

FANUC 系统维修资料汇编

2006.10

目 录

第一章 FANUC系统共性故障分析及排除	1
1、数据输入输出接口不能正常工作.....	1
2、CNC电源单元不能通电	4
3、返回参考点时出现偏差.....	6
4、返回参考点异常，显示器屏幕上出现 90 号报警.....	7
5、在手动、自动方式下机床都不能运转.....	8
6、在自动方式系统不运行.....	9
7、手摇脉冲发生器进给(MPG)方式下，机床不运行.....	10
8、显示器上显示电池电压不足警告(BAT).....	10
9、加工精度差，表面光洁度不好.....	11
10、车床：G02 或G03 加工轨迹不是圆.....	12
11、车床：加工的尺寸不对.....	12
12、不能用MDI键盘输入刀补量，坐标系偏移量.....	12
13、车床：不能用MDI键盘输入刀补量，坐标系偏移量.....	12
14、加工螺纹时主轴转数不对.....	12
15、G00，G01，G02 均不能执行.....	12
16、不能显示实际主轴转数.....	13
17、系统运行全乱套，功能不按指令执行.....	13
18、T、M、S功能有时不执行	13
19、全闭环时系统震荡，响声大.....	13
20、主轴能以很低速度转几转，然后就#408（0 系统），#710（16 系统）报警.....	13
21、按下急停按钮，系统无任何反应。在诊断画面（或梯形图）上检查*ESP信号，其状态不变.....	13
22、给 1 个、2 个脉冲机床不动，3 个脉冲走了 4 或 5MM	14
23、车床：刀具长度补偿加不上.....	14
24、MDI键盘的输入与显示器的显示字符不相符.....	14
25、PMC程序（梯形图）不能传送.....	14
26、维修使用的一些操作方法.....	14
第二章 FANUC系统的疑难故障分析及排除	17

1、FANUC 0 系统	17
2、FANUC 16 系统系列	28
3、FANUC 10/11/12/15 系统	38
3、FANUC POWER MATE 系列	51
4、POWER MATE系统的通用故障	52
5、FANUC 3,6 系统	55
第三章 FANUC进给伺服系统的共性故障分析	59
1、FANUC 进给伺服系统的简单分类	59
2、FANUC进给伺服系统的共性故障分析	61
第四章 FANUC主轴驱动系统的通用故障分析	86
1、FANUC 主轴驱动系统的简单分类	86
2、FANUC 主轴驱动系统的常见共性故障分析	88
第五章 FANUC 0I/16/18 系统的一些维修技巧	111
1、FANUC 系统出现 900 号以上系统报警时的处理对策	111
2、FS0I/16/18 系列在维修中经常使用的一些方法	116
3、FANUC 系统的相应的PMC类型及其控制印刷板	118
4、FANUC 系统出现BAT报警时的对策	120
5、FANUC 系统出现故障时的诊断内容	121
6、用PMC 诊断故障的方法	122
附录	132
FANUC-0MC系统 900 以后参数	132
FANUC 16/18M系统 9000 以后参数	135
0I-MC系统 10000 号以后参数	140

第一章FANUC 系统共性故障分析及排除

1、数据输入输出接口不能正常工作

对于 FANUC 系统，当数据输入输出接口（RS-232C）工作不正常，且报警时，不同系统的报警号也不同。

①3/6/0/16/18/20/power-mate，显示 85~87 号报警。

②10/11/12/15，当发生报警时，显示 820~823 号报警

当数据输出接口不能正常工作时，一般有以下几个情况及处理方法：

1) 输入出数据操作时，系统没有反应

(1) 请检查系统工作方式对不对，请把系统的工作方式置于 EDIT 方式，且打开程序保护键；或者在输入参数时，也可以置于急停状态。

(2) 请按 FANUC 出厂时数据单，重新输入功能选择参数（0 系统的 900 号以后，16 系统类的 9900 号以后的参数，15 系统类的 9100 号参数）。

(3) 检查系统是否处于 RESET 状态。

2) 输入输出数据操作时，系统发生了报警

(1) 请检查系统参数

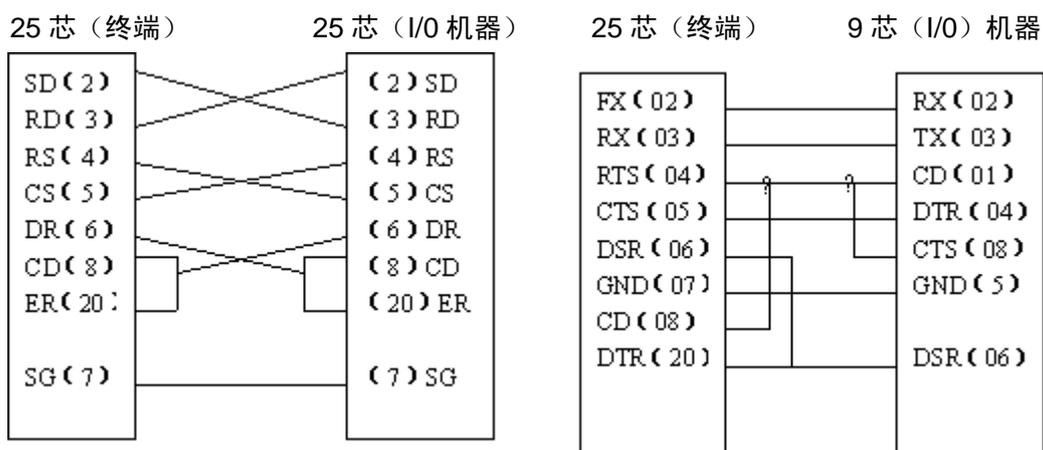
下面是各系统的有关输入/输出接口的参数表

机种	项目设定	CNC 侧的设定				便携式 3"软磁盘驱动器 或计算机侧的设定
16/18/21/0i	插头	JD5A		JD5B		波特率，停止位应与 CNC 侧一致。 奇偶校验位=偶校验。 通道=RS-232。
	I/O 通道 (参数号: #20)	0	1	2	3	
	设定项目	参数号				
	停止位	#101/0	#111/0	#121/0	#131/0	
	输入输出设备	#102	#112	#122	#132	
	波特率	#103	#113	#123	#133	
10/11/12/15	插头	CD4A 或 JD5A (15B)		CD4B 或 JD5B (15B)		波特率，停止位应与 CNC 侧一致。 奇偶校验位=偶校验。 通道=RS-232。
	设定项目	参数号				
	I/O 通道	#020 #021		#020 #021		
	输入输出设备番号	#5001		#5001		
	输入输出设	#5110		#5110		

	备					
	停止位	#5111		#5111		
	波特率	#5112		#5113		
	控制码	#0000		#0000		
FANUC 0A/0B/0C/0D	插头	M5		M74	波特率，停止位应与 CNC 侧一致。 奇偶校验位=偶校验。 通道=RS-232。	
	I/O 通道号	0	1	2		3
	设定项目	参数号				
	停止位	#2/0	#12/0	#50/0	#51/0	
	输入输出设备	#38/6.7		#38/4.5	#38/1.2	
	波特率	#552	#553	#250	#251	
FANUC 3	通道 I/O 号	0				波特率，停止位应与 CNC 侧一致。 奇偶校验位=偶校验。 通道=RS-232。
	停止位	#5 号参数				
	波特率	#68 号参数				
FANUC 6	通讯通道	INPUTDEVICE=0		INPUTDEVICE=1		波特率，停止位应与 CNC 侧一致。 奇偶校验位=偶校验。 通道=RS-232。
	输入输出设备	#340 号参数		#341 号参数		
	停止位/波特率	#312 号参数		#313 号参数		

(2) 请检查电缆接线

下图是机床面板的中继插头（25 芯）到外部输入/输出设备（例如计算机）插头的信号电缆连接：



3) 外部输入输出设备的设定错误或硬件故障

外部输入输出设备有 FANUC 纸带穿孔机，便携式磁盘驱动器，FANUC P-G，计算机等设备。在进行传输时，要确认：

- ①. 电源是否打开
- ②. 波特率与停止位是否与 FANUC 系统的数据输入输出参数设定匹配。
- ③. 硬件有无故障。
- ④. 传输的数据格式是否为 ISO。
- ⑤. 数据位设定是否正确，一般为 7 位。

4) CNC 系统与通讯有关的印刷板

下表是各系统与通讯接口有关的印刷板

0	存储板或主板
3	主板
6	显示器屏幕 C 板
11	主板或显示器屏幕/MDI 控制板
15A	BASE 0
15B	MAIN CPU 板或 OPTI 板
16/18	MAIN 板上的通讯接口模块
0i	I/O 接口板
21	I/O 接口板
161/181	主板
POWER MATE	基板

5) 当 CNC 系统与计算机进行通讯时的注意事项

- ①. 计算机的外壳与 CNC 系统同时接地。
- ②. 不要在通电的情况下插拔连接电缆。
- ③. 不要在打雷时进行通讯作业。
- ④. 通信电缆不能太长。

6) 如果发生 85, 86, 87 号报警

原因大致如下:

- ①. 85 号 ALARM
 - a. CNC 系统波特率、停止位等参数的设定不正确。
 - b. 外部输入/输出设备的通讯参数与 CNC 的通讯参数不匹配。
 - c. 外部输入/输出设备故障。
- ②. 86 号 ALARM
 - a. 通讯参数的设定不正确。
 - b. 外部通讯设备未通电。
 - c. 电缆连接不正确，请按照前面图示焊接电缆，并插入正确插口。
 - d. 外部传输设备不良。
 - e. CNC 的通讯接口已坏。
- ③. 87 号 ALARM
 - a. 外部输入/输出设备的通讯参数与 CNC 的通讯参数不匹配。
 - b. 外部传输设备不良。
 - c. CNC 的通讯接口已坏。

2、CNC 电源单元不能通电

CNC 单元的电源上有两个灯，一个是电源指示灯，是绿色的；一个是电源报警灯，是红色的，这里说的电源单元，包括电源输入单元和电源控制部分。

1) 当电源不能接通时，如果电源指示灯（绿色）不亮

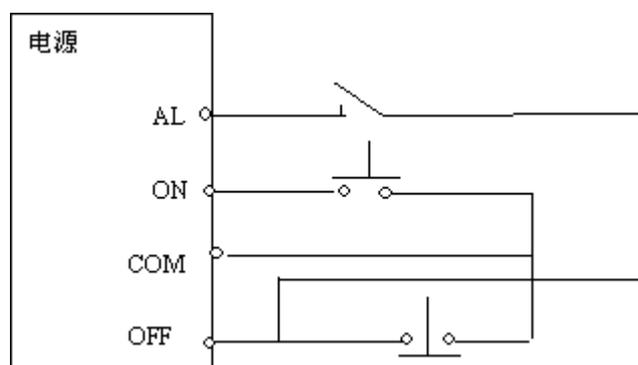
(1) 电源单元的保险 F1、F2 已熔断。这是因为输入高电压引起，或者是电源单元本身的元器件已损坏。

(2) 输入电压低。请检查进入电源单元的电压，电压的容许值为 AC 200V+10%，50HZ±1HZ。

(3) 电源单元不良，内有元损坏。

2) 电源指示灯亮，报警灯也消失，但电源不能接通

这时是因为电源接通（ON）的条件不满足。由下面的开关电路，电源接通的条件下：

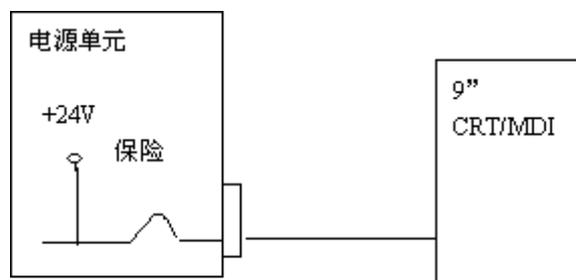


电源的接通条件有三个：(1) 源 ON 按钮闭合。(2) 电源 OFF 按钮闭合。(3) 外部报警接点打开。

电源单元报警灯亮

3) 24V 输出电压的保险熔断

①. 9"显示器屏幕使用+24V 电压，见下图，检查+24V 与地是否短路。



②. 显示器/手动数据输入板不良。

4) 电源单元不良

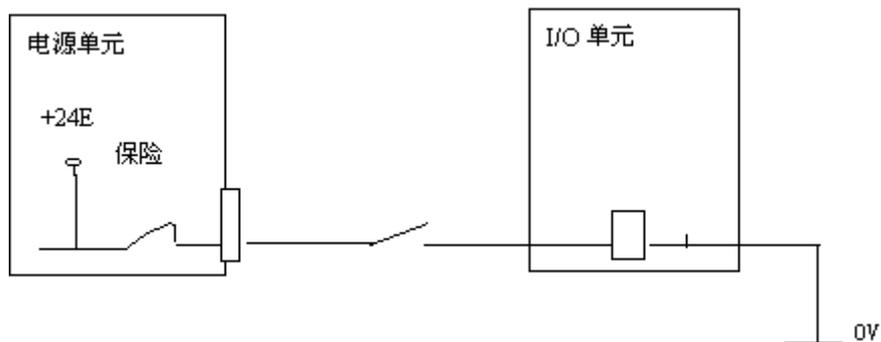
此时，可按下述步骤进行检查：

- ①. 把电源单元所有输出插头拔掉，只留下电源输入线和开关控制线。
- ②. 把机床所有电源关掉，把电源控制部分整体拔掉。
- ③. 再开电源，此时如果电源报警灯熄灭，那么可以认为电源单元正常，而如果电源报警灯仍然亮，那么电源单元坏。

注意：16/18 系统电源拔下的时间不要超过半小时，因为 SRAM 的后备电源在电源单元上。

5) 24E 的保险熔断

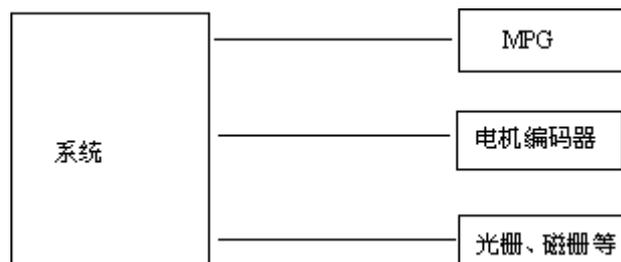
- ①. +24E 是供外部输入/输出信号用的，参照下图检查外部输入/输出回路是否短路。



- ②. 外部输入/输出开关引起+24E 短路或系统 I/O 板不良。

6) 4.5V 电源的负荷短路

检查方法：把+5V 电源所带的负荷一个一个地拔掉，每拔一次，必须关电源再开电源。参照下图：



当拔掉任意一个+5V 电源负荷后，电源报警灯熄灭，那么，可以证明该负荷及其连接电缆出现故障。

请注意：当拔掉电机编码器的插头时，如果是绝对位置编码器，还需要重新回零，机床才能恢复正常。

7) 系统的印刷板上有短路

请用万用表测量+5V，±15V、+24D 与 0V 之间的电阻。必须在电源关的状态下测量。

- ①. 把系统各印刷板一个一个地往下拔，再开电源，确认报警灯是否再亮。
- ②. 如果当某一印刷板拔下后，电源报警灯不亮，那就可以证明该印刷板有问题，请更换该印

刷板。

③. 对于 0 系统, 如果+24D 与 0V 短路, 更换时一定要把输入/输出板与主板同时更换。

④. 当计算机与 CNC 系统进行通讯作业, 如果 CNC 通讯接口烧坏, 有时也会使系统电源不能接通。

3、返回参考点时出现偏差

1) 参考点位置偏差 1 个栅格

项目	可能原因	如何检查	解决办法
1	减速档块位置不正确	用诊断功能监视减速信号, 并记下参考点位置与减速信号起作用的那点的位置	这两点之间的距离应该等于大约电机转一圈时机床所走的距离的一半
2	减速档块太短	请按 FANUC 维修说明书中叙述的方法计算减速档块的长度	按计算长度, 安装新的档块
3	回零开关不良	在一个栅格内, *DECX 发生变化	*DECX 电气开关性能不良, 请更换
		在一个栅格内, *DECX 信号不发生变化	档块位置安装不正确

2) 参考点返回位置是随机变化的

项目	可能原因	如何检查	解决办法
1	干扰	a) 检查位置编码器反馈信号线是否屏蔽 b) 检查位置编码器的信号线是否与电机的动力线分开	位置编码器的反馈信号线用屏蔽线; 位置编码器的反馈信号线与电机的动力线分开走线
2	位置编码器的供电电压太低	检查编码器供电电压	供电电压不能低于 4.8V
3	电机与机械的联轴节松动	在电机和丝杠上分别做一个记号, 然后再运行该轴, 观察其记号	拧紧联轴节
4	位置编码器不良		更换位置编码器, 并观察更换后的偏差, 看故障是否消除
5	电动机代码输入错, 电动机力矩小	开机后可以听到电动机嗡嗡响声	正确输入电动机代码, 重新进行伺服的初始化
5	回参考点计数器容量设置错误	重新计算并设置参考点计数器的容量	特别的在 0.1 μ 的系统里, 更要按照说明书, 仔细计算
6	伺服控制板或伺服接口模块不良		更换伺服控制板或接口模块

4、返回参考点异常，显示器屏幕上出现 90 号报警

1) 参考点返回时，位置偏差量未超过 128 个脉冲时

位置误差量可以在诊断画面里确认，操作方法请见第五章。

3/6/0 系统诊断号为 800~803；16/18 系统的诊断号为 300。

- (1).检查确认快进速度
- (2).检查确认快进速度的倍率选择信号 (ROV1、ROV2)
- (3).检查确认参考点减速信号 (*DECX)
- (4).检查确认外部减速信号 ±*EDCX
- (5).离参考点距离太近

2) 参考点返回时，位置偏差量超过 128 个脉冲时

- (1).位置反馈信号的 1 转信号没有输出
- (2).位置编码器不良
- (3).位置编码器的供给电压偏低，要求一般不能低于 4.8V
- (4).伺服控制部分和伺服接口部分不良

FAPT 编程功能不能使用，主要是因为子 CPU 出现奇偶报警错误，致使 FAPT 的参数和程序丢失。那么要重新恢复 FAPT 编程功能，必须把 FAPT 编程的数据重新输入。FAPT 数据包括：

- 1). 系统参数 (FAPT-SYS PARAM)
- 2). MTF (FAPT-MTF)
- 3). SETTING 数据 (FAPT-SETTING)
- 4). 工具数据 (FAPT-TOOL)
- 5). 图形数据 (FAPT-GRAPHIC)
- 6). 程序 (FAPT-FAMILY)
- 7). 材质文件 (FAPT-MATERIAL)

1. 恢复的方法一

- (1).按住 MDI 上的 SP 键，打开电源。
- (2).用 FANUC 便携式 3"软磁盘驱动器输入数据时，按"AUXILIARY"软键，输入 RSTR, B, INPUT 键
- (3).用 FANUC PPR 时，按"AUXILIARY"软键，输入 RSTR, P, INPUT 键。
- (4).如果是输出 FAPT 数据，按"AUXILIARY"软键，输入 DUMP, N, INPUT 键 (N=B 或 P)。

2. 恢复的方法二

- (1).按住 MDI 上的 SP 键，重新开机，然后把 FAPT 数据一项一项地输入。
- (2).在初始画面上，按"DATA SETTING"键，再按第 1 项，输入下表的数据。

项目	操作方法	备考
FAPT 系统参数	3, n input	
MTF	7, n input	
工具数据	11, n input	
设定数据	14, n input	
图形数据	16, n input	n=p=FANUC PPR n=b=FANUC CASSETTE

- (3).在初始画面上,按 DADA SETTING 软键,5, N, INPUT 键,就可以输入材质数据。
 (4).在初始画面上,按 PROGRAM 软键,2, N, INPUT 键,就可以输入 FAPT 程序。

备注: N=P=FANUC PPR

N=B=FANUC CASSETTE

N=C=SUB 子存储器

如果不指定 N,也可以在 FAPT 参数 15 号里设定。

5、在手动、自动方式下机床都不能运转

检查点: 1. 位置画面的位置数值变化还是不变化。 2. CNC 的内部状态。 3. 利用 PMC 的诊断功能,确认输入/输出信号的状态。

1) 位置画面的数值不变化

项目	原因	有关地址、参数		
		O	16/18/0i	11/12/15
1	系统处于急停状态*ESP	G121.4	G8.4 或 G1008.4	G0.4
2	系统处于复位状态 (1) 外部复位 ERS 置 1 (2) MDI 的复位键置 1	G121.7 G104.6	G8.7 G8.6	GO.0 GO.6
3	确认工作方式信号 MD4、MD2、MD1 的组合值: JOG=101, AUTO=001 EDIT=011, MDI=000	G122#2, 1, 0	G43#2, 1, 0	G3
4	JOG 的轴方向选择信号: +X,-X,+Y,-Y,+Z,-Z,+4,-4 诊断内部状态,确认是否: (1) 倍率为 0 (2) 正在执行到位检查 (3) 主轴速度到达信号(SAR)未置 1(梯形图用该信号时) (4) 机床锁住信号置 1	G116#3, 2 G118#3.2 诊断号 700	G100 G102 诊断号 15	诊断号 1000 至 1001
5	正在执行到位检查。 条件: 位置误差值大于到位宽度设定值	诊断号 800; 参数号 500	诊断号 300; 参数号 1826	
6	输入了互锁信号 *ILK	G117.0	G8.0 参 数 号 3003#0	GO.0
	*ITX	参数号 8#7 G128	参数号 3003#2 G130	
	±MITX	G42 参数号 24#7	G132 G134 参 数 号 3003#3	
7	JOG 速度为 0 (JV0 至 JV7)	G121	G010	

		参数号 3#4	G011	
8	系统有报警			

2) 位置画面数值变化

	MLK 信号输入了系统	G117.1	G44.1 G108	
--	-------------	--------	---------------	--

6、在自动方式系统不运行

1) 自动运行启动灯不点亮时

检查点： (a) 机床操作面板上自动运行启动灯点亮否？ (b) 确认 CNC 的状态

项目	原因	有关的地址、参数		
		O 系统	16/18/0i	11/12/15
1	确认方式选择开关 MD4, MD2, MD1 的组合值 在自动方式时等于 001	G122#2,1,0	G43#2,1,0	G3
2	自动运行启动” START” (ST)按钮信号没输入到系统	G120#2	G7.2	G5.0
3	自动运行停止信号(*SP)输入了系统	G121.5	G8.5	G0.5

2) 自动运行启动指示灯点亮时

项目	原因	有关地址、参数		
		O	16/18/0i	11/12/15
1	确认 CNC 的内部状态	诊断号 700 诊断号 701	诊断号 0~15	诊断号 1000 诊断号 1001
2	正在等待辅助功能完了信号 (FIN)	G121.3	G4.3	G5.1
3	自动运行时, 正在执行读取轴移动指令			
4	在自动运行时, 正在执行 (G04) 暂停指令			
5	正在执行到位检查条件, 位置误差值大于参数设定值	诊断号 800 参数号 500	诊断号 300 参 数 号 1826	
6	进度速度为 0 (FV0~FV7)	G121	G12 参数号 3.4	G12
7	起动锁住信号输入了系统 STLK	G120.1	G7.1	G4.6
8	互锁信号输入了系统 *ILK	G117.0	G8.0 参 数 号 3003#0	G0.0
	*ITX	参数号 8#7 G128	参 数 号 3003#2 G130	
9	CNC 正在等待主轴速度到达信号 (SAR)	G120.4	G29#4	

		参 数 号 24#2	参 数 号 3708#10	
10	确认快进速度 ROV1 ROV2	参 数 号 518~521 G116#7 G117#7	参 数 号 1420 G14 G96	
11	确认切削进给速度。如果设定为每转进给时, 必须有主轴位置编码器,且必须启动主轴运转	参数号 527	参 数 号 1422	

7、手摇脉冲发生器进给(MPG)方式下, 机床不运行

项 目	原因	有关的地址、参数		
		O	16/18/01	11/12/15
1	方式选择开关信号 MD4、MD2, MD1 在 MPG 方式时的组合值等于 100	G122#2, 1, 0	G43#2, 1, 0	G3
2	手脉的轴选择信号 HX	G116#72 G119#7	G18, G19	G11
3	手脉的倍率选择信号 MP2, MP1	G120#1, 0 (M 系) G117.0 G118.0(T系) 参数号 121 参数号 699	G19#4, #5 参 数 号 7113 参 数 号 7114	G6#4, 3, 2
4	手动脉冲发生器的确认 a.信号线断线, 短路 b.手脉不良			

8、显示器上显示电池电压不足警告(BAT)

FANUC 系统在工作一段时间以后(1~2 年)电压不足时, 就在显示屏上显示警告信息"BAT", 这时要及时(在一周内)更换电池。FANUC 建议一年更换一次电池。下表是 FANUC 系统所用电池的规格和数量。

NC 机种	用途	规格	备注
FS0	系统用	干电池 1.5*3	盒: A02B-0236-C281
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS16/18-A	系统用(旧型号)	A98L-0031-0007 (3V)	旧型号
	系统用(新型号)	A98L-0031-0012 (3V)	新型号
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS16/18-B/C	系统用(旧型号)	A98L-0031-0007 (3V)	旧型号
	系统用(新型号)	A98L-0031-0012 (3V)	新型号
	C 系列电源用电池	A98L-0031-0006 (3V)	C 系列电源, +24V 输入
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
	α 系列伺服用电池	A98L-0001-0902 (6V)	锂电池
FS16i/18i-A/B	系统用	A98L-0031-0012 (3V)	

FPMi-D/H	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS15i-A	α 系列伺服用电池	A98L-0001-0902 (6V)	锂电池
FS20-F	系统用	A98L-0031-0006 (3V)	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS21-TA/MA	系统用	A98L-0031-0006 (3V)	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS21-TB/MB	系统用	A98L-0031-0006 (3V)	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FPM-A/B/C/D	系统用	A98L-0031-0006 (3V)	
FPM-F/H	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS15-A	系统用		
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS15-B	系统用 (旧型号)	A98L-0031-0007 (3V)	旧型号
	系统用 (新型号)	A98L-0031-0012 (3V)	新型号
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS10/11/12	系统用	干电池 1.5*3	盒: A02B-0236-C281
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒: A02B-6050-K060
FS2/3	系统用	干电池 1.5*3	盒: A02B-0236-C281
β 系列伺服电机	绝对位置编码器用	A98L-0031-0011 (6V)	

9、加工精度差，表面光洁度不好

1) 车床车削螺纹时不能执行或者加工的螺纹尺寸短

系统参数设定错误，螺纹加工的加/减速时的起始速度设的太高。0 系统的参数是#528， #529。16 系统类是#1627。

2) 车床车削的螺纹精度不好

(1). 正确选择伺服电动机，高精度螺纹应选用 α 或 α m 型电动机，这两类电动机的快速性（加减速特性）好。

(2). 使用 α 主轴电动机。

(3). 主轴与位置编码器（1024 脉冲/转）1: 1 安装，而且尽量用刚性连接。若用皮带相连，应调好松紧劲，运转中不要抖动。

(4). 检查伺服电动机上脉冲编码器的安装是否松动。特别是使用分离型编码器（2000, 2500, 3000 脉冲/转）时，其安装方法与上述第(3)项所述要求一样。

(5). 主轴参数调整。主要是比例增益，积分增益和加减速时间常数。有的软件版本有前馈功能，此时，可加大前馈系数。具体请见"FANUC 主轴参数说明书"。

(6). 伺服参数调整。

①.根据实际的工作台情况，调整电动机的负载惯量比。机床传动机构的惯量（电动机的负载）与电动机的惯量不匹配，是加工精度差的主要原因。因此，须根据实际的电动机负载计算惯量比。0 系统是 8n21 号参数；16 系统系统类是 2021 号参数。15 系统是 1875 号参数。

②.使用 PI 控制。0 系统是 8n03#3；16 系统类是 2003#3；15 系统是 1808#3 号参数。

③.用 HRV 控制。目前 FANUC 已开发了 HRV1, HRV2 和 HRV3, 不同的软件（伺服控制）版

本，用不同的 HRV。具体请见"FANUC 伺服电动机说明书"。

④使用 250 μ s 加速反馈。0 系统是 8n66；16 系统类是 2066；15 系统是 1894 号参数。

⑤使用速度回路高速端比例处理功能。0 系统无此功能；16 系统类为 2017#7；15 系统为 1959#7 号参数。

⑥增加伺服增益。0 系统参数 517；16 系统类 1825；15 系统 1825 号参数。

⑦设定工作台的反向间隙值。0 系统为 535-538；16 系统类为 1851；15 系统为 1851 号参数。

根据伺服软件版本，还可以使用伺服的前馈功能和精细加/减速功能。前馈系数可调至 0.95 以上。

3) 铣床和加工中心加工的精度和光洁度差

除了进行 1 中所述的调整之外，还可以使用 G08, G05 功能。为此，须首先调整 G08, G05 的有关参数。具体请见系统参数说明书。

10、车床：G02 或 G03 加工轨迹不是圆

X 轴：1. 半径编程输入的是直径值；直径编程输入的是半径值。2. 半径编程用了直径刀补值；直径编程用了半径刀补值。

11、车床：加工的尺寸不对

用刀尖半径补偿时：

1) G41 和 G42 使用不对。

2) 走刀变向后未相应修改 G41, G42。

3) 刀具与工件的相对位置方位号设定错。解决办法见车床的操作说明书。

4) 对刀不对。对刀时应考虑是否含有刀尖半径尺寸。

12、不能用 MDI 键盘输入刀补量，坐标系偏移量，宏程序变量

原因是参数设定不对。0 系统应设定 78#0-3 位；16 系统类应设定 3290 号参数。

13、车床：不能用 MDI 键盘输入刀补量，坐标系偏移量

原因是参数设定不对。请检查参数：0 系统 728, 729 号；16 系统类 5013 和 5014 号参数。

14、加工螺纹时主轴转数不对

梯形图编制不对或参数设定不对。请修改梯形图和参数，使主轴速度倍率为 1 时对应程序输入的 S 值。

15、G00, G01, G02 均不能执行

原因是：

- 1) CNC 已置于每转进给，但是未启动主轴。
- 2) 梯形图中使用了主轴速度到达信号，但该信号未置 1。
- 3) 速度倍率值为 0。

解决办法：

- 1) 启动主轴或改用每分钟进给。
- 2) 检查倍率值。

16、不能显示实际主轴转数

原因是：

- 1) 参数设定不对。
- 2) 主轴上没有位置编码器。
- 3) 系统未选择主轴控制的有关功能。

解决办法：

- 1) 必须选择主轴的有关控制功能（主轴与进给的同步），并装上主轴位置编码器。
- 2) 设定相应参数。对于模拟主轴：0 系统要设定参数 71#0；16 系统类要设定 3105#2, 3111#6，且同时要将 3106#5 置 0。

17、系统运行全乱套，功能不按指令执行

原因是：CNC 系统参数丢失。

解决办法：系统全清，重新输入系统参数。

18、T、M、S 功能有时不执行

原因时：TMF 和 TFIN 的时间短。

解决办法：一般 TMF 和 TFIN 时间设为 100ms。

19、全闭环时系统震荡，响声大

原因是：传动链（包括机械，电气）的刚性不足（有间隙，皮带松，变形大，导轨与工作台间的摩擦大，润滑不良等）。

解决办法：解决上述有关问题，主要是机械问题。

20、主轴能以很低速度转几转，然后就#408（0 系统），#710（16 系统）报警

原因是：主轴电动机无反馈，或反馈断线。

解决办法：检查反馈电缆或反馈电路。

21、按下急停按钮，系统无任何反应。在诊断画面（或梯形图）上检查*ESP 信号，其状态不变

原因是：系统死机。印刷板未插好。

解决办法：插好印刷板。

22、给 1 个、2 个脉冲机床不动，3 个脉冲走了 4 或 5 μ m

原因是：机床爬行。

解决办法：处理机床导轨和工作台之间的摩擦与润滑。适当加大伺服增益。

23、车床：刀具长度补偿加不上

原因：T 代码的位数设定不对。使用哪一位 T 代码做偿代码的参数设定不对。

解决办法：

1) T 代码可设为 4 位或 2 位。T 设为 4 位时补偿代码可用前两位或后两位；T 代码设为 2 位时补偿代码可用前一位或后一位。0 系统设参数 14#0, 13#1；16 系统类设参数 5002#0, 5002#1, 3032 号参数。

2) 在编梯形图时应注意译码指令的使用：0 系统为 BCD 译码指令；16 系统类为二进制译码指令。

24、MDI 键盘的输入与显示器的显示字符不相符

原因：大、小键盘的参数设定不对。

解决办法：检查参数，设定相应值。

25、PMC 程序（梯形图）不能传送

原因：

1) 电缆不对。0 系统与 16 系统类用的电缆（计算机与 CNC 的 RS-232C 口间）接线不同。

2) 波特率不对。计算机与 CNC 两边的波特率值不一样。

3) 梯形图软件不对。不同系统用的软件不一样。

解决办法：

1) 按上述原因解决。

2) 0 系统的梯形图从 CNC 传至计算机时，必须在 CNC 上插有 PMC 编辑卡。

26、维修使用的一些操作方法

1) 报警的显示

当产生报警时，CNC 显示画面可以直接切换至报警画面，这由参数确定：

16 系统类的参数是 3111#7 (NAP)，

0 系统是 64#5 (NAP)，

一般设定该参数，使产生报警时切换至报警画面。

2) 取下控制轴电动机

如果需要把控制轴的其中一个轴的放大器和电机取下，有以下几种方法：

(1) 如果在自动和手动方式下，运行程序时，位置画面的显示的位置值还能变化，修改下列参数或 PMC 信号：

①. 16 系统类：

参数 2009#0 (SDMY) (内装 PMC) =1

参数 2205#2 (PDMY) (分离型 PMC)=1

参数 1800#1 (CVR)=1

PMC 信号: MLK (机床锁住 G44.1) 信号接通 (=1)

②. 0 系统：

参数 8n09#0 位(n=1, 2, 3, 4 轴号) =1

参数 10#2(OFFVY)=1

PMC 信号: MLK (机床锁住 G117.1) 信号接通 (=1)

(2) 如果欲把 α 双轴伺服放大器做单轴伺服放大器使用时，应将电机伺服放大器的插头做如下处理：

①. 16 系统类

α 双轴伺服放大器	短接管脚	插头
Type A 接口	短接 8 和 10 管脚	JVx
Type B 接口	短接 8 和 10 管脚	JSx
FSSB 接口	短接 11 和 12 管脚	JFx

或者把参数 1023 设为-128。若用分离型编码器，还须将参数 1815#5 (APC) =0。

②. 0 系统

用 α 伺服时须将 M184, M187, M194, M197 的脚 7, 12 短接。

(3) 如果要使系统处于锁住状态，应设定以下参数：

①. 16 系统类

参数 1005#7 (RMB)

参数 0012#7 (RMV)

参数 1005#6 (MCC)

②. 0 系统

无以上对应参数。只能用机床锁住。

3) 是否使用硬超程(OT)

维修时，为了方便，可以去掉硬超程报警。方法是用参数设定。

16 系统类是：参数 3004#4 (OTH)；

0 系统是：参数 15#2 (车床)；57#5 (铣床和加工中心)。

4) 解除风扇报警 (报警 701)

16 系统类用参数 8901#0 (FAN) 设定。0 系统无相应参数。

5) 互锁 (INTERLOCK) 信号的选择

维修时为了判断故障，可以利用或取消互锁信号，此时可设定以下参数：

①. 16 系统类：

参数 3003#0 (ITL): *IT 信号

参数 3003#1 (RILK): *RILK 信号

参数 3003#2 (ITx): *IT1~*IT8

参数 3003#3 (DIT) : +MIT1~-MIT4

②. 0 系统:

ITx: 参数 8#7 和 12#1 (铣床和加工中心); 参数 8#7 (车床)。

+MIT1~ -MIT4: 参数 49#0 (铣床和加工中心); 参数 24#7 (车床)。

6) 卸掉串行主轴电动机

是否使用串行主轴电动机 (指 FANUC 的数字式控制主轴电动机) 由以下参数确定:

①. 16 系统类:

参数 3701#1 (ISI)

②. 0 系统:

参数 71#7 (FSRSP)

有时为了尽快找出故障, 可以用该参数去掉串行主轴电动机。

7) 伺服电动机初始化的方法

如果伺服控制参数丢失或初始参数值不对, 会使电动机的力矩小, 运行时产生很大的噪音, 或有 #416, #417 号报警。请遵循下述方法进行初始化。首先需要设定系统参数以显示出伺服的初始化画面。

16 系统类设定参数 3111#0=1;

0 系统设定参数 389#0=0。

显示出"伺服初始化画面 (Servo Initiate) 后", 按该画面提示的步骤操作, 输入各项的要求值。

- (1). 将伺服初始化位置 0, 表明须进行初始化设定。
- (2). 输入电动机的代码。FANUC 已将其生产的各类、各规格的电动机编码。按各控制轴使用的型号输入相应的代码。
- (3). AMR=00000000。
- (4). CMR (给伺服的控制指令的倍乘比)。一般设为 2。
- (5). 柔性变速比的分子项 N。
- (6). 柔性变速比分母项 M。

算法如下:

$$F = \frac{N}{M} = \frac{\text{进给轴移动的脉冲数 / 电动机转一转}}{1,000,000}$$

计算时应考虑电动机与滚珠丝杠之间的变速比。

- (7). 进给方向。运行后若发现进给方向相反, 将 111 改为-111。
- (8). 速度脉冲数。设为 8192。
- (9). 位置脉冲数。设为 12500。
- (9). 参考计数器容量。设为电动机转一转工作台的移动量。
- (11). 按以上步骤对各进给轴一一设定, 设完后关机, 再开机。

若使用 αi 电动机, 还须设定 FSSB 的参数。

第二章FANUC 系统的疑难故障分析及排除

1、FANUC 0 系统

序号	故障征兆	故障原因	解决办法
1	当选完刀号后, X、Y 轴移动的同时, 机床也进行换刀的动作, 但是, X、Y 轴移动的距离, 与 X、Y 轴的移动指令不相吻合, 并且每次的实际移动距离与移动指令之差还不一样	没有任何报警, 应属于参数问题。	1. 修改参数 0009 号 TMF, 由 0000****修改为 0111****, 该故障得以解决。当 0009=0000**** 时, TMF=16msec。当 0009=0111****时, TMF=128msec。 2. 冬天, 有可能润滑油的黏度大。
2	手动脉冲发生器偶尔失效	手动脉冲发生器的信号回路产生故障	1. 确认手动脉冲发生器是否正常。2. 更换存储板
3	机床不能回机床参考点	检查参数 534, 最好在 200~500 之间	1) 把机床移动至坐标的中间位置再试试。 2) 更换电机位置编码器
4	机床工作三小时, X 轴发现振动声音	在显示器屏幕上没有报警, 是由参数设置不正确而引起的	1)、修改 8103#2=0→1 2)、修改 8121=120→100
5	进给轴低速运行时, 有爬行现象	调整参数	1) 调整伺服增益参数; 2) 调整电机的负载惯量化。
6	机床回参考点时, 每次返回参考点时的位置都不一样	调整参数	重新计算并调整参考计数容量的值, 即参数 4 号~7 号或者参数 570~573 的值
7	切削螺纹时, 乱扣	更换了位置编码器和主轴伺服放大器及存储板都无效时	参数 49 号设定不对, 修改参数 49#6 由 0→1。
8	不能进行螺纹切削	位置编码器反馈信号线路	1) 更换主轴位置编码器; 2) 修改参数;
9	在单脉冲方式下, 给机床 1 μ 指令, 实际走 30 μ 的距离。	参数问题	参数 8103 设定错误, 修改 8103#5 由 1→0
10	车床: 用 MX 不能输入刀偏量	未设参数	参数 10#7 位设 1
11	X、Y 轴加工圆度超差	没有报警	调整参数: 1) 伺服的增益: 要求两轴一致。 2) 伺服控制参数: 见伺服参数说明书。3) 加反向间隙补偿。
12	轮毂加工车床, 当高节奏地加工轮毂时, 经常出现电源单元和主轴伺服单元的模块严重烧毁	由于主轴频繁高低速启动	更换电源控制单元和主轴伺服控制单元的功率驱动模块。并用 A50L-0001-0303 替换以前使用的功率模块。

