN9

AXINn 第 n（9~16）轴数据是否有效

0：无效

1：有效

F5198	AXIN84	AXIN73	AXIN62	AXIN51	AXIN40	AXIN39	AXIN18	AXIN17

AXINn 第 n（17~24）轴数据是否有效

0：无效

1：有效

F5199	AXIN82	AXIN71	AXIN60	AXIN59	AXIN48	AXIN37	AXIN26	AXIN25

AXINn 第 n（25~32）轴数据是否有效

0：无效

1：有效

F1933						TINP		FINP

2 TINP T 数据（F1940~F1943）有效

0：无效

1：有效

0 FINP F 数据（F1936~F1939）有效

0：无效

1：有效

F1934				S5INP	S4INP	S3INP	S2INP	S1INP

4 SINP S5 数据（F1960~F1963）有效

0：无效

1：有效

3 SINP S4 数据（F1956~F1959）有效

0：无效

1：有效

2 SINP S3 数据（F1952~F1955）有效

0：无效

1：有效

1 SINP S2 数据（F1948~F1951）有效

0：无效

1：有效

0 SINP S1 数据（F1944~F1947）有效

0：无效

1：有效

F1936~	F 数据

F1939	
F1940~ F1943	T 数据
F1944~ F1947	S1 数据
F1948~ F1951	S2 数据
F1952~ F1955	S3 数据
F1956~ F1959	S4 数据
F1960~ F1963	S5 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（=1）

3 等待 NG165I 清除（=0）

4 如果程序段中包含 M 代码，则执行之

> 注
> G65.1/G165 不能与其它 G 代码同时使用，否则报警。

17 刀架调试（T 系列）

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：

序号	D1150 设定值	刀架类型
1	**0**	无刀架功能
2	**1**	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
3	**2**	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
4	**3**	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
5	**4**	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
6	**10**	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
7	**11**	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
8	**20**	三和数控（台达 A2）伺服电动刀架选择
9	**21**	沈阳 HST12/32（台达 A2）伺服电动刀架选择
10	**22**	沈阳 HST16/20/25（台达 A2）伺服电动刀架选择
11	**23**	宏达 HAK32(松下)伺服刀架（仿台鑫刀架）
12	**24**	GSK 伺服电动刀架选择
13	**25**	丞鑫伺服电动刀架选择
14	**30**	通用伺服电机刀架选择
15	**50**	排刀

17.1 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）

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开/常闭	1/0
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开/常闭	1/0
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开/常闭	1/0
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开/常闭	1/0
	T05I_R	229	X1.0(X13.0)	刀位反馈输入信号	R7028.4	常开/常闭	1/0
	T06I_R	230	X1.1(X13.1)	刀位反馈输入信号	R7028.5	常开/常闭	1/0
	T07I_R	231	X1.2(X13.2)	刀位反馈输入信号	R7028.6	常开/常闭	1/0
	T08I_R	232	X1.3(X13.3)	刀位反馈输入信号	R7028.7	常开/常闭	1/0
	T09I_R	233	X3.4(X15.4)	刀位反馈输入信号	R7029.0	常开/常闭	1/0
	T10I_R	234	X3.5(X15.5)	刀位反馈输入信号	R7029.1	常开/常闭	1/0
	T11I_R	235	X3.6(X15.6)	刀位反馈输入信号	R7029.2	常开/常闭	1/0
	T12I_R	236	X3.7(X15.7)	刀位反馈输入信号	R7029.3	常开/常闭	1/0

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择宏达刀架	1
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
D1154.7	刀位反馈信号电平类型 1：低电平 0：高电平	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T260	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间(单位：ms)	500
T261	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间(单位：ms)	3500
T262	宏达转塔刀架,刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间(单位：ms)	800

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 刀架正转输出，刀盘锁紧输入信号松开到位（1→0）；
3) 检测到刀位反馈信号后，T260/T460 和 T261/T461 同时开始计时，延时 T260/T460 后，输出刀架反转信号 ；
4) T261/T461 计时检测刀架锁紧信号是否锁紧到位（0→1）（超时，则报警“反锁时间过长”）；
5) 刀架锁紧信号检测到位后，延时 T262/T462，然后关闭刀架反转输出信号；
6) 换刀完成；

17.2 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

- **输入信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TPI_R	201	X1.0(X13.0)	数刀信号	R7025.0	常开	1
TCLOSEI_R	203	X0.7(X12.7)	刀盘锁紧到位输入信号	R7025.2	常开	1

TDWLI_R		204	X1.1(X13.1)	环球定位销接近开关 0：定位销在孔外 1：定位销打入孔底	R7025.3	预分度信号	1
HOTI_R		208	X2.5(X14.5)	刀架电机过热输入信号	R7025.7	常闭	0
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1
TCLOSE_EXP_R	244	Y2.6（Y14.6）	环球刀架电机刹紧	R7230.3
TECLI_EXP_R	245	Y2.7（Y14.7）	环球电磁阀 Y1 输出（定位销电磁铁加电）	R7230.4

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择环球刀架	2
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
D1157.0	屏蔽环球电机过热报警 1：屏蔽 0：不屏蔽	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	1000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000
T265	反向锁紧超时时间(单位：ms)	1000
T266	电机换向延时到锁紧定时器(单位：ms)	200
T267	得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器(单位：ms)	300
T268	电磁铁粗定位超时时间(单位：ms)	2000

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 电机刹紧装置失电；
3) 刀盘正转/反转，刀盘锁紧到位信号松开到位；
4) 数刀信号计数到达，检测刀位反馈信号，预定位电磁铁输出，定位销伸入孔底；
5) T268/T468 时间内检测定位销伸出到位，否则产生“粗定位时间过长”报警；
6) 刀盘电机停止转动，延时 T266/T466 后，刀盘电机反向旋转锁紧，T265/T466 时间

内检测锁紧是否到位，否则产生“反锁时间过长” 报警；

7) 刀盘锁紧信号锁紧到位后，停止输出刀盘电机反向旋转；
8) 延时 T267/T467 后，预定位电磁铁失电，刹紧装置供电，定位销退到孔外；
9) 换刀结束

17.3 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

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TPI_R		201	X1.0(X13.0)	数刀信号（选通脉冲）	R7025.0	常开	1
TOPENI_R		202	X1.1(X13.1)	刀盘松开到位信号	R7025.1	常开	1
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	刀盘锁紧到位信号	R7025.2	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1

TOPEN_EXP_R	243	Y2.7（Y14.7）	亚兴松刀架输出信号	R7230.2

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择亚兴液压刀架	11
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)	5000
T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)	5000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000
T280	数刀信号到位后,延时锁紧刀盘设定时间(单位：ms)	0

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 松刀架电磁阀输出，刀盘锁紧输入信号松开到位（0→1）；
3) 刀盘松开输入信号松开到位（1→0）， 刀盘旋转；
4) 刀位反馈信号检测到位，数刀信号计数到达后延时 T280/T480，关闭松刀架电磁阀输出；
5) 刀盘松开输入信号锁紧到位（0→1），刀盘停止旋转；
6) 刀盘锁紧输入信号松开到位（1→0）；
7) 换刀完成

17.4 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

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TPI_R		201	X1.0(X13.0)	数刀信号（选通脉冲）	R7025.0	常开	1
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	刀盘锁紧信号 1：刀盘锁紧到位 0：刀盘松开到位	R7025.2	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1
TOPEN_EXP_R	243	Y2.7（Y14.7）	六鑫松刀架电磁阀输出信号	R7230.2
TCLOSE_EXP_R	244	Y2.6（Y14.6）	六鑫紧刀架电磁阀输出信号	R7230.3

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择六鑫刀架	10
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0

D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
D115.7	刀位反馈信号电平类型 1：低电平 0：高电平	0
D1157.1	六鑫刀架锁紧信号输出类型 1：保持输出 0：脉宽输出	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)	5000
T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)	5000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000
T270	换刀延时输出正、反转设定时间(单位：ms)	200
T271	换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间(单位：ms)	300
T272	换刀有锁紧信号输入到锁紧电磁阀断电设定时间(单位：ms)	2000

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 松刀架电磁阀输出，松刀架到位；
3) 延时 T270/T470 后，输出刀架正转/反转，数刀信号计数；
4) 计数到达后，刀架停止转动，松刀架电磁阀停止输出，延时 T271/T471 后检测刀位反馈信号；
5) 检测刀位反馈信号正常后，紧刀架电磁阀输出；
6) 紧刀架到位，延时 T272/T471 时间后；
7) 换刀完成；

17.5 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

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TPI_R		201	X1.0(X13.0)	数刀信号（选通脉冲）	R7025.0	常开	1
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	刀盘锁紧信号 1：刀盘锁紧到位 0：刀盘松开到位	R7025.2	常开	1
HOTI_R		208	X2.5(X14.5)	刀架电机过热输入信号	R7025.7	常闭	0
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1
TCTRL_EXP_R	256	Y2.7（Y14.7）	普拉盖蒂刀架固态继电器控制输出 （如果没有配固态继电器可以不使用）	R7231.7

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择 PRAGATI 液压刀架	4
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
D1157.0	PRAGATI 刀架电机过热报警 1：屏蔽 0：不屏蔽	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 刀盘旋转输出；
3) 刀盘锁紧输入信号松开到位；
4) 刀位反馈信号检测到位，数刀信号计数到达；

5) 刀盘锁紧输入信号锁紧到位；
6) 刀盘停止旋转输出；
7) 换刀完成

17.6 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

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TPI_R		201	X1.0(X13.0)	数刀信号--即 Strobe 信号	R7025.0	常开	1
TDWLI_R		204	X1.1(X13.1)	SAUTER 定位销接近开关 1：定位销在孔外 0：定位销打入孔底	R7025.3	预分度信号	1
HOTI_R		208	X2.5(X14.5)	刀架电机过热输入信号	R7025.7	常闭	0
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TCW_EXP_R	241	Y1.0（Y12.0）	刀架正转输出	R7230.0
TCCW_EXP_R	242	Y1.1（Y12.1）	刀架反转输出	R7230.1
TECLI_EXP_R	245	Y2.7（Y14.7）	电磁阀 Y1 输出（定位销电磁铁加电）	R7230.4

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择 SAUTER 刀架	3
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效	0
D1157.0	屏蔽 SAUTER 电机过热报警 1：屏蔽 0：不屏蔽	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000
T275	反向锁紧超时时间(单位：ms)	3000
T276	检测 S7 的下降沿超时时间(单位：ms)	4000
T277	延时停止刀架电机输出定时器(单位：ms)	16
T278	延时电磁阀 Y1 输出(单位：ms)	0
T279	电机延时反向输出(单位：ms)	48

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 刀盘正转/反转输出，T276/T476 开始计时检测定位销是否打入孔底到位（超时，则报警“检测 S7 的下降沿超时”）；
3) 刀位反馈到达，数刀信号计数到达（1→0→1→0→……1）；
4) 数刀信号再次由 1 变 0，延时 T278/T478，电磁阀 Y1 输出（定位销电磁铁加电）；
5) 定位销打入孔底到位（1→0），延时 T279/T479（默认 48ms）后，刀盘停止转动，开始输出反向转动锁紧，T275 开始锁紧计时（超时，则报警“反锁时间过长”）；
6) 数刀信号再次由 0 变 1，切断电磁阀 Y1 输出（定位销电磁铁失电），延时 T277/T477（默认 16ms）后，切断刀盘反向锁紧；（T277/T477 时间极短 16ms，所以电磁阀 Y1 和刀盘反向锁紧几乎同时停止输出）
7) 定位销退到孔外到位（0→1）；
8) 换刀完成；

17.7 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。

- **输入信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TOPENI_R	202	X1.1(X13.1)	刀架齿盘打开到位信号	R7025.1	常开	1
TCLOSEI_R	203	X0.7(X12.7)	刀架齿盘锁紧到位信号	R7025.2	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TOPEN_EXP_R	243	Y2.7（Y14.7）	通用脉冲刀盘打开输出	R7230.2
TCLOSE_EXP_R	244	Y2.6（Y14.6）	通用脉冲刀盘锁紧输出	R7230.3
TSVOST_EXP_R	251	Y2.5（Y14.5）	伺服刀架启动输出（GSK 刀架用于使能功能）	R7231.2
ALMCLR_EXP_R	252	Y2.4（Y14.4）	伺服刀架故障复位输出（当伺服刀架报警时，输出才有效）	R7231.3

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择通用脉冲伺服刀架	30
D1151	总刀具数	4
D1152	车床刀架动力头使用主轴轴号(0-无效,1-主轴 1,2-主轴 2,3-主轴 3,4-主轴 4,……)	0
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
D1194.0	伺服刀架刀位分布类型 1：不均匀 0：均匀	0
D1195	伺服刀库轴号设定，设定为 0 时表示无伺服轴功能	0
D1196	伺服刀库速度设定。 (单位与 P416 参数有关。P416=0 时，单位：0.1r/min)	30000
D1200	S 曲线平滑时间[5~200](单位：ms)	10

D1204	平均加速度(>0)。 (单位与 P416 参数有关。P416=0 时，单位：0.1r/min/s)	30000
D1208	平均减速度(>0)。 (单位与 P416 参数有关。P416=0 时，单位：0.1r/min/s)	30000
D1212~D1275	伺服刀架正向刀位机床坐标(单位：0.001 度) （D1194.0=1 时使用）	16
D1276~D1339	伺服刀架负向刀位机床坐标(单位：0.001 度) （D1194.0=1 时使用）	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)	5000
T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)	5000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000
T285	发出换刀命令后，延时给出使能(单位：ms)	0
T286	刀盘使能后，延时触发刀盘旋转(单位：ms)	0
T287	刀盘旋转到位后，延时锁紧刀盘(单位：ms)	0
T288	刀盘锁紧后，延时关闭锁紧输出（=9999 时，不关闭锁紧输出）(单位：ms)	0
T289	刀盘锁紧后，延时关闭使能(单位：ms)	0

手动刀盘打开与关闭

1) 打开刀架调试开关 ([机床/索引]第 3 界面中的 "刀架调试[键 8]")；
2) 手动方式下，按下【刀盘打开/关闭】按键，按键指示灯闪烁，刀盘打开，驱动器不使能；
3) 再次按下【刀盘打开/关闭】按键，刀盘关闭，按键指示灯熄灭；

注 1：【刀盘打开/关闭】按键可采用自定义按键功能实现。功能码：258。
例如：将 F1 按键定义为【刀盘打开/关闭】按键，需要将 D12=258 即可。
注 2：换刀中或调零中，手动刀盘打开与关闭功能无效。

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 输出使能信号；
3) 延时 T285/T485 后，输出刀盘松开信号；
4) 刀盘松开信号和锁紧信号松开到位，延时 T286/T486 后，输出刀架电机正转/反转；
5) 换刀到位后，延时 T287/T487，刀盘锁紧输出；
6) 刀盘松开信号和锁紧信号锁紧到位后，延时 T288/T488 时间后，关闭紧刀架锁紧电磁阀输出；
   （如果 T288/T488=9999，刀架锁紧电磁阀输出不关闭，将保持输出）
7) 换刀完成
8) 延时 T289/T489 时间后，关闭使能信号输出；

刀架调零

1) 选择回零方式，长按【换刀】键 3 秒钟触发调零模式， 系统提示“伺服刀架调零模式！用手将刀塔转到 1 号刀位，再按该按键确认”；
2) 刀盘松开信号到位和锁紧信号松开到位，手动移动刀架至 1 号刀位，再按【换刀】键，系统提示“绝对值刀架电机执行 TU2 操作，增量刀架电机执行清机床坐标操作”；
3) 根据提示执行 TU2 或者清机床坐标后，刀盘锁紧到位，系统提示“刀塔零点设置完成”；
4) 按【复位】键清除报警；

17.8 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

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	三和(A2)刀架刀盘锁紧信号	R7025.2	常开	1
反 位	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1

	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1
	T05I_R	229	X1.0(X13.0)	刀位反馈输入信号	R7028.4	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址
TOPEN_EXP_R		243	Y2.7（Y14.7）	伺服刀架齿盘松输出	R7230.2
WKMD1_EXP_R		249	Y1.0（Y12.1）	伺服刀架模式输出（MD1-DI8）	R7231.0
WKMD2_EXP_R		250	Y1.1（Y12.1）	伺服刀架模式输出（MD0-DI7）	R7231.1
TSVOST_EXP_R		251	Y2.5（Y14.5）	启动输出	R7231.2
刀号输出	T_CODE1_EXP_R	281	Y2.0（Y14.0）	刀位输出	R7235.0
	T_CODE2_EXP_R	282	Y2.1（Y14.1）	刀位输出	R7235.1
	T_CODE3_EXP_R	283	Y2.2（Y14.2）	刀位输出	R7235.2
	T_CODE4_EXP_R	284	Y2.3（Y14.3）	刀位输出	R7235.3

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150=20	刀架类型选择三和数控（台达 A2）伺服刀架	30
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式　　1：立即停 0：加工完停	0
D1158.0=0	台达 A2 伺服驱动器运行方式编码　1：反码　　0：原码	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	0
T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)	30000
T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)	10
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	30000
T285	发出换刀命令后，延时给出使能(单位：ms)	30000
T286	刀盘使能后，延时触发刀盘旋转(单位：ms)	16
T287	刀盘旋转到位后，延时锁紧刀盘(单位：ms)	0
T288	刀盘锁紧后，延时关闭锁紧输出（=9999 时，不关闭锁紧输出）(单位：ms)	0

T289	刀盘锁紧后，延时关闭使能(单位：ms)	10000

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 输出齿盘松信号和启动输出信号，同时输出刀号输出信号；
3) 检测到齿盘松开信号到位（0→1）后，模式信号由扭矩缩减模式（1, 1）切换为选刀触发模式（1, 0）；
4) 检测刀位反馈输入信号到位后，关闭齿盘松信号；
5) 检测到齿盘松开信号锁紧到位（1→0）后，关闭启动输出信号，同时模式信号由（1, 1）切换为（1, 0）；
6) 换刀完成；

17.9 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
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）

- **输入信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	GSK 伺服刀架锁紧 [LOCKF- (13 管脚)]	R7025.2	常开	1
T_SVO_ALMI_R		209	X2.5(X14.5)	GSK 伺服刀架报警输入信号 [AL1- (7 管脚)]	R7026.0	常开	1
TCHG_ARRI_R		210	X1.0(X13.0)	GSK 换刀到位 [RTOP -(5 管脚)]	R7026.1	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

- **输出信号对应功能码**

定义		功能码	推荐地址	说明	地址
WKMD1_EXP_R		249	Y1.0 （Y12.1）	伺服刀架模式输出 [MD0 (4 管脚)]	R7231.0
WKMD2_EXP_R		250	Y1.1 （Y12.1）	伺服刀架模式输出 [MD1 (19 管脚)]	R7231.1
TSVOST_EXP_R		251	Y2.5 （Y14.5）	GSK 启动输出	R7231.2
ALMCLR_EXP_R		252	Y2.4 （Y14.4）	GSK 故障复位输出信号	R7231.3
刀号输出	T_CODE1_EXP_R	281	Y2.0 （Y14.0）	刀位输出	R7235.0
	T_CODE2_EXP_R	282	Y2.1 （Y14.1）	刀位输出	R7235.1
	T_CODE3_EXP_R	283	Y2.2 （Y14.2）	刀位输出	R7235.2
	T_CODE4_EXP_R	284	Y2.3 （Y14.3）	刀位输出	R7235.3

诊断参数

参数号	说明	默认值
D1150	刀架类型选择 GSK 伺服刀架	24
D1151	总刀具数	4
D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停	0
T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)	0
T251	换刀过程定时器(单位：ms)	10000
T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)	5000

换刀操作

1） 刀架回零

回零方式，按【换刀】键。

2） 自动换刀

自动方式，指令 T 代码执行换刀。

3） 手动换刀

手动方式，按【换刀】或【刀架正转】按键，刀架正向旋转 1 把刀位；

手动方式，按【刀架反转】按键，刀架反向旋转 1 把刀位；

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 系统输出启动输出信号和目标刀号输出信号给伺服驱动器，驱动器控制齿盘松开；
3) 齿盘松开到位后（1→0），伺服电机开始就近换刀，换刀到位信号（1→0）；
4) 检测到换刀到位信号后（0→1），系统关闭启动输出信号，然后驱动器控制齿盘锁紧；
5) 齿盘锁紧到位后（0→1），驱动器关闭电机励磁；
6) 换刀完成；

17.10 台湾丞鑫伺服电动刀塔

刀号编码输出与反馈信号

刀号	系统 ——→ 丞鑫	
	CNC 输出刀号	
	T040_R~ T010_R	
1	0000	
2	0001	
3	0010	
4	0011	
5	0100	
6	0101	
7	0110	
8	0111	

系统 ←—— 丞鑫	
丞鑫输出刀号	
T04I_R~ T01I_R	
1111	
1110	
1101	
1100	
1011	
1010	
1001	
1000	

9	1000	0111
10	1001	0110
11	1010	0101
12	1011	0100

输入信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TOPENI_R		202	X1.1(X13.1)	刀盘松开到位	R7025.1	常开	1
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	刀盘锁紧到位	R7025.2	常开	1
T_SVO_ALMI_R		209	X2.5(X14.5)	伺服刀架报警输入信号	R7026.0	常开	1
TCHG_ARRI_R		210	X1.0(X13.0)	换刀定位完成输入信号	R7026.1	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1

输出信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址
TOPEN_EXP_R		243	Y2.7（Y14.7）	刀盘松开输出	R7230.2
TCLOSE_EXP_R		244	Y2.6（Y14.6）	刀盘锁紧输出	R7230.3
WKMD1_EXP_R		249	Y1.0（Y12.1）	伺服刀架模式输出	R7231.0
WKMD2_EXP_R		250	Y1.1（Y12.1）	伺服刀架模式输出	R7231.1
TSVOST_EXP_R		251	Y2.5（Y14.5）	伺服启动输出（给驱动器使能信号）	R7231.2
TSPR_EXP_R		253	Y2.4（Y14.4）	台湾丞鑫伺服刀架刀号触发/回零输出	R7231.4
刀号输出	T_CODE1_EXP_R	281	Y2.0（Y14.0）	刀位输出	R7235.0
	T_CODE2_EXP_R	282	Y2.1（Y14.1）	刀位输出	R7235.1
	T_CODE3_EXP_R	283	Y2.2（Y14.2）	刀位输出	R7235.2
	T_CODE4_EXP_R	284	Y2.3（Y14.3）	刀位输出	R7235.3

参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1150=25	刀架类型选择台湾丞鑫 IO 伺服刀塔
TTOL_D	D1151	总刀具数
TENDMD_D	D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停
TDRVNO_D	D1162	车床刀架动力头使用主轴轴号(0-无效,1-主轴 1,2-主轴 2,3-主轴 3,4-主轴 4,……)

定时器

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
	T_OPENMAX	T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)
	T_CLSMAX	T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)
	T_TDORTMAX	T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)
丞鑫刀架	T_CMDDLY	T295	刀盘打开到位后,延时触发换刀命令设定时间(时序图中 T1=0.1s)(单位：ms)
	T_PFINDLY	T296	定位完成后,延时后比较刀位信号设定时间(时序图中 T2=0.1s)(单位：ms)
	T_CLSDLY	T297	刀号反馈到位后,延时关闭刀盘设定时间(时序图中 T3=0.0s)(单位：ms)

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 系统输出刀盘松开信号，同时输出伺服启动信号和目标刀号（三种信号同时输出）；
3) 刀盘松开到位【锁紧到位信号（1→0）且松开到位信号（0→1）】后，延时 T295/T495，输出触发/回零信号【脉冲信号（T48 脉冲宽度 500ms）】；
4) 刀盘开始自动转位，检测到定位完成输入信号后，T296/T496 时间内检测比较刀位反馈信号（超时，则报警“丞鑫刀架指令刀号与反馈刀号不一致”），再延时 T297/T497 后，比较定位完成，再延时 T38（固定设置 500ms）后，输出刀盘锁紧信号；
5) 刀盘锁紧信号到位后，同时关闭伺服启动信号和目标刀号输出，仅保留刀盘锁紧输出；
6) 换刀完成；

注意：选择刀架动力头后，换刀时动力头先定向，接收到定向完成信号之后才开始正常换刀；

17.11 宏达 HAK32（松下）伺服刀架

编码输出与反馈信号（均为 BCD 码）

刀号	系统 ——→ 宏达 HAK32	系统 ←—— 宏达 HAK32
	CNC 输出刀号	宏达 HAK32 输出刀号
	T05O_R~ T01O_R	T05I_R~ T01I_R
1	00001	00001
2	00010	00010
3	00011	00011
4	00100	00100
5	00101	00101
6	00110	00110
7	00111	00111
8	01000	01000
9	01001	01001
10	10000	10000
11	10001	10001
12	10010	10010

输入信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
T_SVO_ALMI_R		209	X2.5(X14.5)	刀架报警输入信号	R7026.0	常开	1
TSVZRNFI_R		212	X1.1(X13.1)	刀架回零完成信号	R7026.3	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1
	T05I_R	229	X1.0(X13.0)	刀位反馈输入信号	R7028.4	常开	1

输出信号

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TSVOST_EXP_R	251	Y2.5 (Y14.5)	伺服启动输出（使能）	R7231.2
WKNM1_EXP_R	257	Y1.0 (Y12.1)	HAK32(松下)伺服刀架工位数	R7232.0
WKNM2_EXP_R	258	Y1.1 (Y12.1)	HAK32(松下)伺服刀架工位数	R7232.1
TSVESP_EXP_R	259	Y2.7 (Y14.7)	HAK32(松下)伺服刀架急停命令	R7232.2

TSVZRN_EXP_R		260	Y2.6（Y14.6）	HAK32(松下)伺服刀架回零命令	R7232.3
刀号输出	T_CODE1_EXP_R	281	Y2.0（Y14.0）	刀位输出	R7235.0
	T_CODE2_EXP_R	282	Y2.1（Y14.1）	刀位输出	R7235.1
	T_CODE3_EXP_R	283	Y2.2（Y14.2）	刀位输出	R7235.2
	T_CODE4_EXP_R	284	Y2.3（Y14.3）	刀位输出	R7235.3
	T_CODE5_EXP_R	285	Y2.4（Y14.4）	刀位输出	R7235.4

WKNM2 - WKNM1	工位数
00	8 工位
01	10 工位
10	12 工位

说明：

重新给系统上电后，必须进行伺服刀架回零。

参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1150=23	刀架类型选择宏达 HAK32（松下）伺服刀架
TTOL_D	D1151	总刀具数（只能设置为 8/10/12）
TENDMD_D	D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停

定时器

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
	T_TDORTMAX	T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 系统输出 BCD 码刀位信号，同时输出伺服启动信号（电平信号）；
3) 驱动器收到刀位信号且使能后，开始换刀；
4) 换刀完成后，驱动器输出 BCD 码刀位反馈信号给系统；
5) 系统收到刀位反馈信号，比较一致后，停止输出 BCD 码刀位信号；
6) 换刀完成；

17.12 沈阳 HST12-32（16-20-25）（台达 A2）伺服刀架

刀号编码输出与反馈信号

刀号	系统 ——————→ A2	
	CNC 输出刀号	
	T04O_R~ T01O_R	DI4-DI3-DI2-DI1
1	0000	
2	0001	
3	0010	
4	0011	
5	0100	
6	0101	
7	0110	
8	0111	
9	1000	
10	1001	
11	1010	
12	1011	

系统 ←—————— A2	
A2 输出刀号	
T04I_R~ T01I_R	D05-D04-D03-D02-D01
00101	
00110	
00111	
01000	
01001	
01010	
01011	
01100	
01101	
01110	
01111	
10000	

输入信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
TOPENI_R		202	X1.1(X13.1)	刀架齿盘松开到位	R7025.1	常开	1
TCLOSEI_R		203	X0.7(X12.7)	刀架齿盘锁紧到位	R7025.2	常开	1
刀位反馈	T01I_R	225	X0.0(X12.0)	刀位反馈输入信号	R7028.0	常开	1
	T02I_R	226	X0.1(X12.1)	刀位反馈输入信号	R7028.1	常开	1
	T03I_R	227	X0.2(X12.2)	刀位反馈输入信号	R7028.2	常开	1
	T04I_R	228	X0.3(X12.3)	刀位反馈输入信号	R7028.3	常开	1
	T05I_R	229	X1.0(X13.0)	刀位反馈输入信号	R7028.4	常开	1

输出信号

定义	功能码	推荐地址	说明	地址
TOPEN_EXP_R	243	Y2.7（Y14.7）	伺服刀架齿盘松输出	R7230.2
TCLOSE_EXP_R	244	Y2.6（Y14.6）	伺服刀架齿盘紧输出	R7230.3
WKMD1_EXP_R	249	Y1.0（Y12.1）	伺服刀架模式输出（MD1-DI8）	R7231.0
WKMD2_EXP_R	250	Y1.1（Y12.1）	伺服刀架模式输出（MD0-DI7）	R7231.1
TSVOST_EXP_R	251	Y2.5（Y14.5）	启动输出	R7231.2

刀号输出	T_CODE1_EXP_R	281	Y2.0（Y14.0）	刀位输出	R7235.0
	T_CODE2_EXP_R	282	Y2.1（Y14.1）	刀位输出	R7235.1
	T_CODE3_EXP_R	283	Y2.2（Y14.2）	刀位输出	R7235.2
	T_CODE4_EXP_R	284	Y2.3（Y14.3）	刀位输出	R7235.3

模式信号说明

MD0（DI7）（31 管脚）	MD1(DI8)（30 管脚）	接口含义
0	0	紧急停止
0	1	原点触发
1	0	选刀触发
1	1	扭矩缩减

参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1150=21	刀架类型选择沈阳 HST-12-32（台达）伺服刀架
TTOL_D	D1151	总刀具数
WKMDC_D	D1158.0	台达 A2 伺服驱动器运行方式编码　1：反码　0：原码

定时器

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
	T_OPENMAX	T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)
	T_CLSMAX	T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)
	T_TDORTMAX	T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)

换刀时序

1) 执行换刀操作（执行 T 代码或手动按下【换刀】按键）；
2) 关闭齿盘紧输出信号，开启输出齿盘松信号和启动输出信号，同时输出刀号输出信号；
3) 检测到齿盘松开信号到位（0→1）和齿盘锁紧信号到位（1→0）后，模式信号由扭矩缩减模式（1，1）切换为选刀触发模式（1，0）；
4) 检测刀位反馈输入信号到位后，关闭齿盘松信号，同时输出齿盘紧信号；
5) 检测到齿盘松开信号锁紧到位（1→0）和齿盘锁紧信号到位（0→1）后，关闭启动输出信号，同时模式信号由（1，1）切换为（1，0）；
6) 换刀完成；

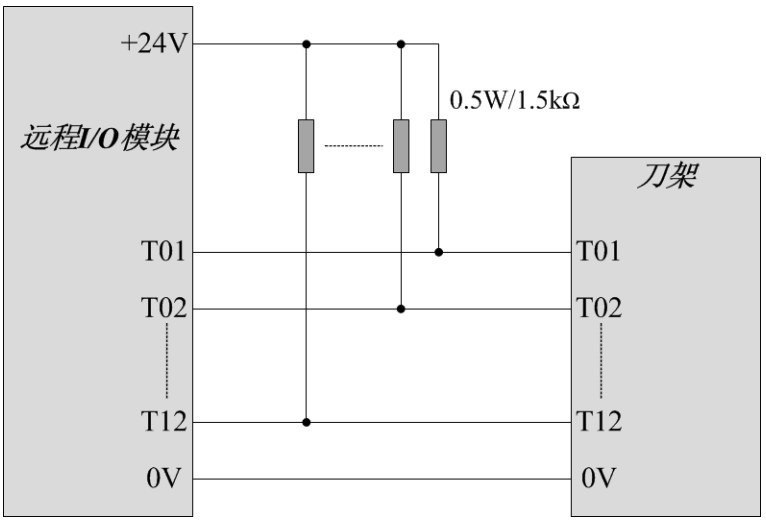
17.13 刀架使用注意事项

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 刀位的上拉电阻在远程 I/O 模块转接板上已配置，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

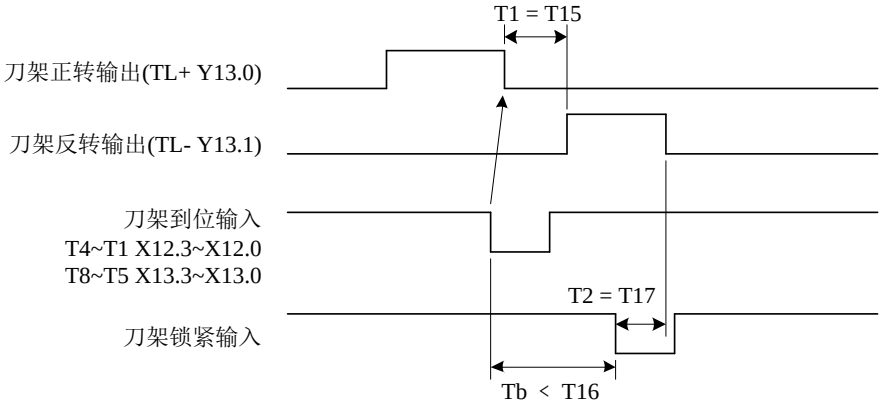
实际刀具数量由诊断参数“总刀具数”（D0007）设置，设置范围 0~255。

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”（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”（D1154.7）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）

18 刀库调试（M 系列）

标准 PLC 支持多种刀库。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：

刀库类型	D1300	刀库厂家
无刀库	00	无刀库功能
斗笠刀库	01	台湾德大/臻赏/大连首轮斗笠刀库
	02	台湾德大辐射式刀库(14T)
	10	自制直线式刀库
圆盘刀库	21	台湾德大圆盘刀库/呼和浩特众环圆盘刀库
	22	台湾臻赏圆盘刀库/大连首轮圆盘刀库
	23	上海盛钰圆盘刀库
	24	威海浩润圆盘刀库
	25	普拉盖蒂圆盘刀库
链式刀库	41	呼和浩特众环链式刀库 BT-50-80LSY(无凸轮机械手)
	42	呼和浩特众环链式刀库 BT-50-80LSY(带凸轮机械手)

18.1 圆盘刀库使用说明

18.1.1 概述

刀库的旋转

1. 自动方式或录入方式下，旋转刀库

自动方式和录入方式下，对刀库旋转处理逻辑相同。

在自动方式或录入方式下，指令 T 代码，可以实现刀库任意位置的就近旋转。

举例
当前刀套号=5，5 号刀套号中的刀具号=5；7 号刀套号中的刀具号=7； 指令 T07； 刀库正转到 7 号刀套；

注 1：满足刀套回刀到位，机械手臂回到原点，主轴拉刀到位，才能实现刀库的旋转。

2. 手动方式下，旋转刀库

1） 在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库。

需要设置参数
通道 1：TMANL_D=D1304.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀 通道 2：T2MANL_D=D2154.6 ;通道 2:T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀

2） 按下【刀库正转】按键，刀库正转输出。检测到数刀信号上升沿后，停止输出。按住【刀库正转】按键，刀库正转保持输出。松开按键后，检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

对【刀库反转】按键的操作，同【刀库正转】按键操作。

伺服刀库
只支持按下【刀库正转】/【刀库反转】按键，刀库旋转 1 个刀位的功能。不支持刀库保持输出功能。

零位信号配置

1. 刀库无零位信号开关

设置 D1304.3/ D2154.3=0。

第 1 次使用，或出现乱刀时，需要正确设置当前刀套号，才能保证换刀正确。

设置当前刀套号的方法

修改 D1428/D2278 的值，使其等于当前刀库的实际刀套号值。

2. 刀库有零位信号开关

设置 D1304.3/ D2154.3=1。

在手动方式下，按【换刀】/【刀库回零】按键，实现刀库回零。

或者，在【回零】方式下，按【刀库正转】按键，实现刀库回零。

第 1 次使用刀库，或出现乱刀时，执行刀库回零操作，即可以将刀库调整正确。

注：零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置相重合，否则只能设置为 D1304.3/ D2154.3=0。

3. 零位信号乱刀检测功能

在数刀信号异常，或机械出现问题时，可能造成乱刀，从而引起撞机。特此增加零位信号乱刀检测功能。此功能需在刀库零位信号功能有效时，才能生效。

当刀盘经过 1 号刀时，如果没有检测到零位信号，则在换刀完成时报警。

注：有可能是零位开关异常，换刀完成后报警可以避免换刀中途停止

TOCHK_D=D1304.2;斗笠/圆盘刀库零位信号乱刀检测功能是否有效 1：有效 0：无效

主轴有无刀判断

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

刀具号查看

定义		地址	说明
斗笠/圆盘/链式刀库（诊断值）	TFIN_D	D1420.0	换刀完成标记
	TDIR_D	D1420.1	刀库旋转方向记录
	TCODE_D	D1424	当前指令的刀具号
	TP_CUR_D	D1428	刀库当前刀套号（圆盘/斗笠）
	TP_STEP_D	D1432	刀库需要旋转步数
	TP_CTRC_D	D1436	刀库旋转计数值
	TCODEF_D	D1440	换刀完成后保存的刀具号
	TP_CURBAK_D	D1444	刀库当前刀套号备份
	TCUR_D	D1448	刀库当前刀套号内刀具号
	TP_SVAIM_D	D1452	伺服刀盘目标刀套号
	TA_NUM_D	D1453	第 1 刀具轴轴号

	TP_CYCTM_D	D1460	数刀信号周期时间
	TP_LOWTM_D	D1464	数刀信号低电平区时间
圆盘刀库（诊断值）	TSTR_D	D9000	主轴刀具号（TL 数据表首地址）
	TBIG_D	D9121	大刀具号数据表首地址
	TP_AIM_D	D1480	目标刀套号
	TWR2_D	D1481	目标刀套号内刀具号
	TWR1_D	D1482	起始刀套号内刀具号
	YP_MOTOS_D	D1483	机械手状态标记
	YP_MOTOC_D	D1484	机械手马达刹车信号计数值(记录一个换刀周期内的值)

掉电保持

1 正常开关机：上电回机床零点后即可以直接使用，不出现任何报警。

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

大刀功能

大刀功能的相关约定

1） 刀库允许容量为 120 把（TL001~TL120）。

2） 大刀允许设定容量为 20 把（TL121~TL140）。

3） TL121~TL140 中设定内容为大刀刀具号。与设定顺序无关。如果 TL121~TL140 中内容全为 0，表示无大刀功能。

当没有使用大刀刀具时，请将 TL121~TL140 地址中刀具号设置为 0。

4） 如果出现乱刀，或大刀变小刀（或相反），均要正确设置 TL121~TL140 中的刀具号。

相应的刀具号应该为：在刀库侧看到的大刀所在的刀套号 xxx，在【刀库 TL】界面中找到 TLxxx，其中的数值即为刀具号。（xxx：为刀库侧刀盘上的标号）。

5） 大刀刀号不能为 0。

如果主轴安装了大刀，当前刀具号(TL000)不能为 0。

其它说明

✧ 如果需要固定大刀位置，需要设定 D1380.7/D2230.7=1。这样大刀还刀时将换回固定位置。

YP_BFIX_D =D1380.7;大刀是否固定刀套号 1：是 0：不是

T2YP_BFIX_D =D2230.7;通道 2:圆盘刀库大刀是否固定刀套号 1：是 0：不是

举例
D1380.7=1。 5 号刀、7 号刀、12 号刀为大刀。则可以设置 TL121=5；TL122=7；TL123=12；
注：要求大刀的刀号必须和刀套号一致。（例如：5 号刀为大刀，则 5 号刀必须安装在 5 号刀套内）

其它：

对于 2 把特别大的刀具相邻时，需要间隔 2 个空刀位，这时需要使用大刀固定刀套号功能。

将大刀固定在自己的刀套号中，小刀可以任意位置换刀。

大刀固定刀套号：刀具号和刀套号必须相同。

刀库中刀号初始化功能

在初次调试刀库，或乱刀后，或需要对刀库内刀号进行重排时，可以使用刀库初始化功能。

使用该功能时，将对刀套内的刀号从 1 开始排列，直到最大刀号。

使用方法

1） 将刀库的总刀套数量设置在 D1301/ D2151 参数中；

2） 在手动方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T] 3 个按键，产生报警提示,“是否初始化 TL 刀号？是-[Y],否-[N] (初始化清除大刀刀号 TL121~TL140)”；

- 如果按[N]或按[复位]键，则取消刀库初始化。
- 如果按[Y]键，则进行刀库初始化，并产生报警提示“执行刀库回零或正确设置 D1428/D2278 的值”。

	针对 H31/32 系列系统，其 NC 键盘中无【修改】按键，所以增加：同时按住[输入]+[切换]+[T] 3 个按键，进行刀库初始化的功能。

注 1：刀号初始化后，刀库 TL 表中的刀号将按由小到大的顺序排列。所以刀盘中的刀必须按正确顺序重新安装，并正确设定 D1428/D2278 中的值为当前刀套号。否则，有撞刀危险。

注 2：刀号初始化后，会清除大刀刀号设定值。如果使用大刀，需要重新在 TL121~TL140 中进行设置。

装刀方法

- **推荐方法 1（适用于刀具号不固定刀套号）**

1）将主轴和刀库中的刀具，全部卸下；

2）在手动方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T]按键，按提示初始化 TL 数据表；

3）执行 T01 M06，将 1 号刀调入主轴（仅是将主轴上的刀号变更为 1 号刀，主轴上并无刀具）；

4）将 1 号刀具，手动放入主轴上；

5）将[机床索引]界面第三页中‘开关 1’或‘刀库调试’打开,使刀库处于调试模式；

6）按下[刀盘正转]按键，使刀盘旋转到 2 号刀套位置
（刀库调试模式下，[刀盘正转]按键任意方式有效）；

7）执行 M06，将 1 号刀具放入刀库中，并将 2 号刀调入主轴；

8）将 2 号刀具，手动放入主轴上；

9）按下[刀盘正转]按键，使刀盘旋转到 3 号刀套位置
（刀库调试模式下，[刀盘正转]按键任意方式有效）；

10）执行 M06，将 2 号刀具放入刀库中，并将 3 号刀调入主轴；

11）如此执行，直到将所有刀具放入刀库。

12）将[机床索引]界面第三页中‘开关 1’或‘刀库调试’关闭,关闭刀库调试模式；

13）在 TL121~TL140 中设置大刀刀号（无大刀功能时，忽略此步骤）；

14）如果大刀旁不允许安装小刀，将 TL 数据表中的大刀刀号两边刀号清 0（无大刀功能时，忽略此步骤）；

注：如果刀库装满刀后，需要在主轴上再装入 1 把刀时，将该刀号设置在数据表中 TL000 中即可。

例如：24 把刀的刀库。需要使用 25 把刀。

（1）修改 TL000 的值为 25。

（2）先装完刀库中的 24 把刀；

（3）将第 25 把刀，手动放入主轴上；

- **推荐方法 2（适用于刀具号不固定刀套号）**

1）将主轴和刀库中的刀具，全部卸下；

2）在手动方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T]按键，按提示初始化 TL 数据表；

3）执行 T01 M06，将 1 号刀调入主轴（仅是将主轴上的刀号变更为 1 号刀，主轴上并无刀具）；

4）将 1 号刀具，手动放入主轴上；

5）执行 T02 M06，将 1 号刀具放入刀库中，并将 2 号刀调入主轴；

6）将 2 号刀具，手动放入主轴上；

7）执行 T03 M06，将 2 号刀具放入刀库中，并将 3 号刀调入主轴；

8）如此执行，直到将所有刀具放入刀库。

9）在 TL121~TL140 中设置大刀刀号（无大刀功能时，忽略此步骤）；

10）如果大刀旁不允许安装小刀，将 TL 数据表中的大刀刀号两边刀号清 0（无大刀功能时，忽略此步骤）；

注：如果刀库装满刀后，需要在主轴上再装入 1 把刀时，将该刀号设置在数据表中 TL000 中即可。

例如：24 把刀的刀库。需要使用 25 把刀。

1）修改 TL000 的值为 25。

2）先装完刀库中的 24 把刀；

3）将第 25 把刀，手动放入主轴上；

- **单独 M06 装刀方法（手动旋转刀盘）**

可以使用独立的 M06 配合手动旋转刀盘，进行刀具的安装与卸载。

设定参数：**D1380.6/D2230.6=1**

YP_M06J_K=D1380.6 ;通道 1：圆盘刀库单独 M06 装卸刀(手动旋转刀盘)功能是否有效 1：有效 0：无效
T2YP_M06J_K= :D2230.6 ;通道 2：圆盘刀库单独 M06 装卸刀(手动旋转刀盘)功能是否有效 1：有效 0：无效

使用方法：

1）在编辑方式下，编程程序如下；

```
%
O0006; (程序号任意)
M06;
%
```

2）在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动

功能，此时才允许手动操作刀库；

或者打开【机床索引】界面中第 3 页的【刀库调试（键 8）】。

3）手动方式，按下【刀库正转】或【刀库反转】按键，转动刀盘到需要装卸刀的位置；

4）装刀时：将刀具放置到主轴上；

卸刀时，将主轴上的刀具卸下；

5）切换到自动方式，执行 O0006 程序（无需指令 T 代码），将实现当前刀套中刀具和主轴刀具的交换。

6）重复步骤 3~5，可以实现刀盘所有刀具的装卸。

注：如果是初次使用的装刀操作，或刀库刀具重排操作，通常需要对 TL 数据表进行初始化操作，可以参考上述“刀库中刀号初始化功能”说明。

D1380.6/D2230.6 参数对预选刀功能的影响：

1） 对于不使用大刀功能时（TL121~TL140 全都为 0），参数 D1380.6/D2230.6=1 与 D1380.6/D2230.6=0，无区别。支持所有刀具的预选刀功能。

2） 对于使用大刀功能时。

D1380.6/D2230.6=0：支持所有刀具预选刀功能（含大刀预选刀）。

D1380.6/D2230.6=1：支持小刀预选刀功能，不支持大刀预选刀功能。

18.1.2 换刀操作

自动换刀

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

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

3 根据刀库实际情况设定刀库刀套号对应的刀具号。当前主轴的刀具号也要设定，如果没有刀具，可设定为 0。同时要设定好总刀具数，应与刀库实际刀套数相同。

4 第一次使用时，须设定第二参考点，以后不用设定。

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

6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注
“M06 调用的子程序号”不允许再随意更改。

手动换刀

在使用 CAN 通信功能的磨具按键板时，因为没有刀库手动操作相关的按键，所以采用其他按键复合的形式进行实现。

下列说明“（）”中地址为 CAN 按键板使用地址。操作仅在手动/手轮/回零方式有效。

1) 刀库手动 <==>（与 DNC 按键）

2) 倒刀 <==>（单段按键）

3) 回刀 <==>（空转按键）

4) 机手动作 <==>（跳段按键）

故障换刀

当换刀过程中出现故障时，进行复位、急停等操作后，会出现 EX16“圆盘刀库换刀失败”报警。

按如下方法恢复刀库状态

1） 如果机械手未在原点，参照下章节中‘手动操作机械手回原点位置’部分内容，进行机械手回原点操作。
如果机械手在原点位置，可忽略本步骤。

2） 如果进行换刀时发现刀具混乱，或第一次使用刀库时，参照回零操作中的**错误! 未找到引用源。**零位信号操作内容，对刀库进行对齐。

3） 如果故障换刀后，没有对刀库进行初始化操作，则需要查看数控系统【刀库 TL】数据表中主轴刀具号和当前刀套号内刀具号是否正确。
TL000：主轴安装的刀具号
TL***：当前刀套安装的刀具号

举例
主轴刀号为 3（TL000=3）; 执行 T5 M06 指令进行换刀（5 号刀在 TL005 中）; 换刀过程中复位，出现报警;
刀号恢复方法 1： 1） 将 3 号刀装回主轴，将 5 号刀装回刀库; 2） 设置 TL000=3，设置 TL005=5;
刀号恢复方法 2： 1） 将 3 号刀装回刀库，将 5 号刀装回主轴; 2） 设置 TL000=5，设置 TL005=3;

松拉刀

松拉刀功能可以通过指令或手动控制实现。需设置 **D1310/D2160）=1**。

1. 自动方式和录入方式下，松拉刀控制

指令：

M50：主轴松刀

M51：主轴紧刀

自动方式或录入方式下

执行 M50 时，在主轴未旋转时，才允许松刀输出。

2. 手动方式下，松拉刀控制

手动方式下，按住【松刀】按钮，主轴松刀。松开该按钮，主轴紧刀。

由非手动方式转为手动方式时，无论之前主轴是松刀还是紧刀输出，均由【松刀】按钮状态决定松拉刀输出。通常切换到手动方式下，主轴为紧刀输出。

3. 报警提示

1） 主轴需要在未旋转时，才允许松刀。否则，产生报警“主轴旋转中,不能松刀”。

2） 松刀输出时，如果定时器 T300 设定时间内，仍没有检测到松刀到位信号，将产生报警“刀具未松开到位”。

3） 紧刀输出时，如果定时器 T301 设定时间内，仍没有检测到紧刀到位信号，将产生报警“刀具未夹紧到位”。

4. 电主轴松拉刀

1) 部分电主轴由于机械结构的限制，装刀和未装刀时，紧刀状态下，紧刀到位信号状态不同。

✧ 在装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以电平形式反馈给数控系统。

✧ 在未装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以脉冲形式反馈给数控系统。

基于此种使用场景，增加参数 D1305.5（D2155.5）选择松拉刀紧刀到位信号状态类型选择。

2) 部分电主轴有无刀到位输入信号。用于主轴未装刀时，紧刀状态下，状态反馈。当无刀到位输入信号有效时，主轴不能执行高速旋转，否则，可能损坏电主轴。增加 D8128（D8428）参数，对电主轴转速进行限制。该参数为 0 时，不进行限制。

5. 相关参数

1) 通道 1

TM50IS_D =D1305.2;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIS_D =D1305.4;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIT_D =D1305.5;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D1310 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP1_M51N_D =D8128 ;主轴 1 松拉刀无刀时第 1 主轴最高限速(单位：r/min)

T_UNCLAMP=T300 ;刀具未松开到位延时报警定时器(单位：ms)

T_CLAMP =T301 ;刀具未夹紧到位延时报警定时器(单位：ms)

2) 通道 2

T2M50IS_D =D2155.2;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIS_D =D2155.4;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIT_D =D2155.5;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D2160 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP2_M51N_D =D8428 ;主轴 2 松拉刀无刀时第 2 主轴最高限速(单位：r/min)

T2_UNCLAMP=T500 ;通道 2:刀具松开超时定时器(单位：ms)

T2_CLAMP =T501 ;通道 2:刀具夹紧超时定时器(单位：ms)

18.1.3 相关 M 代码及机械手回原点

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

圆盘刀库机械手

手动操作机械手有 2 种模式。机械手手动调试模式和机械手故障快速恢复模式。

模式 1：机械手手动调试模式

通道 1：D1380.4=0

通道 2：D2230.4=0

机械手手动调试模式，通常用于机械手安装时，设置主轴的定向位置、第 2 参考点时使用。

使用过程：

1）在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库；

或者打开【机床索引】界面中第 3 页的【刀库调试（键 8）】。

此时会提示“机械手手动操作模式切换为过程模式（适用于机械手调试）”。

2）**按下**【机手动作】按键，机械手第 1 阶段输出；

3）当机械手第 1 次扣刀信号有效后，停止机械手输出；

4）**手动按住**主轴松刀按键（通常安装在主轴箱上）；

5）**再次按下**【机手动作】按键，机械手第 2 阶段输出；

6）当机械手第 2 次扣刀信号有效后，停止机械手输出；

7）松开主轴松刀按键；

8）**再次按下**【机手动作】按键，机械手第 3 阶段输出；

9）检测到机械手原点信号后，停止机械手动作输出。

模式 2：机械手故障快速恢复模式

通道 1：D1380.4=1

通道 2：D2230.4=1

机械手故障快速恢复模式，通常用于机械手故障时，将机械手恢复到原点，而无需关心机械手所处换刀阶段，以及松刀和紧刀的配合动作。

例如：

在换刀过程中如果出现按下【复位】按键，或突然断电等情况，造成换刀中断。将会产生报警“圆盘刀库换刀失败”。此时，切换到机械手故障快速恢复模式，将机械手复归原位，以便再次进行换刀。

