第 11 章

维护与检查

11.1　异常诊断与处理措施 - 11-2

11.1.1　警报显示一览 - 11-2

11.1.2　警告显示一览 - 11-3

11.1.3　警报显示与警告显示的原因与处理措施 - - - - - - - - - - - - 11-4

11.1.4 其他不良状况的原因与处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 11-11

11.2　伺服驱动器的维护与检查 - - - - - - - - - - - - - - - - 11-15

11.2.1　伺服电机的检查 - 11-15

11.2.2　伺服单元的检查 - 11-15

11.2.3　伺服单元内部部件更换的大致标准 - - - - - - - - - - - - - - - 11-15

11.1　异常诊断与处理措施

11.1.1 警报显示一览

警报显示与警报编码输出 ON/OFF 之间的关系如表 11.1 所示。
发生警报时的电机停止方法包括以下两种。

- DB 停止：使用动态制动器停止电机的急停方法
- 自由运行停止：不用制动，通过电机旋转时的磨擦阻力的自然停止方法

表 11.1　警报显示与输出一览

警报显示	警报名称	警报内容	警报复位可否	警报代码输出			伺服警报（ALM）输出
				AL01	AL02	AL03	
A.02	参数破坏	伺服单元 EEPROM 数据异常	否	H	H	H	H
A.03	主电路检测部分异常（SERVOPACK（伺服单元）为 6.0kW 以上时不检测）	电源电路的各种检测数据异常	可				
A.04	参数设定异常	用户参数的值超出设定范围	否				
A.05	配套错误	伺服电机与伺服单元的容量不配套	可				
A.09	分频设定异常 *1	分频设定（Pn212）的设定值为不能被设定的值（刻度之间）或是超过连接编码器分辨率能力	否				
		线性发动机连接时，从线性发动机的最大速度得到最大分频比以上的设定 Pn281	否				
A.0A	编码器种类不合 *1	Σ-II 伺服范围外安装了系列编码器	否				
A.10	过电流或散热片过热	IGBT 通入过电流或者伺服单元的散热片过热	否	L	H	H	H
A.30	再生异常	再生电阻断线 再生晶体管故障	可	L	L	H	H
A.32	再生过载	再生能量超过再生电阻的容量	可				
A.33	主电路配线错误	主电路的供电方法与用户参数 Pn001 的设定不符	可				
A.40	过电压 *2	主电路 DC 电压异常高	可	H	H	L	H
A.41	电压不足 *2	主电路 DC 电压下降	可				
A.51	超速	伺服电机的转数异常高	可	L	H	L	H
A.71	过载（瞬间最大负载）	以大幅度超额定值的扭矩进行了数秒至数十秒的运行	可	L	L	L	H
A.72	过载（连续最大负载）	以超额定值的扭矩进行了连续运行	可				
A.73	DB 过载（伺服单元为 30W ～ 1.0kW 时检测）	由于 DB（动态制动器）动作，旋转能量超过了 DB 电阻的容量	可				
A.74	冲击电阻过载	主电路电源频繁地重复 ON/OFF	可				
A.7A	散热片过热（伺服单元为 30W ～ 1.0kW 时检测）	伺服单元的散热片过热	可				
A.81	编码器备份警报	编码器的电源完全耗尽，位置数据被清除	否	H	H	H	H
A.82	编码器和数校验警报	编码器存储器的和数校验结果异常	否				
A.83	编码器电池警报	绝对值编码器备用电池电压下降	可				
A.84	编码器数据警报	编码器的内部数据异常	否				
A.85	编码器过速	电源 ON 时，编码器高速旋转	否				
A.86	编码器过热	编码器的内部温度过高	否				
A.b1	速度指令 A/D 异常	速度指令输入的 A/D 转换器异常	可				
A.b2	扭矩指令 A/D 异常	扭矩指令输入的 A/D 转换器异常	可				
A.b3	检测电流异常 *1	电流检测部异常或是电机动力线断线	可				
A.bF	系统警报	伺服单元发生系统错误	否				