13	立式加工中心, 按急停, Z轴往下下降 2mm	Z轴电机的制动器回路处理不妥	1) 按伺服的说明书, 正确地设计 Z轴的制动器回路; 2) 检查参数 8X05#6=1、8X83=200 左右。
14	加工中心: Z轴运动时产生振动, 并且通过交换印刷板实验确认 Z轴控制单元及电机正常	参数设置而引起的故障	1) 调整参数 517。2) 检查并调整 8300 至 8400 之间的参数。
15	X轴加工一段时间后, X轴坐标发生偏移	如果更换电机编码器无效, 应属机械故障	1) 更换电机编码器, 无效。2) 检查并调整丝杆与电机之间的联轴节。
16	主轴低速不稳, 而且不能准停	反馈信号不好	1) 检查确认主轴电机反馈信号插头是否松动。2) 更换主轴电机编码器。3) 更换定位用的磁传感器。
17	当使用模拟主轴时, 模拟电压没有输出		1) 主板上是否有 87103 芯片。2) 检查参数 0539~542 的数值或者重新计算和设定主轴箱的齿轮比。3) 更换主板。
18	控制系统在运行模拟主轴时, 没有模拟电压的输出	模拟电压的输出回路有故障或参数有问题	1) 请确认 SSTP*=1, 即 G120#6=1 2) 设定模拟电压 10V 时所对应的最高转速成的参数, 例如: 对于 T 系列, 设定 PRM540=6000 3) 在 AUTO 或 MDI 方式下, 输入 S 指令, 就可以用万用表在 M12 或 M26 端口上测量出 SVC 的输出。 4) 如果没有, 请更换主板
19	机床油泵不能启动, 机床换刀时的油缸没有动作	输入/输出板输出信号回路有故障	1) 检查输入/输出板上的元件 TD62107 是否有明显烧毁痕迹 2) 更换输入/输出卡或输入/输出卡上的元件 TD62107
20	电源报警红灯亮, 显示器屏幕没有显示	外部电源有短路或内部印刷板电源短路	1) 测量+5V、+15V、+24V 及+24E 对地的电阻。 2) 如果是系统印刷板内部短路造成, 可把印刷板外接的信号线插座全部拔下, 然后把印刷板一块一块地往下拔, 每拔一块后, 打开电源, 直到发现拔下其中一块印刷板后, 就可以通上电, 这样可以认为是由该印刷板内部电源短路造成的。
21	系统显示器屏幕上显示 NOT READY	查诊断 G121.4=0, 急停回路出现故障	1) 查电气图中的急停回路; 2) 查机床各轴的行程开关是否有断线, 是否完好; 3) 把系统的参数, 程序等全部清除后, 重新输入参数、加工程序等系统数据。
22	在手动或自动方式下机床都不运行	1) 位置画面显示的数字不变化	1) 诊断 G121.4(*ESP 信号)是否等于 1; 2) 诊断 G121.7(ERS 信号)是否等于 0; 3) 诊断 G104.6(RRW 信号)是否等于 0; 4) 诊断 G122#0, #1、#2 的状态。 G122=*****101 即 JOG 状态。 G122=*****001 即 AUTO 状态。 5) 到位检查是否在执行, 请确认。DGN800

			<p>(位置偏差) >PRM500 (到位宽度)。</p> <p>6) 检查各个轴互锁信号诊断 G128#0~#3(ITX, ITY, ITZ, IT4)是否等于 0。</p> <p>7)检查倍率信号 G121#0~#3 (*OV1, *OV2, *OV4, *OV8)。如果 PRM03#4 (OVRI) =0, 当 G121=****1111 时, 倍率为 100%。</p> <p>8)检查 JOG 倍率信号 G104#0~#3 即 JOV1、JOV2、JOV4、JOV8 当 JOV01 到 JOV8=0000 时, 其倍率为 0%</p>
		2)显示器屏幕上的位置显示数字在变化	检查机床锁住信号, 诊断 G117#1 是否等于 0 (即 MLK 信号)。
23	在手动方式下, 机床不能运行	显示器屏幕上的位置显示数字不变化	<p>1)检查方式选择信号, 诊断 G122#2、#1、#0 是否为 101 (即 MD4、MD2、MD1 信号);</p> <p>2)检查进给轴及其轴方向的信号是否已输入系统, G116#3、#2, 即-X、+X 信号;</p> <p>3)到位检查是否在进行, 确认 DGN800 (位置偏差) >PRM500 (到位宽度);</p> <p>4)检查参数 PRM517 或 512、513、514、515, 正常状况下, PRM517 为 3000;</p> <p>5)检查互锁信号是否已起作用;</p> <p>6)检查倍率信号*OV8、*OV4、*OV2、*OV1 即诊断 G121#3~#0, 如果 PRM3#4=0 时, G121=****1111, 其倍率为 0%; 当 PRM3#4=1 时 G121=****0000, 其倍率为 100%。</p> <p>7) 检查 JOG 倍率信号, 当诊断 G104=****0000 其倍率为 0%;</p> <p>8)检查 JOG 进给率的参数设定, 即 RM559 至 562; 9)对于车床类机床而言, 应该确认目前是每分进给还是每转进给当 PRM8#4=0 时, JOG 进给处于每分进给, 反之则为每转进给。</p>
24	在自动方式下, 机床不能运行	1) 机床起动的指示灯也不亮 (CYCLE START)	1) 确认机床运行方式即 G122#2~#0 (MD4、MD2、MD1) 若 G122=****001, 即 AUTO 方式。若 G122=****000 即 MDI 方式。2) 检查运转起动 (ST) 信号是否输入, 即 G120#23) 确认进给保持信号 (*SP) 即 G121#5=1;
		2) 机床起动指示灯亮, 但不报警	<p>1) 查诊断 700 DGN 0700</p> <p>a.700#0 (CFIN): M、S、T 功能正在执行</p> <p>b.700#1 (CMTN): 自动运行的指令正在执</p>

			<p>行</p> <p>c.700#2 (CDWL): 暂停指令正在执行</p> <p>d.700#3 (CINP): 正在执行到位检查</p> <p>e.700#4 (COVZ): 倍率为 0%</p> <p>f.700#5 (CITL): 互锁信号输入</p> <p>g.700#6 (CSCT): 等待主轴速度到位信号</p> <p>DNG701#6: CRST 即急停、外部复位、MDI 键盘的复位信号输入;</p> <p>2) 检查是否有互锁信号输入;</p> <p>3) 检查是否输入了起动互锁信号, 即 G120#1;</p> <p>4) 当 PARAM24#2=1 时, 主轴速度到达信号 SAR 有效, 即当主轴没有到达规定的速度时, 机床不能自动运行;</p> <p>5) 检查快速进给速度 PARAM518~521;</p> <p>6) 检查快速进给倍率, 这还取决于 PRM003#4 (OVRI) 的设定值。</p> <p>其中 F0=PRM533</p> <p>G116#7 (ROV1)</p> <p>G117#7 (ROV2)</p>
25	在自动运行状态下突然停机	有急停外部复位等信号输入	<p>1) 查诊断 712 号</p> <p>2) 检查</p> <p>G121.4#4(*ESP)急停信号</p> <p>G121#7(ERS)外部复位信号</p> <p>G104#6 (RRW) 复位倒转信号</p> <p>G121#6 (*SP) 暂停信号</p> <p>G116#1 (SBK) 单段执行程序信号</p>
26	开机后, 约半个小时 MDI 键盘上的某些键, 如 PAGE 键, 光标键失效	操作面板的输入信号不正常	1) 检查 MDI 键盘是否正确接地。2) 更换存储板 A16B-2201-010*。
27	MDI 方式总为 G90 或 G91	MDI 方式下设定了 G90 或 G91 模态	在"SETTING"画面设定 ABS (其它系统也可这样做。)
28	系统通不上电, 并且把系统控制板一块一块地卸掉, 发现卸掉存储板后, 可以通电	由于在通讯中, 通讯接口芯片 75188, 75189 的 ±15V 工作电压与 0V 之间短路所致	<p>更换存储板 A16B-2201-010* , 或 A16B-1212-021* , 由于更换存储板, 当然需要重新输入以下数据:</p> <p>a.系统参数,</p> <p>b.PMC 参数</p> <p>c.O9000 以后的程序,</p> <p>d.宏变量或 P-CODE 等</p>
29	机床的操作面板的所有开关都不起作用, 即所有输入/输出点不起作用	测量输入/输出板的+24D, 因为+24D 是输入/输出板上信号接受器的工作电压	如果+24D 的电压值为 0V, 或在断电的情况下测量+24D 与 0V 之间的电阻在 0 至几十欧姆时, 请同时更换主板与存储板
30	显示器屏幕字符显示不正常	显示器屏幕显示回路出现问题	1) 主板上的字符显示 ROM 是否装好; 2) 更换显示器屏幕; 3) 调整显示器屏幕; 4) 更换主板。
31	显示器屏幕上字符正常,	显示器屏幕显示回路出	1) 清洗主板。

	但在 EDIT 方式下, 不见光标	现故障	2) 更换主板。
32	系统出现死机现象, 并且显示器屏幕的画面也不能切换	CPU 及 CPU 周边回路, 系统软件不能正常工作	1) 做全清存储器实验, 重新输入参数和程序; 2) 更换主板 A20B-2002-065*, 或 A20B-2000-017*。
33	系统具有图形功能但不能显示图形, 有时显示器屏幕上什么都不显示	系统的显示回路出现故障	1) 拆下图形板, 把显示器屏幕信号线连到存储板的 CCX5 上, 如果能正常地显示画面, 请更换图形板
34	系统不能正常上电, 且输入/输出板有严重的烧毁痕迹	由于外部继电器和外围电压等原因, 使输入/输出接口板上的 TD62107 严重烧毁而造成电源短路	1) 更换输入/输出板。2) 更换输入/输出板上 TD62107。
35	系统工作半个月左右或一个月左右, 必须更换电池, 不然参数就会丢失	电池是为了保障在系统不通电的情况下, 不丢失 NC 数据	1) 检查确认电池连接电缆是否有破损; 2) 存储板上的电池保持回路不良, 请更换存储板
36	机床不能正常工作, 机床有 PMC-L 功能, 且 PRM60#2=1, 但显示器屏幕上不能察看梯形图	PMC-L ROM 没有被系统选上, 即 PMC-L ROM 没起作用	1) 检查确认 PMC-L ROM 是否完好; 2) 更换存储板, 因为 PMC ROM 的片选信号线可能断路。
37	系统有时钟针显示功能但不显示系统时间	时针回路不正常	1) 确认时钟显示功能, 即 900 号以后参数; 2) 更换存储板, 因为时钟芯片及时钟控制回路都在存储板上。
38	MDI 键盘上功能键有的能起作用, 有的键不能起作用	MDI 键盘的信号接收回路出现故障	1) 检查确认 MDI 电缆是否有破损; 2) 更换存储板, 因为 MDI 键盘的信号接收回路在存储板上。3) 更换主板, 因为 MDI 键盘的信号控制回路在主板上
39	显示器屏幕上没有报警, 但机床运行时, 电机运转声音很大	电机反馈的格雷码信号回路有问题	1) 查电机编码器及包馈电缆是否完好; 2) 更换轴卡, 因为电机编码器的格雷码信号的接受回路和控制回路在轴卡上
40	在机床运行中, 控制系统偶尔出现突然掉电现象	电源供应系统故障	1) 更换系统电源。2) 更换电源输入单元。
41	加工中心: 主轴运行时, 显示器屏幕上不能显示主轴运行的实际速度	参数设置	请检查以下参数: 1) PRM14.2=1; 2) PRM71#0=0/1; 当 PRM71#0=0 时, 反馈线应连接在 JY4。当 PRM71#0=1 时, 反馈线应连接在 M27。 3) PRM6501#2=1; 4) PRM910.4=1;
42	系统使用 14"显示器但显示器屏幕的显示格式与 9"显示器屏幕显示格式一样	系统软件和参数	1) 更换字符显示 ROM; 2) 更改显示格式的功能参数。
43	快速移动倍率, (ROV1、	参数设置	修改参数 41#3 由 1→0

	ROV2)0%、25%、50%、100%相反		
44	当查看梯形图时, 梯形图的地址符号以及显示器屏幕下端的软件都显示不出来	显示器屏幕显示太暗	调整显示器屏幕后面的 [BRIGHT] 及 [CONT]直到显示正常。
45	机床操作面板上有的键起作用, 有的不起作用	机床操作面板的控制板 A16B-1300-0380 出现故障而引起的	更换机床操作面板的控制板 A16B-1310-0380。
46	机床工作一段时间后, 有时是一天, 有时甚至是三、五天, 突然断电, 开机后, 有时系统能正常工作, 有时不能正常工作。	查主板上的+5V 电压为 4.6~4.8V 左右	1) 主板上有的元器件失效; 2) 更换主板 A20B-2002-065*。
47	系统在一般情况下能正常工作, 但是当运行 64K 字节以上程序时, 出现 910 或 911 报警	系统出现了 RAM 奇偶错误	1) 检查确认存储板上附加 RAM 是否正确地安装; 2) 更换存储板, 由于更换存储板, 当然需要重新输入以下数据: a.系统参数, b.PMC 参数 c.O9000 以后的程序, d.宏变量或 P-CODE 等
48	一开机, 出现 910 或 911 报警	系统出现了 RAM 奇偶错误	1) 按住 MDI 上的 RESET 与 DELETE, 同时开机, 如果不出现 910 或 911 报警了, 就重新输入 CNC 参数, PMC 参数和程序等, 就能使系统恢复正常。2) 如果按 RESET 与 DELETE, 也不能清除 910 或 911 报警, 则更换存储板。
49	系统出现 913 或 914 报警	伺服控制板上的公用 RAM 出现奇偶报警	更换轴卡 A16B-2200-039*, 0C (32bit) α 系列伺服; 或 A16B-2200-036*, 0C (32bit) S 系列伺服; 或 A16B-2200-022*, 0C (16bit) S 系列伺服。
50	显示器屏幕上出现报警 915、916	梯形图编辑盒出现 RAM 奇偶校验错误	1) 更换梯形图编辑盒。2) 存储卡的后备电池小于 2.6V, 同时显示器屏幕上会显示 "BAT"警告。3) 做全清存储器实验, 然后重新输入参数, 梯形图等。
51	系统通电后, 能正常工作, 但只要用手抖动轴卡或机床有些振动就出现 920 报警	Watch dog timer 报警	1) 紧固轴卡的固定螺钉。2) 更换轴卡。
52	每天出现几次 920 报警, 并且关机后, 再开机, 故障可清除	系统 Watch dog 报警, 是由于控制系统主板或干扰引起的。	1) 请清洁系统的各印刷板。2) 更换主板 A20B-2002-065*。3) 检查系统的各信号线的屏蔽线是否接地完好。4) 请把信号线与动力线或电源线分开。

53	显示器屏幕上出现 922 报警	7/8 轴伺服系统报警	1) 更换 7/8 轴伺服板。2) CPU 或周边回路有故障, 更换主板。3) 由于存储板不能正常地工作, 而使软件也不能正常工作。4) 电源单元的直流输出电压不正常也可能导致报警。
54	按软操作键时出现 930 报警	软操作键的信号电缆出现破损	经查: 软操作键的连接电缆破损, 有些信号线与机床的金属面板压在了一起, 请重新布线。
55	显示器屏幕上出现 930 报警, 即使关机, 再开机后, 还是出现 930 报警	系统 CPU 及其周边回路出现错误	1) 、 更 换 主 板 A16B-2000-017* 或 A20B-2002-065*。 2) 更换存储板 A16B-2200-010*, 或 A16B-1212-021。 3) 换轴卡 A16B-2200-036, 或 A16B-2200-036。 4) 更换输入/输出接口板。
56	偶尔 930 报警, 有时 10-30 分钟出现一次, 有时一、二天出现一次	930 报警系统是因为系统 CPU 及其周边回路的故障而引起	1) 确认接地是否正确; 2) 更换主板 A20B-2002-065*。
57	940 报警	印刷板安装错误	1) 当使用伺服软件 9030 及控制软件 0469 或 0669 以后的版本时, 轴卡 A16B-2200-036*与 A16B-2200-039*可以互换。 2) 但当使用伺服软件 9040 版以上时, 如果系统的轴卡用的是 A16B-2200-0360, 就会出现 940 报警。
58	系统工作一天或二天左右, 出现 941 报警	存储板与主板之间连接不良	1) 检查确认连接是否紧固。2) 更换主板。3) 更换存储板。由于更换存储板, 当然需要重新输入以下数据: a.系统参数, b.PMC 参数 c.O9000 以后的程序, d.宏变量或 P-CODE 等。
59	显示器屏幕上显示 945 报警	串行主轴控制单元与系统之间的通讯不正确	1) 检查确认光缆及光缆适配器是否正确。2) 检查确认主轴控制单元是否完好。3) 更换存储板上的光缆座。
60	一天或更长时间出现 945 报警, 并且通过关机再开机后, 又可正常工作	串行主轴系统的通讯出现故障	1) 清理清洁存储板上的光缆座。2) 更换存储板。3) 更换光缆及其适配器。
61	显示器屏幕上出现报警 946	第二串行主轴出现通讯错误	1. 从第一主轴放大器到第二主轴放大器的光缆, 光缆适配器电缆有故障。 2. 第二主轴放大器有故障。
62	946 报警	第二主轴通讯错误	1. 检查确认第二主轴连接是否正确。2. 更换第二主轴伺服放大器
63	950 报警	+24E 电源的保险熔断了	1. 更换电源上的+24E 保险。2. 也有可能是由主板及存储板+24E 的检测回路的故障造成的, 因此也需要更换主板或存储板。
64	960 报警	子 CPU 及其周边回路出现故障	1. 同时按住"S"与"Delete"再开机, 报警是否消除。

			2.如果报警不能消除,更换子 CPU 印刷板。
65	998 报警,并且显示器屏幕上显示了某一位置的 ROM 号	ROM 奇偶错误	1. 更换所显示位置的 ROM。 2. 更换存储板。
66	0L 系统:同时出现 603、604 报警	603 报警: PMC WATCHDOG 报警 604 报警: PMC 的 ROM 奇偶校验错误	更换 A16B-1212-0270(激光信号检测板)。
67	不定时 401 报警、941 报警、930 报警	系统硬件故障	更换 A16B-2201-010*。
68	401 报警	1-2 轴伺服单元的 DRDY 信号不能反馈给系统,经查 1-2 轴电机伺服控制单元正常	1. 轴卡的 DRDY 回路出现故障或轴卡上有断线。 2. 更换轴卡。
69	加工中心: X 轴采用光栅全反馈,当移动 X 轴时,飞车并现 410、411 报警	反馈信号连接有问题	请把光栅反馈的 PA、PA*与 PB、PB*交换。
70	414 报警,查诊断 720#4=1,并且经过检测,电机及伺服控制单元正常	伺服板的电流检测回路出现故障	1. 更换轴卡。 2. 更换轴卡上的 A/D 转换器。
71	414 报警,查诊断 720#5=1,并且经查电机及伺服控制单元正常	伺服出现过载报警	1. 更换轴卡。 2. 更换指令电缆。
72	414 报警,查诊断 720#5=1,即 OVC	电机过流报警,查电机三相相对地短路	1. 电机进水,更换电机。 2. 如果 Z 轴电动机带抱闸,有可能是抱闸控制回路出现故障,从而使抱闸未打开。
73	显示器屏幕上出现 414、424、434 报警	经查轴卡及伺服放大器、主轴放大器及电源模块正常	电机反馈线及指令线在长期的工作中老化腐蚀;或者随着机床的运动部件来回运动,电缆被磨损;或者被老鼠咬断。
74	显示器屏幕上出现 414、424、434 报警	查电源模块 A06B-6077-H111 上无 +24V 输出	更换电源单元 A06B-6077-H111。
75	偶尔出现 414、424 报警。查诊断 700#4=1 经查,伺服电机及伺服控制单元处于正常状态	高电流报警,伺服轴卡上的电流检测回路出现故障	1. 检查确认电机的编码器反馈线是否屏蔽接地。 2. 更换轴卡或轴卡上的 A/D 转换器。
76	系统工作一天之内或数天就出现一次 414、424 报警,并且关机再开机后,能消除,查诊断 720#6=1,721#6=1	伺服低电压报警,查电机及伺服控制单元处于正常工作状态	由于机床工作电压的外接开关有时缺相而引起,更换其开关。
77	显示器屏幕上显示 416 报警	电机反馈信号断线报警	要分清楚是硬件断线报警,还是软件断线报警,如果是硬件断线报警,请更换电机编码器或电缆;如果是软断线报警,则只需要修改参数。

78	执行刚性攻丝时, 出现 430 报警, 主轴控制系统用的是 A06B-6064-H002	执行刚性攻丝时, 经检查, 系统参数和主轴系统硬件、光缆都无问题。	调整主轴系统参数 F31, 由 0→1。
79	车床, 主轴采用高分辨率磁性传感器, 在刚性攻丝时, 出现报警 430 报警	高分辨率磁性传感器的反馈信号不正常	1. 用示波器测量高分辨率磁性传感器的反馈信号, 并调整到所要求的幅值。 2. 切记不要把磁性传感器的磁鼓装反。
80	加工中心: 434 报警诊断 720#5=1	过载报警	1. 伺服控制板出现故障。2. 伺服控制单元出现故障。3. Z 轴电机的抱闸没有打开。
81	出现 317、327、337 报警	X、Y、Z 轴的绝对位置编码器电池电压偏低	最好使用高质量电池。
82	偶而出现 319 报警	串行编码器出现错误	1. 检查电机编码器是否进水。 2. 检查电机编码器的反馈电缆是否破损。 3. 更换电机编码器。
83	在回零时, 经常出现 510 报警、511 报警	参数调整	把参数 700 改为 99999999, 把参数 704 改为 -99999999, 当回零正确后, 再把它改为原来的值。
84	偶尔 408 报警	串行主轴连接错误	1. 清洗存储板上的光缆座 2. 更换存储板 A16B-2201-0101
85	显示器屏幕上显示报警 408	系统使用了串行主轴, 当电源正常供给时, 主轴放大器没有正常地开始工作; 如果当 CNC 正常工作了, 而主轴放大器不能工作时, 则发生 945 报警	1. 检查光缆。 2. 检查主轴放大器上的电源是否正常; 3. 当主轴放大器显示 SU-01 或除了 AL-24 的报警时, 就接通 CNC 电源, 此时也会出现报警 408。 4. 硬件连接是否正确; 5. 第二主轴在以上 1-4 的条件下, 也会出现 408 报警。 6. 如果使用了第二主轴, 则应设定 PARAM71#4=1。
86	显示器屏幕上显示 409 报警	这个报警表明, 主轴放大器出现报警 AL-XX 时, 如果参数 397#7=1, CNC 显示器上就会显示报警 409 (AL-XX)	这个报警一旦出现, 就要看主轴放大器的报警号, 根据这个报警号再去排除其故障。
87	系统通电工作后半小时左右, CRT 上出现 409 报警, 查主轴放大器的报警号为 AL-31	系统控制部分没有故障, 是由主轴放大器或主轴电机的反馈信号的故障引起	1. 更换主轴放大器 A06B-6087-H***。 2. 更换主轴电机的编码器。 3. 更换主轴放大器中的驱动印刷板。
88	系统侧出现 409 报警 主轴伺服侧出现 AL-31 报警	1) 轴电机的反馈信号异常 2) 接线错误	1. 更换电机的信号反馈元件及电缆; 2. 也有可能是由于电机的 U、V、W 相序接错。
89	NC 侧出现 409 报警 主轴伺服侧出现 AL-27	主轴位置编码器信号有误	1. 检查主轴位置编码器安装是否正确, 包括有没有进水, 有没有磨损。 2. 更换主轴位置编码器。
90	显示器屏幕上显示报警 700	系统控制单元的温度偏高, 装在主板上的温度	1. 检查控制柜的风扇是否坏了; 2. 检查控制柜的温度是否高于 45 度以上, 如果是,

		检测器已经检测到了高温	则要考虑打开控制柜的门来散热或安装空调器。 3. 如果控制柜的温度低于 45 度, 主板或主板上的温度检测器可能坏了。
91	显示器屏幕上显示报警 704	这个报警表明主轴速度由于负载的原故而变得不正常	1. 检查主轴速度是否恒速。2. 如果恒速, 请检查参数 PARAM531、532、564、712 。 3. 如果主轴速度不恒速, 则检查主轴切削力是否过重。如果过重, 请改变切削条件。 4. 如果切削量不大, 请检查刀具是否锋利。 5. 交换主轴控制单元或交换主轴电机。
92	显示器屏幕上显示报警 500~599	MACRO 报警	这报警与用户宏程序, 宏程序执行器, 对话程序输入等功能有关, 请参阅相关手册。
93	数控系统与计算机之间通讯时出现 86 号报警	通讯接口的硬件出现问题	更 换 A16B-2201-010* , 或 A16B-1212-021*, 有时还需要连同主板一起都更换。由于更换存储板, 当然需要重新输入以下数据: a.系统参数, b.PMC 参数, c.O9000 以后的程序, d.宏变量或 P-CODE 等。
94	数控系统与计算机之间的通讯出现 87 号报警	数控系统与通讯有关的参数和计算机侧与通讯有关的参数设置不匹配	1.检查系统的 2 号、12 号、552、553 号参数, 以及输入/输出=? , ISO=? 的设置, 检查计算机侧与通讯有关参数 (如停止位, 波特率及奇偶校验位) 的设置。 2.计算机侧的通讯用软件出现故障。
95	Remote buffer 不能通讯	Remote buffer 控制板的通讯接口回路或通讯电缆有不正确之处	1.检查 M73 或 M77 端口是否有松动。2.检查其通讯电缆是否太长 (一般应小于 60m); 3.电缆连线是否正确; 4.参数是否设定正确。
96	当使用 DNC2 板时, 不能进行 DNC2 加工	参数设定不正确	NC 参数设应按下表设定: 参数 0 (ISO) =1 参数 0 (I/O) =10 参数 51=**001*10 参数 55=****0*** 参数 251=10 参数 320=5 参数 321=5 参数 323=5 参数 324=3 参数 325=255 参数 396=****11*1 参数 490=256 DNC2 电缆连接如下图:

			<p>M77 DNC2</p> <p>D-SUB Computer</p>
97	返回参考点时出现 90 号报警，并且经查电机、轴卡无故障、参数设置也由于正确	试图返回参考点时，但没完成	原因是电机的反馈电缆时断而又非断，需更换反馈电缆。
98	101 报警	正在对存储器写程序时，突然掉电	按住 Delete 键，同时开机，清除所有程序，然后再输入零件加工程序和 O9000 以后的程序。
99	即使参数 10#2=1，O9000 以后的程序也看不见	这是因为 O9000 以后的程序有密码保护，但密码丢失	找回密码的方法如下： 1. 置参数 64#4=1；参数 629=0。 2. 按诊断画面。 3. 找到 D4A0。 4. 输入 A, B, C 时：同时按 • 和 1，出现 A；同时按 • 和 2，出现 B；同时按 • 和 3，出现 C。 5. 把 D4A0 换成十进制数即为新设的保密码。 6. 把保密码输入到参数 798 中。 7. 将参数 64#4 置成 0。
100	控制系统使用 14" CRT，做全清后画面显示 9" 格式		恢复方法是：1. 重新输入系统的选择（功能）参数。2. 同时按住操作面板上的"1"和"4"，接通电源。

2、FANUC 16 系统系列

序号	故障征兆	故障原因	解决办法
1	刀库不能换刀	对于大型加工中心, 换刀装置由 power mate 单独控制	1.不仅要察看系统的报警号, 而且要察看 powe mate 系列的工作状况和报警状况。 2.检查刀库是否需要回零点。 3.检查刀库的输入输出信息状况是否正常。
2	系统在加工当中突然死机	系统有元器件损坏	1.更换主板。 2.更换 PMC 模块。
3	16MA, 钻削中心: 系统通电后, 又出现死机现象	系统元器件出现故障	1.做一次储存器全清实验, 是否还出现死机。 2.如果不出现死机现象, 重新输入 NC、PMC 参数及加工程序等。 3.更换系统控制模块。
4	手动及自动方式均不能运行, 且位置显示数字全部不动	有急停信号或互锁信号输入	1.检查*ESP 信号, 查诊断 G8#4, 正常情况下 G8#4=1。 2.检查复位信号 G008#7 G0008#6: G0008#7 (ERS) 为 1 时, 输入了外部复位信号。 G0008#6 (RRW) 为 1 时, 输入了复位倒带信号。 3.确定方式选择信号: G0043 #2 #1 #0=MD4 MD2 MD1。 4.用 CNC 的 000~015 号诊断功能来确认: 顺序号 信息显示 000 WAITING FOR FIN SIGNA 001 MOTION 002 DWEIL 003 IN-POSITION CHECK 004 FEED RATE OVERRIDE 005 INTERLOCK/START LOCK 006 PINPLE SPEED ARRIVAL CHECK 010 PUNCHING 011 READING 012 WAITING FOR CLAMP 013 JOG FEEDRATE OVERRIDE 014 WAITING FOR RESET、ESP 、RRW OFF 015 EXTERNAL PROGRAM NUMBER SEARCH 5.到位检查: 当诊断号 0300 (位置偏差量) 大于参数

			<p>No1826(到位宽度)时, 003 号显示为 1。</p> <p>6. 输入了互锁信号: 为了了解机床使用了哪些互锁信号, 请查看: PRM3003#0 (ITL) 为 (0) 时, 互锁信号 (*IT) 有效 PRM3003#2 (ITX) 为 (0) 时, 互锁信号 (*ITn) 有效 PRM3003#3 (DIT) 为 (0) 时, 互锁信号 (+MITn、-MITn) 有效, 然后再用诊断表分析: a. F008#0 * IT 为 (0) 时, 互锁信号输入 b. G0130#3, 2, 1, 0 *ITn 为 0, 互锁信号输入 c. 各轴各方向互锁信号被输入 (+MITn,-MITn) 7. 手动进给速度倍率为零。 G0010#7~#0, *JV7~ * JV0 G0011#7~#0, *JV15~ * JV8 当倍率为 0%时,上述地址全部为 1 或全部 0 8. CNC 为复位状态。</p>
5	机床操作面板不起作用	输入 / 输出 接口板 或 +24V 电源出现故障	<ol style="list-style-type: none"> 1.检查+24V 电源是否正常。 2.更换机床操作面板的接口控制板, 一般是 A16B-2200-0660
6	系统键盘失灵	数字键和字符键均不起作用	<ol style="list-style-type: none"> 1.检查电缆是否有问题 2.更换主板。
7	液晶屏幕显示暗淡, 但仍能加工	液晶显示器坏	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换液晶显示器。 2.更换液晶显示器灯管。 3.更换显示控制模块。 4.用 LCD 后面的可变电阻来调节 LCD 的亮度。
8	显示器屏幕无显示	显示器或显示器屏幕显示板有故障	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换显示器。 2.更换显示器屏幕显示控制板。
9	机床在手动方式或自动方式下, 都不能运行, 但位置显示值在变化	有机床锁住信号被输入	<p>查诊断: G044#1 MLK; G0108#3, 2, 1, 0 MLKn; MLK: 机床全轴锁住; MLKn: 机床各轴锁住; 当上述信号为 1 时, 机床锁住信号被输入。</p>
10	控制系统通不上电	电源短路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在不通电的状况下, 测量+5V, ±15V, +24V, +24E 对地的电阻值; 2. 如果是在计算机与 NC 传输数据时发生, 请更换 A20B-2901-098*, 并且计算机也要经过严格检查并确认正常后才能使用。 3. 检查系统电源的报警灯, 考虑更换电

			<p>源。</p> <p>4. 检查系统的强电部分（如继电器）是否有短路现象。</p> <p>5. 检查输入/输出板以及 I/O LINK 是否有短路。</p> <p>6. 检查各信号线是否有破损或与机床金属机体短路现象。</p>
11	16C/18C 以及 16B/18B 主板上 4 个状态灯和 3 个报警灯。当显示器没有显示时可以根据这个 4 个状况灯和 3 个报警灯来判断系统的故障所在。	四个状态灯为绿色，三个报警灯为红色	<p>（一）在通电过程中，状态灯显示如下： ■：ON □：OFF</p> <p>1. □□□□ 电源关</p> <p>2. ■■■■ 开电源时初始化状况（CPU 还没有工作）</p> <p>3. ■□■■ 开电源时初始化状况（CPU 还没有工作）</p> <p>4. □□■■ 检测其它 CPU 的回应（ID 设定完毕）</p> <p>5. ■■□■ FANUC 总线初始化</p> <p>6. □■□■ PMC 初始化完成</p> <p>7. ■□□■ 所有印刷板的规格检测完成</p> <p>8. ■■■□ PMC 初始化完成（仅 PMC-RB）</p> <p>9. □■■□ 等待数字伺服初始化</p> <p>10. ■□□□ 系统初始化完成运行中</p> <p>（二）当报警时，请参考下面的报警灯和状态灯的显示状况： □：ON ■：OFF ◇：不要关心</p> <p>1. □■□□ ■■□</p> <p>在主 CPU 板上的 RAM 或 RAM 模块奇偶报警或者是 OPTION-2 板上的伺服报警</p> <p>2. □■□□ □■■■</p> <p>伺服报警产生（即 WATCH DOG 报警）</p> <p>3. □■□□ □■□</p> <p>其他控制板产生了报警</p> <p>4. ■■■■ ◇■◇</p> <p>系统的 CPU 停止了工作</p> <p>（三）当 NC 拥有 OPTION-2 板（子 CPU）时，LED 显示如下信息 ■■□□ □□□</p> <p>OPTION-2 板上的基本 RAM 错误，更换 OPTION-2 板</p>

12	16C/18C 以及 16B/18B OPTION1 板: 它的主要功能是远程通信 DNC 加工	请根据它状态灯和报警灯来判断 OPTION1 板的故障	<p>1. ■■■■ ■□□ 电源接通时的初始化状态,CPU 还没工作。</p> <p>2. ◇◇□■ □□□ 远程缓冲 CPU 已初始化, 运行中</p> <p>3. ◇◇☆☆ □□□ OPTION1 板中通讯错误</p> <p>其中: □ : OFF ■ : ON ◇: 无关 ☆: 闪烁</p>
13	OPTION2 板的主要功能是附加轴控制, 也可以根据该板上的状态灯和报警灯的显示情况, 来判断故障所在 (16B/18B 以及 16C/18C)	请根据该板的状况灯和报警灯的显示信息来判断故障所在。	<p>(一) 当报警发生时, 状态灯和报警灯显示信息如下:</p> <p>1. □■□□ ■□□ RAM 奇偶校验错误报警</p> <p>2. □■□□ □□■ 伺服报警 (WATCH DOG 等)</p> <p>3. □■□□ □□□ 其它报警</p> <p>(二) 当系统还不能正常工作时, 状态灯和报警灯显示信息如下:</p> <p>1. ■■■■ ■□□ RAM 奇偶校验错误</p> <p>2. ■■□□ ■□□ DRAM 奇偶校验错误请更换 DRAM 模块报警</p> <p>3. ■■□□ □□□ 容量至少 2M 的 RAM 还没有安装, 或者有其他报警发生, 检查并更换 DRAM 模块。</p>
14	OPNON3 板的主要功能是 PMC 控制功能和 CAP-II 控制功能 (16B/18B 或 16C/18C)	请根据该板的状况灯和报警灯的显示信息来判断故障所在。	<p>(一) 当报警发生时, 请查看下列 LED 的显示信息。 □ : OFF ■ : ON ◇: 无关 ☆: 闪烁</p> <p>1. ☆☆◇◇ □□□ 其它印刷板发生 NMI 报警, 同时查看其它的印刷板的 LED 显示</p> <p>2. □☆◇◇ ■□□</p>

		<p>梯形图 RAM 或工作 RAM 发生奇偶校验错误。</p> <p>3. ☆□◇◇ □□□</p> <p>总线错误发生，此时请更换 OPTION3 板。</p> <p>4. ■☆◇◇ □□□</p> <p>与输入/输出 LINK 处的通讯错误发生，检查输入/输出 LINK 装置及其电缆。</p> <p>5. ☆■◇◇ ■□□</p> <p>PMC 控制模块的 RAM 发生奇偶校验错误，请更换 PMC 控制模块。</p> <p>6. ☆☆◇◇ □□□</p> <p>PMC 的 DRAM 可能损坏。</p> <p>(二) 当 OPTION3 有 CAP-II 功能时，LED 的显示信息如下：</p> <p>1. ◇◇☆☆ □□□</p> <p>报警状态灯 3 和状态 4 灯同时闪烁，其它控制板发生 NMI 报警发生，请检查其他的控制板的 LED 显示。</p> <p>2. ◇◇□☆ □□□</p> <p>初始化 CAP-II 的子储存器，该子储存器发生奇偶错误。</p> <p>3. ◇◇☆□ □□□</p> <p>总线错误，请更换 OPTION3 板。</p> <p>4. ◇◇☆☆ □□□</p> <p>状态 3 灯和状态 4 灯交错闪烁时，ROM 奇偶校验错，请更换 CAP-II 的 ROM。</p> <p>(三) OPTION3 的报警灯的显示信息如下</p> <p>1. □□■</p> <p>I/O link 错误，请检查 I/O link 装置及电缆。</p> <p>2. □■□</p> <p>CAP-II 的 SRAM 奇偶校验错，请更换其 SRAM 模块。</p> <p>3. □■■</p> <p>PMC 的 DRAM 奇偶校验错，请更换其 DRAM 模块。</p> <p>4. ■□□</p>
--	--	---