使用过程：

1）在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库；

或者打开【机床索引】界面中第 3 页的【刀库调试（键 8）】。

此时会提示“机械手手动操作模式切换为点动模式（适用于故障快速恢复）”。

2）**按住**【机手动作】按键，机械手输出；

3）当机械手第 1 次扣刀信号有效后，停止机械手输出，并自动进行松刀输出；

4）检测到松刀输出到位信号后，继续进行机械手动作输出；

5）当机械手第 2 次扣刀信号有效后，停止机械手输出，并自动进行紧刀输出；

6）检测到紧刀输出到位信号后，继续进行机械手动作输出；

7）检测到机械手原点信号后，停止机械手动作输出。

- 再次按住【机手动作】按键，重复上述动作过程。
- 在上述过程中，如果松开【机手动作】按键，机械手停止输出，松拉刀输出状态不变。

注：如果主轴有刀，并且出现错误的机械手原点信号，造成机械手实际位置和循环标记不统一。此时，需要使用手动将机械手摇到原点位置，并检查错误原点信号产生原因。

机械手手动时触发主轴定向功能

通道 1：D1380.5=1

通道 2：D2230.5=1

1）开启【刀库手动】按键功能，或打开【机床索引】界面的【刀库调试】开关；

2）机械手在原点时，手动按下【机手动作】按键，此时，会触发主轴；（机械手非原点时，不触发主轴定向）

3）主轴定向完成后，机械手动作。

注 1：如果主轴 5 秒内没有定向完成，将触发报警，并停止机械手动作命令。

注 2：刀库 1 机械手触发主轴 1 定向；刀库 2 机械手触发主轴 2 定向。

18.1.1 相关参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1300	刀库类型 =21 台湾德大圆盘刀库/呼和浩特众环圆盘刀库 =22 台湾臻赏圆盘刀库/大连首轮圆盘刀库 =23 上海盛钰圆盘刀库 =24 威海浩润圆盘刀库 =25 普拉盖蒂圆盘刀库
TTOL_D	D1301	总刀具数
TSVS_D	D1302	刀盘驱动源（0-普通 IO 电机，1-通用脉冲伺服电机，2-台达 A2 伺服电机，3-汇川伺服电机，4-麦格米特伺服电机）
TPH_D	D1304.0	斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择 1：低电平 0：高电平
TPCK_D	D1304.1	斗笠/圆盘刀库数刀信号监测功能是否有效 1：有效 0：无效
TOS_D	D1304.3	斗笠/圆盘刀库是否有零位信号 1：有 0：无
TMCH_D	D1304.5	刀库所属机床类型（立式/卧式加工中心） 1：卧加 0：立加

TMANL_D	D1304.6	T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀
TIGN_D	D1304.7	斗笠/圆盘刀库换刀忽略功能是否有效 1：有效 0：无效
TM52KP_D	D1305.7	斗笠/圆盘刀库 M52 指令输出信号类型 1：电平输出 0：脉冲输出
TM53KP_D	D1305.6	斗笠/圆盘刀库 M53 指令输出信号类型 1：电平输出 0：脉冲输出
TM08_D	D1305.0	斗笠/圆盘刀库换刀时是否关闭冷却液输出 1：是 0：不是
ATCOV_D	D1306.0	斗笠/圆盘刀库电机过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效
ATCHOT_D	D1306.1	斗笠/圆盘刀库电机过热保护功能是否有效 1：有效 0：无效
ATCOVH_D	D1306.2	斗笠/圆盘刀库电机过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
ATCHOTH_D	D1306.3	斗笠/圆盘刀库电机过热保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
DP_FDBKS_D	D1306.6	斗笠/圆盘刀库刀盘转动反馈信号检查是否有效 1：有效 0：无效
DP_FDBKH_D	D1306.7	斗笠/圆盘刀库刀盘转动反馈信号有效电平选择 1：高电平 0：低电平
WKMDC_D	D1307.0	斗笠/圆盘刀库 IO 伺服模式组合编码类型 1：反码 0：原码
SOLA_D	D1310	松拉刀机能 0：无松拉刀机能， 1：点动松拉刀（按住松拉刀按钮：松拉刀输出有效；抬起按钮：输出无效） 2：保持型松拉刀（按下松拉刀按钮：松拉刀输出信号翻转）
TSV_D	D1320	伺服刀库轴号设定,设定为 0 时表示无伺服轴功能
TSVSPD_D	D1324	伺服刀库速度设定(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min)
TSVCURVE_D	D1328	S 曲线平滑时间[5~200](单位：ms)
TSVACC_D	D1332	平均加速度(>0)(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min/s)
TSVDCC_D	D1336	平均减速度(>0)(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min/s)
YP_ARMOV_D	D1380.0	机械手电机过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效
YP_ARMHOT_D	D1380.1	机械手电机过热保护功能是否有效 1：有效 0：无效

YP_EPRF_D	D1380.2	圆盘刀库预选刀是否包含倒刀功能 1：包含 0：不包含
YP_MPTCHK_D	D1380.3	圆盘刀库是否检查马达停止和扣刀信号时序 1：不检测 0：检查
YP_JATCMD_D	D1380.4	圆盘刀库机械手手动操作模式 1：快速恢复 0：手动调试
YP_JARMSP1ORG_D	D1380.5	圆盘刀库机械手手动控制时是否触发主轴 1 定向 1：触发 0：不触发
YP_M06J_D	D1380.6	圆盘刀库单独 M06 装卸刀(手动旋转刀盘)功能是否有效 1：有效 0：无效
YP_BFIX_D	D1380.7	圆盘刀库大刀是否固定刀套号 1：是 0：不是
YP_ARMOVH_D	D1381.0	机械手电机过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
YP_ARMHOTH_D	D1381.1	机械手电机过热保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
KUI_TLINIT_D	D1419.0	KUI 操作圆盘/链式刀库刀库初始化

18.1.2 输入输出信号

- **输入信号**

定义	功能码	说明	地址	信号类型
M50I_R	249	斗笠/圆盘刀库打刀极限开关输入信号	R7031.0	常开
M51I_R	250	斗笠/圆盘刀库拉刀极限开关输入信号	R7031.1	常开
M52I_R	251	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号	R7031.2	常开
M53I_R	252	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号	R7031.3	常开
M54I_R	253	斗笠/圆盘刀库正转反馈信号(由交流接触器常开触点给入)	R7031.4	常开
M55I_R	254	斗笠/圆盘刀库反转反馈信号(由交流接触器常开触点给入	R7031.5	常开
TPI_R	255	斗笠/圆盘刀库数刀信号	R7031.6	常开
TOI_R	256	斗笠/圆盘刀库回零信号	R7031.7	常开
SOLAI_R	257	松拉刀按钮输入信号	R7032.0	常开
SOLA2I_R	258	松拉刀功能开启输入信号	R7032.1	常开
ATC_OVI_R	263	刀库电机过载输入信号	R7032.6	常开
ATC_HOTI_R	264	刀库电机过热输入信号	R7032.7	常开

YP_ORI_R	281	圆盘刀库机械手原点确认输入信号	R7035.0	常开
YP_ARRI_R	282	圆盘刀库机械手扣刀确认输入信号	R7035.1	常开
YPMOTO_STPI_R	283	圆盘刀库机械手马达停止输入信号	R7035.2	常开
ARM_OVI_R	287	机械手电机过载输入信号	R7035.6	常开
ARM_HOTI_R	288	机械手电机过热输入信号	R7035.7	常开
YP_PS1I_R	289	普拉盖蒂圆盘刀库机械手组合开关 1	R7036.0	常开
YP_PS2I_R	290	普拉盖蒂圆盘刀库机械手组合开关 2	R7036.1	常开
YP_PS3I_R	291	普拉盖蒂圆盘刀库机械手组合开关 3	R7036.2	常开
YPCHGI_R	282	威海浩润圆盘刀库机械手换刀确认信号	R7036.3	常开

- **输出信号**

定义	功能码	说明	地址
M50_EXP_R	289	主轴松刀输出(含松拉刀输出)	R7236.0
M51_EXP_R	290	主轴紧刀输出信号	R7236.1
M52_EXP_R	291	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号	R7236.2
M53_EXP_R	292	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀输出信号	R7236.3
M54_EXP_R	293	斗笠/圆盘刀库刀盘正转输出信号	R7236.4
M55_EXP_R	294	斗笠/圆盘刀库刀盘反转输出信号	R7236.5
M55_EXP_R	295	圆盘刀库机械手马达动作	R7236.6
TO_EXP_R	321	IO 伺服刀库回零输出	R7240.0

18.2 斗笠刀库使用说明

18.2.1 概述

刀库的旋转

1. 自动方式或录入方式下，旋转刀库

自动方式和录入方式下，对刀库旋转处理逻辑基本相同。

在自动方式或录入方式下，指令 T 代码，可以实现刀库任意位置的就近旋转。

举例
当前刀号=5； 指令 T07； 刀库正转到 7 号刀；

注 1：自动方式下或录入方式下，无论刀盘拉回还是推出，均可以实现刀盘旋转。

2. 编程格式

1) 格式 1：T**;

2) 格式 2：T** M06;

注 1：**表示刀号

3. 手动方式下，旋转刀库

1） 在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库。

需要设置参数
通道 1：TMANL_D=D1304.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀 通道 2：T2MANL_D =D2154.6 ;通道 2:T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀

2） 按下【刀库正转】按键，刀库正转输出。检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

按住【刀库正转】按键，刀库正转保持输出。松开按键后，检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

对【刀库反转】按键的操作，同【刀库正转】按键操作。

伺服刀库
只支持按下【刀库正转】/【刀库反转】按键，刀库旋转 1 个刀位的功能。不支持刀库保持输出功能。

4. 刀库旋转复位忽略功能

D1304.4（D2154.4）=0

当刀库旋转中，按下【复位】按键，刀盘停止旋转。可能会触发“数刀信号不在位”报警。

D1304.4（D2154.4）=1

当刀库旋转中，按下【复位】按键，刀盘继续旋转，直到目标刀号。

适用于程序末尾指令预选刀的使用场景。

例如：

```
……
G00 …;
T05 M06;
T06;
M30;
```

注 1：此功能对自动换刀、手动刀库旋转、手动刀库回零操作均有效。

注 2：此功能仅针对【复位】按键。

注 3：急停时，无论参数 D1304.4 为何值，均马上停止刀库旋转。

注 4：功能适用于刀库 1、刀库 2。

零位信号选择

1. 刀库无零位信号开关

设置 **D1304.3/ D2154.3=0**。

第 1 次使用，或出现乱刀时，需要正确设置当前刀号，才能保证换刀正确。

设置当前刀具号的方法

修改 D1428/D2278 的值，使其等于当前刀库的实际刀号值。

2. 刀库有零位信号开关

设置 **D1304.3/ D2154.3=1**。

在手动方式下，按【换刀】/【刀库回零】按键，实现刀库回零。
或者，在【回零】方式下，按【刀库正转】按键，实现刀库回零。
第 1 次使用刀库，或出现乱刀时，执行刀库回零操作，即可以将刀库调整正确。
注：零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置相重合，否则只能设置为 D1304.3/D2154.3=0。

3. 零位信号乱刀检测功能

在数刀信号异常，或机械出现问题时，可能造成乱刀，从而引起撞机。特此增加零位信号乱刀检测功能。此功能需在刀库零位信号功能有效时，才能生效。
当刀盘经过 1 号刀时，如果没有检测到零位信号，则在换刀完成时报警。
注：有可能是零位开关异常，换刀完成后报警可以避免换刀中途停止
TOCHK_D =D1304.2;斗笠/圆盘刀库零位信号乱刀检测功能是否有效 1：有效
0：无效

主轴有无刀的判断

主轴上有刀和无刀，直接影响换刀逻辑，错误的状态会发生撞刀。
有报警提示“将主轴刀具放入刀库中,再执行 M69 解除报警”时，需执行 M69 指令，并确定 D1500.0/D2350=0。
正常换刀完成后，D1500.0/D2350=1，表示主轴有刀。

诊断

通道 1	通道 2
D1500.0=0：主轴无刀。	D2350.0=0：主轴无刀。
D1500.0=1：主轴有刀。	D2350.0=1：主轴有刀。

掉电保持

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

定义		地址	说明
斗笠/圆盘/链式刀库	TFIN_D	D1420.0	换刀完成标记
	TDIR_D	D1420.1	刀库旋转方向记录
	TCODE_D	D1424	当前指令的刀具号
	TP_CUR_D	D1428	刀库当前刀套号（圆盘/斗笠）
	TP_STEP_D	D1432	刀库需要旋转步数
	TP_CTRC_D	D1436	刀库旋转计数值
	TCODEF_D	D1440	换刀完成后保存的刀具号
	TP_CURBAK_D	D1444	刀库当前刀套号备份
	TCUR_D	D1448	刀库当前刀套号内刀具号
	TP_SVAIM_D	D1452	伺服刀盘目标刀套号
	TA_NUM_D	D1453	第 1 刀具轴轴号
	TP_CYCTM_D	D1460	数刀信号周期时间
	TP_LOWTM_D	D1464	数刀信号低电平区时间
斗笠	TYORN_D	D1500.0	主轴是否有刀 1:有刀

刀库	TSORT_DIR_D	D1500.7	记录单拨叉刀库拨叉旋转方向
辐射刀库移动方向	MV_ZDIR_D	D1502	之前或当前为正方向移动(辐射刀库使用)
	MV_FDIR_D	D1506	之前或当前为负方向移动(辐射刀库使用)

补充说明

1 重新上电或急停后，必须执行手动回零操作，否则执行程序将出现“进给轴未回零”报警。
2 刀库有完善的报警提示信息。
3 手动执行刀库正、反转时，每按一次刀库运转都执行一个刀位，可重复执行。
4 换刀子程序结束后使用绝对坐标编程，请在更换刀具后重新设定编程方式。

18.2.2 换刀操作

自动换刀

1 在换刀子程序中将换刀位置设置好。须根据实际情况设置子程序中的坐标值，一般由机床厂家完成。
2 根据是否选配零位信号和零位信号所在位置，设置诊断参数“TO”（K016.4）。TO 设为 1 时表示有零位信号。
3 根据主轴是否有刀，设定“TOOL_YORN”（D0160.0）。TOOL_YORN 为 O 表示无刀，TOOL_YORN 为 1 表示有刀。有刀时，刀库当前的空刀位号一定要和主轴刀号一致。
4 第一次使用时，须将当前刀库的在位刀号值设定在 D27 中，以后不用再设定。
5 调用换刀子程序。假设换 5 号刀，“M06 调用的子程序号”（P2510）已经设定。主程序中编程“T05 M06 ;”即可。
6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注
1 子程序中坐标值设定好后，不允许再随便更改，其它程序段不允许更改。
2 第一次使用或换刀过程中出现复位、急停、断电时，一定要查看 D160.0 的值和主轴是否有刀相一致，否则，可能会撞刀库。D160.0 的值允许手动修改。

手动换刀

在使用 CAN 通信功能的磨具按键板时，因为没有刀库手动操作相关的按键，所以采用其他按键复合的形式进行实现。
下列说明“（）”中地址为 CAN 按键板使用地址。操作仅在手动/手轮/回零方式有效。
1) 刀库手动 <==>（与 DNC 按键）
2) 倒刀 <==>（单段按键）
3) 回刀 <==>（空转按键）
4) 机手动作 <==>（跳段按键）

故障换刀

当换刀过程中出现故障时，进行复位、急停等操作后，会出现 EX07“换刀未完成,将主轴刀具放入刀库中,然后执行 M69 解除”报警。
按如下方法恢复刀库状态

4） 从主轴上取下刀具；
5） 将取下的刀具放入刀盘中的对应位置；
6） 在数控系统上执行 M69 指令；
7） 确保报警自动消除（可以查看 D1500.0/D2350.0=0）；
执行完上述操作后，可以再次正常换刀。
如果换刀进行中，或出现 EX07 报警时断电，重新上电后，仍然会有 EX07 号报警。必须按上述方法解除报警才能继续换刀。

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

松拉刀

松拉刀功能可以通过指令或手动控制实现。需设置 **D1310/D2160）=1**。

1. 自动方式和录入方式下，松拉刀控制

指令：

M50：主轴松刀

M51：主轴紧刀

自动方式或录入方式下

执行 M50 时，在主轴未旋转时，才允许松刀输出。

2. 手动方式下，松拉刀控制

手动方式下，按住【松刀】按钮，主轴松刀。松开该按钮，主轴紧刀。

由非手动方式转为手动方式时，无论之前主轴是松刀还是紧刀输出，均由【松刀】按钮状态决定松拉刀输出。通常切换到手动方式下，主轴为紧刀输出。

3. 报警提示

1） 主轴需要在未旋转时，才允许松刀。否则，产生报警“主轴旋转中,不能松刀”。
2） 松刀输出时，如果定时器 T300 设定时间内，仍没有检测到松刀到位信号，将产生报警“刀具未松开到位”。
3） 紧刀输出时，如果定时器 T301 设定时间内，仍没有检测到紧刀到位信号，将产生报警“刀具未夹紧到位”。

4. 电主轴松拉刀

1) 部分电主轴由于机械结构的限制，装刀和未装刀时，紧刀状态下，紧刀到位信号状态不同。
   ✧ 在装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以电平形式反馈给数控系统。
   ✧ 在未装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以脉冲形式反馈给数控系统。基于此种使用场景，增加参数 D1305.5（D2155.5）选择松拉刀紧刀到位信号状态类型选择。
2) 部分电主轴有无刀到位输入信号。用于主轴未装刀时，紧刀状态下，状态反馈。当无刀到位输入信号有效时，主轴不能执行高速旋转，否则，可能损坏电主轴。增加 D8128（D8428）参数，对电主轴转速进行限制。该参数为 0 时，不进行限制。

5. 相关参数

1) 通道 1

TM50IS_D =D1305.2;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIS_D =D1305.4;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIT_D =D1305.5;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D1310 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP1_M51N_D =D8128 ;主轴 1 松拉刀无刀时第 1 主轴最高限速(单位：r/min)

T_UNCLAMP=T300 ;刀具未松开到位延时报警定时器(单位：ms)

T_CLAMP =T301 ;刀具未夹紧到位延时报警定时器(单位：ms)

2) 通道 2

T2M50IS_D =D2155.2;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIS_D =D2155.4;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIT_D =D2155.5;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D2160 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP2_M51N_D =D8428 ;主轴 2 松拉刀无刀时第 2 主轴最高限速(单位：r/min)

T2_UNCLAMP=T500 ;通道 2:刀具松开超时定时器(单位：ms)

T2_CLAMP =T501 ;通道 2:刀具夹紧超时定时器(单位：ms)

18.2.3 相关 M 代码

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

18.2.4 相关参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1300	刀库类型 =01 台湾德大/臻赏/大连首轮斗笠刀库 =02 台湾德大辐射式刀库 =10 自制直线式刀库
TTOL_D	D1301	总刀具数

TSVS_D	D1302	刀盘驱动源（0-普通 IO 电机，1-通用脉冲伺服电机，2-台达 A2 伺服电机，3-汇川伺服电机，4-麦格米特伺服电机）
TENDMD_D	D1303.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停
TPH_D	D1304.0	斗笠/圆盘刀库数刀信号电平选择 1：低电平 0：高电平
TPCK_D	D1304.1	斗笠/圆盘刀库数刀信号监测功能是否有效 1：有效 0：无效
TOS_D	D1304.3	斗笠/圆盘刀库是否有零位信号 1：有 0：无
TERS_D	D1304.4	斗笠/圆盘刀库刀盘旋转中是否忽略复位操作 1：忽略 0：不忽略
TMCH_D	D1304.5	刀库所属机床类型（立式/卧式加工中心） 1：卧加 0：立加
TMANL_D	D1304.6	T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀
TIGN_D	D1304.7	斗笠/圆盘刀库换刀忽略功能是否有效 1：有效 0：无效
TM52KP_D	D1305.7	斗笠/圆盘刀库 M52 指令输出信号类型 1：电平输出 0：脉冲输出
TM53KP_D	D1305.6	斗笠/圆盘刀库 M53 指令输出信号类型 1：电平输出 0：脉冲输出
TM08_D	D1305.0	斗笠/圆盘刀库换刀时是否关闭冷却液输出 1：是 0：不是
ATCOV_D	D1306.0	斗笠/圆盘刀库电机过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效
ATCHOT_D	D1306.1	斗笠/圆盘刀库电机过热保护功能是否有效 1：有效 0：无效
ATCOVH_D	D1306.2	斗笠/圆盘刀库电机过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
ATCHOTH_D	D1306.3	斗笠/圆盘刀库电机过热保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平
DP_FDBKS_D	D1306.6	斗笠/圆盘刀库刀盘转动反馈信号检查是否有效 1：有效 0：无效
DP_FDBKH_D	D1306.7	斗笠/圆盘刀库刀盘转动反馈信号有效电平选择 1：高电平 0：低电平
WKMDC_D	D1307.0	斗笠/圆盘刀库 IO 伺服模式组合编码类型 1：反码 0：原码

SOLA_D	D1310	松拉刀机能 0：无松拉刀机能， 1：点动松拉刀（按住松拉刀按钮：松拉刀输出有效；抬起按钮：输出无效） 2：保持型松拉刀（按下松拉刀按钮：松拉刀输出信号翻转）
TSV_D	D1320	伺服刀库轴号设定,设定为 0 时表示无伺服轴功能
TSVSPD_D	D1324	伺服刀库速度设定(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min)
TSVCURVE_D	D1328	S 曲线平滑时间[5~200](单位：ms)
TSVACC_D	D1332	平均加速度(>0)(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min/s)
TSVDCC_D	D1336	平均减速度(>0)(单位与 P416 参数有关。 P416=0 时，单位：0.1r/min/s)
TSORT_D	D1360	斗笠刀库拨叉类型选择 1：单拨叉 0：双拨叉
FS_PRT1_D	D1364	辐射刀库移动轴保护区域起始位置（刀库下方设定位置）
FS_PRT2_D	D1368	辐射刀库移动轴保护区域结束位置（刀库上方设定位置）

18.2.5 输入输出信号

- **输入信号**

定义	功能码	说明	地址	信号类型
M50I_R	249	斗笠/圆盘刀库打刀极限开关输入信号	R7031.0	常开
M51I_R	250	斗笠/圆盘刀库拉刀极限开关输入信号	R7031.1	常开
M52I_R	251	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号	R7031.2	常开
M53I_R	252	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号	R7031.3	常开
M54I_R	253	斗笠/圆盘刀库正转反馈信号(由交流接触器常开触点给入)	R7031.4	常开
M55I_R	254	斗笠/圆盘刀库反转反馈信号(由交流接触器常开触点给入	R7031.5	常开
TPI_R	255	斗笠/圆盘刀库数刀信号	R7031.6	常开
TOI_R	256	斗笠/圆盘刀库回零信号	R7031.7	常开
SOLAI_R	257	松拉刀按钮输入信号	R7032.0	常开
SOLA2I_R	258	松拉刀功能开启输入信号	R7032.1	常开

ATC_OVI_R	263	刀库电机过载输入信号	R7032.6	常开
ATC_HOTI_R	264	刀库电机过热输入信号	R7032.7	常开

- **输出信号**

定义	功能码	说明	地址
M50_EXP_R	289	主轴松刀输出(含松拉刀输出)	R7236.0
M51_EXP_R	290	主轴紧刀输出信号	R7236.1
M52_EXP_R	291	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号	R7236.2
M53_EXP_R	292	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀输出信号	R7236.3
M54_EXP_R	293	斗笠/圆盘刀库刀盘正转输出信号	R7236.4
M55_EXP_R	294	斗笠/圆盘刀库刀盘反转输出信号	R7236.5
FSHUFF_EXP_R	320	辐射刀库卸刀吹气输出	R7239.7
TO_EXP_R	321	IO 伺服刀库回零输出	R7240.0

18.2.6 特殊斗笠刀库说明

辐射式刀库

辐射式刀库使用的 M 代码：

M 代码	功能	M 代码	功能
M50	松刀输出（使用外置打刀缸时使用）	M54	刀库正转
M51	紧刀输出（使用外置打刀缸时使用）	M55	刀库反转
M52	刀库伸出	M56	换刀完成
M53	刀库拉回	M19	主轴定向

输入信号：

定义	功能码	说明	地址	信号类型
T2M52I_R	891	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀到位输入信号	R7111.2	常开
T2M53I_R	892	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀到位输入信号	R7111.3	常开
T2M54I_R	893	斗笠/圆盘刀库正转反馈信号(由交流接触器常开触点给入)	R7111.4	常开
T2M55I_R	894	斗笠/圆盘刀库反转反馈信号(由交流接触器常开触点给入)	R7111.5	常开
T2PI_R	895	斗笠/圆盘刀库数刀信号	R7111.6	常开
T2OI_R	896	斗笠/圆盘刀库回零信号	R7111.7	常开
ATC2_OVI_R	903	刀库电机过载输入信号	R7112.6	常开
ATC2_HOTI_R	904	刀库电机过热输入信号	R7112.7	常开
T2M50CI_R	913	辐射刀库松刀确认输入信	R7114.0	常开

		号		

输出信号：

定义	功能码	说明	地址
T2M52_EXP_R	883	斗笠刀库伸出/圆盘刀库倒刀输出信号	R7310.2
T2M53_EXP_R	884	斗笠刀库拉回/圆盘刀库回刀输出信号	R7310.3
T2M54_EXP_R	885	斗笠/圆盘刀库刀盘正转输出信号	R7310.4
T2M55_EXP_R	886	斗笠/圆盘刀库刀盘反转输出信号	R7310.5
T2FSHUFF_EXP_R	912	辐射刀库卸刀吹气输出	R7313.7

直线式刀库

直线式刀使用的 M 代码：

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

输入信号：

定义	功能码	说明	地址	信号类型
M50I_R	249	斗笠/圆盘刀库打刀极限开关输入信号	R7031.0	常开
M51I_R	250	斗笠/圆盘刀库拉刀极限开关输入信号	R7031.1	常开
SOLAI_R	257	松拉刀按钮输入信号	R7032.0	常开
SOLA2I_R	258	松拉刀功能开启输入信号	R7032.1	常开

输出信号：

定义	功能码	说明	地址
M50_EXP_R	289	主轴松刀输出(含松拉刀输出)	R7236.0
M51_EXP_R	290	主轴紧刀输出信号	R7236.1

18.3 链式刀库使用说明

18.3.1 概述

刀库的旋转

1. 自动方式或录入方式下，旋转刀库

自动方式和录入方式下，对刀库旋转处理逻辑相同。

在自动方式或录入方式下，指令 T 代码，可以实现刀库任意位置的就近旋转。

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

举例

当前刀套号=5，5 号刀套号中的刀具号=5；7 号刀套号中的刀具号=7； 1） 指令 T07； 刀库正转到 7 号刀套；

注 1：满足刀套定位销缩回到位，机械手臂远离刀库时，才能实现刀库的旋转。

2. 手动方式下，旋转刀库

1） 在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库。

需要设置参数
通道 1：TMANL_D=D1304.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀 通道 2：T2MANL_D =D2154.6 ;通道 2:T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀

2） 按下【刀库正转】按键，刀库正转输出。检测到数刀信号上升沿后，停止输出。按住【刀库正转】按键，刀库正转保持输出。松开按键后，检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

对【刀库反转】按键的操作，同【刀库正转】按键操作。

伺服刀库
只支持按下【刀库正转】/【刀库反转】按键，刀库旋转 1 个刀位的功能。不支持刀库保持输出功能。

零位信号选择

1. 刀库无零位信号开关

设置 **D1304.3/ D2154.3=0**。

第 1 次使用，或出现乱刀时，需要正确设置当前刀套号，才能保证换刀正确。

设置当前刀套号的方法

修改 D1428/D2278 的值，使其等于当前刀库的实际刀套号值。

2. 刀库有零位信号开关

设置 **D1304.3/ D2154.3=1**。

在手动方式下，按【换刀】/【刀库回零】键（或者，在【回零】方式下，按【刀库正转】按键，实现刀库回零），先输出刀套定位销缩回信号，到位后，刀库旋转，接收到零位信号后，刀库停止旋转，然后输出刀套定位销伸出信号。实现刀库回零。

第 1 次使用刀库，或出现乱刀时，执行刀库回零操作，即可以将刀库调整正确。

注：零位信号的位置要和一号刀的数刀信号位置相重合，否则只能设置为 D1304.3**/ D2154.3**=0。

3. 零位信号乱刀检测功能

在数刀信号异常，或机械出现问题时，可能造成乱刀，从而引起撞机。特此增加零位信号乱刀检测功能。此功能需在刀库零位信号功能有效时，才能生效。

当刀盘经过 1 号刀时，如果没有检测到零位信号，则在换刀完成时报警。

注：有可能是零位开关异常，换刀完成后报警可以避免换刀中途停止

TOCHK_D =D1304.2;斗笠/圆盘刀库零位信号乱刀检测功能是否有效 1：有效 0：无效

再零位，则不进行回零动作。

为避免刀库误回零，建议刀库正常工作后，设置“TO”为 0。

主轴有无刀的判断

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

掉电保持

正常开关机：上电回机床零点后即可以直接使用，不出现任何报警。

刀具号的查看

定义		地址	说明
斗笠/圆盘/链式刀库（诊断值）	TFIN_D	D1420.0	换刀完成标记
	TDIR_D	D1420.1	刀库旋转方向记录
	TCODE_D	D1424	当前指令的刀具号
	TP_CUR_D	D1428	刀库当前刀套号（圆盘/斗笠）
	TP_STEP_D	D1432	刀库需要旋转步数
	TP_CTRC_D	D1436	刀库旋转计数值
	TCODEF_D	D1440	换刀完成后保存的刀具号
	TP_CURBAK_D	D1444	刀库当前刀套号备份
	TCUR_D	D1448	刀库当前刀套号内刀具号
	TP_SVAIM_D	D1452	伺服刀盘目标刀套号
	TA_NUM_D	D1453	第 1 刀具轴轴号
	TP_CYCTM_D	D1460	数刀信号周期时间
	TP_LOWTM_D	D1464	数刀信号低电平区时间

大刀功能

刀库刀盘中允许安装大刀。其使用方法和小刀一样。

大刀功能的相关约定

1） 刀库允许容量为 80 把（TL001~TL120）。

2） 大刀允许设定容量为 20 把（TL121~TL140）。

3） TL121~TL140 中设定内容为大刀刀具号。与设定顺序无关。如果 TL121~TL140 中内容全为 0，表示无大刀功能。

当没有使用大刀刀具时，请将 TL121~TL140 地址中刀具号设置为 0。

4） 如果出现乱刀，或大刀变小刀（或相反），均要正确设置 TL121~TL140 中的刀具号。

相应的刀具号应该为：在刀库侧看到的大刀所在的刀套号 xxx，在【刀库 TL】界面中找到 TLxxx，其中的数值即为刀具号。（xxx：为刀库侧刀盘上的标号）。

5） 大刀刀号不能为 0。

如果主轴安装了大刀，当前刀具号(TL000)不能为 0。

其它说明

✧ 如果需要固定大刀位置，需要设定 D1380.7/D2230.7=1。这样大刀还刀时将换回固定位置。

YP_BFIX_D =D1380.7;大刀是否固定刀套号 1：是 0：不是
T2YP_BFIX_D =D2230.7;通道 2:圆盘刀库大刀是否固定刀套号 1：是 0：不是

举例
D1380.7=1。 5 号刀、7 号刀、12 号刀为大刀。则可以设置 TL121=5；TL122=7；TL123=12；
注：要求大刀的刀号必须和刀套号一致。（例如：5 号刀为大刀，则 5 号刀必须安装在 5 号刀套内）

刀库中刀号初始化功能

在初次调试刀库，或乱刀后，或需要对刀库内刀号进行重排时，可以使用刀库初始化功能。

使用该功能时，将对刀套内的刀号从 1 开始排列，直到最大刀号。

使用方法

1） 将刀库的总刀套数量设置在 D1301/ D2151 参数中；

2） 在手动方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T] 3 个按键，产生报警提示,“是否初始化 TL 刀号？是-[Y],否-[N] (初始化清除大刀刀号 TL121~TL140)”；

- 如果按[N]或按[复位]键，则取消刀库初始化。
- 如果按[Y]键，则进行刀库初始化，并产生报警提示“执行刀库回零或正确设置 D1428/D2278 的值”。

针对 H31/32 系列系统，其 NC 键盘中无【修改】按键，所以增加：同时按住[输入]+[切换]+[T] 3 个按键，进行刀库初始化的功能。

注 1：刀号初始化后，刀库 TL 表中的刀号将按由小到大的顺序排列。所以刀盘中的刀必须按正确顺序重新安装，并正确设定 D1428/D2278 中的值为当前刀套号。否则，有撞刀危险。

注 2：刀号初始化后，会清除大刀刀号设定值。如果使用大刀，需要重新在 TL121~TL140 中进行设置。

装刀方法

推荐方法（适用于所有刀具固定刀套号）

1）将主轴和刀库中的刀具，全部卸下；

2）在手动方式下，同时按住[输入]+[修改]+[T]按键，按提示初始化 TL 数据表；

3）执行 T01 M06，将 1 号刀调入主轴（仅是将主轴上的刀号变更为 1 号刀，主轴上并无刀具）；

4）将 1 号刀具，手动放入主轴上；

5）执行 T00 M06，将 1 号刀具放入刀库中，并将 0 号刀调入主轴；

6）执行 T02 M06，将 2 号刀调入主轴；

7）将 2 号刀具，手动放入主轴上；

8）执行 T00 M06，将 2 号刀具放入刀库中，并将 0 号刀调入主轴；

9）如此执行，直到将所有刀具放入刀库。

10）在 TL121~TL140 中设置大刀刀号（无大刀功能时，忽略此步骤）；

11）如果大刀旁不允许安装小刀，将 TL 数据表中的大刀刀号两边刀号清 0（无大刀

功能时，忽略此步骤）；

注：如果刀库装满刀后，需要在主轴上再装入 1 把刀时，将该刀号设置在数据表中 TL000 中即可。

例如：24 把刀的刀库。需要使用 25 把刀。

（1）修改 TL000 的值为 25。

（2）先装完刀库中的 24 把刀（调刀号到主轴上时，需执行 T25 M06）；

（3）将第 25 把刀，手动放入主轴上；

18.3.2 换刀操作

自动换刀

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

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

3 根据刀库实际情况设定刀库刀套号对应的刀具号。当前主轴的刀具号也要设定，如果没有刀具，可设定为 0。同时要设定好总刀具数，应与刀库实际刀套数相同。

4 第一次使用时，须设定第二参考点，以后不用设定。

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

6 上电后先回零，然后就可以开始工作。

注
“M06 调用的子程序号”不允许再随意更改。

手动换刀

在使用 CAN 通信功能的磨具按键板时，因为没有刀库手动操作相关的按键，所以采用其他按键复合的形式进行实现。

下列说明“（）”中地址为 CAN 按键板使用地址。操作仅在手动/手轮/回零方式有效。

1) 刀库手动 <==>（与 DNC 按键）

2) 机手动作 <==>（跳段按键）

故障换刀

当换刀过程中出现故障时，进行复位、急停等操作后，会出现 EX16“圆盘刀库换刀失败”报警。

按如下方法恢复刀库状态

1） 如果机械手未在原点，进行机械手回原点操作。

如果机械手在原点位置，可忽略本步骤。

2） 如果进行换刀时发现刀具混乱，或第一次使用刀库时，参照**错误!未找到引用源。**章节零位信号操作内容，对刀库进行对齐。

3） 如果故障换刀后，没有对刀库进行初始化操作，则需要查看数控系统【刀库 TL】数据表中主轴刀具号和当前刀套号内刀具号是否正确。

TL000：主轴安装的刀具号

TL***：当前刀套安装的刀具号

举例
主轴刀号为 3（TL000=3）; 执行 T5 M06 指令进行换刀（5 号刀在 TL005 中）; 换刀过程中复位，出现报警;
刀号恢复方法 1： 1） 将 3 号刀装回主轴，将 5 号刀装回刀库； 2） 设置 TL000=3，设置 TL005=5；
刀号恢复方法 2： 1） 将 3 号刀装回刀库，将 5 号刀装回主轴； 2） 设置 TL000=5，设置 TL005=3；

4） 调试功能的使用：

- 当 D164~D165 全为 0，或换刀未完成时（D160.7=0），可以打开机床索引界面的“刀库调试”开关，进行调试换刀模式。
- 当 D164~D165 不全为 0，或换刀未完成时（D160.7=1），即使打开机床索引界面的“刀库调试”开关,也不能进入调试换刀模式。
- 进入调试换刀模式时，对刀臂不具有互锁保护功能，可以单独执行每一个动作。需谨慎操作。
- 重新上电时，机床索引界面的“刀库调试”开关关闭。

LS_PHF_D =D1540 ;通道 1 链式刀库换刀动作状态记录
T2LS_PHF_D =D2380 ;通道 2 链式刀库换刀动作状态记录

松拉刀

松拉刀功能可以通过指令或手动控制实现。需设置 **D1310/D2160）=1**。

1. 自动方式和录入方式下，松拉刀控制

指令：

M50：主轴松刀

M51：主轴紧刀

自动方式或录入方式下

执行 M50 时，在主轴未旋转时，才允许松刀输出。

2. 手动方式下，松拉刀控制

手动方式下，按住【松刀】按钮，主轴松刀。松开该按钮，主轴紧刀。

由非手动方式转为手动方式时，无论之前主轴是松刀还是紧刀输出，均由【松刀】按钮状态决定松拉刀输出。通常切换到手动方式下，主轴为紧刀输出。

3. 报警提示

1） 主轴需要在未旋转时，才允许松刀。否则，产生报警“主轴旋转中,不能松刀”。

2） 松刀输出时，如果定时器 T300 设定时间内，仍没有检测到松刀到位信号，将产生报警“刀具未松开到位”。

3） 紧刀输出时，如果定时器 T301 设定时间内，仍没有检测到紧刀到位信号，将产生报警“刀具未夹紧到位”。

4. 电主轴松拉刀

1) 部分电主轴由于机械结构的限制，装刀和未装刀时，紧刀状态下，紧刀到位信号状态不同。

✧ 在装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以电平形式反馈给数控系统。

✧ 在未装刀具时，执行紧刀动作后，紧刀到位信号以脉冲形式反馈给数控系统。

2) 基于此种使用场景，增加参数 D1305.5（D2155.5）选择松拉刀紧刀到位信号状态类型选择。

3) 部分电主轴有无刀到位输入信号。用于主轴未装刀时，紧刀状态下，状态反馈。当无刀到位输入信号有效时，主轴不能执行高速旋转，否则，可能损坏电主轴。增加 D8128（D8428）参数，对电主轴转速进行限制。该参数为 0 时，不进行限制。

5. 相关参数

1) 通道 1

TM50IS_D =D1305.2;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIS_D =D1305.4;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

TM5IIT_D =D1305.5;斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D1310 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP1_M51N_D =D8128 ;主轴 1 松拉刀无刀时第 1 主轴最高限速(单位：r/min)

T_UNCLAMP=T300 ;刀具未松开到位延时报警定时器(单位：ms)

T_CLAMP =T301 ;刀具未夹紧到位延时报警定时器(单位：ms)

2) 通道 2

T2M50IS_D =D2155.2;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有松刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIS_D =D2155.4;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀是否有紧刀到位信号 1：没有 0：有

T2M5IIT_D =D2155.5;通道 2:斗笠/圆盘刀库主轴松拉刀紧刀到位信号状态类型选择 1：非保持 0：保持

SOLA_D=D2160 ;松拉刀控制机能 0-无松拉刀机能，1-点动松拉刀，2-保持型松拉刀

SP2_M51N_D =D8428 ;主轴 2 松拉刀无刀时第 2 主轴最高限速(单位：r/min)

T2_UNCLAMP=T500 ;通道 2:刀具松开超时定时器(单位：ms)

T2_CLAMP =T501 ;通道 2:刀具夹紧超时定时器(单位：ms)

18.3.3 相关 M 代码

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

M81	链式刀臂远离刀库侧输出		

18.3.4 相关参数

定义	地址	说明
TTYP_D	D1300	刀库类型 =41 呼和浩特众环链式刀库 BT-50-80LSY(带凸轮机械手) =42 呼和浩特众环链式刀库 BT-50-80LSY(无凸轮机械手)
TTOL_D	D1301	总刀具数
TSVS_D	D1302	刀盘驱动源（0-普通 IO 电机，1-通用脉冲伺服电机，2-台达 A2 伺服电机，3-汇川伺服电机，4-麦格米特伺服电机）
SOLA_D	D1310	松拉刀机能 0：无松拉刀机能， 1：点动松拉刀（按住松拉刀按钮：松拉刀输出有效；抬起按钮：输出无效） 2：保持型松拉刀（按下松拉刀按钮：松拉刀输出信号翻转）
TP_FIX_D	D1400.0	链式刀库所有刀具是否固定刀套号

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
链式刀库用定时器	T_MPULL	T340	刀臂刀库侧到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_MPUT	T341	刀臂主轴侧到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_PROT	T342	刀臂拔刀到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_RETR	T343	刀臂插刀到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_ZQTR	T344	刀臂正转 90 度到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_FQTR	T345	刀臂反转 90 度到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_ZHALF	T346	刀臂正转 180 度到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_FHALF	T347	刀臂反转 180 度到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_CYPULL	T348	刀套定位缸伸出到位检测延时定时器(单位：ms)
	T_CYPUT	T349	刀套定位缸拉回到位检测延时定时器(单位：ms)

输入输出信号

- 输入信号

定义	功能码	说明	地址	信号类型
SOLAI_R	257	松拉刀按钮输入信号	R7032.0	常开
SOLA2I_R	258	松拉刀功能开启输入信号	R7032.1	常开
M80I_R	305	刀臂靠近刀库侧到达信号	R7038.0	常开
M81I_R	306	刀臂远离刀库侧到达信号	R7038.1	常开
M82I_R	307	刀臂刀库侧拔刀到达信号	R7038.2	常开
M83I_R	308	刀臂刀库侧插刀到达信号	R7038.3	常开
M84I_R	309	刀臂正转 90 度到达信号	R7038.4	常开
M85I_R	310	刀臂反转 90 度到达信号	R7038.5	常开
M86I_R	311	刀臂正转 180 度到达信号	R7038.6	常开
M87I_R	312	刀臂反转 180 度到达信号	R7038.7	常开
M88I_R	313	刀套定位缸前进到达信号	R7039.0	常开
M89I_R	314	刀套定位缸回退到达信号	R7039.1	常开

- 输出信号

定义	功能码	说明	地址
M80_EXP_R	305	链式刀臂靠近刀库侧输出	R7238.0
M81_EXP_R	306	链式刀臂远离刀库侧输出	R7238.1
M82_EXP_R	307	链式刀臂刀库侧拔刀输出	R7238.2
M83_EXP_R	308	链式刀臂刀库侧插刀输出	R7238.3
M84_EXP_R	309	链式刀臂正转 90 度输出	R7238.4
M85_EXP_R	310	链式刀臂反转 90 度输出	R7238.5
M86_EXP_R	311	链式刀臂正转 180 度输出	R7238.6
M87_EXP_R	312	链式刀臂反转 180 度输出	R7238.7
M88_EXP_R	313	链式刀套定位缸前进输出	R7239.0
M89_EXP_R	314	链式刀套定位缸后退输出	R7239.1
TO_EXP_R	321	IO 伺服刀库回零输出	R7240.0

18.4 通用脉冲伺服刀盘控制说明

IO 信号

1. 当选择为伺服刀盘时，刀盘正转/反转输出信号及数刀输入信号无效。
   无效的输入/输出点其复合功能可被使用。
2. 刀库的正反转功能仍由 T 代码指令及相应的手动按键实现。

刀库的旋转

1. 自动方式或录入方式下，旋转刀库

自动方式和录入方式下，对刀库旋转处理逻辑相同。

在自动方式或录入方式下，指令 T 代码，可以实现刀库任意位置的就近旋转。

举例

当前刀套号=5，5 号刀套号中的刀具号=5；7 号刀套号中的刀具号=7； 1） 指令 T07； 刀库正转到 7 号刀套；

注 1：满足刀套回刀到位，机械手臂回到原点，主轴拉刀到位，才能实现刀库的旋转。

2. 手动方式下，旋转刀库

1） 在手动方式下，按住【刀库手动】按键，并保持 5 秒钟。打开刀库手动功能，此时才允许手动操作刀库。

需要设置参数
通道 1：TMANL_D=D1304.6 ;T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀 通道 2：T2MANL_D =D2154.6 ;通道 2:T 代码时手动换刀机能选择 1：手动换刀 0：自动换刀

2） 按下【刀库正转】按键，刀库正转输出。检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

按住【刀库正转】按键，刀库正转保持输出。松开按键后，检测到数刀信号上升沿后，停止输出。

对【刀库反转】按键的操作，同【刀库正转】按键操作。

伺服刀库
只支持按下【刀库正转】/【刀库反转】按键，刀库旋转 1 个刀位的功能。不支持刀库保持输出功能。

刀库回零

1. 使用手轮回零

该方式对于有、无刀库零位输入信号都有效。

对于增量编码器电机和绝对编码器电机都有效。

回零方法

1） 在手轮方式下，按住【刀库回零】按键，并保持 5 秒钟。打开伺服刀库调整功能，此时才允许手轮操作刀库；

2） 切换手轮轴选到刀库轴；

3） 转动手轮到刀库零位；

4） 增量编码器电机：在机床界面，按住【取消】+【刀库轴号数字】，清除刀库轴机床坐标。

绝对编码器电机：执行 TU2 和 TU4 操作，清除刀库轴机床坐标。

5） 再按 1 次【刀库回零】按键，退出刀库手动调零控制。

2. 增量编码器电机使用回零开关回零

有零位信号时，刀库回零采用机械回零方式 2，内侧回零。

零位信号使用 D1320/ D2170 对应 PLC 通道号所对应的减速信号。

例如：D1320/ D2170=5。则：X0.6（DEC5_X）作为刀库零位信号。 D1320/ D2170

注：由于 NC 系统上电时，不在清除机床坐标，所以不用每次上电时进行刀库回零。只需在乱刀时进行回零操作。

NC 参数：参数号	设置值	含义
P412-n	3	选择 C 类旋转轴

P416-n	0	总线轴： ➢ P416=0 自动计算减速比。指令速度为电机速度。 速度单位：0.1r/min。 ➢ P416=非 0。指令速度为刀架速度。 速度单位：0.1/P416 r/min 非总线轴： ➢ P416=0 或非 0。指令速度为刀架速度。 速度单位：0.1/P416 r/min
P2105-n.0(DECI) 或 P1605-n.0(DECI)	1	设定回零信号高电平有效
P5130-n	2	选择回零方式 2，外侧回零。
PLC 参数：参数号	**设置值**	**含义**
D1044	1	总线轴回零减速 G 接口有效
D1302/ D2152	1	刀架由伺服电机驱动

注 1：回零一直保持低速时，需要查看总线轴减速信号（n090.2（DEC））是否为 1？如果未 1，则修改驱动器参数，使该输入信号为 0。

注 2：n—表示 D1320/ D2170 设置的值。

外接零位开关类型：

当刀盘有零位信号时，需要接零位信号。

零位信号为 **PNP-NC** 型。常态为高电平输出，感应时，低电平输出。

3. 绝对编码器电机直接回零

无需外接回零开关，无效回零操作。

若执行回零时，则直接移动到机床坐标零点。

NC 参数：参数号	**设置值**	**含义**
P412-n	3	选择 C 类旋转轴
P416-n	0	总线轴： ➢ P416=0 自动计算减速比。指令速度为电机速度。 速度单位：0.1r/min。 ➢ P416=非 0。指令速度为刀架速度。 速度单位：0.1/P416 r/min 非总线轴： ➢ P416=0 或非 0。指令速度为刀架速度。 速度单位：0.1/P416 r/min
P5130-n	5	选择回零方式 5。
PLC 参数：参数号	**设置值**	**含义**
D1302/ D2152	1	刀架由伺服电机驱动

说明

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

✧ 坐标值与刀号不对应时，应先将刀盘转到 1 号刀套位置。然后设置 D1428/D2278=1。再将机床坐标清零。

✧ 其它内容参照通用刀库说明部分。

18.5 IO 伺服刀盘控制说明

台达 A2 伺服驱动器

使用厂家

1） 圣杰刀库 TDS 刀库

18.5.1 刀号编码输出与反馈信号

刀号	KND ——→ A2		KND ←—— A2	
	CNC 输出刀号		A2 输出刀号	
	T04O_R~ T00O_R	DI4-DI3-DI2-DI1-DI0	T04I_R~ T00I_R	DO4-DO3-DO2-DO1-DO0
1	00000		00101	
2	00001		00110	
3	0010		00111	
4	00011		01000	
5	00100		01001	
6	00101		01010	
7	00110		01011	
8	00111		01100	
9	01000		01101	
10	01001		01110	
11	01010		01111	
12	01011		10000	
13	01100		10001	
14	01101		10010	
15	01110		10011	
16	01111		10100	
17	10000		10101	
18	10001		10110	
19	10010		10111	
20	10011		11000	
21	10100		11001	

18.5.2 通道 1 说明

18.5.2.1 输入信号

定义	功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态

刀位反馈	T00I_R	321	无	IO 伺服刀库刀位反馈 0	R7040.0	常开	1
	T01I_R	322	无	IO 伺服刀库刀位反馈 1	R7040.1	常开	1
	T02I_R	323	无	IO 伺服刀库刀位反馈 2	R7040.2	常开	1
	T03I_R	324	无	IO 伺服刀库刀位反馈 3	R7040.3	常开	1
	T04I_R	325	无	IO 伺服刀库刀位反馈 4	R7040.4	常开	1

18.5.2.2 输出信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址
WKMD0_EXP_R		321	无	IO 伺服刀库工作模式 MD0	R7240.0
WKMD1_EXP_R		322	无	IO 伺服刀库工作模式 MD1	R7240.1
WKMD2_EXP_R		323	无	IO 伺服刀库工作模式 MD2	R7240.2
TSVO_EXP_R		324	无	IO 伺服刀架使能输出	R7240.3
刀号输出	T_CODE0_EXP_R	329	无	IO 伺服刀库刀位输出 0	R7241.0
	T_CODE1_EXP_R	330	无	IO 伺服刀库刀位输出 1	R7241.1
	T_CODE2_EXP_R	331	无	IO 伺服刀库刀位输出 2	R7241.2
	T_CODE3_EXP_R	332	无	IO 伺服刀库刀位输出 3	R7241.3
	T_CODE4_EXP_R	333	无	IO 伺服刀库刀位输出 4	R7241.4

18.5.2.3 模式信号说明

MD0	MD1	MD2	接口含义	MD0	MD1	MD2
D1307.0=0				D1307.0=1		
0	0	0	无功能	0	0	0
0	0	1(↑)	分度功能触发	0	0	1(↑)
0	1	0	无功能	0	1	0
1	0	0	无功能	1	0	0
1	0	1(↑)	P7-26=0,反转 1 把刀（P7-26=1,逆寸动）	1	0	1(↑)
1	1(↑)	0	P7-26=0,正转 1 把刀（P7-26=1,正寸动）	1	1(↑)	0
1	1	1	无功能	1	1	1