表 11.1 警报显示与输出一览（续）

警报显示	警报名称	警报内容	警报复位可否	警报代码输出			伺服警报（ALM）输出
				AL01	AL02	AL03	
A.C1	防止失控检测	伺服电机发生失控	可	L	H	L	H
A.C8	编码器清除异常 旋转圈数上限值设定异常	绝对值编码器的多旋转量清除或者设定不正确	否				
A.C9	编码器通信异常	无法进行编码器与伺服单元间的通信	否				
A.CA	编码器参数异常	编码器的参数被破坏	否				
A.Cb	编码器回送校验异常	与编码器的通信内容错误	否				
A.CC	旋转圈数上限值不一致	编码器与伺服单元的多匝限位值不一致	否				
A.d0	位置偏移过大	偏移脉冲超过了用户参数（Pn505）的设定值	可	L	L	H	H
A.F1	电源线缺相	三相主电路电源中的一相未连接	可	H	L	H	H
A.F5 A.F6	电机线断线 *1	伺服单元不论是否接收到伺服ON指令，伺服电机都不通电	可				
CPF00	数字操作器通信错误	无法进行数字操作器（JUSP-OP02A-2）与伺服单元间的通信（CPU异常等）	否	不定			
CPF01			否				
A.－－	不是错误显示	表示正常的动作状态	—	H	H	H	L

＊1. 只有软件版本在32以上时发生报警。
＊2. 容量为6.0kW以上的伺服单元通过“A.40”显示“主电路电压异常检测”警报。这意味着已经发生过电压或者电压不足异常。

11.1.2 警告显示一览

警告显示与警告代码输出ON/OFF之间的关系如下表所示。

表 11.2 警告显示与输出一览

警告显示	警告名称	警告内容	警告代码输出		
			AL01	AL02	AL03
A.90	位置偏差过大警告 *	位置偏差超过Pn51E的设定值	H	H	H
A.91	过载	是即将达到过载（A.71或A.72）警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	L	H	H
A.92	再生过载	是即将达到再生过载（A.32）警报之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	H	L	H
A.93	绝对值编码器电池异常	是绝对值编码器电池电压过低的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。	L	L	H

＊只有软件版本在32以上时发生报警。
（注） 如果未设定Pn001=n.1□□□（输出警报代码与警告代码两者），则不输出警告代码。

11.1.3 警报显示与警告显示的原因与处理措施

如果伺服驱动器发生不良状况，则面板操作器会出现警报显示 A.□□ 或 CPF□□。另外，作为警告显示，显示 A.9□。但 A.—— 不是警报。警报显示、警告显示及其处理措施如下所示。
如果处理后仍不能解决不良状况，请与本公司的服务部门联系。