			<p>CAP-II 的 DRAM 奇偶检验错误, 请更换 CAP-II 的 DRAM 模块。</p> <p>5. ■□■ PMC 的 DRAM 奇偶检验错, 更换 OPTION3 板或 DRAM 模块。</p> <p>6. ■■□ PMC 的 CPU 没有开始正常工作。</p> <p>7. ■■■■ PMC 模块没有正常工作。</p>
15	16C/18C 的 64 位 RISC 控制板是用来控制机床的高速高精度轮廓加工的	根据它的报警灯的状况可以判断其故障所在	<p>1. ■□□ RISC 的 CPU 还没正常工作。</p> <p>2. □■□ SRAM 奇偶校验错。</p> <p>3. □□■ DRAM 奇偶校验错。</p>
16	16C/18C 的图形板的功能是提供图形显示	图形控制板中装有: SRAM、DRAM 和 FROM 模块, 根据它的报警灯的状况可以判断其故障所在	<p>(一) 当电源开时, 状态灯显示信息如下:</p> <p>1. □□□□ 电源关状态。</p> <p>2. ■■■■ CPU 还没正常工作。</p> <p>3. □■■■ RAM 初始化。</p> <p>4. ■□■■ 软件 ID 号设置 ALL CLR。</p> <p>5. □□■■ 等待软件初始化 1。</p> <p>6. ■■□■ 等待软件初始化 2。</p> <p>7. ■□□□ 等待软件初始化 3。</p> <p>(二) 当报警发生时:</p> <p>□■□□ ■□□□ RAM 奇偶校验错误。</p> <p>(三) 当系统不能正常工作时, LED 的显示信息如下: 1. ■■■■ ■□□□ SRAM 奇偶校验错。</p> <p>2. ■■□□ ■□□□ DRAM 奇偶校验错。</p>
17	900 报警	发生了 ROM 奇偶错误, 主板上的 FROM&SRAM 模块或者主板不良	<p>1. 确认画面右上方显示的控制软件的系列号和版本号;</p> <p>2. 当更换 FROM&SRAM 模块时, 新写入的软件系列和版本号应等于或高于现用的软件版本。</p> <p>3. 更换主板或主板上的 FROM SRAM 模块时, 存储器中已存储的数据要丢失。</p>
18	910、911 报警 (对 Oi 而言) 916 报警 (对 16/18 而言)	DRAM 的奇偶错误	<p>1. 关机再重新开机;</p> <p>2. 如果关机重新开机, 还不能消除该报警, 则考虑更换主板上安装的 DRAM 模块。</p>

19	912, 913 报警 SRAM 的奇偶错误 (对 Oi 而言) 914, 915 报警 (对 16/18 而言) 910、911 报警 (对 16i/18i 而言)		<ol style="list-style-type: none"> 1. SRAM 中存储的数据不良。若每次接通电源, 马上就发生报警, 请全清存储器。 2. 存储器全清后, 奇偶检验警仍不消失时, 认为是 SRAM 不良。 3. 更换了 FROM& SRAM 模块或存储器板&主轴模块后还不能清除奇偶报警时, 请更换主板。 4. 更换主板时, 存储器的所有数据将丢失。 5. 存储设备用的电池电压不足 2.6V 时, 也会发生上述报警, 但此时画面上会出现 BAT 警告。
20	920 报警	监控电路或 RAM 奇偶检验错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 监控定时器报警 把监视 CPU 运行的定时器称为监控定时器, 每经过一固定时间, CPU 将定时器的时间进行一次复位。当 CPU 或外围电路发生异常时, 定时器不能复位, 出现报警。 2. SRAM 奇偶错误 当检测出伺服电路的 RAM 奇偶错误时, 发生此报警。 3. 主板不良 监控定时电路等硬件不良, 检测电路异常、误动作等, 另外其他 CPU 电路的异常误动作也会出现此报警。 4. 伺服模块不良。 5. 由于干扰而产生的报警。由于对主电源的干扰及信号电缆的干扰而引起的故障, 请检查信号线的接地情况, 机械、继电器、压缩机等干扰源的动作, 并对干扰因素采取措施。
21	924 报警	当没有安装伺服模块时出现此报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查主板上是否安装伺服模块, 安装是否错误及确认安装情况; 2. 当不是 1 的原因时, 可认为是伺服模块不良或主板不良;
22	偶尔出现 930 报警	CPU 周边回路有故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查各信号线是否接地良好; 2. 检查系统周边地区是否有干涉源; 3. 更换主板, 重新输入 NC、PMC 等参数和加工程序。
23	930 报警	CPU 发生异常中断	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果在电源断开再接通后运行正常, 则可能是由于干扰引起, 请检查信号线的接地状况, 机械继电器、压缩机等干扰源的动作关系, 并对干扰源采取措施。 2. 主板或 CPU 板异常, 请更换主板。
24	950 报警	当测试 PMC 软件使用的 RAM 区时, 发生错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. PMC 控制模块不良; 2. DRAM 不良; 3. PMC 用户程序不良--FROM 不良; 4. 主板不良。
25	960 报警 (Oi)	+24V 输入电源异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 DC24V 电压是否正常。2. 检查输入电源电缆有无断线或短路。3. 请检查

			DC24V 电源有无干扰。
26	970 报警 (0i)	PMC 控制模块内 NMI 报警	1. 在 PMC 控制模块内, 发生了 RAM 奇偶错误或者 NMI 中断。2. PMC 控制模块不良。3. PMC 用户程序区不良 (FROM & SRAM 模块不良)。
27	971 报警 (0i)	在 CNC 与 FANUC I/O LINK 间发生通讯报警等; PMC 控制模块发生了 NMI 报警	1. PMC 控制模块不良。2. FANUC I/O LINK 中, 连接的子单元不良。3. FANUC I/O LINK 中, 连接的子单元的+24V 的电源不良。
28	972 报警(16/18)	除主 CPU 板以外的原因不明的 NMI 产生	1. 各选择板有故障。2. I/O LINK 有故障; 3. 电源干扰。
29	16C/18C: 机床开机后, 运行 DATA SERVER 时出现 972 报警	产生 NMI 报警	1. 检查机床信号线是否接地良好。2. 检查计算机侧和 NC 侧参数设置是否正确。3. 更换 DATA SERVER 印刷板, 一般是 A16B-2202-0630。4. 更换 DATA SEVER 的硬盘。
30	973 报警 (0i)	发生了不明原因的 NMI 报警	1. 输入/输出板有故障。2. 主板不良。3. 基板不良。 4. 可能是插在插槽中的板不良。
31	16i/18i:926 报警	FSSB 出现故障	更换轴控制板, 一般为 A20B-3300-0032。
32	16i/18i: 950 报警	PMC 系统报警	1. CPU 模块故障。2. DRAM 模块故障。3. FROM 模块故障。4. 主板故障。
33	16i/18i: 951 报警	在 PMC 处理中产生 WATCH DOG 报警	1. 更换主板。 2. 更换主板时, 所有系统参数会丢失, 请重新设定或输入 NC 数据 (包括参数、OFFSET、加工程序等等)。
34	16i/18i, 有 DATA SEVER 功能, 并且机床与公司局域网相连, 偶尔出现 972 报警		1. 网线是否接地良好。 2. 报警时, 察看 DATA SEVER 的报警及状态指示灯。3. 网址是否与局域网的某一网址相同。
35	16i/18i: 973 报警	原因不明的 NMI 中断产生	1. 更换主板。 2. 各附加选择板也有可能故障: (1)通讯板(2)CPU 板(3)语言板(4)CAP- II 主板(5)RISC 板(6)DATE SEVER 板 3. 在更换 CAP- II 主板和梯形图控制时, 请重新设定或输入在子 CPU 侧的数据(参数, 加工程序等)。
36	16i/18i: 974 报警	F-BUS 错误	1. FANUC 总线出现错误。2. 更换主板。
37	16i/18i: 975 报警	BUS 错误	1. 在主板上的总线出现错误。2. 更换主板。
38	6i/18i: 976 报警	L-BUS 错误	1. 局部总线出现故障。 2. 更换主板, 请注意, 在更换主板时, NC 的所有数据将丢失, 请重新设定或输入。
39	16i/18i 有 DATA SEVER		1. 检查系统参数设置。2. 检查计算机侧

	功能在传送数据时不能传送		的参数设置。3. 检查电缆插座安装是否有松动。4. 检查电缆是否连接正确。5. 更换硬盘 A02B-0207-C06X。
40	在计算机与系统通讯时出现 87 号报警	通讯故障	1. 检查参数。2. 检查电缆。3. 检查计算机是否良好。4. 更换系统通讯接口板, A20B-2901-098*。
41	显示器屏幕上显示报警 300	串引编码器所记忆的绝对位置已经丢失, 需要重新返回参考点	1. 如果有参考点返回功能, 手动返回参考点的方法如下: (1) 解除别的报警, 把 PRM1815#5 置 0。 (2) 手动返回参考点后, 并按复位。 2. 如果没有参考点返回机能, 则按机器的各个轴的记号位置, 则把机床抵移动至记号处。 3. 如果是更换绝对串引位置编码器, 则还需要更改栅格偏差数值 (PRM1850)。与此有关的参数: PRM1815#5 (APCX), 0: 增量的位置编码器 1: 绝对的位置编码器 PRM1815#4 (APEX), 0: 绝对位置编码器的参数考点位置没有确定。 1: 已确定。
42	系统 414 报警查系统诊断 200#4=1	伺服大电流报警	1. 检查伺服模块上的报警是否有"8"字报警。 2. 电机动力线是否接地或绝缘良好。 3. 更换伺服接口模块或伺服控制模块。
43	417 报警	数字伺服参数设定异常时, 出现报警	1. 请确认以下参数的设定值: PRM2020: 电机的型号代码 PRM2022: 电机回转方向 PRM2023: 速度反馈的脉冲数 PRM2024: 位置反馈的脉冲数 PRM1023: 伺服轴号 PRM2084: 柔性进给 PRM2085: 柔性进给变比还可以用 CNC 的诊断功能确认详细情况。 2. 为防备防一, 请将 PRM2047 设为 0。 3. 重新初始化数字伺服的参数设定。 4. 查诊断 DGN280 号: GDN280#0 (MOT): 参数号 2020 设定的电 型号代码, 超过了规定的范围。 GDN280#2 (PLC): 2023 号参数设定值小于或等于 0 DGN280#3 (PLS): 2024 号参数设定值小于或等于 0 DGN280#4 (DIR): 2022 号参数设定的

			电机回转方向值不正确。 DGN280#6 (AXS): 2023 号参数设定的值超出了控制轴数。
44	16i/18i: 460 报警	FSSB 连接失败	1. FSSB 通讯电缆破损或折断。 2. 供应伺服放大器的电源突然中断。 3. 伺服放大器产生了低电压报警
45	16i/18i : 463 报警	因为 FSSB 通讯错误, 伺服不能接受正确的数据	1. 更换伺服级联光缆。 2. 检查伺服级联光缆的光缆座是否脏; 如果看上去显得脏, 请清洗清理。 3. 检查确认伺服参数。 4. 更换伺服单元。
46	700 报警	NC 周围环境温度升高, 附在主板上测温度检测器检测到了高温, 致使报警产生。	1. 确认风扇是否正常工作。 2. 检查确认 NC 周围环境是否低于 45 度。 3. 主板上的温度检测回路出现故障, 更换主板。
47	704	固负载原因引起主轴速度变化异常	1. 确认主轴速度是否恒定 (用转速表)。 2. 如果恒定, 请检查以下参数: 参数 4911: 当主轴实际转速到达指令转速 时的主轴速率。 参数 4912: 主轴速度波动检测不报警的主轴转速。 参数 4914: 主轴速度变化到开始检测主轴 速度波动时的时间。 3. 如果主轴速度不恒定, 则检查机床的切削条件是否重切。 4. 检查刀具是否变钝。 5. 检查确认主轴伺服单元、主轴电机是否良好。
48	梯形图编好或是从计算机传送到 CNC 后, 关机再开机后梯形图丢失。	梯形图未保存	应在急停状态 (按下急停按钮), 按 PMC 编制说明书中提示的方法, 将梯形图存入 FROM 或 SRAM。

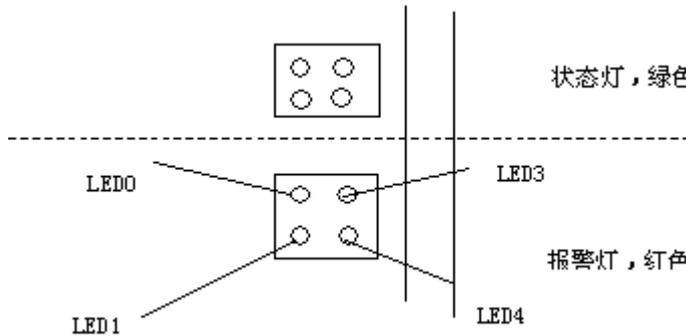
3、FANUC 10/11/12/15 系统

FANUC10/11/12 系统在一般情况下出现报警时，显示器屏幕上会显示报警号和报警内容。但当显示器屏幕没有显示时，可根据主板的 LED 显示内容来判断故障所在。

序号	故障征兆	故障原因	解决办法
1	当主板上数码管显示 A 时	1、显示器/MDI 单元连接异常	1) 确认 MDI/显示器单元的连接光缆是否正确。 2) 确认连接光缆是否损坏，请更换。 3) 确认光缆座是否干净，请清洁。
2	主板上的数码管显示 E	显示器/MDI 单元与系统不匹配	1) MDI/显示器单元有 9"、14"等种类，请确认 MDI/显示器单元是否与 NC 的软件版号匹配。 2) 与连接单元的连接是否正确。 3) 检查 MDI/显示器屏幕的连接电缆。
3	主板上的数码管显示 F	连接单元和输入/输出卡 D1--D3 的连接异常	1) 连接单元的电缆连接是否正确。请检查确认其光缆及光缆座。 2) 更换连接单元。 3) 更换光缆及光缆座。 4) 更换主板。
4	主板上的数码管 D 显示 H	连接单元和输入/输出卡 D1--D3 与 NC 软件板本不匹配	1) 请检查确认 NC 软件的版本号。 2) 请检查确认连接单元以及与连接单元的连接是否正确。 3) 更换连接单元。
5	主板上的数码管显示 C	通过光缆传输的数据出现错误	1) 请确认与光缆连接的控制板报警号信息。 2) 更换主板。 3) 更换 MDI/显示器控制板。 4) 更换连接单元及输入/输出单元。 5) 更换光缆。 6) 如果正在调试 PC，请更换 PCRAM 板。
6	主板上数码管显示 J	等待 PC 回应	1) 请确认系统是否装有 PC-ROM 盒 PCRAM 控制板、接口转换板、主板。 2) 上述各控制板是否安装正确。 3) 更换 PMC-ROM 盒 4) 更换接口转换板 5) 如果正在调试 PC，更换 PCRAM 控制板
7	主板上的数码管显示 L	等待 PC 准备	1) 请确认系统是否装有 PC-ROM 盒。 2) 更换 PCROM 以及 PC-ROM

			盒。 3) 如果正在调试 PC, 更换 PC-ROM 控制板。
8	主板上的数码管显示 B	RAM 奇偶校验错误	1) 更换主板。 2) 请更换 ROM/RAM 控制板的附加存储器。
9	主板上的数码管显示 E	系统错误	1) 更换主板。 2) 更换 NC 软件。 3) 更换 ROM 控制板。
10	主板上的 LED 显示为 0	系统处于 IPL 模式	
11	主板上的 Watchdog 灯点亮	系统 WATCHDOG 报警产生了	1) 更换主板。 2) 更换 NC 软件用的 ROM。 3) 更换 ROM 控制板。
12	当 NC 在运行中出现以下 13--31 项的情况时, 在显示器屏幕上就会显示出系统报警内容	当 NC 出现系统错误是时, 显示器屏幕上部显示错误内容, 显示器屏幕下部显示诊断数据	根据系统报警的内容, 判断故障所在, 并加以排除。
13	TAP15	系统软件运作异常	
14	ADDRESS ERROR	产生了地址错误	
15	BUS ERROR	总线错误	
16	ILLEGAL INSTRUCTION	无效的指令	
17	ZERO DIVIDE	在计算时, 除数为 0	
18	CHECK INSTRUCTION	超出了寄存器的容量范围	
19	TRAPV INSTRUCTION	TRAP 溢出错误	
20	PRIVILEGE VIOLATION	特权指令错误	
21	TRACE	CPU 处于 trace 状态	
22	L1010 EMOL	试图执行不能使用的指令	
23	L1111 EMVL	试图执行不能使用的指令	
24	UNASSIGNED TRAP	执行了一种没有定义的 trap 指令	
25	UNASSIGNED INTERRUPT	产生了一种没有定义的中断	
26	S U P RIOUS INTERRUPT	产生了不明原因的中断	
27	NON MASK INTERRUPT	原因不明的 NMI 产生了	

28	WATCHDOG AIARM	产生了 watdndog 报警	
29	RAM PARITY 报警	RAM 奇偶校验错误	全清存储器，重新输入或设定 NC 数据（参数、程序等）。
30	ROM PARITY 报警	ROM 奇偶校验错误	
31	PC 报警	PC 侧的报警	
32	对 FANUC10/11/12 系统而言，当投入电源后，产生系统错误时，显示器屏幕也会显示一些报警信息。	可以根据这些显示信息来判断故障所在，以下 33--44 项就是这些报警信息。	以下 33--44 项情况一旦发生后，NC 进入 IPL 状态，根据报警内容，故障排除以后，NC 才能正常工作。
33	ROM PARITY ERROR aaa bbb……	ROM 奇偶检验错误 aaa bbb……，是不良 ROM 的号码	1) 请检查确认不良 ROM 是否实装。 2) 更换不良 ROM。
34	RAM TEST : ERROR 同时主板上的数码管显示 b	测试 RAM 时，发生错误	
35	MISSNG OPTION ROM aaa bbb……	没有必须选择的 ROM，aaa bbb……，即必要的 ROM 号码	1) 请确认系统 ROM 是否实装。 2) 请确认选择参数是否设定正确。
36	MISSING OPTION RAM	没有必须的 RAM	1) 请确认 OPTION RAM 是否实装。 2) 选择参数是否设定正确。
37	IMPROR NUMBER OF AXIS	设定控制轴数错误	1) 检查确认附加轴控制板是否实装。 2) 检查确认选择参数是否设定正确。
38	LOAD SYSTEM LABEL : ERROR SAVE SYSTEM LABEL : ERROR LOAD PC PARAMETER : ERROR CLEAR FILE: ERROR	在读取磁泡板的数据时，出现错误	格式化磁泡板，重新输入或重新关机后，再设定 NC 数据（参数、程序等等）。
39	BUBBLE INITIATION : NO BUBBLE PREPARAIION : NO BUBBLECLEAR BUBBLE : NO BUBBLE	没有安装必要的磁泡板	1) 检查确认磁泡板是否安装。 2) 更换磁泡板。
40	CHECK BUBBLE ID: ERROR	磁泡板有很多种类	检查确认该磁泡板是否与该系统匹配。
41	BUBBLE	38、39 项报警发生后，在进行磁泡存	

	PREPARATION : NOT READY CLEAR BUBBLE: NOT READY	取处理时, 产生的报警的状态	
42	NO SYSTEM LABEL	没有系统标志, 一般情况下, 38、39项报警后, 在进行系统标志存取处理时, 产生的报警状态	
43	CHECK SYSTEM LABEL: ERROR	系统标志(如系统种类、系统构成等)存储区不正确	请初始化磁泡板。
44	FILE#n : DATA BROKEN	n 号文件已被破坏; n 号文件在执行时, 突然断电	清除 n 号文件, 重新输入 n 号文件。
<p>对于 FANUC 15A 与 FANUC 15B 相比较而言, 在硬件结构设计上, 相差很大。在 FANUC 15B 的印刷板的制造中, 元器件采用大规模集成电路。系统的整体结构采用槽式, 在每一个槽中分别插上电源、PMC 控制板、Main 板、OPT1 板、RISC 板等。而对于 15A/E 而言, 一般由底板、电源、轴控制板、BASE0、BASE1、BASE2、REMOTE BUFFER 板、分离型位置检测板等。不论是 15A/E 或 15B, 当系统出现故障时, 每一个板上都有报警灯和故障灯显示, 因为有故障, 系统的显示器不能显示, 此时只有根据系统的报警灯和故障灯显示情况来判断故障位置并加以排除, 状态灯为绿色, 报警灯为红色。对于 15A/E 而言, 其报警灯和故障灯的排列方式如下:</p>  <p>对于 FANUC 15B, 其报警灯和状态灯的排列方式是:</p> <pre> □ □ □ □ □ □ □ □ </pre> <p>上边一排是状态显示灯, 绿色; 下面一排为报警灯, 红色。以下 45--57 项是关于 15A/E 的常见故障的说明。</p>			
45	BAS0 板的状态灯显示及其原因	请根据状态灯和报警灯的显示情况判断故障的所在, 并加以排除。	<p>1. ●○ ○ 为正常状态。</p> <p>2. ●○ ●○ BASE2 板的 CPU 处于待机状态。</p> <p>3. ○○ ○● ROM 检查。</p> <p>4. ○○ ●● BASE2 主板的 CPU 处于初始化待机状态。</p>

			<p>5. ●○ ●● AM 测试开始 (BASE2)。</p> <p>6. ○● ○○ 子 CPU 初始化开始。</p> <p>7. ●● ○● RAM 测试错误。</p> <p>8. ○● ●● 系统错误 (BASE2 子 CPU)。</p> <p>9. ●● ●● 电源开后的状态, 但 BASE2 的子 CPU 没有工作。 ○: OFF ●: ON</p>
46	BASE0 的报警灯显示及其原因		<p>1. LED3 存储器的后备电池电压太低。</p> <p>2. LED2 后备电池引起的电池报警。</p> <p>3. LED1 在 F-BUS 或轴 BUS 上任一模块没有工作。</p> <p>4. LED0 在 F-BUS 上的任一模块产生了非屏蔽中断。</p>
47	BASE1 板上安装了系板 ROM 及 PMC ROM。BASE1 的状态灯的显示及原因		<p>1. ○● ○● PMC ROM 奇偶校验正在执行, LADDER 程序正在向 RAM 传递, CNC 的 IPL 状态已经完成, NC 处于等待状态。</p> <p>2. ○○ ●○ CNC 系统正在装载数据。</p> <p>3. ○● ●○ CNC 系统数据装载出现错误。</p> <p>4. ○● ●● 在其它的印刷板上产生了错误。</p> <p>5. ●○ ○○ 在 DI/DO 之间传送数据时出现错误。</p> <p>6. ●○ ●○</p>

			<p>在 CPU 工作中，产生 DRAM 奇偶校验错误。</p> <p>7. ●○ ●●</p> <p>产生了如下错误：总线错误地址错误、RAM 奇偶错误等。</p>
48	BASE1 板的报警灯显示及故障原因		<p>1. LED1 在 DI/DO 传送时，产生错误。</p> <p>2. LED0BASE1 的 RAM 产生奇偶校验错误。</p>
49	BASE2 分为两种：即 O1P8D 和 O1P8C。O1P8D 比 OP8C 控制轴数要多一些，O1P8D 不仅有 CNC CPU 及其存储器，而且有 SUB CPU 及其存储器。		<p>O1P8D 的报警灯显示及其原因：</p> <p>1. LED3 子 CPU 的 DRAM 奇偶校验错。</p> <p>2. LED2CNC CPU 的 DRAM 奇偶校验错。</p> <p>3. LED1 在 CNC CPU 与 SUB CPU 之间的公共 RAM 发生奇偶错误。</p> <p>4. LED0F-BUS 和 AXIS BUS 产生非屏蔽中断。</p>
50	O1P8C 的报警灯显示及其原因		<p>1. LED3 不用。</p> <p>2. LED2CNC CPU 的 DRAM 奇偶检验错误。</p> <p>3. LED1CNC CPU 处于 HOLD 状态。</p> <p>4. LED0 就 CNC CPU 而言，在 F-BUS 和 AXIS BUS 上产生 NMI 中断。</p>
51	在轴控制板上的报警灯及其原因		<p>1. LED3 不用。</p> <p>2. LED2 伺服报警（第 3、4 轴，第 7、8 轴）。</p> <p>3. LED1 伺服报警（第 1、2 轴，第 5、6 轴）。</p> <p>4. LED0 轴控制板上的公用 RAM 奇偶校验错误。</p>
52	当打开电源后，产生系统报警时，会在显示器屏幕上显示一些报警信息及其内容，详细情况请参阅 FANUC 15A 或 15E 维修说明书。例如：53 项		<p>当报警发生后，报警内容虽然能在显示器屏幕上显示，但系统置于 IPL 状态，不能正常工作，此时只有把引起系统报警的原因排除后，方能正常工作。</p>
53	当打开电源后显示	系统标记符号不正确	这种报警是由于系统的存储区没

	器屏幕上显示； CHECK SYSTEM LABEL ERROR		有初始化而引起的，请同时按操作面板上的"7"和"9"，再开机，清除存储区所有文件，重新输入参数、程序等文件，系统方可恢复正常工作。
54	在系统工作中，突然出现系统报警，系统报警内容请参阅 FANUC 15A 或 15E 维修说明书		显示器屏幕上部显示系统报警报警的内容，同时显示器屏幕的其余部分会显示一些诊断数据，根据报警内容和系统各印刷板的状态灯和报警灯的显示信息，采取相应的处理手段。
55	在系统工作中突然出现系统报警且显示器屏幕上显示 RAM PARITY ERROR	系统 RAM 出现 奇偶校验错误	全部清除存储内容，方法： 1. 同时按住操作板上"7"和"9"，然后开机。 2. 当出现 IPL 状态时，按 99。 3. 然后出现 AXIS? 请输入机床的控制轴数。 4. 然后出现 OP1、OP2、OP3……请按 FANUC 出厂时的数据表，输入 OPTION 参数。OP1、OP2、OP3……分别对应 9000、9001、9002……，且是 BCD 数据格式。 5. 然后请输入系统参数、PMC 参数，机床加工程序等文件。 6. 系统恢复正常。
56	在系统工作中，突然出现系统报警，且显示器屏幕上显示：SYSTEM ALARM	系统检测到 FBUS 模块出现错误。FBUS 即 FANUC 总线	这时要根据系统显示器屏幕上显示的内容，更换相应的 PCB 或者 ROM。出现这种系统报警时，显示器屏幕上会显示以下这种格式： F15M9A①AA01A② SYSTEM AIARM③ 83: 1020: 03: AA01: 0001: 0094HT511④ RAM PARITY ERROR⑤ ① 表示 15 系统的型号 ② 表示 15 系统的软件号及其版号 ③ 出现 故障的 FBUS 上的模块 ④ 83: 1020: 03: AA01: 0001: 094H55 83: 表示 FBUS 的槽数 00~0F: FBUS 的槽数（主要的） 80~8F: FBUS 的槽数（次要的） 90~90F: AXIS BUS 的槽数 1020: 模块 ID XX1D: BASE1

			XX8C: BASE2 XX1E: BASE0 XX8D: BASE2 XX26: remote buffer xx21: 对话 CPU 板 03: 软件 ID 00: BASE0 01: BASE1 (PMC) 02: BASE2: (CNC) 03: BASE2 (SUB) 05: 对话 CPU (CAP) 06: REMOTE BUFFER FF: 轴控制 AA01: FANUC15 系统的软件号 0001 : 软件版本应用在模块上的 整个数量 0094H55: 软件出厂号
57	15B 主 CPU 板的状态灯和报警灯的显示及其原因	MAIN CPU 板由如下的硬件模块组成 : 1 . Flash ROM2. SRAM3. DRAM4. 伺服控制模块 5. 显示器控制模块 6. 主轴及串行通讯接口模块 7. MDI 及 MPG 接口模块	(一) 当产生报警时, 状态灯的显示如下: ★闪烁 □ 灯熄灭 ■ 灯亮 1. ★□□□ 在 DRAM 模块中有错误发生。 2. □★□□ 在 SRAM 模块中有错误发生。 3. ★★□□ 在 DRAM 模块中有错误发生。 4. □□★□ CNC 软件不支持目前安装在系统中的显示器控制模块。 5. ★□★□ CNC 控制软件不支持目前安装的 MAIN CPU 板。 6. □★★□ 非法在 FANUC 总线上安装了 PC 板。 7. ★★★□ 发生了系统错误 (堆栈溢出)。 8. □□□★ 非法的模块安装在 FLASH ROM 模块的插槽里。 9. ★□□★ FLASH ROM 文件格式错误 (在 CNC 区域)。 10. □★□★ FLASH ROM 文件格式 错误 (在 PMC 区域)。 11. □■ ■ ■ 系统错误, CNC CPU 产生 NMI 中断。 (二) 当报警产生时, 报警灯的显示情况及其原因: 1. ■□□ 后备电池电压值低于最

			<p>小规定值，请更换电池。</p> <p>2. □■□ 在 F-BUS 上的模块产生 SYSFAIL 错误。这时请根据其它各基板上的状态灯与报警灯的显示情况，综合考虑，找出故障点。</p> <p>3. ■■□ 产生了伺服报警，请更换伺服接口板和伺服控制板，同时请检查伺服放大器上的报警状态。</p> <p>4. ■□■ 有如下故障产生：1) SRAM 奇偶校验错。2) 外围总线错误。3) DRAM 模块发生奇偶校验错。4)多轴总线错误。5)FANUC 总线错误。</p> <p>5. □□■ SYSEMG 发生，即在 F-BUS 总线上的模块产生 NMI 中断。</p> <p>6. □■■■ DRAM 模块产生奇偶校验错误</p> <p>7. ■■■■ 在 SUB CPU 板上的公用 RAM 产生奇偶校验错误。</p>
58	<p>PMC 板的报警灯及其状态的显示情况及其原因</p>	<p>PMC 板有如下功能模块：1.存储卡的接口 2.FLASH ROM PMC 控制软件 3.PMC 工作 RAM4.PMC 控制模块 5.对话功通用性系统 ROM6.对话功能用工作 DRAM7.对话功能用的 SRAM8.对话功能用的 CPU 模块</p>	<p>(一) 报警产生时，状态灯显示 ■灯亮 □ 灯熄灭 ★★同时闪烁 ★☆交替闪烁 ◆无关</p> <p>1. ★★◆◆ 在其它基板上报警产生。</p> <p>2. ■★◆◆ 在 DI/D0 传送时，发生了错误，或者在 MAIN CPU 板中的 DRAM 模块不良。</p> <p>3. ★■◆◆ 在 PMC 控制模块中，产生了 RAM 奇偶错误。</p> <p>4. □★◆◆ 在 PMC 控制模块中，产生了 RAM 奇偶错误。</p> <p>5. ★☆◆◆ PMC ROM 不良，产生了诸如总线错误、地址错误等错误。</p> <p>(二) 当 PMC 控制板带有对话功能时 (MF) ◆◆★★对话功能的 CPU 或其它基板产生了错误。</p> <p>(三) 当 PMC 带有对话功能时 (TF、TFF)</p> <p>1. ◆◆★★ 在其它基板产生了错误。</p> <p>2. ◆◆□★ 对话功能用的 RAM 奇偶校验错误。</p> <p>3. ◆◆★☆ 对话功能用的 ROM 不良。</p>

			<p>4. ◆◆■□ 对话功能用的 CPU 执行了非法处理语句。</p> <p>(四) 报警灯的显示情况及其原因</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ■□□ 对话功能用 CPU 产生了 SYSFAIL 错误。 2. □■□ PMC CPU 产生 SYSFAIL 错误。 3. ■■□ PMC CPU 处于停止状态。 4. □□■ 在进行 DI/DO 数据传输时, 产生了 SLC 错误。 5. ■■■ 在 PMC 模块或 PMC DRAM 模块上的 RAM 产生了奇偶错误。
59	OPTION1 的报警灯和状态灯的显示情况及其原因	OPTION1 有如下功能: 1.图形 CPU 模块 2.图形显示控制模块 3.显示器屏幕字符显示控制模块 5.通讯控制模块	<p>当报警产生时</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ◆◆★□ ◆□□ ROM 奇偶错误。 2. ◆◆□★ ◆□□ RAM 测试错误。 3. ◆◆★☆ ◆□□ REMOTE BUFFER 通讯时产生错误。 4. ◆◆★★ ◆□□ 其它基板产生 NMI 中断。 5. ◆◆◆◆ ◆□■ REMOTE BUFFER 通讯的工作 RAM 产生奇偶校验错误。
60	轴 CPU 板的状态灯及报警灯显示情况及其原因	轴 CPU 板由以下功能组成: 1. 伺服控制模块 2. 伺服接口模块 3. DRAM 模块 4. 误差移动检测模块 5. 主轴控制模块	<p>(一) 当产生报警时, 状态灯显示情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ★□□□ 轴 CPU 板的 DRAM 产生错误。 2. □★□□ 在 DRAM 模块的插槽中插上了不支持的模块。 3. □★★□ 逻辑槽设定错误。 4. □■■■ 产生系统错误。 <p>(二) 产生报警时, 报警灯显示情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. □■□ 在 F-BUS 上的模块产生 SYSFAIL 错误。 2. ■■□ 产生伺服报警。 3. □□■ 在 F-BUS 上的模块产

			<p>生 NMI 中断。</p> <p>4. ■□■ 总线错误 (F-BUS, 伺服、主轴控制)。</p> <p>5. □■■■ 在 DRAM 模块中产生奇偶校验错误。</p>
61	当 FANUC15 系统出现故障时, 还可以查看内部诊断画面		<p>详细情况请查阅 FANUC15 系统的维修手册, 例如, 诊断内部诊断号 1007、1008 能反映出故障区域, 30n4 能反映出伺服过电流, 高电压, 断线等故障。</p> <p>例如:</p> <p>1007: #15#14#13#12#11#10#9#8 1008: #7 #6 #5 #4 #3 #2 #1#0</p> <p>当其中一位置为 1 时, 表示</p> <p>#0: 后台 P/S 报警 #1: 后台 P/S 报警 #2: 过热报警 #3: 子 CPU 超差错误 #4: 同步超差错误 #5: 参数写开关已打开 #6: 超行程或外部数据输入/输出错误 #7: PMC 错误 #8: 外部报警信息 #9: 不用 #10: P/S 报警 #11: 不用 #12: 伺服报警 #13: 输入/输出出现错误 #14: 改变了参数, 而这参数需要关掉电源才起作用 #15: 系统错误</p>
62	当电源接通时, 系统无法工作, 也不能出现参数、位置画面。显示器屏幕上显示系统故障内容	系统的硬件或软件出现严重故障	15B 的系统报警信息, 详情请查阅 FANUC15B 维修手册的附录。
63	当电源开时, 显示器屏幕显示: LOADING CNC DATA 并不停地闪烁, 系统无法再继续往下工作	CNC 系统软件被不正确地安装, 主 CPU 及其 SRAM 都没能正常工作	<p>1. 系统软件出现故障, 重新写入系统软件。</p> <p>2. F-ROM 坏。更换 F-ROM 模块方法:(1). 更换 F-ROM 模块。(2). 把装有系统软件的 SRAM (2M) 卡插上 PMC 板的插槽, 同时按住操作面板上的 INPUT 和 DELETE 键</p>

			或 PAGEUP,PAGEDOWN 键, 接通电源。(3).出现 BOOT 画面,按 1, Loading system date。(4).此时可以重新写入系统软件, 注意: 请使用 2M 的 SRAM 卡。
64	当系统在运行中系统死机, 且无法工作, 显示器屏幕显示系统报警信息	CNC 系统运行中出现了软件和硬件严重故障	详细信息请查阅 FANNC15B 维修手册, 根据显示器屏幕上的故障信息以及 15B 各基板上的状态灯和报警灯显示情况找到故障点, 并加以排除。
65	当系统在运行中突然死机, 显示器屏幕上显示: RAM Parity	系统 RAM 出现奇偶校验错误	<p>此时还得看 RAM Parity 后面显示信息, 一般有三种情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.File RAM: 储存零件程序的 RAM 产生奇偶错误。 2.DRAM: 储存 CNC 控制软件的 DRAM 产生奇偶错误。 3.SRAM: 储存 CNC 控制软件, 高速 SRAM 产生奇偶错误。 <p>如果是 DRAM 出现奇偶校验错误, 则要更换 DRAM 模块。</p> <p>如果是 SRAM 出现奇偶校验错误要全部清除 SRAM 的内容, 操作方法如下:</p> <p>方法一:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.使用存储卡输入系统文件。把曾经储存有 CNC 系统文件的存储卡插入其插槽。 2.同时按住"Input"和"Delete"打开电源。 3.显示器屏幕上出现 BOOT 画面。 4.按 4, SRAM DATA backup。 5.按 2, Restore(MEMORY → CNC)。 6.系统恢复正常。 <p>方法二:</p> <p>通过 RS-232 口, 使用外部数据输入输出设备输入系统数据文件。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.同时按住操作面板的"7"和"9"打开电源。 2.显示器屏幕上显示 IPL 画面, 按 99。 3.当显示 AXIS=? 输入机床的控制轴数。 4.当显 OP1, OP2, OP3……, 根据 FANUC 出厂的数据表 (Data Shect) 输入数据, OP1、OP2、

			<p>0P3……相当参数 9000, 9001、9003……并且是 BCD 数据格式。</p> <p>5.按 6 结束, 这时显示器屏幕出现了参数画面及位置画面, 此时再重新输入系统参数, PMC 参数, 零件加工程序等数据, 直至机床恢复正常。</p>
--	--	--	---

3、FANUC Power Mate 系列

Power Mate 系列有 A、B、C、D、E、F，以下是它们的一些区别：

Power Mate	A	B	C	D	E	F
单元号	A02B-0118-Bxxx	A02B-0122-BXXX	A02B-0124-BXXX	A02B-0166-BXXX	A02B-0168-BXXX	A02B-0198-BXXX
ROM 系列号	8800	8820	8825	8830、8831、8836	8840、8841、	8870
显示器配置	没有	有	有	有	没有	没有
控制轴数	1	1	1-2	1-2	1	1
NC 电源	AC200V 与伺服共用	AC200V	DC24V	DC24V	AC200V 与伺服共用	DC24V
伺服放大器	内藏	内藏	外置	外置	内藏	外置
AC 伺服电机	S 系列	S 系列	S 系列	S 系列	S 系列	S 系列
电机编码器	AB 相		串行	串行	串行	串行
主轴控制	模拟/串行	模拟/串行	模拟/串行	模拟/串行	没有	模拟/串行
电源显示灯	+5V 灯亮	+5V 灯亮	EN 灯亮	EN 灯亮	EN 灯亮	EN 灯亮
自动运转显示灯	S1 灯闪烁	S1 灯闪烁	S0 灯闪烁	S0 灯闪烁	S0 灯闪烁	S0 灯闪烁
报警灯	S0 灯亮	S0 灯亮	S1 灯亮	S1 灯亮	S1 灯亮	S1 灯亮
设定开关	S1 过热 S2 放电单元外置	S1 过热 S2 放电单元外置	RSW: 当共同使用一个显示器 而用的旋转开关	RSW: 当共同使用一个显示器 而用的旋转开关	没有	没有

4、Power Mate系统的通用故障

序号	故障征兆	故障原因	解决办法
1	在系统工作中，PMC 出现故障	需要重新输入 PMC 程序	<p>方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 同进按住"X"、"O"，接通电源。 2) 此时系统处于接收状态。 3) 从外部数据输入设备输入 PMC 程序。 4) 电源关断，重新开电源。 5) 把系统置于 EDIT 状态，并把程序保护键打开以及设定画面的 PWE 置 1。 6) 找到诊断画面。 7) 按 READ，输入 PMC 参数；另外请检查 006 号参数： <p>006#1: 0: 不使用标准梯形图 1: 使用标准梯形图</p> <p>006#0: 0: 不使用 PMC 1: 使用 PMC</p>
2	在工作中出现 OT 报警	超程报警	<ol style="list-style-type: none"> 1) 同时按住 DPL/MDI 上的"P"和"CAN"，接通电源。 2) 修改 300 号和 302 号参数，把 300 号往正向加大，把 302 号参数往负向加大，然后按 RESET 键。 <p>注：诊断外部输入输出点的故障时，X 地址是 X0--X23Y 地址是 Y32--Y55</p>
3	对于 Power Mate A/B/C，如果发生 910，911 号报警，则需全部清除 SRAM 内数据文件。如果发生 930 报警需要更换基板	此时系统文件全部丢失，可以用 FA 卡恢复系统	<p>1. 方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 安装 DPL/MDI。 2) 把存有系统文件的 FA 卡插入 DPL/MDI 的插槽里。 3) 把系统置于急停状态。 4) 把 PWE 置 1。 5) 找到程序画面。 6) 输入 FXXXXX，或者 F，然后按下 READ 键。于是按 FXXXXX 值输入下列数据： F X X X X X (0: 不输入；1: 输入) <div style="margin-left: 20px;">  </div> <p>2. 然而，如果要交换基板，须首先把系统文件输出给 FA 卡。方法是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 装 DPL/MDI。 2) FA 卡插入 DPL/MDI 右侧插槽里，并打开写保护开关。