注 1：↑表示上升沿信号。

注 2：刀盘手动或自动控制均采用分度触发模式（0 0 1），未使用驱动器的手动控制模式。

18.5.2.4 参数（D1302=2）

定义	地址	说明
TTYP_D	D1300	刀库类型 =21 台湾德大圆盘刀库/呼和浩特众环圆盘刀库

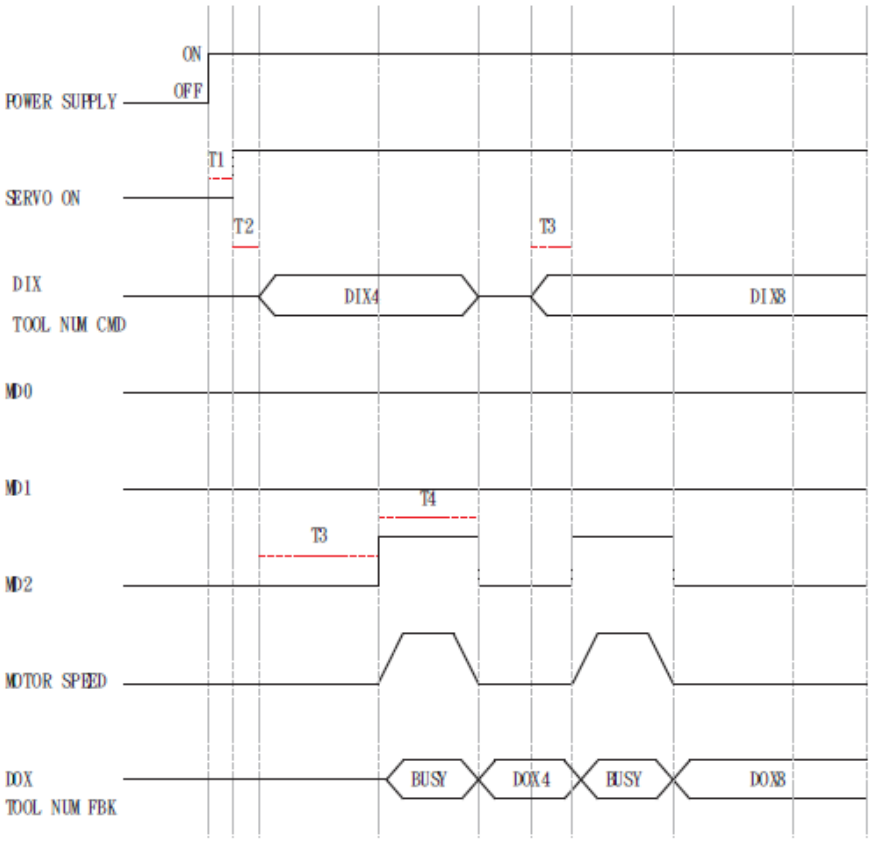
		=22 台湾臻赏圆盘刀库/大连首轮圆盘刀库 =23 上海盛钰圆盘刀库 =24 威海浩润圆盘刀库 =25 普拉盖蒂圆盘刀库
TTOL_D	D1301	总刀具数
TSVS_D	D1302	刀盘驱动源（0-普通 IO 电机，1-通用脉冲伺服电机，2-台达 A2 伺服电机，3-汇川伺服电机，4-麦格米特伺服电机）
WKMDC_D	D1307.0	斗笠/圆盘刀库 IO 伺服模式组合编码类型 1：反码 0：原码

18.5.2.5 定时器

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
IO 伺服专用定时器	T_SVENB	T360	IO 伺服上电后延时给驱动器使能定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=2s）
	T_SVCOD	T361	IO 伺服使能后延时允许输出目标刀号定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=1s）
	T_SVST	T362	IO 伺服输出刀号后延时触发分度功能定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=100ms）

18.5.3 刀盘旋转时序图

※此時驅動器參數的P7-26數值為0



T1：>=2SEC開機等待時
T2：>=1SEC伺服系統致能等待時
T3：>=100msec刀號輸入，自動執行啟動等待時
T4：>=100msec自動執行信號維持時

麦格米特伺服驱动器

使用厂家

1） 永钰精机刀库

该伺服驱动器控制过程与台达 A2 驱动器完全相同。请参照台达 A2 驱动器控制过程进行使用。

汇川伺服驱动器

18.5.4 刀号编码输出与反馈信号

刀	KND ——————→ A2	KND ←—————— A2

号	CNC 输出刀号		A2 输出刀号	
	T04O_R~ T00O_R	DI4-DI3-DI2-DI1-DI0	T04I_R~ T00I_R	DO4-DO3-DO2-DO1-DO0
1	00000		00101	
2	00001		00110	
3	0010		00111	
4	00011		01000	
5	00100		01001	
6	00101		01010	
7	00110		01011	
8	00111		01100	
9	01000		01101	
10	01001		01110	
11	01010		01111	
12	01011		10000	
13	01100		10001	
14	01101		10010	
15	01110		10011	
16	01111		10100	
17	10000		10101	
18	10001		10110	
19	10010		10111	
20	10011		11000	
21	10100		11001	

18.5.5 通道 1 说明

18.5.5.1 输入信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址	信号类型	有效状态
刀位反馈	T00I_R	321	无	IO 伺服刀库刀位反馈 0	R7040.0	常开	1
	T01I_R	322	无	IO 伺服刀库刀位反馈 1	R7040.1	常开	1
	T02I_R	323	无	IO 伺服刀库刀位反馈 2	R7040.2	常开	1
	T03I_R	324	无	IO 伺服刀库刀位反馈 3	R7040.3	常开	1
	T04I_R	325	无	IO 伺服刀库刀位反馈 4	R7040.4	常开	1

18.5.5.2 输出信号

定义		功能码	推荐地址	说明	地址
WKMD0_EXP_R		321	无	IO 伺服刀库工作模式 MD0	R7240.0
WKMD1_EXP_R		322	无	IO 伺服刀库工作模式 MD1	R7240.1
WKMD2_EXP_R		323	无	IO 伺服刀库工作模式 MD2（汇川 MDP1）	R7240.2
TSVO_EXP_R		324	无	IO 伺服刀架使能输出	R7240.3
刀号输出	T_CODE0_EXP_R	329	无	IO 伺服刀库刀位输出 0	R7241.0
	T_CODE1_EXP_R	330	无	IO 伺服刀库刀位输出 1	R7241.1
	T_CODE2_EXP_R	331	无	IO 伺服刀库刀位输出 2	R7241.2
	T_CODE3_EXP_R	332	无	IO 伺服刀库刀位输出 3	R7241.3
	T_CODE4_EXP_R	333	无	IO 伺服刀库刀位输出 4	R7241.4

18.5.5.3 模式信号说明

MDP1	MD0	MD1	接口含义	MD0	MD1	MD2
D1307.0=**0**				D1307.0=**1**		
0	0	0	无效 DI 组合	1	1	1
0	0	1(↑)	自动模式，连续运转至指定刀位	1	1	0(↓)
0	1(↑)	0	保持 3s 以上，完成对刀清零，需要重新上电	1	0(↓)	1
0	1	1	紧急停止，进入运行限制状态	1	0	0
1	0	0	无功能	0	1	1
1	0	1(↑)	手动单次模式，向后运行 1 个刀位	0	1	0(↓)
1	1(↑)	0	手动单次模式，向前运行 1 个刀位	0	0(↓)	1

注 1：↑表示上升沿信号；↓表示下降沿信号。

注 2：刀盘手动或自动控制均采用分度触发模式（0 0 1），未使用驱动器的手动控制模式。

接线说明

KND 系统端	汇川驱动端	接线	驱动端对应参数功能号
MD0（R7240.0）	MD0	PIN32	H03.12=43
MD1（R7240.1）	MD1	PIN31	H03.14=44
MD2（R7240.2）	MD2(MDP1)	PIN30	H03.16=11

18.5.5.4 参数（D1302=3）

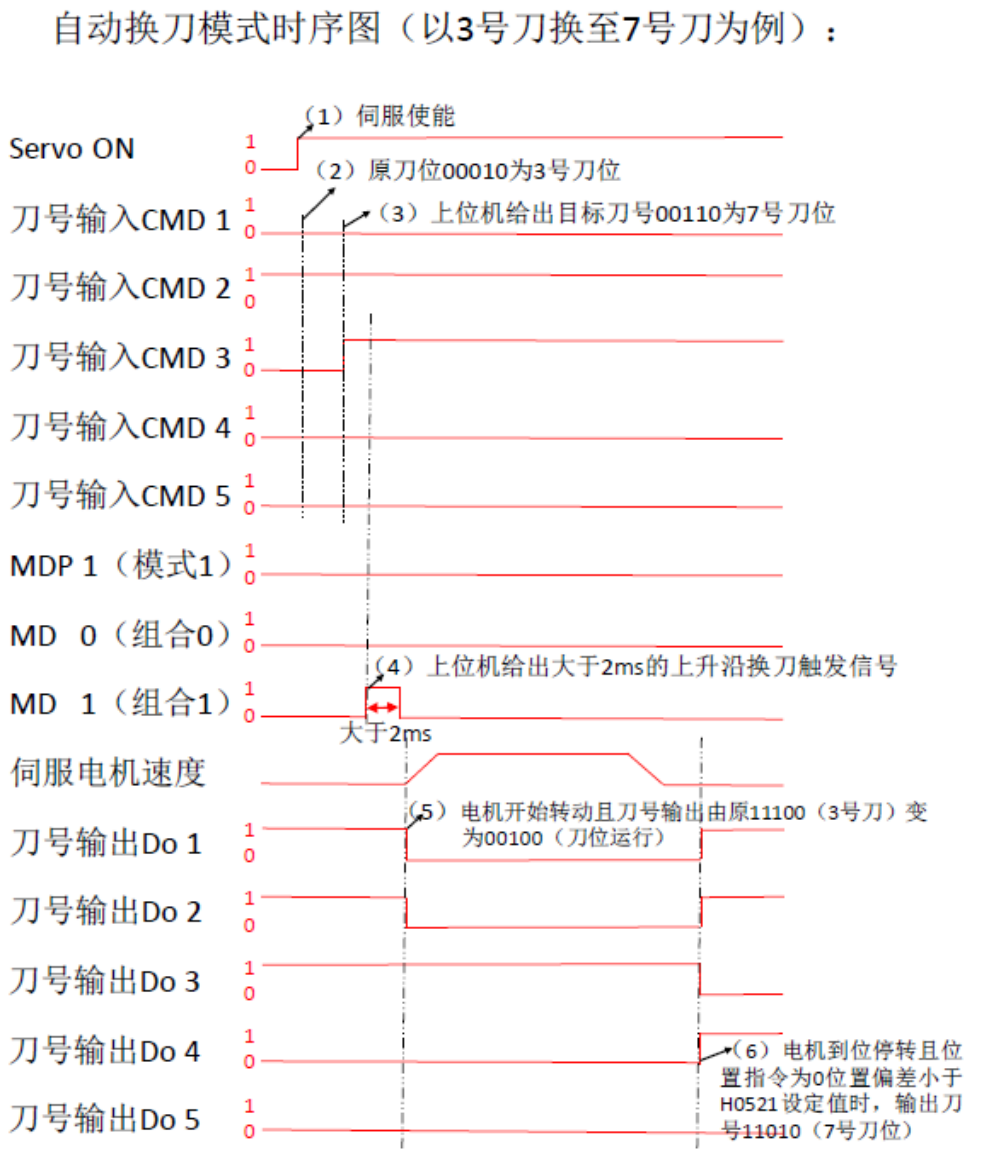
定义	地址	说明
TTYP_D	D1300	刀库类型 =21 台湾德大圆盘刀库/呼和浩特众环圆盘刀库 =22 台湾臻赏圆盘刀库/大连首轮圆盘刀库 =23 上海盛钰圆盘刀库 =24 威海浩润圆盘刀库

		=25 普拉盖蒂圆盘刀库
TTOL_D	D1301	总刀具数
TSVS_D	D1302	刀盘驱动源（0-普通 IO 电机，1-通用脉冲伺服电机，2-台达 A2 伺服电机，3-汇川伺服电机，4-麦格米特伺服电机）
WKMDC_D	D1307.0	斗笠/圆盘刀库 IO 伺服模式组合编码类型 1：反码 0：原码

18.5.5.5 定时器

公用定时器	T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
	T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
IO 伺服专用定时器	T_SVENB	T360	IO 伺服上电后延时给驱动器使能定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=2s）
	T_SVCOD	T361	IO 伺服使能后延时允许输出目标刀号定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=1s）
	T_SVST	T362	IO 伺服输出刀号后延时触发分度功能定时器(单位：ms)（台达 A2/麦格米特推荐延时>=100ms）

18.5.6 刀盘旋转时序图



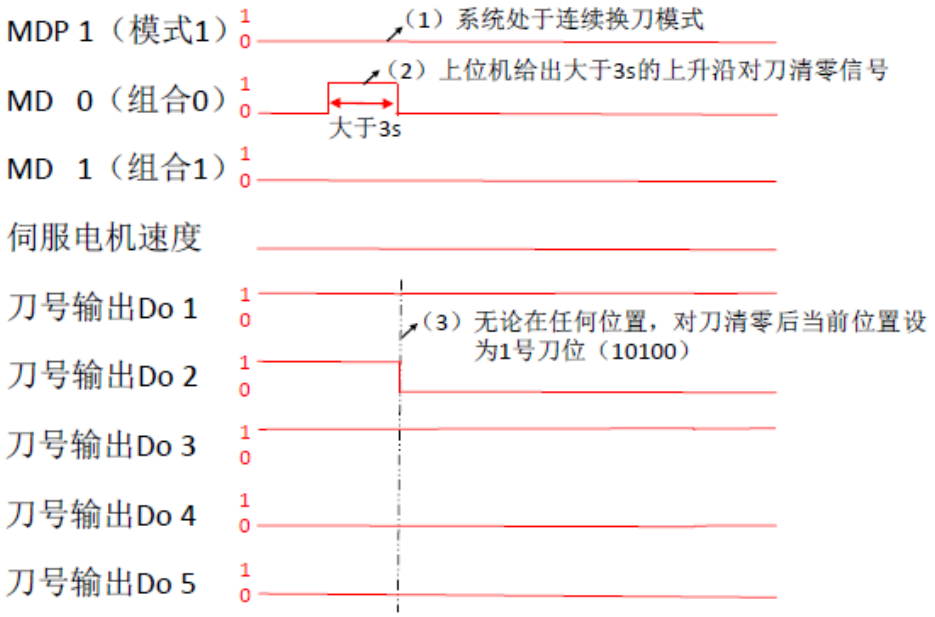
18.5.7 IO 伺服刀盘零点设定（汇川：对刀清零）

对于汇川 IO 伺服驱动器，可以在数控系统上执行驱动器零点设定（对刀清零）。具体步骤如下：

1) 打开刀架调试开关 ([机床/索引]第 3 界面中的 "刀架调试[键 8]")；
2) 在切换到“回零方式”；
3) 在刀盘未旋转的状态下，按住【IO 伺服刀架零点设定】按键，并保持 3 秒钟，此时产生报警提示“IO 伺服刀架零点设定完成，按【复位】键清除报警”。同时驱动器也产生报警 ER.941。
4) 按下【复位】按键清除报警，并给驱动器重新上电。刀盘零点设定完成。

注 1：【IO 伺服刀架零点设定】按键可采用自定义按键功能实现。功能码：258。例如：将 F1 按键定义为【TZRN_EIBUT_R】按键，需要将 D12=258 即可。

对刀清零时序图



注：对刀清零完成后伺服报ER.941 ， 需重新上电。

19 挡相关参数

序号	D8000 设定值	换档类型说明	主轴类型
1	0	无换档功能	总线主轴 脉冲主轴 模拟量主轴
2	1	自动换档：M 代码换档、有档位反馈信号	总线主轴 脉冲主轴 模拟量主轴
3	2	自动换档：M 代码换档、无档位反馈信号	
4	3	自动换档：S 代码换档、有档位反馈信号	
5	4	自动换档：S 代码换档、无档位反馈信号	
6	11	速度摆动换档：M 代码换档、有档位反馈信号（数控系统控制）	
7	12	速度摆动换档：M 代码换档、无档位反馈信号（数控系统控制）	
8	13	速度摆动换档：S 代码换档、有档位反馈信号（数控系统控制）	
9	14	速度摆动换档：S 代码换档、无档位反馈信号（数控系统控制）	
10	15	速度摆动换档：M 代码换档、有档位反馈信号（驱动器控制）	脉冲主轴 模拟量主轴 （驱动器支持摆动换档）
11	16	速度摆动换档：M 代码换档、无档位反馈信号（驱动器控制）	
12	17	速度摆动换档：S 代码换档、有档位反馈信号（驱动器控制）	
13	18	速度摆动换档：S 代码换档、无档位反馈信号（驱动器控制）	
14	21	位置摆动换档：M 代码换档、有档位反馈信号（数控系统控制）	总线主轴 脉冲主轴 模拟量主轴
15	22	位置摆动换档：M 代码换档、无档位反馈信号（数控系统控制）	
16	23	位置摆动换档：S 代码换档、有档位反馈信号（数控系统控制）	
17	24	位置摆动换档：S 代码换档、无档位反馈信号（数控系统控制）	
18	25	位置摆动换档：M 代码换档、有档位反馈信号（驱动器控制）	脉冲主轴 模拟量主轴 （驱动器支持摆动换档）
19	26	位置摆动换档：M 代码换档、无档位反馈信号（驱动器控制）	
20	27	位置摆动换档：S 代码换档、有档位反馈信号（驱	

		动器控制）	
21	28	位置摆动换档：S 代码换档、无档位反馈信号（驱动器控制）	
22	100	手动换档：有档位反馈信号	总线主轴 脉冲主轴 模拟量主轴

20 刀具管理功能

20.1 参数修改

P7		TLMNG						

［数据类型］ 位型

［默认设置］ 000000000

6 TLMNG 是否有刀具寿命功能

0： 启用刀具寿命功能

1： 禁止刀具寿命功能

20.2 诊断修改

1、G 接口：

G800							TMC_SBK	TMC_PS

［数据类型］ 位型

1 TMC_SBK 设置当前刀具损坏

0 > 1： 设置当前刀具损坏

0 TMC_PS 暂停刀具管理

0： 刀具管理运行

1： 刀具管理暂停

G801	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

［数据类型］ 位型

7 TMP_T （PLC 计时）计时

0： 停止计时

1： 开始计时

3 TMP_CMK （PLC 计数）清除所有标记

0 > 1： 清除所有标记

2 TMP_UPD （PLC 计数）已标记刀具增加已使用寿命

0 > 1： 已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK （PLC 计数）标记当前刀具

0 > 1： 标记当前刀具

0 TMP_INC （PLC 计数）增加当前刀具已使用寿命

0 > 1： 增加当前刀具已使用寿命

2、F 接口：

F159					TMS_WOUT	TMS_ALM	TMS_BK	TMS_UNM

［数据类型］ 位型

3 TMS_WOUT 部分刀具耗尽

0： 所有刀具未处于耗尽状态

1： 部分刀具处于耗尽状态

2 TMS_ALM 部分刀具预警

0： 所有刀具未处于预警状态
1： 部分刀具处于预警状态
1 TMS_BK 部分刀具损坏
0： 所有刀具未处于损坏状态
1： 部分刀具处于损坏状态
0 TMS_UNM 当前刀具不在管理范围内
0： 当前刀具在管理范围内
1： 当前刀具不在管理范围内

20.3 刀具管理功能细节

20.3.1 刀具数据

每一把刀具包含以下数据：

- T 代码：该刀具对应的 T 代码；
- 损坏标记：触发损坏状态，通过 PLC 设置，通过重置操作清除；
- PLC 标记：供 PLC 使用，通过 PLC 设置，通过 PLC 或重置操作清除；
- 寿命类型：该刀具计算寿命的方式，目前分为：
  - 不使用寿命：当前寿命不会改变，所有寿命视为 0；
  - PLC 计数：计数类型，通过 PLC 接口控制；
  - 换刀计数：计数类型，每次换刀时增加；
  - PLC 计时：计时类型，通过 PLC 接口控制；
- 当前寿命：该刀具的已经使用的寿命；
- 预警寿命：触发预警的寿命，为 0 时不会触发预警状态；
- 耗尽寿命：触发耗尽的寿命，为 0 时不会触发耗尽状态；

注：对于寿命，单位为次数（计数类型）或秒（计时类型）；

20.3.2 刀具状态

- 有损坏标记，则为损坏状态；
- 耗尽寿命大于 0，且当前寿命大于等于耗尽寿命，为耗尽状态；
- 预警寿命大于 0，且当前寿命大于等于预警寿命，为预警状态；

刀具可能同时具有上述三种状态中的多种，满足条件后会设置 PLC 的对应位（F159.1 ~ F159.3）。

还有用于显示的 “（寿命）无效”、“正常”、“新”状态，不再特殊说明。

20.3.3 换刀过程与当前刀具

当执行 T 代码并发送换刀指令时，刀具管理功能会比较该 T 代码与刀具数据中的 T 代码相比较。有相同的情况下，对应刀具视为当前刀具；否则当前刀具未在管理范围内，设置 F159.0 为 1。

该切换在向 PLC 发送换刀操作之前完成，即 PLC 收到换刀操作时，当前刀具已经发生变化。

若由于当前 T 代码与之前相同情况下未向 PLC 发送换刀指令（参数控制），则不会发生切换，即使当前刀具 T 代码与执行的不同。

系统开机到第一次执行 T 代码之间，视为当前刀具未在管理范围内，即 F159.0 为 1。

若有多个刀具 T 代码与执行 T 代码一致，则会随机选择一个刀具为当前刀具。输入数据时应避免该情况。

20.3.4 与 PLC 交互

刀具管理功能自身不触发任何报警，由 PLC 判断 F159 状态进行处理，举例如下：

●检查是否非期望的 T 代码：在换刀开始时，若 F159.0 为 1，则触发报警；

●有预警刀具禁止启动加工：[启动]按下后，若 F159.2 为 1，则触发报警；

●有耗尽刀具时，加工结束报警：运行结束时，若 F159.3 为 1，则触发报警；

同时，也可以通过 G800 来控制刀具管理功能的，具体如下：

●G800.0 用于暂停刀具管理，包括：

■切换当前刀具后不再进一步处理，例如换刀计数的计数步骤；

■计时类型停止计时；

■PLC 计数相关 PLC 输入无效；

不包括：

■执行 T 代码后切换当前刀具；

■PLC 设置当前刀具损坏；

■PLC 所有输出；

●G800.1 用于设置当前刀具损坏，可以在检测到异常后进行设置，避免再次使用出现故障。

G801 供 PLC 计数/PLC 计时使用，具体说明请参见寿命类型中相关内容。

20.3.5 寿命类型

●不使用寿命：用于不参与切削或者基本不会消耗的刀具，通常为避免出现“刀具未在管理内”

●换刀计数：实际向 PLC 发送换刀指令时，对应的刀具寿命加 1 次；

■若 T 指令未向 PLC 发送换刀指令，则不会增加寿命。

■若 T 指令发送了换刀指令，即使刀具相同，也会增加寿命；

●PLC 计数：通过 PLC 控制计数。需要说明的是 G801.0~G801.3 会依照该顺序执行，同时设置时需要留心实际的处理顺序。举例如下：

■仿换刀计数：

◆ 换刀开始时，设置 G801.0；

◆ 其他情况，清除 G801.0。

■换刀时，之前的刀计数：

◆ 换刀开始时，设置 G801.2 与 G801.3，清除 G801.1；

◆ 换刀结束时，清除 G801.2 与 G801.3，设置 G801.1；

◆ 若需要复位清除，复位时，设置 G801.3；

◆ 其他情况，清除 G801.1、G801.2、G801.3。

■执行特定 M 代码时，所有使用过的刀计数：

◆ 执行特定 M 代码时，设置 G801.2。若不希望重复计数，同步设置 G801.3；

◆ 若需要复位清除，复位时，设置 G801.3；

◆ 换刀开始时，设置 G801.1；

◆ 其他情况，清除 G801.1、G801.2、G801.3。

- PLC 计时：当前刀具的寿命类型为 PLC 计时情况下，当 G801.7 为 1 时，当前寿命依照时间增加。

■增加的最小单位为 1 秒；

■内部计算单位为 64 毫秒，换刀时会自动清空；

20.4 刀具管理界面与操作

20.4.1 进入方式

当参数 P7.6 为 1 时，该功能有效。重开机之后，[刀补]页面下会多出[刀具寿命]按键，通过该按键进入[刀具寿命]页面。按菜单左键返回[刀补]页面。

20.4.2 刀具管理页面

刀具寿命页面以表格形式显示管理中的刀具数据，可以通过上下以及翻页键移动光标。

目前分为以下几列显示：

- T 代码：该刀具对应的 T 代码，铣床 2 位，车床 4 位；
- 类型：刀具对应的寿命类型，包括 00：换刀计数；10：PLC 计数；11：PLC 计时
- 当前寿命：刀具已使用的次数或时间；
- 预警寿命：刀具预警次数或时间
- 最大寿命：刀具可使用极限次数或时间；
- 状态：当前刀具状态，通过文字描述状态；

菜单键有操作，操作中含有[清除寿命] [恢复默认]，需要时候可分别执行对应操作。

表格以 T 代码升序排序，但未提供改变排序方式的操作。

20.4.3 删除、删除所有操作

通过[删除]、[删除所有]键进入该操作，用于删除当前选中刀具数据，或全部刀具数据。

有进行确认的对话框。

20.4.4 重置操作

通过查看详细对话框中[重置]键进行该操作，会修改以下内容：

- 当前寿命设置为 0；
- 清除损坏标记；
- 清除 PLC 标记。

21 屏蔽轴显示功能

本系统支持通过参数控制指定轴是否被屏蔽。屏蔽 NC 显示由参数“POSNODP”（P0409.3）控制。

参数处理

1 仅屏蔽某轴 NC 显示时，下面参数不会被**屏蔽**：

(1) P0405.0、P0405.1、P0405.4、P0405.6、P2705.7、P3201.0、P5101.0

(2) P0420、P0421、P0510、P0511、P0512、P4611、P4612、P5212、P5213、P5220、P5221、P5412、P5413、P5414、P5420

2 屏蔽 NC 轴手动运动轴时，修改 P408.1 位参数。

注

1 P408-1 没有配置以下参数：

(2) MJOG 屏蔽 1 轴所有手动模式运动/不屏蔽

2 P405-n.0 位设置为 1，n 轴未回零前不允许启动加工程序，否则报警 PS184：先建立参考点，再启动加工程序!

屏蔽 NC 显示的影响

图形诊断页面、刀补页面、坐标系页面上的坐标显示被屏蔽

22 自定义界面

当系统参数 P2321 为 4 且自定义界面有效时，开机进入位置页面自定义界面。

1) 自定义界面：

支持 U 盘导入 lua 文件到系统中生成自定义界面

自定义界面支持宏变量、诊断参数 KDTCXY 区参数的定制，支持机床坐标和绝对坐标显示

支持多个自定义界面

支持自定义界面下拉选择框，支持 PLC 参数和宏变量选择

支持开关控件，用于 PLC KD 位型接口，支持信号控件，用于 PLC XY 位型接口

增加删除自定义界面功能，系统维护页面按下“删除界面”即可删除,删除界面后需要重新开机

2) 自定义界面菜单：

支持自定义菜单，支持多级菜单

菜单多界面选择功能，通过 PLC 参数设置修改进入哪个界面

菜单示教

菜单子页面切换

3) 自定义界面支持的控件：

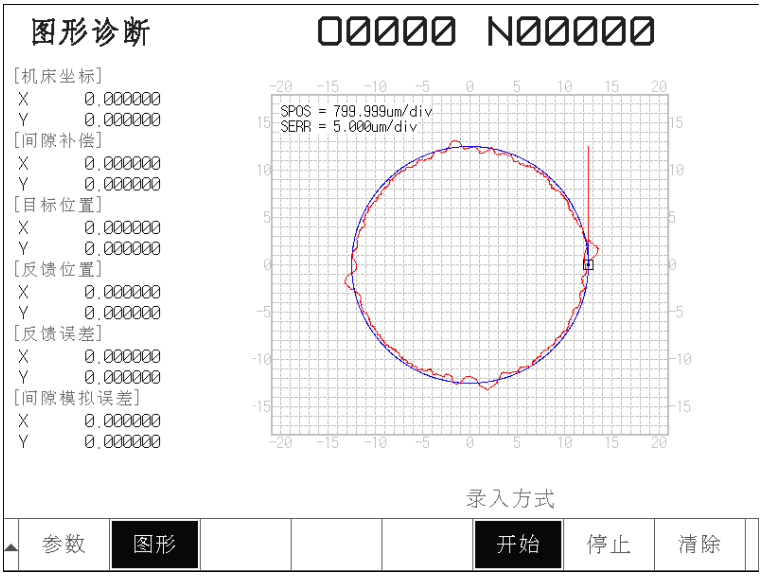
静态标签、文本框、图片、开关、信号、选择文本框、菜单、页面

具体用法详见上位机相关补充说明

23 图形诊断

23.1 X-Y 诊断

图形诊断功能可以直观的观测伺服系统的控制效果，协助进行伺服参数调整。该功能由参数“GRHDGN”（P0005.6）控制是否有效。当该功能有效时（GRHDGN=1），在[图形诊断]，按[X-Y 诊断]即可进入图形诊断界面，：



注

对于非总线系统，界面左侧仅显示“机床坐标”和“间隙补偿”项。

23.1.1 菜单结构

图形诊断页面与图形页面相似，一级菜单完全相同：

[参数][图形][开始][停止][清除]

当有采样数据时，按[图形]软按键，可进入下一级菜单：

[位置放大] [位置缩小] [误差放大] [误差缩小]

23.1.2 参数设置

通过图形诊断参数设置页面，可以进行图形诊断功能相关参数设置。

解释

- **轴号设定**

  包括横轴和纵轴两个轴号，可设为系统当前任意未屏蔽 NC 轴。

- **采样周期**

  设定范围为[1~1000]，单位为 ms。当设定值小于系统插补周期时，按插补周期进行采样。

- **采样数据**

  设定 3 类采样数据：切削数据、定位数据、其他数据。目前系统设定的采样缓存为

8192 个点，当缓存区满时，停止采样，如果打开自动放弃，那么将放弃最开始的采样数据，而存储最新的采样数据。

- **间补高亮**

开启间补高亮选项时，有间隙补偿的插补区域将以高亮色绘制，以区分没有间隙补偿的区域。该选项默认开启。

- **间隙模拟误差**

间隙模拟误差=模拟实际机床位置-当前反馈位置，表示因间隙引起的附加轨迹误差。绘制误差时，根据间隙模拟选项判断误差是否要加上间隙模拟误差。该选项默认关闭。误差最大最小值计算时，间隙模拟误差不参与。

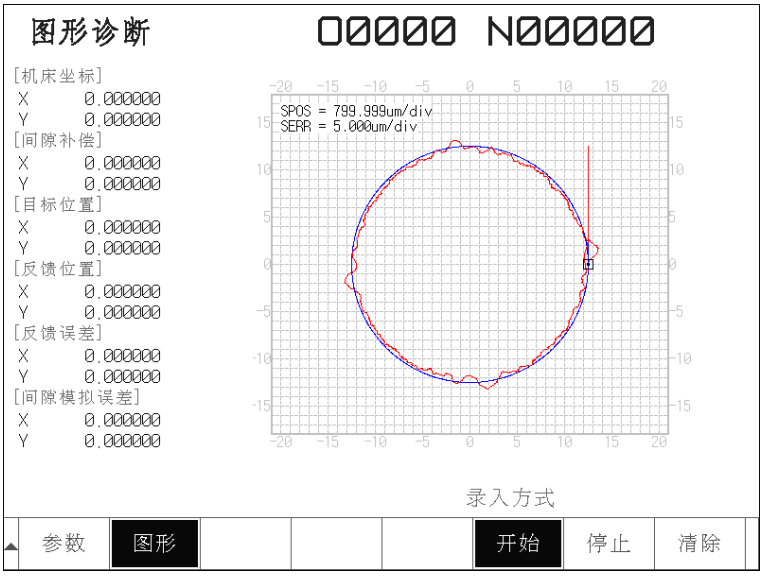
- **误差处理**

选择不同的误差处理方式，绘图时将以不同形式呈现误差，以便于观察主要问题。包括以下几种方式：

1 直接放大：将误差矢量直接放大；
2 方根法向：将误差矢量旋转到理论轨迹的法方向；
3 方根右法向：将误差矢量旋转到理论轨迹前进方向的右侧法方向；
4 方根左法向：将误差矢量旋转到理论轨迹前进方向的左侧法方向；
5 仅横轴：不考虑纵轴误差（按误差为 0 处理），将横轴误差作法向旋转；
6 仅纵轴：不考虑横轴误差（按误差为 0 处理），将纵轴误差作法向旋转；
7 同比例：将反馈位置与目标轨迹按同比例绘制。

23.1.3 诊断图形

完成参数设定以后，按[图形]软按键，并按[开始]软按键开始采样，执行 NC 程序，那么将绘制采样数据。



图中较圆线条为各插补周期机床坐标位置的连线。波浪型线条为机床坐标叠加反馈误差后的位置的连线。

SPOS 表示每个网格代表的机床坐标的位置长度，SERR 表示每个网格代表的误差长度。按[图形]软按键，进入下级菜单，可对位置和误差进行缩放，缩放后 SPOS 与 SERR 的值会自动调整。

按左右光标键一次可以移动 1 个采样点，按上下光标键一次可以移动 10 个采样点，

按上下翻页键一次可以移动 100 个采样点。

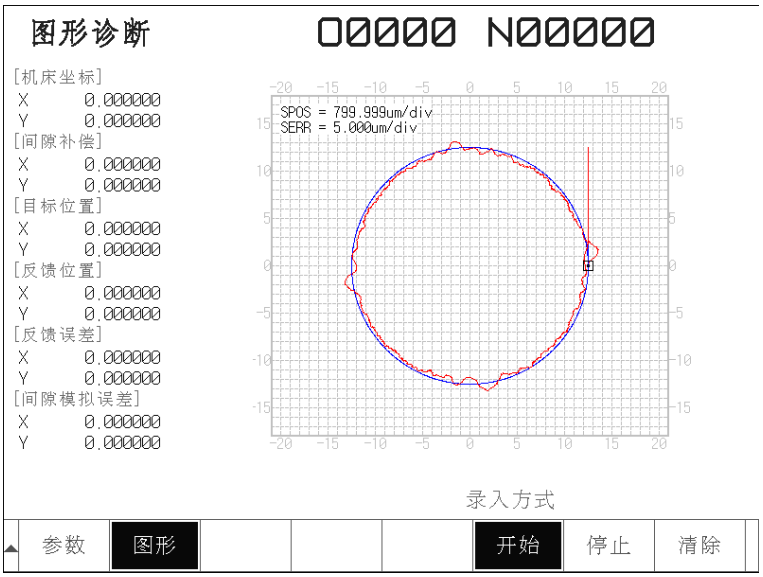
23.1.4 使用举例

圆弧诊断

运行以下程序：

O0030 ;
G28 X0 Y0 ;
G90 G17 G00 X0 Y0 ;
X10. ;
G03 I-10. F1000. ;
G01 Y10. ;
M30 ;

诊断图形如下：



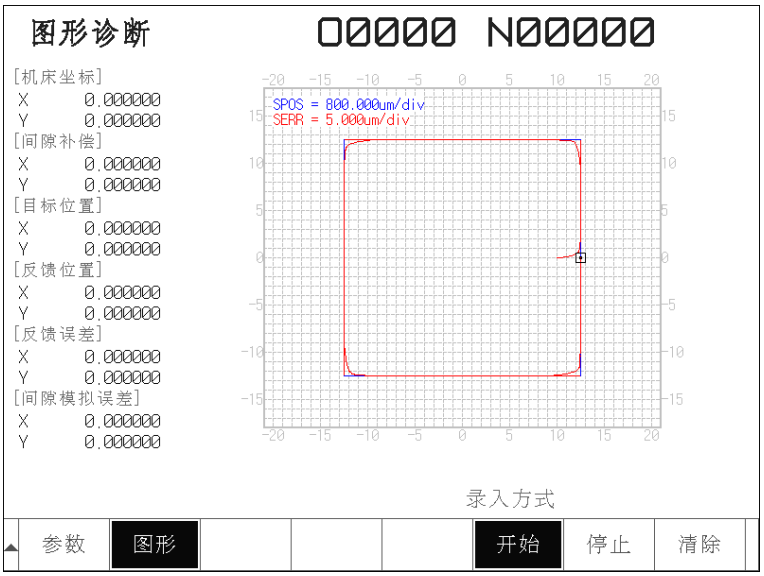
根据以上图形，可以直观的看出控制精度是否理想，如果未达到理想状态，可对相关伺服参数进行优化调整，再执行程序观察控制效果。

方形诊断

运行以下程序：

O0040 ;
G28 X0 Y0 ;
G90 G17 G00 X0 Y0 ;
X10. ;
G01 Y10. F1000. ;
X-10. ;
Y-10. ;
X10. ;
Y0. ;
M30 ;

诊断图形如下：

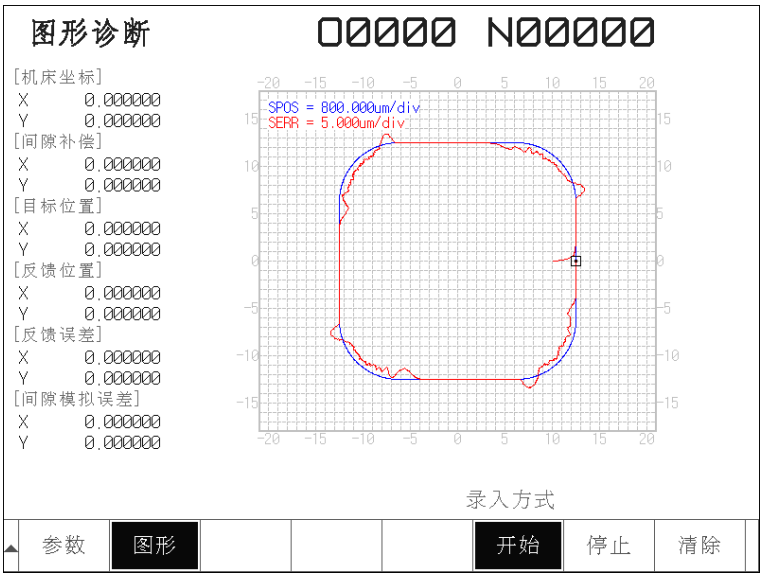


方形带 1/4 圆弧诊断

运行以下程序：

```
O0050 ;
G28 X0 Y0 ;
G90 G17 G00 X0 Y0 ;
X10. ;
G01 Y10. NR5. F1000. ;
X-10. NR5. ;
Y-10. NR5.;
X10. NR5.;
Y0. ;
M30 ;
```

诊断图形如下：



23.2 攻丝诊断

攻丝诊断功能可以直观的观测攻丝过程中攻丝轴误差、主轴误差以及跟随误差，协助进行伺服参数调整。该功能由参数“TAPDGN”（P0006.6）控制是否有效。

23.2.1 菜单结构

图形诊断页面与 X-Y 诊断页面相似，一级菜单完全相同：

[参数][图形][开始][停止][清除]

当有采样数据时，按[图形]软按键，可进入下一级菜单：

[位置放大] [位置缩小] [窗口放大] [窗口缩小]

23.2.2 参数设置

通过攻丝诊断参数设置页面，可以进行攻丝诊断功能相关参数设置。

采样周期

设定范围为[2~1000]，单位为 ms。当设定值小于系统插补周期时，按插补周期进行采样。

窗口大小

设定范围为[1~8191]，调整显示范围的大小。

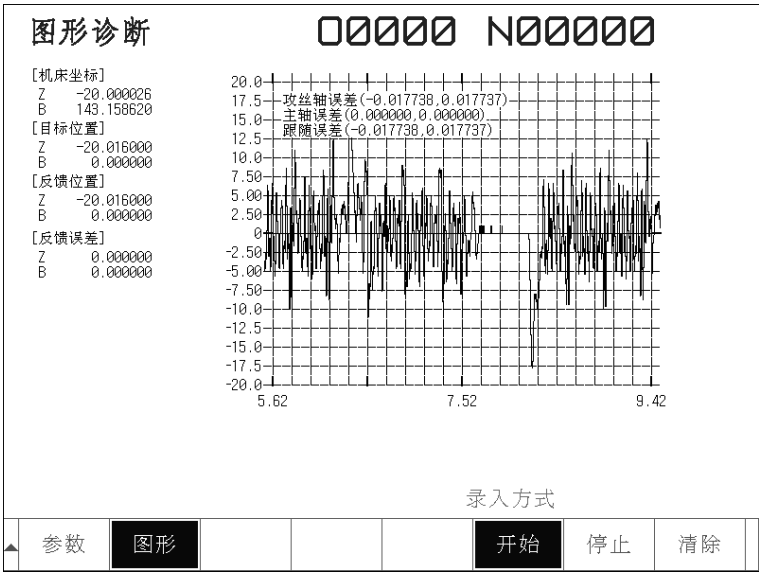
采样数据

采样数据：自动放弃：是，当图形数据缓冲区满时，自动抛弃缓冲区中的旧数据；

采样数据：自动放弃：否，当图形数据缓冲区满时，自动抛弃新的数据。

23.2.3 诊断图形

完成参数设定以后，按[图形]软按键，并按[开始]软按键开始采样，执行 NC 程序，那么将绘制采样数据。



系统上，蓝色曲线代表攻丝轴误差，黄色曲线代表主轴误差，红色曲线代表跟随误

差。

按[图形]软按键，可以进入下一级菜单。位置放大和缩小，是对图形纵轴的放大和缩小；窗口放大和缩小，是对图形横轴的放大和缩小，可以根据不同的观察需求改变横轴的纵轴的缩放比例。

按左右光标键一次可以移动 1 个采样点，按上下光标键一次可以移动 10 个采样点，按上下翻页键一次可以移动 100 个采样点。

23.3 振动检测（频率响应）

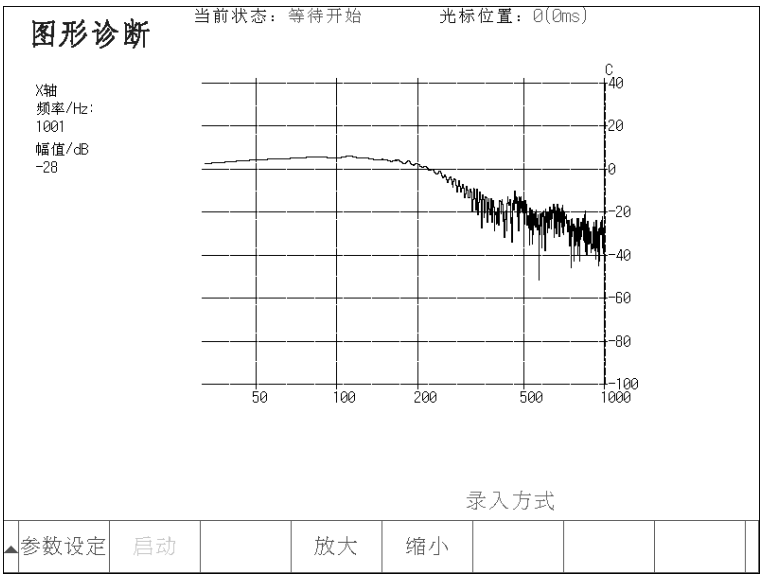
频率响应是指利用 Bode 图进行频率特性分析，通过图形化的方式直观的找出机床各轴的共振频率点，以便设定伺服参数进行滤波从而消除共振的图形化诊断工具。

步骤

1 设定参数 P6.7=1，开启图形监控功能。长按【诊断】键，弹出图形诊断（【3】）选择项。按【3】进入图形诊断界面。按最左边软按键（向左实心箭头）进入[图形诊断]子菜单，按下[振动检测]软键即进入到频率响应页面。

2 按下[参数设定]软按键，设定要进行频率响应分析的轴地址，并设定起始频率和终止频率（采用默认参数即可）。

3 切换工作方式到录入方式，按下【启动】软按键，系统自动采样频率响应数据并以 Bode 图方式显示。如下图所示：



限制

注

在频率响应分析的时候其他监控功能无效。

23.4 高级监控

图形监控功能是一种图形辅助诊断工具。图形监控功能最多可以同时绘制 8 个通道数据，支持从位型数据到双精度数据多种数据类型，可以监控 PLC 接口，轴诊断控制接口和总线诊断接口，对通道数据进行简单的表达式计算，设定图形的缩放比例和零点偏移。

采样和停止模式可设置，具有开始触发器和停止触发器，可以进行触发采样和触发停止，支持上升沿，下降沿，双边沿，电平触发等多种触发模式；横轴类型可设置，可以以时间轴为横轴，或者以通道 1 为横轴。

监控图形可进行缩放平移调整，也可以自动调整，可以对监控图形进行测量，监控数据可存储到 U 盘。监控图形可显示为波形图或逻辑图。

图形监控功能最多可以设定 8 个通道数据。多个通道共享 8*2K 的缓冲区，即当通道数少时其数据缓冲区大，通道数多时数据缓冲区小。

进入图形监控页面有两种方法：

1 依次按【诊断】按键→[梯图]软按键→[信号监控]软按键→[监控页面]软按键；

2 依次按【诊断】按键→[图形诊断]软按键→[高级监控]软按键。

23.4.1 机能参数

参数：P6.7（MONITOR）

类型：位型，开关机

含义：

0---图形监控机能无效

1---图形监控技能有效

23.4.2 采样参数

解释

- **采样模式**

  周期采样：以采样周期为间隔定时采样；

  触发采样：设置开始触发器参数，当触发器条件满足时开始以采样周期为间隔进行采样。

- **停止模式**

  不停：开始采样后不停止，缓冲区数据满后自动抛弃旧数据；

  满停：当缓冲区满后自动停止采样；

  触发停：设置停止触发器参数，当触发器条件满足时停止采样；触发器条件未满足，持续采样，缓冲区满后，自动抛弃旧数据。

- **采样周期**

  采样数据的间隔，采样周期将转换为插补周期，最小值为 1 个插补周期，最大值为 1000ms。

  没有监控权限时限制采样周期为 PLC 周期。

- **横轴类型**

  时间轴：图形的横轴为时间轴；

  通道 1：图形的横轴为通道 1。

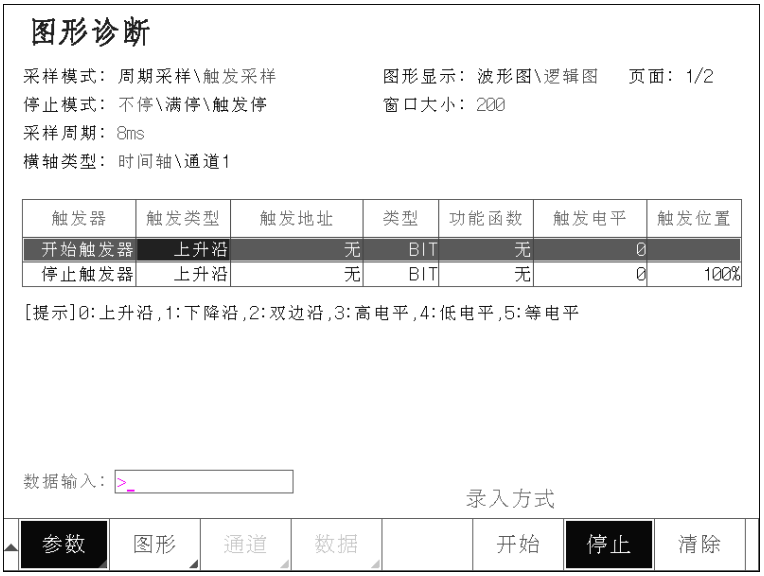
- **窗口大小**

  横轴类型设定为时间轴时该参数有效，绘制图形时绘制该参数设定窗口大小范围内的数据。

23.4.3 触发器参数

开始触发器

开始触发器参数，当采样模式设定为触发采样时，开始触发器参数有效。



- **触发类型**

上升沿，低电平变为高电平时满足触发条件；
下降沿，高电平变为低电平时满足触发条件；
双边沿：上升沿或向下沿时满足触发条件；
高电平：处于高电平时满足触发条件；
低电平：处于低电平时满足触发条件；
等电平：等于设定的触发电平时满足触发条件。

- **地址类型**

支持从位型数据到双精度数据多种数据类型。

- **触发地址**

支持 PLC 接口地址，轴诊断地址和总线诊断地址，例如 F0.5，NC1PG0.0，B1000 等。

注

1 总线诊断地址以字母 B 开头，后接总线诊断号；
2 在开发调试模式下，以 0x 开头直接输入内存地址；
3 监控 N 区数据和总线诊断数据需要监控权限为系统级权限。

- **功能函数**

可以对触发地址采样的数据经过功能函数计算，目前支持以下几个功能函数：
DIFF：差分计算，当前周期与上一周期数据求差；
SUM：求和运算，对各周期数据求和；
EDGE：边沿计数，当数据发生改变时视为一个边沿，统计总的边沿数。
REM：求余，例如 REM(360.0)对 360.0 求余。

- **触发电平**

高电平参考值，即当大于或等于该值时表示高电平，当小于该值时表示低电平。对于位型触发地址，自动设置为 1。

停止触发器

停止触发器参数，当停止模式设定为触发停时，停止触发器参数有效，触发类型，地址类型等参数与开始触发器参数含义相同，停止触发器参数比开始触发器参数多一个触发位置。

- **触发位置**

即当停止触发器条件满足时，触发位置在缓冲区的位置百分比。最小为 0，最大为 100。当需要观察触发位置之前的数据时，设定为较大值；当需要观察触发位置之后的数据时，设定为较小值。

23.4.4 通道参数

8 个通道的参数含义相同。

解释

- **地址类型**

支持从位型数据到双精度数据多种数据类型，支持 PLC 接口地址，轴诊断地址和总线诊断地址，例如 F0.5，NC1PG0.0，B1000；

注

1 总线诊断地址以字母 B 开头，后接总线诊断号；

2 在开发调试模式下，以 0x 开头直接输入内存地址；

3 监控 N 区数据和总线诊断数据需要监控权限为系统级权限。

- **表达式**

可以对通道地址对应的数据进行简单的表达式或功能函数计算，表达式可以是以下格式：

1 线性表达式：即 AP1+BP2+…HP8+V；其中 Pi 代表通道号；A~H 为各通道的系数；V 为常量；

2 功能函数：包括 DIFF，SUM，EDGE 三个功能函数；

3 功能函数(AP1+BP2+…HP8+V)：经过表达式计算之后再进行功能函数计算。

注

1 一个通道可以同时有地址和表达式，也可以只有表达式；

2 没有指定地址的通道不参与表达式计算，进行表达式计算的数据是通道地址对应的数据；

3 地址和表达式参数是字符串参数，当输入栏为空时，按【输入】键则清空字符串。

- **刻度单位**

用于固定单元格刻度，方便图形比较。如：监控两个相同量纲的量，因范围稍有不同而自动缩放，造成通道数据比例不同，不利于数据分析比较，此时可将其设置相同刻度单位，避免该问题。

23.4.5 监控权限

诊断 N 区和总线数据的部分地址监控需要系统级监控权限。对于以下地址不需要系统级监控权限，其余需要系统级监控权限：

监控项	描述
N10200～N10231	1～32 轴的插补脉冲
N10900～N10931	1～32 轴当前写入 FPGA 脉冲数
N11000～N11031	1～32 轴挡墙写入 FPGA 脉冲数总和
总线诊断 n011（n 为 1～32）	1～32 轴的转矩指令（单位%）
总线诊断 n014（n 为 1～32）	1～32 轴参数选择监视器 1（由驱动器参数 PA71 决定监控项）
总线诊断 n015	1～32 轴参数选择监视器 2（由驱动器参数 PA72 决定监控项）

（n 为 1～32）	
总线诊断 n022（n 为 1～32）	1～32 轴反馈速度（反馈位置 APOS 求差）（单位：（毫米/英寸/度）/周期） （直径编程时为半径值）
总线诊断 n026（n 为 1～32）	1～32 轴误差（目标位置-反馈位置）（单位：（毫米/英寸/度）/周期） （直径编程时为半径值）

总线诊断 n014 和 n015 两项，分别为参数选择监视器 1 和参数选择监视器 2，下表是 n014 和 n015 对应的几项常用监控项，具体参考驱动器有关可选监控项说明（SD310 和 ZD210 可选监控项基本一致）：

PA71（PA72）	监控项名称	PA71（PA72）	监控项名称
0	电机运转速度	19	编码器脉冲单位转子电角度
1	电机给定速度	20	圆周度数单位转子电角度
2	输出转矩	21	DI 信号
3	位置偏差低 32 位	22	DO 信号
4	位置偏差高 32 位	24	位置偏差
10	电机编码器反馈位置低 32 位	28	给定位置
11	电机编码器反馈位置高 32 位	29	电机编码器反馈位置
12	外部编码器反馈位置低 32 位	30	外部编码器反馈位置
13	外部编码器反馈位置高 32 位		

对于 V4 版本软件，此时需要修改监控权限参数。修改监控权限参数为系统级权限时，会弹出对话框，要求输入 8 位数字密码。密码输入正确后监控权限即修改为系统级权限，此后并可以监控诊断 N 区和总线数据。监控权限密码在当日内有效，过期后需要重新联系系统厂家重新生成密码。