(1) 警报显示清单

表 11.3　警报显示的原因与处理措施

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.02	参数破坏（存储参数的 EEPROM 数据异常）	在接通控制电源时发生	控制电源有 AC30 ～ 60V 的时候	将电源恢复正常并执行用户参数初始化处理 (Fn005)
			正在设定参数时电源断开	进行用户参数初始化处理 (Fn005) 后重新输入参数
			正在写入警报时电源断开	
			超出参数的写入次数（指令控制器每次扫描、变更参数等）	更换伺服单元（重新评估参数写入方法）
			伺服单元 EEPROM 以及外围电路故障	更换伺服单元
A.03	主电路检测部分异常 (6.0kW 以上不检测）	在接通控制电源时或者运行过程中发生	控制电源有 AC30 ～ 60V 的时候	将电源恢复正常
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.04	参数设定异常（超过设定范围）	在接通控制电源时发生	装入了设定不适当的参数（ 在操作数字操作器时，因异常值错误而被拒绝）	执行用户参数初始化处理 (Fn005)
			伺服单元 EEPROM 以及外围电路故障	更换伺服单元
A.05	配套错误（ 超出可配套的电机容量范围）	在接通控制电源时发生	伺服单元容量与电机容量不适合 电机容量 / 伺服单元容量≤ 1/4 或者电机容量 / 伺服单元容量≥ 4	使伺服单元与伺服电机的容量相互适合
			写入到编码器的参数异常	更换伺服电机（编码器）
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.09	分频设定异常	在控制电源投入时发生	在 pn207.2 ＝ 1 中，分频设定 （Pn212）的设定值为不能被设定的值（刻度之间）或是超过连接编码器分辨率能力	将 Pn212 的设定更改至设定可能的设定值，再通入控制电源
			伺服单元 EEPROM 及周边电路的故障	更换伺服单元
A.0A	编码器种类不合	在控制电源投入时发生	SGDM 型伺服范围外的系列编码器被连接了	将伺服电机改为SGDM型支持范围内的伺服电机
			伺服单元电路板的故障	更换伺服单元
A.10	过电流检测（功率晶体管 (IGBT) 产生过电流）或者散热片过热	在接通控制电源时发生	因电源断开而数次进行过载警报复位运行	变更警报的复位方法
			伺服单元的电路板与热开关连接不良	更换伺服单元
			伺服单元电路板故障	
		在接通主电路电源时发生或者在电机运行过程中产生过电流	U，V，W 与地线连接错误	检查配线，正确连接
			地线缠在其他端子上	
			电机主电路用电缆的 U，V，W 与地线之间短路	修正或更换电机主电路用电缆
			电机主电路用电缆的 U，V，W 相之间短路	
			再生电阻配线错误	检查配线，正确连接
			伺服单元的 U，V，W 与地线之间短路	更换伺服单元
			伺服单元故障（电流反馈电路、功率晶体管或者电路板故障）	
			伺服电机的 U，V，W 与地线之间短路	更换伺服电机
			伺服电机的 U，V，W 相之间短路	
			因负载转动惯量大并且高速旋转，动态制动器停止，DB 电路故障	更换伺服单元（减小负载或者降低使用转数）
			DB 使用过于频繁（发生 DB 过载警报）	更换伺服单元（减少 DB 使用频度）
			因电源断开而数次进行过载警报复位运行	变更警报的复位方法
			位置速度指令发生剧烈变化	重新评估指令值
			负载是否过大，是否超出再生处理能力等	重新研讨负载条件、运行条件
			伺服单元的安装方法（ 方向、与其他部分的间隔）不适合（是否有存放盘放热、周围加热的影响）	将伺服单元的环境温度下降到 55 ℃以下
			伺服单元的风扇停止转动	更换伺服单元
			伺服单元故障	