				<p>3) 把系统置于 EDIT 状态。</p> <p>4) 把系统置于急停状态。</p> <p>5) 按 PRGRM, 找到程序画面。</p> <p>6) 按 F、WRITE, 此时 DPL/MDI 显示 (0000~FFFF)。</p>
4	对于 Power mate E, 伺服放大器与系统都做在一起, 系统电源与伺服电源共用。并且在系统上设有指示灯。须根据报警灯判断故障	S0(绿)	自动运转中闪烁	系统处于正常工作。
		S1(红)	系统发生了故障	请根据 DPL/MDI 上所显示的报警号及内部诊断号, 判断故障点所在。
		EN (绿)	如果电源正常, 就显示	如果该指示灯不显示, 请检查电源是否正常。
		WD (红)	Watchdog 报警	1) 全清实验, 重新输入 SRAM 系统文件, 如参数、加工程序等。2) 换基板。
		HC (红)	伺服放大器过电流	查看 DPL/MDI 上显示的报警号, 根据内部诊断号判断故障点所在。
		HV (红)	伺服放大器过电压	查看 DPL/MDI 的显示的报警信息, 根据内部诊断号判断故障所在。
		OHE (红)	放电单元或者外接放电单元发生过热报警	查看 DPL/MDI 上显示的报警号, 判断故障点所在。
		OH1 (红)	Power Mate-E 单元内部发生过热报警	查看 DPL/MDI 上显示的报警号, 判断故障点所在。
5	Power mate-E 单元上的指示灯 WDA 点亮	产生系统报警。需要做全清或更换基板。	<p>1. 用 MEMORY 卡恢复系统的数据的方法:</p> <p>1) 把系统处于急停状态。</p> <p>2) 开关置于 LOAD 侧 (此时红色的指示灯和绿色的指示灯都熄灭)。</p> <p>3) 把装有 SRAM 数据的 MEMORY 卡插入 Power Mate- E 的插槽里, (此时绿色指示灯点亮, 而红色指示灯熄灭)。</p> <p>4) 把开关置于 START 状态。在数据读取中, 红色指示灯和绿色指示灯闪烁。</p> <p>5) 当数据传输正常结束, 红色指示灯熄灭, 绿色指示灯点亮。当数据传输异常结束时, 绿色指示灯熄灭, 红色指示灯闪烁。</p> <p>6) 把开关置开 NORMAL 状态。</p> <p>2. 每当需要更换基板时, 应先用 MEMORY 卡把 SRAM 数据输出, SRAM 数据包括: CNC 参数, PMC 参数, 梯形图, 零件加工程序等。SRAM 的数据输出方法:</p> <p>1) 系统置于急停状态。</p> <p>2) 开关置于 SAVE 状态, 这时绿色的和红色的指示灯熄灭。</p> <p>3) 把 MEMORY 卡插入 Power Mate E 的插槽里, 红色指示灯熄灭。</p>	

			<p>4) 把开关置于 START 状态。在数据读取中, 红色指示灯和绿色指示灯交替闪烁。</p> <p>5) 正常结束时, 红色指示灯熄灭, 绿色指示灯点亮。异常结束时, 绿色指示灯熄灭, 红色指示灯闪烁。</p> <p>把开关置于 NORMAL 侧。这样, 系统的 SRAM 数据已全部输出。</p>
6	伺服参数设定错误报警, 即 417 报警	重新设定伺服参数	<p>方法:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 把系统置于急停状态。 2) 把参数 1000# (DGPR) 置 1。 3) 如果使用高分辨率编码器, 还要把参数 22#7 置 1。 4) 在参数 1001 里设定编码器一转的脉冲数。 5) 在参数 1020 里设定电机编码 (数值为 39--83)。 6) 在参数 1022 里设定电机回转方向。 7) 在参数 1023 里设定速度反馈脉冲数。 8) 在参数 1024 里设定位置反馈脉冲数。 9) 关掉电源再接通电源。经过以上步骤, 就把伺服参数进行初始化设定。 <p>如果是 Power C, 还要设定 1084, 1085 号参数 (柔性齿轮比)。</p>

5、FANUC 3, 6 系统

序号	故障征兆	故障原因	解决办法
1	系统不能工作，显示器屏幕上显示 SERVO ALARM: 02 (VROY OFF)	1.伺服单元没有 100V	1. 检查伺服单元 3、4 接线端子的电压。 2. 检查急停开关。
		2.伺服单元处于报警状态	1. 检查伺服单元上的报警灯显示： TGLS: 断线报警。 OVC: 过载报警。 BRK: 无保险的断路器跳开。 HVAL: 高电压输入。 LVAL: 输入电压太低。 HCAL: 过电流报警。 DCAL: 充放电回路不良或者加减速频率过高。
		3.系统已经发出 PRDY 信号，但系统没有收到 VRDY 信号	1. 查看诊断号 0023、0056。 诊断号 0023 各位的意义如下： 0023#7(*VRDY):1: 不检测速度控制单元准备信号; 0: 正常。 0023#6(OVL): 1:过载产生 SV No1 报警; 0:正常。 0023#5(OHM):1:过热; 0:正常。 0023#2(DALX):1:该轴编码器产生断线报警; 0:正常。 诊断号 56 各位的意义如下： 0056#1(CMDEN): 1:正常; 0:速度控制电压为 OV。 0056#0(PRDY): 1:正常; 0:NC 没有输出给速度控制单元。 诊断号 27 各位的意义如下： 0027#3,2,1 (PCX): X 轴位置编码器一转信号。 (PCP):主轴位置编码器一转信号。 2. 检查确认指令线是否有断线。
		4.主板的位置控制部分出现故障	1.更换主板。2.如有可能，更换主板上的元器件。
		5. 电源电压	检查并确认速度控制单元和主板上的电压。
2	主板上 WDA 灯点亮，显示器屏幕上显示 WATCH DOG TIMER	1.主板遭强光照射	关掉电源，再重开。
		2.主板上油污多，灰尘多	请清洗，烘干。
		3.主板坏	更换主板，重新输入参数，PMC 参数，零件加工程序等，并且新主板上的设定棒的要与旧板一样。

3	系统不正常工作，显示器屏幕上显示：CPU INTERRUPT	CPU 以及 CPU 周边回路出现故障	1.关电，重新开机。 2.清洗印刷板并烘干。 3.更换主板，调整并重新设置短接棒。 4.重新输入参数，PMC 参数,零件加工程序等。
4	ROM 报警	1.显示器上显示：ROM PARITY 012	1.检查 012 位置的 ROM 是否插好。 2.更换 012 位置的 ROM。
		2.显示器上显示:ROM SERIES xxx(ROM No)	1.该 ROM No 的 ROM 与系统软件不匹配，请更换。 2.主板不良。
		3.显示器上显示:ROM EDITION 041	1.系统软件的 ROM 中的有一片与系统软件的版本不相符。 2.更换该位置的 ROM。
5	RAM 报警	1. 显示器上显示:WORK MEMORY: PARITY LOW OR PARITY HIGH	1.工作寄存器的位置在主板的中上部,请更换。 2.主板不良
		2.PROGRAM MEMORY : PARITY LOW OR PARITY HIGH	1.同时按住操作面板上的"RESET"和"DELETE"键,接通电源。如果该报警没有了,请重新输入 CNC 参数,PMC 参数和零件加工程序等数据,就能恢复正常。 2. 如果以上步骤还不行,请更换主板。 3. 请检查系统的工作电压。
6	ASR33/43 不能正常工作	1. 工作方式	工作方式应在 EDIT 状态或急停状态。
		2. 选择参数	检查确认 0--4, 300--304 号参数。
		3. 参数设定错误	检查确认下列参数： 参数 0341=1 参数 310 号的设定： 波特率：ASR33 设为 11 ASR43 与输入/输出机器设为一样 停止位：2 位 输出数据格式：ISO/EIA 控制码：不用
		4. 电缆	检查确认电缆的连接。
		5. 接口	ASR33/43 接口板不良。
7	显示器上出现 901, 905, 906 报警	磁泡板出现严重故障,要初始化磁泡板。注意:磁泡板可用 RAM 板替换,替换表如下: 磁泡板: A87L-0001-0015 (64K) A87L-0001-0016 (128K) A87L-0001-0017 (256K)	初始化的方法如下: 1.磁泡板上刻录下了不良环,请记下磁泡板的不良环。 2.同时按住"一"和"·",打开电源,显示器屏幕上出现 IPL 画面。 3.按 4, BUBBLE, 出现磁泡板初始化画面。 4.按 2, WRITE BY MANNAL。 5.把磁泡板的 BMU 写开关打开。 6.把不良磁环数据输入。注意,在输入中,如果按 RESET 键,则返回磁泡初始化画面。

		<p>A87L-0001-0018 (4*256K) A87L-0001-0084 (1M) A87L-0001-0085 (2M) A87L-0001-0086 (4M) 分别用以下 RAM 板替代: A16B-2201-0136 A16B-2201-0135 A16B-2201-0134 A16B-2201-0133 A16B-2201-0132 A16B-2201-0131 A16B-2201-0130</p>	<p>7.按 START 键。 8.BMU 开关置于 OFF 状态, 切断电源, 再开机。磁泡初始化完成。 9.重新输入 CNC 参数、PMC 参数等数据, 系统才能恢复正常。</p>
8	显示器上出现 910,911 报警	工作 RAM 出现奇偶检验错误。在主板上四个指示灯, 用可来测试工作 RAM	<p>当 910、911 号报警发生时, 按 START 键, 测试开始。方法:</p> <p>1.同进按下"一"和"·", 打开电源, 出现 IPL 画面。 2.按 6, RAM TEST。 3.按 START, 测试开始。测试结果如下: (O 点亮, X 熄灭) WDA 灯点亮, 发生了 watch dog 报警, 显示器屏幕上出现 920 报警。 LED (灯) 各位的意义: XXXX 正常。 XXXO SLAVE READY 信号切断。 XXOX 900-999 号报警产生, (除 910, 911 外)。 XOXX RAM 奇偶校验错误。 OXXX 0 号 RAM 不良。 OXXO 1 号 RAM 不良。 OXOX 2 号 RAM 不良。 OXOO 3 号 RAM 不良。 OXXO 4 号 RAM 不良。 OOXX 5 号 RAM 不良。 OOOX 6 号 RAM 不良。 OOOO 7 号 RAM 不良。 OXX 闪烁 8 号 RAM 不良。 OX 闪烁 X 9 号 RAM 不良。 闪烁 XXX RAM 正在进行。 根据以上测试结果采取相应的措施: 1.更换该位置 RAM。2.更换主板。</p>
9	显示器屏幕上出现 960 号报警	出现系统错误	<p>1.检查确认各印刷板与主板之间的连接是否松动, 请拧紧。 2.主板及磁泡板是否有油污, 灰尘等脏物, 请清洗烘干。</p>

			3.同时按住"0"和"delete"开电源, 是否还有报警。注意: (1)按住"CAN"和"DELETE"接通电源, 清除参数。(2)同时按住"RESET"和"DELETE"接通电源, 清除程序。(3)同时按住"0"和"DELETE", 接通电源, 全部清除。 4.更换主板。5.更换磁泡板。
10	系统产生报警显示器屏幕上显示: 414、424 报警旋变/感应同步尺位置检测异常	电缆连接不良	检查确认旋变/感变同步尺信号到旋变检测板之间的电缆插座是否松动; 信号线是否断线; 信号线与地是否短路; 信号线之间短路。
		检测器增益不合适	调整增益, 调整 VR1。
		相位偏差	相位偏差量初期设定。
		旋变接口设定错误	正确设定。
		参数设定错误	参数 316#0, 1, 置 1。
		调整旋变的 Fmin, Fmax	调整 VR2 (Fmin), VR3 (Fmax)。
		位置检测板的接口不良	1. 把 X 轴, Y 轴的旋变的信号线交换后, 可以发现哪一个接口不良 2. 更换接口板。
		感应同步尺前置放大器不良	更换。
		感应同步尺检测器件之间间隙太大	调整间隙。
		主板不良	更换。
11	系统出现报警。显示器屏幕上显示: 600 号报警 连接单元的数据传输错误	电缆	检查确认系统与连接单元的电缆线。
		连接单元不良	更换。
		主板不良	更换。
		MDI/显示器终端不良	更换。
12	系统出现报警。显示器屏幕上显示: 607 号报警 MDI/显示器数据传送错误	电缆	检查确认连接单元到显示器屏幕/MDI 的电缆线是否有断线, 插座是否松动
		MDI/显示器不良	更换。
		主板不良	更换。
		连接单元不良	更换。

第三章FANUC 进给伺服系统的共性故障分析

1、FANUC 进给伺服系统的简单分类

序号	名称	维修品的特点简介	所配系统型号
1	直流可控硅伺服单元	只有单轴结构, 型号为 A06B-6045-HXXX。主回路有 2 个可控硅模块组成 (国产的为 6 只可控硅), 120V 三相交流电输入, 六路可控硅全波整流, 接触器, 三只保险。控制电路板有两种, 带电源和不带电源, 其作用是接受系统的速度指令 (0-10V 模拟电压), 和速度反馈信号, 给主回路提供六路触发脉冲。	配早期系统, 如: 5, 7, 330C, 200C, 2000C 等。市场上已不常见。
2	直流 PWM 伺服单元	有单轴或双轴两种, 型号为 A06B-6047-HXXX, 主回路有整流桥将三相 185V 交流电变成 300V 直流, 再由四路大功率晶体管的导通和截止宽度来调整输出到直流伺服电机的电压, 以达到调节电机的速度, 有两个无保险断路器、接触器、放电二极管, 放电电阻等。控制电路板作用原理与上述基本相同。	较早期系统, 如: 3, 6, 0A 等市场较常见。
3	交流模拟 伺服单元	有单轴、双轴或三轴结构, 型号为 A06B-6050-HXXX, 主回路比直流 PWM 伺服多一组大功率晶体管模块, 其他结构相似, 控制板的作用原理与上述基本相同。	较早期系统, 如: 3, 6, 0A 等市场较常见。
4	交流 S 系列 1 伺服单元	有单轴、双轴或三轴结构, 型号为 A06B-6057-HXXX, 主回路与交流模拟伺服相似, 控制板有较大改变, 它只接受系统的六路脉冲, 将其放大, 送到主回路的晶体管的基级。主回路将电机的 U, V 两相电流转换为电压信号经控制板送给系统。	0 系列, 16/18A, 16/18E, 15E, 10/11/12 等。市场较常见。
5	交流 S 系列 2 伺服单元	有单轴、双轴或三轴结构, 型号为 A06B-6058-HXXX, 原理同 S 系列, 主回路有所改变, 将接线改为螺钉固定到印刷板上, 这样便于维修, 拆卸较为方便, 不会造成接线错误。控制板可与上述通用。	0 系列, 16/18A, 16/18E, 15E, 10/11/12 等。市场较常见。
6	交流 C 系列 伺服单元	有单轴、双轴结构, 型号为 A06B-6066-HXXX, 主回路体积明显减小, 将原来的金属框架式该改为黄色塑料外壳的封闭式, 从外面看不到电路板, 维修时需打开外壳, 主回路有一个整流桥, 一个 IPM 或晶体管模块, 一个驱动板, 一个报警检测板, 一个接口板, 一个焊接到主板上的电源板, 需要外接 100V 交流电源提供接触器电源。	0C, 16/18B, 15B 等。市场不常见。
7	交流 α 系列 伺服单元 SVU,SVUC	有单轴、双轴或三轴结构, 型号为: SVU: A06B-6089-HXXXSVUC: A06B-6090-HXXX, 可替代 C 系列伺服, 结构与外形 C 系列相似, 电路板有接口板和主控制板, 电源、驱动和报警检测电路都集成在主控制板上, 无 100V 交流输入。常用于不配备 FANUC 交流主轴电机系统的机床上, 如: 数控车、数控铣、数控磨床等。	0C, 0D, 16/18C, 15B, I 系列。市场常见

8	交流 α 系列 伺服 单元 SVM	有单轴、双轴或三轴结构，型号为：SVM：A06B-6089-HXXX 将伺服系统分成三个模块：PSM（电源模块），SPM（主轴模块）和 SVM（伺服模块）。电源模块将 200V 交流电整流为 300V 直流和 24V 直流给后面的 SPM 和 SVM 使用，以及完成回馈制动任务。SVM 不能单独工作，必须与 PSM 一起使用，而 SVU 以及前面的交、直流伺服单元都可单独使用。其结构为：一块接口板，一块主控制板，一个 IPM 模块（智能晶体管模块），一个放电电阻，无接触器和整流桥。PSM 将在主轴伺服系统部分介绍。	0C, 0D, 16/18C, 15B, I 系列。市场常见
9	交流?系列伺 服 单元	单轴，型号为：A06B-6093-HXXX，有两种：一种是 I/O LINK 形式控制，控制刀库、刀塔或机械手，有 LED 显示报警号。另一种为伺服轴，由轴控制板控制，只有报警红灯点亮，无报警号，可在系统的伺服诊断画面查到具体的报警号。外部电源有三相交流 200V，直流 24V，外部急停，外接放电电阻及其过热线，这些插头很容易插错，一旦插错一个，就会将它烧坏。只有接口板和控制板两块。	0C, 0D, 16/18C, 15B, I 系列。市场常见。多用于小型数控机床或刀库，机械手等的定位

2、FANUC 进给伺服系统的共性故障分析

1) 直流可控硅伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	过电流报警 (OVC 红灯点亮)	输出到伺服电机的电流由一个电流检测器 CD1 检测, 转换成电压信号, 由控制板判断是否过电流, 因此, 从控制板的触发电路、检测电路, 到主回路, 再到电机, 都有可能是故障点。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可通过互换控制板来初步判断是否为主回路或是控制板故障 (与其他轴互换, 所有轴的控制板都可互换), 一般是控制板的可能性大。 2. 另外可检查是否为上电就报警还是速度高了报警, 如果上电就报警, 则有可能是主回路可控硅烧了, 这可通过万用表测可控硅是否导通来判断, 正常的可控硅两端电阻无穷大, 如果导通则坏了。如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。 3. 如果是控制电路板坏了, 则必须将它送到 FANUC 维修点进行修理或购买新品, 因为板上易坏的 IC 在市面上可能买不到。
2	伺服电机振动	电机移动时速度不平稳会产生振动和噪音。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服电机换向器的槽中有碳粉, 或碳刷需更换。 2. 用示波器测控制板上 CH11-CH3 波形, 正常为 6 个均匀的正弦波, 如果少一个就不正常, 可能是控制板上驱动回路或主回路可控硅坏, 通过互换控制板可判断。 3. 调整控制板上的 RV7 试一试。
3	过热报警	伺服电机、伺服变压器或伺服单元过热开关断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服电机过热, 或伺服电机热保护开关坏。 2. 伺服变压器过热, 或伺服变压器热保护开关坏。 3. 伺服单元过热, 或伺服单元热保护开关坏。 4. 查以上各部件的过热连接线是否断线。
4	不能准备好。 系统报警显示 401 或 403 (伺服 VRDY OFF)。	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出 PRDY 信号给伺服单元, 伺服单元接收到该信号后, 接通主接触器, 送回 VRDY 信号, 如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的 PRDY 信号, 因此, 上述所有通路都可能是故障点。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查各个插头是否接触不良, 包括控制板与主回路的连接。 2. 查外部交流电压是否都正常, 包括: 3 相 120V 输入 (端子 A, 1, 2), 单相 100V (端子 3, 4), 查控制板上各直流电压是否正常, 如果有异常, 则为带电源板故障, 再查该板上的保险是否都正常。 3. 仔细观察接触器是吸合后再断开, 还是根本就不吸合。如果是吸合后再断开, 则可能是接触器的触点不好, 更换接触器。如果有一个没有吸合, 则该单元的接触器

			<p>线圈不好或控制板不好，可通过测接触器的线圈电阻来判断。</p> <p>4. 查 CN2 的 4, 5 端子是否导通，这是外部过热信号，通常是短路的，如果没有接线，则看短路棒 S21 必须短路，查主回路的热继电器是否跳开。</p> <p>5. 如果以上都正常，则为 CN1 指令线或系统板故障。</p>
5	TG 报警 (TG 红灯点亮)	失速或暴走，即电机的速度不按指令走，所以，从指令到速度反馈回路，都有可能出故障。	<p>1. 可通过互换单元来初步判断是否为控制单元还是电机故障，一般是单元的可能性大。</p> <p>2. 另外可查看是否为上电就报警还是速度高了报警。如果上电就报警，则有可能是主回路可控硅坏了。如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题，这也可通过交换伺服单元来判别。</p> <p>3. 观察是否一直报警还是偶尔出现报警，如果是一直报警则是单元或是控制板故障，否则可能是电机。</p>
6	飞车 (一开机电机速度很快上升，因系统超差报警而停止)	系统未给指令到伺服单元，而电机自行行走。是由于正反馈或无速度反馈信号引起，所以应查伺服输出，速度反馈等回路。	<p>1. 检查三相输入电压是否有缺相，或保险是否有一烧断。</p> <p>2. 查外部接线是否都正常，包括：3 相 120V 输入 (端子 A, 1, 2) 相序 UVW 是否正确，输出到电机的+、- (端子 5、6, 7、8) 是否接反，CN1 插头是否有松动。</p> <p>3. 查电机速度反馈是否正常，包括：是否接反、是否断线、是否无反馈。</p> <p>4. 交换控制电路板，如果故障随控制板转移，则是电路板故障。</p> <p>5. 系统的速度检测和转换回路故障。</p>
7	系统出现 VRDY ON 报警	系统在 PRDY 信号还未发出就已经检测到 VRDY 信号。即伺服单元比系统早准备好，系统认为这样为异常。	<p>1. 查主回路接触器的触点是否接触不好，或是 CN1 接线错误；</p> <p>2. 查是否有维修人员将系统指令口封上。</p>
8	电机不转	系统发出指令后，伺服单元或伺服电机不执行，或由于系统检测到伺服偏差值过大，所以等待此偏差值变小。	<p>1. 观察，给指令后系统或伺服出现什么报警，如果是伺服有 OVC，则有可能电机制动器没有打开或机械卡死。</p> <p>2. 如果伺服无任何报警，则系统会出超差报警，此时应检查各接线或连接插头是否正常，包括电机动力线、CN1 插头，A, 1, 2 三相输入线、CN2 插头以及控制板与单元的连接。如果都正常，则更换控制板检查。</p> <p>3. 检查伺服电机是否正常。</p> <p>4. 查系统伺服误差诊断画面，是否有一个较大的数值 (10-20 左右，正常值应小</p>

			于 5)，如果是，则调整控制板上的 RV2 (OFFSET) 直到该数变为 0 左右。
--	--	--	---

2) 直流PWM伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	TG 报警 (TG 红灯点亮)	失速或暴走, 即电机的速度不按指令走, 所以, 从指令到速度反馈一路, 都有可能出故障。	<p>1. 单轴可通过互换单元, 双轴将各轴指令线和动力线互换, 来初步判断是否为控制单元还是电机故障, 一般是单元的可能性大。</p> <p>2. 如果上电就报警, 则有可能是主回路晶体管坏了。可用万用表测量并自行更换晶体管模块, 如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。</p> <p>3. 观察是否一直报警还是偶尔报警, 如果是一直报警则是单元或是控制板故障, 否则可能是电机。</p>
2	飞车 (一开机电机速度很快上升, 因系统超差报警而停止)	系统未给伺服单元指令, 而电机自行行走。是由于正反馈或无速度反馈信号引起, 所以应查伺服输出, 速度反馈等回路	<p>1. 检查三相输入电压是否有缺相。</p> <p>2. 查外部接线是否都正常, 包括: 3 相 120V 输入 (端子 A, 1, 2), 输出到电机的+、- (端子 5、6, 7、8) 是否接反, CN1 插头是否有松动。</p> <p>3. 查电机速度反馈是否正常, 包括: 是否接反、是否短线、是否无反馈。</p> <p>4. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。</p>
3	断路器跳开 (BRK 灯点亮)	主回路的两个无保险断路器检测到电流异常, 跳开, 或检测回路有故障。	<p>1. 查主回路电源输入端的两个无保险断路器是否跳开, 正常应为 ON (绿色)。</p> <p>2. 如果合不上, 则主回路有短路的地方, 应仔细检查主回路的整流桥、大电容、晶体管模块等。</p> <p>3. 控制板报警回路故障。</p>
4	电机不转	系统发出指令后, 伺服单元或伺服电机不执行, 或由于系统检测到伺服偏差值过大, 所以等待此偏差值变小。	<p>1. 检查给指令后系统或伺服出现报警, 如果是伺服有 OVC 报警, 则有可能电机制动器没有打开或机械卡死。</p> <p>2. 如果伺服无任何报警, 则系统会出超差报警, 此时应检查各接线或连接插头是否正常, 包括电机动力线、CN1 插头, A, 1, 2 三相输入线、CN2 插头以及控制板与单元的连接。如果都正常, 则更换控制板检查。</p> <p>3. 检查伺服电机是否正常。</p> <p>4. 查系统伺服误差诊断画面, 是否有一个较大的数值 (10-20 左右, 正</p>

			常值应小于 5)，如果是，则调整控制板上的 RV2 (OFFSET) 直到该数变为 0 左右。
5	过热 (OH 灯点亮)	伺服电机, 伺服变压器, 伺服单元和放电单元的热保护开关断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服电机过热, 或伺服电机热保护开关坏。 2. 伺服变压器或放电单元过热, 或者伺服变压器或放电单元热保护开关坏, 如果未接变压器或放电单元过热线, 则印刷板上 S20 (OH) 短路。 3. 伺服单元过热, 或伺服单元热保护开关坏。 4. 查以上各部件的过热连接线是否断线。
6	异常电流报警 (HCAL 红灯点亮)	伺服单元的 185V 交流经过整流变为直流 300V, 直流侧有一检测电阻检测直流电流, 如果后面有短路, 立即产生该报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果是一直出现, 可用万用表测量主回路晶体管模块是否短路, 自行更换晶体管模块, 如果未短路, 则与其他轴互换控制板, 如果随控制板转移, 则修理控制板。 2. 如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。 3. 观察是否一直报警还是偶尔, 如果是一直报警则是单元或是控制板故障, 否则可能是电机。
7	高电压报警 (HVAL 红灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过高, 一般情况是检测回路出故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查三相 185V 输入电压是否正常。 2. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常。 3. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
8	伺服电机振动	电机移动时速度不平稳会产生振动和噪音。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服电机换向器的槽中有碳粉, 或碳刷需更换。 2. 控制电路板 S1, S2 设定与其他好板比较, 是否错。 3. 控制电路板 RV1 设定是否正确。
9	低电压报警? (LVAL 红灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过底, 或检测回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查三相 185V 输入电压是否太低。 2. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常。3. 检查主回路的晶体管, 二极管, 电容等是否有异常。 3. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
10	放电异常报警 (DCAL 红灯点亮)	放电回路 (放电三极管, 放电电阻, 放电驱动回路) 异常, 经常是有短路引起。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查主回路的晶体管, 放电三极管, 二极管, 电容等是否有异常。 2. 如果有外接放电电阻, 检查其阻值是否正常。

			<p>3. 检查伺服电机是否正常。</p> <p>4. 交换控制电路板，如果故障随控制板转移，则是电路板故障。</p>
11	不能准备好系统报警显示伺服 VRDY OFF。	系统开机自检后，如果没有急停和报警，则发出 PRDY 信号给伺服单元，伺服单元接收到该信号后，接通主接触器，送回 VRDY 信号，如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号，则发出此报警，同时断开各轴的 PRDY 信号，因此，上述所有通路都是故障点。	<p>1. 检查各个插头是否接触不良，包括控制板与主回路的连接。</p> <p>2. 查外部交流电压是否都正常，包括：3 相 185V 输入（端子 A, 1, 2），单相 100V（端子 3, 4）。</p> <p>3. 查控制板上各直流电压是否正常，如果有异常，则为电源板故障，再查该板上的保险是否都正常。</p> <p>4. 仔细观察接触器是吸合后再断开，还是根本就不吸合。如果是吸合后再断开，则可能是接触器的触点不好，更换接触器，如果有一个没有吸合，则该单元的接触器线圈不好或控制板不好，可通过测接触器的线圈电阻来判断。</p> <p>5. 如果以上都正常，则为 CN1 指令线或系统板故障。</p>
12	系统出现 VRDY ON 报警	系统在 PRDY 信号还未发出就已经检测到 VRDY 信号。即伺服单元比系统早准备好，系统认为这样为异常。	<p>1. 查主回路接触器的触点是否接触不好，或是 CN1 接线错误；</p> <p>2. 查是否有维修人员将系统指令口封上或指令口有故障。</p>

3) 交流模拟伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	TG 报警 (TG 红灯点亮)	失速或暴走, 即电机的速度不按指令走, 所以, 从指令到速度反馈一路, 都有可能出故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单轴可通过互换单元, 双轴将各轴指令线和动力线互换, 来初步判断是否为控制单元还是电机故障, 一般是单元的可能性大。 2. 如果上电就报警, 则有可能是主回路晶体管坏了。可用万用表测量并自行更换晶体管模块, 如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。 3. 更换隔离放大器 A76L-0300-0077。 4. 观察是否一直报警还是偶尔, 如果是一直报警则是单元或是控制板故障, 否则可能是电机。
2	飞车 (一开机电机速度很快上升, 因系统超差报警而停止)	系统未给伺服单元指令, 而电机自行行走。是由于正反馈或无速度反馈信号引起, 所以应查伺服输出, 速度反馈等回路。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查三相输入电压是否有缺相。 2. 查外部接线是否都正常, 包括: 3 相 185V 输入 (端子 A, 1, 2), 输出到电机的 U、V、W、G (端子 5、6、7、8) 是否接反, CN1 插头是否有松动。 3. 查电机速度反馈是否正常, 包括: 是否接反、是否短线、是否无反馈。 4. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
3	断路器跳开 (BRK 灯点亮)	主回路的两个无保险断路器检测到电流异常, 跳开, 或检测回路有故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查主回路电源输入端的两个无保险断路器是否跳开, 正常应为 ON (绿色)。 2. 如果合不上, 则主回路有短路的地方, 应仔细检查主回路的整流桥、大电容、晶体管模块等。 3. 控制板报警回路故障。
4	电机不转	系统发出指令后, 伺服单元或伺服电机不执行, 或由于系统检测到伺服偏差值过大, 所以等待此偏差值变小。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 给指令后系统或伺服出现报警, 如果是伺服有 OVC 报警, 则有可能电机制动器没有打开或机械卡死。 2. 如果伺服无任何报警, 则系统会出超差报警, 此时应检查各接线或连接插头是否正常, 包括电机动力线、CN1 插头, A, 1, 2 三相输入线、CN2 插头以及控制板与单元的连接。如果都正常, 则更换控制板检查。 3. 检查伺服电机是否正常。 4. 查系统伺服误差诊断画面, 是否有一个较大的数值 (10-20 左右, 正常值应小于 5), 如果是, 则调整控制板上的 RV2 (OFFSET) 直到该数变为 0 左右。
5	过热 (OH 灯)	伺服电机, 伺服变压器, 伺服单	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交流伺服电机过热, 或伺服电机热

	点亮)	元和放电单元的热保护开关断开。	保护开关坏。 2. 伺服变压器或放电单元过热, 或者伺服变压器或放电单元热保护开关坏, 如果未接变压器或放电单元过热线, 则印刷板上 S20 (OH) 应短路。 3. 伺服单元过热, 或伺服单元热保护开关坏。 4. 查以上各部件的过热连接线是否断线。
6	异常电流报警 (HCAL 红灯点亮)	伺服单元的 185V 交流经过整流变为直流 300V, 直流侧有一检测电阻检测直流电流, 如果后面有短路, 立即产生该报警。	1. 如果是一直出现, 可用万用表测量主回路晶体管模块是否短路, 自行更换晶体管模块, 如果未短路, 则与其他轴互换控制板, 如果随控制板转移, 则修理控制板。 2. 如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。 3. 观察是否一直报警还是偶尔, 如果是一直报警则是单元或是控制板故障, 否则可能是电机。
7	高电压报警 (HVAL 红灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过高, 一般情况是检测回路出故障。	1. 检查三相 185V 输入电压是否正常。 2. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常。 3. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
8	低电压报警? (LVAL 红灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过底, 或检测回路故障。	1. 检查三相 185V 输入电压是否太低。 2. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常。 3. 检查主回路的晶体管, 二极管, 电容等是否有异常。 4. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
9	放电异常报警 (DCAL 红灯点亮)	放电回路 (放电三极管, 放电电阻, 放电驱动回路) 异常, 经常是有短路引起。	1. 检查主回路的晶体管, 放电三极管, 二极管, 电容等是否有异常。 2. 如果有外接放电电阻, 检查其阻值是否正常。 3. 检查伺服电机是否正常。 4. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。
10	不能准备好系统报警显示 伺服 VRDY OFF。	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出 PRDY 信号给伺服单元, 伺服单元接收到该信号后, 接通主接触器, 送回 VRDY 信号, 如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的 PRDY 信	1. 检查各个插头是否接触不良, 包括控制板与主回路的连接。 2. 查外部交流电压是否都正常, 包括: 3 相 185V 输入 (端子 A, 1, 2), 单相 100V (端子 3, 4)。 3. 查控制板上各直流电压是否正常, 如果有异常, 则为带电源板故障, 再查

		号，因此，上述所有通路都是故障点。	<p>该板上的保险是否都正常。</p> <p>4. 仔细观察接触器是吸合后再断开，还是根本就不吸合。如果是吸合后再断开，则可能是接触器的触点不好，更换接触器，如果有一个没有吸合，则该单元的接触器线圈不好或控制板不好，可通过测接触器的线圈电阻来判断。</p> <p>5. 如果以上都正常，则为 CN1 指令线或系统板故障。</p>
11	系统出现 VRDY ON 报警	系统在 PRDY 信号还未发出就已经检测到 VRDY 信号。即伺服单元比系统早准备好，系统认为这样为异常	<p>1. 查主回路接触器的触点是否接触不好，或是 CN1 接线错误；</p> <p>2. 查是否有维修人员将系统指令口封上或指令口有故障。</p>

4) 交流S系列 (含 1, 2)

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	异常电流报警 (HC 红灯点亮)	伺服单元的 185V 或 200V 交流经过整流变为直流 300V, 直流侧有一检测电阻检测直流电流, 如果后面有短路, 引起瞬间过电流, 立即产生该报警。	<p>1. 如果是一直出现, 可用万用表测量主回路晶体管模块是否短路, 如果是晶体管有短路, 则一般情况下, 控制板的驱动回路也会有故障, 此时如果更换新模块, 还会烧坏, 所以最好是将整个单元送到 FANUC 修理。</p> <p>2. 如果晶体管是好的, 则可能是控制板或是主回路的能耗制动回路 (继电器或整流二极管) 故障, 可互换控制板来判别。</p> <p>3. 如果是高速报警而低速正常则可能是控制板或电机或动力线有问题, 这也可通过交换伺服单元来判别。</p> <p>4. 观察是否一直报警还是偶尔, 如果是一直报警则是单元或是控制板故障, 否则可能是电机。</p> <p>5. 如果通过检测和互换判断伺服单元和电机及动力线都无故障, 则是指令线或系统的轴控制板故障。</p>
2	电机不转	系统发出指令后, 伺服单元或伺服电机不执行, 或由于系统检测到伺服偏差值过大, 所以等待此偏差值变小。	<p>1. 给指令后系统或伺服出现报警, 如果是伺服有 OVC 报警, 则有可能电机制动器没有打开或机械卡死。</p> <p>2. 如果伺服无任何报警, 则系统会出超差报警, 此时应检查各接线或连接插头是否正常, 包括电机动力线、CN1 插头, A, 1, 2 三相输入线、CN2 插头以及控制板与单元的连接。如果都正常, 则更换控制板检查。</p> <p>3. 查主回路接线是否正常, 两个电阻及二极管, 三极管是否有断路的地方。</p> <p>4. 检查伺服电机是否正常。</p>
3	过热 (OH 灯点亮)	伺服电机, 伺服变压器, 伺服单元和放电单元的热保护开关断开。	<p>1. 伺服变压器或放电单元过热, 或者伺服变压器或放电单元热保护开关坏, 如果未接变压器或放电单元过热线, 则印刷板上 S1 (OH) 应短路。</p> <p>2. 伺服单元过热, 或伺服单元热保护开关坏。</p> <p>3. 查以上各部件的过热连接线是否断线。</p>
4	低电压 (LV 灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过底, 或检测回路故障	<p>1. 检查三相 185V 或 200V 输入电压是否太低。</p> <p>2. 检查主回路输入端的断路器是否断</p>

			<p>开, 如果合不上, 则后面有短路。</p> <p>3. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常 (S 系列 2 无 CN2)。</p> <p>4. 检查主回路的晶体管, 二极管, 电容等是否有异常。</p> <p>5. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。</p>
5	高电压报警(HV 红灯点亮)	伺服控制板检测到主回路或控制回路电压过高, 一般情况是检测回路出故障。	<p>1. 检查三相 185V 或 200 输入电压是否正常。</p> <p>2. 查 CN2 的 1、2、3 交流+, -18V 是否都正常。(S 系列 2 无 CN2)。</p> <p>3. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。</p>
6	放电异常报警(DC 红灯点亮)	放电回路(放电三极管, 放电电阻, 放电驱动回路)异常, 经常是有短路引起。	<p>1. 检查主回路的晶体管, 放电三极管, 二极管, 电容等是否有异常。</p> <p>2. 如果有外接放电电阻, 检查其阻值是否正常。</p> <p>3. 检查伺服电机是否正常。</p> <p>4. 交换控制电路板, 如果故障随控制板转移, 则是电路板故障。</p>
7	不能准备好系统报警显示伺服 VRDY OFF。	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出*MCON 信号给所有轴伺服单元, 伺服单元接收到该信号后, 接通主接触器, 送回*DRDY 信号。如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的*MCON 信号, 因此, 上述所有通路都是故障点。	<p>1. 检查各个插头是否接触不良, 包括控制板与主回路的连接。</p> <p>2. 查外部交流电压是否都正常, 包括: 3 相 185V 输入(端子 A, 1, 2), 单相 100V(端子 3, 4)</p> <p>3. 查控制板上各直流电压是否正常, 如果有异常, 则为带电源板故障, 再查该板上的保险是否都正常。</p> <p>4. 仔细观察接触器是吸合后再断开(主回路有多个接触器, 只要有一个不吸就产生该报警), 还是根本就不吸合。如果是吸合后再断开, 则可能是接触器的触点不好, 更换接触器, 如果有一个没有吸合, 则该单元的接触器线圈不好或控制板不好, 可通过测接触器的线圈电阻来判断。</p> <p>5. 如果以上都正常, 则为 CN1 指令线或系统轴控制板故障。</p>
8	系统出现 VRDY ON 报警	系统在*MCON 信号还未发出就已经检测到*DRDY 信号。即伺服单元比系统早准备好, 系统认为这样为异常。	<p>1. 查主回路接触器的触点是否接触不好, 或是 CN1 接线错误。</p> <p>2. 查是否有维修人员将系统指令口封上或指令口有问题。</p>
9	系统出现 OVC 报警	因为伺服电机的 U, V 相电流由伺服单元检测, 送到系统的轴控制板处理, 因此伺服单元上无报警显示, 主要检查电机和伺服单元。	<p>1. 电机线圈是否烧坏, 用绝缘表测绝缘, 为无穷大, 如果电阻很小则电机坏。</p> <p>2. 电机动力线是否绝缘不好。</p> <p>3. 主回路的晶体管模块是否不良。</p>