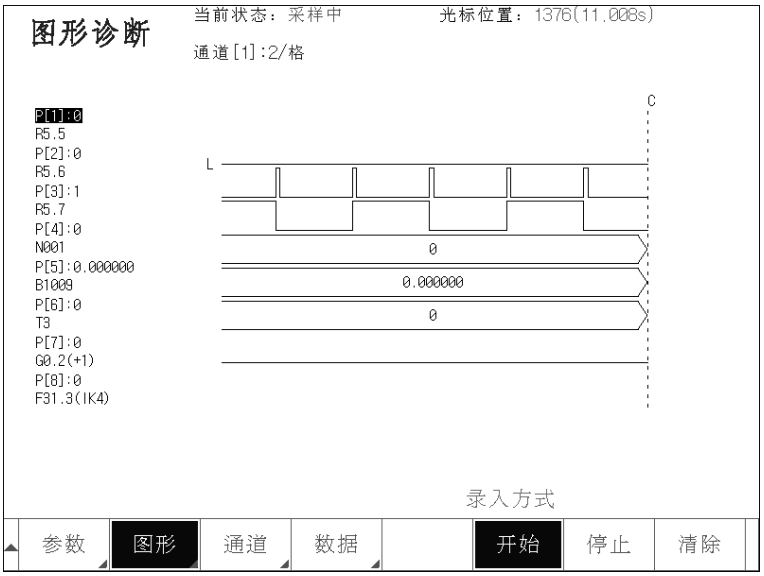
对于 V4 版本软件，此时需要开启权限管理并且设定为系统调试级权限。关于权限管理请参考权限相关补充说明。系统调试权限密码在当日内有效，过期后需要重新联系系统厂家重新生成密码。

系统密码需要联系系统厂家由专门工具生成。监控权限状态不保存，开机自动设定为用户权限（调试板自动设定为系统权限无需输入密码）。

23.4.6 图形监控

设置好图形参数后，按【图形】软菜单进入图形页面，正上方为图形信息区，右侧方为各通道数据和地址信息。中间为绘图区，各通道数据以不同的颜色绘制在同一

个窗口中。如下图所示：



采样状态共 9 种，分别为：

1 等待开始，即等待按下【开始】软菜单；

2 等待触发，即等待开始触发器触发；

3 采样中，即数据采样；

4 满停，即因缓冲区满而停止采样；

5 触发停，即因停止触发器触发而停止采样；

6 触发器错误，即开始触发器或停止触发器的参数错误；

7 忙，即因显示周期过长造成来不急读取缓冲区内的采样数据，此时应增大数据采样周期或者减小绘图窗口大小；当忙状态时，系统会自动停止采样；

8 横轴错误，即设定横轴为通道 1，但没有指定有效的通道 1 地址；

9 无有效通道，即所有通道的参数地址无效。

23.4.7 参数页面按键

图形参数共 2 页，按【翻页】键可以切换参数页面；

按上下光标键，切换参数项；

按左右光标键，对于提供参数值选项的参数，可以改变参数值；也可以在各通道相同类型参数之间快速切换；

按【删除】键，删除触发器和通道的地址和表达式参数；

【参数】菜单下有子菜单【复位参数】和【伺服监控】。【复位参数】用于恢复监控参数到默认值，【伺服监控】用于选择被监控的伺服轴和监控轴的反馈数据项。

23.4.8 监控页面按键

监控页面共有【参数】,【图形】,【通道】,【数据】,【操作】5 个菜单项

【图形】菜单

【图形】菜单下有子菜单：

【缩放】-【平移】-【自动刻度】-【自动布局】-【变换复位】

- **缩放**

【缩放】菜单有子菜单：

【纵轴+】-【纵轴-】-【横轴+】-【横轴-】-【通道切换】;

通过操作菜单可以实现对图形的横轴和纵轴分别进行放大和缩小的功能，对缩放参数的修改掉电保持。

- **平移**

【平移】菜单有子菜单：

【向上平移】-【向下平移】-【向左平移】-【向右平移】-【通道切换】;

通过操作菜单可以实现对图形的上下或左右平移（左右平移只在以通道 1 为横轴时有效），对平移参数的修改掉电保持。

- **自动刻度**

【自动刻度】菜单用于自动设定刻度单位，按下【自动刻度】后当前自动缩放刻度会写入到刻度单位参数。

- **自动布局**

【自动布局】菜单可以把各个通道相互不重叠的均匀分布在屏幕上，该状态掉电保持。

- **变换复位**

【变换复位】菜单可以复位缩放和平移，使得通道缩放参数恢复为刻度单位设定值，平移参数恢复为 0。

【通道】菜单

【通道】菜单下有子菜单：

【测量】-【　】-【频谱图】-【逻辑图/波形图】-【通道切换】

- **测量**

【测量】菜单下有子菜单：

【测量 A 点】-【测量 B 点】-【测量 AB】-【　】-【通道切换】

按【测量 A 点】，此时可以通过上下左右和翻页键移动测量光标 A；

按【测量 B 点】，此时可以通过上下左右和翻页键移动测量光标 B；

按【测量 AB】，此时可以通过上下左右和翻页键同时移动测量光标 A 和 B。

测量功能可以测量 A 点和 B 点的值及其区间内的极大值点位置和极小值点位置等信息，测量信息包括：

1 A：（A 点横坐标，A 点纵坐标）；
2 B：（B 点横坐标，B 点纵坐标）；
3 A-B：（A 点横坐标-B 点横坐标，A 点纵坐标-B 点纵坐标）；
4 周期数：A 点和 B 点之间相隔采样周期数；
5 纵轴最小：（纵轴极小值点时间位置，纵轴极小值点值）；
6 纵轴最大：（纵轴极大值点时间位置，纵轴极大值点值）；
7 横轴最小：（横轴极小值点时间位置，横轴极小值点值）（只有在以通道 1 为横轴时才显示）；
8 横轴最大：（横轴极大值点时间位置，横轴极大值点值）（只有在以通道 1 为横轴时才显示）。

- **频谱图**

【频谱图】菜单下有子菜单：

【幅值缩放】-【峰值点】-【自动刷新】-【db 幅值】-【通道切换】
实现对当前通道信号进行频率分析的功能。

> **注**
> FFT 分析最大 16384 点，按最小 0.25ms 采样频率，则 FFT 的频域分辨率=4000**/16384<0.25Hz**。

在频谱图截面，支持【+】【-】键缩放窗口，支持光标移动，通道切换时自动重新计算频率。

- **逻辑图/波形图**

对于 PLC 等信号，可能关注的是信号的逻辑变化而不是波形变化。因此【逻辑图】（或【波形图】）按键可以在逻辑图和波形图之间切换。在逻辑图中显示信号的值，通过【H】键可以切换显示为 16 进制数或 10 进制数。

【数据】菜单

【数据】菜单下有子菜单：
【启动存盘】-【停止存盘】-【队列存盘】

- **数据流存储**

当系统插入 U 盘时，按【启动存盘】按键进入到数据存盘状态，对新读入的数据将开始存储到 U 盘文件中且直到按【停止存盘】键才结束。当存盘启动后，窗口左下角提示“存盘中”信息。
按【启动存盘】时会打开一个类似名为“monitor_swap_170630_0955_0.txt”的文件。其中“monitor_swap”表明这是一个监控数据文件，而“170630_0955”代表文件打开的日期和时间，‘0’表示这是第 1 个监控数据文件。
每一个监控数据文件不能超过 U 盘剩余存储空间的二分之一或者 2GB，当第一个监控数据满后会自动切换到另一个监控文件存储，其文件名为“monitor_swap_170630_1022_1.txt”；当一个数据写满后，监控数据文件会在两个文件之间来回切换写入数据，可以通过按时间排序的方式确定哪一个文件是最新的。
系统只会把具有数据地址的通道数据存储到文件中，监控数据文件格式为：
通道 1 地址名，通道 2 地址名，.....通道 8 地址名，
通道 1 数据，通道 2 数据，……通道 8 数据，
通道 1 数据，通道 2 数据，……通道 8 数据，
……
按【停止存盘】键则结束存盘，此时需等待几秒钟以便数据完整写入到 U 盘才能拔出 U 盘。

- **缓存数据存储**

按【队列存盘】软按键则只存储缓冲区内已有数据，按【队列存盘】软按键会打开一个类似名为“monitor_queue_150309_1643.txt”的文件”， 其中“monitor_queue”表明这是一个监控队列数据文件，数据存储完成后会自动写入 U 盘并结束存盘。

> **注**
> 1 不可在进行 U 盘 DNC 情况下进行数据存盘操作；
> 2 数据存盘状态下不可进行其他 U 盘操作，不可拔出 U 盘；
> 3 结束数据存盘后需要等待几秒钟以便数据完整写入到 U 盘。

【操作】菜单

【操作】菜单下有子菜单

【开始】-【停止】-【清除】

其中：

【开始】键开启图形数据采样；

【停止】键停止图形数据采样；

【清除】键清除缓冲区内数据。

- **操作快捷键**

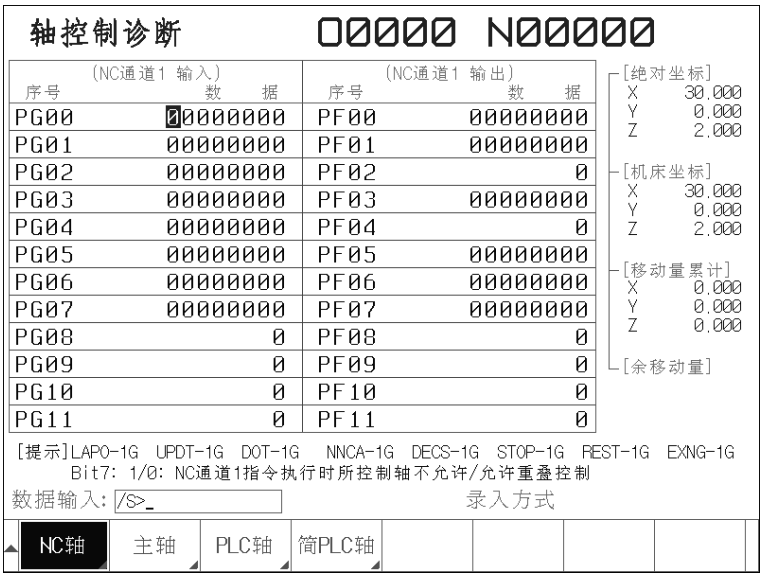
按键	动作相应
【S】键	开始图形数据采样
【T】键	停止图形数据采样
【R】键	清除图形数据
【+】键	横轴放大，按住不放时连续放大
【-】键	横轴缩小，按住不放时连续缩小
【→】键	光标右移，按住不放时连续右移
【←】键	光标左移，按住不放时连续左移
【↓】键	光标右移，按住不放时连续下移
【↑】键	光标左移，按住不放时连续上移
【下翻】键	光标右移，按住不放时连续下移
【上翻】键	光标左移，按住不放时连续下移
【P】键	通道切换
【H】键	逻辑图中显示 16 进制数或 10 进制数
【1】~【8】键	显示或隐藏通道 1~8 的图形显示

24 通道诊断

将参数“ACDGN”（P0005.5）设为 1 时，该画面才显示。

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、主轴各个通道的诊断数据。

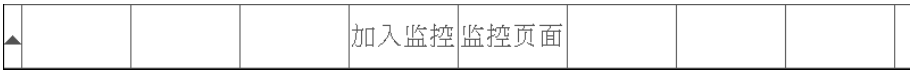
在【诊断】画面的第二页子菜单按[通道诊断]软按键，可进入轴控制诊断画面。NC 轴每个通道都对应两个子画面：数据列表子画面和信号追踪子画面，第 1 次进入轴控制诊断画面时默认显示的是 NC 轴第 1 通道的数据列表子画面，如下图所示。



24.1 页面解释

NC 轴控制各包含 8 个通道，按[NC 轴]软键可进入通道选择子菜单，如下图所示。

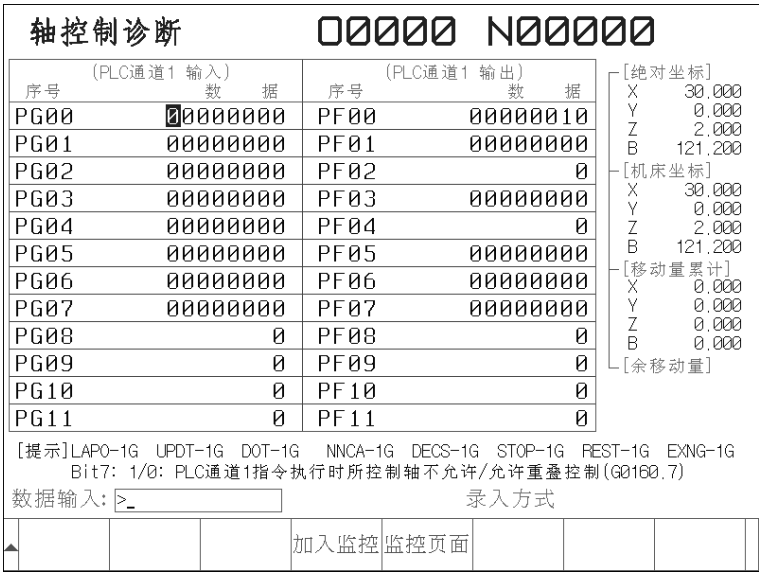
按下[通道 1]~[通道 8]软键，可进入各通道的画面选择子菜单，如下图所示。



按[加入监控]软键可将光标所选择的数据加入监控画面；按[监控画面]软键可进入通道的信号监控画面。

24.2 数据列表子画面

每种轴控制的每个通道都具有各自的数据列表子画面，如下图所示。



解释

- **序号和数据**

  每个通道的数据编号为 PG00~PG15、PF00~PF15。。

  NC 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。

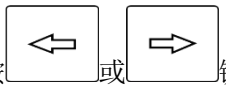
- **提示**

  画面下方的提示区，与参数画面相似，显示数据的（位）名称和解释。如果数据对应 G/F 接口，则在最后以蓝色显示 G/F 接口地址。

操作

- **切换显示方式**

  和参数画面相同，按【切换】键，可切换位显示方式和字显示方式。

  位显示方式时，按  键可按位查看数据。

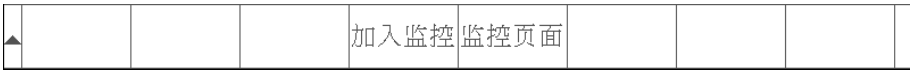
- **检索**

  1 输入数据名称，如“PG5”；

  2 按【输入】键，可快速定位到相应名称的数据。

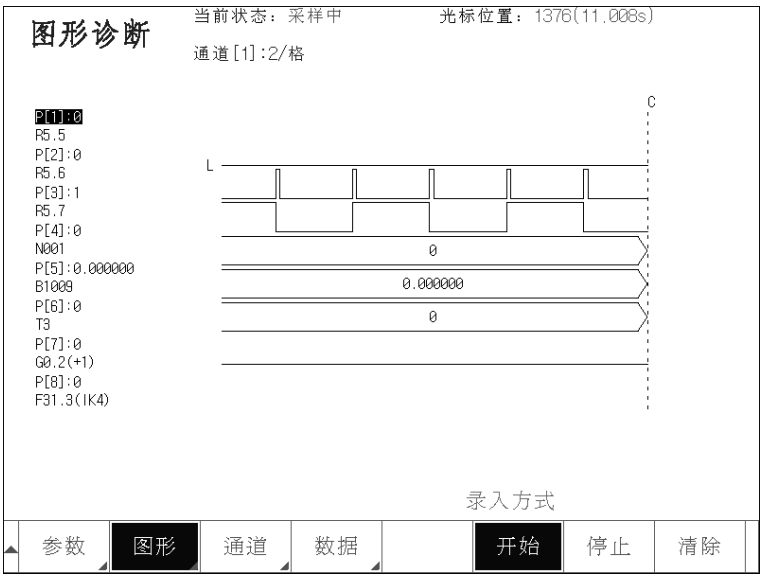
- **加入追踪**

  在位显示方式，移动光标到有效的位数据（提示中包含该位的名称）时，[加入监控]软键会变为有效状态，如下图所示，按下该软键，系统将光标下的信号加入到信号监控画面中。



24.3 信号监控画面

加入监控的信号，其实是加入了【图形诊断】画面中去监控。如下图所示：



解释

轴控制诊断的信号监控，与诊断画面的其他信号监控时相同。

25 总线诊断

在【诊断】画面的第二页子菜单中按[总线诊断]软按键可以切换到总线诊断画面。总线诊断画面包括[伺服轴]、[IO 模块]和[总线消息]三个子画面。

25.1 伺服轴子画面

总线数据子画面显示了伺服总线诊断数据（1000~8999），如下图所示：

解释

伺服轴总线诊断号分配

轴号	诊断号
1	1000~1999
2	2000~2999
3	3000~3999
4	4000~4999
5	5000~5999
6	6000~6999
7	7000~7999
8	8000~8999

- **伺服轴总线诊断含义**

  各总线诊断数据的含义参见 III-4.2。

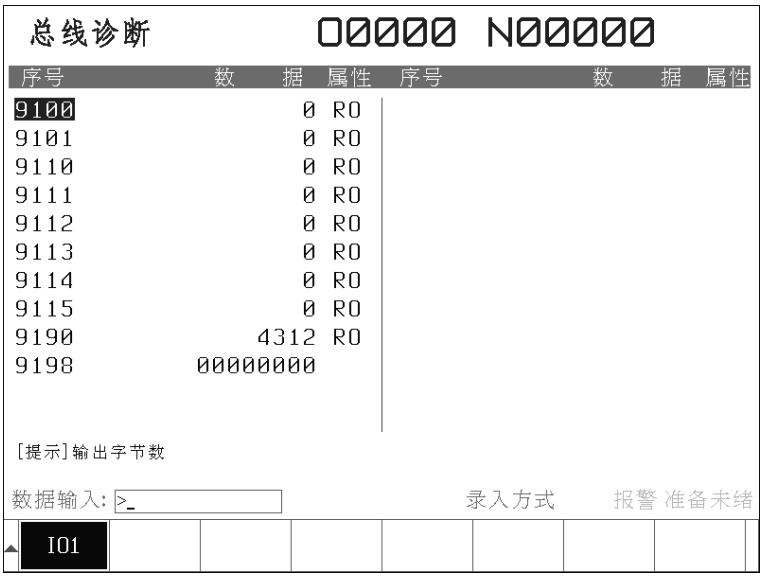
操作

- **检索数据**

  和系统参数画面相同，可通过光标键检索，也可输入 Bxxxx，然后按【输入】键来快速定位到指定编号的数据。

25.2 IO 模块子画面

总线数据子画面显示了 IO 模块总线诊断数据（9100~9899），如下图所示：



解释

- **IO 模块总线诊断号分配**

模块号	诊断号
1	9100~9199
2	9200~9299
3	9300~9399
4	9400~9499
5	9500~9599
6	9600~9699
7	9700~9799
8	9800~9899

- **总线诊断含义**

各总线诊断数据的含义参见 III-4.2。

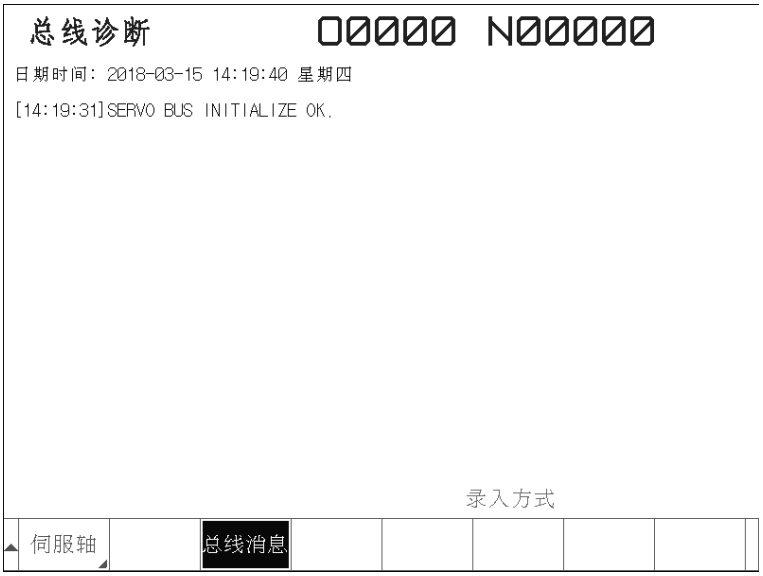
操作

- **检索数据**

和系统参数画面相同，可通过光标键检索，也可输入 Bxxxx，然后按【输入】键来快速定位到指定编号的数据。

25.3 总线消息子画面

总线消息子画面主要用于记录总线通讯时的重要消息，以方便对总线通讯进行诊断。记录的信息断电不保存。



操作

- **清空消息**

  在总线消息子画面，按 R 键。

- **回第一页**

  在总线消息子画面，按 H 键。

- **翻页**

  在总线消息子画面，按 和 键。

26 软件及数据相关操作

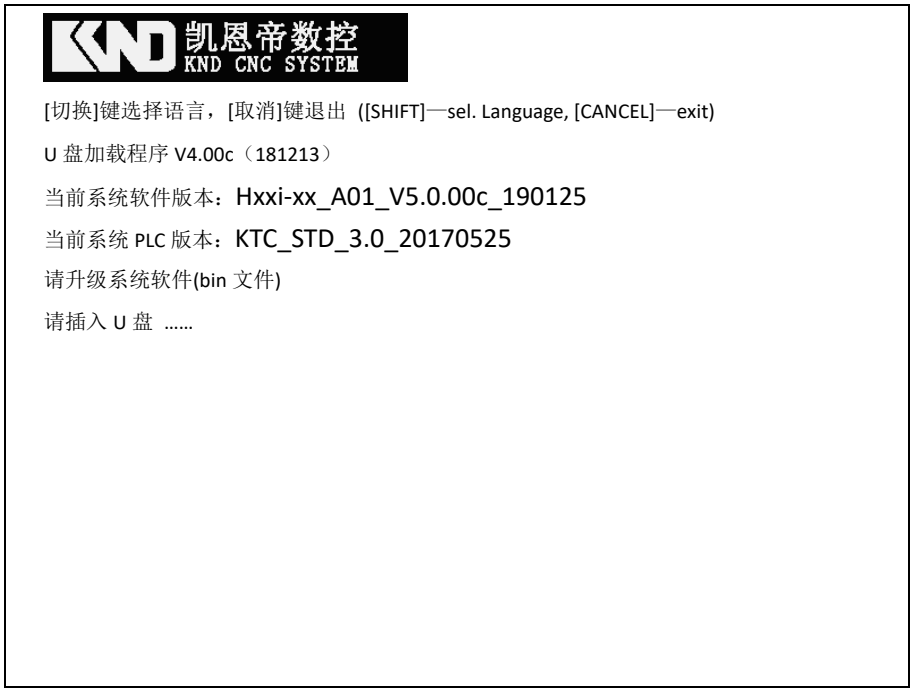
26.1 系统软件升级与备份

系统支持通过 U 盘对系统软件版本进行升级和备份，在升级之前强烈建议备份当前系统软件。

步骤

- **进入软件升级与备份画面**

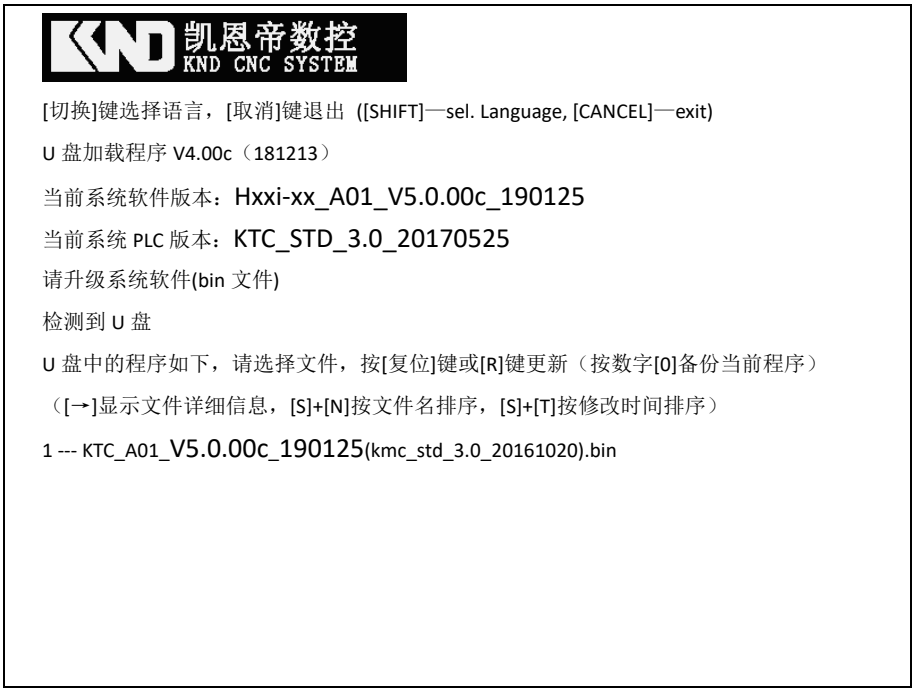
1 同时按下【输入】+【程序】键开机，系统进入软件升级画面，如下图所示。系统将一直等待 U 盘插入；



2 插入 U 盘，系统检测到 U 盘插入后，将会执行如下操作：

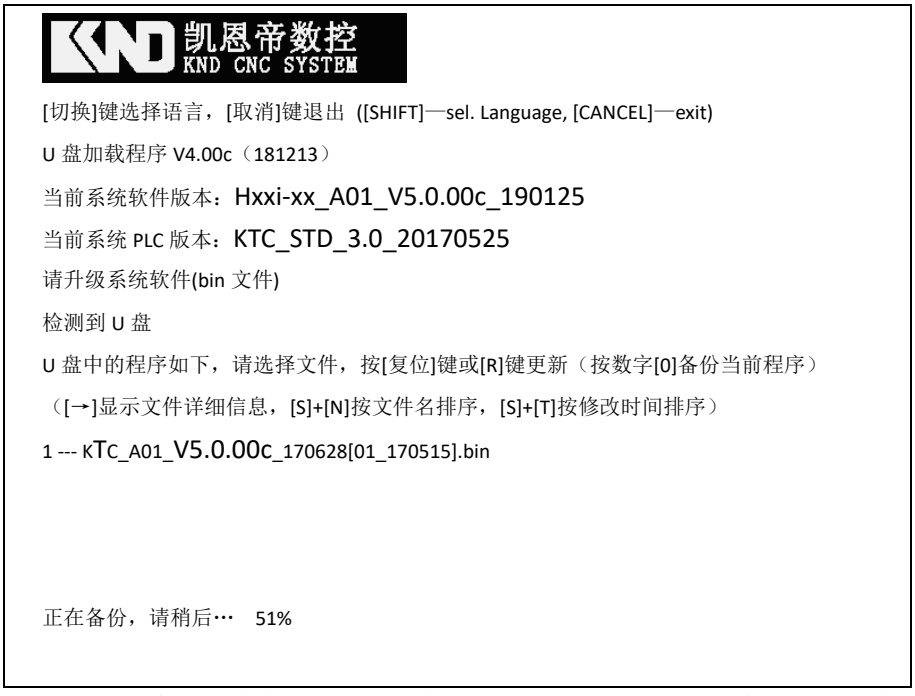
(1) 检测当前系统中是否有合法程序，如果有，则显示程序版本，否则显示“U 盘中没有有效文件（按数字[0]备份当前程序）”

(2) 检测 U 盘工作目录中的所有可用升级文件（*.bin）的版本号，然后显示可用系统软件列表，如下图所示。



- **备份系统当前软件**

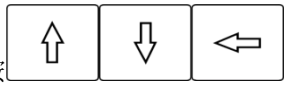
1 进入软件升级和备份画面后，按数字键【0】，可启动当前软件备份，如下图所示，备份过程中会有进度百分数提示。



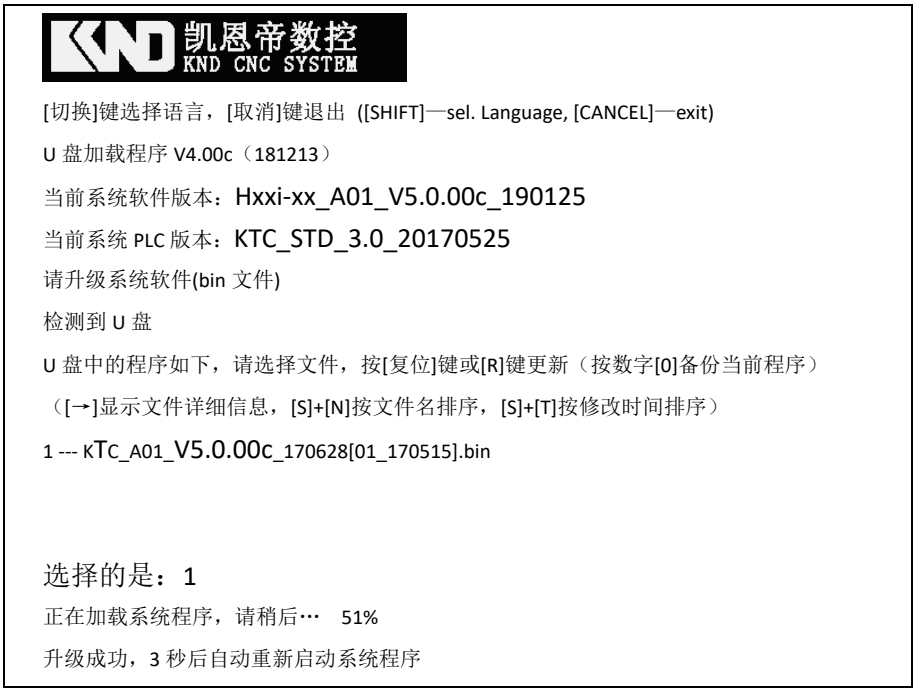
2 备份完成时，当前系统软件被写入到 U 盘工作目录，文件名为“系统软件版本号.bin”的文件中；

3 用户可继续升级操作。

- **升级系统软件**

1 进入软件升级和备份画面后，按数字键 1~8，或者通过按 

，选择要升级到的系统软件版本号，系统开始升级，如下图所示，升级过程中会有进度百分数提示。



2 系统首先读入 U 盘中的升级文件，并进行校验。若校验失败，则提示：“文件校验失败，请核对文件。”

3 校验成功后，系统会擦除当前程序，然后写入新的程序。若写入失败，则提示：“写入程序失败，请重试或与系统厂家联系。”

4 写入成功后，系统还会将刚写入的程序再进行一次校验。若校验失败，则会提示：“升级失败，请重试或与系统厂家联系”

5 校验成功后，系统提示：“升级成功，3 秒后自动重新起动系统程序”

- **取消升级**

进入软件升级和备份画面后，若发现不需要升级，则可以按【取消】键，使程序跳转到系统软件运行。

注

1 不推荐按【取消】键来取消升级，建议重新启动系统。

2 系统软件升级时，**千万**不要拔掉 U 盘。

26.2 系统数据备份与恢复

系统数据备份时，可以将系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容备份成一个 U 盘数据文件中；数据恢复时，可从 U 盘数据文件（*.DAT）中读出数据，替换当前系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容。

步骤

- **备份**

插入 U 盘，同时按下【输出/存盘】+数字键 9 开机，按系统提示操作，可备份系统数据到 U 盘工作目录中一个扩展名为“DAT”的文件。

备份完成后可按【取消】键退出备份界面进入系统。

- **恢复**

插入 U 盘，同时按下【输入】+数字键 9 开机，可以将 U 盘工作目录中，扩展名为“DAT”的文件恢复到系统。

注

1 恢复时，系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容都被替换，这个操作是无法取消的，所以请确认当前系统中的数据再不会被用到，否则应先备份当前系统数据。

2 备份和恢复数据时，不可拔出 U 盘。

3 系统数据备份与恢复画面，和系统软件升级与备份画面相似。

27 历史记录功能

解释

历史记录功能是为了方便调试、维修人员查看系统之前关键性的操作、报警与数据修改等信息，方便确定出现问题时的状态。

27.1 详细功能

特性

历史记录中保存了系统中一些特定信息，以及其对应的时间。目前可以保存 1023 条，超出范围后新的记录会替代最旧的记录。记录数据相对系统数据独立，不会因升级系统程序、取 0 盘、系统数据丢失等因素导致清空。但会因保存/恢复电子盘、数据打包备份/恢复，而同步发生改变。目前历史记录不受任何参数、权限控制，始终有效，始终可以查看。

记录被分为故障、报警、警告、提示、操作、信息、调试七个级别，用于区分各自的性质。其下还分各种不同的项目，具体参见之后的说明。

界面与操作

[历史记录]页面位于[诊断] / [系统维护]页面下，从最新到最旧的顺序显示记录。可以使用上下左右以及翻页键进行检索操作。每一条记录占用两行：第一行显示序号、类别、时间；第二行显示详细的记录内容，一般分为标示与说明两部分，用冒号隔开，具体参见之后的说明。

该页面中，可以通过[操作]软菜单中的[输出记录]，将记录导出到 U 盘中。输出内容包含系统版本等系统信息，以及所有条目对应信息。目前要求在编辑或录入方式下，插入 U 盘才可以进行该操作。

此外[清除记录]操作被屏蔽了，为保证使用者不会有意或无意中清除掉有价值的数据。目前能够清除记录的方式只有擦除 NAND 操作。

注

1 历史记录中仅保存部分信息，而没有保存相对应的文字。因此显示时可以根据当前语言设定进行切换。但在某些情况下，显示内容与对应页面内容会有差异。

2 显示内容中的标示，部分是供开发人员使用的数据，可以忽略。

故障级别

故障级别用于记录系统中的严重问题，其会导致无法继续操作与运行。目前包含：访问异常（ABT）、取指异常（PFE）、未知指令（UND）、看门狗报警（WDT）。详细信息显示内容与触发对应报警时弹出窗口中数据一致。

报警级别

报警级别用于记录系统的常规错误，其会导致打断操作、停止运行并阻止启动加工程序。包含：

1 PS 报警

标示为：PS-[报警号]
说明为：对应报警信息

注
1 当使用复位操作清除 PS 报警后，若再次触发则会重复记录一次。
2 部分报警信息的动态显示的 PS 报警，显示内容与报警页面不同；
3 不包含 PS000。修改参数而要求重开关机，被记录在信息级别中；
4 不包含 PS100。打开参数开关、伺服参数开关，被记录在操作级别中。

2 超程报警
标示为：OV-[轴号][方向（+/-）]
说明为：[方向（+/-）] [轴名] 超出行程([信号来源（NC/PLC/SV）])。
3 PLC 禁止运动报警
标示为：PFM-[轴号][方向（+/-）]
说明为：[方向（+/-）] [轴名] 被 PLC 禁止。
4 超出工作区报警
标示为：OWA-[轴号][方向（+/-）]
说明为：[方向（+/-）] [轴名] 超出工作区。
5 机床厂报警
标示为：MT-[报警号]
说明为：对应报警信息
6 驱动器报警
标示为：SV-[轴号]-[报警号]{-[子报警号]}
说明为：对应报警信息
注：报警号为内部定义，可以参考诊断 F80 中对应位置；
注：子报警号仅在部分报警中出现，仅供开发调试人员使用。
7 总线驱动器报警
标示为：SVBUS-[轴号]-[报警号]
说明为：空白，暂未实现读取对应编号的报警信息
8 PLC 外部报警（G16~17）
标示为：PLC-[序号]
说明为：对应报警信息
9 PLC 扩展报警（G18~19）
标示为：PLC-EXT-[报警号]
说明为：对应报警信息
注：该操作未区分报警与警告，待系统方案确定后进行调整

警告级别

警告级别用于记录系统的次要错误，通常不会停止运行，但阻止启动加工程序。包含：
总线驱动器警告
标示为：SVBUS-[轴号]-[警告号]
说明为：空白，暂未实现读取对应编号的警告信息

提示级别

提示级别用于记录系统的引导内容，目前没有使用。

操作级别

操作级别用于记录用户对系统的进行的重要操作。包含：

1 开关操作

标示为：SW-[开关序号]

说明为：[参数/伺服参数/程序]开关[被打开/被关闭]

注：目前仅记录打开操作

2 按键操作

标示为：KY-[按键序号]

说明为：[复位/暂停/启动/急停……]键([MDI/PLC 对应接口])[被按下/被释放]

注：目前仅记录按下操作

3 伺服指令操作

标示为：SC-[轴号]-[指令序号]-[状态号]

说明为：[轴名]轴执行了[指令名]指令，[成功/失败]

注：状态号为内部数据，供开发人员使用。

4 方式切换操作

标示为：MD-[原方式序号]-[新方式序号]

说明为：方式从[原方式名]切换到[新方式名]

注：该数据直接采自 PLC 信号，系统实际方式视情况可能会延后切换。

5 数据修改操作

标示为：DT-[修改方式序号]-[数据类型序号]-[轴号] -[数据编号]

说明为：[修改方式]修改[轴名][数据类型][数据编号]，自[原数值]到[新数值]

注

1 修改方式包含手动、文件、G10、PLC、宏变量、G36 等等；

2 目前数据只包括刀补数据，之后依照需要会添加参数、坐标系等内容；

3 操作时，若数据未改变，则不添加记录；

4 使用文件进行修改时，可能会一次性添加多条记录；

5 对刀补形状进行测量时，会额外记录清空磨损的操作。

信息级别

信息级别用于记录系统状态。包含：

1 开机状态

标示为：BT

说明为：系统启动

2 准备未绪

标示为：SR

说明为：准备未绪
3 要求重开关机
标示为：RS-[原因序号]
说明为：由于[原因]，要求重开关机
注：目前只记录由于参数修改而要求的重开关机
4 程序运行状态
标示为：PP-[程序状态序号]
说明为：程序[启动/停止](O[程序号] L[行号])
注：目前所有方式的程序停止，包括暂停、复位、M30 等，都会进行记录；
注：由于复位操作会重置当前位置，目前该情况下记录的程序号和行号为起始程序第一行。

调试级别

调试级别用于开发人员记录一些测试数据，目前未使用。

28 操作权限

操作权限保护功能可用于限制在未获得授权情况下限制操作，未授权情况下执行上述操作将触发 PS181 报警。使用时注意以下几点：

1 权限等级 1 至 7 分别为系统级、系统调试级、机床厂家级、机床管理级、工艺员级、加工操作级、操作限制级（以下称为等级 1 至 7）等级数字越小，其权限等级越高；

2 开机过程中权限等级为上次关机时权限等级，而进入系统后权限等级改为关机时等级与等级 4 中较低等级。

3 引导程序中，进行引导升级、系统升级、打包数据输出、打包数据输入需要对应的权限等级。若当前权限等级，即上次关机时权限等级不允许，可以通过输入密码的方式临时提升等级以完成操作。

注

以下说明中仅针对权限功能。若有其他操作限制功能，对应操作即使满足权限等级，依然不可用。

28.1 操作与权限

各种操作与权限等级对应如下表：

操作名称	系统级（1）	系统调试级（2）	机床厂家级（3）	机床管理级（4）	工艺员级（5）	加工操作级（6）	操作限制级（7）
螺补数据编辑	●	●	●				
螺补数据输入	●	●	●				
螺补数据输出	●	●	●				
PLC程序在线编辑	●	●	●				
PLC程序输入	●	●	●				
PLC程序输出	●	●	●				
加密程序O9000-9999编辑			●				
加密程序显示			●				

加密程序输入			●				
加密程序输出			●				
运行加密程序	●	●	●	●	●	●	●
开机画面自定义	●		●				
修改系统万年历时间	●		●	●			
主板引导程序升级	●		●	●			
主板FPGA升级	●		●	●			
系统软件升级	●		●	●			
存电子盘	●	●	●	●			
读电子盘	●	●	●	●			
系统数据初始化（取0盘）	●	●	●	●			
系统打包数据输入	●		●	●			
系统参数开关	●	●	●	●			
驱动器参数开关(总线系统)	●	●	●	●			
PLC参数编辑	●	●	●	●			
PLC参数输入	●	●	●	●			
PLC参数	●	●	●	●			

输出							
系统参数编辑	●	●	●	●			
系统参数输入	●	●	●	●			
系统参数输出	●	●	●	●			
系统程序开关	●	●	●	●	●		
系统程序编辑	●	●	●	●	●		
系统程序显示	●	●	●	●	●	●	●
系统程序输入	●	●	●	●	●		
系统程序输出	●	●	●	●	●		
运行系统程序	●	●	●	●	●	●	●
宏变量编辑	●	●	●	●	●		
宏变量输入	●	●	●	●	●		
宏变量输出	●	●	●	●	●		
外部程序编辑	●	●	●	●	●		
外部程序载入	●	●	●	●	●	●	
运行外部程序	●	●	●	●	●	●	●
刀补数据编辑	●	●	●	●	●	●	
刀补数据输入	●	●	●	●	●	●	
刀补数据输出	●	●	●	●	●	●	
操作权限降级	●	●	●	●	●	●	
数据打包输出	●	●	●	●			
程序切	●	●	●	●	●	●	

换							
擦除NAND FLASH	●		●				
网络文件下载于U盘	●	●	●	●			
U盘文件上传于网络	●	●	●	●			
宏变量名称/提示编辑（只保护部分变量）	●	●	●	●			
工件坐标系输入	●	●	●	●	●	●	●
工件坐标系输出	●	●	●	●	●	●	●
监控功能	●	●					
桁架输入	●	●	●	●			

28.2 权限设置

操作权限开关

1 打开方式为：打开程序开关，在诊断 N998 输入“123456”；

2 关闭方式为：权限等级 3 情况下，打开程序开关，在诊断 N999 输入等级 3 密码。

注

当数据损坏时，权限功能自动关闭。

备份与恢复

权限数据与密码可以通过打包文件的形式，进行备份与恢复。存电子盘 1、电子盘 2 或电子盘 3 时，权限密码不会被保存，取电子盘 1、电子盘 2 或电子盘 3 后，权限密码与取盘之前相同。

改变权限等级

1 设置页面“操作权限”上输入目标等级；

2 提升等级需要输入密码。

注

等级 1，2 为系统调试使用，不可进入，等级 3 至等级 6 密码默认为 123456，可修改，等级 7 无任何密码。

修改密码

1 设置画面“操作权限”上按[修改]键；

2 输入 6 位新密码，按【输入】键；

3 再次输入新密码，按【输入】键。

注

1 只有等级 3 到等级 6 可以修改权限密码；

2 若遗忘可用的最高等级密码，需向厂家进行申请，进行重置密码操作。

III　附录篇

1 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

2 报警一览表

2.1 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	同时指令多个 G 代码错
0010	非法 G 代码输入
0011	F 值指令错
0012	G93 格式错误
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	未知 P/S 报警
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 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	螺纹相关指令中存在非法轴
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	未知 P/S 报警
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	未知 P/S 报警
0102	G 代码格式错误
0103	高速高精预读错误
0104	速率过大
0105	未知 P/S 报警
0106	未知 P/S 报警
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	未知 P/S 报警

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 保持型计数器和定时器数据丢失
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 115200
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! [轴：n]
0185	下传 PLC 程序错误!
0186	带绝对编码器轴未建立参考点
0187	G84 中,S,F,Z 异常!
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
0223	与当前硬件版本不符，请检查 FPGA 文件以及硬件信息
0224	与当前软件配置不符，请检查 FPGA 文件以及软件配置（N1010）
0231	电池电压低, 请检查电池状态或进行更换。部分数据可能丢失。
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	快速最低挡速率为 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
0256	无螺线机能时，指令了非法轴运动指令
0259	A 类 DNC 时，M99 指令无法回到主程序开头
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)
0278	G10 刀具磨损补偿无效
0279	检查 G207 中 P 格式: Pi/Pij,i/j--直线轴轴号/当前 Cs 数字主轴轴号
0280	G207 中 P 指定主轴(Pij 格式)或当前主轴(Pi 格式)非 Cs 数字主轴
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	G178 错误：未进入数字主轴螺纹插补，请先指定 G207
0289	G178 错误: G207 指定直线轴(导程方向轴)不在平面内

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
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	DNC 程序存储到外部设备时失败
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
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	不能设置从动轴坐标
0328	G1999 接口设置的当前手动主轴未配置,请查证
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
0338	宏变量别名缓存错误

0339	宏变量别名缓存满
0340	跳转信号编号超限
0341	旋转轴禁止使用直径编程
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
0344	开机密码损坏或丢失
0345	M98 指令中，P、L 地址同时未指定
0346	DNC 程序不允许内循环
0347	M98 内循环返回位置超过最大支持范围
0348	倒角时，圆弧段指令了平面外轴运动
0349	下一段起点极半径与终点极半径之差超差
0350	倒角/倒圆时指定了非空间基本轴或 C/D 类旋转轴
0351	倒角/倒圆后的程序段格式错误
0352	倒角量/倒圆半径必须为正数
0353	倒角量过大
0354	倒角/倒圆时未找到空闲缓存
0355	倒圆计算时，发现矢量为 0
0356	倒圆计算时，发现夹角为 0 度
0357	倒圆计算时，发现夹角为 180 度
0358	线段长度太短或倒圆半径过大
0359	倒角/倒圆时 BUFFER 错误
0360	倒角时, I/J/K 只能输入 1 个
0361	倒圆倒角机能无效
0362	不能同时有倒圆和倒角指令
0363	极坐标方式下，不能指令倒圆/倒角
0364	倒圆时，下一段不允许变更平面
0365	倒圆时，计算失败
0366	倒圆时，插入段圆弧数据计算错误
0367	圆弧接圆弧倒圆时，无解(请检查过渡圆半径)
0368	圆弧接圆弧倒圆时，无解(交点不在圆弧段上)
0369	倒圆时，指令平面外轴运动
0370	不允许变更平面
0371	不允许进行比例缩放、坐标系旋转、极坐标变换、极坐标插补等
0372	平面外轴运动不允许
0373	G76 切削方法指定错误
0374	G76 螺纹精车起点类型指定错误
0375	不允许变更当前镜像状态
0376	不允许进行公英制变换
0377	不允许切换坐标系
0378	非 G80 状态错误
0379	G71G72 圆弧交点计算失败

0380	G70~G73 BUFFER 控制错误
0381	G71/G72 切削方向非单调变化
0382	G71/G72 直线交点计算失败
0383	G71/G72 交点计算失败
0384	G71/G72 子段队列满
0385	G71/G72 跳转至进刀位置失败
0386	G71/G72 加工起点在加工或进刀方向上不是轨迹最高点
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
0400	变换中回零后，涉及变换的轴必须全部指定，且为绝对指令
0401	自定义图片号超出范围
0402	自定义图片超出 1M 空间
0403	自定义图片文件出错
0404	M98 调用子程序，P 与 L 不可同时输入（参数 2502.7 为 0）
0405	M98 调用子程序，P 过大（参数 2502.7 为 1）
0406	增益匹配检查报警(上方显示详细报警项)
0407	M98 调用子程序，L 应该大于 0（参数 2502.7 为 1）
0419	程序控制 M 代码不允许同时指令 G 代码
0420	不允许指定 P 地址
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	读取宏变量失败
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	无法确定圆弧螺纹的圆弧方向
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
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	读取词典数据时发生错误
0455	保存词典数据时发生错误
0456	请先退出快速图形模拟状态
0457	快速图形模式下，程序运行后内部机床坐标发生改变
0458	输入参数中包含螺补数据，但无修改螺补权限
0459	图形模拟时按键无效
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，或根据实际形成调整 P1136[轴：N]
0465	编程路径可能超出负向限位，或根据实际形成调整 P1136[轴：N]
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	未打开参数开关
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
0473	NAND 读写异常
0474	程序存盘失败，超过单个程序存储大小限制

0475	程序存盘失败，超过总存储容量限制
0476	将程序写入 NAND 失败
0477	删除 NAND 程序失败
0478	电子盘存储失败
0479	电子盘加载失败
0480	自定义开机画面存盘失败!
0481	自定义开机画面删除失败!
0482	PLC 电子盘存储失败
0483	PLC 电子盘加载失败
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	系统操作权限数据存盘失败!
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
0494	网络输出数据失败
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)
0517	(G71/G72)最后槽槽底让刀返回时，检测到可能会与剩余段发生干涉
0518	(G71/G72)最后槽槽底让刀返回时，检测到起点位置异常
0519	G28 强制回零与绝对编码器回零方式或 INCCDi 设定冲突
0520	DRCMP=0 时不能使用 D, 应使用 T
0521	未知 P/S 报警
0522	ROTC(P3202.5)=1 时, G41/G42 需同时指定刀补号(D)
0523	长度补偿有效时不允许坐标系测量输入(P500.3=1 时不报警)
0524	源程序未找到
0525	DNC 程序不能另存到本地，请关闭后执行[输入]操作
0526	G910 错误: 不能指令 M/S/T
0527	G910 错误: 轴数值超出范围(0/1)
0528	G910 错误: 未指定轴
0529	刀具半径过大(将导致补偿后进刀段反向或无运动量)
0530	请先指令 G15 取消当前 G16(极坐标指令)状态
0531	请先指令 G50 取消当前 G51(比例缩放)状态
0532	请先指令 G69(M)/G69.1(T)取消当前 G68(M)/G68.1(T)(坐标旋转)状态
0533	Z 轴(或 G54.9 第 3 轴)不在平面内
0534	不允许指令平面外轴
0535	平面内仅有一个轴有移动量
0536	R 指定错误(将导致进刀段反向或无运动量)
0537	NB 和 NE 应为非负数
0538	NB 或 NE 数值过大
0539	圆弧螺纹跨象限异常
0540	圆弧螺纹异常
0542	无多级跳转信号功能.检查 SKPN 位(P6.4)
0543	请先取消 G10.9 对编程方式(直径/半径编程)的改变
0561	检测到换刀时，FIN 信号给入后，刀号输出(F5)与输入(G25)不一致
0562	小线段控制中, 内存分配失败
0563	发出辅助机能代码前发现 FIN（G26.3）信号，PLC 辅助机能控制可能异常
0564	发出辅助机能标记前发现 FIN（G26.3）信号，PLC 辅助机能控制可能异常
0565	系统辅助机能控制错误
0566	指令极坐标插补时，直线轴坐标不能为 0
0567	加减速曲线类型参数被固化无法修改
0568	高阶平滑器错误

0569	G05 指令中, P 指定数值超出范围
0570	G05 指令中, P 指定了旋转轴
0571	G05 指令或参数中, R 指定阶数超出范围
0572	G05 指令中, NP 指定数值超出范围
0573	G05 指令中, C 指定数值超出范围
0574	G05 指令或参数中, Q 指定数值超出范围
0575	G05 指令或参数中,CT 指定曲线类型错误
0577	G05 指令或参数中, AD 指定数值超出范围
0578	G05 指令或参数中, A 指定数值超出范围
0579	G05 指令中, L 指定数值超出范围
0580	4 轴及以上系统，G05 指令或参数中指令 NP 或 P，插补次数（P10）应大于 0
0581	刀具方向外连续微小程序段数超过系统限制
0601	请指令攻丝主轴转速
0602	钻孔循环不能编入主轴松开 M 代码
0603	钻孔循环转动主轴和夹紧主轴不能为同一主轴
0605	F 值小于圆弧或螺线最低速度(参数 P6448)
0606	恒限速最高转速限定时，不允许输入非当前主轴 S 代码
0607	恒限速最高转速指定时，不允许输入轴地址
0608	恒限速最高转速必须大于参数设定的恒限速最低转速
0609	进入数字螺纹加工后，不能变更当前主轴
0610	G93 攻丝时检查到主轴未启动
0611	钻孔循环(插补型攻丝除外)需要启动主轴
0612	G84 攻丝循环(非插补型攻丝)检测到主轴非正转
0613	G584(或 G74)反攻丝循环(非插补型攻丝)检测到主轴非反转
0614	NT 指令数值超出范围
0615	非插补型攻丝时, RS 指令无效
0616	后接圆弧的补偿开始段矢量计算错误(补偿平面内无运动)
0617	G307 格式错误(不能指令超过 1 个轴)
0618	G307 格式错误(程序段路径长度与主插补轴运动增量比例超出范围)
0619	G307 控制时，程序段路径长度与主插补轴运动增量比例超出限制
0620	必须先存储程序
0621	断点数超过最大限制
0622	PLC 数据包传输错误
0623	G76 旋入长度错误（检查进刀运动量、旋入长度）
0624	G76 旋入长度错误（检查切削运动量、旋入长度以及系数）
0625	G76 旋出长度错误（检查切削运动量、旋入/旋出长度以及系数）
0626	G76 旋出长度错误（检查退刀运动量、旋出长度）
0627	G76 循环在切削方向上无移动量
0628	指令 G53/G153 前，需要取消极坐标系、坐标系旋转或缩放状态
0630	(斜轴)设定错误: 超过两位数