表 11.3 警报显示的原因与处理措施（续）

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.30	再生异常 ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在接通主电路电源时发生	6.0kW 以上时未外接再生电阻	连接再生电阻
			400W 以下时将 Pn600 设定为 0 以外的值，并且未外接再生电阻	连接再生电阻或者不需要再生电阻时将 Pn600 置为 0
			检查再生电阻是否配线不良、脱落或者断线	修正外接再生电阻的配线
			伺服单元故障（再生晶体管、电压检测部分故障）	更换伺服单元
			500W 以上 5.0kW 以下时，B2-B3 之间的跨接线脱落（使用内置再生电阻时）	正确配线
		在通常运行时发生	检查再生电阻是否配线不良、是否脱落	修正外接再生电阻的配线
			再生电阻断线（再生能量是否过大）	更换再生电阻或者更换伺服单元（重新研讨负载、运行条件）
			伺服单元故障（再生晶体管、电压检测部分故障）	更换伺服单元
A.32	再生过载 ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在接通主电路电源时发生	电源电压超过 270V	校正电压
		在通常运行时发生（再生电阻温度上升幅度大）	再生能量过大	重新选择再生电阻容量或者重新研讨负载条件、运行条件
			处于连续再生状态	
		在通常运行时发生（再生电阻温度上升幅度小）	用户参数 Pn600 设定的容量小于外接再生电阻的容量	校正用户参数 Pn600 设定的设定值
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在伺服电机减速时发生	再生能量过大	重新选择再生电阻容量或者重新研讨负载条件、运行条件
A.33	主电路电源配线错误 ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在接通主电路电源时发生	在 DC 电源输入模式下，通过 L1 与 L2（或者 L1、L2 与 L3）供给 AC 电源	AC 电源输入时设定为 Pn001.2=0 DC 电源输入时设定为 Pn001.2=1
			在 AC 电源输入模式下，通过 ⊕1 与 ⊖ 端子供给 DC 电源	
			由于未连接再生电阻，因此 Pn600 不是 0	设定为 Pn600=0
A.40	过电压 （伺服单元内部的主电路直流电压约为 DC420V 以上时检测） ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在接通主电路电源时发生	AC 电源电压过大	将 AC 电源电压调节到正常范围
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在通常运行时发生	检查 AC 电源电压（是否有过大的电压变化）	将 AC 电源电压调节到正常范围
			使用转数高，负载转动惯量过大（再生能力不足）	重新研讨负载条件、运行条件（检查负载转动惯量、负性负载的规格）
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在伺服电机减速时发生	使用转数高，负载转动惯量过大	重新研讨负载条件、运行条件
A.41	电压不足 （伺服单元内部的主电路直流电压约为 DC170V 以下时检测） ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在接通主电路电源时发生	AC 电源电压低	将 AC 电源电压调节到正常范围
			伺服单元的保险丝熔断	更换伺服单元
			冲击电流限制电阻断线（电源电压是否异常，冲击电流限制电阻是否过载）	更换伺服单元（确认电源电压，减少主电路 ON/OFF 的频度）
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在通常运行时发生	AC 电源电压低（是否有过大的压降）	将 AC 电源电压调节到正常范围
			发生瞬间停电	通过警报复位重新开始运行
			电机主电路用电缆短路	修正或更换电机主电路用电缆
			伺服电机短路	更换伺服电机
			伺服单元故障	更换伺服单元

表 11.3　警报显示的原因与处理措施（续）

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.51	过速 (SGMGH 电机时最大转数×1.2 以上 其他伺服电机时以最大转数 ×1.1 以上的反馈速度检测）	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在伺服 ON 时发生	电机配线的 U，V，W 相序弄错	校正电机配线
			编码器配线错误	修正编码器配线
			编码器配线因受干扰而产生误动作	实施编码器配线抗干扰对策
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在伺服电机开始运行时或者高速旋转时发生	电机配线的 U，V，W 相序弄错	修正电机配线
			编码器配线错误	修正编码器配线
			编码器配线因受干扰而产生误动作	实施编码器配线抗干扰对策
			位置 / 速度指令等的输入过大	下调指令值
			指令输入增益设定错误	校正指令输入增益
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.71 A.72	过载 A.71 ：瞬间最大负载 A.72 ：连续最大负载	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在伺服 ON 时发生	电机配线异常（配线不良、连接不良）	修正电机配线
			编码器配线异常（配线不良、连接不良）	修正编码器配线
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在输入指令时伺服电机不旋转的情况下发生	电机配线异常（配线不良、连接不良）	修正电机配线
			编码器配线异常（配线不良、连接不良）	修正编码器配线
			起动扭矩超过最大扭矩	重新研讨负载条件、运行条件 或者重新研讨电机容量
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在通常运行时发生	有效扭矩超过额定扭矩或者起动扭矩大幅度超过额定扭矩	重新研讨负载条件、运行条件 或者重新研讨电机容量
			伺服单元存放盘内的温度高	将盘内温度下调到 55° 以下
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.73	DB 过载	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在电机运行过程中伺服 OFF 以外时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在电机运行过程中伺服 OFF 时发生	DB 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量	重新研讨以下事项 ①下调伺服电机的使用转数 ②调小负载转动惯量 ③减少 DB 停止的频度
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.74	冲击电流限制电阻过载 （超过 10 次 /2 分钟的主电路电源 ON/OFF 时检测）	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在主电路电源 ON/OFF 以外时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在主电路电源 ON/OFF 时发生	超过主电路电源ON/OFF时的冲击电流限制电阻的容许频度	将主电路电源 ON/OFF 的频度设定为（5 次 / 分）以下
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.7A	散热片过热 （伺服单元的散热片温度超过 100 ℃）	在接通控制电源时发生	伺服单元故障	更换伺服单元
			因电源断开而数次进行过载警报复位运行	变更警报的复位方法
		在主电源ON时或者电机运行时发生散热片过热	负载超过额定负载	重新研讨负载条件、运行条件或者重新研讨电机容量
			伺服单元的环境温度超过 55 ℃	将伺服单元的环境温度下调到 55 ℃以下
			伺服单元故障	更换伺服单元