			<p>4. 控制板的驱动回路或检测回路有故障。</p> <p>5. 伺服电机与伺服单元不匹配，或电机代码设定错误。</p> <p>6. 系统轴控制板故障。可通过交换相同型号的轴通路来判断，即指令线和电机动力线同时互换。</p>
--	--	--	---

5) 交流C系列、α系列SVU、SVUC伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	高电压报警 (LED 显示 1)	控制板检测到主回路直流侧高电压, 可能输入电压太高, 或检测回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查三相交流 200V 是否太高。 2. 查整流桥是否正常。 3. 更换报警检测模板 (插在大板上)。 4. 将整个伺服单元送 FANUC 修理。
2	低电压报警 (LED 显示 2)	控制板上 +5V, +24V, +15V, -15V 至少有一个电压低。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查控制板上的保险是否烧坏。 2. 用万用表测量个电压是否正常, 如果有异常, 更换电源板 (C 系列) 或将伺服单元送 FANUC 修。
3	直流低电压报警 (显示 3)	直流 300V 太底, 一般发生在伺服单元吸合的瞬间, 用万用表查不到。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查伺服单元左上角的开关是否在 ON 位置。 2. 查主回路的整流桥, 晶体管模块, 大电容, 白色检测电阻, 接触器是否都正常。 3. 检查外部放电电阻及其热开关是否正常。 4. 检查各个接线是否松动。 5. 更换报警检测模板。
4	放电回路异常 (显示 4)	放电回路 (放电三极管, 放电电阻, 放电驱动回路) 异常, 经常是有短路引起。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查主回路的 IPM 模块, 放电三极管, 放电电阻, 二极管, 电容等是否有异常。 2. 如果有外接放电电阻, 检查其阻值是否正常。 3. 检查伺服电机是否正常。
5	放电回路过热 (显示 5)	内部放电电阻、外部放电电阻或变压器的热保护开关跳开	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查内部放电电阻上的热保护开关是否断开 (与放电电阻捆在一起)。 2. 查外部放电单元的热开关是否断开。 3. 查变压器的热保护开关是否断开。 4. 如果无外接放电电阻或变压器热开关, 检查 RC-R1 和 TH1-TH2 是否短接 (应短接)。
6	动态制动回路故障 (显示 7)	由于动态制动需要接触器动作执行, 当触点不好时会发生此报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换接触器 (输出用接触器, 一般与其他的不在一起)。 2. 检查系统与伺服单元的连线是否正确。
7	过电流 (8, 9, B)	直流侧过电流, (8-L 轴, 9-M 轴, B-两轴)。一般情况 B 出现很少, 因为两轴同时坏的可能性很小。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 IPM 模块是否烧坏, 此类报警多数都是由于模块短路引起, 用万用表二极管档测 U、V、W 对+、-的导通压降, 如果为 0 则模块烧坏, 可先拆开外壳, 然后将固定模块的螺钉拆下, 更换模块。 2. C 系列的有驱动小板 (DRV) 也要

			<p>更换且多数是小板故障。</p> <p>3. 如果是一上电就有报警号，与其他单元互换接口板，如果故障转移，则接口板坏。</p> <p>4. 与其他单元互换控制板，如果故障转移，则更换控制板或将控制板送FANUC修。</p> <p>5. 拆下电机动力线再试（如果是重力轴，必须首先在机床侧做好保护措施，防止该轴下滑），如果报警消失，则可能是电机或动力线故障。</p> <p>6. 将单元的指令线和电机的动力线与其他轴互换，如果电机反馈线是接到单元的（伺服B型接法）也要对换，如果报警号不变，则是单元外的故障，可用绝缘表查电机、动力线、用万用表查反馈线、指令线、轴控制板。</p> <p>7. 检查系统的伺服参数设定是否有误。</p>
8	IPM 报警(8.,9.,B.)	注意8或9的右下角有一小点，表示为IPM模块（智能模块，可自行判别是否有异常电流）送到伺服单元的报警。	<p>1. SVU1-20 (H102) 型号伺服单元可能是内部风扇坏了，更换风扇，但其他型号的无内部风扇。</p> <p>2. 如果一直出现，更换IPM模块或小接口板，此故障情况一般用万用表不能测出。</p> <p>3. 如果与时间有关，当停机一段时间再开，报警消失，则可能是IPM太热，检查是否负载太大。</p> <p>4. 将单元的指令线和电机的动力线与其他轴互换，如果电机反馈线是接到单元的（伺服B型接法）也要对换，如果报警号不变，则是单元外的故障，可用绝缘表查电机、动力线、用万用表查反馈线、指令线、轴控制板。</p> <p>5. 检查*ESP接线是否有误，如果拔掉该插头后，报警消失，则此接线不正确（出现在机床安装或搬迁时）。</p> <p>6. 当出现该报警时，以上方法都不能查出，且没有与该单元或轴相同的轴（比如：车床的X，Z轴一般都不一样大），不能完全互换，则在互换时，先将电机动力线不接，如果还没有结果，可接上动力线将系统的两轴伺服参数对调后再判断。</p>
9	系统出现过电流(OVC)报警	因为伺服电机的U，V相电流由伺服单元检测，送到系统的轴控制板处理，因此伺	<p>1. 电机线圈是否烧坏，用绝缘表测绝缘，应为无穷大。</p> <p>2. 电机动力线是否绝缘不好。</p>

		<p>服单元上无报警显示, 主要检查电机和伺服单元。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. 主回路的晶体管模块是否不良。 4. 控制板的驱动回路或检测回路有故障。 5. 伺服电机与伺服单元不匹配, 或电机代码设定错误。 6. 系统轴控制板故障。可通过交换相同型号的轴通路来判断, 即指令线和电机动力线同时互换。
10	<p>不能准备好系统报警显示 伺服 VRDY OFF。(如 0 系统为 401 或 403 报警, 16/18/0I 为 401 报警)</p>	<p>系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出 *MCON 信号给所有轴伺服单元, 伺服单元接收到该信号后, 接通主控制继电器, 送回 *DRDY 信号, 如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的 *MCON 信号, 因此, 上述所有通路都是故障点。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查各个插头是否接触不良, 包括控制板与主回路的连接。 2. 查 LED 是否有显示, 如果没有显示, 则是板上无电或电源回路坏。 3. 查外部交流电压是否都正常, 包括: 3 相 200V 输入 (端子 R, S, T), 单相 100V (C 系列有, 端子 100A, 100B) 4. 查控制板上各直流电压是否正常, 如果有异常, 检查板上的保险及板上的电源回路有无烧坏的地方, 如果不能自己修好, 可送 FANUC 修理。 5. 仔细观察 LED 是否变 0 后 (吸合) 再断开 (变为一横杠-), 还是根本就不吸合 (一直是一横杠不变)。如果是吸合后再断开, 则可能是继电器的触点不好, 更换继电器, 如果是木工机械或粉尘较大的工作环境, 基本可判断是继电器的触点不好。如果根本就不吸合, 则该单元的继电器线圈不好或控制板不好或有断线, 可通过测继电器的线圈电阻来判断。如果是双轴, 则只要有一轴不好就不吸合。 6. 观察所有伺服单元的 LED 上是否有其他报警号, 如果有, 则先排除这些报警。 7. 如果是双轴伺服单元, 则检查另一轴是否未接或接触不好或伺服参数封上了 (0 系统为 8X09#0, 16/18/0I 为 2009#0)。 8. 检查 *ESP 是否异常, 将 *ESP 插头拔下, 用万用表测量两端应短路。如果为开路, 则为急停回路有故障。 9. 检查 R1, RC 及 TOH1, TOH2 回路是否断开。正常都应该短接或短路。 10. 检查端子设定是否正确。如下: S1—ON: TYPE B, OFF: TYPE A (TYPE A 为电机的编码器反馈接到系统的轴控制板上, TYPE B: 电机的编

			<p>码器反馈接到伺服单元上), S2—ON: SVUC, OFF: SVU, S3, S4—ON, ON 为内藏式放电单元, 其他为不同类型的放电单元。</p> <p>11. 如果以上都正常, 则为 CN1 指令线或系统轴控制板故障。</p>
--	--	--	--

6) 交流 α 系列SVM伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	风扇报警(LED 显示 1 ALM)	风扇过热, 或风扇太脏、或坏。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察风扇是否有风(在伺服单元的上方), 如果没风或不转, 拆下观察扇叶是否有较多油污, 用汽油或酒精清洗后再装上, 如果还不行, 更换风扇。 2. 更换小接口板。 3. 拆下控制板, 用万用表测量由风扇插座处到 CN1(连接小接口板)的线路是否有断线。
2	DC LINK 低电压(LED 显示 2 ALM)	伺服单元检测到直流 300V 电压太低, 是整流电压或外部交流输入电压太低, 或报警检测回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量三相交流电压是否正常(因为直流侧由于有报警, MCC 已断开, 只能从 MCC 前测量)。 2. 测量 MCC 触点是否接触不良。 3. 主控制板上的检测电阻是否烧断。 4. 更换伺服单元。
3	电源单元低电压(LED 显示 5 ALM)	伺服单元检测到电源单元电压太低, 是控制电源电压太低或检测回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量电源单元的三相交流电压是否正常(因为直流侧由于有报警, MCC 已断开, 只能从 MCC 前测量)。 2. 测量 MCC 触点是否接触不良。 3. 主控制板上的检测电阻是否烧断。 4. 更换电源单元或伺服单元。
4	异常电流报警(LED 显示 8, 9, A, B, C, D, E)	伺服单元检测到有异常电流, 可能是主回路有短路, 或驱动控制回路异常, 或检测回路故障。8-L 轴, 9-M 轴 A-N 轴, B-LM 两轴, C-LN 两轴, D-MN 两轴, E-LMN 三轴。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 IPM 模块是否烧坏, 此类报警多数都是由于模块短路引起, 用万用表二极管档测对应的轴 U、V、W 对+、-的导通压降, 如果为 0 则模块烧坏, 可先拆开外壳, 然后将固定模块的螺钉拆下, 更换模块。 2. 如果是一上电就有报警号, 与其他单元互换接口板, 如果故障转移, 则接口板坏。 3. 与其他单元互换控制板, 如果故障转移, 则更换控制板或将控制板送 FANUC 修。 4. 拆下电机动力线再试(如果是重力轴, 要首先在机床侧做好保护措施, 防止该轴下滑), 如果报警消失, 则可能是电机或动力线故障。 5. 将单元的指令线和电机的动力线与其他轴互换, 如果电机反馈线是接到单元的(伺服 B 型接法)也要对换。

			<p>如果报警号不变，则是单元外的故障，可用绝缘表查电机、动力线。用万用表查反馈线、指令线、轴控制板是否有断线。</p> <p>6. 检查系统的伺服参数设定是否有误。</p> <p>7. 如果与时间有关，当停机一段时间再开，报警消失，则可能是 IPM 太热，检查是否负载太大。</p> <p>8. 当出现该报警时，以上方法都不能查出，且没有与该单元或轴相同的轴（比如：车床的 X, Z 轴不一样大），不能完全互换，这时，先将电机动力量线不接，如果还没有结果，可接上动力线将系统的两轴伺服参数对调后再判断。</p>
5	IPM 报警 (8., 9., A., B., C., D., E.,)	注意 8 或 9 等的右下角有一小点，8-L 轴，9-M 轴 A-N 轴，B-LM 两轴，C-LN 两轴，D-MN 两轴，E-LMN 三轴，表示为 IPM 模块(智能模块，可自行判别是否有异常电流)送到伺服单元的报警。	<p>1. 如果一直出现，更换 IPM 模块或小接口板，此故障情况一般用万用表不能测出。</p> <p>2. 如果与时间有关，当停机一段时间再开，报警消失，则可能是 IPM 太热，检查是否负载太大。</p> <p>3. 将单元的指令线和电机的动力线与其他轴互换，如果电机反馈线是接到单元的(伺服 B 型接法)也要对换，如果报警号不变，则是单元外的故障，可用绝缘表查电机、动力线。用万用表查反馈线、指令线是否断线。轴控制板交换检查。</p> <p>4. 当出现该报警时，以上方法都不能查出，且没有与该单元或轴相同的轴（比如：车床的 X, Z 轴不一样大），不能完全互换，这时，先将电机动力量线不接，如果还没有结果，可接上动力线将系统的两轴伺服参数对调后再判断。</p>
6	不能准备好系统报警显示伺服 VRDY OFF。(0, 16/18/0I 为 401)	系统开机自检后，如果没有急停和报警，则发出*MCON 信号给所有轴伺服单元，伺服单元接收到该信号后，接通主接触器，电源单元吸合，LED 由两横杠(--)变为 00，将准备好信号送给伺服单元，伺服单元再接通继电器，继电器吸合后，将*DRDY 信号送回系统，如果系统在规定时间内没有接收到*DRDY 信号，则发出	<p>1. 检查各个插头是否接触不良，包括控制板与主回路的连接以及电源单元与伺服单元、主轴单元的连接。</p> <p>2. 查 LED 是否有显示，如果没有显示，则是板上不能通电或电源回路坏。检查电源单元输出到该单元的 24V 是否正常，检查控制板上的电源回路是否烧坏。如果自己不能修好，将该单元送 FANUC 修理。</p> <p>3. 查外部交流电压是否都正常，包</p>

		<p>此报警，同时断开各轴的*MCON信号，因此，上述所有通路都是故障点。</p>	<p>括：电源单元 3 相 200V 输入（端子 R, S, T），单相 200V 输入。</p> <p>4. 查控制板上各直流电压是否正常，如果有异常，检查板上的保险及板上的电源回路有无烧坏的地方，如果不能自己修好，可送 FANUC 修理。</p> <p>5. 仔细观察电源单元 LED 是否变 00 后（吸合）再断开（变为两横杠-），还是根本就不吸合（一直是两横杠不变）。如果是吸合后再断开，则可能是电源单元故障，在后面主轴部分有介绍。如果根本就不吸合，则可能是接线问题或接线有断线或电源单元有问题，仔细检查各单元之间的连线。</p> <p>6. 检查电源单元的急停*ESP 和 *MCC 回路（如果这两回路有问题也是两横杠不变），*ESP 应为短路，*MCC 应与接触器的线圈串联接到交流电源上。</p> <p>7. 仔细观察单元的 LED 在变 00 后（吸合）所有伺服单元的一个横杠是否变为 0，还是根本就不吸合（一直是一横杠不变）。如果是双轴或三轴，则只要有一轴不好就不吸合。如果有一个轴一直不吸合，则可判断为该伺服单元的故障，检查该单元的继电器并更换，如果更换继电器还不能解决，则更换伺服单元的接口板。</p> <p>8. 观察所有伺服单元的 LED 上是否有其他报警号，如果有，则先排除这些报警。</p> <p>9. 如果是双轴伺服单元，则检查另一轴是否未接或接触不好或伺服参数封上了（0 系统为 8X09#0，16/18/0I 为 2009#0）。</p> <p>10. 检查 S1, S2 设定是否正确，S1, S2 设定如下：S1-TYPEA, S2-TYPEB。</p> <p>11. 如果以上都正常，则为 CN1 指令线或系统轴控制板故障。</p>
--	--	---	---

7) 交流 β 系列伺服单元 (普通型)

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	过电压报警 (HV-由系统的诊断查出)	伺服单元检测到输入电压过高。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查三相交流 200V 输入电压是否正常。 2. 如果连接有外部放电单元, 检查该单元连接是否正确 (DCP, DCN, DCOH)。 3. 用万用表测量外部放电电阻的阻值是否和上面标明一致, 如果相差较多 (超过 20%), 更换新的放电单元。 4. 更换伺服放大器。
2	直流电压过低报警 (LVDC)	伺服单元检测到直流侧 (三相 200V 整流到直流 300V) 电压过低或无电压。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入侧的断路器是否动作, 可测量断路器的输出端是否有电压。 2. 用万用表测量输入电压, 是否确实太低, 如果低于 170V, 检查变压器或输入电缆线。 3. 检查外部电磁接触器连接是否正确。 4. 更换伺服放大器。
3	放电过热 (DCOH)	伺服放大器检测到放电电路的热保护开关断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查是否连接有外部放电单元, 如果没有, 连接器 CX11-6 必须短接。 2. 观察如果不是一开机就有此报警, 而是加工到一定时间后才报警, 关机等一段时间后再开无报警, 则检查是否机械侧故障, 或有频繁加减速, 修改加工程序或机械检修。 3. 用万用表检查连接器的 CX11-6 两端是否短路, 如果开路, 更换放电单元或连接线。 4. 伺服放大器的内部过热检测电路故障, 更换伺服放大器。
4	过热报警 (OH)	伺服放大器检测到主回路过热。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关机一段时间后, 再开机, 如果没有报警产生, 则可能机械负载太大, 或伺服电机故障, 检修机械或更换伺服电机。 2. 如果还有报警, 检查 IPM 模块的散热器上的热保护开关是否断开, 更换。 3. 更换伺服放大器。
5	风扇报警 (FAL)	伺服放大器检测到内部冷却风扇故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察内部风扇是否没有转, 如果不转, 拆下观察是否很脏, 用汽油或酒精清洗干净后再装上。 2. 如果更换风扇后还有报警, 更换伺服放大器。
6	过电流报警 (HC)	检测到直流侧异常电流。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查伺服参数设定是否正确, 如果在正常加工过程中突然出现, 而没有人动过参数, 则不用检查。 2. 拆下电动力线, 再上电检查, 如果

			<p>还有报警产生，则更换伺服放大器。如果没有报警产生，将电机和动力线与其他轴互换，可判断是否为电机故障或动力线故障。</p> <p>3. 如果互换电机后，还有同样的报警产生，将伺服放大器互换，如果故障随放大器转移，更换放大器，如果不转移，则是指令线或轴控制板故障。</p>
7	系统 401（或 403-0 系统的第 3, 4 轴）报警	<p>系统开机自检后，如果没有急停和报警，则发出*MCON 信号给所有轴伺服单元，伺服单元接收到该信号后，接通主继电器，送回*DRDY 信号，如果系统在规定时间内没有接收到 VRDY 信号，则发出此报警，同时断开各轴的*MCON 信号，因此，上述所有通路都是故障点。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查各个插头是否接触不良，包括指令线和反馈线。 2. 查 LED 是否有显示，如果没有显示，则是板上不能通电或电源回路坏。检查外部 24V 是否正常。 3. 查外部交流电压是否都正常，包括：3 相 200V 输入（连接器 CX11-1），24V 直流（连接器 CX11-4）。 4. 查控制板上各直流电压是否正常，如果有异常，检查板上的保险及板上的电源回路有无烧坏的地方，如果不能自己修好，更换放大器或送 FANUC 修理。 5. 仔细观察 REAY 绿灯是否变亮后（吸合）再灭，还是根本就不吸合（一直不亮）。如果是吸合后再断开，则可能是继电器的触点不好，更换继电器，如果是木工机械或粉尘较大的工作环境，基本可判断是继电器的触点不好。如果根本就不吸合，则该单元的继电器线圈不好或控制板不好或有断线，可通过测继电器的线圈电阻来判断。 6. 观察所有伺服单元的 ALM 上是否点亮，如果有，则先排除此报警。 7. 检查 J5X（*ESP）是否异常，将该插头拔下，用万用表测量插脚 17 和 20 之间应短路。如果为开路，则为急停回路有故障。 8. 检查 CX11-6 热控回路是否断开。正常都应该短接或短路。 9. 如果以上都正常，则为 CN1 指令线或系统轴控制板故障。 10. 检查系统是否有其他报警，比如电机反馈报警，如果有，先排除此报警。

8) 交流β系列伺服单元 (I/O LINK型)

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	串行编码器通讯错误报警 (LED 显示 5, 系统的 PMM 画面显示 300/301/302 报警)	单元检测到电机编码器断线或通讯不良。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电机的编码器反馈线与放大器的连接是否正确, 是否牢固。 2. 如果反馈线正常, 更换伺服电机 (因为电机的编码器与电机是一体, 不能拆开), 如果是 α 电机更换编码器。 3. 如果是偶尔出现, 可能是干扰引起, 检查电机反馈线的屏蔽线是否完好。
2	编码器脉冲计数错误报警 (LED 显示 6, 系统的 PMM 画面显示 303/304/305/308 报警)	伺服电机的串行编码器在运行中脉冲丢失, 或不计数。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关机再开, 如果还有相同报警, 更换电机 (如果是 α 电机更换编码器) 或反馈电缆线。 2. 如果重新开机后报警消失, 则必须重新返回参考点后再运行其他指令。 3. 如果系统的 PMM 是 308 报警, 可能是干扰引起, 关机再开。
3	伺服放大器过热 (LED 显示 3, 系统的 PMM 画面显示 306 报警)	伺服放大器的热保护断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关机一段时间后, 再开机, 如果没有报警产生, 则可能机械负载太大, 或伺服电机故障, 检修机械或更换伺服电机。 2. 如果还有报警, 检查 IPM 模块的散热器上的热保护开关是否断开。 3. 更换伺服放大器。
4	LED 显示 11, 系统的 PMM 显示 319 报警	当伺服电机是绝对编码器, 电机在第一次通电时没有旋转超过一转以上。一般发生在更换过伺服放大器, 电机, 编码器或动过反馈线。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在开机的情况下想办法使电机旋转超过 1 转, 由于机床设计时, 基本都有解决此问题的操作方法。 2. 如果不能排除, 按以下方法处理: 如果传动部分没有制动装置, 将急停按下, 用手盘动刀盘或该轴, 使此电机旋转超过 1 转, 关机再开, 报警消失。如果有制动装置, 应先使制动装置松开, 制动装置不在电机上可将电机拆下, 操作完后再安装上即可。
5	电池低电压报警 (LED 显示 1 或 2, 系统 PMM 显示 350 或 351 报警)	绝对编码器电池电压太低, 需更换。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查伺服放大器上的电池是否电压不够, 更换电池。 2. 执行回参考点操作, 可参照机床厂家的说明书, 如果没有说明书, 可按如下方法操作: 首先将 319 报警消除 (按上述方法), 使机械走到应该到的参考点的位置, 设定系统的 PMM 参数 11 的 7 位为 1, 关机再开, 此报警消失。
6	伺服电机过热 (LED 显示 4, 系统的 PMM 画面显示 400 报警)	伺服放大器的热保护断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关机一段时间后, 再开机, 如果没有报警产生, 则可能机械负载太大, 或伺服电机故障, 检修机械或更换伺服电

			机。 2. 如果还有报警, 检查伺服电机上的热保护开关是否断开或反馈线断线。 3. 更换伺服放大器。
7	冷却风扇过热 (LED 显示小 0, 系统 PMM 403 报警)	伺服放大器检测到电机负载太大 (硬件检测)。	1. 检查电机的机械负载是否太高。 2. 检查电机是否转动不灵活 (有机械摩擦)。
8	放电单元过热 (LED 显示 J, 系统显示 404 报警)	伺服放大器检测到放电电路热保护断开。	1. 检查是否连接有外部放电单元, 如果没有, 连接器 CX11-6 必须短接。 2. 观察如果不是一开机就有此报警, 而是加工到一定时间后才报警, 关机等一段时间后再开无报警, 则检查是否机械侧故障, 或有频繁加减速, 修改加工程序或机械检修。 3. 用万用表检查连接器的 CX11-6 两端是否短路, 如果开路, 更换放电单元或连接线。 4. 伺服放大器的内部过热检测电路故障, 更换伺服放大器。
9	LED 显示小 n (405)	参考点返回异常报警。	按正确的方法重新进行参考点返回操作。
10	LED 显示 r (PMM 显示 410, 411)	静止或移动过程中伺服位置误差值太大, 超出了允许的范围。	1. 检查 PMM 参数 110 (静止误差允许值) 以及 182 (移动时的误差允许值) 是否与出厂时的一致。 2. 如果是一开机就有报警, 或给指令电机根本没有旋转, 则可能是伺服放大器或电机故障, 检查电机或动力线的绝缘, 以及各个连接线是否有松动。
11	过电流报警 (LED 显示小 c, 系统的 PMM 显示 412 报警)	检测到主回路有异常电流。	1. 检查 PMM 参数设定是否正确: 30 (为电机代码), 70-72, 78, 79, 84-90, 如果在正常加工过程中突然出现, 而没有人动过参数, 则不用检查。 2. 拆下电机动力线, 再上电检查, 如果还有报警产生, 则更换伺服放大器, 如果没有报警产生, 将用兆欧表检查电机的三相或动力线与地线之间的绝缘电阻, 如果绝缘异常, 更换电机或动力线。 3. 如果电机绝缘和三相电阻正常, 更换编码器, 或伺服放大器。
12	系统的 PMM 显示 401 报警, 放大器显示小 1	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出 *MCON 信号给此伺服放大器, 伺服放大器接收到该信号后, 接通主继电器, 送回 *DRDY 信号, 如果系统在规定时间内没有接收	1. 检查各个插头是否接触不良, 包括指令线和反馈线。 2. 查 LED 是否有显示, 如果没有显示, 则是板上未通电或电源回路坏。检查外部 24V 是否正常。 3. 查外部交流电压是否都正常, 包括: 3 相 200V 输入 (连接器 CX11-1), 24V

		到 VRDY 信号, 则发出此报警, 因此, 上述所有通路都是故障点。	<p>直流 (连接器 CX11-4)。</p> <p>4. 查控制板上各直流电压是否正常, 如果有异常, 检查板上的保险及板上的电源回路有无烧坏的地方, 如果不能自己修好, 更换放大器或送 FANUC 修理。</p> <p>5. 仔细观察 REAY 绿灯是否变亮后(吸合)又灭, 还是根本就不吸合(一直不亮)。如果是吸合后再断开, 则可能是继电器的触点不好, 更换继电器, 如果是木工机械或粉尘较大的工作环境, 基本可判断是继电器的触点不好。如果根本就不吸合, 则该单元的继电器线圈不好或控制板不好或有断线, 可通过测继电器的线圈电阻来判断。</p> <p>6. 观伺服单元的上是否还有别的报警, 如果有, 则先排除此报警。</p> <p>7. 检查 J5X (*ESP) 是否异常, 将该插头拔下, 用万用表测量插脚 17 和 20 之间应短路。如果为开路, 则为急停回路有故障。</p> <p>8. 检查 CX11-6 热控回路是否断开。正常都应该短接或短路。</p> <p>9. 如果以上都正常, 则为 CN1 指令线或系统 I/O LINK 故障。</p> <p>10. 检查系统是否有其他报警, 比如电机反馈报警, 如果有, 先排除此报警。</p>
13	直流侧高电压 (LED 显示 Y, PMM 413 报警)	伺服单元检测到输入电压过高。	<p>1. 检查三相交流 200V 输入电压是否正常。</p> <p>2. 如果连接有外部放电单元, 检查该单元连接是否正确 (DCP, DCN, DCOH)。</p> <p>3. 用万用表测量外部放电电阻的阻值是否和上面标明一致, 如果相差较多(超过 20%), 更换新的放电单元。</p> <p>4. 更换伺服放大器。</p>
14	直流侧低电压 (LED 显示 P, PMM 414 报警)	伺服单元检测到直流侧 300V 电压过低或无电压。	<p>1. 输入侧的断路器是否动作, 可测量断路器的输出端是否有电压。</p> <p>2. 用万用表测量输入电压, 是否确实太低, 如果低于 170V, 检查变压器或输入电缆线。</p> <p>3. 检查外部电磁接触器连接是否正确。</p> <p>4. 更换伺服放大器。</p>
15	参数设定错误 (LED 显示 A, PMM 显示 417 报警)	PMM 参数设定错误。一般发生在更换伺服放大器或电池后, 重新设定参数时没有正确设定。	检查以下参数的设定是否正确: 30 (电机代码), 31 (电机正方向), 106 (电机每转脉冲数), 180 (参考计数器容量)。按原始参数表正确设定, 或与机床

			厂家联系。
16	LED 显示三（三个横线），PMM 显示 418	系统和伺服放大器检测到输出点（DO）故障。	更换伺服放大器。
17	风扇报警（LED 显示】，PMM 显示 425 报警）	伺服放大器检测到内部冷却风扇故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察内部风扇是否没有转，如果不转，拆下观察是否很脏，用汽油或酒精清洗干净后再装上。 2. 检查风扇电源线是否正确连接。 3. 更换风扇，如果更换风扇后还有报警，更换伺服放大器。

9) 交流 α / β i 系列伺服单元

参照 α 或 β 伺服放大器的相应的说明。

第四章 FANUC 主轴驱动系统的通用故障分析

1、FANUC 主轴驱动系统的简单分类

序号	名称	维修品的特点简介	所配系统型号
1	直流可控硅主轴伺服单元	型号特征为 A06B-6041-HXXX 主回路有 12 个可控硅组成正反两组可逆整流回路，200V 三相交流电输入，六路可控硅全波整流，接触器，三只保险。电流检测器，控制电路板（板号为：A20B-0008-0371~0377）的作用是接受系统的速度指令（0-10V 模拟电压）和正反转指令，和电机的速度反馈信号，给主回路提供 12 路触发脉冲。报警指示有四个红色二极管显示各自的意义。	配早期系统，如：3，6，5，7，330C，200C，2000C 等。
2	交流模拟主轴伺服单元	型号特征为 A06B-6044-HXXX，主回路有整流桥将三相 185V 交流电变成 300V 直流，再由六路大功率晶体管的导通和截止宽度来调整输出到交流主轴电机的电压，以达到调节电机的速度的目的。还有两路开关晶体管和三个可控硅组成回馈制动电路，有三个保险、接触器、放电二极管，放电电阻等。控制电路板作用原理与上述基本相同（板号为：A20B-0009-0531~0535 或 A20B-1000-0070 ~ 0071）。报警指示有四个红色二极管分别代表 8，4，2，1 编码，共组成 15 个报警号。	较早期系统，如：3，6，7，0A 等。
3	交流数字主轴伺服单元	型号特征为 A06B-6055-HXXX，主回路与交流模拟主轴伺服单元相同，其他结构相似，控制板的作用原理与上述基本相似（板号为 A20B-1001-0120），但是所有信号都转换为数字量处理。有五位的数码管显示电机速度，报警号，可进行参数的显示和设定。	较早期系统，如：3，6，0A，10/11/12，15E，15A，0E，0B 等。
4	交流 S 系列数字主轴伺服单元	型号特征为 A06B-6059-HXXX，主回路该为印刷板结构，其他元件有螺钉固定在印刷板上，这样便于维修，拆卸较为方便，不会造成接线错误。以后的主轴伺服单元都是此结构。原理与交流模拟主轴伺服单元相似，有一个驱动模块和一个放电模块（H001~003 没有放电模块，只有放电电阻），控制板与交流数字基本相似（板号为 A20B-1003-0010 或 120B-1003-0100），数码管显示电机速度及报警号，可进行参数的设定，还可以设定检测波形方式等（在后面有详细介绍）。	0 系列，16/18A，16/18E，15E，10/11/12 等。
5	交流 S 系列串行主轴伺服单元	型号特征为 A06B-6059-HXXX，原理同 S 系列数字主轴伺服单元，主回路与 S 系列数字主轴伺服单元相同，控制板的接口为光缆串行接口（板号为 A20B-1100-XXXX），数码管显示电机速度及报警号，可进行参数的设定，还可以设定检测波形方式和单独运行方式。	0 系列，16/18A，16/18E，15E，10/11/12 等。
6	交流串行	型号特征为 A06B-6064-HXXX，与交流 S 系列串行主轴伺服单元基本相同。体积有所减小。	0C，16/18B，15B 等市场不常见。

	主轴 伺服 单元		
7	交流 α 系 列主 轴伺 服单 元	<p>将伺服系统分成三个模块：PSM（电源模块），SPM（主轴模块）和 SVM（伺服模块）。必须与 PSM 一起使用。</p> <p>型号特征为：α 系列为 A06B-6078-HXXX 或 A06B-6088-HXXX 或 A06B-6102-HXXX，α C 系列为 A06B-6082-HXXX，主回路体积明显减小，将原来的金属框架式改为黄色塑料外壳的封闭式，从外面看不到电路板，维修时需打开外壳，主回路无整流桥，有一个 IPM 或三个晶体管模块，一个主控板和一个接口板，或一个插到主控板上的驱动板。电源模块与主轴模块结构基本相同。α C 系列主轴单元无电机速度反馈信号。电源模块将 200V 交流电整流为 300V 直流电和 24V 直流给后面的 SPM 和 SVU 使用，以及完成回馈制动任务。</p>	0C, 0D, 16/18C, 15B, I 系列。

2、FANUC 主轴驱动系统的常见共性故障分析

1) 直流可控硅主轴伺服单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	超速或失速报警(LED1 红灯点亮)。	检测到直流主轴电机的速度太高或检测不到电机速度。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仔细检查直流主轴电机的测速发电机是否有电压输出。 2. 检查电机的励磁电压是否正常, 停止时是 13.8V, 电流为 2.8A, 启动时电压为 32V, 电流为 6.8A。 3. 检查控制板上+15V 是否正常。 4. 检查接线是否有错误, 包括动力线 A、H, 励磁线 J、K。 5. 控制板设定错误, 检查是否有维修人员改过短路棒或电位器的设定。 6. 控制板故障, 更换控制板, 或送 FANUC 修理。
2	过电流或失磁报警(LED2 点亮)	电流检测器检测到电机的电流太高或控制板检测到电机没有励磁电流。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查是否机械卡住, 用手盘主轴, 应该非常灵活。 2. 检查直流主轴电机的线圈电阻是否正常, 换向器是否太脏, 如果太脏, 可用干燥的压缩空气吹干净。 3. 检查动力线 A, H 是否连接牢固。 4. 检查励磁线 J, K 是否连接牢固。 5. 检查主回路上的 12 个可控硅是否有短路的, 如果有, 更换(注意, 一般坏的不止一个, 正负之间阻值正常为无穷大)。 6. 检查控制板上 CH21(励磁电压指令)是否有电压(停止时是 2.8V, 启动时电压为 6.8V) 如果无, 则更换元件 IC16。 7. 检查控制板上 CH22(同步脉冲)是否有波形, 如果无, 更换元件 HY21 A-OS02/4。 8. 更换控制板上元件 HY7, 8, 9, A-OS04(管脚 11 如果无脉冲, 则该 A-OS04 坏)。 9. 检查控制板上+15V 是否正常。 10. 检查控制板上元件 HY10, 11, 12 的 12, 13, 14, 15 管脚是否有脉冲, 如果无, 则更换该元件 A-OS03。 11. 检查控制板上元件 HY15, 16, 17, 18 的管脚 9、10, 12、13, 15、16 间是否有脉冲, 如果没有脉冲或脉冲幅值

			不够, 则更换相应元件 A-TC02, 及 HY13, 14 的 A-DV05。
3	过热或过载报警 (LED4 点亮)	1. 直流主轴电机热继电器动作。 2. 伺服单元内部热继电器动作。	1. 用手抚摩直流主轴电机的表面, 是否很热, 如果很热, 停机, 冷却后开机再看有无报警。 2. 负载太大, 查机械负载或切削量是否太大。 3. 观察是否一开机就有报警, 如果是, 则查控制板 CN2 是否没有插好, 检查电机的热保护开关是否断开, 以及单元的热保护开关 TH 是否断开。
4	电机速度达到 1160 以上就不能再上升了	1160 为电机的调速方式转换点, 速度在 0-1160 时, 励磁电流为 6.8A 恒定, 电机主线圈电压由 0V-220V 变化, 电机速度大于 1160, 则电机主线圈电压为 220V 恒定, 励磁电流从 6.8A 减小。	1. 检查电机励磁电压是否正常 (按上述方法)。 2. 基本上控制板的励磁回路故障, 可更换 IC15, IC16, IC17 试一下。 3. 更换控制板。
5	保险丝熔断	主回路有短路或绝缘不良引起, 或控制板故障引起主回路电流过大, 在减速时由于板上的厚膜电路故障引起相间短路。	1. 检查直流伺服电机的绝缘或主回路的绝缘, 如果绝缘电阻小于 1M 或更小, 则更换相应部件。 2. 用万用表检查所有主回路 12 个可控硅是否有短路, 更换相应坏的可控硅。 3. 如果在烧保险的同时有过电流报警, 可按上述过电流报警处理方法: 8, 9, 10, 11 步骤检查。 4. 用万用表检查输入电压是否太高, 不能超过 250V。 5. 更换主控制板。
6	电机不转	系统发出指令后, 主轴伺服单元或直流主轴电机不执行, 或由于控制板检测到电流偏差值过大, 所以等待此偏差值变小。	1. 观察, 给指令后伺服单元出现什么报警, 如果是伺服有 OVC, 则有可能机械卡死。 2. 如果伺服无任何报警, 此时应检查各接线或连接插头是否正常, 包括电机动力线、电机励磁线、CN1 插头, R, S, T 三相输入线、CN2 插头以及控制板与单元的连接。如果都正常, 则更换控制板检查。 3. 检查直流主轴电机的碳刷是否正常, 是否接触不好, 如果不好或磨损严重, 更换碳刷。 4. 检查电机励磁回路或主回路是否有电阻值, 如果没有阻值或阻值很大, 更换电机。 5. 检查控制板上的 CH6 是否有电压, 正常在点机禁止时是没有电压的, 如果有一接近 15V 的电压, 则电流反馈回路

			故障，更换主回路的电流检测器和控制板上的 IC12。
7	主轴定向不停止，出现超时报警（机床厂设置的报警）。	主轴单元没有接收到编码器信号或磁性传感器信号，或系统没有接收到定向完成信号。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果是用编码器方式定向，检查编码器信号（在定向板上有 PA, *PA, PB, *PB, SC, *SC），正常为方波，如果异常，检查反馈线或编码器是否有损坏，若有则更换。 2. 如果信号都为没有变化，但高低电位正常（如果 PA 高，*PA 为低），则检查连接主轴编码器的皮带是否脱落或断开。 3. 如果是用磁性编码器方式定向，在主轴旋转时，定向板上的绿色指示灯是否交替点亮，如果没有变化，更换磁性传感器。 4. 如果主轴已经停在准停位，但仍然有报警，则定向板未发出定向完成信号，可能是定向板上的继电器坏了，更换。