0631	(斜轴)设定错误: 正交轴轴号错误
0632	(斜轴)设定错误: 倾斜轴轴号错误
0633	(斜轴)设定错误: 正交轴和倾斜轴轴号相同
0634	(斜轴)设定错误: 指定的正交轴为旋转轴
0635	(斜轴)设定错误: 指定的倾斜轴为旋转轴
0636	(斜轴)设定错误: 指定的正交轴为从动轴
0637	(斜轴)设定错误: 指定的倾斜轴为从动轴
0650	后台编辑中的程序不能执行
0651	后台编辑中的程序不能设定为主程序
0652	程序未存盘不能执行
0653	后台编辑时不能删除所有程序
0654	程序号错误
0655	0 号程序或者 DNC 程序不能进行后台编辑
0656	主程序或正在执行的子程序不能进行后台编辑
0657	不能编辑正在进行后台编辑的程序
0658	程序运行过程中且在后台编辑时不能进行模式切换
0659	索引文件数据已损坏!
0660	帮助文件存储失败
0661	索引文件区异常(打开文件失败)!
0662	索引文件区异常(解压缩文件失败)!
0663	刀具平移量超出范围
0664	未搜索到，因后台编辑且在程序运行时只能在内存中搜索
0665	DNC 程序 M99 回到程序开头失败
0666	未打开参数 P2301.1(DNCE)或程序过大无法在 NC 上编辑
0667	程序段加载出现异常
0670	SPRC 错误(G251): NL 指令超出范围(NL1 或 NL2)
0671	SPRC 错误(G251): NP 指定错误(超出有效范围)
0672	SPRC 错误(G251): 主动主轴无效(检查该主轴配置)
0673	SPRC 错误(G251): 从动主轴无效(检查该主轴配置)
0674	SPRC 错误(G251): 从动主轴非 Cs 数字主轴(检查该主轴配置)
0675	SPRC 错误(G251): P 指令超出范围(1~1000)
0676	SPRC 错误(G251): Q 指令超出范围(-1000~-1 或 1~1000)
0677	SPRC 错误(G251): R 指令超出范围(>-360.0 且<360.0)
0678	SPRC 错误(G251): 计算速比时，发现数据过大(检查 P/Q)
0679	SPRC 错误(G251): NQ 无效(使用条件: P:Q=1:1，且指定 R)
0680	SPRC 错误(G251): 补偿增益 NQ 超出范围(>0 且<=100)
0681	SPRC 错误(G251): SPRC 控制器未停止时不允许改变控制轴(检查 NP)
0682	SPRC 错误(G251): 主轴不允许同时为两个 SPRC 控制器的从动主轴
0683	SPRC 错误(G251): 螺旋角 E 超出范围(>=-50 且<=50)
0684	SPRC 错误: 从动主轴减速停止中，请稍后启动加工
0685	SPRC 错误(G250): NL 指令超出范围(NL1 或 NL2)

0686	SPRC 错误(G250): P 指令错误(P1)
0687	SPRC 错误(G251): 输入螺旋角 E，但未输入模数 K
0688	SPRC 错误(G251): 模数 K 超出范围(>=0.01 且<=100)
0689	SPRC 错误(G251): 输入模数 K，但未输入螺旋角 E
0690	SPRC 错误(G251): 无外部编码器，无法进行相位同步
0691	SPRC 错误(G251): 主动主轴的配置,使得从动主轴无法与之进行速度同步
0692	SPRC 错误(G251): 从动主轴带绝对编码器，但未建立参考点
0693	SPRC 错误(G251): 未启动主动主轴无法相位同步(未编 R 时查 P2700.0~1)
0694	SPRC 错误(G251): 未转动主轴,且零点未建立(先转动主轴或执行定向等)
0701	FPGA 系列不符，请检查 N1010 的配置数据或更换 FPGA
0702	存在不兼容的硬件特性，请检查 N1011 等的配置数据或更换硬件
0703	由于权限或参数 4101.6 保护，禁止修改宏变量名称与提示
0704	由于权限或参数 4101.6 保护，忽略宏变量名称与提示。数值照常输入
0720	G 代码库文件无效
0721	保存 G 代码库文件失败
0722	加载 G 代码库文件失败
0723	G 代码库文件头部无效
0724	G 代码库文件数据无效
0725	G 代码库文件不包含本机所用系统配置
0726	G 代码库文件未查找到待加载程序
0727	G 代码库文件包含程序信息错误
0728	G 代码库文件包含程序校验和错误
0729	创建内存程序失败
0730	G 代码库文件包含程序数过多(最多 500 个)
0731	系统中存在与 G 代码库文件包含程序号相同的程序
0775	辅助通道错误：NC 调用辅助通道通道功能无效
0776	主通道不能指令辅助通道轴运动，请查看 P406.1
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

2.2 主轴报警

主轴 1 报警号：8000~8100

主轴 2 报警号：8100~8200

主轴 3 报警号：8200~8300

各主轴报警内容相同，以主轴 1 为参考，如下表：

8000	未知 P/S 报警
8001	未知配置错误
8002	必须设置为旋转轴
8003	同一外接编码器(从接口板接入)配置给不同主轴
8004	同一模拟量(从接口板接入)配置给不同主轴
8005	同一轴号配置给不同数字主轴
8006	总线主轴请设置为回零方式 4/5/6
8007	总线系统不同脉冲主轴使用同一脉冲输出接口
8008	SPiIFT>=2，但其余位(SPiCODER/SPiALG/SPiAXNO)设置为 0
8009	有外置编码器的脉冲主轴请设置为回零方式 7
8010	无外置编码器的脉冲主轴请设置为回零方式 4 或-1
8011	使用脉冲频率进行转速控制时，应指定数字主轴轴号
8012	1 号总线 IO 模块没有连接 SD5 模块
8013	SD5 模块输出字节数错误
8014	同一 SD5 模块 AO 配置给不同主轴
8015	主轴不允许使用 INCCDi(P1105-i.0, i 为总线主轴轴号)功能

8016	自定义主轴 M 代码格式错误或重复指定
8017	第一主轴不能设置为转台
8018	主轴参数配置为 2100 时，M 代码指令无效（请设置 SPiPRVIF=1）
8019	M 代码指令主轴无效
8020	S 代码指令主轴无效
8021	S 代码指令主轴不能调速
8022	非转速控制指令异常
8023	非数字主轴，不能指令 M60/M61(.2/.3/...)
8024	反转时指令正转或正转时指令反转，请先停止主轴
8025	未设置当前档位最高转速(G 接口)，无法计算模拟电压值
8026	非 Cs 数字主轴时，不能指令进入轮廓控制 M 代码
8027	主轴报警信号输入
8028	以脉冲频率输出主轴转速时，发现主轴已有脉冲输出
8029	非 Cs 数字主轴时，不能进入轮廓控制
8030	无夹紧机能(检测到夹紧动作超时时间为 0)
8031	输出松开信号过程中，执行夹紧 M 代码
8032	非停止状态时不允许夹紧(M3 S0/M4 S0 视为转动状态)
8033	移动过程中不允许夹紧
8034	无松开机能(检测到松开动作超时时间为 0)
8035	输出夹紧信号过程中，执行松开 M 代码
8036	夹紧超时
8037	松开超时
8038	夹紧时无法转动或进入位置模式(M3 S0/M4 S0 视为转动)
8039	夹紧时无法移动
8040	夹紧过程中无法移动
8041	松开未完成无法移动
8042	有夹紧松开机能,但无夹紧完成或松开完成信号
8043	夹紧动作和松开动作超时时间需同为 0 或同不为 0(机能有效)
8044	同时检测到夹紧完成信号和松开完成信号
8045	每转进给时,切削段检测到当前主轴夹紧松开状态异常
8046	指令无 Cs 功能的数字主轴运动
8047	数字螺纹主轴指令非法
8048	编码器反馈数值方向错误
8049	不允许镜像控制
8050	指令数字主轴移动时，不能指令该主轴 M 代码
8051	G12000.0/G2200.0/G2400.0=1 时，当前主轴类型不支持正反转(请配置为总线主轴或全脉冲主轴)
8052	每转进给时,不允许指令当前主轴进行切削运动
8053	数字主轴已被拆除
8054	用户主轴 M 代码参数配置不支持该功能
8055	转台功能已打开，不再支持该指令或操作

8056	未知 P/S 报警
8057	未知 P/S 报警
8058	未知 P/S 报警
8059	未知 P/S 报警
8060	未知 P/S 报警
8061	(SPRC)从动跟随中的 Cs 主轴，无法改变夹紧松开状态
8062	(SPRC)主动或从动主轴此时无法执行 M61(M61.2/...)
8063	(SPRC)从动跟随中的 Cs 主轴，无法执行定向
8064	(SPRC)从动跟随中的 Cs 主轴, C/S 按键无效
8065	(SPRC)从动跟随中的 Cs 主轴，不能指定 G53/G153/G27~G30
8066	(SPRC)处于从动跟随控制时，不能转动主轴
8067	(SPRC)主动主轴无法执行 M38(M38.2/...)
8068	未知 P/S 报警
8069	未知 P/S 报警
8070	(RC)处于从动跟随控制时，不能转动主轴
8071	未知 P/S 报警
8072	未知 P/S 报警
8073	未知 P/S 报警
8074	未知 P/S 报警
8075	未知 P/S 报警
8076	未知 P/S 报警
8077	未知 P/S 报警
8078	未知 P/S 报警
8079	未知 P/S 报警
8080	填充主轴 M 代码错误：非主轴 M 代码(内部错误)
8081	填充主轴 M 代码错误：主轴 M 代码的主轴号错误(内部错误)
8082	填充主轴 M 代码错误：主轴 M 代码已存在，无法填充(内部错误)
8083	填充主轴 M 代码错误：存在程序控制 M 代码，无法填充(内部错误)
8084	未知 P/S 报警
8085	未知 P/S 报警
8086	未知 P/S 报警
8087	未知 P/S 报警
8088	未知 P/S 报警
8089	未知 P/S 报警

2.3 PLC 在线编辑报警

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
500	梯图输入地址错误；	检查输入触点的地址，确保是输入地址且地址在系统允许的范围内；
501	梯图输出地址错误；	检查输出线圈的地址，确保是输出地址且

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		地址在系统允许的范围内；
502	梯图功能指令参数错误；	检查功能指令参数是否与系统要求的参数类型一致，参数范围是否一致；
503	未能正确生成梯级指令；	重新检查梯级的连接线，触点，线圈，功能指令等是否正确；
504	梯级未规范化；	重新编辑该梯级，以便规范化梯图；
505	输入线圈规范化错误；	检查输入线圈连接是否符合规范，是否有被连接线短路，是否都能够汇聚到输出点或者功能函数输入端；
506	功能函数输入线上没有输入；	为功能函数添加输入，确保每一条输入线上都有输入；
507	输入输出连接线的位置错误；	检查输入是否在功能函数左侧，输出是否在功能函数右侧，垂直连接线是否在功能函数右侧；
508	多输出时输出连接错误；	正确连接多个输出，确保多个输出通过连接线连接在一起；
509	输入输出未能完全连接；	正确连接输入或者输出；
510	输入输出被连接线短路或者直接连接母线；	删除错误的连接线；
511	输入输出个数错误	为梯级添加必要的输入输出，或者删除不必要的输入输出；
512	梯级宽度或者高度超过系统限制；	系统最大支持梯级宽 8，高 32；减小梯图的规模，把梯图拆分为多个梯级；
513	基本指令参数分析错误；	检查输入输出的地址是否正确；
514	功能指令参数分析错误；	检查功能指令的参数地址是否正确；
515	SPCNT 功能指令的参数地址错误；	检查 SPCNT 的参数是否按 4 字节对齐；
516	COD/CODB 指令数据表错误；	检查 COD，CODB 功能参数，正确为其分配数据表；
517	梯级指令堆栈错误；	检查梯级指令，确保堆栈正确；
518	COM 指令嵌套错误；	没有和 COM 对于的 COME 指令，如果 COME 丢失，在正确的位置加入 COME 指令，如果 COM 不必要则取消 COM 指令；
519	COM，COME 未匹配；	没有和 COME 对应的 COM 指令；如果 COM 丢失,在正确的位置加入 COM 指令，如果 COME 不必要则取消 COME 指令；
520	在低级程序结束前开始子程序定义；	SP 指令的定义在了高级或者低级程序中；取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
521	在子程序中定义另一个子程序；	SP 指令定义在了子程序中，取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		程序；
522	SP，SPE 未匹配；	没有和 SPE 对应的 SP 指令；如果 SP 指令丢失，在正确的位置加入 SP 指令；
523	MPP,MPS 未匹配；	MPP 指令和 MPS 指令个数应一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
524	MPR 指令时 MPS 嵌套错误；	在定义 MPR 指令时，MPP 和 MPS 指令的个数须一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
525	MPR 指令前一个指令不为输出指令；	添加正确的输出指令或者取消错误的 MPR 指令；
526	参数要求的类型和参数的实际类型不一致；	在具有字节变量或者常量类型的功能指令，参数要求是变量实际类型是常量或者参数要求是常量实际类型是变量。正确修改参数的类型；
527	梯级结束时还处于 COM，SP 或者 MPS 状态；	正确定义 COM/COME,SP/SPE,MPP/MPS 指令，确保指令正确匹配；
528	执行跳转指令时 COM 状态改变；	跳转指令梯级与标号定义所在梯级具有不同的 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令或者标号。
529	定义 SP，SPE 时还处于 COM 状态；	SP，SPE 指令不能在 COM 状态中，正确定义 COM/COME 指令；
530	缺少 END1/END2(高级/低级程序结束指令)；	系统不能没有 END1 和 END2 指令，在正确位置添加 END1 和 END 指令；
531	高级/低级程序结束时还处于 COM 状态	在高级/低级程序结束时必须结束 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令；
532	重复定义 EDN1 或者 END2 指令；	系统内只能有一句 END1 和 END2 指令，取消错误的 END1 或 END2 指令；
533	END1 指令定义在 END2 之后；	END1 指令必须在 END2 指令之前，正确定义 END1 和 END2 指令；
534	COM 指令个数超过系统限制；	系统最多允许定义 64 个 COM/COME 指令，减少不必要的 COM/COME 指令或者联系系统厂家；
535	标号个数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个标号；减少不必要的标号定义或者联系系统厂家；
536	标号重复定义；	标号在不同的位置进行了定义，取消错误位置的定义或者采用不同的标号定义；
537	使用了未定义的标号；	跳转指令对应的标号不存在；正确定义跳转指令或者标号；
538	标号使用次数超过了系统限制；	最多允许 16 个跳转指令跳转得到同一个标号；减少不必要的跳转指令或者联系系

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		统厂家；
539	子程序数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个子程序；减少不必要的子程序定义或者联系系统厂家；
540	重复定义的子程序号；	不同的子程序采用了同样的子程序号；正确定义子程序号，确保各不相同；
541	调用了未定义的子程序号；	CALL/CALLU 指令调用的子程序号未定义；正确定义 CALL/CALLU 指令或者子程序；
542	高级程序中调用子程序；	在高级程序中不允许进行子程序调用；取消错误的 CALL/CALLU 指令；
543	高级程序执行时间过长；	高级程序的梯级过多使得高级程序的执行时间过长；减少高级程序的梯级数或者联系系统厂家；
544	对梯级分段次数超过了系统限制；	低级程序过长，使得分段执行次数超过了系统限制；减少低级程序梯级数或者联系系统厂家；
545	标号跳转范围超过了系统限制；	标号定义梯级与 JMP 指令所在的梯级相隔太远，超过了系统允许的跳转范围；正确定义标号或跳转指令；
546	跳转到子程序内定义的标号；	从子程序外的跳转指令跳转到子程序内定义的标号；正确定义标号或者跳转指令；
547	跳转到不同子程序内的标号；	跳转指令和标号定义在不同的子程序；正确定义标号或者跳转指令；
548	存在不能被执行的梯级；	在编辑梯级时，编辑的梯级在 END2 指令之后，又不在 SP/SPE 指令之内，这样的梯级无法被执行；正确定义梯级或者删除不必要的梯级；
549	PLC 程序大小超过了系统限制；	由梯级生成的 PLC 数据超过了系统限制，减少梯级数或者联系系统厂家；
550	没有足够的空间存储梯图数据；	由梯级生成 PLC 数据时，没有空间存放梯图压缩数据，这将无法从 PLC 数据中获取梯图；减少梯级数或者联系系统厂家；
551	PLC 指令不兼容；	从梯图数据中读取数据时，发现了不兼容的 PLC 指令；请确保梯图数据与系统是兼容的；
552	梯图文件打开时错误；	从 U 盘读取梯图文件时，打开文件出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
553	梯图文件大小超过了系统限制；	梯图数据文件过大，系统没有足够的空间存放；减小梯图数据文件大小或者联系系统厂家；
554	读取梯图文件时发生错误；	从 U 盘读取文件时，在读取过程中出错；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
555	梯图文件写入时错误；	在把梯图文件输出到 U 盘时发生了错误；确保 U 盘正确连接并重新尝试输出；
556	下载 bin 文件时校验和检查错误；	检查 Bin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Bin 文件并尝试重新读取；
557	下载 kin 文件时校验和检查错误	检查 Kin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Kin 文件并尝试重新读取；
558	下载 bin 文件时，没有对应的 kin 梯图文件；	在下载 Bin 文件时，如果没有 Kin 文件，系统将无法显示梯图；拷贝与 Bin 文件同名的梯图文件并重新下载；
559	从系统读取梯图数据时发生错误；	检查系统 PLC 是否包含梯图文件或者梯图文件损坏；下载一个含有正确梯图文件的 PLC 数据；
560	梯图处于扩展编辑中，无法编辑梯图；	要编辑的梯级处于扩展编辑选择状态；取消梯级的选择，然后再尝试编辑；
561	同时选择的梯级过多；	在进行梯图选择时，最多同时选择 128 个梯级；取消不必要的梯级选择；
562	梯级总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 级梯级；减少梯级总数或者联系系统厂家；
563	信号名称总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 个信号名称；减少信号名称总数或者联系系统厂家；
564	梯图在线编辑状态下不能进行调试；	在梯图编辑时尝试打开调试开关；先退出梯级编辑状态再打开调试开关；
565	梯图在线编辑状态下改变模式或者状态；	梯图编辑状态下，改变工作模式，关闭程序开关或者修改编辑参数等，使得编辑条件不再满足；
566	子程序嵌套调用错误；	在子程序进行调用时，子程序直接或者间接调用自己；修改错误的子程序调用；
567	子程序调用次数超过了系统限制	每个子程序最多允许调用 16 次；减少不必要的调用或者联系系统厂家；
568	编译时生成的标号过多	编译时生成的标号超过了 1024 个；减少不必要的标号或者子程序，或者联系系统厂家；
569	编译时标号使用次数过多	编译时标号调用次数超过了 16 次；减少不必要的标号或者子程序调用，或者联系系统厂家；
570	系统内部错误，请联系系统厂家；	出现了严重的系统错误，请联系系统厂家进行维修！

2.4 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。

2.5 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~8，分别对应各轴
*1	驱动器报警	
*2	指令速率过大	
*3	位置超差	
*4	绝对编码器通讯超时	
*5	未检测到绝对编码器	
*6	驱动器需要重新上电	
*7	驱动器操作失败	
*8	无法计算电子齿轮比（超出范围）	
*9	速度控制指令中，速率过大	
*A	驱动器跟随误差过大	
*B	伺服相关数据变更，请复位	
*C	插补输出失败，可能是伺服未准备就绪	
*D	机床轴锁报警	

2.6 总线报警

报警号	内容
001	chbuffp 初始化未完成

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

2.7 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	

2.8 外部报警

报警号	内容	备注
001	(G16.0)M 代码错（指令了未定义的 M 代码）	
002	(G16.1)S 代码错（指令了错误的 S 代码）	
003	(G16.2)急停按钮被按下或急停连接线断开（相关参数：K0.1）	
004	(G16.3)通道 1:进给倍率为 0	
005	(G16.4) 通道 2:进给倍率为 0	
006	(G16.5)通道 3:进给倍率为 0	
007	(G16.6) 通道 4:进给倍率为 0	
014	(G17.5)S2 代码错（指令了错误的 S2 代码）	

2.9 外部扩展报警

报警号	内容	备注
001	EALM1="(G1000.0)刀架机能无效,请设置刀架类型(相关参数:D1150)"	
002	EALM2="(G1000.1)T 代码错(指令了错误的 T 代码)"	
003	EALM3="(G1000.2)总刀具位数错(相关参数:D1151)"	
004	EALM4="(G1000.3)刀具总数只能设定为 8/10/12(相关参数:D1151)"	
005	EALM5="(G1000.4)刀位异常或夹紧松开开关异常(尝试手动换刀清除报警或检查 D1154.2 参数)"	
006	EALM6="(G1000.5)刀盘故障或者换刀时间设定错(相关参数:T251)"	
007	EALM7="(G1000.6)刀架未锁紧"	
008	EALM8="(G1000.7)刀盘关闭超时(相关参数:T253)"	
009	EALM9="(G1001.0)刀盘打开超时(相关参数:T252)"	
015	EALM15="(G1001.6)宏达刀架换刀时,反锁时间过长(相关参数:T261)"	
030	EALM30="(G1003.5)伺服刀架故障"	
031	EALM31="(G1003.6)伺服刀塔调零模式！用手将刀塔转到 1 号刀位,再按该键键确认"	
033	EALM33="(G1004.0)增量刀架电机执行清机床坐标操作。清机床坐标方法:[位置→[所有轴]→[操作]→[清除机床坐标]"	
034	EALM34="(G1004.1)刀塔零点设置完成！(按[复位]键清除报警)"	
035	EALM35="(G1004.2)动力刀具轴定向超时(相关参数:T254)"	
036	EALM36="(G1004.3)通用脉冲伺服刀架刀号坐标初始化完	

报警号	内容	备注
	成"	
050	EALM50="(G1006.1)卡盘 1 指令无效(主轴旋转中或台尾顶紧状态)(相关参数:D1404&D1408&D1416)"	
051	EALM51="(G1006.2)卡盘 1 松时,不能启动程序(相关参数:D1400&D1401.1&D1402.0)"	
052	EALM52="(G1006.3)卡盘 1 松时禁止启动主轴 1(D1400=0)（允许点动和定向）(相关参数:D1400)"	
053	EALM53="(G1006.4)卡盘 1 松时启动了主轴 2(相关参数:D1400&D1404.1)"	
054	EALM54="(G1006.5)卡盘 1 松时启动了主轴 3(相关参数:D1400&D1404.2)"	
055	EALM55="(G1006.6)卡盘 1 松时启动了主轴 4(相关参数:D1400&D1404.3)"	
056	EALM56="(G1006.7)卡盘 1 松时启动了主轴 5(相关参数:D1400&D1404.4)"	
060	EALM60="(G1007.3)卡盘脚踏开关错接为常闭信号,或脚踏开关坏"	
061	EALM61="(G1007.4)未检测到卡盘 1 紧到位输入信号(相关参数:T214)"	
062	EALM62="(G1007.5)未检测到卡盘 1 松到位输入信号(相关参数:T215)"	
063	EALM63="(G1007.6)卡盘 1 指令无效(未选卡盘 1 机能)(相关参数:D1400)"	
064	EALM64="(G1007.7)卡盘 1 指令无效(台尾处于前进状态)(相关参数:D1402.7)"	
065	EALM65="(G1008.0)卡盘 1 未夹紧,台尾指令无效(相关参数:D1400&D1401.0&D1402.7)"	

3 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	o	o
	设置参数	o	o
	参数	o	o
NC 数据	存储器中的程序	o	o
	顺序号显示	×	o
	非模态 G 代码	×	×
	模态 G 代码	o	o
	F 机能	×	o
	S，M 机能	×	o
坐标系	工件坐标值	零	o
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o）
	刀具半径补偿	×	×（MDI 方式o）
	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	o	×（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	×	o（紧急停时×）
	S 代码	×	o
	M 代码	×	×
	M，S 选通信号	×	×
	主轴回转信号（S 模拟信号）	o	o
	CNC 准备好信号	ON	o
	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	×	×

o：状态不变或继续运动；×：状态被取消或终止运动。

4 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。

4.1 诊断数据

4.1.1 输入接口信号（X 区）

4.1.1.1 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。

4.1.1.2 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

4.1.1.3 机床操作面板按键诊断信号（X040~X053）

X040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1	SP2_100	SP3_100

X041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2	SP2 倍率-	SP3 倍率-
X042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3	SP2 倍率+	SP3 倍率+
X043	轴锁	M 锁	快速	SP1_100%	-4	+4	SP2 停止	SP3 停止
X044	润滑	冷却	SP1 倍率-	SP1 倍率+	-5	+5	SP2 反转	SP3 反转
X045	SOV4	SOV2	SOV1	SOV8	-6	+6	SP2 正转	SP3 正转
X046	MD4	MD2	MD1	MD8	-7	+7	SP2 点动-	SP3 点动
X047	OV8	OV4	OV2	OV1	-8	+8	SP4 点动-	SP5 点动
X048	选择停	OV16	编辑	自动	录入	回零	单步	手动
X049	<F1>	<F2>	暂停	SP1 点动	SP1 停止	启动	SP1 反转	SP1 正转
X050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1
X052	MD16	SOV16		主轴原点	定向	主轴暂停	C/S	主轴切换
X053	自动断电	程序重启	程序回零	程序锁	FLOOD-COOL	主轴 C	照明	夹具
X054		冷却 2	卡盘 2	手轮倍率-	手轮倍率+	示教	手轮插入	自动手轮
X055	反向进给	正向进给	15TH	启动选择	快速-	快速+	ROV2	ROV1
X056	转台放	转台夹	转台控	$2 换刀	主轴切	第 4 轴	第 4 轴	第 4 轴

	松	紧	制		换 2	放松	夹紧	控制
X057	台尾退	台尾进	台尾	卡盘松	卡盘紧	卡盘	内/外卡	
X058	吹屑	排屑控制	排屑停止	排屑反转	排屑正转	安全门关	安全门开	安全门
X059	选刀启动	对刀仪	中心架			Z 轴锁住		
X060	刀架手动		刀套伸出	刀套拉回	刀架正转	刀架反转	刀架回零	机手动作
X061	<FN>	<K1>	<F8>	<F7>	<F6>	<F5>	<F4>	<F3>
X062	SP4 正转	SP4 反转	SP4 停止	进给保持 2	启动 2	SP4_100	SP4 倍率+	SP4 倍率-
X063			SP5 正转	SP5 反转	SP5 停止	SP5_100	SP5 倍率+	SP5 倍率-
X065	<FN>	<K1>	<F8>	<F7>	<F6>	<F5>	<F4>	<F3>
X067	SP4 正转	SP4 反转	SP4 停止	进给保持 2	启动 2	SP4_100	SP4 倍率+	SP4 倍率-
X068	通道 4	通道 3	通道 2	通道 1	多通道			
X069	冲屑	通道切换	安全门锁	半/自动			夹紧/放松	
X070	RESET	SHIFT	主轴放松	<K2>	油冷机	中心出水	主轴 B	主轴 A

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

4.1.1.4 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。

4.1.2 输出接口信号（Y 区）

4.1.2.1 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。

4.1.2.2 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	SP2_100%	SP3_100%
Y041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2	SP2 倍率-	SP3 倍率-
Y042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3	SP2 倍率+	SP3 倍率+
Y043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4	SP2 停止	SP3 停止
Y044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5	SP2 反转	SP3 反转
Y045		自定义灯 4	自定义灯 3	自定义灯 2	10^{TH}/-6	9^{TH}/+6	SP2 正转	SP3 正转
Y046	第 4 通道	第 3 通道	第 2 通道	第 1 通道	12^{TH}/-7	11^{TH}/+7	SP2 点动	SP3 点动
Y047			S6	S5	14^{TH}/-8	13^{TH}/+8	SP4 点动	SP5 点动
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 轴原点	7 轴原点	6 轴原点	5 轴原点	4 轴原点	3 轴原点	2 轴原点	1 轴原点

4.1.2.3 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。

4.1.3 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。

4.1.3.1 PC 状态控制接口

G0010	RSJG		AFL	OVC	M19Z			

7 RSJG 复位时关闭/保持 M 输出

0：关闭

1：保持

5 AFL M，S，T 辅助机能锁住是否有效

0：无效

1：有效

4 OVC 倍率是否取消

0：非

1：是

3 M19Z G28/G30 M19 同时编入时，在何处进行 M19 完成检查

0：中间点

1：零点

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	MSPS		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 全部 PLC 参数和报警信息存盘信号

0→1：上升沿有效

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

3 MSPS 是否屏蔽伺服参数开关

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 自动手轮运行时是否手轮控制速度

0：否

1：是

5 DNC NC 是否允许 DNC 运行

0：否

1：是

4 POK PLC 上电初始化是否完毕

0：否

1：是

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

G0022	刀套号

G0023	G25CHK	M30NSTP						

7 G25CHKT 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

6 M30NSTP M30 是否不停止继续从头开始运行

0：不继续运行

1：继续运行

G0024				M32	M08	M10		

4 M32 润滑开关状态

0：关

1：开

3 M08 冷却液开关状态

0：关

1：开

2 M10 卡盘状态

0：松开

1：卡紧

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。

G0026	ZRN			TC4	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。

4 TC4 （铣床）允许/不允许 4 位 T 代码

0：不允许

1：允许

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				

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

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
000	X	X	录入方式
001	X	X	自动方式
011	X	X	编辑方式
101	0	0	手动方式
101	1	0	回零方式
101	1	1	程序回零
100	X	X	手轮方式

G0029	MLK	CUTLOCK	*ILK	RESET	SBK	BDT	SM01	STOP

7 MLK 机床锁住

0：无效

1：有效

6 CUTLOCK 切削锁住

0：无效

1：有效

5 *ILK 互锁信号（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挡过程中，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 复位，等同于 MDI 的复位键

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/G26.2 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。

注

1 PLC 部分报警会发出该信号。未发出该信号的其它 PLC 报警，如需要禁止启动由 PLC 自行处理。

2 发出该信号时，如果系统处于运动状态或 G04 延时过程，那么立即暂停，撤销 STOP 后，再次启动会继续该段。请谨慎使用该信号。

G0030	NWQ		NWQ2					

7 NWQ （车床）NWQ=0/1 内/外卡盘

0：内卡盘

1：外卡盘

5 NWQ2 （车床）NWQ=0/1 内/外卡盘 2

0：内卡盘 2

1：外卡盘 2

G0031	SKP16	SKP15	SKP14	SKP13	SKP12	SKP11	SKP10	SKP9

SKP16～SKP9 分别是 G31 跳转接口 P16～P9，在 G31 指令轴运动过程中，P16～P9 中有接口变为 1，则 G31 执行终止，而开始执行下个程序段

G0032					GOREFPG	CLRCYLT	CLRCUTT	HS1000

3 GOREFPG 上升沿跳转到【设置】-【设置零点】页面

0：否

1：是

2 CLRCYLT是否清零位置页面循环时间

0：否

1：是

1 CLRCUTT 是否清零位置页面加工时间

0：否

1：是

0 HS1000 手轮/单步倍率×1000

0：无效

1：有效

G0036	刀库刀号

G0038	刀补测量信号选择（0-X0.0,1-X0.1,2-X0.2,3-X0.3,）

G0080	WULPS	BGEDIT					BUZZER	HCOPY

7 WULPS 屏保唤醒信号

0：无效

1：有效。

6 BGEDIT 后台编辑进入或退出

0：退出

1：进入

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，将系统画面截图保存到 U 盘中。

G0087	H2ON						H2MP2	H2MP1

7 H2ON 手轮 2 独立控制有效

1 H2MP2 手轮 2 移动量

0 H2MP1 手轮 2 移动量

G0092							MACI	ABSI

1 MACI 绝对录入信号

0 ABSI 机床录入信号

G0094	GODEBUG2	GODGN	GODEBUG2	GOSET1	GOOFS2	GOOFS1	GOPROG	GOPPS

7 GODEBUG2 上升沿跳转到设置---机床调试自定义界面 2

6 GODGN 上升沿跳转到诊断自定义界面

5 GODEBUG2 上升沿跳转到设置---机床调试自定义界面 1

4 GOSET1 上升沿跳转到设置自定义界面

3 GOOFS2 上升沿跳转到刀补自定义界面 2

2 GOOFS1 上升沿跳转到刀补自定义界面 1

1 GOPROG 上升沿跳转到程序自定义界面

0 GOPPS 上升沿跳转到位置自定义界面

G0095	多通道系统当前通道号 [1,2，3,4]

G0096					ENSTL4	ENSTL3	ENSTL2	ENSTL1

ENSTLn 第 n 通道允许启动

0：不启动

1：启动

G0097							AXSHOWPG	MPTHPG

AXSHOWPG：切换轴显示，用于通道轴数超过显示轴数的情况

MPTHPG上升沿跳转到多通道页面

G0100	加工件数

G0101	单批加工件数

G0119	VISION_M	VISION_L						

7 VISION_M 视觉测量图设备测量输入信号，上升沿有效

6 VISION_L 锁存连续测量数据

G0122	NG165I							

7 NG165I G165 输入信号

0：有效

1：无效

G0138	R 区（部分）是否可以通过网络修改

G0150	主轴挡位

G0151	位置页面附加显示信息选择（0：无，1：主轴挡位，2：刀套号，3：刀库刀号）

当 G0151=3 时，刀库刀号的值由 G36 输入。

G0152	跳转到公用保持宏变量页面序号

当宏变量页面自定义功能有效时，该接口才有效。

G480---G767:整型或二进制扩展宏输入接口，对应变量#1480---#1767

G0769	写入宏变量数据类型，0：有符号整型，1：无符号整型

G0770	写入宏变量号[500,999]

G0772	写入宏变量数据接口

G0776	读取宏变量号[500,999]

G0778	扩展外部程序号

G0780	SREN							SRJOG

7 SREN 1:攻丝回退有效

0 SRJOG 1：进行手工方式攻丝回退

G0781					SRAC4	SRAC3	SRAC2	SRAC1

SRACn 1:[通道 n]进行攻丝回退

G0782						SRFIN4	SRFIN3	SRFIN2	SRFIN1

SRFINn 1:[通道 n]攻丝回退完成

G0800		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （通道 1）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （通道 1）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0801	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （通道 1）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（通道 1）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （通道 1）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（通道 1）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （通道 1）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0802		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （通道 2）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （通道 2）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0803	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （通道 2）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（通道 2）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （通道 2）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（通道 2）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （通道 2）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0804		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （通道 3）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （通道 3）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0805	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （通道 3）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（通道 3）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （通道 3）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（通道 3）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （通道 3）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0806		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （通道 4）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （通道 4）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0807	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （通道 4）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（通道 4）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （通道 4）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（通道 4）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （通道 4）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0820		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （辅助通道 1）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （辅助通道 1）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0821	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （辅助通道 1）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（辅助通道 1）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （辅助通道 1）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（辅助通道 1）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （辅助通道 1）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0822		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （辅助通道 2）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （辅助通道 2）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0823	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （辅助通道 2）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（辅助通道 2）清除所有标记（PLC 计数）

> 1：清除所有标记

2 TMP_UPD （辅助通道 2）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

> 1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（辅助通道 2）标记当前刀具（PLC 计数）

> 1：标记当前刀具

0 TMP_INC （辅助通道 2）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

> 1：增加当前刀具已使用寿命

G0824		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （辅助通道 3）设置当前刀具损坏

> 1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （辅助通道 3）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0825	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （辅助通道 3）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（辅助通道 3）清除所有标记（PLC 计数）

>1：清除所有标记

2 TMP_UPD （辅助通道 3）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

>1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（辅助通道 3）标记当前刀具（PLC 计数）

>1：标记当前刀具

0 TMP_INC （辅助通道 3）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

>1：增加当前刀具已使用寿命

G0826		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

1 TMC_SBK （辅助通道 4）设置当前刀具损坏

>1：设置当前刀具损坏

0 TMC_PS （辅助通道 4）暂停刀具管理

0：刀具管理运行

1：刀具管理暂停

G0827	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

7 TMP_T （辅助通道 4）计时（PLC 计时）

0：停止计时

1：开始计时

3 TMP_CMK（辅助通道 4）清除所有标记（PLC 计数）

>1：清除所有标记

2 TMP_UPD （辅助通道 4）已标记刀具增加已使用寿命（PLC 计数）

>1：已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK（辅助通道 4）标记当前刀具（PLC 计数）

>1：标记当前刀具

0 TMP_INC （辅助通道 4）增加当前刀具已使用寿命（PLC 计数）

>1：增加当前刀具已使用寿命

G1000~G1255	1--2048 号 PLC 外部报警

G1255~G1319	1---512 号 PLC 外部提示性报警

G1350								AACSEPG

0 AACSEPG 斜轴与正交轴是否处于独立运动中

0：否

1：是

G1360	RC1-TO4_G	RC1-TO3_G	RC1-TO2_G	RC1-TO1_G			RC1-SAAD_G	RC1-RST_G

0 RC1-RST_G = G1360.0 ;(RC1)1: 停止控制. 相关接口:F1360/F5188~F5195

1 RC1-SAAD_G = G1360.1 ;(RC1)1/0: 从动轴有/无（1/0）加减速控制. 相关接口:F1360/F5188~F5195

4 RC1-TO1_G = G1360.4 ;(RC1)RC1-TO1~RC1-TO4: RC 控制器启动超时秒数.数值 0 为 0.5s

5 RC1-TO2_G = G1360.5 ;

6 RC1-TO3_G = G1360.6 ;

7 RC1-TO4_G = G1360.7 ;

G1361	RC2-TO4_G	RC2-TO3_G	RC2-TO2_G	RC2-TO1_G			RC2-SAAD_G	RC2-RST_G

RC2-RST_G = G1361.0 ;(RC2)1: 停止控制. 相关接口:F1361/F5188~F5195

RC2-SAAD_G= G1361.1;(RC2)1/0: 从动轴有/无（1/0）加减速控制. 相关接口:F1361/F5188~F5195

RC2-TO1_G= G1361.4 ;(RC2)RC2-TO1~RC2-TO4: RC 控制器启动超时秒数.数值 0 为 0.5s

RC2-TO2_G = G1361.5 ;

RC2-TO3_G = G1361.6 ;

RC2-TO4_G = G1361.7 ;

G1362	RC3-TO4G	RC3-TO3_G	RC3-TO2_G	RC3-TO1_G			RC3-SAAD_G	RC3-RST_G

RC3-RST_G = G1362.0 ;(RC3)1: 停止控制. 相关接口:F1362/F5188~F5195

RC3-SAAD_G= G1362.1;(RC3)1/0: 从动轴有/无（1/0）加减速控制. 相关接口:F1362/F5188~F5195

RC3-TO1_G= G1362.4 ;(RC3)RC3-TO1~RC3-TO4: RC 控制器启动超时秒数.数值 0 为 0.5s

RC3-TO2_G = G1362.5 ;

RC3-TO3_G = G1362.6 ;

RC3-TO4_G = G1362.7 ;

G1363	RC4-TO4_G	RC4-TO3_G	RC4-TO2_G	RC4-TO1_G			RC4-SAAD_G	RC4-RST_G

RC4-RST_G = G1363.0 ;(RC4)1: 停止控制. 相关接口:F1363/F5188~F5195

RC4-SAAD_G= G1363.1 ;(RC4)1/0: 从动轴有/无（1/0）加减速控制. 相关接口:F1363/F5188~F5195

RC4-TO1_G= G1363.4 ;(RC4)RC4-TO1~RC4-TO4: RC 控制器启动超时秒数.数值 0 为 0.5s

RC4-TO2_G = G1363.5 ;

RC4-TO3_G = G1363.6 ;

RC4-TO4_G = G1363.7 ;

G1400	JTOLF1_G							TFIN1_G

TFIN1_G = G1400.0 ;（通道 1）T 代码完成信号

JTOLF1_G = G1400.7 ;（通道 1）手动换刀完成

G1400	TCHK1_G							TC41_G

TC41_G = G1401.0 ;（通道 1）1/0:（铣床）允许/不允许（1/0）4 位 T 代码

TCHK1_G = G1401.7;（通道 1）1/0：在 T 代码执行完成时检查/不检查输出刀号与反馈刀号是否一致

G1402	（通道 1）换刀后刀号（4 位 BCD 码）

G1600	平滑时间（均速转矩使用）

G1999	当前手动控制主轴索引（0/1/…）

注

1 非自动或 MDI，系统根据 G 接口显示当前手动控制主轴

2 自动或 MDI，系统根据 NS 模态值显示当前自动控制主轴。

G[2000+(n-1)*20]								EXNG_n

0 EXNG_n ：（485 设备 n）数据交换状态

G[2003+(n-1)*20]	（485 设备 n）通讯功能码

G[2004+(n-1)*20]	（485 设备 n）主设备寄存数据类型：0：有符号整型 1：无符号整型

G[2006+(n-1)*20]	（485 设备 n）主设备寄存器首地址

G[2008+(n-1)*20]	（485 设备 n）从设备寄存器首地址

G[2010+(n-1)*20]	（485 设备 n）寄存器个数

G3000	MFIN8	MFIN7	MFIN6	MFIN5	MFIN4	MFIN3	MFIN2	MFIN1

MFINn M 代码 n 完成信号，完成后 PLC 应保持输入知道 MFn（F3000.n）信号撤销

G3004	M 接口选择（0~8），0--旧接口；n（1~8）--新接口（F3000/G3000），MF1~MFn 有效

G4100	IS07	IS06	IS05	IS04	IS03	IS02	IS01	IS00

IS01~7 输入信号 0.0~0.7

G4101~G4107 分别对应 1~7 位输入信号

G4120	OSS07	OSS06	OSS05	OSS04	OSS03	OSS02	OSS01	OSS00

OSS01~7 设置输出信号 0.0~0.7

G4121~G4127 分别对应 1~7 位输出信号设置位

G4140	OSV07	OSV06	OSV05	OSV04	OSV03	OSV02	OSV01	OSV00

OSV01~7 设置输出信号 0.0~0.7 值

G4141~G4147 分别对应 1~7 位输出信号设置值

注

G4100~G4140 具体使用方法参见《编程手册》用户自定义输入/输出（M983）

G4500	ROV_SW_G	ROVT2_G	ROVT1_G	OSV04	OSV03	ROV-_G	ROV100_G	ROV+_G

ROV+_G = G4500.0 ;快速倍率+

ROV100_G = G4500.1 ;快速倍率 100%设定

ROV-_G = G4500.2 ;快速倍率-

ROVT1_G =G4500.5 ;快速倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

ROVT2_G =G4500.6 ;快速倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

ROV_SW_G =G4500.7 ;是否外部倍率开关

G4501	R100%	R50%	R25%	F0%				

G4501.4---G4501.7 ;快速倍率 4 档按键控制接口（F0，25%,50%,100%），必须置 1

G4503	ROV12	ROV11			ROV24	ROV23	ROV22	ROV21

G4503.0---G4503.3 ;快速倍率 16 档接口（ROV24~ROV21，二进制）

G4503.6---G4503.7 ;快速倍率 4 档接口（ROV12~ROV11，二进制）

G4504	ROV38	ROV37	ROV36	ROV35	ROV34	ROV33	ROV32	ROV31

G4504.0---G4504.7 ;快速倍率 255 档接口（ROV38~ROV31，二进制）

G4505	快速倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G4508	OV_SW_G	OVT2_G	OVT1_G	OSV04	OSV03	OV-_G	OV100_G	OV+_G

OV+_G = G4508.0 ;进给倍率+

OV100_G = G4508.1 ;进给倍率 100%设定

OV-_G = G4508.2 ;进给倍率-

G4508.5---G4508.6 ;进给倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

OV_SW_G = G4508.7 ;是否外部倍率开关

G4509	100%	50%	25%	F0%				

G4509.4---G4509.7 ;进给倍率 4 档按键控制接口（0%，25%,50%,100%） 必须置一

G4511	OV12	OV11			OV24	OV23	OV22	OV21

G4511.0---G4511.3 ;进给倍率 16 档接口（OV24~OV21，二进制）

G4511.6---G4511.7 ;进给倍率 4 档接口（OV12~OV11，二进制）

G4512	OV38	OV37	OV36	OV35	OV34	OV33	OV32	OV31

G4512.0---G4512.7 ;进给倍率 255 档接口（OV38~OV31，二进制）

G4513	进给倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G4516	JOV_SW_G	JOVT2_G	JOVT1_G	JOSV04	JOSV03	JOV-_G	JOV100_G	JOV+_G

JOV+_G = G4516.0 ;手动倍率+

JOV100_G = G4516.1 ;手动倍率 100%设定

JOV-_G = G4516.2 ;手动倍率-

G4516.5---G4516.6 ;手动倍率接口类型(00-4 档按键接口 保留，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

JOV_SW_G = G4516.7 ;是否外部倍率开关

G4517	100%	50%	25%	F0%				

G4517.4---G4517.7 ;手动倍率 4 档按键控制接口（0%，25%,50%,100%），必须置一

G4519	JOV12	JOV11			JOV24	JOV23	JOV22	JOV21

G4519.0---G4520.7 ;手动倍率 255 档接口（JOV38~JOV31，二进制）

G4520	JOV38	JOV37	JOV36	JOV35	JOV34	JOV33	JOV32	JOV31

G4520.0---G4520.7 ;手动倍率 255 档接口（OV38~OV31，二进制）

G4521	手动倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G4524	直接指定手动速度（G4516.4=1 有效，固定公制，三位小数）

G4999						HOMEKHD_G	AXN_G	AXP_G

G5000.0---G5003.7	位型接口：1-32 轴正向机械限位信号有效(将产生限位报警)/无效

G5004.0---G5007.7	位型接口：1-32 轴负向机械限位信号有效(将产生限位报警)/无效

G5008.0---G5011.7	位型接口：禁止 1-32 轴正向运动

G5012.0---G5015.7	位型接口：禁止 1-32 轴负向运动

G5016.0---G5019.7	位型接口：1-32 轴第 2 正向限位行程(P612)有效

G5020.0---G5023.7	位型接口：1-32 轴第 2 负向限位行程(P612)有效
G5024.0---G5027.7	位型接口：1-32 轴锁
G5028.0---G5031.7	位型接口：(总线)1:强制 1-32 轴断使能
G5032.0---G5035.7	位型接口：强制 1-32 轴进入驱动器未续状态
G5036.0---G5039.7	位型接口:(总线)1-32 轴回零减速/自动测量信号(1 有效,不受系统参数 DECI 影响)
G5040.0---G5043.7	位型接口：1-32 轴选择(手轮/手动/单步轴选)
G5044.0---G5047.7	位型接口：1-32 轴手动正向运动有效/无效（1/0）
G5048.0---G5051.7	位型接口：1-32 轴手动负向运动有效/无效（1/0）
G5052.0---G5055.7	位型接口： 屏蔽 1-32 轴手动运动(切断 G4999.0/G4999.1 以及 G5047/G5051 相应位)
G5080.0---G5083.7	位型接口：屏蔽生成 1-32 轴绝对/机床录入指令
G5084.0---G5087.7	位型接口：1-32 轴禁止跟随误差检查
G5088.0---G5091.7	位型接口：1-32 轴设置为旋转轴时转速显示
G5092.0---G5095.7	位型接口：断点断电恢复过程中忽略轴
G5096.0---G5099.7	位型接口：1-32 轴进行开环控制
G5104.0---G5107.7	位型接口：1-32 轴不进行绝对编码器位置反馈误差检查
G5108.0---G5111.7	位型接口： 1-32 轴机械档位倍乘系数和分频系数是/否（1/0）影响反馈转速
G5112.0---G5115.7	位型接口：手轮 2 控制 1-32 轴
G6000---G6031	1-32 轴机械回零方向(0--无效, 1--正向, 2--负向) [1 byte]

G6032-						SO3n	SO2n	SO1n

--6063								

S01n_G = ;(总线)1-32 轴 S01 输出信号
S02n_G = ;(总线)1-32 轴 S02 输出信号
S03n_G = ;(总线)1-32 轴 S03 输出信号

G7000	（总线）1 轴正向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0—无限制）

G7000 给定时，应等待 F7000 数值与其相同时结束；G7064 给定时，应等待 F7064 数值与其相同时结束。

注

如果 P2022-1 设定，那么应该大于 G7000；同样如果 P2023-1 设定，那么应该大于 G7064。其目的是将转矩限制 G 接口设定数值设置为一个安全上限。若参数值小于 G 接口设定值，实际以较小值进行限制，但 F 接口数值始终与对应的转矩限制 G 接口一致。

G7064	（总线）1 轴负向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0—无限制）

注

1 G7002~G7078 分别对应第 2~8 轴正向和负向转矩限制值；
2 每个数据都是双字节无符号数据。

G9000	1 轴减速比分子，改变速度与加速度单位（=基准单位/减速比，0 或直线轴无效）

G9032	1 轴减速比分母，改变速度与加速度单位（=基准单位/减速比，0 或直线轴无效）

注

1 该接口方式与参数 P416（当 P400.6=1 时）类似，与原参数共同作用，即
之前的旋转轴速度、加速度单位减速比为：参数 416
现在的旋转轴速度、加速度单位减速比为：参数 416 *PLC 减速比分子/PLC 减速比分母
2 G9004~G9156 分别对应第 2~8 轴减速比分子、分母；
3 每个数据都是四字节无符号数据。

G9256	1-32 轴机械档位倍乘系数（0 或直线轴无效）

G9384	1-32 轴机械档位分频系数（0 或直线轴无效）

G11000	S1 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
G11020	S2 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
G11040	S3 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值
…	…

G11300	S16 控制模拟电压 10 伏对应的 S 值

G14004	（辅助通道 1）调用程序号
G14054	（辅助通道 2）调用程序号
G14104	（辅助通道 3）调用程序号
G14154	（辅助通道 4）调用程序号
G14204	（辅助通道 5）调用程序号
G14254	（辅助通道 6）调用程序号
G14304	（辅助通道 7）调用程序号
G14354	（辅助通道 8）调用程序号

G[14000+(n-1）*50]	DISAXLK_n				RSTART_n	SBK_n	PAUSE_n	ERS_n

7 DISAXLK n （辅助通道 1-8）禁用轴锁相关信号（G29.6/G29.5/G33）
3 RSTART_n （辅助通道 1-8）单段或暂停的再启动信号
2 SBK_n （辅助通道 1-8）单段信号
1 PAUSE_n （辅助通道 1-8）暂停信号
0 ERS_n （辅助通道 1-8）外部复位信号

G[14002+(n-1）*50]	（辅助通道 1-8）快速倍率 n：辅助通道 1-8

G[14003+(n-1）*50]	（辅助通道 1-8）切削倍率 n：辅助通道 1-8

G[15000+(n-2）*500]	DISAXLK_n	ENATHD_n	MDCHG_n	BDT_n	STL_n	SBK_n	PAUSE_n	ERS_n

7 DISAXLK n （通道 2-4）禁用轴锁相关信号（G29.6/G29.5/G33）
6 ENATHD_n （通道 2-4）PLC 调用时 PLC 是否有效
5 MDCHG_n （通道 2-4） NC 调用时模式切换是/否（1/0）暂停
4 BDT_n （通道 2-4）跳段信号
3 STL n （通道 2-4）启动信号
2 SBK_n （通道 2-4）单段信号
1 PAUSE_n （通道 2-4）暂停信号

0 ERS_n （通道 2-4）外部复位信号

G[15009+(n-2)*500]	SPCNGn							RSTSPNOn

7 DISAXLK n（通道 2-4）当前主轴切换按键

0 ERS_n （通道 2-4）复位当前主轴号

G[15010+(n-2)*500]	JTOLFn							TFINn

7 JTOLFn （通道 2-4）手动换刀完毕

0 TFINn （通道 2-4）T 代码完成信号

G[15011+(n-2)*500]	TCHKn							TC4_n

7 DISAXLK n（通道 2-4）刀号一致性检查

0 ERS_n （通道 2-4）铣床是否允许 4 为 T 代码

G[15012+(n-2)*500]	（通道 2-4）换刀后刀号（BCD 码） n：通道 2-4
G[15014+(n-2)*500]	（通道 2-4）刀套号（BIN） n：通道 2-4
G[15015+(n-2)*500]	（通道 2-4）刀库刀号（BIN） n：通道 2-4
G[15016+(n-2)*500]	（通道 2-4）加工件数 n：通道 2-4
G[15020+(n-2)*500]	（通道 2-4）单批加工件数 n：通道 2-4

G[15011+(n-2)*500]						CLRCYLT_n	CLRCUTT_n	

2 CLRCYLT_n （通道 2-4）清零位置页面单次加工时间

1 CLRCUTT_n （通道 2-4）清零位置页面累计加工时间

G[15040+(n-2)*500]]	ROV_SW	ROVT2	ROVT1			ROV-	ROV100	ROV+

0 ROV+_G ;快速倍率+

1 ROV100_G ;快速倍率 100%设定

2 ROV-_G ;快速倍率-

5 ROVT1_G ;快速倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

6 ROVT2_G ;快速倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

7 ROV_SW_G ;是否外部倍率开关

G[15041+(n-2)*500]	R100%_n	R50%_n	R25%_n	F0%_n				

G15041.4---G15041.7 ;快速倍率 4 档按键控制接口（F0，25%,50%,100%），必须置 1

G[15043+(n-2)*500]	ROV12_n	ROV11_n			ROV24_n	ROV23_n	ROV22_n	ROV21_n

G15043.0---G15043.3 ;快速倍率 16 档接口（ROV24~ROV21，二进制）

G15043.6---G15043.7 ;快速倍率 4 档接口（ROV12~ROV11，二进制）

G[15044+(n-2)*500]	ROV38_n	ROV37_n	ROV36_n	ROV35_n	ROV34_n	ROV33_n	ROV32_n	ROV31_n

G15044.0---G15044.7 ;快速倍率 255 档接口（ROV38~ROV31，二进制）

G[15045+(n-2)*500]	快速倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G[15048+(n-2)*500]	OV_SW_n	OVT2_n	OVT1_n			OV-_n	OV100_n	OV+_n

0 OV+_G ;进给倍率+

1 OV100_G ;进给倍率 100%设定

2 OV-_G ;进给倍率-

G15048.5---G15048.6 ;进给倍率接口类型(00-保留 4 档按键接口，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

7 OV_SW_G ;是否外部倍率开关

G[15049+(n-2)*500]	100%_n	50%_n	25%_n	F0%_n				

G15049.4---G15049.7 ;进给倍率 4 档按键控制接口（0%，25%,50%,100%） 必须置一

G[15051+(n-2)*500]	OV12_n	OV11_n			OV24_n	OV23_n	OV22_n	OV21_n

G15051.0---G15051.3 ;进给倍率 16 档接口（OV24~OV21，二进制）

G15051.6---G15051.7 ;进给倍率 4 档接口（OV12~OV11，二进制）

G[15052+(n-2)*500]	OV38_n	OV37_n	OV36_n	OV35_n	OV34_n	OV33_n	OV32_n	OV31_n

G15052.0---G15052.7 ;进给倍率 255 档接口（OV38~OV31，二进制）

G[15053+(n-2)*500]	进给倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G[15056+(n-2)*500]	JOV_SW_n	JOVT2_n	JOVT1_n	JOSV04_n	JOSV03_n	JOV-_n	JOV100_n	JOV+_n

0 JOV+_G ;手动倍率+

1 JOV100_G ;手动倍率 100%设定

2 JOV-_G ;手动倍率-

G15056.5---G15056.6 ;手动倍率接口类型(00-4 档按键接口 保留，01-4 档倍率，10-16 档倍率，11-255 档倍率)

7 JOV_SW_G ;是否外部倍率开关

G[15057+(n-2)*500]	100%_n	50%_n	25%_n	F0%_n				

G15057.4---G15057.7 ;手动倍率 4 档按键控制接口（0%，25%,50%,100%），必须置一

G[15059+(n-2)*500]	JOV12_n	JOV11_n			JOV24_n	JOV23_n	JOV22_n	JOV21_n

G15059.0---G15060.7 ;手动倍率 255 档接口（JOV38~JOV31，二进制）

G[15060+(n-2)*500]	JOV38_n	JOV37_n	JOV36_n	JOV35_n	JOV34_n	JOV33_n	JOV32_n	JOV31_n

G15060.0---G15060.7 ;手动倍率 255 档接口（OV38~OV31，二进制）

G[15061+(n-2)*500]	手动倍率上限值(0--不限制) [1 byte]

G[15064+(n-2)*500]	直接指定手动速度（G[15056.4=1 有效，固定公制，三位小数）

4.1.3.2 软机床面板控制接口（G0040~G0054）

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	SP2_100	SP3_100
G0041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2	SP2 倍率-	SP3 倍率-
G0042	1/100%	0.1/50%	0.01/25%	0.001/Fo	-3	+3	SP2 倍率+	SP3 倍率+
G0043	轴锁	M 锁	快速	SP1_100	-4	+4	SP2 停止	SP3 停止
G0044	润滑	冷却	SP1 倍率-	SP1 倍率+	-5	+5	SP2 反转	SP3 反转
G0045					-6	+6	SP2 正转	SP3 正转
G0046					-7	+7	SP2 点动	SP3 点动
G0047					-8	+8		
G0048	选择停		编辑	自动	录入	回零	手轮	单步
G0049	F1	F2	暂停	SP1 点动	SP1 停止	启动	SP1 反转	SP1 正转
G0050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

G0054								自动手轮
G0062	SP4 正转	SP4 反转	SP4 停止			SP4_100	SP4 倍率+	SP4 倍率-
G0063	SP5 正转	SP5 反转	SP5 停止			SP5_100	SP5 倍率+	SP5 倍率-
G0081				JOGS				

3 JOGS 手动速率模式

0： 使用倍率，与之前模式一致

1： 直接指定

G0096	直接指定手动速度

4.1.3.3 数据输入接口（G0480~G0767）

参见第 319 页 III-4.1.5 说明。

4.1.3.4 刀具管理接口

G0800		TLMNG					TMC_SBK	TMC_PS

［数据类型］ 位型

1 TMC_SBK 设置当前刀具损坏

0 > 1： 设置当前刀具损坏

0 TMC_PS 暂停刀具管理

0： 刀具管理运行

1： 刀具管理暂停

G801	TMP_T				TMP_CMK	TMP_UPD	TMP_MRK	TMP_INC

［数据类型］ 位型

7 TMP_T （PLC 计时）计时

0： 停止计时

1： 开始计时

3 TMP_CMK （PLC 计数）清除所有标记

0 > 1： 清除所有标记

2 TMP_UPD （PLC 计数）已标记刀具增加已使用寿命

0 > 1： 已标记刀具增加已使用寿命

1 TMP_MRK （PLC 计数）标记当前刀具

0 > 1： 标记当前刀具

0 TMP_INC （PLC 计数）增加当前刀具已使用寿命

0 > 1： 增加当前刀具已使用寿命

4.1.3.5 主轴状态控制接口（G12000～G2520）

G12000～G12920 是主轴 1～5 的状态和控制 G 接口，其中，G12000～G12120 是主轴 1 的状态和控制相关 G 接口，G12200～G12320、G12400～G12520、G12600~G12720、G12800~G12920 分别对应主轴 2、主轴 3、主轴 4 和主轴 5。主轴对应 G 接口的定义相同，仅对应的主轴号不同，以下仅说明主轴 1 对应的 G12000～G12120：

G12000						SP1RSTPOS	SP1WCSTP	SP1DSVOS

2 SP1RSTPOS （主轴 1）复位时是否退出位置模式
0：不退出
1：退出

1 SP1WCSTP （主轴 1）整圈停止/立即停止（总线主轴或全脉冲主轴有效）
0：立即停止
1：整圈停止

0 SP1DSVOS （主轴 1）是否保持位置模式（使能状态）
0：否
1：是

G12001	SP1RESET	SP1PAUSE						

7 SP1RESET （主轴 1）复位（停止主轴，中止主轴相关 M 代码）
0：无效
1：有效

6 SP1PAUSE （主轴 1）暂停（撤销后可恢复转速）
0：无效
1：有效

G12003	SP1M19CK		SP1SARi	SP1ALMi		SP1M19i		

7 SP1M19CK （主轴 1）定向完成检测信号
0：定向完成，M19 结束
1：定向未完成，M19 等待不结束

5 SP1SARi （主轴 1）转速是否到达信号
0：否
1：是
转速到达时间=0 时，此信号才有效，供模拟主轴和脉冲主轴使用。

4 SP1ALMi （主轴 1）报警输入信号
0：无效
1：有效

2 SP1M19i （主轴 1）IO 定向到达信号
0：无效
1：有效

G12004						SP1JSSW	SP1CSSW	SP1M19SW

2 SP1JSSW （主轴 1）夹紧松开开关（或按键）状态
0：松开
1：夹紧
1 SP1CSSW （主轴 1）C/S 开关（或按键）状态
0：关
1：开
0 SP1M19SW （主轴 1）定向开关（或按键）状态
0：关闭
1：定向

G12005								
	SP1SW	SP1TDIR	SP1SOR			SP1_NG3		SP1_NG1

7 SP1SW （主轴 1）是否进行换挡
0：不进行
1：进行
6 SP1TDIR （主轴 1）旋转方向与电机方向是/否反方向
0：否
1：是

注
1 不同于系统参数“SPnDIR”（P2751.7），该接口不仅影响主轴正反转方向，同时影响主轴定向方向；
2 该接口影响 G84/G584 刚性攻丝主轴方向；
3 当主轴有停止指令或暂停指令时，G12005.6 接口生效。

5 SP1SOR （主轴 1）PLC 换挡过程中
0：否
1：是
2 SP1_NG3 （主轴 1）是否完成换挡动作
0：以完成换挡动作，可结束阶段 3（SP1_F3）
1：未完成
0 SP1_NG1 （主轴 1）转动检查是否通过
0：已通过，可结束阶段 1（SP1_F1）
1：未通过

G12007								
	SP1SVOFWJ						SP1SONGG	SP1JIAG

7 SP1SVOFWJ （主轴 1）夹紧时，是否断使能
0：不断
1：断使能
1 SP1SONGG （主轴 1）是否处于松开完成状态（松开反馈信号）
0：否
1：是
0 SP1JIAG （主轴 1）是否处于夹紧完成状态（夹紧反馈信号）
0：否
1：是

G12009								SP1RSPRC

0 SP1RSPRC （主轴 1）若处于 SPRC 从动轴控制时，是否停止此 SPRC 控制

0：否

1：是

复位时可以选择接通此信号。

G12025	（主轴 1）倍率 0%～255%

G12026	（主轴 1）主轴转速由 DO 点控制

0---无效；

1---简化控制；

2～8---标准控制，配置为模拟/DO 主轴时有效。

G12040	（主轴 1）夹紧动作超时时间

G12042	（主轴 1）松开动作超时时间

G12044	（主轴 1）转速到达时间

0---机能无效；不为 0 时，表示 SP1SARi 无效。

模拟主轴和脉冲频率主轴使用。

G12100	（主轴 1）当前挡位最高转速（用于计算模拟电压输出值）

G12116	（主轴 1）转速限制（0---功能无效）

G12120	（主轴 1）换挡转速

4.1.3.6 其它 G 接口信号

未定义或者保留功能的 G 接口信号留作备用。

4.1.4 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。

4.1.4.1 NC 状态、辅助功能控制命令

F0000	OP	SA	STL	SPL				

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

F0001						RSTB	RST	AL

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			MF

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

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，MF T、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 M、T 代码时，设置 MF、TF 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、T 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、T 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 MF、TF 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。

F0006				M32	M08	M10	M01	M00

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
M10	x	x	1
M11	x	x	0
M08	x	1	x
M09	x	0	x

M32	1	x	x
M33	0	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。

注

编写 PLC 程序，对 M08/M09，M10/M11，M32/M33 处理时，F0006 应该和 MF/F0002 同等处理。

F0007						SWITCH3	SWITCH2	SWITCH1

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 8。

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

F0010	单字节有符号数据

F0010 第 2 手轮数据。

F0011	单字节有符号数据

F0011 第 1 手轮数据。

F0012	单字节无符号数据

F0012 （非总线）参与逻辑运算或取反控制的 PC 信号的轴号（1～8）

F0013	操作权限等级（0 表示未启用）

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	SV		OH	OTS	PS		PS2	PS1

F0016 NC 报警的类型

7 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 超程报警
0：无效
1：有效
3 PS 程序/操作报警
0：无效
1：有效
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

F0017			FBDMV	MT	IOMOD	IOBUS	OWA	SVBUS

5 FBDMV PLC 禁止轴运动报警
0：无效
1：有效
4 MT 机床厂报警
0：无效
1：有效
3 IOMOD IO 模块报警
0：无效
1：有效
2 IOBUS IO 总线报警
0：无效
1：有效
1 OWA 超出工作区报警
0：无效
1：有效
0 SVBUS 伺服总线报警
0：无效
1：有效

F0018	双字节无符号数据

F0018 PS 报警号

F0028	双字节无符号数据

F0028 当前刀补号

F0032	单字节无符号数据

F0032 日历时间：秒

F0033	单字节无符号数据

F0033 日历时间：分钟

F0034	单字节无符号数据

F0034 日历时间：小时

F0035	单字节无符号数据

F0035 日历时间：周几

F0036	单字节无符号数据

F0036 日历时间：日

F0037	单字节无符号数据

F0037 日历时间：月

F0038	双字节无符号数据

F0038 日历时间：年

F0088	主板 FPGA 版本号

F0090	VA485SR	BUS		KMT	MC485SR	MC485	MCKEYB	MDIKEYB

7 VA485SR 485 机床面板与 MDI 独立/串行连接

0：独立

1：串行

6 BUS 是否为总线系统

0：否

1：是

4 KMT MDI 及机床按键板按 5 轴以下/5~8 轴系统映射

0：5 轴以下

1：5~8 轴

3 MC485SR 485 机床面板与 MDI 独立/串行连接

0：独立

1：串行

2 MC485 机床按键板通讯接口类型

0：485 串口通讯

1：CAN 总线通讯

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	液晶屏分辨率（0-640x480/1--800x480/2--800x600/3--1024 x768)

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）
F0100	软件发布日期
F0104	最大切削速度（mm/min）

F0108	MJOG8	MJOG7	MJOG6	MJOG5	MJOG4	MJOG3	MJOG2	MJOG1

MJOGn （n=1~8）是否屏蔽 n 轴所有手动模式（手动/单步/手轮/回零方式）运动

0：不屏蔽

1：屏蔽

F109	MVAC8	MVAC7	MVAC6	MVAC5	MVAC4	MVAC3	MVAC2	MVAC1

MVACn 自动控制 n 轴移动标志

0：静止

1：移动

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(0x11-P1/0x12_P2)
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

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

F0122	FG165W							

7 FG165W G165 等待输入信号阶段。

0：无效

1：有效

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

F0124	固定循环钻孔轴轴号（1～8，0—非固定循环）

F0125							DCPROCR	DCENDR

1 DCPROCR 深孔攻丝循环排屑阶段到达 R 平面（“PCP”（P2700.7）为 0 时有效）

0：未到达

1：到达

0 DCENDR 攻丝循环退出到达 R 平面

0：未到达

1：到达

F0128	系统 ID（低 4 字节）

F0132	系统 ID（高 4 字节）

F0144	加工工件目标件数

F0148	加工工件单批件数

F0152							CLRTOTAL	CLRONECE

1 CLRTOTAL 清除总加工件数

0：不清除

1：清除

0 CLRONECE 清除单批加工件数

0：不清除

1：清除

F0159					TMS_END_1	TMS_ALM_1	TMS_BK_1	

2 TMS_END_1(通道 1)部分刀具耗尽

0：不耗尽

1：耗尽

1 TMS_ALM_1(通道 1)部分刀具预警

0：不预警

1：预警

0 TMS_BK_1 (通道 1)部分刀具损坏

0：不损坏

1：损坏

注

F160---F162 分别为通道 2-4 的刀具管理接口

F170---F177 分别为辅助通道 1-8 的刀具管理接口

F0480---F508	4 字节有符号数据，宏变量输出接口

F0512---F515	单字节有符号数据，宏变量输出接口

注

F516---F767 均为 4 字节或单字节有符号数据，宏变量输出接口

F0781					SRST4	SRST3	SRST2	SRST1

1 SRSTn 通道 1-4 需要攻丝回退

0：不需要

1：需要

F0782					SRACR4	SRACR3	SRACR2	SRACR1

1 SRACRn 通道 1-2 攻丝回退中

0：未回退

1：回退中

F1188	插补型刚性攻丝 F 值

F1248	4 位 M 代码（BCD）

双字节无符号数据，NC 执行需要 PLC 参与的 M 代码（如 M08）时，通过 F1248 传送给 PLC。

F1301	读取宏变量数据的类型，0：有符号整型，1：无符号整型

F1302	读取宏变量号[500,999]

F1304	当前程序栈深度

F1309	读取宏变量数据接口

F7000～F7082 是各轴的正、负向转矩的限制值，单位与内容都相同，只是分别代表不同的轴，下面只介绍 1 轴

F1350								AACSEPF

0 AACSEPF 斜轴与正交轴是否处于独立运动中

0：否

1：是

F1402	4 位 T 代码（BCD 码）

F1500	接入伺服总线 IO 模块数

F1510~F1583 是接入的伺服总线 IO 模块的地址和大小设置，每 4 个字节为一组，分别属于 8 个伺服总线 I0 模块，如下表所示。各模块 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模块号即可，以下仅说明通道 1 的 F 接口定义。

模块号	4 字节模块设置
1	F1510~F1513
2	F1520~F1523
3	F1530~F1533
4	F1540~F1543
5	F1550~F1553
6	F1560~F1563
7	F1570~F1573
8	F1580~F1583

F1510	1 号伺服总线 IO 模块 DI 在 X 库中的起始偏移

F1511	1 号伺服总线 IO 模块 DO 在 Y 库中的起始偏移

F1512	1 号伺服总线 IO 模块输入字节数

F1513	1 号伺服总线 IO 模块输出字节数

F1933						TINP		FINP

2 TINP 是否在进行 T 数据输入

0：否
1：是

0 FINP 是否在进行 F 数据输入
0：否
1：是

F1934						SP3INP	SP2INP	SP1INP

2 SP3INP 是否在进行 S3 数据输入
0：否
1：是

1 SP2INP 是否在进行 S2 数据输入
0：否
1：是

0 SP1INP 是否在进行 S1 数据输入
0：否
1：是

F1936	F 数据（G165 指令数据）
F1940	T 数据（G165 指令数据）
F1944	S1 数据（G165 指令数据）
F1948	S2 数据（G165 指令数据）
F1952	S3 数据（G165 指令数据）
F2024	FPGA 系列
F4000	PLC 自定义数据
F4020	系统类型
F4028	总线通道数目
F4032	脉冲轴数目
F4036	模拟轴数目
F4040	编码器数目
F4044	手轮数目

F4048	本地数字输入位数

F4052	本地数字输出位数

F4056	拓展数字输入位数

F4060	拓展数字输出位数

F4100	OS07	OS06	OS05	OS04	OS03	OS02	OS01	OS00

OS01~7 输出信号 0.0~0.7

F4101~F4107 分别对应 1~7 位输出信号

F4500								S1VALID
F4520								S2VALID
F4540								S3VALID
…								
F4800								S16VALID

0 SnVALID(与 NC 参数 P1810 设定有关)

1/0: (Sn)控制模拟量有效/无效

F4504 S1 指令值
F4524 S2 指令值
F4544 S3 指令值
… …
F4804 S16 指令值

F5064	DIR8	DIR7	DIR6	DIR5	DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIRn n 轴脉冲输出方向（n=1~8）

0：正向

1：负向

F5080	ZPOK8	ZPOK7	ZPOK6	ZPOK5	ZPOK4	ZPOK3	ZPOK2	ZPOK1

ZPOKn n 轴是否已经建立参考点（n=1~8）

0：否

1：是

执行完轴返回参考点后，相应 ZPOK=1；急停和伺服报警，清零该标志位。

F5084	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

ZPn n 轴是否回零结束（n=1~8）

0：否。离开零点。

1：是。回零结束，并到达零点。

F5088	ZP28	ZP27	ZP26	ZP25	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21

ZP2n n 轴返回第二参考点是否结束（n=1~8）

0：否

1：是

F5092	ZP38	ZP37	ZP36	ZP35	ZP34	ZP33	ZP32	ZP31

ZP3n n 轴返回第三参考点是否结束（n=1~8）

0：否

1：是

F5096	ABZP8	ABZP7	ABZP6	ABZP5	ABZP4	ABZP3	ABZP2	ABZP1

ABZPn n 轴绝对编码器坐标设定是否结束（n=1~8）

0：否

1：是

F5100	ABSE8	ABSE7	ABSE6	ABSE5	ABSE4	ABSE3	ABSE2	ABSE1

ABSEn n 轴回零方式为绝对坐标系设置时，操作是否结束（n=1~8）

0：是

1：否

F5104	PHOME 8	PHOME 7	PHOME 6	PHOME 5	PHOME 4	PHOME 3	PHOME 2	PHOME 1

PHOMEn n 轴程序回零（P+回零）是否结束（n=1~8）

0：是

1：否

F5160	SVON8	SVON7	SVON6	SVON5	SVON4	SVON3	SVON2	SVON1

SVONn （总线）n 轴驱动器使能状态（n=1~8）

0：使能断开

1：使能接通

注

SVOFF（G0.5）从无效变为有效时，建议检查 F1128 接口，确定使能信号已经断开后，再执行后续动作。

F5164	EIPL8	EIPL7	EIPL6	EIPL5	EIPL4	EIPL3	EIPL2	EIPL1

EIPLn （总线）各轴驱动器允许插补信号（n=1~8）

0：不允许插补输出

1：允许插补输出

注

SVOFF（G0.5）从有效变为无效时，建议检查 F1129 接口，确定使能信号已经接通，并允许插补后，再执行后续动作。

F5168	PH2_8	PH2_7	PH2_6	PH2_5	PH2_4	PH2_3	PH2_2	PH2_1

PH2_n n 轴是否进入 PH2 阶段（n=1~8）

0：否

1：是

F5172	T_LIM_8	T_LIM_7	T_LIM_6	T_LIM_5	T_LIM_4	T_LIM_3	T_LIM_2	T_LIM_1

T_LIM_n n 轴转矩限制中（n=1~8）

0：否

1：是

F5176	PTLIM8	PTLIM7	PTLIM6	PTLIM5	PTLIM4	PTLIM3	PTLIM2	PTLIM1

PTLIMn 第 n 轴是否达到正向限制转矩（n=1~8）

0：否

1：是

F5180	NTLIM8	NTLIM7	NTLIM6	NTLIM5	NTLIM4	NTLIM3	NTLIM2	NTLIM1

PTLIMn 第 n 轴是否达到负向限制转矩（n=1~8）

0：否

1：是

注

此处达到限制转矩指的是轴停止(总线诊断 i072.2，即 POSCLAMP 位，与参数 P1126-i 设定有关)并达到 G 接口限制的转矩。未给定相应转矩限制 G 接口时，该接口状态为 0，与参数 P2022-i/P2023-i 无关。

F5196.0---F5199.7	AXIN1---32 1-32 轴 G165 数据输入

F6000---F6031	1-32 轴类型（P0412）

F6032---F6063	1-32 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）

F7064	1 轴负向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0---不限制）

F9000---F9124	1-32 轴机床坐标（输入单位）

F9256---F9380	1-32 轴当前坐标系偏移

F9384---F9508	1-32 轴数据（G165 指令数据）

F9512---F9636	1-32 轴转矩（单位：%）

F9640---F9764	1--32 轴反馈转速（有符号）

注

断使能（SVOFF）前最好检查转速是否为 0

F11008	S1 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
F11028	S2 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
F11048	S3 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)
…	…
F11308	S16 控制模拟量当前输出模拟电压(范围：0~0xFFF)

F11010	S1 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
F11010	S2 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
F11010	S3 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)
…	…
F11310	S16 控制模拟量当前输出模拟电压(单位：0.001 伏)

F17000	1 轴正向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0---不限制）

4.1.4.2 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 参数 P5309 值

0：P5309=0

1：P5309=1 或 2

5 MCNT 位参数“MCNT”（P2303.2）的设定值。

3 SBK 单段程序

0：无效

1：有效

2 BDT 选择程序段跳过

0：无效

1：有效

1 SM01 程序选择停

0：无效

1：有效

0 ATHD 自动运行手轮控制速度

0：无效

1：有效

F0061	H1				-1	+1		
F0062	H2				-2	+2		
F0063	H3				-3	+3		
F0064	H4				-4	+4		
F0065	H5				-5	+5		
F0066	H6				-6	+6		
F0067	H7				-7	+7		
F0068	H8				-8	+8		

7 Hn n 轴是否被手轮选中（n=1~8）

0：否

1：是

3 -n n 轴手动/单步/回零是否为负向运动（n=1~8）

0：否

1：是

2 +n n 轴手动/单步/回零是否为正向运动（n=1~8）

0：否

1：是

F0069	ZRN		AFL			ST	JTOL	ZRNP

7 ZRN 是否处于回零方式

0：否

1：是

5 AFL M、S、T 辅助功能是否锁住

0：否

1：是

2 ST 自动运行启动按钮

0：未按下

1：按下

1 JTOL 手动换刀

0：无效

1：有效

注

仅手动模式（手动、手轮、回零）下发出，自动、编辑和 MDI 方式不会发出。

0 ZRNP 是否处于程序回零方式

0：否

1：是

F0070	DRN	RT	*SP		*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 DRN 空运行

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

*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”（P0001.3）的状态

0：HPG 设为 1

1：HPG 设为 0

3 KEY 程序开关

0：开

1：关

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				

*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				MP2	MP1

5 DNC DNC 开关

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

4.1.4.3 刀具管理接口

F159					TMS_WOUT	TMS_ALM	TMS_BK	TMS_UNM

［数据类型］ 位型

3 TMS_WOUT 部分刀具耗尽

0： 所有刀具未处于耗尽状态

1： 部分刀具处于耗尽状态

2 TMS_ALM 部分刀具预警

0： 所有刀具未处于预警状态

1： 部分刀具处于预警状态

1 TMS_BK 部分刀具损坏

0： 所有刀具未处于损坏状态

1： 部分刀具处于损坏状态

0 TMS_UNM 当前刀具不在管理范围内

0： 当前刀具在管理范围内

1： 当前刀具不在管理范围内

4.1.4.4 数据输出接口（F0480~F0767）

参见 NC 与 PLC 数据交换接口说明。

4.1.4.5 绝对编码器接口（F0832~F0869）

F5120	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~8）n 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

F5124	BATS8	BATS7	BATS6	BATS5	BATS4	BATS3	BATS2	BATS1

BATn （n=1~8）n 轴是否电池电压低报警

0：否

1：是

F5128	COIN8	COIN7	COIN6	COIN5	COIN4	COIN3	COIN2	COIN1

COINn （n=1~8）n 轴是否完成定位

0：否

1：是

F5132	TALM8	TALM7	TALM6	TALM5	TALM4	TALM3	TALM2	TALM1

TALMn （n=1~8）n 轴绝对编码器通讯是否超时

0：否

1：是

F9128---F9252	1-32 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F5184	ACPE8	ACPE7	ACPE6	ACPE5	ACPE4	ACPE3	ACPE2	ACPE1

ACPEn （n=1~8）第 n 轴绝对编码器反馈位置是否超差

0：未超差

1：超差

4.1.4.6 主轴状态接口（F1999～F12524）

F1999	当前主轴号

F12000	SP1G96	SP1ZSPD	SP1RSVON	SP1EIPL	SP1INPOS	SP1ZERO	SP1OUTPOS	SP1VALID

7 SP1G96 （主轴 1）是否处于恒限速控制中

0：否

1：是

6 SP1ZSPD （主轴 1）是否处于停止状态，并且反馈速度小于容许波动转速

0：否

1：是

5 SP1RSVON （主轴 1）处于需要/不需要接通使能状态

0：不需要

1：需要

4 SP1EIPL （主轴 1）处于允许/不允许插补状态

0：不允许

1：允许

3 SP1INPOS （主轴 1）是否到位（根据反馈数据判断）

0：否

1：是

2 SP1ZERO （主轴 1）零点建立

0：未建立

1：已建立

1 SP1OUTPOS （主轴 1）是否超差（根据反馈数据判断）

0：否

1：是

0 SP1VALID （主轴 1）有效/无效

0：无效

1：有效

F12001				SP1JOG			SP1M04	SP1M03

4 SP1JOG （主轴 1）是否为点动状态

0：否

1：是

SP1M04～SP1M03：（主轴 1）正转/反转/停止状态

SP1M04	SP1M03	主轴 1 状态
0	0	主轴 1 停止
0	1	主轴 1 正转
1	0	主轴 1 反转

F12003	SP1VPo	SP1BRKo	SP1C/S			SP1M19o	SP1M04o	SP1M03o

7 SP1VPo （主轴 1）VP 输出信号
0：无
1：有

6 SP1BRKo （模拟/DO 主轴 1）IO 制动输出信号
0：无
1：有

5 SP1C/S （主轴 1）位置模式/速度模式
0：速度模式
1：位置模式

2 SP1M19o （主轴 1）IO 定向输出信号
0：无
1：有

1 SP1M04o （主轴 1）IO 反转输出信号
0：无
1：有

0 SP1M03o （主轴 1）IO 正转输出信号
0：无
1：有

F12005	SP1ORTR	SP1DIR	SP1ORT	SP1RTF	SP1_F4	SP1_F3	SP1_F2	SP1_F1

7 SP1ORTR （主轴 1）是否在快速定向
0：否
1：是

6 SP1DIR （主轴 1）目标转速方向
0：正转
1：反转

5 SP1ORT （主轴 1）是否在定向（与 SP1_F1 同时输出，在 SP1_F4 阶段执行）
0：否
1：是

4 SP1RTF （主轴 1）定向是否完成
0：否
1：是

3 SP1_F4 （主轴 1）是否处于恢复目标转速阶段（阶段 4）
0：否

1：是

2 SP1_F3 （主轴 1）是否在等待 SP1_NG3 信号（阶段 3）

0：否

1：是

1 SP1_F2 （主轴 1）是否在等待到达换挡速度（阶段 2）

0：否

1：是

0 SP1_F1 （主轴 1）是否在等待 SP1_NG1 信号（阶段 1）

0：否

1：是

F12006

SP1PRVNS	SP1STPCT		SP1SARDL	SP1NUMNA	SP1PRVFQ	SP1PRVAC	SP1PRVSV

7 SP1PRVNS （主轴 1）是否达到指定转速

0：达到

1：未达到

6 SP1STPCT （模拟/DO 主轴 1）是否处于停止控制中

0：否

1：是

4 SP1SARDL （主轴 1）是否处于边上延时中（转速到达时间有效）

0：否

1：是

3 SP1NUMNA （主轴 1）数字主轴且转速是否由模拟量、DO 点或脉冲频率控制

0：是

1：否

2 SP1PRVFQ （主轴 1）转速是否由脉冲控制

0：否

1：是

1 SP1PRVAC （主轴 1）转速是否由模拟量或 DO 点控制

0：否

1：是

0 SP1PRVSV （主轴 1）反馈转速是否有效

0：无效

1：有效

F12007

					SP1WZSPD	SP1SONGF	SP1JIAF

2 SP1WZSPD （主轴 1）夹紧时是否等待主轴零速（如=1 时间过长，检查转速到达信号或时间）

0：否

1：是

1 SP1SONGF （主轴 1）松开输出信号

0：无

1：有

0 SP1JIAF （主轴 1）夹紧输出信号

0：无

1：有

F12009							SP1SYNC	SP1SLAVE

1 SP1SYNC （主轴 1）是否处于 SPRC 从动同步跟随过程中（不包括加减速阶段）

0：否

1：是

0 SP1SLAVE （主轴 1）是否处于 SPRC 从动轴控制中

0：否

1：是

F12020	（主轴 1）外接主轴编码器选择：0/1/2---未接/编码器接口 1/编码器接口 2
F12021	（主轴 1）模拟量输出接口选择：0/1/2---未接/模拟量接口 1/模拟量接口 2
F12022	（主轴 1）总线主轴轴号：0—非总线主轴，非 0---总线主轴轴号（从 1 开始）
F12023	（主轴 1）脉冲主轴轴号：0—非脉冲主轴，非 0---脉冲主轴轴号（从 1 开始）
F12024	（主轴 1）数字主轴轴号：0—非数字主轴，非 0---数字主轴轴号（从 1 开始）
F12025	（主轴 1）倍率，范围为[0%～255%]

注

1 该 F 接口为面板主轴倍率，当前允许范围为 50%~120%

2 当 PLC 使用面板主轴倍率时把 F 接口复制到对应 G 接口

3 开机或参数修改时该接口设定为 100%；

F12026	（主轴 1）接 SD5 模块时使用的 AO 编号
F12104	（主轴 1）指令速度（S 指令）
F12108	（主轴 1）当前输出模拟电压值（=当前转速*10000/挡位最高转速，单位 0.001 伏）
F12112	（主轴 1）主轴角度位置
F12116	（主轴 1）反馈转速（总线主轴位参数 DSPSCi=1 时为输出转速，i 为轴号）
F12120	（主轴 1）NC 目标转速（PLC 根据此转速进行挡位控制）
F12124	（主轴 1）处于 SPRC 从动同步跟随过程中的相位差

4.1.4.7 其它 F 接口信号

未定义和保留功能的 F 接口信号留作备用。

4.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015，#1032，#1100~#1115，#1132 外，系统可以使用以下变量，使 NC 和 PLC 可一次交换更多的数据。当读取以下宏变量时，NC 从 G 接口取数；当给以下宏变量赋值时，NC 设置相应的 F 接口。

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1480	G480	F480	4 字节有符号数据
1484	G484	F484	4 字节有符号数据
1488	G488	F488	4 字节有符号数据
1492	G492	F492	4 字节有符号数据
1496	G496	F496	4 字节有符号数据
1500	G500	F500	4 字节有符号数据
1504	G504	F504	4 字节有符号数据
1508	G508	F508	4 字节有符号数据
1512	G512	F512	1 字节位数据
1513	G513	F513	1 字节位数据
1514	G514	F514	1 字节位数据
1515	G515	F515	1 字节位数据
1516	G516	F516	4 字节有符号数据
1520	G520	F520	4 字节有符号数据
1524	G524	F524	4 字节有符号数据
1528	G528	F528	4 字节有符号数据
1532	G532	F532	4 字节有符号数据
1536	G536	F536	4 字节有符号数据
1540	G540	F540	4 字节有符号数据
1544	G544	F544	4 字节有符号数据
1548	G548	F548	1 字节位数据
1549	G549	F549	1 字节位数据
1550	G550	F550	1 字节位数据
1551	G551	F551	1 字节位数据
1552	G552	F552	4 字节有符号数据
1556	G556	F556	4 字节有符号数据
1560	G560	F560	4 字节有符号数据
1564	G564	F564	4 字节有符号数据
1568	G568	F568	4 字节有符号数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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
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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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
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

G0769	写入宏变量数据类型

[数据范围] 0、1

[默认设置] 0

0：有符号整型

1：无符号整型

G0770	写入宏变量号[500,999]

[数据范围] 500~999

[默认设置] 0

注

变量号从 0 改变为非 0 时，视为一次赋值请求。当变量号不在 500~999 时，报警 PS334：宏变量号超出范围。

G0772	写入宏变量数据接口

[数据范围] 0~2000000000

[默认设置] 0

G0776	读取宏变量号[500,999]

[数据范围] 500~999

[默认设置] 0

F1301	读取宏变量数据类型

[数据范围] 0、1

[默认设置] 0

0：有符号整型

1：无符号整型

F1302	读取宏变量号[500,999]

[数据范围] 500~999

[默认设置] 0

F1304	读取宏变量数据接口

[数据范围] 0~2000000000

[默认设置] 0

4.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区）

R0000~R9999 为 PLC 内部控制继电器。

4.2 总线诊断数据

4.2.1 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。

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）
1030	（1 轴）实际输出速度（内部数据）

1031	（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。

1032	（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。

1033	（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。

1034	（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。

1050	PLPCE	CMDCMR	LTMOD	EIPL	EWDT	VCOIN	RTSPCT	DABSP

7 PLPCE 位置环控制允许
0：不允许
1：允许

6 CMDCMR 内部电子齿轮比有效
0：无效
1：有效

5 DABSP 栓锁模式打开
0：不打开
1：打开

4 EIPL 使能插补
0：不插补
1：插补

3 EWDT 启动 WDT
0：不启动
1：启动

2 VCOIN 转速一致

0：不一致

1：一致

1 RTSPCT 旋转轴特殊控制中

0：未控制

1：控制中

0 MCALM 本周期需要对绝对位置进行处理

0：不处理

1：处理

1051					POSCLOOP			

3 POSCLOOP 位置闭环中/开环或断使能

0：开环

1：闭环

1052	LHCSIG0	LHCSIG	ZEROPOS0	ZEROPOS	POSVALID	POSCLAMP	G_SEL1	G_SEL0

7 LHCSIG0 上周期 LHCSIG 数值

6 LHCSIG 栓锁控制信号

5 ZEROPOS0 上周期 POS 值

4 ZEROPOS 零点是否建立

0：无

1：建立

3 POSVALID 位置有/无效

0：无效

1：有效

2 POSCLAMP 闭环零速位置钳制中

0：未钳制

1：钳制中

1 G_SEL1 增益选择 2

0：未使能

1：第 1/2 增益

0 G_SEL0 增益选择 1

0：未使能

1：第 1/2 增益

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

1088						SO3	SO2	SO1

6 SO3 SO3 输出信号

5 SO2 SO2 输出信号

4 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。

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

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

4.2.2 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）

4.3 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 轴各个通道的诊断数据。

每个通道的数据编号为 PG00~PG15、PF00~PF15。NC 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。

4.4 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。

4.4.1 PLC 参数（K 区）

K 区参数包括 K0~K255。

K000	SKEY			ESPCSV	MESP	MESP3	MESP2	MESP1

7 SKEY 选择 X3.0 功能

0：主轴暂停开关

1：程序开关

4 ESPCSV 急停时所有轴是否断使能

1：断使能

0：不断使能

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	MPWE_K						KEYI_K	

7 MPWE_K 参数开关屏蔽选择

1：屏蔽

0：不屏蔽

1 KEYI_K 开机时程序开关状态

1：为开

0：为关

K003	BDTREC		ATOFF		LOCKS	M983RST		RTA

7 BDTREC_K 上电后是否恢复断电前的跳段状态

1：恢复

0：不恢复

5 ATOFF_K 自动断电功能是否有效

1：有效

0：无效

3 LOCKS_K 轴锁与 M 锁按键功能是否有效

1：有效

0：无效

2 M983RST_K 复位时是否清除 M983 输出

1：清除

0：不清除

0 RTA_K 快速按键使用方式选择

1：非保持型

0：保持型

K005						ST2	MST	MSTKY

2 ST2_K 远程启动信号是否有效

1：有效

0：无效

1 MST_K 屏蔽 X3.1 循环启动开关

1：禁止

0：有效

0 MSTKY_K 屏蔽面板循环启动按键

1：屏蔽

0：不屏蔽

K006							SPK2	MSP

1 SPK2_K ;远程进给保持信号是否有效

1：有效

0：无效

0 MSP_K;屏蔽 X3.2 暂停开关

1：屏蔽

0：不屏蔽

K010							MODEI	EMODE

1 MODEI_K ;工作模式选择波段开关编码类型

1：原码

0：反码

0 EMODE_K ;工作模式选择是否由外部波段开关控制

1：是

0：不是

K012				EHRNG	EHCODI	EHCOD	EHOF	EHPG

4 EHRNG_K ;外置手轮有效通道

1：当前通道

0：所有通道

3 EHCODI_K 外置手轮轴选编码类型

1：原码

0：反码

2 EHCOD_K ;外置手轮轴选编码形式

1：BIN 码

0：非 BIN 码

1 EHOF_K ;选择外置手轮,面板手轮方式是否有效

1：有效

0：无效

0 EHPG_K ;外置手轮轴选和倍率是否有效

1：有效

0：无效

K013								PREX1000

0 PREX1000_K 手轮倍率 x1000 档是否有效

1：有效

0：无效

K014							PSWH	PSW

0 PSW_K 气动压力低检测功能

1：有效
0：无效

1 PSWH_K 气动压力低检测信号有效电平选择
1：高电平
0：低电平

K016								
				HYDPON	HYDPMP	HYDOV	HYDOV	HYDS

4 HYDPON_K ;上电时自动开启液压输出功能是否有效
1：有效
0：无效
3 HYDPMP_K ;液压打开提示功能是否有效
1：有效
0：无效

2 HYDOV_K ;液压电机过载保护输入信号电平选择
1：高电平
0：低电平

1 HYDOV_K ;液压电机过载保护功能是否有效
1：有效
0：无效

0 HYDS_K ;液压功能是否有效
1：有效
0：无效

K017								
								VOITP

0 VOITP_K 蜂鸣器报警指示输出类型
1：电平输出
0：方波输出

K020								
				SPKC				

3 SPKC_K 进给保持生效通道
1：所有通道
0：当前通道

K040								
SPCHS		SPBUTS	SPOVGL	SPOVGN	SPLC	SPLSRC	MSPL	

7 SPCHS_K 复位、急停时主轴选择
0：当前主轴
5 SPBUTS_K ;主轴按键控制对象
1：第 1 主轴

0：当前主轴

4 SPOVGL_K 轴倍率开关生效对象

1：所有主轴

3 SPOVGN_K 主轴倍率开关档位数量

1：11 档

0：8 档

2 SPLC_K 主轴暂停开关生效对象

1：所有主轴

0：当前主轴

1 SPLSRC_K 主轴暂停开关来源选择

1：MT 按键板

0：附加面板

0 MSPL_K 屏蔽主轴暂停开关

1：屏蔽 0：不屏蔽

K041								

SP1ALMS_K K41.0 ;主轴 1 报警单元机能是否有效 1：无效 0：有效

SP1ALMH_K K41.1 ;主轴 1 报警单元有效电平 1：高电平 0：低电平

SP1HOTS_K K41.3 ;主轴 1 电机过热功能是否有效 1：无效 0：有效

SP1SANG_K K41.6 ;主轴 1(模拟量或 DO 点控制)调速类型 1：无级调速 0：分级调速

SP1SANG2_K K41.7 ;1：主轴 1 无级调速有效时,代码 S01~S04 为数字口输出,>S04 代码为无级调速输出。

K042								

M19S_K K42.0 ;主轴 1IO 点定向功能（模拟/脉冲频率主轴） 1：有效 0：无效

RSTM19_K K42.2 ;主轴 1 在复位时是否解除定向 1：不解除 0：解除

SP1DSVOS_K K42.4 ;主轴 1 默认使能状态 1：使能 0：断使能

SP1MD_K K42.5 ;主轴 1 在复位、急停时的模式 1：速度模式 0：之前模式

SP1ZRM_K K42.6 ;主轴 1 回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效

SP1RSPRC_K K42.7 ;主轴 1 复位时是否停止该轴 SPRC 从动轴控制 1：停止 0：不停止

K043								

SP1JSR_K K43.0 ;主轴 1 上电时是否恢复断电前的夹紧/放松状态 1：都无输出 0：恢复

SP1DJ_K K43.1 ;主轴 1 是否有夹紧反馈信号 1：没有 0：有

SP1DS_K K43.2 ;主轴 1 是否有放松反馈信号 1：没有 0：有
SP1CH_K K43.3 ;主轴 1 夹紧、放松到位反馈信号类型 1：低电平 0：高电平
SP1CP_K K43.4 ;主轴 1 夹紧、放松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
SP1SVOFWJ_K K43.5 ;主轴 1 夹紧后是否断开使能信号 1：断开 0：不断开
SP1RSTS_K K43.6 ;主轴 1 急停或复位时是否松开抱闸 1：松开 0：不松开

K044								

AGST_K K44.1 ;自动换档时,是否需要手动参与 1：需要 0：不需要
AGIM_K K44.4 ;主轴档位反馈信号有效电平 1：高电平 0：低电平
GEARKP_K K44.6 ;上电时,是否恢复断电前的档位 1：恢复 0：不恢复
GEARZ_K K44.7 ;无极调速换档完成后档位输出信号状态 1：延时关闭 0：保持输出

K045								

BIOG_K K45.0 ;总线 IO 换档功能是否有效 1：有效 0：无效
AGNUL_K K45.5 ;主轴是否具有空挡档位 1：具有 0：不具有
SORB_K K45.6 ;M 代码换档时主轴电机转速参考基准 1：第 1 档 0：当前档
AGDRV_K K45.7 ;换档机构驱动源类型 1：普通电机 0：气缸

K046								

SP1FCL_K K46.0 ;主轴 1 是否为全闭环控制 1：是 0：不是
YLJS_K K46.2 ;油冷机机能是否有效 1：有效 0：无效
YLJH_K K46.3 ;油冷机故障输入信号电平选择 1：低电平 0：高电平

K051								

SP1OVE_K K47.0 ;主轴 1 倍率是否有外部波段开关控制 1：是 0：不是
SP1OVI_K K47.1 ;主轴 1 倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码
SP1LKN_K K49 ,1, BYTE ;
SP1LK2_K K49.1 ;第 1 主轴互锁主轴 2 是否有效 1：有效 0：无效
SP1LK3_K K49.2 ;第 1 主轴互锁主轴 3 是否有效 1：有效 0：无效
SP1LK4_K K49.3 ;第 1 主轴互锁主轴 4 是否有效 1：有效 0：无效
SP1LK5_K K49.4 ;第 1 主轴互锁主轴 5 是否有效 1：有效 0：无效
SP2ALMS_K K51.0 ;主轴 2 报警单元机能是否有效 1：无效 0：有效
SP2ALMH_K K51.1 ;主轴 2 报警单元有效电平 1：高电平 0：低电平
SP2HOTS_K K51.3 ;主轴 2 电机过热功能是否有效 1：无效 0：有效
SP2SANG_K K51.6 ;主轴 2(模拟量或 DO 点控制)调速类型 1：无级调速 0：分级调速

K052								

SP2M19S_K K52.0 ;主轴 2IO 点定向功能（模拟/脉冲频率主轴） 1：有效 0：无效

RSTM219_K K52.2 ;主轴 2 在复位时是否解除定向 1：不解除 0：解除

SP2DSVOS_K K52.4 ;主轴 2 默认使能状态 1：使能 0：断使能

SP2MD_K K52.5 ;主轴 2 在复位、急停时的模式 1：速度模式 0：之前模式

SP2ZRM_K K52.6 ;主轴 2 回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效

SP2RSPRC_K K52.7 ;主轴 2 复位时是否停止该轴 SPRC 从动轴控制 1：停止 0：不停止

K053								

SP2JSR_K K53.0 ;主轴 2 上电时是否恢复断电前的夹紧/放松状态 1：都无输出 0：恢复

SP2DJ_K K53.1 ;主轴 2 是否有夹紧反馈信号 1：没有 0：有

SP2DS_K K53.2 ;主轴 2 是否有放松反馈信号 1：没有 0：有

SP2CH_K K53.3 ;主轴 2 夹紧、放松到位反馈信号类型 1：低电平 0：高电平

SP2CP_K K53.4 ;主轴 2 夹紧、放松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出

SP2SVOFWJ_K K53.5 ;主轴 2 夹紧后是否断开使能信号 1：断开 0：不断开

SP2RSTS_K K53.6 ;主轴 2 急停或复位时是否松开抱闸 1：松开 0：不松开

K054								

SP2AGST_K K54.1 ;主轴 2 自动换档时,是否需要手动参与 1：需要 0：不需要

SP2AGIM_K K54.4 ;主轴 2 主轴档位反馈信号有效电平 1：高电平 0：低电平

SP2GEARKP_K K54.6 ;主轴 2 上电时,是否恢复断电前的档位 1：恢复 0：不恢复

SP2GEARZ_K K54.7 ;主轴 2 无极调速换档完成后档位输出信号状态 1：延时关闭 0：保持输出

K055								

SP2BIOG_K K55.0 ;主轴 2 总线 IO 换档功能是否有效 1：有效 0：无效

SP2AGNUL_K K55.5 ;主轴 2 主轴是否具有空挡档位 1：具有 0：不具有

SP2SORB_K K55.6 ;主轴 2M 代码换档时主轴电机转速参考基准 1：第 1 档 0：当前档

SP2AGDRV_K K55.7 ;主轴 2 换档机构驱动源类型 1：普通电机 0：气缸

K056								

SP2FCL_K K56.0 ;主轴 2 是否为全闭环控制 1：是 0：不是

YLJ2S_K K56.2 ;油冷机 2 机能是否有效 1：有效 0：无效

YLJ2H_K K56.3 ;油冷机 2 故障输入信号电平选择 1：低电平 0：高电平

K057								

SP2OVE_K K57.0 ;主轴 2 倍率是否有外部波段开关控制 1：是 0：不是

SP2OVI_K K57.1 ;主轴 2 倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码

SP2MS_K K57.4 ;主轴 2 是否存在多组动力头且旋向相反 1：是 0：不是

SP2TTD_K K57.5 ;主轴 2 刀补序号奇偶性改变动力头旋向 1：奇数 0：偶数

K059								

SP2LKN_K K59 ,1, BYTE ;

SP2LK1_K K59.0 ;第 2 主轴互锁主轴 1 是否有效 1：有效 0：无效

SP2LK3_K K59.2 ;第 2 主轴互锁主轴 3 是否有效 1：有效 0：无效

SP2LK4_K K59.3 ;第 2 主轴互锁主轴 4 是否有效 1：有效 0：无效

SP2LK5_K K59.4 ;第 2 主轴互锁主轴 5 是否有效 1：有效 0：无效

K062								

RSTM319_K K62.2 ;主轴 3 在复位时是否解除定向 1：不解除 0 ： 解 除 SP3M19S_K =K62.0 ,1 ,BOOL ;主轴 3IO 点定向功能（模拟/脉冲频率主轴） 1：有效 0：无效

SP3DSVOS_K K62.4 ;主轴 3 默认使能状态 1：使能 0：断使能

SP3MD_K K62.5 ;主轴 3 在复位、急停时的模式 1：速度模式 0：之前模式

SP3ZRM_K K62.6 ;主轴 3 回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效

SP3RSPRC_K K62.7 ;主轴 3 复位时是否停止该轴 SPRC 从动轴控制 1:停止 0：不停止

K063								

SP3SVOFWJ_K K63.5 ;主轴 3 夹紧后是否断开使能信号 1：断开 0：不断开 SP3CP_K =K63.4 ,1 ,BOOL ;主轴 3 夹紧、放松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出 SP3CH_K =K63.3 ,1 ,BOOL ;主轴 3 夹紧、放松到位反馈信号类型 1：低电平 0：高电平 SP3DS_K =K63.2 ,1 ,BOOL ;主轴 3 是否有放松反馈信号 1：没有

K067								

SP3OVE_K K67.0 ;主轴 3 倍率是否有外部波段开关控制 1：是 0：不是

SP3OVI_K K67.1 ;主轴 3 倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码

SP3MS_K K67.4 ;主轴 3 是否存在多组动力头且旋向相反 1：是 0：不是

SP3TTD_K K67.5 ;主轴 3 刀补序号奇偶性改变动力头旋向 1：奇数 0：偶数

K069								

SP3LKN_K K69 ,1, BYTE ;

SP3LK1_K K69.0 ;第 3 主轴互锁主轴 1 是否有效 1：有效 0：无效

SP3LK2_K K69.1 ;第 3 主轴互锁主轴 2 是否有效 1：有效 0：无效
SP3LK4_K K69.3 ;第 3 主轴互锁主轴 4 是否有效 1：有效 0：无效
SP3LK5_K K69.4 ;第 3 主轴互锁主轴 5 是否有效 1：有效 0：无效

K072								

RSTM419_K K72.2 ;主轴 4 在复位时是否解除定向 1：不解除 0：解除
SP4M19S_K =K72.0 ,1 ,BOOL ;主轴 4IO 点定向功能（模拟/脉冲频率主轴） 1：有效 0：无效
SP4DSVOS_K K72.4 ;主轴 4 默认使能状态 1：使能 0：断使能
SP4MD_K K72.5 ;主轴 4 在复位、急停时的模式 1：速度模式 0：之前模式
SP4ZRM_K K72.6 ;主轴 4 回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效
SP4RSPRC_K K72.7 ;主轴 4 复位时是否停止该轴 SPRC 从动轴控制 1：停止 0：不停止