2) 交流模拟主轴驱动单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	过热报警 (LED1 点亮)	交流主轴电机的过热开关断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 CN1 插头是否连接不牢。 2. 是否主轴电机负载太大, 电机太热, 等温度降低后再开机看是否还有报警。 3. 拔下控制板 CN2 插头, 用万用表测量插脚 2, 3 之间的阻值, 正常应为短路, 如果开路, 则是电机或反馈线断线, 检查电机的热保护开关或反馈线。 4. 如果 CN1 的 2, 3 之间正常, 则更换控制板上的 HY2, RV05 厚膜电路 (FANUC 有售)。
2	速度误差过大报警 (LED2 点亮)	主轴电机的实际速度与指令速度的误差值超过允许值, 一般是启动时电机没有转动或速度上不去。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不启动主轴, 用手盘主轴使主轴电机快速转动起来, 估计电机的实际速度是多少, 让另外一人用示波器检测主轴控制板上 TSA 波形, 看是否与实际变化一致, 一般情况有 100-300mV, 如果基本不变, 则是电机速度传感器或速度反馈回路故障, 用示波器测控制板上的 PA, PB 端子的波形, 正常为直流 2.5V, 有 0.5V 的正弦波动, 如果不是, 拆下主轴电机的速度传感器 (在电机后部, 拆下风扇和风扇下面的盖, 即可看见一块小的印刷板带一个白色的圆形传感头), 如果传感头上有磨损, 则坏了, 更换 (FANUC 有售, 根据电机型号可查到传感器的型号, 如: 电机型号最后四位为 B100, 则传感器的型号为 A860-0854-V320), 注意调整传感器与测速齿轮之间的间隙, 应为 0.1-0.15 之间, 可用 10 元人民币置与其间很灵活, 对折后置与其间很紧即可。 2. 如果 PA, PB 波形正常, 而 LED 显示速度不正常, 再测 PSA, PSB, 应为方波, 如果不是, 调整电位器 RV18 或 RV19, 直到 PSA, PAB 变为方波。 3. 如果速度显示正常, 则查电机或动力线是否正常, 动力线可用万用表或兆欧表测量出, 电机如果有问题, 一般会出过电流报警而不会出此报警。 4. 电机动力线相序是否接错。如果不对, 在启动时主轴来回转几下后出此报警。 5. 查主回路接触器是否吸合, 如果没有吸合, 则测量接触器的线圈有无 200V 交流电压, 如果无, 则控制板有故障, 如果有电压, 则更换接触器, 如果正常吸合, 可测量晶体管的+, - 两端是否有直流 300V, 如果没有, 则可能是接触器或整流桥有故障。 6. 检查板上设定是否正确, S1 (一般短路), S2 (一般短路), S4 (如果开路, 则 ME3 或 ME5 至少有一个有 DA 转换器, 可更换试一下, 如果没有, 则 S4 短路)。 7. 检查控制板上的-15V 是否正常, 如果异常, 检查板上的电源回路。

			<p>8. 用示波器或万用表测量控制板上的 IR, IS 和 IW 的值, 在静态时应为 0, 如果有值或有波形, 则需要更换板上的隔离放大器 ISA1, ISA2 (A76L-0300-0035/T) 或 MH21A, MH21B (1458 运放)。</p> <p>9. 如果有条件 (即车间里有相同的交流)。</p> <p>10. 主轴单元, 可互换控制板或整套单元, 但必须测量接触器的线圈和晶体管模块不要有短路, 否则会将另一控制板烧坏。这样会很快判断出是单元还是控制板还是电机故障。</p>
3	直流侧保险烧断报警 (LED2, LED1 点亮)	三相 200V 交流电经整流桥整流到直流 300V, 经过一个保险后给晶体管模块, 控制板检测此保险两端的电压, 如果太大, 则产生此报警。	<p>1. 用万用表检查主轴伺服单元的直流保险是否断开, 如果是断路, 更换后再查后面的大电容和晶体管模块, 如果有短路的, 必须解决后才能通电。</p> <p>2. 检查主控制板与单元的连接插座是否紧。</p> <p>3. 检查控制板上的 D50, R214, 更换主控制板上的光偶 PJ14。</p>
4	缺相 (LED 4 点亮)	主轴 3 相交流 200V 如果有一路没有, 控制板就可检测到并发出 04 号报警。	<p>1. 用万用表检查三相交流 200V 是否正常。</p> <p>2. 用万用表检查三个输入保险是否有烧断, 如果断开, 更换, 但必须检查主回路有无其他短路的地方, 一般是后面的晶体管模块有短路引起烧保险。同时检查控制板的驱动回路波形 (在后面的过电流报警有介绍)。</p> <p>3. 如果三相保险及电压都正常, 检查控制板与单元的连接插座是否接触好。</p> <p>4. 测量控制板上的双二极管 DB1-DB6, 如果有短路的或断路的更换, 如果都正常, 更换光偶 PH8-PC14。</p> <p>5. 更换主控制板或送修。</p>
5	控制电源保险烧断 (LED4, LED1 点亮)	控制板检测到直流电源异常, 包括+24V, +5V, +15V, -15V。	<p>1. 检查控制板上的 AF1, AF2, AF3 是否烧断, 更换, 如果还烧坏, 则查电源回路的二极管、三极管、电容、T1、T2 有无短路, 如果有更换。</p> <p>2. 如果不能排除, 将控制板送修。</p>
6	过速度报警 (LED4, 2 点亮, 或 LED1-4 点亮)	控制板检测到来自模拟量的过速度或来自数字量的过速度。	<p>1. 该报警都是有控制板检测到的报警, 如果一上电就有此报警, 更换主控制板或送修。</p> <p>2. 如果是给速度指令后, 有飞车现象后才发生的报警, 则先解决飞车故障 (后面有介绍)。</p>
7	+24V 高电压 (LED8 点亮)	控制板检测到直流电源+24V 电压过高, 一般为控制板故障。	更换控制板或将控制板送修, 此现象不常见, 但肯定是控制板的问题。
8	单元过载 (LED8, 1 点亮)	控制板检测到晶体管散热器的温度过高, 或检测回路故障。	<p>1. 观察是否和时间有关, 如果是长时间开机后出现, 而停机一段时间后再开无报警, 则是电机负载太大, 应检查机械负载或电机以及观察是否切削量太大。</p> <p>2. 用万用表测量控制板的插座 CN5 的 6、7 脚应该是短路的, 如果开路, 检查单元上的热控开关是否坏</p>

			了。如果是短路的，则更换控制板上的 HY3 (RV05)。 3. 控制板上可能有断线，可检查与 CN5 的 6、7 脚连线到 HY3 的 14 脚。
9	+15V 低电压报警 (LED8, 2 点亮)	控制板检测到直流电源+15V 电压太低或没有电压，一般为控制板故障。	1. 控制板故障，用万用表检查电源回路的 Q21: (7815) 是否异常，如果是则更换。 2. 检查电容 C45 等是否有短路，如果是则更换。 3. 控制板检测回路故障，更换控制板或送修。
10	直流侧高电压报警 (LED8, 2, 1 点亮)	控制板检测到直流电源+300V 电压太高或检测回路故障，一般为控制板故障。	1. 用万用表检查主回路直流电压 300V 是否正常。 2. 更换控制板或送修。
11	直流侧异常电流 (LED8, 4 点亮)	此故障出现最多，一般为主回路晶体管烧坏	1. 用万用表检查每个晶体管的导通压降 (CE, BE, BC 间，每个之间比较，应一致)，如果有异常的 (如有短路)，更换。 2. 更换完晶体管后，要测量输出波形，方法如下：将 CN5 的 5 脚插针拔下，正常上电，系统给指令 M03, S5 (如果主轴单元 LED2 点亮则减小 S 值)，用示波器检查 CN7 的 2-3, 5-6, 8-9, 11-12, CN6 的 3-4, 6-7, 9-10, 12-13 波形，正常为前 6 路是上下跳动，后 2 路是负脉冲，幅值为+1.3v,-2.0v 左右，如果有一路异常，则查相应的驱动回路的二极管，三极管，光偶，保险等，更换后再测量波形。直到都正常后才能按上 CN5 的 5 脚插针。 3. 注意，以上情况不要与其他单元互换控制板，以免引起交叉故障，因为如果晶体管烧坏了，则会互相影响，坏板烧好单元，坏单元烧好板。 4. 如果晶体管都是好的，也要先测量波形，波形如果都正常，则看是否一给指令就报警，如果是，则更换隔离放大器 ISA1, ISA2, A76L-0300-0035/T。 5. 检查主轴电机或动力线是否有问题，包括速度反馈传感器 (方法同 LED2 电亮)，将电机动力线拆下，如果还有同样报警，则是单元故障，如果报警消失，则可能是电机或动力线的问题。
12	CPU 报警 (LED8, 4, 1 点亮)	控制板检测到 CPU 故障。	1. 检查控制板上的各个元器件是否插好，可重新插好再检查。 2. 更换控制板或送修。
13	ROM 报警 (LED8, 4, 2 点亮)	控制板检测到 ROM 安装有问题。	1. 检查控制板上的 ROM (MD25, 2732) 是否安装或没有插好。拔下重新插好。 2. 更换 ROM (或先与其他板上的互换)。 3. 更换控制板或送修。
14	控制板无显示	控制板无工作电压或没有工作。	1. 用万用表测量控制板的端子 19A-CT, 19B-CT 的交流电压，正常应为 19V 左右，如果没有，检查单元的小变压器或 F4 保险，如果查到有坏的则更换。 2. 如果电压正确，再测量板上的+5V，如果没有电压，检查 AF1, AF2, AF3，如果烧坏，则更换。
15	主轴不转，无	主轴单元没有吸合，	1. 检查主轴单元主接触器是否吸合，如果没有吸合，

	任何报警显示	或系统指令 (*ESP, MRDY, 正反转) 信号异常。	<p>则查急停输入, 或 MRDY (机械准备好信号) 或短路棒 S1 设定错误。</p> <p>2. 如果吸合, 则在系统给指令后, 查正反转信号是否发出, (CN1 的 45 或 46 与 14 之间有一个应为 0V, 如果都是 24V 或都是 0V, 则外部有问题, 如果正常, 则更换控制板上的 HY1 (RV05))。</p> <p>3. 用万用表测量板上的端子 DA2, 如果没有电压, 则外部有问题, 查系统到 CN1 插座的 31 脚。</p> <p>4. 如果控制板上的 ME3 或 ME5 有 DA 转换器芯片, 而 DA1 端子上无电压, 则更换 DA 转换器。如果 DA1 有电压, 而 DA2 无电压, 则 S4 设定错误, 修改 S2 设定。</p> <p>5. 测量运放 ME8A 的 7 脚, 如果没有电压而 ME8B 的 1 脚有电压, 则是外部倍率电位器坏或短路棒 S2 设定错误, 修改或更换。</p>
--	--------	-------------------------------	--

3) 交流数字主轴驱动单元

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	过热报警 (LED 显示 AL-01)	交流主轴电机的过热开关断开。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 CN1 插头是否连接不牢。 2. 是否主轴电机负载太大, 电机太热, 等温度降低后再开机看是否还有报警。 3. 拔下控制板 CN2 插头, 用万用表测量插脚 2, 3 之间的阻值, 正常应为短路, 如果开路, 则是电机或反馈线断线, 检查电机的热保护开关或反馈线。 4. 如果 CN1 的 2, 3 之间正常, 则更换控制板上的 HY4, RV05 厚膜电路 (FANUC 有售)。
2	速度误差过大报警 (LED 显示 AL-02)	主轴电机的实际速度与指令速度的误差值超过允许值, 一般是启动时电机没有转动或速度上不去。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不启动主轴, 用手盘主轴使主轴电机快速转动起来, 估计电机的实际速度是多少, 让另外一人观察主轴控制板上 LED 显示值, 看是否基本一致, 一般情况有 100-200 转/分, 如果只有 1-2 转或 10 转以下, 则是电机速度传感器或速度反馈回路故障, 用示波器测控制板上的 PA, PB 端子的波形, 正常为直流 2.5V, 有 0.5V 的正弦波动, 如果不是, 拆下主轴电机的速度传感器 (在电机后部, 拆下风扇和风扇下面的盖, 即可看见一块小的印刷板带一个白色的圆形传感头), 如果传感头上有磨损, 则坏了, 应更换 (FANUC 有售, 根据电机型号可查到传感器的型号, 如: 电机型号最后四位为 B100, 则传感器的型号为 A860-0854-V320), 注意调整传感器与测速齿轮之间的间隙, 应为 0.1-0.15mm 之间, 可用 10 元人民币置与其间很灵活, 对折后置与其间很紧即可。 2. 如果 PA, PB 波形正常, 而 LED 显示速度不正常, 再测 PAP, PBP, 应为方波, 如果不是, 则更换控制板, 或修理。 3. 如果速度显示正常, 则查电机或动力线是否正常, 动力线可用万用表或兆欧表测量出, 电机如果有问题, 一般会出过电流报警而不会出此报警。 4. 电机动力线相序是否接错。如果不对, 在启动时主轴来回转几下后出此报警。 5. 查主回路接触器是否吸合, 如果没有吸合, 则测量接触器的线圈有无 200V 交流电压, 如果无, 则控制板有故障, 如果有电压, 则更换接触器, 如果正常吸合, 可测量晶体管的+, - 两端是否有直流 300V, 如果没有, 则可能是接触器或整流桥有故障。 6. 检查控制板上的-15V 是否正常, 如果异常, 检查板上的电源回路。 7. 用示波器或万用表测量控制板上的 IR, IS 和 IW 的值, 在静态时应为 0, 如果有值或有波形, 则需要更换板上的隔离放大器 IS2 (A76L-0300-0077)。 8. 如果有条件 (即车间里有相同的交流主轴单元),

			可互换控制板或整套单元, 但必须测量接触器的线圈和晶体管模块没有短路, 否则会将另一控制板烧坏。这样会很快判断出是单元或控制板或电机故障。
3	直流侧保险烧断报警 (LED 显示 AL-03)	三相 200V 交流电经整流桥整流到直流 300V, 经过一个保险后给晶体管模块, 控制板检测此保险两端的电压, 如果太大, 则产生此报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用万用表检查主轴伺服单元的直流保险是否断开, 如果是断路, 更换后再查后面的大电容和晶体管模块, 如果有短路的, 必须解决后才能通电。 2. 检查主控制板与单元的连接插座是否紧固。 3. 更换主控制板上的光偶 PH14。
4	缺相 (LED 显示 AL-04)	主轴 3 相交流 200V 如果有一路没有, 控制板就可检测到并发出 04 号报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用万用表检查三相交流 200V 是否正常。 2. 用万用表检查三个输入保险是否有烧断, 如果断开, 须更换。但必须检查主回路有无其他短路的地方, 一般是后面的晶体管模块有短路引起烧保险。同时检查控制板的驱动回路波形 (在后面的 AL-12 报警有介绍)。 3. 如果三相保险及电压都正常, 检查控制板与单元的连接插座是否接触好。 4. 测量控制板上的双二极管 DBG1-DBG6, 如果有短路的或断路的更换, 如果都正常, 更换光偶 PC6-PC11。 5. 更换主控制板或送修。
5	过速度报警 (AL-06 或 AL-07)	控制单元检测到速度太高。一般为控制板故障。	更换控制板或将控制板送修, 此现象不常见, 且自己很难查到准确故障点, 但能肯定是控制板的问题。
6	+24V 高电压 (AL-08)	控制板检测到直流电源+24V 电压过高, 一般为控制板故障。	更换控制板或将控制板送修, 此现象不常见, 但肯定是控制板的问题。
7	过载报警 (AL-09)	控制板检测到晶体管散热器的温度过高, 或检测回路故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察是否和时间有关, 如果是长时间开机后出现, 而停机一段时间后再开无报警, 则是电机负载太大, 应检查机械负载或电机或切削量太大。 2. 用万用表测量控制板的插座 CN5 的 6、7 脚应该是短路的, 如果开路, 检查单元上的热控开关是否坏了, 如果是短路的, 则更换控制板上的 HY4 (RV05)。 3. 控制板上可能有断线, 可检查与 CN5 的 6、7 脚连线。
8	+15V 低电压报警 (AL-10)	控制板检测到直流电源+15V 电压太低或没有电压, 一般为控制板故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制板故障, 用万用表检查电源回路的 Q7: (7815) 是否异常, 如果是则更换。如果+15V-0V 电阻为零, 更换电容 CP31-37, 45。 2. 控制板检测回路故障, 更换控制板或送修。
9	直流侧高电压报警 (AL-11)	控制板检测到直流电源+300V 电压太高或压或检测回路故障, 一般为控制板故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用万用表检查主回路直流电压 300V 是否正常。 2. 用万用表检查控制板上的 VDC, 正常为 3V 直流, 如果过高, 则更换 IS1 (隔离放大器 A76L-0300-0035/T) 或 MG16 (1458)。如果 VDC 正常, 更换 MG17。

10	直流侧过电流报警 (AL-12)	此故障出现最多，一般为主回路晶体管烧坏	<p>3. 用万用表检查每个晶体管的导通压降 (CE, BE, BC 间, 每个之间比较, 应一致), 如果有异常的 (如有短路), 更换。</p> <p>4. 更换完晶体管后, 要测量输出波形, 方法如下: 将 CN5 的 5 脚插针拔下, 正常上电, 系统给指令 M03, S5 (如果主轴单元有 AL-02 则减小 S 值), 用示波器检查 CN7 的 2-3, 5-6, 8-9, 11-12, CN6 的 3-4, 6-7, 9-10, 12-13 波形, 正常为前 6 路是上下跳动, 后 2 路是负脉冲, 幅值为 +1.3v, -2.0v 左右, 如果有一路异常, 则查相应的驱动回路的二极管, 三极管, 光偶, 保险等, 更换后再测量波形。直到都正常后才能按上 CN5 的 5 脚插针。</p> <p>5. 注意, 以上情况不要与其他单元互换控制板, 以免引起交叉故障, 因为如果晶体管烧坏了, 则会互相影响, 坏板烧好单元, 坏单元烧好板。</p> <p>6. 如果晶体管都是好的, 也要先测量波形, 波形如果都正常, 则看是否一给指令就报警, 如果是, 则更换隔离放大器 IS2, A76L-0300-0077。</p> <p>7. 检查主轴电机或动力线是否有问题, 包括速度反馈传感器 (方法同 AL-02), 将电机动力线拆下, 如果还有同样报警, 则是单元故障, 如果报警消失, 则可能是电机或动力线的问题。</p>
11	CPU 报警 (AL-13)	控制板检测到 CPU 故障。	<p>1. 检查控制板上的各个元器件是否插好, 可重新插好再检查。2. 更换控制板或送修。</p>
12	ROM 报警 (AL-14)	控制板检测到 ROM 安装有问題。	<p>1. 检查控制板上的 ROM (MD25, 2732) 是否安装或没有插好。拔下重新插好。</p> <p>2. 更换 ROM (或先与其他板上的互换)。</p> <p>3. 更换控制板或送修。</p>
13	选择板报警 (AL-15)	控制板检测到附加选择板异常。	<p>1. 如果有选择板, 拔掉选择板, 如果还有报警, 更换主控制板, 否则更换选择板。</p>
14	RAM 报警 (AL-16)	控制板检测到 NVRAM (保存参数的 RAM, 断电保护型)。	<p>1. 将控制板上的 S1 放到 TEST 位置, S2 放到 SET 位置 (有些板没有该端子, 就不用设定), 开机, LED 显示 1111 到 FFFFF 依次轮换变化, 按 “MODE” 和 “UP”, LED 变化到 “FC-22”, 按 “SET” 4 秒钟以上, 直到显示 “GOOD” 放开, 关机, S1, S2 还原, 重新开机。</p> <p>2. 更换 MC35 (NVRAM: MBM2212)。3. 更换主控板或送修。</p>
15	RAM 检查报警 (AL-17)	RAM 异常或控制板故障。	<p>1. 将控制板上的 S1 放到 TEST 位置, S2 放到 SET 位置 (有些板没有该端子, 就不用设定), 开机, LED 显示 1111 到 FFFFF 依次轮换变化, 按 “MODE” 和 “UP”, LED 变化到 “FC-22”, 按 “SET” 4 秒钟以上, 直到显示 “GOOD” 放开, 关机, S1, S2 还原, 重新开机。</p> <p>2. 如果仍然有此报警, 更换 MC35 (NVRAM : MBM2212) 或主控板。</p>

16	ROM 数检查报警(AL-18)	控制板检测到 ROM 数目不对。	1. 检查控制板上的 ROM 是否没有插好, 重新查好, 如果还有报警, 更换两个 ROM。 2. 更换主控制板或送修。
17	U 相电流偏置异常报警 (AL-19)	U 相电流反馈值异常, 一般为控制板故障或电流检测电阻断开。	1. 用万用表测量控制板的 CN5 的 1, 2 插脚的阻值 (不要拆下控制板板), 正常应为小于 1 欧姆, 如果阻止很大, 则 U 相电流检测电阻坏了, 更换。 2. 如果阻值正常, 上电测量端子 IU 的电压, 正常应该为 0 或几毫伏, 如果超过 1V, 则更换 IS2 (A76L-0300-0077) 或 MH23B (运放 1458)。 3. 用万用表测量板上—15V 电压是否正常, 如果异常, 检查直流电源回路。
18	V 相电流偏置异常报警 (AL-20)	U 相电流反馈值异常, 一般为控制板故障或电流检测电阻断开。	1. 用万用表测量控制板的 CN5 的 3, 4 插脚的阻值 (不要拆下控制板板), 正常应为小于 1 欧姆, 如果阻止很大, 则 V 相电流检测电阻坏了, 更换。 2. 如果阻值正常, 上电测量端子 IV 的电压, 正常应该为 0 或几毫伏, 如果超过 1V, 则更换 IS2 (A76L-0300-0077) 或 MH23B (运放 1458)。 3. 用万用表测量板上—15V 电压是否正常, 如果异常, 检查直流电源回路。
19	指令电压偏置异常报警 (AL-21)	速度指令电压偏置异常, 基本可判断为控制板故障。	1. 上电, 用万用表测量端子 VCMD (速度指令电压) 值, 如果有值或数值很大, 更换 MB11, MB10 (运放 1458) 或 MB8 (开关电路 HI201)。 2. 将控制板送修。
20	速度反馈偏置异常报警 (AL-22)	速度反馈电压偏置异常, 基本可判断为控制板或电机速度传感器故障。	1. 按序号 2 的 1 项检查速度传感器是否正常, 异常则更换。 2. 更换控制板或送修。
21	速度与指令电压偏置异常报警 (AL-23)	一般发生在一上电, 基本可判断为控制板或电机速度传感器故障。	1. 按序号 2 的 1 项检查速度传感器是否正常, 异常则更换。 2. 用万用表检查端子 ER 电压, 如果很大, 而 VCMD 和 TSA 都很小, 更换 MD9 (运放 1458)。 3. 更换控制板或送修。
22	控制板无显示	控制板无工作电压或没有工作。	1. 用万用表测量控制板的端子 19A-CT, 19B-CT 的交流电压, 正常应为 19V 左右, 如果没有, 检查单元的小变压器或 F4 保险, 如果查到有坏的更换。 2. 如果电压正确, 再测量板上的+5V, 如果没有, 检查 AF1, 如果烧坏, 更换。
23	控制板显示 A	主控制板故障, 或 ROM 故障。	1. 检查是否安装 ROM (两片), 或 ROM 安装不好, 或 ROM 坏。2. 控制板坏, 更换主控板。
24	一上电就烧保险或检测电阻 R1 或 R2	接触器还未吸合就烧元件, 应该与控制板及电机无关, 应查单元主回路。	1. 检查主回路的大电容阻值, 如果有短路, 则更换。 2. 检查整流桥是否有短路。 3. 检查接触器的触点是否正常。
25	主轴不转, 无任何报警显示	主轴单元没有吸合, 或系统指令 (*ESP, MRDY, 正反转) 信	1. 检查主轴单元主接触器是否吸合, 如果没有吸合, 则查急停输入, 或 MRDY (机械准备好信号) 或参数 F01 设定错误。

		号异常。	<p>2. 如果吸合, 则在系统给指令后, 查正反转信号是否发出。CN1 的 45 或 46 与 14 之间有一个应为 0V, 如果都是 24V 或都是 0V, 则外部有问题, 如果正常, 则更换控制板上的 HY6 (RV05)。</p> <p>3. 用万用表测量板上的端子 DA2 如果没有电压, 则外部有问题, 查系统到 CN1 插座的 31 脚是否断开。</p> <p>4. 如果控制板上的 MA11 或 MA13 有 DA 转换器芯片, 而 DA1 端子上无电压, 则更换 DA 转换器。如果 DA1 有电压, 而 DA2 无电压, 则参数 F04 设定错误或 MB9 芯片坏, 修改参数或更换芯片。</p> <p>5. 测量运放 MB10 的 7 脚, 如果没有电压而 1 脚有电压, 则是外部倍率电位器坏或参数 F02 设定错误, 修改或更换。</p>
--	--	------	--

4) α 系列电源模块PSM

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	PSM 显示 -- (两横), 系统显示 401, 各轴显示 DRDY OFF 报警。	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出 *MCON 信号给所有 SVM, SVM 接收到该信号后, 接通主接触器, 电源单元吸合, LED 由两横杠 (--) 变为 00, 将准备好信号送给伺服单元, 伺服单元再接通继电器, 继电器吸合后, 将 *DRDY 信号送回系统, 如果系统在规定时间内没有接收到 *DRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的 *MCON 信号。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 SVM 是否有故障 (按前面的所述方法)。 2. 检查 PSM 的 *ESP 是否断开, 正常情况是短路的。如果开路, 查外部 *ESP 电气回路。 3. 用万用表检查 MCC 进线的三相 200V (也有 380V 的高压类型的) 是否有缺相。 4. 检查 MCC 的触点和线圈是否有故障。 5. 观察 MCC 是否吸合后马上断开, 如果根本没有吸合, 再仔细听 PSM 的小继电器是否有一下响声, 如果有, 则证明 PSM 本身是好的。更换继电器, 或检查 MCC 输出线以及 MCC 的交流电源。 6. 检查 PSM, SPM, SVM 之间的连接线是否连接错误或连接不牢固。 7. 更换电源单元控制板。如果手头没有, 则将 PSM 送 FANUC 修理或更换。
2	PSM-5.5 或 PSM-11 的 LED 显示 01 报警	电源模块检测到 IPM 模块故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用万用表检查主回路的 IPM 模块的 U、V、W 对+, -的导通压降, 如果有异常, 更换 IPM 模块。 2. 如果更换 IPM 模块后还有报警, 将 SPM 单元送 FANUC 修理。
3	PSM-15, PSM-26, PAM-30 的 LED 显示 01 报警	检测到主回路电流异常。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用万用表检查主回路的 U、V、W 对+, -的导通压降, 如果有异常, 更换 IGBT 模块。同时更换驱动板 A20B-2902-0390, 并检查主回路底板上的六组驱动电阻, 6.2 欧和 10k 欧, 如果有阻值不对的, 更换。 2. 如果三个 IGBT 模块都是好的, 检查给电源模块供电的接触器 MCC 的触点或线圈是否正常, 如果不正常则须更换。 3. 检查 SPM 的控制板有一继电器 (在 MCC 插座的侧面, 很容易烧坏, 如果坏了须更换, 如果烧的严重, 更换控制板。
4	PSM 显示 02	控制板检测到内部冷却风扇 (24V)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察风扇是否转, 或是否有风,

	报警。	异常。	<p>如果不转或风力很小，拆下观察是否扇叶上较脏，用汽油或酒精清洗。</p> <p>2. 如果清洗后装上还有报警，更换风扇。</p> <p>3. 检查风扇的插座电源 24V 是否正常。红线+24V，黑线 0V，黄线报警线，拔下有 5V，如果电压不对，更换控制板。</p>
5	PSM 显示 03 报警。	PSM 过载。	<p>1. 关机等候一段时间后，看是否还有报警，如果报警消失，则可能机械负载太大，检查主轴或伺服机械负载或切削量是否过大。</p> <p>2. 拆下外壳和控制板，用万用表测量底板上连接 OH 的两螺钉之间的电阻应为短路。如果开路，更换热控开关。</p> <p>3. 检查控制板与底板之间的连接是否有松动。</p> <p>4. 更换控制板。</p>
6	PSM 显示 04 报警。	控制板检测到直流侧低电压报警。	<p>1. 检查主轴模块 (PSM) 或伺服模块 (SVM) 是否有短路故障。</p> <p>2. 检查三个 IGBT 导通压降是否正常，如果有异常的则应更换，并更换驱动板和坏的驱动电阻。</p> <p>3. 检查检测电路，如果检测电阻烧断或光偶异常，更换。</p>
7	PSM 显示 05 报警。	主回路的直流侧放电回路异常	<p>1. 主回路的放电模块故障，须更换。</p> <p>2. 放电控制回路故障，更换 SPMR。</p>
8	PSM 显示 06 报警。	输入电源回路缺相报警。	<p>1. 用万用表检查电源输入三相交流是否有缺相。</p> <p>2. 将电源模块送修。</p>
9	PSM 显示 07 报警。	控制板检测到直流侧高电压报警。一般发生在主轴电机减速时，此时 SPM 上显示 11 (ALM 灯点亮)。	<p>1. 电源模块的功能是为后面的 SPM, SVM 提供电源和回馈制动作用，当 PSM 检测到需要执行回馈制动时，却不能执行或没有执行，就会出现此报警。</p> <p>2. 只可能是 PSM 故障，或三相输入线接触不好，检查三相输入电压是否平衡，各接线端子或接触器、空气开关是否接触牢固。</p> <p>3. 将电源模块送修。</p>
10	PSM 显示 08 报警。	控制回路硬件故障。	<p>1. 更换控制回路。</p> <p>2. 如果是小电源模块，可能是主回路电路板故障。</p>
11	PSM 的 LED	控制侧板的电源回路故障。	<p>1. 检查输入交流 200V 是否正常，</p>

	无显示。		如果没有，检查输入回路。 2. 如果 200V 正常，则更换电源控制侧板。
--	------	--	--

5) α 系列电源模块PSMR

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	PSMR 显示--(两横),系统显示 401, 各轴显示 DRDY OFF 报警。	系统开机自检后, 如果没有急停和报警, 则发出*MCON 信号给所有 SVM, SVM 接收到该信号后, 接通主接触器, 电源单元吸合, LED 由两横杠(--)变为 00, 将准备好信号送给伺服单元, 伺服单元再接通继电器, 继电器吸合后, 将*DRDY 信号送回系统, 如果系统在在规定时间内没有接收到*DRDY 信号, 则发出此报警, 同时断开各轴的*MCON 信号。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 SVM 是否有故障(按前面的所述方法)。 2. 检查 PSM 的*ESP 是否断开, 正常情况是短路的。如果开路, 查外部*ESP 电气回路。 3. 用万用表检查 MCC 进线的三相 200V(也有 380V 的高压类型的)是否有缺相。 4. 检查 MCC 的触点和线圈是否有故障。 5. 观察 MCC 是否吸合后马上断开, 如果根本没有吸合, 再仔细听 PSM 的小继电器是否有一下响声, 如果有, 则证明 PSM 本身是好的, 更换继电器, 或检查 MCC 输出线以及 MCC 的交流电源。 6. 检查 PSM, SPM, SVM 之间的连接线是否连接错误或连接不牢固。 7. 更换电源单元控制板。如果手头没有, 则将 PSM 送 FANUC 修理或更换。
2	PSMR 显示 02 报警。	控制板检测到内部冷却风扇(24V)异常。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察风扇是否转, 或是否有风, 如果不转或风力很小, 拆下观察是否扇叶上较脏, 用汽油或酒精清洗。 2. 如果清洗后装上还有报警, 更换风扇。 3. 检查风扇的插座电源 24V 是否正常(红线+24V, 黑线 0V, 黄线报警线, 拔下有 5V, 如果电压不对, 更换控制板)。
3	PSMR 显示 04 报警。	控制板检测到直流侧低电压报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查主轴模块(PSM)或伺服模块(SVM)是否有短路故障。 2. 检查三个 IGBT 导通压降是否正常, 如果有异常的更换, 并更换驱动板和坏的驱动电阻。 3. 检查低电压检测回路的检测

			电阻和光偶，如果异常则应更换。
4	PSMR 显示 05 报警。	主回路的直流侧放电回路异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主回路的放电模块故障，更换。 2. 放电控制回路故障，更换 SPMR。
5	PSMR 显示 06 报警。	控制回路的+24V, +15V 低电压。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查控制侧板上的保险是否烧坏，若有，更换。 2. 将 PS MR 上的插头除 200V 电源外全部拔掉，如果报警消失，则查 SPM 或 SVM。 3. 更换控制侧板。
6	PSMR 显示 07 报警。	控制板检测到直流侧高电压报警。一般发生在主轴电机减速时，此时 SPM 上显示 11（ALM 红灯点亮）。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源模块的功能是为后面的 SPM, SVM 提供电源和回馈制动作用，当 PSM 检测到需要执行回馈制动时，却不能执行或没有执行，就会出现此报警。 2. 只可能是 PSM 故障，或三相输入线接触不好，检查三相输入电压是否平衡，各接线端子或接触器、空气开关是否接触牢固。 3. 将电源模块送修。
7	PSMR 显示 08 报警。	放电异常报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察如果是在加工过程中出现，关机停一段时间后再开，如果报警消失，则是频繁启动停止造成放电太多，可修改加工程序，或减少切削量。 2. 主回路的放电模块故障，更换。 3. 放电控制回路故障，更换 SPMR。

6) α 系列主轴模块SPM 报警

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	SPM 显示 A, A0 或 A1 报警	控制板检测到 ROM 或 RAM 或 CPU 故障, 不能进行正常工作。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查控制板 (将 SPM 外壳拆下, 即可拆下控制板) 上的 ROM 芯片是否没有插好, 或没有 ROM, 重新插好或购买更换。 2. 检查控制板的左上角两个大集成芯片的管脚是否有腐蚀, 因为 PSM 的冷却风扇正对此芯片, 热空气经过后冷却成水汽, 使大片子的管脚被腐蚀有锈, 购买新的控制板更换。
2	SPM 显示 01 (ALM 红灯点亮)。	电机过热报警	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关机等候一段时间后, 看是否还有报警, 如果报警消失, 则可能机械负载太大, 检查主轴机械负载或切削量是否过大。 2. 检查 SPM 的 JY2 插座上的连接器是否没有或没有插好。 3. 用万用表检查电机过热保护开关之间的电阻应为短路。如果开路, 更换热控开关。
3	SPM 显示 02 (ALM 红灯点亮)	主轴电机的速度与指令速度相差较大。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不启动主轴, 用手盘主轴使主轴电机快速转动起来, 估计电机的实际速度是多少, 让另外一人观察系统的主轴监视画面上的电机速度显示值, 看是否基本一致, 一般情况有 100-200 转/分, 如果只有 1-2 转或 10 转以下, 则是电机速度传感器或速度反馈回路故障, 拆下主轴电机的速度传感器 (在电机后部, 拆下风扇和风扇下面的盖, 即可看见一块小的印刷板带一个白色的圆形传感头), 如果传感头上有磨损, 则坏了, 应更换 (FANUC 有售, 根据电机型号可查到传感器的型号, 如: 电机型号最后四位为 B100, 则传感器的型号为 A860-0854-V320), 注意调整传感器与测速齿轮之间的间隙, 应为 0.1-0.15 之间, 可用 10 元人民币置与其间很灵活, 对折后置于其间很紧即可。 2. 如果速度显示正常, 则查电机或动力线是否正常, 动力线可用万用表或兆欧表测量出。 3. 电机动力线相序是否接错。如果不对, 在启动时主轴来回转几下后出此报警。可将 U, V 对调。 4. 如果有条件 (即车间里有相同的交流主轴单元), 可互换控制板或整套单元, 但必须测量晶体管模块没有短路, 否则会将另一控制板烧坏。这样会很快判断出是单元或控制板或电机故障。
4	SPM 的 LED 上显示 03 (ALM 红灯点亮)	直流大保险烧断。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察 SPM 上的直流侧红色指示灯是否点亮, 如果没有点亮, 则是直流短接片没有接好, 如四个螺钉一定不能只上两个, 并且要拧紧。或电源单元故障。 2. 拆下主轴单元模块的外壳, 用万用表测量直流大保险, 如果不通, 更换保险。但可能后面电路有短路造成烧保险, 必须先解决引起短路烧保险的原因, 才能通电测量后面的 IGBT 或 IPM 是否有短路, 如果有, 则更换, 且需更换驱动模块和驱动电阻。

			3. 可能是报警检测电路出故障，须查相应电路，或送修。
5	SPM 的 LED 上显示 04 (ALM 红灯点亮)。	电源输入回路缺相。	1. 用万用表检查电源输入三相交流是否有缺相。 2. 将主轴模块送修。
6	SPM 的 LED 上显示 07 (ALM 红灯点亮)。	主轴电机超速报警。	1. 如果一开机就有报警，则控制板的检测回路有故障，更换控制板。 2. 如果运行过程中出现该报警，关机重新开机，如果还是同样故障，更换主轴单元。 3. 如果重新开机后出别的报警，按别的报警解决方法解决。
7	SPM 的 LED 上显示 09 (ALM 红灯点亮)。	主轴模块晶体管回路过载报警。	1. 观察是否和时间有关，如果是长时间开机后出现，而停机一段时间后再开无报警，则是电机负载太大，应检查机械负载或电机或切削量太大。 2. 用万用表测量控制底板的 OH1、OH2 之间应该是短路的，如果开路，检查单元上的热控开关是否坏了，如果是短路的，则控制底板断线或控制侧板与底板连接器接触不好，重新插好。或更换控制板。
8	SPM 的 LED 上显示 11 (ALM 红灯点亮)。	直流侧电源电压太高。PSM 上会有 01 AL	检查电源模块或三相输入电源线是否接触不好。
9	SPM 的 LED 上显示 12 (ALM 红灯点亮)。	直流电源回路电流异常，或 IPM 模块异常报警。	1. 观察是一给指令就报警，还是给指令后，转一下才报警，或高速报警。如果是后两者，检查主轴电机或动力线是否有短路或绝缘异常。 2. 拆下 IGBT 或 IPM 模块，测量是否有短路的，如果有，更换。如果没有短路，再检查个 PN 节的导通压降是否正常，如果是 IPM，即使用万用表测量各点都正常，也要更换。 3. 更换 IGBT 后，要同时更换驱动模块 (A20B-2902-0390)，并且用万用表测量控制底板上的六组驱动电阻，每组两个，6.2 欧和 10k，如果烧断，更换。
10	SPM 的 LED 上显示 13 (ALM 红灯点亮)。	CPU 内部数据存储出错，此报警很少出现。	更换 SPM 的控制侧板。
11	SPM 的 LED 上显示 19 或 20 (ALM 红灯点亮)。	U 相或 V 相电流检测器偏置过大，一般发生在一开机。	1. 如果有相同的两个主轴模块，可互换控制侧板，判断是控制侧板故障或控制底板故障。 2. 将 SPM 送修。
12	SPM 的 LED 上显示 24 (ALM	与系统的串行传输数据异常。	1. 如果是系统已关机，则是正常报警，再开机，报警会消失。 2. 如果重新开机后不能消失，则可能是连接电缆或光缆