K073								

SP4SVOFWJ_K K73.5 ;主轴 4 夹紧后是否断开使能信号 1：断开 0：不断开 SP4CP_K =K73.4 ,1 ,BOOL ;主轴 4 夹紧、放松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出 SP4CH_K =K73.3 ,1 ,BOOL ;主轴 4 夹紧、放松到位反馈信号类型 1：低电平 0：高电平 SP4DS_K =K73.2 ,1 ,BOOL ;主轴 4 是否有放松反馈信号 1：没有

K077								

SP4OVE_K K77.0 ;主轴 4 倍率是否有外部波段开关控制 1：是 0：不是
SP4OVI_K K77.1 ;主轴 4 倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码

K079								

SP4LKN_K K79 ,1, BYTE ;
SP4LK1_K K79.0 ;第 4 主轴互锁主轴 1 是否有效 1：有效 0：无效
SP4LK2_K K79.1 ;第 4 主轴互锁主轴 2 是否有效 1：有效 0：无效
SP4LK3_K K79.2 ;第 4 主轴互锁主轴 3 是否有效 1：有效 0：无效
SP4LK5_K K79.4 ;第 4 主轴互锁主轴 5 是否有效 1：有效 0：无效

K082								

RSTM519_K K82.2 ;主轴 5 在复位时是否解除定向 1：不解除 0：解除
SP5DSVOS_K K82.4 ;主轴 5 默认使能状态 1：使能 0：断使能
SP5MD_K K82.5 ;主轴 5 在复位、急停时的模式 1：速度模式 0：之前模式
SP5ZRM_K K82.6 ;主轴 5 回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效
SP5RSPRC_K K82.7 ;主轴 5 复位时是否停止该轴 SPRC 从动轴控制 1：停止 0：不停止

K083								

SP5SVOFWJ_K K83.5 ;主轴 5 夹紧后是否断开使能信号 1：断开 0：不断

开 SP5CP_K =K83.4 ,1 ,BOOL ;主轴 5 夹紧、放松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出 SP5CH_K =K83.3 ,1 ,BOOL ;主轴 5 夹紧、放松到位反馈信号类型 1：低电平 0：高电平 SP5DS_K =K83.2 ,1 ,BOOL ;主轴 5 是否有放松反馈信号 1：没有

K087								

SP5OVE_K K87.0 ;主轴 5 倍率是否有外部波段开关控制 1：是 0：不是
SP5OVI_K K87.1 ;主轴 5 倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码

K089								

SP5LKN_K K89 ,1, BYTE ;
SP5LK1_K K89.0 ;第 5 主轴互锁主轴 1 是否有效 1：有效 0：无效
SP5LK2_K K89.1 ;第 5 主轴互锁主轴 2 是否有效 1：有效 0：无效
SP5LK3_K K89.2 ;第 5 主轴互锁主轴 3 是否有效 1：有效 0：无效
SP5LK4_K K89.3 ;第 5 主轴互锁主轴 4 是否有效 1：有效 0：无效

K125								

EOV_K, = K125.0 ;进给倍率是否由外部波段开关控制 1：是 0：不是
EOVSRC_K K125.1 ;进给倍率拨段开关来源 1：MT 按键板 0：附加面板
EOVRI_K K125.2 ;进给倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码
EOVGN_K K125.3 ;进给倍率波段开关档位数 1：21 档 0：16 档
OVBUT_K K125.5 ;机床面板进给倍率按键生效通道 1：所有通道 0：当前通道
OVG00_K K125.7 ;进给倍率=0 时,是否锁住快速指令 1：锁住 0：不锁

K127								

EROV_K K127.0 ;快速倍率是否由外部波段开关控制 1：是 0：不是
EROVRI_K K127.2 ;快速倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码
ROVBUT_K K127.5 ;机床面板快速倍率按键生效通道 1：所有通道 0：当前通道
ATHD100%_K K127.6 ;自动手轮时快速倍率 100%功能是否有效 1：有效 0：无效
ROVF0_K K127.7 ;上电时,快速倍率是否为 F0 档 1：是 0：不是

K131								

CNETS_K K131.0 ;中心架功能是否有效 1：有效 0：无效
HUFFSPI_K K131.4 ;断续吹气功能是否有效 1：有效 0：无效
RSTHUFF_K K131.5 ;复位键是否关闭吹气输出 1：不关闭 0：关闭

K132								

CLOV_K K132.0 ;冷却电机 1 过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效

CLOVH_K K132.1 ;冷却电机 1 过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平

CLBUTS_K K132.7 ;冷却 1 按键控制冷却泵选择 1：当前通道冷却泵 0：通道 1 冷却泵

K133								

RSTVLG_K K133.0 ;复位键是否关闭排屑器输出 1：不关闭 0：关闭

VLGOV_K K133.1 ;排屑器电机过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效

VLGOVH_K K133.2 ;排屑器电机过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平

VLGAC_K K133.3 ;排屑器正转自动控制功能是否有效 1：有效 0：无效

K152								

CL2OV_K K152.0 ;冷却电机 2 过载保护功能是否有效 1：有效 0：无效

CL2OVH_K K152.1 ;冷却电机 2 过载保护输入信号电平选择 1：高电平 0：低电平

K155								

EOV_P2_K K155.0 ;通道 2：进给倍率是否由独立波段开关控制 1：是 0：不是

EOVRI_P2_K K155.2 ;通道 2：进给倍率波段开关编码类型 1：原码 0：反码

EOVGN_P2_K K155.3 ;通道 2：进给倍率波段开关档位数 1：21 档 0：16 档

OVG00_P2_K K155.7 ;通道 2：进给倍率=0 时,是否锁住快速指令 1：锁住 0：不锁

4.4.2 数据表（D 区）

名称	地址	说明
MT_CMPY_D	D0	按键板厂家（0-北京，1-广州）
MT_TPYE_D	D1	按键板类型
VERT_D	D2.0	按键板是否为立车控制 1：是 0：不是
BLGT_ON_D	D4	水晶按键板背光打开时间（24 小时制）（单位：小时）
BLGT_OFF_D	D5	水晶按键板背光关闭时间（24 小时制）（单位：小时）
F1VL_D	D12	F1 按键功能码
F2VL_D	D16	F2 按键功能码
F3VL_D	D20	F3 按键功能码
F4VL_D	D24	F4 按键功能码
F5VL_D	D28	F5 按键功能码
F6VL_D	D32	F6 按键功能码

F7VL_D	D36	F7 按键功能码
F8VL_D	D40	F8 按键功能码
FNVL_D	D44	Fn 按键功能码
K1VL_D	D48	K1 按键功能码
K2VL_D	D52	K2 按键功能码
A8IOS_D	D60	A8 总线系统使用 IO 接口选择（0-IO 接口无效，1-本地 IO，2-IO 模块，3-本地 IO+IO 模块）0：按最优处理 1：SD12：SD2（使用时必须设定）3：SD34：SD45：SD5（使用时必须设定）6：SD6
A8IOTYP_D	D61	A8 总线系统使用 IO 模块类型
KUIENBA_D	D64.0	KUI 调试向导总控开关标志
BDT_D	D70.0	跳段状态标志
POKALMNO_D	D71	上电时的报警号（诊断值）
POKEALMNO_D	D72	上电时的扩展报警号（诊断值）
POKCUENO_D	D74	上电时的扩展提示号（诊断值）
PHCHG_D	D100	通道切换类型（0-通道按键循环切换，1-通道按键独立选择，20-通道 BIN 码拨段开关选择，21-通道位码拨段开关选择，22-通道三位开关选择）
HANASET_D	D104	通道半自动关联设定（0/>4/当前通道值：当前通道半自动关联无效，半自动实时生效；1~4：关联通道停止程序运行后，当前通道半自动生效）
HANAP1_D	D108.0	通道 1 上电时默认状态 1：半自动 0：全自动
HANAP2_D	D108.1	通道 2 上电时默认状态 1：半自动 0：全自动
HANAP3_D	D108.2	通道 3 上电时默认状态 1：半自动 0：全自动
HANAP4_D	D108.3	通道 4 上电时默认状态 1：半自动 0：全自动
HANAH_D	D108.7	半/自动按键指示灯点亮时的含义 1:全自动 0：半自动
GP1MB_D	D112	通道交互 M 代码区间 1 开始 M 代码
GP1ME_D	D114	通道交互 M 代码区间 1 结束 M 代码
GP2MB_D	D116	通道交互 M 代码区间 2 开始 M 代码
GP2ME_D	D118	通道交互 M 代码区间 2 结束 M 代码
GP3MB_D	D120	通道交互 M 代码区间 3 开始 M 代码
GP3ME_D	D122	通道交互 M 代码区间 3 结束 M 代码
GP4MB_D	D124	通道交互 M 代码区间 4 开始 M 代码
GP4ME_D	D126	通道交互 M 代码区间 4 结束 M 代码

GP5MB_D	D128	通道交互 M 代码区间 5 开始 M 代码
GP5ME_D	D130	通道交互 M 代码区间 5 结束 M 代码
GP6MB_D	D132	通道交互 M 代码区间 6 开始 M 代码
GP6ME_D	D134	通道交互 M 代码区间 6 结束 M 代码
GP7MB_D	D136	通道交互 M 代码区间 7 开始 M 代码
GP7ME_D	D138	通道交互 M 代码区间 7 结束 M 代码
GP8MB_D	D140	通道交互 M 代码区间 8 开始 M 代码
GP8ME_D	D144	通道交互 M 代码区间 8 结束 M 代码
CLIENT_D	D1000	机床厂家
MCH_TYPE_D	D1001	机床类型
MCH_MODEL_D	D1002	机床型号（同一类机床具体型号之间的差异时使用）
MOTTY_D	D1010	硬限位保护输入类型选择（0-屏蔽限位输入，1-单独输入，2-集中输入，3-单点输入）
MOTAXS_D	D1011	是否检查轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT1_D	D1011.0	是否检查第 1 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT2_D	D1011.1	是否检查第 2 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT3_D	D1011.2	是否检查第 3 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT4_D	D1011.3	是否检查第 4 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT5_D	D1011.4	是否检查第 5 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT6_D	D1011.5	是否检查第 6 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT7_D	D1011.6	是否检查第 7 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT8_D	D1011.7	是否检查第 8 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT9_D	D1012.0	是否检查第 9 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT10_D	D1012.1	是否检查第 10 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT11_D	D1012.2	是否检查第 11 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT12_D	D1012.3	是否检查第 12 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT13_D	D1012.4	是否检查第 13 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT14_D	D1012.5	是否检查第 14 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT15_D	D1012.6	是否检查第 15 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT16_D	D1012.7	是否检查第 16 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT17_D	D1013.0	是否检查第 17 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT18_D	D1013.1	是否检查第 18 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT19_D	D1013.2	是否检查第 19 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT20_D	D1013.3	是否检查第 20 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT21_D	D1013.4	是否检查第 21 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT22_D	D1013.5	是否检查第 22 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT23_D	D1013.6	是否检查第 23 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT24_D	D1013.7	是否检查第 24 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT25_D	D1014.0	是否检查第 25 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT26_D	D1014.1	是否检查第 26 轴硬限位 1：不检查 0：检查

MOT27_D	D1014.2	是否检查第 27 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT28_D	D1014.3	是否检查第 28 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT29_D	D1014.4	是否检查第 29 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT30_D	D1014.5	是否检查第 30 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT31_D	D1014.6	是否检查第 31 轴硬限位 1：不检查 0：检查
MOT32_D	D1014.7	是否检查第 32 轴硬限位 1：不检查 0：检查
LP_D	D1020	轴正向限位状态记录
LP1_D	D1020.0	1 轴正向限位
LP2_D	D1020.1	2 轴正向限位
LP3_D	D1020.2	3 轴正向限位
LP4_D	D1020.3	4 轴正向限位
LP5_D	D1020.4	5 轴正向限位
LP6_D	D1020.5	6 轴正向限位
LP7_D	D1020.6	7 轴正向限位
LP8_D	D1020.7	8 轴正向限位
LP9_D	D1021.0	9 轴正向限位
LP10_D	D1021.1	10 轴正向限位
LP11_D	D1021.2	11 轴正向限位
LP12_D	D1021.3	12 轴正向限位
LP13_D	D1021.4	13 轴正向限位
LP14_D	D1021.5	14 轴正向限位
LP15_D	D1021.6	15 轴正向限位
LP16_D	D1021.7	16 轴正向限位
LP17_D	D1022.0	17 轴正向限位
LP18_D	D1022.1	18 轴正向限位
LP19_D	D1022.2	19 轴正向限位
LP20_D	D1022.3	20 轴正向限位
LP21_D	D1022.4	21 轴正向限位
LP22_D	D1022.5	22 轴正向限位
LP23_D	D1022.6	23 轴正向限位
LP24_D	D1022.7	24 轴正向限位
LP25_D	D1023.0	25 轴正向限位
LP26_D	D1023.1	26 轴正向限位
LP27_D	D1023.2	27 轴正向限位
LP28_D	D1023.3	28 轴正向限位
LP29_D	D1023.4	29 轴正向限位
LP30_D	D1023.5	30 轴正向限位
LP31_D	D1023.6	31 轴正向限位
LP32_D	D1023.7	32 轴正向限位
LN_D	D1024	轴负向限位状态记录
LN1_D	D1024.0	1 轴负向限位

LN2_D	D1024.1	2 轴负向限位
LN3_D	D1024.2	3 轴负向限位
LN4_D	D1024.3	4 轴负向限位
LN5_D	D1024.4	5 轴负向限位
LN6_D	D1024.5	6 轴负向限位
LN7_D	D1024.6	7 轴负向限位
LN8_D	D1024.7	8 轴负向限位
LN9_D	D1025.0	9 轴负向限位
LN10_D	D1025.1	10 轴负向限位
LN11_D	D1025.2	11 轴负向限位
LN12_D	D1025.3	12 轴负向限位
LN13_D	D1025.4	13 轴负向限位
LN14_D	D1025.5	14 轴负向限位
LN15_D	D1025.6	15 轴负向限位
LN16_D	D1025.7	16 轴负向限位
LN17_D	D1026.0	17 轴负向限位
LN18_D	D1026.1	18 轴负向限位
LN19_D	D1026.2	19 轴负向限位
LN20_D	D1026.3	20 轴负向限位
LN21_D	D1026.4	21 轴负向限位
LN22_D	D1026.5	22 轴负向限位
LN23_D	D1026.6	23 轴负向限位
LN24_D	D1026.7	24 轴负向限位
LN25_D	D1027.0	25 轴负向限位
LN26_D	D1027.1	26 轴负向限位
LN27_D	D1027.2	27 轴负向限位
LN28_D	D1027.3	28 轴负向限位
LN29_D	D1027.4	29 轴负向限位
LN30_D	D1027.5	30 轴负向限位
LN31_D	D1027.6	31 轴负向限位
LN32_D	D1027.7	32 轴负向限位
ZRNLOK_D	D1030.0	回零按键自保持功能是否有效 1：是 0：不是
ZRNEASY_D	D1030.1	一键回零功能是否有效 1：有效 0：无效
ZRNESYCF_D	D1030.2	一键回零确认提示是否有效 1：无效 0：有效
ZRNDIRA_D	D1030.7	8 轴按键板手动回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
FIRZRA1_D	D1032	优先回零轴设定参数 1（0-无效，1-1 轴优先，2-2 轴优先，3-3 轴优先，4-4 轴优先，5-5 轴优先，6-6 轴优先，7-7 轴优先，8-8

		轴优先）
FIRZRA2_D	D1033	优先回零轴设定参数 2（0-无效，1-1 轴优先，2-2 轴优先，3-3 轴优先，4-4 轴优先，5-5 轴优先，6-6 轴优先，7-7 轴优先，8-8 轴优先）
FIRZRA3_D	D1034	优先回零轴设定参数 3（0-无效，1-1 轴优先，2-2 轴优先，3-3 轴优先，4-4 轴优先，5-5 轴优先，6-6 轴优先，7-7 轴优先，8-8 轴优先）
FIRZRA4_D	D1035	优先回零轴设定参数 4（0-无效，1-1 轴优先，2-2 轴优先，3-3 轴优先，4-4 轴优先，5-5 轴优先，6-6 轴优先，7-7 轴优先，8-8 轴优先）
ZRNAXES_D	D1036	一键回零功能时需要回零轴设定(bit0:1 轴 bit1:2 轴.....bit7:8 轴)
ZRNAXES1_D	D1036.0	1 轴进行一键回零
ZRNAXES2_D	D1036.1	2 轴进行一键回零
ZRNAXES3_D	D1036.2	3 轴进行一键回零
ZRNAXES4_D	D1036.3	4 轴进行一键回零
ZRNAXES5_D	D1036.4	5 轴进行一键回零
ZRNAXES6_D	D1036.5	6 轴进行一键回零
ZRNAXES7_D	D1036.6	7 轴进行一键回零
ZRNAXES8_D	D1036.7	8 轴进行一键回零
ZRNAXES9_D	D1037.0	9 轴进行一键回零
ZRNAXES10_D	D1037.1	10 轴进行一键回零
ZRNAXES11_D	D1037.2	11 轴进行一键回零
ZRNAXES12_D	D1037.3	12 轴进行一键回零
ZRNAXES13_D	D1037.4	13 轴进行一键回零
ZRNAXES14_D	D1037.5	14 轴进行一键回零
ZRNAXES15_D	D1037.6	15 轴进行一键回零
ZRNAXES16_D	D1037.7	16 轴进行一键回零
ZRNAXES17_D	D1038.0	17 轴进行一键回零
ZRNAXES18_D	D1038.1	18 轴进行一键回零
ZRNAXES19_D	D1038.2	19 轴进行一键回零
ZRNAXES20_D	D1038.3	20 轴进行一键回零
ZRNAXES21_D	D1038.4	21 轴进行一键回零
ZRNAXES22_D	D1038.5	22 轴进行一键回零
ZRNAXES23_D	D1038.6	23 轴进行一键回零
ZRNAXES24_D	D1038.7	24 轴进行一键回零
ZRNAXES25_D	D1039.0	25 轴进行一键回零
ZRNAXES26_D	D1039.1	26 轴进行一键回零
ZRNAXES27_D	D1039.2	27 轴进行一键回零

ZRNAXES28_D	D1039.3	28 轴进行一键回零
ZRNAXES29_D	D1039.4	29 轴进行一键回零
ZRNAXES30_D	D1039.5	30 轴进行一键回零
ZRNAXES31_D	D1039.6	31 轴进行一键回零
ZRNAXES32_D	D1039.7	32 轴进行一键回零
ZRNDIR_D	D1040	轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR1_D	D1040.0	1 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR2_D	D1040.1	2 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR3_D	D1040.2	3 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR4_D	D1040.3	4 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR5_D	D1040.4	5 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR6_D	D1040.5	6 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR7_D	D1040.6	7 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR8_D	D1040.7	8 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR9_D	D1041.0	9 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR10_D	D1041.1	10 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR11_D	D1041.2	11 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR12_D	D1041.3	12 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR13_D	D1041.4	13 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR14_D	D1041.5	14 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR15_D	D1041.6	15 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR16_D	D1041.7	16 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR17_D	D1042.0	17 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR18_D	D1042.1	18 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向

ZRNDIR19_D	D1042.2	19 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR20_D	D1042.3	20 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR21_D	D1042.4	21 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR22_D	D1042.5	22 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR23_D	D1042.6	23 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR24_D	D1042.7	24 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR25_D	D1043.0	25 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR26_D	D1043.1	26 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR27_D	D1043.2	27 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR28_D	D1043.3	28 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR29_D	D1043.4	29 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR30_D	D1043.5	30 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR31_D	D1043.6	31 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
ZRNDIR32_D	D1043.7	32 轴回零按键方向选择 1：负方向 0：正方向
DECG_D	D1044	总线系统轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC1G_D	D1044.0	总线系统 1 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC2G_D	D1044.1	总线系统 2 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC3G_D	D1044.2	总线系统 3 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC4G_D	D1044.3	总线系统 4 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC5G_D	D1044.4	总线系统 5 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC6G_D	D1044.5	总线系统 6 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效

DEC7G_D	D1044.6	总线系统 7 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC8G_D	D1044.7	总线系统 8 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC9G_D	D1045.0	总线系统 9 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC10G_D	D1045.1	总线系统 10 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC11G_D	D1045.2	总线系统 11 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC12G_D	D1045.3	总线系统 12 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC13G_D	D1045.4	总线系统 13 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC14G_D	D1045.5	总线系统 14 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC15G_D	D1045.6	总线系统 15 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC16G_D	D1045.7	总线系统 16 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC17G_D	D1046.0	总线系统 17 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC18G_D	D1046.1	总线系统 18 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC19G_D	D1046.2	总线系统 19 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC20G_D	D1046.3	总线系统 20 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC21G_D	D1046.4	总线系统 21 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC22G_D	D1046.5	总线系统 22 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC23G_D	D1046.6	总线系统 23 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC24G_D	D1046.7	总线系统 24 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC25G_D	D1047.0	总线系统 25 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC26G_D	D1047.1	总线系统 26 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC27G_D	D1047.2	总线系统 27 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效

DEC28G_D	D1047.3	总线系统 28 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC29G_D	D1047.4	总线系统 29 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC30G_D	D1047.5	总线系统 30 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC31G_D	D1047.6	总线系统 31 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
DEC32G_D	D1047.7	总线系统 32 轴回零减速 G 接口是否有效 1：有效 0：无效
JDIR_D	D1050	轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J1DIR_D	D1050.0	1 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J2DIR_D	D1050.1	2 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J3DIR_D	D1050.2	3 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J4DIR_D	D1050.3	4 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J5DIR_D	D1050.4	5 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J6DIR_D	D1050.5	6 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J7DIR_D	D1050.6	7 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J8DIR_D	D1050.7	8 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J9DIR_D	D1051.0	9 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J10DIR_D	D1051.1	10 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J11DIR_D	D1051.2	11 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J12DIR_D	D1051.3	12 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J13DIR_D	D1051.4	13 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J14DIR_D	D1051.5	14 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J15DIR_D	D1051.6	15 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J16DIR_D	D1051.7	16 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J17DIR_D	D1052.0	17 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J18DIR_D	D1052.1	18 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J19DIR_D	D1052.2	19 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J20DIR_D	D1052.3	20 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J21DIR_D	D1052.4	21 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J22DIR_D	D1052.5	22 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J23DIR_D	D1052.6	23 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J24DIR_D	D1052.7	24 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J25DIR_D	D1053.0	25 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J26DIR_D	D1053.1	26 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J27DIR_D	D1053.2	27 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J28DIR_D	D1053.3	28 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J29DIR_D	D1053.4	29 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J30DIR_D	D1053.5	30 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向

J31DIR_D	D1053.6	31 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
J32DIR_D	D1053.7	32 轴手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
JADIR_D	D1054.0	8 轴按键板手动方向键是否反向 1：反向 0：原向
MVPMP_D	D1056.0	正/负轴移动按键指示灯闪烁提示功能是否有效 1：有效 0：无效
RHTYPE_D	D1060	自动润滑功能（0-自动润滑无效，1-按持续时间自动润滑，2-按运动时间自动润滑）
RHPLS_D	D1061.0	润滑油液位低检测功能是否有效 1：有效 0：无效
RHPLH_D	D1061.1	润滑油液位低检测信号有效电平 1：高电平 0：低电平
RHLS_D	D1062.0	润滑油压力低检测功能是否有效 1：有效 0：无效
RHLH_D	D1062.1	润滑油压力低检测信号有效电平 1：高电平 0：低电平
RHHS_D	D1062.2	润滑油压力高检测功能是否有效 1：有效 0：无效
RHHH_D	D1062.3	润滑油压力高检测信号有效电平 1：高电平 0：低电平
RHLTYP_D	D1062.4	润滑油压力低检测类型 1：类型 2 0：类型 1
SAGTS_D	D1070.0	安全门控制功能是否有效 1：有效 0：无效
SAGTKS_D	D1070.1	安全门打开到位输入信号是否有效 1：有效 0：无效
SAGTKH_D	D1070.2	安全门打开到位输入信号有效电平 1：高电平 0：低电平
SAGTGS_D	D1070.3	安全门关闭到位输入信号是否有效 1：有效 0：无效
SAGTGH_D	D1070.4	安全门关闭到位输入信号有效电平 1：高电平 0：低电平
SAGTAT_D	D1070.5	安全门自动控制功能是否有效 1：有效 0：无效
SAGTPMP_D	D1070.7	安全门关联主轴报警提示功能是否有效 1：有效 0：无效
SAGTKDECH_D	D1071.1	安全门打开减速输入信号有效电平 1：高电平 0：低电平
SAGTKDEC_D	D1071.0	安全门打开减速输入信号是否有效 1：有效 0：无效
SAGTGDECH_D	D1071.3	安全门关闭减速输入信号有效电平 1：高电平 0：低电平
SAGTGDEC_D	D1071.2	安全门关闭减速输入信号是否有效 1：有效 0：无效

SAGTLKS_D	D1074.0	安全门锁控制功能是否有效 1：有效 0：无效
SAGT_D	D1079.0	安全门打开
MNTMOD_D	D1080	工件计数方式（0-NC 计数，1-外部计数）
MCNS_D	D1081.0	工件计数机能是否有效 1：有效 0：无效
MCNC_D	D1081.1	通道 1 工件计数机能生效通道 1：所有通道 0：通道 1
MNTCL_D	D1081.2	加工件数计数到达后清除计数值方式 1：手动清除 0：复位清除
MNREM_D	D1081.3	工件计数掉电保持功能 1：保持 0：不保持
MCNMC_D	D1081.5	工件计数指令选择 1：M310：M30/M31/M99
MM99_D	D1081.6	主程序中的 M99 是否禁止计数 1：禁止 0：不禁止
SM99_D	D1081.7	子程序中的 M99 是否禁止计数 1：禁止 0：不禁止
MCNOS_D	D1084	加工到达设定值（仅宽屏系统使用）(设定值)
MCNOP_D	D1088	加工件单批计数（P2303.21 时有效）(累计值)
MCNOA_D	D1092	加工件总计数(累计值)
M120ICK_D	D1120.0	第 1 组指令 1(M120)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M121ICK_D	D1120.1	第 1 组指令 2(M121)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M122ICK_D	D1120.2	第 2 组指令 1(M122)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M123ICK_D	D1120.3	第 2 组指令 2(M123)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M124ICK_D	D1120.4	第 3 组指令 1(M124)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M125ICK_D	D1120.5	第 3 组指令 2(M125)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M126ICK_D	D1120.6	第 4 组指令 1(M126)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M127ICK_D	D1120.7	第 4 组指令 2(M127)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M128ICK_D	D1121.0	第 5 组指令 1(M128)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M129ICK_D	D1121.1	第 5 组指令 2(M129)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M130ICK_D	D1121.2	第 6 组指令 1(M130)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查

M131ICK_D	D1121.3	第 6 组指令 2(M131)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M132ICK_D	D1121.4	第 7 组指令 1(M132)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M133ICK_D	D1121.5	第 7 组指令 2(M133)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M134ICK_D	D1121.6	第 8 组指令 1(M134)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M135ICK_D	D1121.7	第 8 组指令 2(M135)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M120IMAX_D	D1122.0	第 1 组指令 1(M120)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M121IMAX_D	D1122.1	第 1 组指令 2(M121)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M122IMAX_D	D1122.2	第 2 组指令 1(M122)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M123IMAX_D	D1122.3	第 2 组指令 2(M123)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M124IMAX_D	D1122.4	第 3 组指令 1(M124)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M125IMAX_D	D1122.5	第 3 组指令 2(M125)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M126IMAX_D	D1122.6	第 4 组指令 1(M126)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M127IMAX_D	D1122.7	第 4 组指令 2(M127)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M128IMAX_D	D1123.0	第 5 组指令 1(M128)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M129IMAX_D	D1123.1	第 5 组指令 2(M129)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M130IMAX_D	D1123.2	第 6 组指令 1(M130)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M131IMAX_D	D1123.3	第 6 组指令 2(M131)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M132IMAX_D	D1123.4	第 7 组指令 1(M132)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M133IMAX_D	D1123.5	第 7 组指令 2(M133)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M134IMAX_D	D1123.6	第 8 组指令 1(M134)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M135IMAX_D	D1123.7	第 8 组指令 2(M135)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效

M120OFF_D	D1124.0	M120 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M121OFF_D	D1124.1	M121 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M122OFF_D	D1124.2	M122 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M123OFF_D	D1124.3	M123 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M124OFF_D	D1124.4	M124 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M125OFF_D	D1124.5	M125 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M126OFF_D	D1124.6	M126 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M127OFF_D	D1124.7	M127 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M128OFF_D	D1125.0	M128 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M129OFF_D	D1125.1	M129 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M130OFF_D	D1125.2	M130 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M131OFF_D	D1125.3	M131 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M132OFF_D	D1125.4	M132 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M133OFF_D	D1125.5	M133 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M134OFF_D	D1125.6	M134 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
M135OFF_D	D1125.7	M135 指令输出到位后的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G1OFF_D	D1126.0	M120/M121 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G2OFF_D	D1126.1	M122/M123 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G3OFF_D	D1126.2	M124/M125 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G4OFF_D	D1126.3	M126/M127 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G5OFF_D	D1126.4	M128/M129 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出

G6OFF_D	D1126.5	M130/M131 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G7OFF_D	D1126.6	M132/M133 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G8OFF_D	D1126.7	M134/M135 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
GNGNL_D	D1127	第 N 组指令是否并行通道共用 1：是 0：不是
G1GNL_D	D1127.0	第 1 组指令(M120/M121/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G2GNL_D	D1127.1	第 2 组指令(M122/M123/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G3GNL_D	D1127.2	第 3 组指令(M124/M125/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G4GNL_D	D1127.3	第 4 组指令(M126/M127/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G5GNL_D	D1127.4	第 5 组指令(M128/M129/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G6GNL_D	D1127.5	第 6 组指令(M130/M131/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G7GNL_D	D1127.6	第 7 组指令(M132/M133/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G8GNL_D	D1127.7	第 8 组指令(M134/M135/开关)是否并行通道共用 1：是 0：不是
G1MNUM_D	D1128	第 1 组指令(M120/M121)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G2MNUM_D	D1129	第 2 组指令(M122/M123)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G3MNUM_D	D1130	第 3 组指令(M124/M125)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G4MNUM_D	D1131	第 4 组指令(M126/M127)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G5MNUM_D	D1132	第 5 组指令(M128/M129)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G6MNUM_D	D1133	第 6 组指令(M130/M131)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G7MNUM_D	D1134	第 7 组指令(M132/M133)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
G8MNUM_D	D1135	第 8 组指令(M134/M135)振荡控制次数（范围 0~255；0 表示无振荡）
LJTPY_D	D1136	换(送)料机控制类型（0-无效 10-油膜 11-油浴 20-利华美）

LJFALTH_D	D1137.0	换料机故障报警电平 1：低电平 0：高电平
LJSHRTH_D	D1137.1	换料机欠料输入信号电平选择 1:低电平 0：高电平
TTYP_D	D1150	刀架类型
TTOL_D	D1151	总刀具数
TENDMD_D	D1152.0	刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停
RVX_D	D1154.0	后刀架机能选择 1：选择 0：不选择
TCKI_D	D1154.1	刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效
EXTT_D	D1154.2	刀号扩展机能是否有效 1：有效 0：无效
TIGN_D	D1154.6	换刀忽略机能是否有效（通常用于测试）1：有效 0：无效
TSGN_D	D1154.7	宏达刀位反馈信号电平类型 1：低电平 0：高电平
TM08_D	D1155.0	换刀时是否关闭冷却液输出 1：是 0：不是
MHOT_D	D1157.0	屏蔽环球、PRAGATI、SAUTER 刀架电机过热报警 1：屏蔽 0：不屏蔽
TCLS_D	D1157.1	六鑫刀架锁紧信号输出类型 1：保持输出 0：脉宽输出
WKMDC_D	D1158.0	台达 A2 伺服驱动器运行方式编码 1:反码 0:原码
TDRVNO_D	D1162	车床刀架动力头使用主轴轴号(0-无效 1-主轴 12-主轴 23-主轴 34-主轴 4……)
TSVDTPY_D	D1194.0	伺服刀架刀位分布类型 1：不均匀 0：均匀
TSV_D	D1195	伺服刀架轴号设定设定为 0 时表示无伺服轴功能
TSVSPD_D	D1196	伺服刀架速度设定(单位与 P416 参数有关。(P4160 时，单位：0.1r/min)
TSVCURVE_D	D1200	S 曲线平滑时间[5~200](单位：ms)
TSVACC_D	D1204	平均加速度(>0)(单位与 P416 参数有关。P4160 时，单位：0.1r/min/s)
TSVDCC_D	D1208	平均减速度(>0)(单位与 P416 参数有关。P4160 时，单位：0.1r/min/s)
TSVP1MH_D	D1212	伺服刀架正向刀位 1 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP2MH_D	D1216	伺服刀架正向刀位 2 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP3MH_D	D1220	伺服刀架正向刀位 3 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP4MH_D	D1224	伺服刀架正向刀位 4 机床坐标(单位：0.001 度)

TSVP5MH_D	D1228	伺服刀架正向刀位 5 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP6MH_D	D1232	伺服刀架正向刀位 6 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP7MH_D	D1236	伺服刀架正向刀位 7 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP8MH_D	D1240	伺服刀架正向刀位 8 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP9MH_D	D1244	伺服刀架正向刀位 9 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVP10MH_D	D1248	伺服刀架正向刀位 10 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP11MH_D	D1252	伺服刀架正向刀位 11 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP12MH_D	D1256	伺服刀架正向刀位 12 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP13MH_D	D1260	伺服刀架正向刀位 13 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP14MH_D	D1264	伺服刀架正向刀位 14 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP15MH_D	D1268	伺服刀架正向刀位 15 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVP16MH_D	D1272	伺服刀架正向刀位 16 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN1MH_D	D1276	伺服刀架负向刀位 1 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN2MH_D	D1280	伺服刀架负向刀位 2 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN3MH_D	D1284	伺服刀架负向刀位 3 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN4MH_D	D1288	伺服刀架负向刀位 4 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN5MH_D	D1292	伺服刀架负向刀位 5 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN6MH_D	D1296	伺服刀架负向刀位 6 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN7MH_D	D1300	伺服刀架负向刀位 7 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN8MH_D	D1304	伺服刀架负向刀位 8 机床坐标(单位：0.001 度)
TSVN9MH_D	D1308	伺服刀架负向刀位 9 机床坐标(单位：0.001 度)

TSVN10MH_D	D1312	伺服刀架负向刀位 10 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN11MH_D	D1316	伺服刀架负向刀位 11 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN12MH_D	D1320	伺服刀架负向刀位 12 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN13MH_D	D1324	伺服刀架负向刀位 13 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN14MH_D	D1328	伺服刀架负向刀位 14 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN15MH_D	D1332	伺服刀架负向刀位 15 机床坐标(单位:0.001 度)
TSVN16MH_D	D1336	伺服刀架负向刀位 16 机床坐标(单位:0.001 度)
TFIN_D	D1350.0	换刀完成标志(环球/PRAGATI/SAUTER 刀架)
TDIR_D	D1350.1	换刀方向记录(环球/PRAGATI/SAUTER/通用伺服刀架)
TCLOSE_D	D1350.2	刀架锁紧
TOPEN_D	D1350.3	刀架打开
TSTEP_D	D1358 刀架需要旋转步数	
TCTRC_D	D1360	刀架旋转计数值
TNOTE_D	D1364	记录没有刀位反馈的刀号
QPTYPE_D	D1400	卡盘 1 类型(0-卡盘 1 功能无效,1-液压(气动)卡盘)
QPJI_D	D1401.0	卡盘夹紧是否有到位信号 1：有 0：没有
QPSI_D	D1401.1	卡盘放松是否有到位信号 1：有 0：没有
QPJP_D	D1401.2	卡盘 1 紧输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
QPSP_D	D1401.3	卡盘 1 松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
LQPTYPE_D	D1401.7	卡盘 1 控制按键指示灯定义 1：放松闪烁 0：夹紧常亮
QPSCK_D	D1402.0	程序启动时检查卡盘 1 松功能是否有效 1：有效 0：无效
NWQC_D	D1402.4	内外卡切换的响应 1：切换状态 0：切换输出
QPLKTW_D	D1402.7	卡盘 1 控制和台尾控制互锁功能是否有效 1：有效 0：无效
QPASP2_D	D1404.1	卡盘 1 控制是否与第 2 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QPASP1_D	D1404.0	卡盘 1 控制是否与第 1 主轴控制有关 1：无

		关 0：有关
QPASP3_D	D1404.2	卡盘 1 控制是否与第 3 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QPASP4_D	D1404.3	卡盘 1 控制是否与第 4 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QPASP5_D	D1404.4	卡盘 1 控制是否与第 5 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QPINIT_D	D1405	上电时，卡盘 1 输出信号状态（0-断电前的状态，1-夹紧输出，2-放松输出，3-夹紧和放松都无输出）
QPRST_D	D1406	复位时，卡盘 1 输出信号状态（0-保持不变，1-夹紧和放松都无输出）
QPLMTSPD1_D	D1408	主轴 1 旋转控制时，关联控制允许卡盘 1 控制的转速范围（0：不允许卡盘 1 控制）
QPLMTSPD2_D	D14121	D 主轴 1 旋转控制时，关联控制允许卡盘 1 控制的转速范围（0：不允许卡盘 1 控制）
QPLMTSPD3_D	D1416	主轴 1 非旋转控制时，允许卡盘 1 控制的转速范围（0：减速阶段不允许卡盘 1 控制）
QPJ_D	D1480.0	卡盘 1 紧状态
QPS_D	D1480.1	卡盘 1 松状态
NWQ_D	D1480.2	内外卡
TWTYPE_D	D1500	台尾类型（0-台尾功能无效，1-液压台尾，2-通用伺服台尾，3-可编程液压台尾）
TWJICK_D	D1501.0	液压台尾前进指令是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
TWTICK_D	D1501.1	液压台尾回退指令是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
TWJP_D	D1501.2	液压台尾前进输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
TWTP_D	D1501.3	液压台尾后退输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
TWSVMOD_D	D1501.5	伺服台尾工作模式选择 1：模式 20：模式 1
TWZRT_D	D1501.7	伺服台尾回零提示功能是否有效 1：有效 0：无效
TWTFCJ_D	D1502.7	可编程液压台尾手动后退是否受后退到位影响 1：影响 0：不影响
TWASP1_D	D1504.0	台尾控制是否与第 1 主轴控制有关 1：无关 0：有关
TWASP2_D	D1504.1	台尾控制是否与第 2 主轴控制有关 1：无关 0：有关
TWASP3_D	D1504.2	台尾控制是否与第 3 主轴控制有关 1：无关 0：有关

TWASP4_D	D1504.3	台尾控制是否与第 4 主轴控制有关 1：无关 0：有关
TWASP5_D	D1504.4	台尾控制是否与第 5 主轴控制有关 1：无关 0：有关
TWINIT_D	D1505	上电时，台尾输出信号状态（伺服台尾无效）（0-断电前的状态，1-前进输出，2-后退输出，3-前进和后退都无输出）
TWLMTSPD1_D	D1512	主轴 1 使能时，允许台尾控制的转速范围（0：主轴使能时，不允许台尾控制）
TWLMTSPD2_D	D1516	主轴 1 未使能时，允许台尾控制的转速范围（0：主轴未使能时，不限制台尾控制）
TWSV_D	D1540	伺服台尾轴号
TWSV_KJSPD_D	D1542	台尾快速移动速度(单位：mm/mim)
TWSV_GJSPD_D	D1546	台尾低速移动速度(单位：mm/mim)
TWSVCURVE_D	D1550 伺服台尾加减速曲线(0~4 直线/2.5 次/3 次/4 次/三角曲线)或 S 曲线时间 N(5~200)	
TWSVACC_D	D1552	伺服台尾平均加速度(>0)(单位：M/min/s)
TWSVDCC_D	D1556	伺服台尾平均减速度(>0)(单位：M/min/s)
TWSV_TYPE_D	D1560	台尾控制模式(0:顶紧)
TWSV_RATT_D	D1562	伺服台尾电机额定转矩(单位:0.001Nm)
TWSV_KJSCAL_D	D1566	伺服台尾快进阶段转矩比(单位：%)
TWSV_GJSCAL_D	D1567	台尾顶紧转矩比(单位：%)
TWSV_TMIN_D	D1568	台尾最低转矩比(单位：%)
TWJPOS_D	D15721INT	台尾顶紧位置坐标（单位：um）
TWJPOS_SNG_D	D1575.7	台尾顶紧位置坐标符号位
TWTPOS_D	D15761INT	台尾回退位置坐标（单位：um）
TWTPOS_SNG_D	D1579.7	台尾回退位置坐标符号位
TWDECD_D	D1580	台尾减速距离（正值）（单位：um）
TWJPOS_OFS_D	D1584	台尾顶紧允许偏差量（单位：um）
TWJLM_D	D15881INT	台尾前进限位点（单位：um）
TWTLM_D	D15921INT	台尾后退限位点（单位：um）可编程液压台尾
TWSTEP_D	D1596	台尾移动当量（每个脉冲距离）（单位：um）
TWJ_D	D1670.0	台尾进状态
TWT_D	D1670.1	台尾退状态
TWCNTI1_D	D1670.6	台尾计数器 1 输入信号状态
TWCNTI2_D	D1670.7	台尾计数器 2 输入信号状态
TWCNT_D	D1676	液压台尾（可编程）计数值（可编程）
TWPOS_CUR_D	D16801INT	液压台尾（可编程）当前坐标

TWPOS_CUR_SNG_DD1683.7	液压台尾（可编程）当前坐标符号位	
TWPOS_INFO_D	D1684	液压台尾（可编程）位置信息（供 KUI 用）0：未知 1：回退限位 2：零点位置 3：回退位置 4：前进减速位置 5：顶紧位置 6：前进限位
TQU1CHK_D	D1700	(总线)1 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU2CHK_D	D1704	(总线)2 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU3CHK_D	D1708	(总线)3 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU4CHK_D	D1712	(总线)4 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU5CHK_D	D1716	(总线)5 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU6CHK_D	D1720	(总线)6 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU7CHK_D	D1724	(总线)7 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU8CHK_D	D1728	(总线)8 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU9CHK_D	D1732	(总线)9 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU10CHK_D	D1736	(总线)10 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU11CHK_D	D1740	(总线)11 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU12CHK_D	D1744	(总线)12 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU13CHK_D	D1748	(总线)13 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU14CHK_D	D1752	(总线)14 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU15CHK_D	D1756	(总线)15 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
TQU16CHK_D	D1760	(总线)16 轴转矩检测报警值（0，功能无效）(单位：%)
MNTMOD_P2_D	D2080	通道 2 工件计数方式（0-NC 计数，1-外部计数）
MCNS_P2_D	D2081.0	通道 2 工件计数机能是否有效 1：有效 0：无效

MNTCL_P2_D	D2081.2	通道 2 加工件数计数到达后清除计数值方式 1：手动清除 0：复位清除
MNREM_P2_D	D2081.3	通道 2 工件计数掉电保持功能 1：保持 0：不保持
MCNMC_P2_D	D2081.5	通道 2 工件计数指令选择 1：M310：M30/M31/M99
MM99_P2_D	D2081.6	通道 2 主程序中的 M99 是否禁止计数 1：禁止 0：不禁止
SM99_P2_D	D2081.7	通道 2 子程序中的 M99 是否禁止计数 1：禁止 0：不禁止
MCNOS_P2_D	D2084	通道 2 加工到达设定值（仅宽屏系统使用）(设定值)
MCNOP_P2_D	D2088	通道 2 加工件单批计数（P2303.21 时有效）(累计值)
MCNOA_P2_D	D2092	通道 2 加工件总计数(累计值)
M120ICK_P2_D	D2120.0	通道 2:第 1 组指令 1(M120)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M121ICK_P2_D	D2120.1	通道 2:第 1 组指令 2(M121)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M122ICK_P2_D	D2120.2	通道 2:第 2 组指令 1(M122)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M123ICK_P2_D	D2120.3	通道 2:第 2 组指令 2(M123)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M124ICK_P2_D	D2120.4	通道 2:第 3 组指令 1(M124)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M125ICK_P2_D	D2120.5	通道 2:第 3 组指令 2(M125)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M126ICK_P2_D	D2120.6	通道 2:第 4 组指令 1(M126)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M127ICK_P2_D	D2120.7	通道 2:第 4 组指令 2(M127)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M128ICK_P2_D	D2121.0	通道 2:第 5 组指令 1(M128)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M129ICK_P2_D	D2121.1	通道 2:第 5 组指令 2(M129)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M130ICK_P2_D	D2121.2	通道 2:第 6 组指令 1(M130)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M131ICK_P2_D	D2121.3	通道 2:第 6 组指令 2(M131)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M132ICK_P2_D	D2121.4	通道 2:第 7 组指令 1(M132)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M133ICK_P2_D	D2121.5	通道 2:第 7 组指令 2(M133)是否检查到位信

		号 1：检查 0：不检查
M134ICK_P2_D	D2121.6	通道 2:第 8 组指令 1(M134)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M135ICK_P2_D	D2121.7	通道 2:第 8 组指令 2(M135)是否检查到位信号 1：检查 0：不检查
M120IMAX_P2_D	D2122.0	通道 2:第 1 组指令 1(M120)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M121IMAX_P2_D	D2122.1	通道 2:第 1 组指令 2(M121)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M122IMAX_P2_D	D2122.2	通道 2:第 2 组指令 1(M122)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M123IMAX_P2_D	D2122.3	通道 2:第 2 组指令 2(M123)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M124IMAX_P2_D	D2122.4	通道 2:第 3 组指令 1(M124)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M125IMAX_P2_D	D2122.5	通道 2:第 3 组指令 2(M125)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M126IMAX_P2_D	D2122.6	通道 2:第 4 组指令 1(M126)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M127IMAX_P2_D	D2122.7	通道 2:第 4 组指令 2(M127)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M128IMAX_P2_D	D2123.0	通道 2:第 5 组指令 1(M128)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M129IMAX_P2_D	D2123.1	通道 2:第 5 组指令 2(M129)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M130IMAX_P2_D	D2123.2	通道 2:第 6 组指令 1(M130)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M131IMAX_P2_D	D2123.3	通道 2:第 6 组指令 2(M131)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M132IMAX_P2_D	D2123.4	通道 2:第 7 组指令 1(M132)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M133IMAX_P2_D	D2123.5	通道 2:第 7 组指令 2(M133)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M134IMAX_P2_D	D2123.6	通道 2:第 8 组指令 1(M134)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M135IMAX_P2_D	D2123.7	通道 2:第 8 组指令 2(M135)到位超时检测功能是否有效 1：有效 0：无效
M120OFF_P2_D	D2124.0	通道 2:M120 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M121OFF_P2_D	D2124.1	通道 2:M121 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M122OFF_P2_D	D2124.2	通道 2:M122 指令输出到位后的处理 1:关闭

		输出 0：保持输出
M123OFF_P2_D	D2124.3	通道 2:M123 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M124OFF_P2_D	D2124.4	通道 2:M124 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M125OFF_P2_D	D2124.5	通道 2:M125 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M126OFF_P2_D	D2124.6	通道 2:M126 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M127OFF_P2_D	D2124.7	通道 2:M127 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M128OFF_P2_D	D2125.0	通道 2:M128 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M129OFF_P2_D	D2125.1	通道 2:M129 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M130OFF_P2_D	D2125.2	通道 2:M130 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M131OFF_P2_D	D2125.3	通道 2:M131 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M132OFF_P2_D	D2125.4	通道 2:M132 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M133OFF_P2_D	D2125.5	通道 2:M133 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M134OFF_P2_D	D2125.6	通道 2:M134 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
M135OFF_P2_D	D2125.7	通道 2:M135 指令输出到位后的处理 1:关闭输出 0：保持输出
G1OFF_P2_D	D2126.0	通道 2:M120/M121 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G2OFF_P2_D	D2126.1	通道 2:M122/M123 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G3OFF_P2_D	D2126.2	通道 2:M124/M125 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G4OFF_P2_D	D2126.3	通道 2:M126/M127 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G5OFF_P2_D	D2126.4	通道 2:M128/M129 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G6OFF_P2_D	D2126.5	通道 2:M130/M131 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G7OFF_P2_D	D2126.6	通道 2:M132/M133 指令输出在复位/急停时的处理 1：关闭输出 0：保持输出
G8OFF_P2_D	D2126.7	通道 2:M134/M135 指令输出在复位/急停时

		的处理 1：关闭输出　0：保持输出
T2TYP_D	D2150	通道 2 刀架类型
T2TOL_D	D2151	通道 2 总刀具数
T2ENDMD_D	D2152.0	通道 2 刀具寿命耗尽时的停止方式 1：立即停 0：加工完停
T2RVX_D	D2154.0	通道 2 后刀架机能选择 1：选择 0：不选择
T2CKI_D	D2154.1	通道 2 刀位反馈信号检查功能是否有效 1：有效 0：无效
EXTT2_D	D2154.2	通道 2 刀号扩展机能是否有效 1：有效 0：无效
T2IGN_D	D2154.6	通道 2 换刀忽略机能是否有效（通常用于测试）1：有效 0：无效
T2SGN_D	D2154.7	通道 2 宏达刀位反馈信号电平类型 1：低电平 0：高电平
T2M08_D	D2155.0	通道 2 换刀时是否关闭冷却液输出 1：是 0：不是
T2MHOT_D	D2157.0	通道 2 屏蔽环球、PRAGATI 刀架电机过热报警 1：屏蔽 0：不屏蔽
T2CLS_D	D2157.1	通道 2 六鑫刀架锁紧信号输出类型 1：保持输出　0：脉宽输出
T2WKMDC_D	D2158.0	通道 2 台达 A2 伺服驱动器运行方式编码 1：反码 0：原码
T2DRVNO_D	D2162	通道 2 车床刀架动力头使用主轴轴号(0-无效 1-主轴 12-主轴 23-主轴 34-主轴 4……)
T2SVDTPY_D	D2194.0	通道 2 伺服刀架刀位分布类型 1：不均匀 0：均匀
T2SV_D	D2195	通道 2 伺服刀架轴号设定设定为 0 时表示无伺服轴功能
T2SVSPD_D	D2196	通道 2 伺服刀架速度设定(单位与 P416 参数有关。P4160 时，单位：0.1r/min)
T2SVCURVE_D	D2200	通道 2S 曲线平滑时间[5~200](单位：ms)
T2SVACC_D	D2204	通道 2 平均加速度(>0)(单位与 P416 参数有关。P4160 时，单位：0.1r/min/s)
T2SVDCC_D	D2208	通道 2 平均减速度(>0)(单位与 P416 参数有关。P4160 时，单位：0.1r/min/s)
T2SVP1MH_D	D2212	通道 2 伺服刀架正向刀位 1 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP2MH_D	D2216	通道 2 伺服刀架正向刀位 2 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP3MH_D	D2220	通道 2 伺服刀架正向刀位 3 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP4MH_D	D2224	通道 2 伺服刀架正向刀位 4 机床坐标(单位：

		0.001 度)
T2SVP5MH_D	D2228	通道 2 伺服刀架正向刀位 5 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP6MH_D	D2232	通道 2 伺服刀架正向刀位 6 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP7MH_D	D2236	通道 2 伺服刀架正向刀位 7 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP8MH_D	D2240	通道 2 伺服刀架正向刀位 8 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP9MH_D	D2244	通道 2 伺服刀架正向刀位 9 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP10MH_D	D2248	通道 2 伺服刀架正向刀位 10 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP11MH_D	D2252	通道 2 伺服刀架正向刀位 11 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP12MH_D	D2256	通道 2 伺服刀架正向刀位 12 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP13MH_D	D2260	通道 2 伺服刀架正向刀位 13 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP14MH_D	D2264	通道 2 伺服刀架正向刀位 14 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP15MH_D	D2268	通道 2 伺服刀架正向刀位 15 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVP16MH_D	D2272	通道 2 伺服刀架正向刀位 16 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN1MH_D	D2276	通道 2 伺服刀架负向刀位 1 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN2MH_D	D2280	通道 2 伺服刀架负向刀位 2 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN3MH_D	D2284	通道 2 伺服刀架负向刀位 3 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN4MH_D	D2288	通道 2 伺服刀架负向刀位 4 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN5MH_D	D2292	通道 2 伺服刀架负向刀位 5 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN6MH_D	D2296	通道 2 伺服刀架负向刀位 6 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN7MH_D	D2300	通道 2 伺服刀架负向刀位 7 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN8MH_D	D2304	通道 2 伺服刀架负向刀位 8 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN9MH_D	D2308	通道 2 伺服刀架负向刀位 9 机床坐标(单位：

		0.001 度)
T2SVN10MH_D	D2312	通道 2 伺服刀架负向刀位 10 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN11MH_D	D2316	通道 2 伺服刀架负向刀位 11 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN12MH_D	D2320	通道 2 伺服刀架负向刀位 12 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN13MH_D	D2324	通道 2 伺服刀架负向刀位 13 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN14MH_D	D2328	通道 2 伺服刀架负向刀位 14 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN15MH_D	D2332	通道 2 伺服刀架负向刀位 15 机床坐标(单位：0.001 度)
T2SVN16MH_D	D2336	通道 2 伺服刀架负向刀位 16 机床坐标(单位：0.001 度)
T2FIN_D	D2350.0	通道 2 换刀完成标志(环球/PRAGATI/SAUTER 刀架)
T2DIR_D	D2350.1	通道 2 换刀方向记录(环球/PRAGATI/SAUTER/通用伺服刀架)
T2STEP_D	D2358 通道 2 刀架需要旋转步数	
T2CTRC_D	D2360	通道 2 刀架旋转计数值
T2NOTE_D	D2364	通道 2 记录没有刀位反馈的刀号
QP2TYPE_D	D2400	卡盘 2 类型(0-卡盘 2 功能无效,1-液压(气动）卡盘）
QP2JI_D	D2401.0	卡盘 2 夹紧是否有到位信号 1：有 0：没有
QP2SI_D	D2401.1	卡盘 2 放松是否有到位信号 1：有 0：没有
QP2JP_D	D2401.2	卡盘 2 紧输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
QP2SP_D	D2401.3	卡盘 2 松输出信号类型 1：脉冲输出 0：电平输出
LQP2TYPE_D	D2401.7	卡盘 2 控制按键指示灯定义 1：放松闪烁 0：夹紧常亮
QP2SCK_D	D2402.0	程序启动时检查卡盘 2 松功能是否有效 1：有效 0：无效
NWQ2C_D	D2402.4	卡盘 2 内外卡切换的响应 1：切换状态 0：切换输出
QP2ASP3_D	D2404.2	卡盘 2 控制是否与第 3 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QP2ASP2_D	D2404.1	卡盘 2 控制是否与第 2 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QP2ASP1_D	D2404.0	卡盘 2 控制是否与第 1 主轴控制有关 1：无

		关 0：有关
QP2ASP4_D	D2404.3	卡盘 2 控制是否与第 4 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QP2ASP5_D	D2404.4	卡盘 2 控制是否与第 5 主轴控制有关 1：无关 0：有关
QP2INIT_D	D2405	上电时，卡盘 2 输出信号状态（0-断电前的状态，1-夹紧输出，2-放松输出，3-夹紧和放松都无输出）
QP2RST_D	D2406	复位时，卡盘 2 输出信号状态(0-保持不变，1-夹紧和放松都无输出）
QP2LMTSP2D1_D	D2408	主轴 2 旋转控制时时，关联控制允许卡盘 2 控制的转速范围（0：不允许卡盘 2 控制）
QP2LMTSP2D2_D	D2412	主轴 2 旋转控制时时，关联控制允许卡盘 2 控制的转速范围（0：不允许卡盘 2 控制）
QP2LMTSP2D3_D	D2416	主轴 2 非旋转控制时时，允许卡盘 2 控制的转速范围（0：不限制卡盘 2 控制）
QP2J_D	D2480.0	卡盘 2 进状态
QP2S_D	D2480.1	卡盘 2 松状态
NWQ2_D	D2480.2	卡盘 2 内外卡
FIR_XDATA_D	D7000	(本地 X0.0/模块 X12.0)：自定义输入功能
X0_BIT1_D	D7004	(本地 X0.1/模块 X12.1)：自定义输入功能
X0_BIT2_D	D7008	(本地 X0.2/模块 X12.2)：自定义输入功能
X0_BIT3_D	D7012	(本地 X0.3/模块 X12.3)：自定义输入功能
X0_BIT4_D	D7016	(本地 X0.4/模块 X12.4)：自定义输入功能
X0_BIT5_D	D7020	(本地 X0.5/模块 X12.5)：自定义输入功能
X0_BIT6_D	D7024	(本地 X0.6/模块 X12.6)：自定义输入功能
X0_BIT7_D	D7028	(本地 X0.7/模块 X12.7)：自定义输入功能
X1_BIT0_D	D7032	(本地 X1.0/模块 X13.0)：自定义输入功能
X1_BIT1_D	D7036	(本地 X1.1/模块 X13.1)：自定义输入功能
X1_BIT2_D	D7040	(本地 X1.2/模块 X13.2)：自定义输入功能
X1_BIT3_D	D7044	(本地 X1.3/模块 X13.3)：自定义输入功能
X1_BIT4_D	D7048	(本地 X1.4/模块 X13.4)：自定义输入功能
X1_BIT5_D	D7052	(本地 X1.5/模块 X13.5)：自定义输入功能
X1_BIT6_D	D7056	(本地 X1.6/模块 X13.6)：自定义输入功能
X1_BIT7_D	D7060	(本地 X1.7/模块 X13.7)：自定义输入功能
X2_BIT0_D	D7064	(模块 X14.0)：自定义输入功能(本地地址无效)
X2_BIT1_D	D7068	(模块 X14.1)：自定义输入功能(本地地址无效)
X2_BIT2_D	D7072	(模块 X14.2)：自定义输入功能(本地地址无效)
X2_BIT3_D	D7076	(模块 X14.3)：自定义输入功能(本地地址无

		效)
X2_BIT4_D	D7080	(本地 X2.4/模块 X14.4)：自定义输入功能
X2_BIT5_D	D7084	(本地 X2.5/模块 X14.5)：自定义输入功能
X2_BIT6_D	D7088	(本地 X2.6/模块 X14.6)：自定义输入功能
X2_BIT7_D	D7092	(本地 X2.7/模块 X14.7)：自定义输入功能
X3_BIT0_D	D7096	(模块 X15.0)：自定义输入功能(本地地址无效)
X3_BIT1_D	D7100	(模块 X15.1)：自定义输入功能(本地地址无效)
X3_BIT2_D	D7104	(模块 X15.2)：自定义输入功能(本地地址无效)
X3_BIT3_D	D7108	(模块 X15.3)：自定义输入功能(本地地址无效)
X3_BIT4_D	D7112	(本地 X3.4/模块 X15.4)：自定义输入功能
X3_BIT5_D	D7116	(本地 X3.5/模块 X15.5)：自定义输入功能
X3_BIT6_D	D7120	(本地 X3.6/模块 X15.6)：自定义输入功能
X3_BIT7_D	D7124	(本地 X3.7/模块 X15.7)：自定义输入功能
X4_BIT0_D	D7128	(模块 X16.0)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT1_D	D7132	(模块 X16.1)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT2_D	D7136	(模块 X16.2)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT3_D	D7140	(模块 X16.3)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT4_D	D7144	(模块 X16.4)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT5_D	D7148	(模块 X16.5)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT6_D	D7152	(模块 X16.6)：自定义输入功能(本地地址无效)
X4_BIT7_D	D7156	(模块 X16.7)：自定义输入功能(本地地址无效)
X5_BIT0_D	D7160	(模块 X17.0)：自定义输入功能
X5_BIT1_D	D7164	(模块 X17.1)：自定义输入功能
X5_BIT2_D	D7168	(模块 X17.2)：自定义输入功能
X5_BIT3_D	D7172	(模块 X17.3)：自定义输入功能
X5_BIT4_D	D7176	(模块 X17.4)：自定义输入功能
X5_BIT5_D	D7180	(模块 X17.5)：自定义输入功能
X5_BIT6_D	D7184	(模块 X17.6)：自定义输入功能
X5_BIT7_D	D7188	(模块 X17.7)：自定义输入功能
X6_BIT0_D	D7192	(XS74-X6.0/模块 X18.0)：自定义输入功能

X6_BIT1_D	D7196	(XS74-X6.1/模块 X18.1)：自定义输入功能
X6_BIT2_D	D7200	(XS74-X6.2/模块 X18.2)：自定义输入功能
X6_BIT3_D	D7204	(XS74-X6.3/模块 X18.3)：自定义输入功能
X6_BIT4_D	D7208	(XS74-X6.4/模块 X18.4)：自定义输入功能
X6_BIT5_D	D7212	(XS74-X6.5/模块 X18.5)：自定义输入功能
X6_BIT6_D	D7216	(XS74-X6.6/模块 X18.6)：自定义输入功能
X6_BIT7_D	D7220	(XS74-X6.7/模块 X18.7)：自定义输入功能
X7_BIT0_D	D7224	(本地接续模块 X12.0/模块 X19.0)：自定义输入功能
X7_BIT1_D	D7228	(本地接续模块 X12.1/模块 X19.1)：自定义输入功能
X7_BIT2_D	D7232	(本地接续模块 X12.2/模块 X19.2)：自定义输入功能
X7_BIT3_D	D7236	(本地接续模块 X12.3/模块 X19.3)：自定义输入功能
X7_BIT4_D	D7240	(本地接续模块 X12.4/模块 X19.4)：自定义输入功能
X7_BIT5_D	D7244	(本地接续模块 X12.5/模块 X19.5)：自定义输入功能
X7_BIT6_D	D7248	(本地接续模块 X12.6/模块 X19.6)：自定义输入功能
X7_BIT7_D	D7252	(本地接续模块 X12.7/模块 X19.7)：自定义输入功能
X8_BIT0_D	D7256	(本地接续模块 X13.0/模块 X20.0)：自定义输入功能
X8_BIT1_D	D7260	(本地接续模块 X13.1/模块 X20.1)：自定义输入功能
X8_BIT2_D	D7264	(本地接续模块 X13.2/模块 X20.2)：自定义输入功能
X8_BIT3_D	D7268	(本地接续模块 X13.3/模块 X20.3)：自定义输入功能
X8_BIT4_D	D7272	(本地接续模块 X13.4/模块 X20.4)：自定义输入功能
X8_BIT5_D	D7276	(本地接续模块 X13.5/模块 X20.5)：自定义输入功能
X8_BIT6_D	D7280	(本地接续模块 X13.6/模块 X20.6)：自定义输入功能
X8_BIT7_D	D7284	(本地接续模块 X13.7/模块 X20.7)：自定义输入功能
X9_BIT0_D	D7288	(本地接续模块 X14.0/模块 X21.0)：自定义输入功能
X9_BIT1_D	D7292	(本地接续模块 X14.1/模块 X21.1)：自定义

		输入功能
X9_BIT2_D	D7296	(本地接续模块 X14.2/模块 X21.2)：自定义输入功能
X9_BIT3_D	D7300	(本地接续模块 X14.3/模块 X21.3)：自定义输入功能
X9_BIT4_D	D7304	(本地接续模块 X14.4/模块 X21.4)：自定义输入功能
X9_BIT5_D	D7308	(本地接续模块 X14.5/模块 X21.5)：自定义输入功能
X9_BIT6_D	D7312	(本地接续模块 X14.6/模块 X21.6)：自定义输入功能
X9_BIT7_D	D7316	(本地接续模块 X14.7/模块 X21.7)：自定义输入功能
X10_BIT0_D	D7320	(本地接续模块 X15.0/模块 X22.0)：自定义输入功能
X10_BIT1_D	D7324	(本地接续模块 X15.1/模块 X22.1)：自定义输入功能
X10_BIT2_D	D7328	(本地接续模块 X15.2/模块 X22.2)：自定义输入功能
X10_BIT3_D	D7332	(本地接续模块 X15.3/模块 X22.3)：自定义输入功能
X10_BIT4_D	D7336	(本地接续模块 X15.4/模块 X22.4)：自定义输入功能
X10_BIT5_D	D7340	(本地接续模块 X15.5/模块 X22.5)：自定义输入功能
X10_BIT6_D	D7344	(本地接续模块 X15.6/模块 X22.6)：自定义输入功能
X10_BIT7_D	D7348	(本地接续模块 X15.7/模块 X22.7)：自定义输入功能
FIR_YDATA_D	D7500	(本地 Y0.0/模块 Y12.0)：自定义输出功能
Y0_BIT1_D	D7504	(本地 Y0.1/模块 Y12.1)：自定义输出功能
Y0_BIT2_D	D7508	(本地 Y0.2/模块 Y12.2)：自定义输出功能
Y0_BIT3_D	D7512	(本地 Y0.3/模块 Y12.3)：自定义输出功能
Y0_BIT4_D	D7516	(本地 Y0.4/模块 Y12.4)：自定义输出功能
Y0_BIT5_D	D7520	(本地 Y0.5/模块 Y12.5)：自定义输出功能
Y0_BIT6_D	D7524	(本地 Y0.6/模块 Y12.6)：自定义输出功能
Y0_BIT7_D	D7528	(本地 Y0.7/模块 Y12.7)：自定义输出功能
Y1_BIT0_D	D7532	(本地 Y1.0/模块 Y13.0)：自定义输出功能
Y1_BIT1_D	D7536	(本地 Y1.1/模块 Y13.1)：自定义输出功能
Y1_BIT2_D	D7540	(本地 Y1.2/模块 Y13.2)：自定义输出功能
Y1_BIT3_D	D7544	(本地 Y1.3/模块 Y13.3)：自定义输出功能
Y1_BIT4_D	D7548	(本地 Y1.4/模块 Y13.4)：自定义输出功能

Y1_BIT5_D	D7552	(本地 Y1.5/模块 Y13.5)：自定义输出功能
Y1_BIT6_D	D7556	(本地 Y1.6/模块 Y13.6)：自定义输出功能
Y1_BIT7_D	D7560	(本地 Y1.7/模块 Y13.7)：自定义输出功能
Y2_BIT0_D	D7564	(本地 Y2.0/模块 Y14.0)：自定义输出功能
Y2_BIT1_D	D7568	(本地 Y2.1/模块 Y14.1)：自定义输出功能
Y2_BIT2_D	D7572	(本地 Y2.2/模块 Y14.2)：自定义输出功能
Y2_BIT3_D	D7576	(本地 Y2.3/模块 Y14.3)：自定义输出功能
Y2_BIT4_D	D7580	(本地 Y2.4/模块 Y14.4)：自定义输出功能
Y2_BIT5_D	D7584	(本地 Y2.5/模块 Y14.5)：自定义输出功能
Y2_BIT6_D	D7588	(本地 Y2.6/模块 Y14.6)：自定义输出功能
Y2_BIT7_D	D7592	(本地 Y2.7/模块 Y14.7)：自定义输出功能
Y3_BIT0_D	D7596	(模块 Y15.0)：自定义输出功能
Y3_BIT1_D	D7600	(模块 Y15.1)：自定义输出功能
Y3_BIT2_D	D7604	(模块 Y15.2)：自定义输出功能
Y3_BIT3_D	D7608	(模块 Y15.3)：自定义输出功能
Y3_BIT4_D	D7612	(模块 Y15.4)：自定义输出功能
Y3_BIT5_D	D7616	(模块 Y15.5)：自定义输出功能
Y3_BIT6_D	D7620	(模块 Y15.6)：自定义输出功能
Y3_BIT7_D	D7624	(模块 Y15.7)：自定义输出功能
Y4_BIT0_D	D7628	(模块 Y16.0)：自定义输出功能
Y4_BIT1_D	D7632	(模块 Y16.1)：自定义输出功能
Y4_BIT2_D	D7636	(模块 Y16.2)：自定义输出功能
Y4_BIT3_D	D7640	(模块 Y16.3)：自定义输出功能
Y4_BIT4_D	D7644	(模块 Y16.4)：自定义输出功能
Y4_BIT5_D	D7648	(模块 Y16.5)：自定义输出功能
Y4_BIT6_D	D7652	(模块 Y16.6)：自定义输出功能
Y4_BIT7_D	D7656	(模块 Y16.7)：自定义输出功能
Y5_BIT0_D	D7660	(模块 Y17.0)：自定义输出功能
Y5_BIT1_D	D7664	(模块 Y17.1)：自定义输出功能
Y5_BIT2_D	D7668	(模块 Y17.2)：自定义输出功能
Y5_BIT3_D	D7672	(模块 Y17.3)：自定义输出功能
Y5_BIT4_D	D7676	(模块 Y17.4)：自定义输出功能
Y5_BIT5_D	D7680	(模块 Y17.5)：自定义输出功能
Y5_BIT6_D	D7684	(模块 Y17.6)：自定义输出功能
Y5_BIT7_D	D7688	(模块 Y17.7)：自定义输出功能
Y6_BIT0_D	D7692	(XS74-Y6.0/模块 Y18.0)：自定义输出功能
Y6_BIT1_D	D7696	(XS74-Y6.1/模块 Y18.1)：自定义输出功能
Y6_BIT2_D	D7700	(XS74-Y6.2/模块 Y18.2)：自定义输出功能
Y6_BIT3_D	D7704	(XS74-Y6.3/模块 Y18.3)：自定义输出功能
Y6_BIT4_D	D7708	(XS74-Y6.4/模块 Y18.4)：自定义输出功能
Y6_BIT5_D	D7712	(XS74-Y6.5/模块 Y18.5)：自定义输出功能

Y6_BIT6_D	D7716	(XS74-Y6.6/模块 Y18.6)：自定义输出功能
Y6_BIT7_D	D7720	(XS74-Y6.7/模块 Y18.7)：自定义输出功能
Y7_BIT0_D	D7724	(本地接续模块 Y12.0/模块 Y19.0)：自定义输出功能
Y7_BIT1_D	D7728	(本地接续模块 Y12.1/模块 Y19.1)：自定义输出功能
Y7_BIT2_D	D7732	(本地接续模块 Y12.2/模块 Y19.2)：自定义输出功能
Y7_BIT3_D	D7736	(本地接续模块 Y12.3/模块 Y19.3)：自定义输出功能
Y7_BIT4_D	D7740	(本地接续模块 Y12.4/模块 Y19.4)：自定义输出功能
Y7_BIT5_D	D7744	(本地接续模块 Y12.5/模块 Y19.5)：自定义输出功能
Y7_BIT6_D	D7748	(本地接续模块 Y12.6/模块 Y19.6)：自定义输出功能
Y7_BIT7_D	D7752	(本地接续模块 Y12.7/模块 Y19.7)：自定义输出功能
Y8_BIT0_D	D7756	(本地接续模块 Y13.0/模块 Y20.0)：自定义输出功能
Y8_BIT1_D	D7760	(本地接续模块 Y13.1/模块 Y20.1)：自定义输出功能
Y8_BIT2_D	D7764	(本地接续模块 Y13.2/模块 Y20.2)：自定义输出功能
Y8_BIT3_D	D7768	(本地接续模块 Y13.3/模块 Y20.3)：自定义输出功能
Y8_BIT4_D	D7772	(本地接续模块 Y13.4/模块 Y20.4)：自定义输出功能
Y8_BIT5_D	D7776	(本地接续模块 Y13.5/模块 Y20.5)：自定义输出功能
Y8_BIT6_D	D7780	(本地接续模块 Y13.6/模块 Y20.6)：自定义输出功能
Y8_BIT7_D	D7784	(本地接续模块 Y13.7/模块 Y20.7)：自定义输出功能
Y9_BIT0_D	D7788	(本地接续模块 Y14.0/模块 Y21.0)：自定义输出功能
Y9_BIT1_D	D7792	(本地接续模块 Y14.1/模块 Y21.1)：自定义输出功能
Y9_BIT2_D	D7796	(本地接续模块 Y14.2/模块 Y21.2)：自定义输出功能
Y9_BIT3_D	D7800	(本地接续模块 Y14.3/模块 Y21.3)：自定义输出功能

Y9_BIT4_D	D7804	(本地接续模块 Y14.4/模块 Y21.4)：自定义输出功能
Y9_BIT5_D	D7808	(本地接续模块 Y14.5/模块 Y21.5)：自定义输出功能
Y9_BIT6_D	D7812	(本地接续模块 Y14.6/模块 Y21.6)：自定义输出功能
Y9_BIT7_D	D7816	(本地接续模块 Y14.7/模块 Y21.7)：自定义输出功能
Y10_BIT0_D	D7820	(本地接续模块 Y15.0/模块 Y22.0)：自定义输出功能
Y10_BIT1_D	D7824	(本地接续模块 Y15.1/模块 Y22.1)：自定义输出功能
Y10_BIT2_D	D7828	(本地接续模块 Y15.2/模块 Y22.2)：自定义输出功能
Y10_BIT3_D	D7832	(本地接续模块 Y15.3/模块 Y22.3)：自定义输出功能
Y10_BIT4_D	D7836	(本地接续模块 Y15.4/模块 Y22.4)：自定义输出功能
Y10_BIT5_D	D7840	(本地接续模块 Y15.5/模块 Y22.5)：自定义输出功能
Y10_BIT6_D	D7844	(本地接续模块 Y15.6/模块 Y22.6)：自定义输出功能
Y10_BIT7_D	D7848	(本地接续模块 Y15.7/模块 Y22.7)：自定义输出功能
GTPY_D	D8000	换档类型
SP1_LOWER_D	D8004	主轴最小输出
SP1_UPER_D	D8008	主轴最大输出最大设定为 4095
SP1_G1MAX_D	D8012	主轴 1 档最大速度(单位：r/min)
SP1_G2MAX_D	D8016	主轴 2 档最大速度(单位：r/min)
SP1_G3MAX_D	D8020	主轴 3 档最大速度(单位：r/min)
SP1_G4MAX_D	D8024	主轴 4 档最大速度(单位：r/min)
SP1_SOR_D	D8028	主轴换档低速(单位：r/min)
SP1_G0MAX_D	D8032	主轴空档最大速度(仅 M 代码换档有效)(单位：r/min)
SWPAR1_D	D8036	位置：摆动角度(单位:度)；速度：单向摆动时间(单位:ms)
SWPAR2_D	D8040	位置：摆动速度(单位:r/min)；速度：换向间隔时间(单位:ms)
GORDER_D	D8056	换档机构驱动源为电机时电机正转依次经过的档位号
GBLKCUR_D	D8060	换档机构驱动源电机时当前档位区间
GBLKDES_D	D8061	换档机构驱动源电机时目标档位区间

DISPLAY_D	D8070	位置附加显示信息 0：无 1：主轴档位 2：刀套号 3：刀架刀号
GEAR_D	D8071	
GEAR1_D	D8071.0	主轴档位 1
GEAR2_D	D8071.1	主轴档位 2
GEAR3_D	D8071.2	主轴档位 3
GEAR4_D	D8071.3	主轴档位 4
GEAR0_D	D8071.4	主轴空档
SP1JIAO_D	D8072.0	主轴 1 夹紧状态
SP1SONGO_D	D8072.1	主轴 1 松开状态
SP1_G1LMT_D	D8100	第 1 主轴档位 1 最高限速(单位：r/min)
SP1_G2LMT_D	D8104	第 1 主轴档位 2 最高限速(单位：r/min)
SP1_G3LMT_D	D8108	第 1 主轴档位 3 最高限速(单位：r/min)
SP1_G4LMT_D	D8112	第 1 主轴档位 4 最高限速(单位：r/min)
SP1_G0LMT_D	D8116	第 1 主轴空档最高限速(单位：r/min)
SP1_LMT_D	D8120	第 1 主轴最高限速(单位：r/min)
SP1_GTLMT_D	D8124	安全门打开时第 1 主轴最高限速(单位：r/min)
SP1_GR0R_D	D8156	主轴 1 全脉冲空挡倍乘比
SP1_GR0D_D	D8160	主轴 1 全脉冲空挡分频系数
SP1_GR1R_D	D8164	主轴 1 全脉冲档位 1 倍乘比
SP1_GR1D_D	D8168	主轴 1 全脉冲档位 1 分频系数
SP1_GR2R_D	D8172	主轴 1 全脉冲档位 2 倍乘比
SP1_GR2D_D	D8176	主轴 1 全脉冲档位 2 分频系数
SP1_GR3R_D	D8180	主轴 1 全脉冲档位 3 倍乘比
SP1_GR3D_D	D8184	主轴 1 全脉冲档位 3 分频系数
SP1_GR4R_D	D8188	主轴 1 全脉冲档位 4 倍乘比
SP1_GR4D_D	D8192	主轴 1 全脉冲档位 4 分频系数
SP2_GTPY_D	D8300	主轴 2 换档类型
SP2_LOWER_D	D8304	主轴 2 最小输出
SP2_UPER_D	D8308	主轴 2 最大输出最大设定为 4095
SP2_G1MAX_D	D8312	主轴 2 第 1 档最大速度(单位：r/min)
SP2_G2MAX_D	D8316	主轴 2 第 2 档最大速度(单位：r/min)
SP2_G3MAX_D	D8320	主轴 2 第 3 档最大速度(单位：r/min)
SP2_G4MAX_D	D8324	主轴 2 第 4 档最大速度(单位：r/min)
SP2_SOR_D	D8328	主轴 2 换档低速(单位：r/min)
SP2_G0MAX_D	D8332	主轴 2 空档最大速度(仅 M 代码换档有效)(单位：r/min)
SP2_SWPAR1_D	D8336	主轴 2 位置：摆动角度(单位:度)；速度：单向摆动时间(单位:ms)
SP2_SWPAR2_D	D8340	主轴 2 位置:摆动速度(单位:r/min)；速度：

		换向间隔时间(单位:ms)
SP2_GORDER_D	D8356	主轴 2 换档机构驱动源为电机时电机正转依次经过的档位号
SP2_GBLKCUR_D	D8360	主轴 2 换档机构驱动源电机时当前档位区间
SP2_GBLKDES_D	D8361	主轴 2 换档机构驱动源电机时目标档位区间
SP2_DISPLAY_D	D8370	主轴 2 位置附加显示信息 0：无 1：主轴档位 2：刀套号 3：刀架刀号
SP2_GEAR_D	D8371	
SP2_GEAR1_D	D8371.0	主轴 2 档位 1
SP2_GEAR2_D	D8371.1	主轴 2 档位 2
SP2_GEAR3_D	D8371.2	主轴 2 档位 3
SP2_GEAR4_D	D8371.3	主轴 2 档位 4
SP2_GEAR0_D	D8371.4	主轴 2 空档
SP2JIAO_D	D8372.0	主轴 2 夹紧状态
SP2SONGO_D	D8372.1	主轴 2 松开状态
SP2_G1LMT_D	D8400	第 2 主轴档位 1 最高限速(单位：r/min)
SP2_G2LMT_D	D8404	第 2 主轴档位 2 最高限速(单位：r/min)
SP2_G3LMT_D	D8408	第 2 主轴档位 3 最高限速(单位：r/min)
SP2_G4LMT_D	D8412	第 2 主轴档位 4 最高限速(单位：r/min)
SP2_G0LMT_D	D8416	第 2 主轴空档最高限速(单位：r/min)
SP2_LMT_D	D8420	第 2 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP2_GTLMT_D	D8424	安全门打开时第 2 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP2_GR0R_D	D8456	主轴 2 全脉冲空挡倍乘比
SP2_GR0D_D	D8460	主轴 2 全脉冲空挡分频系数
SP2_GR1R_D	D8464	主轴 2 全脉冲档位 1 倍乘比
SP2_GR1D_D	D8468	主轴 2 全脉冲档位 1 分频系数
SP2_GR2R_D	D8472	主轴 2 全脉冲档位 2 倍乘比
SP2_GR2D_D	D8476	主轴 2 全脉冲档位 2 分频系数
SP2_GR3R_D	D8480	主轴 2 全脉冲档位 3 倍乘比
SP2_GR3D_D	D8484	主轴 2 全脉冲档位 3 分频系数
SP2_GR4R_D	D8488	主轴 2 全脉冲档位 4 倍乘比
SP2_GR4D_D	D8492	主轴 2 全脉冲档位 4 分频系数
SP3_LMT_D	D8720	第 3 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP3_GTLMT_D	D8724	安全门打开时第 3 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP4_LMT_D	D12120	第 4 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP4_GTLMT_D	D12124	安全门打开时第 4 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP5_LMT_D	D12400	第 5 主轴最高限速(单位：mm/min)
SP5_GTLMT_D	D12404	安全门打开时第 5 主轴最高限速(单位：

		mm/min)

4.4.3 定时器（T 区）

本系统有 2000 个定时器，地址 T000~T1999，其中 T1800~T1999 为保持性定时器设定的时间范围 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。

名称	地址	说明
T_MCODE	T000	M 代码执行时间定时器(单位：ms)
T_M120	T004	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M121	T005	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M122	T006	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M123	T007	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M124	T008	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M125	T009	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M126	T010	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M127	T011	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M128	T012	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M129	T013	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M130	T014	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M131	T015	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M132	T016	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M133	T017	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M134	T018	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无

		到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M135	T019	复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M120MAX	T020	M120 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M121MAX	T021	M121 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M122MAX	T022	M122 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M123MAX	T023	M123 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M124MAX	T024	M124 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M125MAX	T025	M125 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M126MAX	T026	M126 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M127MAX	T027	M127 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M128MAX	T028	M128 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M129MAX	T029	M129 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M130MAX	T030	M130 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M131MAX	T031	M131 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M132MAX	T032	M132 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M133MAX	T033	M133 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M134MAX	T034	M134 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M135MAX	T035	M135 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M21	T052	M21 功能定时器(单位：ms)
T_M23	T053	M23 功能定时器(单位：ms)
T_ATOFF	T054	自动断电延时输出定时器(单位：ms)
T_SAGTKMAX	T056	安全门打开到位超时定时器(单位：ms)
T_SAGTGMAX	T057	安全门关闭到位超时定时器(单位：ms)
T_SAGTK	T058	安全门打开延时到位定时器(单位：ms)
T_SAGTG	T059	安全门关闭延时到位定时器(单位：ms)
T_VLGCWON	T062	排屑器正转断续输出时间定时器(单位：ms)
T_VLGCWOFF	T063	排屑器正转断续停止输出时间定时器(单位：ms)
T_SP1SAR	T100	主轴 1 转速到达时间(0--机能无效)
T_SP1J	T101	主轴 1 夹紧定时器
T_SP1S	T102	主轴 1 松开定时器
T_SP1JDLY	T103	主轴 1 延时夹紧定时器
T_MAXAGR	T106	主轴 1 换档最大时间(单位：ms)
T_AGEAR1	T107	复合功能:无级调速主轴换档定时器 1 分级换档升档延时定时器(单位：ms)
T_AGEAR2	T108	复合功能:无级调速主轴换档定时器 2 分级换档降档延时定时器(单位：ms)
T_AGEAR3	T109	主轴摆动换档延时输出换档信号定时器(单位：ms)
T_GEARZ	T110	主轴 1 无极调速换档完成后档位输出信号关闭延时定时器(单位：ms)
T_MAXSPC	T111	驱动源为电机时最大档位间距允许执行时间(单位：ms)
T_REV	T112	驱动源为电机时电机换向执行时间(单位：ms)

T_RREV	T113	驱动源为电机时电机原向执行时间(单位：ms)
T_SP2SAR	T120	主轴 2 转速到达时间(0--机能无效)
T_SP2J	T121	主轴 2 夹紧定时器
T_SP2S	T122	主轴 2 松开定时器
T_SP2JDLY	T123	主轴 2 延时夹紧定时器
T_SP2MAXAGR	T126	主轴 2 换档最大时间(单位：ms)
T_SP2AGEAR1	T127	复合功能:主轴 2 无级调速主轴换档定时器 1 分级换档升档延时定时器(单位：ms)
T_SP2AGEAR2	T128	复合功能:主轴 2 无级调速主轴换档定时器 2 分级换档降档延时定时器(单位：ms)
T_SP2AGEAR3	T129	主轴 2 摆动换档延时输出换档信号定时器(单位：ms)
T_SP2GEARZ	T130	主轴 2 无极调速换档完成后档位输出信号关闭延时定时器(单位：ms)
T_SP2MAXSPC	T131	主轴 2 驱动源为电机时最大档位间距允许执行时间(单位：ms)
T_SP2REV	T132	主轴 2 驱动源为电机时电机换向执行时间(单位：ms)
T_SP2RREV	T133	主轴 2 驱动源为电机时电机原向执行时间(单位：ms)
T_SP3SAR	T140	主轴 3 转速到达时间(0--机能无效)
T_SP4SAR	T150	主轴 4 转速到达时间(0--机能无效)
T_SP5SAR	T160	主轴 5 转速到达时间(0--机能无效)
T_RHON	T200	自动润滑打开时间定时器(润滑持续时间)(单位：ms)
T_RHOFF	T201	自动润滑关闭时间定时器(润滑间隔时间)(单位：ms)
T_RHLCHK	T202	润滑压力低延时检测时间(单位：ms)
T_RHHCHK	T203	润滑压力高延时检测时间(单位：ms)
T_RHCTN	T2041	润滑压力高到达后继续润滑时间(单位：ms)
T_RHDLYST	T2051	润滑压力低到达后延时启动润滑时间(单位：ms) T900 以后的定时器为保持型定时器
T_QPJ	T210	卡盘 1 紧信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_QPS	T211	卡盘 1 松信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_QPJI	T212	卡盘夹紧复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_QPSI	T213	卡盘放松复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_QPJMAX	T214	卡盘 1 紧到位信号检查超时定时器(单位：ms)
T_QPSMAX	T215	卡盘 1 松到位信号检查超时定时器(单位：ms)
T_TWJO	T220	液压台尾前进信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_TWTO	T221	液压台尾回退信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_TWJI	T222	液压台尾前进延时到达定时器(单位：ms)
T_TWTI	T223	液压台尾回退延时到达定时器(单位：ms)
T_TWJMAX	T224	液压台尾前进超时时间(单位：ms)
T_TWTMAX	T225	液压台尾回退超时时间(单位：ms)
T_TWZMAX	T226	液压台尾回零超时时间(单位：ms)

T_PSW	T230	气压压力不足延时(单位：ms)
T_HUFF	T232	断续吹气输出定时器(单位：ms)
T_VOI	T235	外部蜂鸣器输出定时器(单位：ms)
T_LJMAX	T240	料机换料超时时间(单位：ms)
T_TCODE	T250	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
T_CNG	T251	换刀过程定时器(单位：ms)
T_OPENMAX	T252	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)
T_CLSMAX	T253	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)
T_TDORTMAX	T254	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)
T_HDA_DELAY	T260	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间(单位：ms)
T_POK_TCP	T261	宏达转塔刀架锁紧超时时间(单位：ms)
T_TCP_CCWE	T262	宏达转塔刀架刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间(单位：ms)
T_HQIU_DELAY	T265	环球刀架反向锁紧超时时间(单位：ms)
T_HQIU_T1	T266	环球刀架电机换向延时到锁紧定时器(单位：ms)
T_HQIU_T2	T267	环球刀架得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器(单位：ms)
T_HQIU_T3	T268	环球刀架电磁铁粗定位超时时间(单位：ms)
T_TDY_T1	T270	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间(单位：ms)
T_TDY_T2	T271	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间(单位：ms)
T_TDY_T3	T272	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(单位：ms)
T_SAUT_DELAY	T275	SAUTER 刀架反向锁紧超时时间(单位：ms)
T_SAUT_S7	T276	SAUTER 刀架检测 S7 的下降沿超时时间(单位：ms)
T_SAUT_TCP	T277	SAUTER 刀架延时停止刀架电机输出定时器(单位：ms)
T_SAUT_T1	T278	SAUTER 刀架延时电磁阀 Y1 输出(单位：ms)
T_SAUT_T2	T279	SAUTER 刀架电机延时反向输出(单位：ms)
T_DLYCLAMP	T280	数刀信号到位后延时锁紧刀盘设定时间(单位：ms)
T_DLYEN	T285	发出换刀命令后，延时给出使能(单位：ms)
T_SPR	T286	刀盘使能且打开到位后，延时触发刀盘旋转(单位：ms)
T_DLYCLS	T287	刀盘旋转到位后，延时锁紧刀盘(单位：ms)
T_SVCLSDLY	T288	刀盘锁紧后，延时关闭锁紧输出（9999 时，不关闭锁紧输出）(单位：ms)
T_DLYUEN	T289	刀盘锁紧后，延时关闭使能(单位：ms)
T_CMDDLY	T295	刀盘打开到位后延时触发换刀命令设定时间(时序图中 T10.1s)(单位：ms)
T_PFINDLY	T296	定位完成后延时后比较刀位信号设定时间(时序图中 T20.1s)(单位：ms)
T_CLSDLY	T297	刀号反馈到位后延时关闭刀盘设定时间(时序图中 T30.0s)(单位：ms)
T_M120P2	T404	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M121P2	T405	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M122P2	T406	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定

		时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M123P2	T407	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M124P2	T408	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M125P2	T409	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M126P2	T410	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M127P2	T411	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M128P2	T412	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M129P2	T413	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M130P2	T414	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M131P2	T415	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M132P2	T416	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M133P2	T417	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M134P2	T418	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M135P2	T419	通道 2:复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_M120P2MAX	T420	通道 2:M120 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M121P2MAX	T421	通道 2:M121 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M122P2MAX	T422	通道 2:M122 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M123P2MAX	T423	通道 2:M123 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M124P2MAX	T424	通道 2:M124 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M125P2MAX	T425	通道 2:M125 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M126P2MAX	T426	通道 2:M126 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M127P2MAX	T427	通道 2:M127 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M128P2MAX	T428	通道 2:M128 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M129P2MAX	T429	通道 2:M129 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M130P2MAX	T430	通道 2:M130 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M131P2MAX	T431	通道 2:M131 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M132P2MAX	T432	通道 2:M132 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M133P2MAX	T433	通道 2:M133 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_M134P2MAX	T434	通道 2:M134 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)

T_M135P2MAX	T435	通道 2:M135 到位输入信号最大检测时间(单位：ms)
T_QP2J	T440	卡盘 2 紧信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_QP2S	T441	卡盘 2 松信号脉冲输出定时器(单位：ms)
T_QP2JI	T442	卡盘 2 夹紧复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_QP2SI	T443	卡盘 2 放松复合功能:有到位信号检查时输入信号到位后延时指令完成定时器；无到位信号检查时延时指令完成定时器(单位：ms)
T_QP2JMAX	T444	卡盘 2 紧到位信号检查超时定时器(单位：ms)
T_QP2SMAX	T445	卡盘 2 松到位信号检查超时定时器(单位：ms)
T2_TCODE	T450	T 代码执行时间定时器(单位：ms)
T2_CNG	T451	换刀过程定时器(单位：ms)
T2_OPENMAX	T452	刀盘打开最大允许时间(单位：ms)
T2_CLSMAX	T453	刀盘关闭最大允许时间(单位：ms)
T2_TDORTMAX	T454	动力刀具定向最大允许时间(单位：ms)
T2_HDA_DELAY	T460	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间(单位：ms)
T2_POK_TCP	T461	宏达转塔刀架锁紧超时时间(单位：ms)
T2_TCP_CCWE	T462	宏达转塔刀架刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间(单位：ms)
T2_HQIU_DELAY	T465	环球刀架反向锁紧超时时间(单位：ms)
T2_HQIU_T1	T466	环球刀架电机换向延时到锁紧定时器(单位：ms)
T2_HQIU_T2	T467	环球刀架得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器(单位：ms)
T2_HQIU_T3	T468	环球刀架电磁铁粗定位超时时间(单位：ms)
T2_TDY_T1	T470	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间(单位：ms)
T2_TDY_T2	T471	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间(单位：ms)
T2_TDY_T3	T472	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(单位：ms)
T2_SAUT_DELAY	T475	SAUTER 刀架反向锁紧超时时间(单位：ms)
T2_SAUT_S7	T476	SAUTER 刀架检测 S7 的下降沿超时(单位：ms)
T2_SAUT_TCP	T477	SAUTER 刀架延时停止刀架电机输出定时器(单位：ms)
T2_SAUT_T1	T478	SAUTER 刀架延时电磁阀 Y1 输出(单位：ms)
T2_SAUT_T2	T479	SAUTER 刀架电机延时反向输出(单位：ms)
T2_DLYCLAMP	T480	数刀信号到位后延时锁紧刀盘设定时间(单位：ms)
T2_DLYEN	T485	发出换刀命令后，延时给出使能(单位：ms)
T2_SPR	T486	刀盘使能后，延时触发刀盘旋转(单位：ms)
T2_DLYCLS	T487	刀盘旋转到位后，延时锁紧刀盘(单位：ms)
T2_SVCLSDLY	T488	刀盘锁紧后，延时关闭锁紧输出（9999 时，不关闭锁紧输出）(单位：ms)
T2_DLYUEN	T489	刀盘锁紧后，延时关闭使能(单位：ms)
T2_CMDDLY	T495	刀盘打开到位后延时触发换刀命令设定时间(时序图中 T10.1s)(单位：ms)
T2_PFINDLY	T496	定位完成后延时后比较刀位信号设定时间(时序图中 T20.1s)(单位：ms)
T2_CLSDLY	T497	刀号反馈到位后延时关闭刀盘设定时间(时序图中 T30.0s)(单位：ms)

T_T1800	T900	按直线轴移动累计计时，润滑间隔时间定时器(单位：ms)

4.4.4 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。

4.5 NC 状态

4.5.1 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

4.5.2 CNC 内部状态（N 区）

N10000～N10007	1～8 轴的绝对坐标（插补单位）
N10100～N10107	1～8 轴的机床坐标（插补单位）
N10200～N10207	1～8 轴的插补脉冲
N10400～N10407	1～8 轴切削最大加减速度（进切削平滑器前）
N10500～N10507	1～8 轴切削最大加减速度（出切削平滑器后）
N10600～N10607	1～8 轴需要切削平滑解锁（根据 P6440/P6441 及进切削平滑器前最大加减速度算出）

N10700～N10707	1～8 轴发现切削最大加减速度时程序段号（进切削平滑器前，此段附近产生）
N10800～N10807	1～8 轴发现切削最大加减速度时程序段号（出切削平滑器后，此段附近产生）
N10900～N10907	1～8 轴当前写入 FPGA 脉冲数
N11000～N11007	1～8 轴当前写入 FPGA 脉冲数总和
N11100～N11107	1～8 轴 G93 前馈脉冲累计量
N000	当前执行段段号
N001	当前合成速度（平滑前）
N002	当前切削速度
N003	切削段平均长度
N004	当前角度余弦值（内部数据）
N005	当前段长度（内部数据）
N006	被合并的微小线段段数（内部数据）
N007	当前有效直线段数（内部数据）
N008	当前高速高精控制器内总程序段数（合并的长曲线段按原始段数计算）
N009	当前限制速度（内部数据）
N010	当前准备速度（内部数据）
N011	插补前加减速控制阶段（内部数据）

N012	插补后加减速控制阶段（内部数据）

N020								TVVALID
N11200-N11604	机床补偿器诊断区							

N4000	（主轴 1）位置

转化为 20 位编码器脉冲位置，范围 0~1048575。

N4001	（主轴 1）角度位置

N4002	（主轴 1）速度

转化为 20 位编码器脉冲速度

N4003	（主轴 1）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效

注

系统对主轴反馈数据进行转换，转换公式如下：

$$主轴反馈数据 = \left(\frac{主轴实际反馈脉冲数}{主轴编码器线数}\right) \times 2^{20}$$

诊断“（主轴 1）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）、“（主轴 2）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）和“（主轴 3）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）为转换后的数据。

N4006	（主轴 1）上次编码器绝对计数锁存值位置

N4007	（主轴 1）两次锁存之间编码器锁存计数差值

N4008	（主轴 1）两次锁存之间编码器计数值偏差

N4009	（主轴 1）编码器绝对计数锁存值位置偏差累计

N4010	（主轴 1）使用脉冲频率转速控制时输出的频率（插补单位）

N4011	（主轴 1）当前 S 代码值

N4012	（主轴 1）当前 S 代码值发出的通道号（0—NC 主通道，！=0—辅助通道通道号）

N4013	（主轴 1）攻丝时，进给轴同步误差（单位：毫米/英寸）

N4014	（主轴 1）攻丝时，进给轴同步误差最大值（单位：毫米/英寸）

N4100~N4114	（主轴 2）功能同 N4000~N4014
N4200~N4214	（主轴 3）功能同 N4000~N4014
N4300~N4314	（主轴 4）功能同 N4000~N4014
N4400~N4414	（主轴 5）功能同 N4000~N4014
N060	螺纹余加工头数（非数字螺纹）
N061	螺纹同步长度（轨迹路径长度）
N062	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
N063	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
N064	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（内部数据）
N065	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（内部数据）
N066	螺纹减速距离（轨迹路径长度）
N067	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）
N068	螺纹加减速阶段 1（内部数据）
N069	螺纹加减速阶段 2（内部数据）
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）
N602	总线第 1 个站写完数据时刻（us，从插补中断时刻算起，内部数据）
N603	总线第 1 个站写完数据时刻最大值（us，从插补中断时刻算起，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）

N649	循环启动位置记录
N650	程序运行时间（内部数据）单位：秒
N651	定位时间+切削时间（不包括 PLC 通道轴运动时间）（内部数据）单位：秒
N670	定位理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒
N671	定位匀速总时间（不包括加减速）（内部数据）单位：秒
N672	定位加减速总时间（不包括匀速）（内部数据）单位：秒
N675	切削（不包括插补型攻丝）理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒
N676	切削（不包括插补型攻丝）匀速（转进给时为同步阶段）总时间（内部数据）单位：秒
N677	切削（不包括插补型攻丝）加减速（转进给时为同步阶段）总时间（内部数据）单位：秒
N680	插补型攻丝理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒
N681	插补型攻丝匀速总时间（内部数据）单位：秒
N682	插补型攻丝加减速总时间（内部数据）单位：秒

N700			CITL	COVZ	CINP	CDWL	CMTN	CFIN

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			RSTB			

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

3 RSTB MDI 复位键是否为 ON

0：否

1：是

N11900 ~N11907	第 1~8 轴减速挡块到参考点的距离

N12000 ~N12007	1~8 轴绝对编码器数值

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）
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。
N920	最后一次自动模式运行的程序段落号
N940	第 1 手轮转速（转/分）
N941	第 2 手轮转速（转/分）
N970	Itp bits（内部数据）
N971	FPGA FIQ 干扰计数（FIQ 中断，但无 FPGA 系统级报警）
N972	ITP 干扰计数（IRQ 中断，但 FPGA ITP 计数无变化）
N973	ITP 未知异常计数（IRQ 中断，FPGA ITP 计数有变化，但差值不为 1）
N974	FPGA FIQ 干扰计数 2(FIQ 中断，但 FIQ 标志未置位)
N975	ITP 干扰计数 2(IRQ 中断，但 IRQ 标志未置位)
N980	当前 ITP 周期长度（us）
N981	ITP 周期最小长度（us）
N982	ITP 周期最大长度（us）
N983	当前 ITP 周期踢狗延迟（us）
N984	ITP 周期最小踢狗延迟（us）
N985	ITP 周期最大踢狗延迟（us）
N986	触发 WDT 报警次数
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
N1000	网络驱动缓冲区不足错误计数
N1001	EMAC 发送 DMA 无法获取内存或总线错误计数
N1002	EMAC 接收 DMA 无法获取内存或总线错误计数
N1003	EMAC 接收无法获取描述符（缓冲区）错误计数
N1010	配置 FPGA 系列
N1011	配置总线通道数目
N1012	配置脉冲轴数目
N1013	配置模拟轴数目
N1014	配置编码器数目
N1015	配置手轮数目
N1016	配置本地数字输入位数
N1017	配置本地数字输出位数

N1018	配置扩展数字输入位数

N1019	配置扩展数字输出位数

N1100	SKPSSW-1	PHSCF-1	PHSCS-1	SYNC-1	DECD-1	DECS-1	NEWD-1	EN-1

7 SKPSSW-1 SPRC1 从动主轴正在切换至转速控制
0：未完成
1：完成

6 PHSCF-1 SPRC1 完成相位同步标记
0：未完成
1：完成

5 PHSCS-1 SPRC1 相位同步开始标记
0：未开始
1：开始

4 SYNC-1 SPRC1 是否处于同步状态
0：否
1：是

3 DECD-1 SPRC1 是否处于减速处理中
0：否
1：是

2 DECS-1 SPRC1 减速信号是否输入
0：否
1：是

1 NEWD-1 SPRC1 是否有新数据输入
0：否
1：是

0 EN-1 SPRC1 是否启动
0：否
1：是

N1200	SKPSSW-2	PHSCF-2	PHSCS-2	SYNC-2	DECD-2	DECS-2	NEWD-2	EN-2

SPRC2 状态标记，意义同 N1100。

4.5.3 FPGA 状态（FPGA 区）

FP200	200 单元（ID 和版本）

FP202	202 单元（版本）

FP204	204 单元（有效标识）

FP208	208 单元（FPGA 生成年份）

FP20a	20A 单元（FPGA 生成日期）
FP20c	20C 单元（FPGA 生成标示）
FP20e	20E 单元（FPGA 生成系列）
FP210	210 单元（特性 0）
FP212	212 单元（特性 1）
FP214	214 单元（特性 2）
FP216	216 单元（特性 3）
FP2f0	2F0 单元（RAM 突发设置）

FP220	PFIALM	EXTALM						

7 PFIALM 电源电压低报警

6 EXTALM 外部电源电压低报警

FP222							IFQ	IRQ

1 IFQ 快速中断请求

0 IRQ 中断请求

FP230								ITPEN

0 ITPEN 使能插补中断

FP232	232 单元（ITP 设置）
FP234	234 单元（ITP 节拍计数器）
FP236	236 单元（ITP 计数器）

FP240								DOEN

0 DOEN 使能 DO 输出

FP248								LED

0 LED 通用 DO

FP252					OV8	OV4	OV2	OV1

（DI）OV8～OV1 表示进给倍率/手动倍率。

FP253					ESP#	SP#	ST	KEY

3 ESP# 急停

2 SP# 进给保持

1 ST 自动运行

0 KEY 程序开关

FP254	ESP3#	H4	HZ	HY	HX	X1000	X10	X1

7 ESP3# 急停输入

6 H4 手轮 4 轴选择

5 HZ 手轮 Z 轴选择

4 HY 手轮 Y 轴选择

3 HX 手轮 X 轴选择

2～0 X100～X1 手轮增量

FP256～FP257 是高速 DI。

FP258							M04	M03

1 M04 主轴反转

0 M03 主轴正转

FP260	260 单元（手轮 1 绝对计数值）

FP262	262 单元（手轮 2 绝对技术值）

FP400								SRVON

0 SRVON 伺服使能

FP404	ALM8	ALM7	ALM6	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALM8～ALM1：数字轴报警:

FP405							ALMa	ALM9

ALMa，ALM9：模拟轴报警

FP406	RDY8	RDY7	RDY6	RDY5	RDY4	RDY3	RDY2	RDY1

RDY8～RDY1：数字轴准备好

FP407							RDYa	RDY9

RDYa，RDY9：模拟轴准备好

FP409							SRa	SR9

SRa，SR9：模拟轴速度到达

FP410	RNM8	RNM7	RNM6	RNM5	RNM4	RNM3	RNM2	RNM1

RNM8～RNM1：栅格回零辅助控制

FP412	REF8	REF7	REF6	REF5	REF4	REF3	REF2	REF1

REF8～REF1：Z 脉冲标记。

FP420 为 1 轴脉冲输出方式，FP422 为 2 轴脉冲输出方式，FP424 为 3～8 轴脉冲输出方式。

F440	1 轴指令数据

F442	2 轴指令数据

F444	3 轴指令数据

F446	4 轴指令数据

F448	5 轴指令数据
F44a	6 轴指令数据
F44c	7 轴指令数据
F44e	8 轴指令数据
FP4c0	模拟主轴 1 输出（四位十六进制）
FP4c2	模拟主轴 2 输出（四位十六进制）

220/22/21系列

车削类数控系统
连接调试手册

B068B-5402-W53N-0002
.

220/22/21系列车削类数控系统　连接调试手册　B068B-5402-W53N-0002

2024.4