	红灯点亮)。		故障, 或系统或控制侧板接口故障, 更换相应的元件。
13	SPM 的 LED 上显示 27 (ALM 红灯点亮)。	编码器信号断线报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查编码器和是否异常, 用示波器测量编码器的输出波形 PA, *PA, PB, *PB, PZ, *PZ 是否正常, 如果有一路没有, 更换编码器。 2. 用万用表测量反馈线是否有断线, 如果有, 更换编码器反馈线。 3. 更换 SPM 控制侧板。
14	SPM 的 LED 上显示 30 (ALM 红灯点亮)。	IPM 过电流 (SPM5.5、SPM11), PSM 过电流报警 (01ALM)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对于 SPM5.5、SPM11 (IPM 结构, 无驱动板), 更换 IPM 模块。 2. 对于 PSM15-30, 检查电源模块故障。
15	SPM 的 LED 上显示 31 (ALM 红灯点亮)。	主轴电机速度检测器异常或电机没有按给定的速度旋转。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果一开机就有报警, 则更换控制侧板。 2. 不启动主轴, 用手盘主轴使主轴电机快速转动, 让另外一人观察系统的主轴监视画面上的电机速度显示值, 看是否基本一致, 一般情况有 100-200 转/分, 如果只有 1-2 转或 10 转以下, 则是电机速度传感器或速度反馈回路故障, 更换速度传感器。 3. 如果速度显示正常, 则查电机或动力线是否正常, 动力线可用万用表或兆欧表测量出。 4. 电机动力线相序是否接错。如果不对, 在启动时主轴来回转几下后出此报警。可将 U, V 对调。 5. 检查动力线是否连接可靠, 如果是高速或加速或加载时才出报警, 则可能是动力线接触不好或动力线太细, 更换动力线。 6. 如果有条件 (即车间里有两相同的交流主轴模块), 可互换控制板或整套单元。
16	SPM 的 LED 上显示 32 (ALM 红灯点亮)。	控制侧板的大片子内部的 RAM 异常。	更换控制侧板。
17	SPM 的 LED 上显示 33 (ALM 红灯点亮)。	直流侧放电回路异常。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源模块是否有异常。 2. 控制侧板故障, 更换。
18	SPM 的 LED 上显示 34 (ALM 红灯点亮)。	参数设定错误报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电机代码参数是否正确 (0 系统 6633, 16/18 系统 4133), 如果正确, 是否在修改上述电机代码后没有初始化 (6519#7/4019#7 改为 1, 关机再开), 正确设定并执行初始化。 2. 更换控制侧板。
19	SPM 的 LED 上显示 51 (ALM 红灯点亮)。	直流侧低电压报警。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源模块上是否有 04 (ALM), 如果有, 检查 PSM 故障。 2. 如果 PSM 上没有报警, 则检查报警回路 (控制底板或控制侧板) 是否异常。
20	SPM 的	内部风扇异常。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察风扇是否转, 或是否有风, 如果不转或风力很小,

	LED 上显示 56 (ALM 红灯点亮)。		<p>拆下观察是否扇叶上较脏, 用汽油或酒精清洗。</p> <p>2. 如果清洗后装上还有报警, 更换风扇。</p> <p>3. 检查风扇的插座电源 24V 是否正常。红线+24V, 黑线 0V, 黄线报警线, 拔下有 5V, 如果电压不对, 更换控制板。</p>
21	SPM 的 LED 上显示 62 (ALM 红灯点亮)。	电机速度指令溢出报警。	<p>1. 检查速度指令是否太大, 超出允许值, 修改加工程序。</p> <p>2. 更换控制侧板。</p>
22	SPM 的 LED 上显示 66 (ALM 红灯点亮)。	各放大器间通讯异常报警。	<p>1. 检查 SPM, PSM, SVM 之间的连接线是否有错误。</p> <p>2. 更换控制侧板。</p>
23	SPM 的 LED 上显示 73 (ALM 红灯点亮)。	速度检测信号幅值不够。	<p>1. 检查系统有关主轴速度反馈检测器的参数是否有错误, 重新正确设定。</p> <p>2. 检查速度传感器是否异常, 更换。</p> <p>3. 更换控制侧板。</p>
24	SPM 的 LED 上显示 74, 75, 78 (ALM 红灯点亮)。	控制侧板检测到 CPU, CRC 等异常。	更换控制侧板。
25	给指令后, 主轴不转, 无报警信息。	SPM 没有接收到速度指令信号或旋转条件不满足。	<p>1. 观察 SPM 上的 LED 显示, 如果是 00, 则表示已经有正/反转和急停信号, 检查 PMC 的主轴部分。</p> <p>2. 如果 SPM 的 LED 显示 "--", 表示条件不满足, 检查主轴诊断画面的输入信号, *ESP, SFR/SRV, SSTP, MRDY 是否都有, 如果没有, 检查 PMC 相应的地址。</p>
26	车床 G01 不动, 无任何报警。	系统没有接收到编码器信号或进给条件不满足。	<p>1. 观察 G00 是否正常, 如果正常而 G01 是每转进给, 改为每分钟进给 (G98)。如果还不转, 检查系统诊断画面 (0 系统是 700 号诊断), 可能是没有接收到主轴速度到达信号或进给倍率为 0。</p> <p>2. 如果每分钟进给 (G98) 正常, 而每转进给没有, 则是编码器坏, 或编码器、编码器反馈线或接口电路坏, 更换相应部分。</p>
27	主轴定向不停止, 出现超时报警 (机床厂设置的报警)。	主轴单元没有接收到编码器信号或系统没有接收到定向完成信号。	<p>1. 用手转动主轴, 或使主轴以一定速度旋转, 在主轴诊断画面上观察主轴速度是否正常, 如果没有显示, 更换位置编码器或编码器反馈线。</p> <p>2. 检查位置编码器的皮带是否松或断开。</p> <p>3. 如果显示正常, 更换主轴模块控制侧板。</p>
28	主轴旋转时机械噪音大。	主轴机械摩擦或主轴电机故障。	<p>1. 观察主轴诊断画面, 如果电机速度稳定, 而电机负载有变化, 则可能是主轴机械摩擦, 可能主轴轴承坏了。</p> <p>2. 如果速度和负载都稳定, 则可能是电机的轴承坏了, 更换电机轴承或送修电机。</p> <p>3. 如果速度和负载都有变化 (低速时), 可能是主轴模块的驱动部分坏了, 将 SPM 送修。</p>

			4. 主轴参数未进行初始化, 或初始化时电机代码不对。
29	LED 无显示	控制板无电源或没有工作。	<ol style="list-style-type: none">1. 观察 LED 左侧的 IPL 绿等是否点亮, 如果不亮, 测量输入的+24V 电源是否有, 如果有, 更换控制侧板, 如果没有, 检查电源模块的+24V 回路。2. 如果 IPL 绿等点亮而 LED 无显示, 更换控制侧板。3. 如果系统能正常工作而无报警, 则是 LED 显示器接触不好或坏, 更换。

7) α 系列主轴模块SPM 错误

(LED 左侧有三个指示灯: 绿 (PIL), 红 (ALM), 黄 (ERR), 当 LED 上出现数字, 左侧黄色 ERR 灯点亮时表示有错误)

序号	故障征兆	原因分析	解决方法
1	SPM 的 LED 上显示 01 ERR	急停或机械准备好 (MRDY) 没有输入, 却输入了正/反/定向信号。	1. 检查主轴诊断画面状态信号, *ESP, MRDY, 是否都有, 如果没有, 查 PMC 信号。 2. 参数 (6501#0/4001#0) 设定错误, 改为零再试。
2	SPM 的 LED 上显示 18 ERR	用主轴编码器方式定向时, 却没有设定编码器连接。	1. 检查是编码器方式或其他方式定向, 如果是编码器方式, 检查参数 6503#0/4003#0 应该设定为 0。 2. 检查参数 6501#2/4001#2 (主轴使用位置编码器信号) 应该设定为 1。

8) $\alpha i / \beta i$ 系列主轴模块(或 SVPM)

参照 α 系列主轴模块相应的说明。

第五章 FANUC 0i/16/18 系统的一些维修技巧

1、当 FANUC 系统出现 900 号以上系统报警时的处理对策

下表是 FS16/18-A/B/C, FS21-B, FS0i 的系统报警。

	FS16/18-A	FS16/18-B	FS16/18-C	FS16i/18i	FS21-B	FS0i
ROM 奇偶错误报警	900	900	900	900	900	900
SRAM 奇偶错误报警	910~913	910~913*	914, 915	910, 911	912 , 913	912 , 913
		914, 915*				
DRAM 奇偶错误报警		916	916	912~919	910,911	910 , 911
伺服报警	920~923	920, 922	920, 922	920, 921	920 , 921	920 , 921
伺服模块设定错误		924	924		924	924
FSSB 报警				926		
CPU 中断	930	930	930	930	930	930
SRAM 纠错码错误				935		
PCB 错误					940	940
PMC 系统错误	950	950	950	950	950	950
PMC WATCH DOG 报警	951	951	951	951	951	
DC24V 电源没有接通						960
在进行 PMC 处理时, 产生 NMI 中断	970	970				
在 PMC 进行串行数据处理时, 产生 NMI 中断	971	971			971	971
在其他模块中产生 NMI 中断	972	972	972	972	972	
其他不明原因的 NMI 中断	973	973	973	973	973	973
FANUC 总线 (F-BUS) 错误		974	974	974		
在主板侧的总线错误		975	975	975	974	974
L-BUS (本地总线) 错误				976		

注: 对于老规格型号的 FS16/18-B 的 MAIN CPU 模块中的 SRAM 奇偶校验错误时, 产生 910~913 报警, FROM 模块的 SRAM 奇偶校验错误时, 产生 914, 915 报警; 对于新规格型号的 FS16/18-B 的 FROM 模块中的 SRAM 奇偶校验错误时, 产生 914, 915 报警。

(一) ALARM 900

当接通电源后, 系统软件、伺服软件、宏程序等从 FROM 拷贝到 DRAM, 之后, 这些程序要通过

系统软件的检查 (SUM CHECK)，如果这些软件被发现有损坏时，ALARM 900 就会产生。当此报警产生时，FRAM/SRAM 模块可能损坏；或者 DRAM 可能损坏。

(二) ALARM 930, CPU 中断

MAIN CPU 板可能坏了；如果是进行了一种特殊的操作后才出现该报警，那么有可能是软件坏了。即使用新的 MAIN CPU 板更换了，ALARM 930 仍然产生，请记下在显示器的信息。

(三) ALARM PARITY (ALARM 910~915)

如果 SRAM 奇偶校验发生错误，在显示器屏幕上显示下列信息：

```

SYSTEM ALARM
915 SRAM PARITY (2N+1)
EAX          EBX          ECX          EDX          ESI          EBP
ESP
XXXXXXXXXX   XXXXXXXXXX   XXXXXXXXXX   XXXXXXXXXX   XXXXXXXXXX   XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
SS   DS   ES   FS   GS   TR   LDTR  EFLAGS  VECT  ERRC
ERROR-ADDRESS
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX: XXXXXXXXXX XXXX XXXX:
XXXXXXXXXX
STACK(PL0)
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX

NMIC
XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX
ADRS      XXXXXXXXXX

```

原因：

- 1、 RAM 或 RAM 模块本身有故障。
- 2、 后备电池的电压太低。
- 3、 后备电池的回路有故障。
- 4、 SRAM 模块与插槽的连接或插槽有故障。
- 5、 奇偶报警检测回路有故障。等等。

如果 SRAM 奇偶报警产生了，则：

第一、 记下在显示器屏幕上的信息，ADRS 信息是非常重要的，这个数据表明当奇偶报警产生时的 SRAM 的地址。

第二、 记下当 SRAM 奇偶报警产生时的情形，例如

- 1、 正当电源接通时；
- 2、 长假后，这意味着很长时间没有接通电源了；
- 3、 正当运行时；
- 4、 特殊的操作后；
- 5、 温度高或低。

第三、 先关电，后接通电源。如果奇偶校验报警还产生，同时按住 RESET 和 DELETE 两键并接通电源，全部清除存储器。

如果全部清除存储器后，该报警仍然产生，在 MAIN CPU 的 RAM 或 RAM 模块可能有故障。但即使该报警已经消除，请检查确认 SRAM 模块和插槽之间连接。如果可能的话，请更换 SRAM 模块。

1) 当主板为 A16B-3200-0010 时，

0 至 512KB 的存储器区在主板上

ADDRESS: 0F1000H~0FFFFFFH

700000H~7FFFFFFH

512KB 至 2.5MB 的存储器区在 FROM/SRAM 模块上

ADDRESS: 400000H~5FFFFFFH

模块的型号为: A20B-2902-0080

A20B-2902-0090, 93, 94

2) 当主板为 A16B-3200-0110, 0160, 0170, A16B-2202-0860 时,

0 至 256KB 的存储器区在 FROM/SRAM 模块上

ADDRESS: 0F1000H~0FFFFFFH

740000H~7FFFFFFH

7C0000H~7FFFFFFH

模块的规格型号为 A20B-2902-0341, 0343

A20B-2902-0410, 0411

256KB 至 2.5MB 存储器区 在 SRAM 模块上

ADDRESS: 700000H~73FFFFFFH

780000H~7BFFFFFFH

400000H~5FFFFFFH

模块的规格型号为: A20B-2902-0350, 0351, 0352

注: 系统软件、伺服软件 and 用户 PMC 程序都储存在 FROM/SRAM 的 FROM 里, 如果要更换 FROM/SRAM, 这些数据必须备份, 并拷贝到新的 FROM/SRAM 里。如果在除 MAIN CPU 板之外的板上的 SRAM 产生奇偶校验错误, 显示器上显示如下信息

```
SYSTEM ALARM
972 NMI OCCURRED IN OTHER MODULE
SLOT 01
xxxxxxxxxxxxxxxx <SUB
```

SLOT 数对于检测哪块 PCB 有故障是非常有帮助的, 请接着在显示器上显示的槽数来更换印刷板。

(四) ALARM974 (F-BUS 错误)

ALARM 975 (BUS 错误)

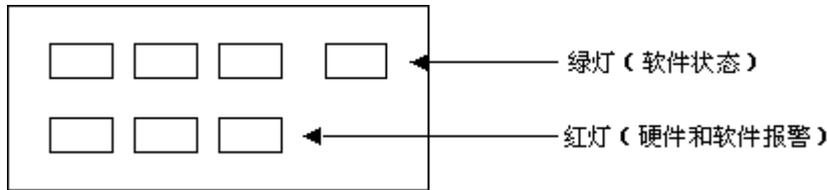
如果产生了 ALARM 974, ALARM 975, 在显示器上会显示如下信息:

```
SYSTEM ALARM
974 F-BUS ERROR (or 975 BUS ERROR)
EAX EBX ECX EDX ESI EBP ESP
XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX
SS DS ES FS GS TR LDTR EFLAGS VECT ERRC ERROR-ADDRESS
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX: XXXXXXXX XXXX XXXX: XXXXXXXX
STACK(PL0)
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX

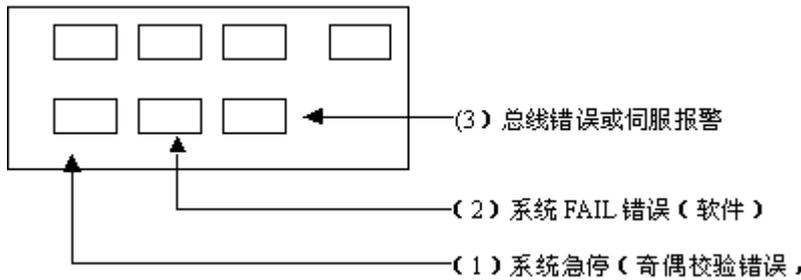
NMIC
XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX
ADRS xxxxxxxx
```

如果该报警产生了，请记住在显示器上显示的信息，ADRS 信息是非常有用的。这个数据表明当该报警产生时的地址。

(五) 对于 FANUC 16/18 系统的 MAIN CPU 板有四个红灯和三个绿灯，绿灯显示软件状态，红灯显示软件和硬件报警。



如果系统产生报警，请首先检查红灯的状态，特别是当系统不能在显示器上显示任何信息时，是非常有帮助的。它们的意义如下：



1、 系统急停

此指示灯点亮是由于 DRAM 奇偶校验产生错误，SRAM 奇偶校验产生错误，PMC 处理器产生报警等等。

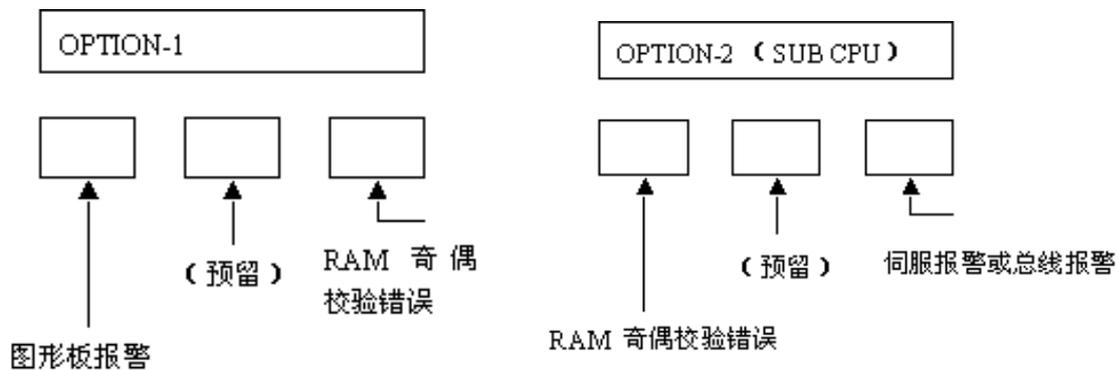
2、 系统 FAIL 错误

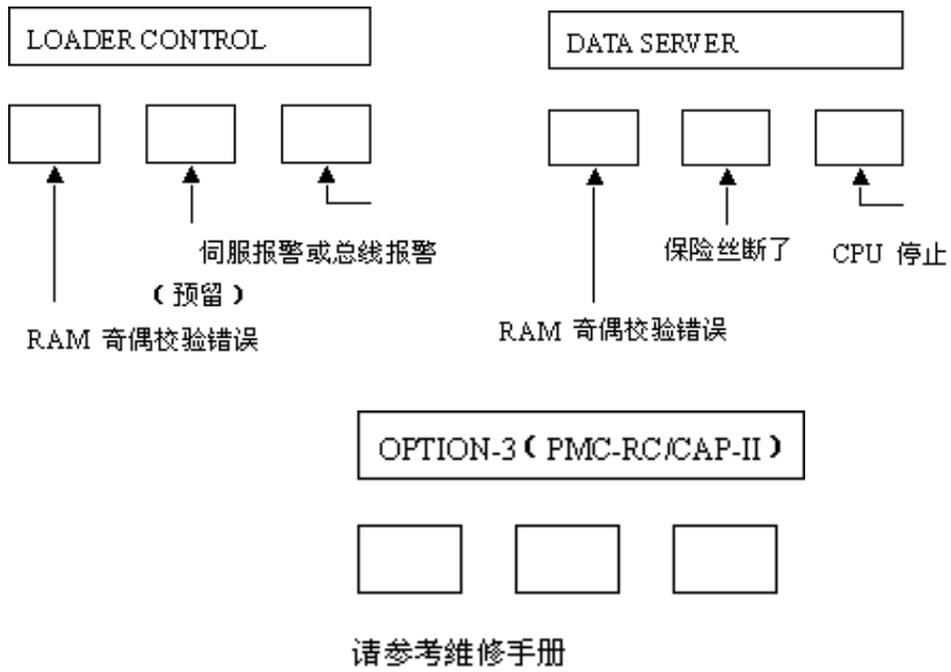
当电源接通后，系统处于复位状态时，该指示灯点亮。当电源接通后，每一块印刷板上的 CPU 都去检查各自的 CPU 外围电路，例如，SRAM，DRAM 等等，我们称之为初始化，如果没有任何错误，CPU 复位系统 FAIL 寄存器，该指示灯就熄灭。于是任何一块印刷板不能初始化，该指示灯就点亮。

3、 总线错误或系统报警

在总线产生错误报警或伺服产生 WATCH DOG 报警，该指示灯就会点亮。

4、 其余印刷板的红灯显示





2、FS0i/16/18 系列在维修中经常使用的一些方法

1) 当产生报警时, 显示的画面是否切换至报警画面。

PRM3111#7 (NAP)

2) 如果需要把控制轴的其中一个轴的放大器和电机取下, 有以下几种方法:

① 如果在自动和手动方式下, 运行程序时, 位置画面的数字还能变化。

PRM2009#0 (SDMY) (Built-in PC)

PRM2205#2 (PDMY) (Separate type PC)

PRM1800#1 (CVR)

MLK 信号接通

② 如果把 α 双轴伺服放大器当 α 单轴伺服放大器使用时

α 双轴伺服放大器	短接管脚	插头
Type A 接口	短接 8 和 10 管脚	JVx
Type B 接口	短接 8 和 10 管脚	JSx
FSSB 接口	短接 11 和 12 管脚	JFx

③ 也可以把 PRM 1023 设为-128; PRM1815#5 (APC) =0。

④ 如果要使系统处于 INTERLOCK 状况。

PRM1005#7 (RMB)

PRM0012#7 (RMV)

PRM1005#6 (MCC)

3) 硬件 OT 是否使用。

PRM3004#4 (OTH)

4) 释放风扇报警 (ALM701)

PRM8901#0 (FAN)

5) 接通电源后, 不用返回参考点, 机床也能在自动方式下进行运行。

PRM1005#0 (ZRN)

6) 接通电源后, 不用返回参考点, 机床在 JOG 方式下也能快速运行。

PRM1401#0 (PDR)

7) 屏幕 SAVER 功能。

PRM3123, 设定屏幕 SAVER 的开始时间

或同时按 FUNCTION 和 CAN 键

8) 即使是在 MPG 方式下, 也能进行 STEP FEED 操作。

7100#0 (JH)

9) 手动脉冲发生器是与系统直接相连还是通过 I/O LINK 相连。

PRM7100#0 (IOL)

10) INTERLOCK 信号的选择 ("0"是通常设定)

PRM3003#0 (ITL) *IT 信号

PRM3003#1 (RILK) *RILK 信号

PRM3003#2 (ITx) *IT1~*IT8

PRM3003#3 (DIT) +MIT1~-MIT4

11) 串行主轴的连接

PRM3701#1 (ISI)

12) 显示程序名和种类

PRM3107#4 (SOR)

PRM3107#0 (NAM)

13)MDI 的种类 (小型和标准型)

PRM3100#3 (FKY)

14) 9"CRT 的颜色显示信息

PRM3100#7

15) 位置反馈系统的选择

PRM1815#1 (OPTx)

PRM2023 (速度反馈脉冲数)

PRM2024 (位置反馈脉冲数)

PRM2084 (柔性齿轮比 N)

PRM2085 (柔性齿轮比 M)

3、FANUC 系统的相应的 PMC 类型及其控制印刷板

PMC 类型	FS15-B	FS16-A	FS18-A	FS16-B	FS18-B	FS16-C FS18-C	FS20 FS21	模块的规格	备注
PMC-SA1			BIT		BIT		BIT	A20B-2900-0142	+SLC
								A20B-2900-0143	
PMC-SA2			PMP					A20B-2900-0920	
								A20B-2900-0921	
PMC-SA3			PMP2				PMP2	A20B-2901-0660	
								A20B-2901-0661	
PMC-SB1		BOC2						A20B-2900-0560	
		(BIT)						A20B-2900-0143	(PMC-SC)
PMC-SB2		PMP						A20B-2900-0920	+SLC
								A20B-2900-0921	
PMC-SB3		PMP2						A20B-2901-0660	+SLC
								A20B-2901-0661	
PMC-SB3				PMP2	PMP2			A20B-2901-0960	+SLC
								A20B-2901-0961	
PMC-SB4				PMP2	PMP2			A20B-2902-0250	+SLC
								A20B-2902-0251	
PMC-SB5/6						SH PMC		A20B-2902-0480	+SLC
								A20B-2902-0481	
PMC-SC		BOC						A20B-2900-0560	
								A20B-2900-0143	MAIB CPU
PMC-SC3		PMP2						A20B-2901-0660	+SLC
								A20B-2901-0661	
PMC-SC3				PMP2	PMP2	PMP2		A20B-2901-0960	+SLC
								A20B-2901-0961	
PMC-SC4				PMP2	PMP2	PMP2		A20B-2902-0250	+SLC
								A20B-2902-0251	
PMC-NA	BOC							A20B-2900-0780	PMC ENGINE
								A20B-2900-0790	PMC CPU
PMC-NB	PMP2							A20B-2901-0660	PMC ENGINE
								A20B-2901-0581	PMC CPU

PMC 类型	FS15i	FS16i Fs18i	FS21I	FS0i	PM-D	PM-H	PMi-D/H	PM0	FS0
PMC-SA1			○	BIT					
PMC-SA3				PMP2					
PMC-SA5			○						
PMC-SB5/6	○	○					○		
PMC-NB6	○								
PMC-PA1					○			○	
PMC-PA3					○	○			
PMC-L/M									○

- 注：1、PMC-SB4/PMC-SB6/PMC-SC4，拥有步顺序控制功能。
 2、15-A 的 PMC 类型 PMC-N 与 PMC-NA 具有一样的功能。
 3、SLC：串行 LINK 控制器。
 PMP：PMC 处理器。

4、当 FANUC 系统出现 BAT 报警时的对策

FANUC 系统在工作一段时间以后（1~2 年），显示器屏幕上会出现 BAT 电池电压不足警告，这时要及时更换电池。下表是 FANUC 系统所用电池的规格和数量。

NC 机种	区分	规格	备注
FS0	系统用	干电池 1.5*3	盒：A02B-0236-C281
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS16/18-A	系统用（旧电池）	A98L-0031-0007（3V）	旧电池
	系统用（新电池）	A98L-0031-0012（3V）	新电池
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS16/18-B/C	系统用（旧电池）	A98L-0031-0007（3V）	旧电池
	系统用（新电池）	A98L-0031-0012（3V）	新电池
	C 系列电源用电池	A98L-0031-0006（3V）	C 系列电源，+24V 输入
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
	α 系列伺服用电池	A98L-0001-0902（6V）	锂电池
FS16i/18i-A/B FPMi-D/H FS15i-A	系统用	A98L-0031-0012（3V）	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
	α 系列伺服用电池	A98L-0001-0902（6V）	锂电池
FS20-F	系统用	A98L-0031-0006（3V）	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS21-TA/MA	系统用	A98L-0031-0006（3V）	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS21-TB/MB	系统用	A98L-0031-0006（3V）	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FPM-A/B/C/D FPM-F/H	系统用	A98L-0031-0006（3V）	
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS15-A	系统用		
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS15-B	系统用（旧电池）	A98L-0031-0007（3V）	旧电池
	系统用（新电池）	A98L-0031-0012（3V）	新电池
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS10/11/12	系统用	干电池 1.5*3	盒：A02B-0236-C281
	绝对位置编码器用	干电池 1.5*4	盒：A02B-6050-K060
FS2/3	系统用	干电池 1.5*3	盒：A02B-0236-C281
β 系列伺服电机	绝对位置编码器用	A98L-0031-0011（6V）	

5、FANUC 系统出现故障时的诊断内容

FANUC 系统的内部工作状况能够通过系统的诊断画面进行观察。下表是 FANUC 系统的诊断号的分布状况。

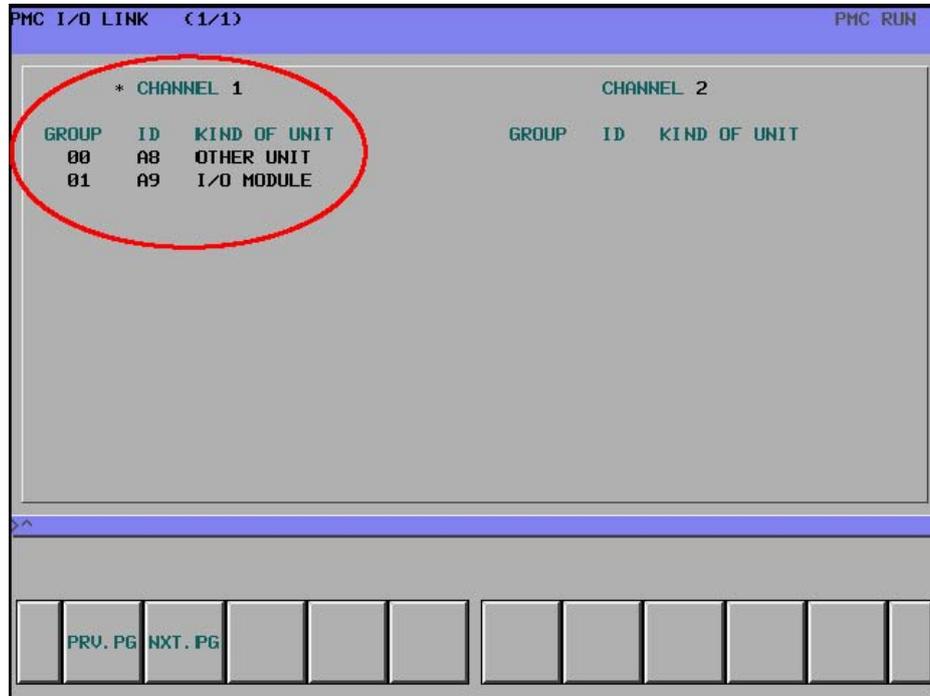
机种 诊断内容	FS0	FS16/18 Power mate	FS15A	FS15B/i	FS10/11/12
不执行运行指令	700	000~016	1000, 1001	1000, 1001	1000,1001
自动运行中, 系统处于复位状况时	701, 712	020~025	1010, 1011	1010, 1011	1010,1011
不能启动	-	-	1005, 1006	1005, 1006	-
报警的条件	-	-	1007, 1008	1007, 1008	-
警告的条件	-	-	1009	1009	-
TH 报警的条件	-	030, 031	1100, 1101	1100, 1101	1100,1101
位置偏差	800~807	300	3000	3000	3000
伺服报警	720~727	200	30n4(n=1,3,5)	30n4(n=1,3,5)	3010~3063
	730~737	201	30n5(n=1,3,5)	30n5(n=1,3,5)	
串行位置编码器报警	760~767	202, 204	30n6(n=1,3,5)	30n6(n=1,3,5)	
串行编码器报警 (CNC)	770~777	203	30n7(n=1,3,5)	30n7(n=1,3,5)	
绝对位置编码器报警	-	-	30n8(n=1,3,5)	30n8(n=1,3,5)	
机床坐标	800~825	301	-	-	-
参考点至极限开关的距离	-	302	-	3008	-
主轴数据	-	400~420	-	1500~1505	-
Remote buffer 的 A 协议	-	500~502	-	-	-
磁泡非正常条件	-	-	-	-	1200,1201
旋变或感应同步尺的频率检测	-	-	-	-	3001,3002
同步运行时的伺服误差	-	-		3500,3501	
双位置反馈	-	550~553		3510~3513	
三相补偿	-	-		3530	
感应尺的绝对位置	-	380, 381		3700,3701	
坐标值的数据	-	-		4100~4104	
刚性攻丝	-	450~457			
Open CNC	-	510~512			
小尺寸钻孔循环 (M)	-	520~523			
简易同步控制	-	540, 541			

6、用 PMC 诊断故障的方法

PMC 的故障多出现在点的输入输出是否正常，动作是否正常执行。要对其进行有效的诊断就要借助 PMC 提供的各项功能对 PMC 进行诊断。PMC 的诊断分动态和静态两种。在诊断时一定要先确定 PMC 为运行状态。

1) 静态的诊断梯形图就是在查看梯形图 I/O 模块的连接状况和查看 PMC 各个信号的 ON/OFF 状态。

① 查看 PMC I/O LINK 检查 PMC 模块连接状况是否正常



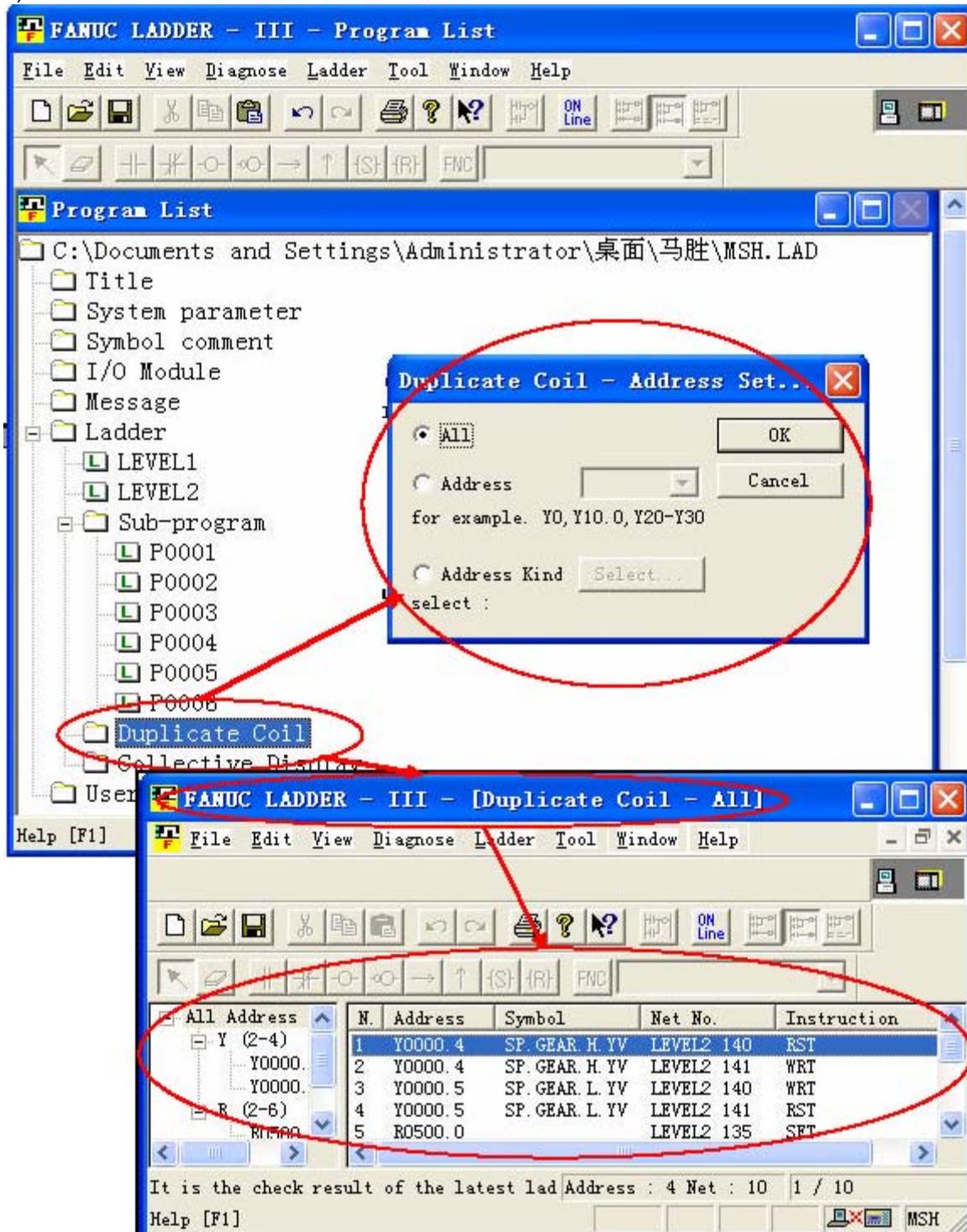
② 在系统 PMC 运行的情况下检查各个点的 ON/OFF 状态是否正常。这个就在系统的[PMC]->[PMCDGN]->[STATUS]画面，在这个[STATUS]画面能够清楚地看到每个点的 ON/OFF 状态是否正常，这种检测是很直观的，如下图所示：



说明：往往很多人习惯在 PMC 中直接察看 LADDER 的运行状态、输入输出状态。这种方法很实用，

但是当编辑的 LADDER 中如果有两个相同的线圈时，或对同一个点用不同的方式同时处理时，对于该点系统将不会正常输出。所以在编辑 LADDER 时一定不能出现相同的输出线圈（SET、RESET 除外）。有以下两种方法用来检查 LADDER 中是否有相同的线圈。

a) LADDERIII 下自带的重复线圈检测功能



说明：点击[Duplicate Coil]，在出现的设置框进行查找设置，点击[OK]即可得到 LADDER 中重复线圈的实用情况。如地址、个数、所在行数均一目了然。

b) 系统 PMC 自带的 CROSS 功能 ([PMC]->[EDIT]->[CROSS])

使用系统 PMC 自带的 CROSS 功能可以在系统上把要查找的点的使用情况一目了然的显示出来，方便我们对 LADDER 进行诊断。

PMCS CROSS REFERENCE

SELECT CROSS TYPE = 1
(1:ADDRESS 2:ADRS KIND 3:FUNCTION)

1:REFERENCE ADDRESS

1 =	R0200.4	5 =	
2 =	R0200.5	6 =	
3 =		7 =	
4 =		8 =	

2:ADRS KIND =
(G/F/Y/X/A/R/E/T/K/C/D/P/L/S)

3:FUNCTION NO. = (ALL = 0)

CRSREF INPUT INIT

PMCS CROSS REFERENCE

R0200.4	OPTP	: 25	26
		: 27	
		: 27	
R0200.5	OPTR	: 25	

CRSPRM

[JUST FOR DEMO] GLOBAL 25-2

X0024.6 R0200.5

X0024.6

R0200.4 R0200.6

R0200.4 R0200.6

X0025.0 R0201.1

25 NET:R0200.4:OPTP

R0200.4

R0200.4

R0200.6

Y0024.6

R0201.0

)=OFF

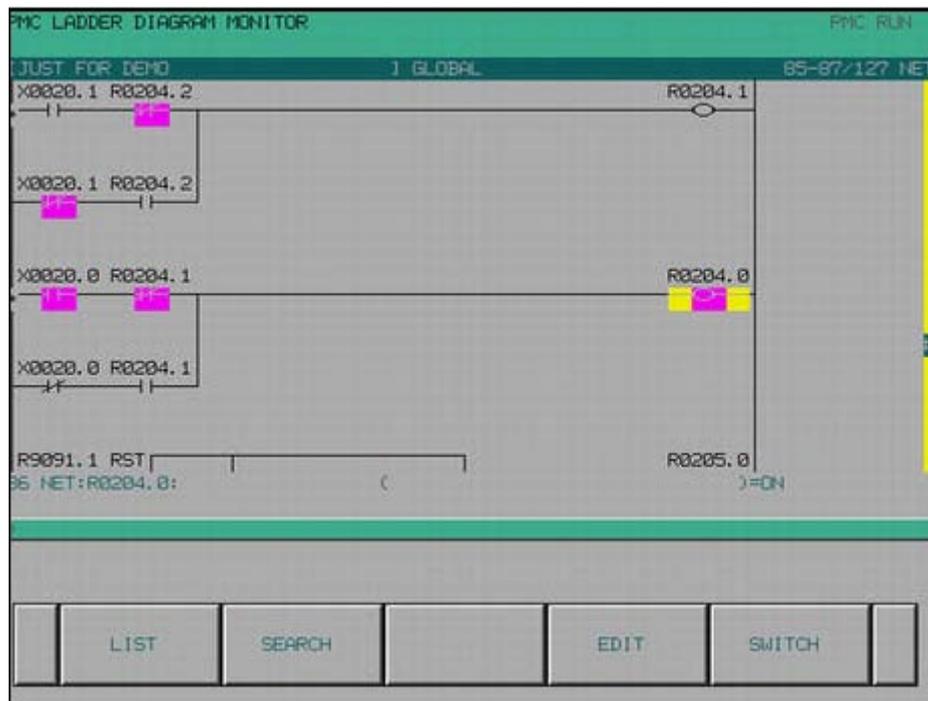
如图：
对 R200.4 进行查找

在 PMC 中直接查找也可以，且比较直观，但是 PMC 中重复使用的情况就不是一目了然。另外查找相同线圈时，应注意此线圈也有可能以字节的形式表现出来，藏在某个字节中处理了。

2) 动态的进行诊断

LADDER 运行，动作却不能正常地执行，并带有误动作。

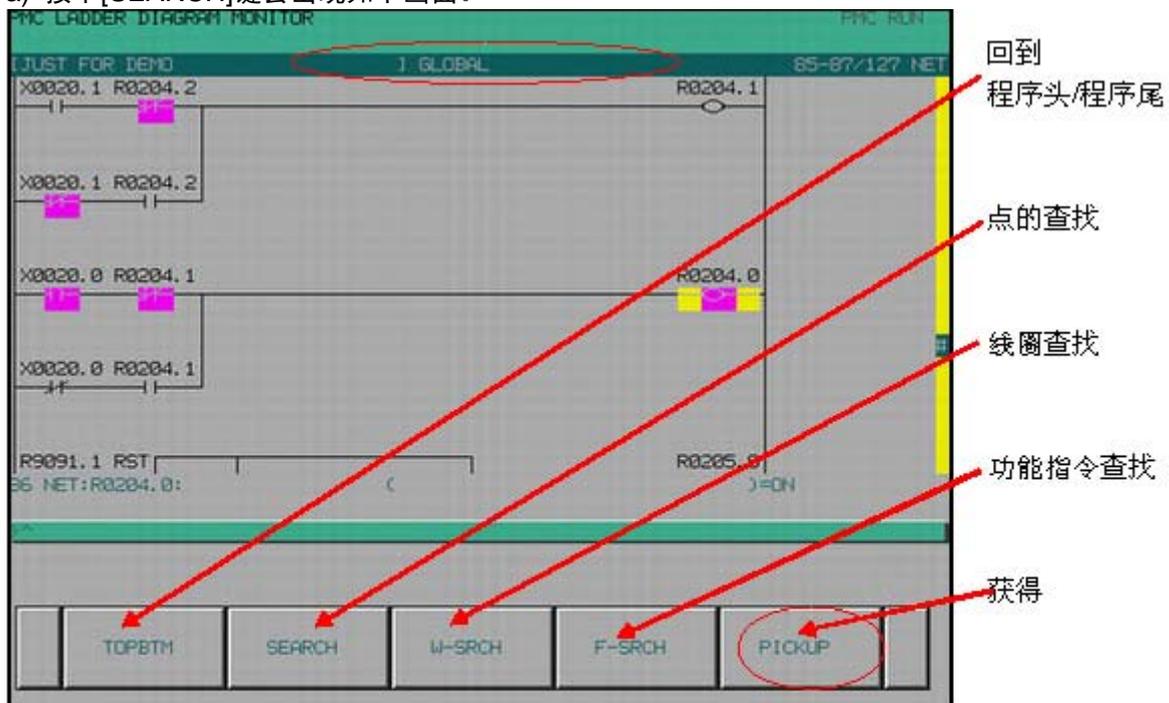
- ① 通过梯形图进行直接诊断，查看相关点的接通/关断 (ON/OFF) 状态。



通过不断查找相关联的点，来查出不输出的原因。

② 可以通过集中监控画面（COLLECTIVE MONITOR）集中察看相关点的变化情况。（集中监控功能是把相关的 PMC 集中放在一个画面中进行诊断，而不用全篇的察看。）

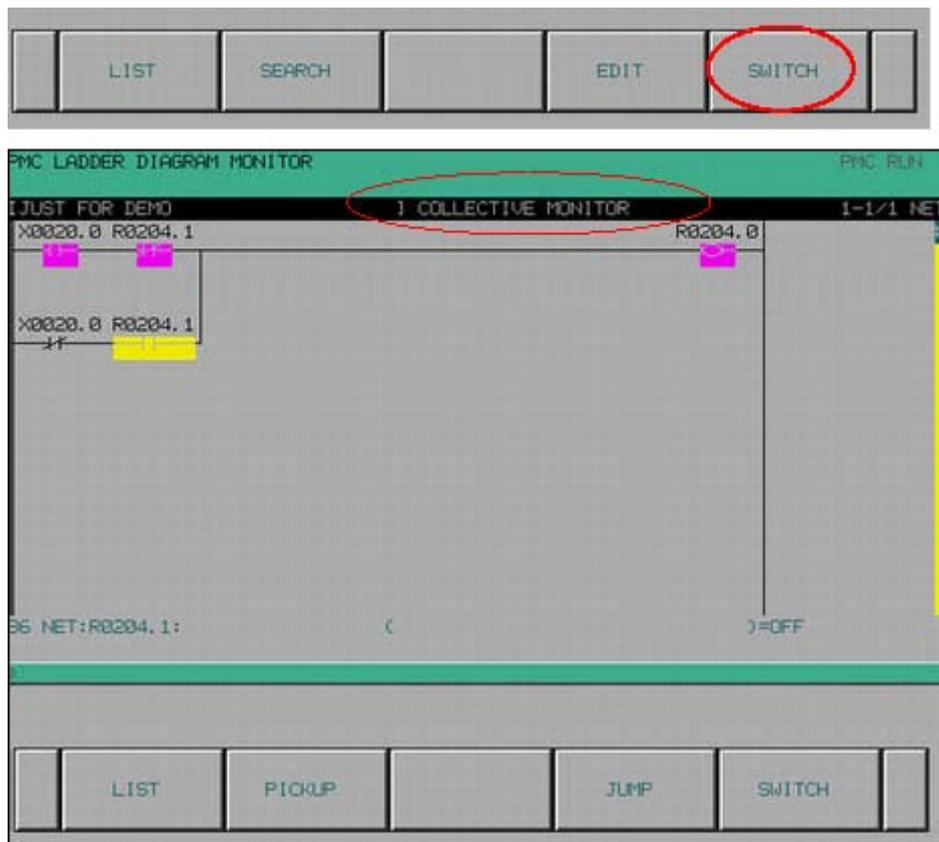
a) 按下[SEARCH]键会出现如下画面。



找到需要监控的点，按下[PICKUP]。

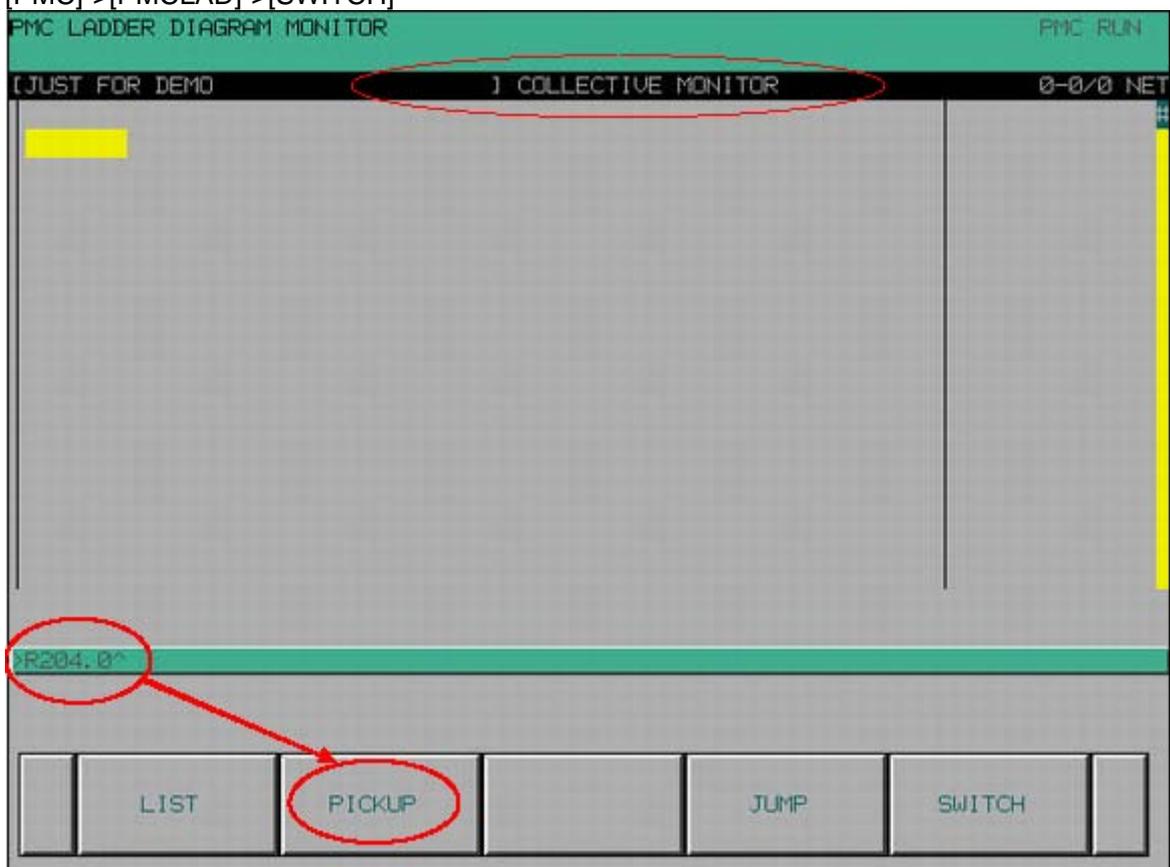
说明在获得相关的点时，可以在此 PMC 画面直接查找相关的点依次按下[PICKUP]，把需要进行监控的点集中到一个画面中。

b) 按下[上翻键]（软键的最左侧键），然后按下[SWITCH]键，即可进入集中监控画面。



c) 可以直接到集中监控画面进行添加相关的点。

[PMC]->[PMCLAD]->[SWITCH]



输入一个要监控的点，按下[PICKUP]即可。（此处输入的地址只能为输出的线圈的地址）

如要继续添加相关联的网格，可以继续输入新的地址，然后按下[PICKUP]获得。如果在集中监控画面中已经有该点，则把光标置于相关联的点上，按下[PICKUP]即可，也可以按下[SWITCH]到系统的 PMC 画面即可添加相关的网格。

在此集中监控画面（COLLECTIVE MONITOR）中只显示添加的相关的网格，对于未添加的不相关的网格不予以显示。这样在一个画面内就可以方便的对 PMC 进行诊断，而不用通篇的察看梯形图。

软键的说明：



[LIST]软键：切换至程序列表浏览画面切换至程序列表浏览画面。在程序列表浏览画面内，可以切换在梯形图显示画面内显示的子程序。

[PICKUP]软键：获取梯形图网格在集中监控画面或在浏览画面，获取包括所有需监测的线圈的梯形图网格。

[JUMP]软键：跳转至梯形图网格在梯形图监控画面，跳转至在集中监控画面下光标位置处的梯形图网格处，从而进入到梯形图浏览画面中。

[SWITCH]软键：切换至梯形图监控画面梯形图监控画面和梯形图浏览画面间相互切换。

[ERASE]软键：把集中监控画面下光标位置处的梯形图网格从集中监控画面中删除。

[ERSALL]软键：把集中监控画面所有的梯形图网格从集中监控画面中删除。

[SETING]软键：进行画面设置切换至集中监控设定画面，可以更改梯形图的每个设定项目。按下返回键[<]可以返回集中监控画面。

③ 利用 TRACE 进行点的状态跟踪。

[PMC]->[PMCDGN]->[TRACE]（SB7 TRACE）

在 PMC 出现误动作时，由于梯形图内部处理的时间很短，某个点的状态可能在瞬间就发生了变化，在梯形图中直接用肉眼察看故障点的运行情况，将变得很困难，但是可通过系统提供的[TRACE](跟踪)功能，把相关点的状态采集到一个画面中进行诊断，查看各个相关点的运行状况是否正常。（SB7 的 TRACE 功能说明前面已有说明，这里仅介绍使用。）[TRACE]->[SETING]

[SETING]画面用于设定跟踪的参数，例如下图设定以下跟踪的地址：


```

PMC SIGNAL TRACE                                MONIT RUN

TRACE MODE          : 1
(0:1BYTE/1:2BYTE/2:WORD)
1ST TRACE ADDRESS CONDITION
ADDRESS TYPE       : 0 (0:PMC /1:PHY)
ADDRESS           : X0020
MASK DATA        : FF
2ND TRACE ADDRESS CONDITION
ADDRESS TYPE       : 0 (0:PMC /1:PHY)
ADDRESS           : R0204
MASK DATA        : FF

(T.DISP){ EXEC }{      }{      }{      }

```

按下[T.DISP]进入信号采样画面，在此画面可观察信号的变化规律。

[RUN][STOP]用于启动和关断信号采集的运行。

按下[TRCPRM]进入信号采样参数设定画面，在此画面可设定要采样的信号。

```

PMC SIGNAL TRACE                                MONIT RUN

1ST ADDRESS = X0020 (FF)    2ND ADDRESS = R0204 (FF)
ND.  7 6 5 4   3 2 1 0   7 6 5 4   3 2 1 0
0000  . . . .   . . . .   . . . .   . . . .
0001  . . I .   . . I .   . . . .   . . I I
0002  . . . .   . I I .   . . . .   . . I I
0003  . . . .   . I I .   . . . .   . I . .
0004  . . I .   . I I I   . . . .   . I . .
0005  . . I .   . I I I   . . . .   . I . I
0006  . . . .   . I . I   . . . .   . I . I
0007  . . . .   . I . I   . . . .   . I I .
0008  . . . .   . I . .   . . . .   . I I .
0009  . . . .   . I . .   . . . .   . I I I
0010  . . I .   . I . .   . . . .   . I I I
0011  . . . .   . I . .   . . . .   . I I I
0012  . . . .   I I . .   . . . .   . I I I
0013  . . . .   I I . .   . . . .   I . . .
0014  . . . .   . . . .   . . . .   . . . .
0015  . . . .   . . . .   . . . .   . . . .

TRCPRM ][ STOP ][      ][      ][

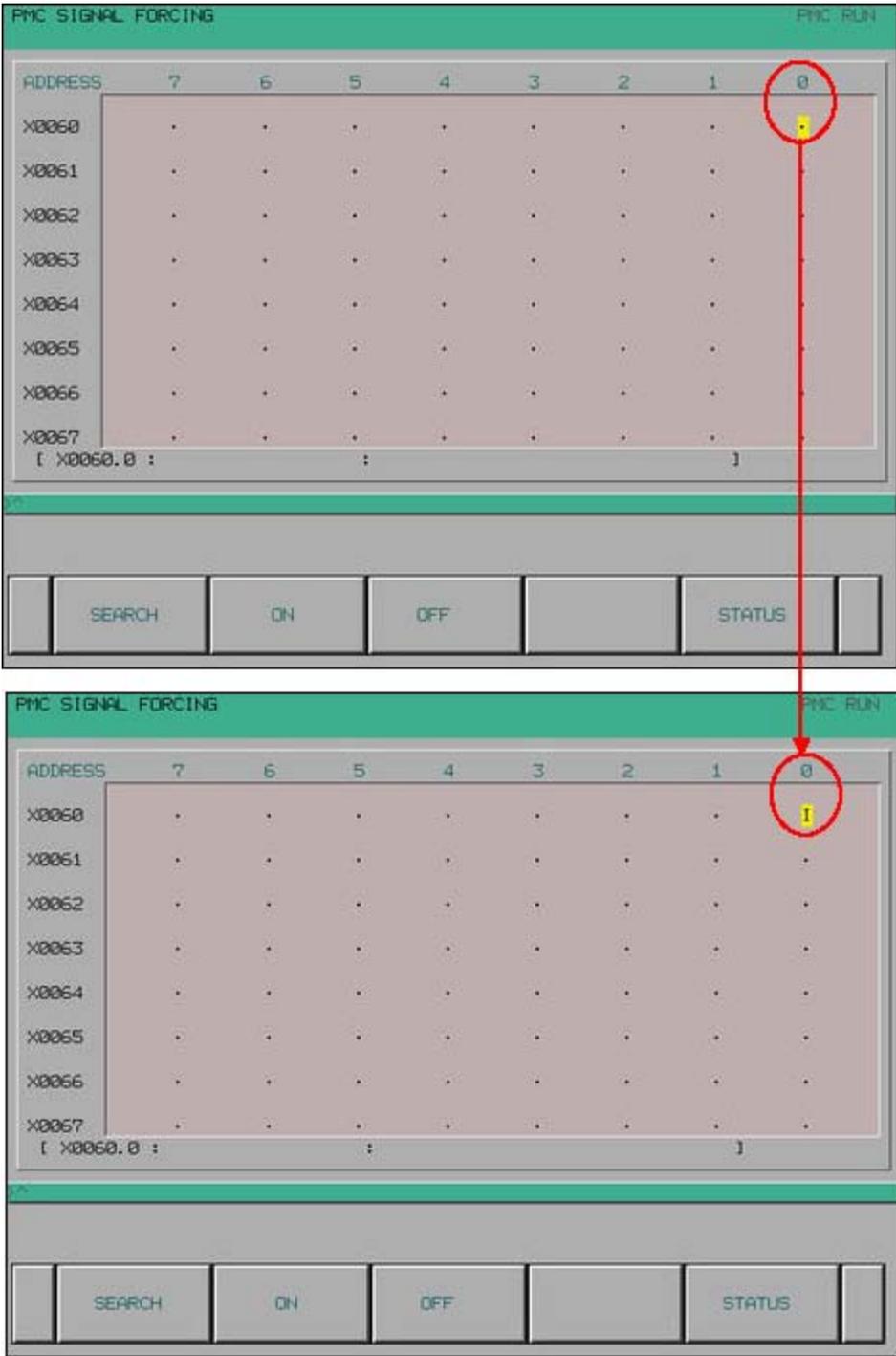
```

3) [FORCE]和[OVERRIDE]的应用。

① FORCE: 使用系统 PMC 提供的 FORCE 功能，在硬件 I/O 点没有连接，模块没有分配的情况下对 X/Y 进行强制。也可以对没有处理过的 G、R、D、K 信号进行强制（这里的没有处理是指梯形图中没有该信号的输出线圈。）要使用该功能先将编程器允许打开（[PMC]->[PMCPRM]->[SETTING]）。如下图：

PROGRAMMER ENABLE = 1 (0:NO 1:YES)

[PMC]->[PMCDGN]->[STATUS]->[FORCE]， 查找相关的点按下[ON]/[OFF] 即可对该点进行强制。



注意：当不需要时，请将该点状态还原。

② OVERRIDE 使用系统 PMC 提供的 OVERRIDE 功能，在硬件 I/O 点连接，模块分配的情况下对 X/Y 进行强制。也可以对没有处理过的 G、R、D、K 信号进行强制（这里的没有处理是指梯形图中没有该信号的输出线圈。）要使用该功能先将编程器允许打开（[PMC]->[PMCPRM]->[SETTING]）。如下图：

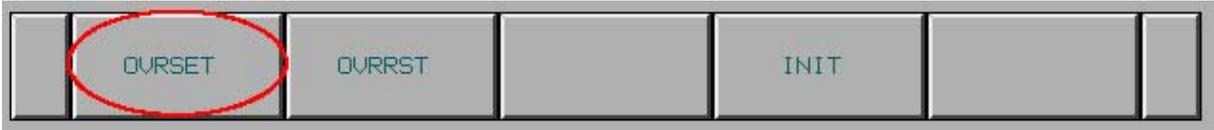
PROGRAMMER ENABLE = 1 (0:NO 1:YES)

[SETTING]画面下按[NEXT]，可出现如下设定

PMC PRM (OVERRIDE) PMC RUN

OVERRIDE ENABLE = 1 (0:NO 1:YES)

[PMC]->[PMCDGN]->[STATUS]->[FORCE]->[]->[OVRSET]



PMC SIGNAL FORCING [OVERRIDE] PMC RUN

ADDRESS	7	6	5	4	3	2	1	0
X0020	.	.	.	KEY.K	.	.	.	.
X0021
X0022
X0023	.	.	BDT.K	SBK.K	DNC.K	MDI.K	EDIT.K	AUTO.K
X0024	>
X0025	AFL.K	DRN.K	MLK.K	SRN.K
X0026	HND.K	.	.	.	.	.	.	.
X0027

[>]左侧为该点的实际状态，右侧为强制后的状态。

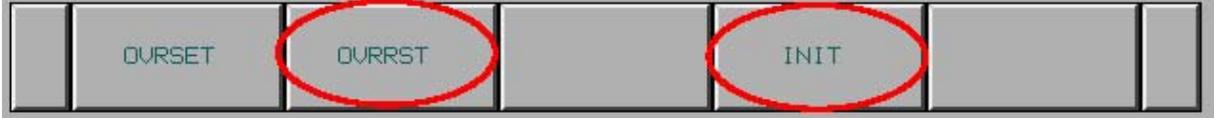
PMC SIGNAL FORCING [OVERRIDE] PMC RUN

ADDRESS	7	6	5	4	3	2	1	0
X0020	.	.	.	KEY.K	.	.	.	.
X0021
X0022
X0023	.	.	BDT.K	SBK.K	DNC.K	MDI.K	EDIT.K	AUTO.K
X0024	>I
X0025	AFL.K	DRN.K	MLK.K	SRN.K
X0026	HND.K	INC.K	JOG.K	ZRN.K	.	.	ST.K	*SP.K
X0027	*1K.K	*100.K	*10.K	*1.K

SEARCH ON OFF STATUS

通过[ON]/[OFF]键强制该点的 ON/OFF 状态。使用这种方法可以方便的诊断 PMC 的输入输出逻辑是否正确。

注：在使用 OVERRIDE 功能进行强制时，如使用该功能结束，无需强制时，应将该点状态还原。按下[OVERRST][INIT]即可。否则之前强制的点始终保持之前强制的状态，[PMC]将运行不正常。



总述：

在 PMC 的诊断过程中，每个人的诊断思路都不完全相同，前面只是介绍了常用的几种方法。另外对于各个信号的检查，一般都追根寻源，从最终的输出点来查找不输出的原因。在查找的过程中应注意信号的结构、处理形式。熟悉在处理该信号时所用到的功能指令。PMC 是由不同的功能指令搭建起来的，不同的功能指令把一种形式的数据转换成另一种形式数据(处理的数据是 2 进制的还是 BCD 的、处理的数据是一个字节还是多个字节、处理的数据以单个点的形式还是以字节形式处理、会不会在不同的字节中重复定义同一个点)，在这期间要注意数据的流向，从哪里来到哪里去：查找不到相关的点，就查找相关的同地址的字节；查找不到相关同地址的字节就查找相邻的字节。这样就可以很好的分析问题的所在。

附录

FANUC-OMC 系统 900 以后参数

FANUC--OMC 系统参数可以分为两大类:

一类: 公开型参数——它是系统与机床有关设定的参数, 这类参数在 FANUC 公开发表的各类资料中可以查到其各参数的含义, 目前从 FANUC 有关资料中可查到约有 1800 多个参数。有关公开型参数剖析, 可在 FANUC 公司提供有关资料中可查到, 不再在本文中论述。

另一类: 密级型参数——它是 FANUC 系统的功能参数, 这类参数都属于状态型参数。每个参数既无名称和符号, 也无说明。这是在随机所带的参数表中有初始的设定值, 每一个都代表某种功能的有, 无。只有这些参数的所代表的功能含义在 FANUC 所提供资料中是不提供任何解释。FANUC—OMC 中 900--939 参数, 就是此类型参数。它代表 OMC 系统许多功能。按 900--939 号参数共 40 号, 每个参数号为八位, 40 号参数共 320 个参数。但是 FANUC 公司没有全部设置, 目前我们已了解到密级型参数约有 80 余个。下面将对这些密级型参数进行剖析。

FANUC--OMC 密级型(功能)参数又可以分成二类:

一、基本功能参数:

即 FANUC 公司在提供系统时的基本功能的参数, 如下:

二、选购功能参数:

实际上选购功能中又分为两类:

A、需要有硬件配合, (即除了将功能参数设置“1”外, 还需有硬件的要求。)可能在价格上要高一些。

B、不需要硬件配合实现该功能。

而目前 FANUC--OMC 系统提供时, 大部分软件已固化在主板上, 所以不需要硬件配合的功能, 只要将相应功能参数位的状态设置为“1”即可开通该功能。对于早期版本软件, 有可能没有完全固化在主板上时, 若当将该功能参数设置“1”后, 系统可能不启动或死机时, 重新将该功能参数置“0”即可恢复。

§2 功能参数设定方法和传输

一、功能参数设定方法

1、压住紧急开关, 打开机器电源。

2、将方法开关设定在“MDI”方式。

(以下步骤请保持紧急开关在压住状态, 不可打开)

3、按压 PARAMETER 键, 选择显示参数画面。

4、将“PWE=1”。

- 5、按压 NO→键输入参数号→INPUT。
- 6、输入数据→INPUT。
- 7、重复步骤 5、6 直到全部功能参数输入完成。
- 8、将“PWE=0”。(屏幕会出现“000”号报警，必须关机后才能取消。)
- 9、关闭机器电源，重新开机即可。

二、功能参数传输

A、功能参数输出

- 1、将方式开关设定“EDIT”位置。
- 2、按 PARAMETER 键，选择显示参数画面。
- 3、将外部接收设备在 STAND BY (准备) 状态。
- 4、先按 EOB 键不放开，再按 OUTPUT 键。即可将包含 (900—939 参数)。

B、功能参数输入

- 1、将方式开关设定在“EDIT”位置。
- 2、按 PARAMETER 键，选择参数显示画面。
- 3、将“PWE=1”。
- 4、按 INPUT 键。
- 5、按传输器开始键。
- 6、传输完毕后，将“PWE=0”。

- 7、关闭机器电源，重新开机即可。

由于功能参数是 FANUC 公司机密内容，不便将全部功能参数进行剖析，本文只能对部分参数进行剖析，请见谅

900#

0# 钻孔固定循环

1#可编程数据输入(G10)

3#一个手摇脉冲发生器控制

4# nbsp;nbsp;主轴模拟/串行输出

5#公英制转换

901#

1#程序纸带长度 120M

2#程序纸带长度 80M

3#程序纸带长度 40M

5# nbsp;nbsp;倒方角 C，倒圆角 R

902#

2# 恒速切削控制

5#螺距误差补偿功能

6#宏程序 A。

903

3# 偏置量测定直接输入 B

7#后台编辑

904

2#中文显示 (P23 #3 设 1)

906

0# 菜单编程

3#刀具偏置数 32 个。

6# 自动刀具补偿

7# 外部刀具补偿

907#.

2#三轴联动。

4#加工时间加工品数

6#刀具半径补偿 C

7#刀具补偿 B

908#

3#手动倍率

909#

0#图形显示

1# 外部信息

909#

1#图形显示对话输入

910#

0#程序再启动

6#自动角部倍率(G62)

911#

0#单方向定位(G60)

2#刚性攻牙——需要主轴上有位置检测器。(对于主轴放大器为 xxxH5O1 以后版本, 软件为 9DO1 系列及以后, 可直接利用主轴电机内速度检测器[脉冲编码器]即可实现刚性攻牙功能。)

3#时钟功能

912#

1#缩放功能 比例缩放(G50,G51)

2#座标旋转(G68,G69)

4#刀具寿命管理

913#

1#极坐标指令
 7#用户宏程序 B
 914#
 4#M74 接口使用
 7#第四轴控制——需要在主板上有第四轴控制 IC。
 915#
 3#14” 彩色显示器
 5#动态图形显示功能
 921#
 0#主轴定向。
 932 #
 2# 用户宏程序 A（#2、#3 不能同时选择）
 3# 用户宏程序 B
 6# 表面恒速
 7# MDI—B
 934 # 特殊 G 代码输入
 935 #
 0# 刀具寿命管理
 2# 加工复循环
 5# 出现 600 号参数

FANUC 16/18m 系统 9000 以后参数

参数号 说明 备注

9920. 0 固定循环
 9920. 1 刀具补正量程式输入 G10
 9920. 2 机械手轮进给
 9920. 3 1 个 MPG 控制
 9920. 4 主轴 S4/S5 类比输出
 9920. 5 公/英制转换
 9921. 0 程式储存 640 米
 9921. 1 程式储存 320 米
 9921. 2 程式储存 160 米
 9921. 3 程式储存 80 米
 9921. 4 程式储存 40 米
 9921. 6 读带/打带界面控制 1

- 9922. 0 第二, 三 MPG 控制
- 9922. 2 周速一定控制
- 9922. 4 模型资料输入
- 9922. 5 储存式螺距误差补偿
- 9922. 6 巨指令 A
- 9922. 7 教导重现
- 9923. 4 MDI 操作 B
- 9923. 5 登陆程式数 125 组
- 9923. 6 外部按键输入
- 9923. 7 后台编辑
- 9924. 0 日文显示
- 9924. 1 德法文显示
- 9924. 2 中文显示
- 9924. 3 意大利文显示
- 9924. 4 韩文显示
- 9924. 5 西班牙文显示
- 9925. 0 内旋补间
- 9925. 1 工件坐标系 300 组
- 9925. 2 切削补间前直线加减速
- 9925. 3 先行控制
- 9925. 7 程式储存 20 米数
- 9926. 0 选择程式制作
- 9926. 1 主轴简易同期控制
- 9926. 3 工具补正数增加补正记忆 64 组
- 9926. 4 工具补正数增加补正记忆 99 组
- 9926. 5 刀长量测
- 9926. 6 刀长自动量测
- 9926. 7 外部刀具补偿
- 9927. 1 第二辅助功能码
- 9927. 2 三轴同动
- 9927. 3 增加轴控制
- 9927. 4 工件计数及跑合时间显示
- 9927. 6 工具径补正 (切削补偿) C
- 9927. 7 工具径补正 (切削补偿) B
- 9928. 1 原点复归速度设定
- 9928. 4 3 次元坐标变换

-
- 9929. 0 绘图显示
 - 9929. 1 程式图形对话
 - 9929. 2 扩张内藏式行程检查
 - 9929. 3 行程极限外部设定
 - 9929. 6 外部讯息
 - 9930. 1 程式再启动
 - 9930. 1 工件坐标系统 (G54-G59)
 - 9930. 2 外部资料输入
 - 9930. 3 螺旋切削
 - 9930. 5 PMC 轴控制
 - 9930. 6 自动转角进给率
 - 9931. 0 单方向定位
 - 9931.2 刚性攻牙
 - 9931. 3 时钟显示
 - 9931. 6 卡式磁片资料显示
 - 9931. 7 0. 1 单位增量系统
 - 9932. 0 第三及第四回参考点
 - 9932. 1 比率缩放
 - 9932. 2 坐标系旋转
 - 9932. 3 F15 纸带格式
 - 9932. 4 刀具寿命管理
 - 9932. 5 工具补正数增加补正记忆 200 组
 - 9932. 6 增加选择性单节跳跃 (最大) 19 个
 - 9932. 7 巨集执行器
 - 9933. 1 极坐标命令
 - 9933. 3 F1 段进给
 - 9933. 4 I/O 装置外部控制
 - 9933. 5 四轴同动
 - 9933. 6 中断形式巨集指令
 - 9933. 7 巨集指令 B
 - 9934. 1 遥控式缓衡器
 - 9934. 2 高速遥控式缓衡器 A
 - 9934. 3 高速遥控式缓衡器 B
 - 9934. 4 读带/打带界面控制 2
 - 9934. 6 切削进给补间后直线加减速
 - 9935. 0 高速循环加工

- 9935. 1 刀具补正记忆形式 B
- 9935. 2 外部机械零点漂移
- 9935. 4 外部减速
- 9935. 5 动态绘图显示
- 9935. 6 登陆程式个数 400 组
- 9935. 7 登陆程式个数 200 组
- 9936. 0 刀具位置补正
- 9936. 2 选择性道角/转角 R
- 9936. 3 简易同期制御
- 9936. 4 高速跳跃信号输入
- 9936. 7 扩张工件程式编辑 程式 COPY
- 9937. 0 圆筒补间
- 9937. 1 S 串列式输出
- 9937. 2 极坐标补间
- 9937. 3 Cs 轴轮廓控制
- 9937. 5 C 轴法线方向制御
- 9937. 6 刀具寿命管理 512 组
- 9937. 7 I/O 同时操作
- 9939. 6 CAP1
- 9939. 7 CAP1
- 9940. 0 DNC-1
- 9940. 3 索引功能
- 9940. 4 主轴同期制御
- 9941. 0 第一主轴定位
- 9941. 2 第一主轴输出切换
- 9942. 0 第二主轴定位
- 9942. 2 第二主轴定位
- 9943. 2 倾斜轴制御
- 9943. 3 制御轴扩张
- 9943. 5 登录程式个数 100 组
- 9943. 6 程式儲存储 1280 米
- 9943. 7 工件坐标系 48 组
- 9944. 0 切削进给速度调整
- 9944. 1 特殊 JOG 进给率调整
- 9944. 2 轴取出机能
- 9944. 3 浮动原点复归

- 9944. 4 圆弧半径速度箝制
- 9944. 5 自动转角减速
- 9945. 0 高精度轮廓控制
- 9945. 1 工具退避和复归
- 9945. 2 圆形拷贝
- 9945. 3 实际速度类比输出
- 9945. 4 工件坐标系预设
- 9945. 6 3 次元工具補正
- 9945. 7 切削进给補间后锤形加减
- 9946. 0 PLC5000step
- 9946. 1 PLC8000step
- 9946. 2 PLC16000step
- 9946. 3 PLC24000step
- 9946. 4 PLC3000step
- 9946. 5 PLC12000step
- 9946. 6 PMC-RC 程式语言-1M
- 9946. 7 信号波形表示机能
- 9947. 0 PMC 保持型记忆追加
- 9947. 1 PLC32000step
- 9947. 2 PMC 程式语言 256K
- 9947. 3 PMC 程式语言 512K
- 9947. 5 PMC 程式语言 2M
- 9948. 0 NC 格式转换输出
- 9948. 1 C 语言
- 9948. 7 程式对话 Super CAP-M
- 9952. 4 指数函数补间
- 9952. 5 工具补正量 499 个
- 9952. 6 工具补正量 999 个
- 9952. 7 多段 Skip
- 9953. 1 程式储存 5120 米数
- 9953. 2 程式储存 2560 米数
- 9953. 3 DNC2
- 9953. 5 OSI 网路
- 9954. 6 学习制御
- 9962. 3 马达速度信号输出
- 9962. 6 真直度补正

9963. 0 PMC 轴控制扩张机能
9963. 1 HDISK
9963. 2 特殊高速循环
9963. 4 PMC 轴速度指令机能
9963. 5 旋转轴控制
9963. 6 高速循环资料追加 A
9963. 7 高速循环资料追加 B
9970. 7 平滑补间
9972. 7 假想轴补间
9972. 4 实际速度类比输出 B
9972. 6 I/Olink2
9972. 7 简易高精度
9973. 0 手动数值指令
9973. 2 姿势制御
9973. 5 非均匀 B 形云线补间
9973. 6 高速分配功能
9976. 2 PROFIBUS slave
9976. 3 PROFIBUS master
9976. 4 多单节预读
9977. 2 二重位置检出机能
9977. 5 1CPU2 系统

0I-MC 系统 10000 号以后参数

10000 机床轴名称
10010 方式组的通道有效
10050 基本系统时钟周期时间
10060 位置控制周期的系数
10070 插补运算器的周期系数
10072 通讯任务周期的系数
10074 PLC 任务比插补任务的系数
10080 实际值采样分隔系数
10082 位置控制器输出保持时间的偏置
10083 位置控制器输出的最大改变值
10085 中断块的监控时间
10090 监控周期的系数

10091 检查周期时间的显示
10092 交*检查周期时间的显示
10100 最大 PLC 周期
10110 PLC 确认的平均时间
10120 PLC 启动的监控时间
10130 与 MMC 通讯的时间限制
10132 零件程序中 MMC 命令的监控时间
10134 MMC 可以同时通讯的节点的数量
10140 与驱动通讯的时间限制
10150 与驱动通讯的系数
10160 与 MMC 通讯的系数
10170 MMC 任务的启动时间限制
10180 MMC 任务到准备任务的系数.
10190 模拟的换刀时间
10200 线性位置的计算精度
10210 角度位置的计算精度
10220 生效比例系数
10230 机床数据比例系数
10240 基本公制长度单位
10250 INCH 的转换系数
10300 NCK 的模拟输入数
10310 NCK 的模拟输出数
10320 NCK 模拟输入的比例
10330 NCK 模拟输出的比例
10340 预留:
10350 NCK 数字输入字节的数量
10360 NCK 数字输出字节的数量
10361 开关量输入输出短路
10362 NCK 模拟输入的配置
10364 NCK 模拟输出的配置
10366
10368 NCK 数字输出的配置
10380 更新 NCKI/O 设备
10382 NCK 外设的引导时间
10384 NCK I/O 的处理
10390 SPL 外部接口的输入分配

10392 SPL 外部接口的输出分配

10400 编译循环的输入字节数

10410 编译循环输出字节数

10420 编译周期的 NCK 输出

10430 用于循环的 HW-编译标志

10450 分配软件凸轮到机床轴

10460 负凸轮 1 - 16(32)的时间响应

10461 正凸轮 1 - 16(32)的时间响应

10470 I/O 设备上 1 - 8 凸轮的配置

10471 I/O 设备上 9 -16 凸轮的配置

10472 I/O 设备上 17 - 24 凸轮的配置

10473 I/O 设备上 25 - 32 凸轮的配置

10480 NCU 凸轮信号输出的屏幕格式

10530 比较器字节 1 的模拟量输出

10531 比较器字节 2 的模拟量输出

10540 比较器字节 1 的参数化

10541 比较器 2 的参数化

10600 FRAME(框架)旋转的输入类型

10610 FRAME 元素的参考轴

10620 Euler 角的名称

10630 Normal 向量的名称

10640 方向向量的名称

10650 插补参数的名称

10660 G2/G3 中间坐标点的名称

10700 程序预处理阶段

10702 在 S 中防止在几个程序块中停止

10704 空运行生效

10710 更新的设定数据

10712 未配置的 NC 代码列表

10720 上电操作方式

10730 手动(JOG)键的功能

10731 手动(JOG)键的功能

10900 分度轴表 1 位置数

10910 分隔位置表 1

10920 分度轴表 2 的位置数

10930 分隔位置表 2

- 11100 辅助功能组的辅助功能数量
- 11110 辅助功能组说明
- 11120 "全局用户数据编程"功能
- 11200 上电时装载标准数据
- 11210 仅保存修改过的机床数据
- 11220 INI 初始化文件出错时的系统反应
- 11230 MD 文件备份的结构
- 11300 JOG 方式中的 INC 和 REF
- 11310 方向改变手轮的阈值
- 11320 每个扳手位置的手轮脉冲数
- 11330 INC/手轮的增量大小
- 11340 3.手轮:驱动类型
- 11342 3.手轮:驱动号/测量电路号
- 11344 3.手轮:接入模块/测量电路
- 11346 手轮:
- 11380 SI 测试机床数据
- 11382 地址单元的 INTEGER 整数显示
- 11384 地址单元的 REAL 显示
- 11386 地址单元的整数 INTEGER 输入
- 11388 地址单元的 REAL 输入
- 11390 地址单元的内容重写
- 11400 生效内部跟踪功能
- 11410 报警输出的屏蔽
- 11411 报警生效.
- 11412 报警响应 CHAN_NOREADY 有效
- 11413 报警参数作为文本
- 11420 记录文件大小(KB)
- 11430 数字化时的通道定义
- 11432 3 轴或 3+2 轴数字化的选择
- 11450 参数化搜索
- 11460 异步往复的模式表单
- 11500 受保护的同步动作
- 11600 固定的 BAG 响应.
- 11602 ASUP 运行时不考虑停止的原因
- 11604 从哪个 A-supprio 固定 ASUP_START_MA
- 11610 生效用户定义 ASUP 程序

11612 用户定义 AS 的保护级
12000 灰度-编码轴进给率开关
12010 轴进给倍率系数
12020 速度滤波器 1 带宽 - 设定点
12030 路径进给倍率的系数
12040 灰度码快速运行倍率开关
12050 快速进给的倍率系数
12060 灰度码主轴倍率开关
12070 主轴倍率的系数
12080 回参考点速度的倍率
12082 进给倍率
12100 二进制编码的倍率限定
12200 在倍率 0 时运行
12202 直线轴的固定进给率
12204 旋转轴的固定进给率
12205 主轴固定转速