表 11.3 警报显示的原因与处理措施（续）

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.81	编码器备份警报 ＊仅在连接绝对值编码器时检测 ＊在编码器侧检测	在接通控制电源时发生 （设定为Pn002.2=1）	伺服单元电路板故障（在增量型编码器中使用绝对值编码器时）	更换伺服单元
		在接通控制电源时发生 （设定为Pn002.2=0） 在绝对值编码器中使用时	绝对值编码器先接通电源	进行编码器的设置操作
			拆下编码器电缆	确认连接，进行编码器的设置操作
			伺服单元的 PG 电源（+5V）以及电池电源均发生故障	恢复编码器的供电（更换电池等）之后，进行编码器的设置操作
			绝对值编码器故障	即使再次进行设置操作也不能解除报警时更换编码器
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.82	编码器和数校验警报 ＊在编码器侧检测	在接通控制电源时或者运行过程中发生	编码器故障（编码器自诊断）	设置编码器，频繁发生时更换伺服电机
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在SEN信号ON时发生	编码器故障（编码器自诊断）	设置编码器，频繁发生时更换伺服电机
A.83	编码器电池警报 （接通控制电源2～4 秒时电池电压降到规定值以下） ＊仅在连接绝对值编码器时检测	在接通控制电源时发生 （设定为Pn002.2=1）	伺服单元电路板故障（在增量型编码器中使用绝对值编码器时）	更换伺服单元
		在接通控制电源时发生 （设定为Pn002.2=0） 在绝对值编码器中使用时	电池连接不良、未连接	正确连接电池
			电池电压低于规定值（2.7V）	更换电池，重新起动 PG 电源
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.84	编码器数据警报 ＊在编码器侧检测	在接通控制电源时发生	编码器误动作	重新起动 PG 电源，频繁发生时更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	编码器因干扰而产生误动作	正确进行编码器外围配线（编码器导线与电源线分离、接地处理等）
			编码器故障	频繁发生时更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.85	编码器过速 ＊PG 电源接通时检测 ＊在编码器侧检测	在接通控制电源时发生	PG 电源接通时（绝对值编码器的情况下 SEN 信号 ON 时）伺服电机以 200min^{-1} 以上的速度旋转	伺服电机转数为200min^{-1}以下时PG电源置为ON
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.86	编码器过热 ＊仅在连接绝对值编码器时检测 ＊在编码器侧检测	在接通控制电源时发生	编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	伺服电机环境温度过高	将伺服电机的环境温度下调到 40 ℃以下
			伺服电机以超过额定值的负载运行	将伺服电机的负载调节到额定值以内运行
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元

表 11.3　警报显示的原因与处理措施（续）

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.b1	速度指令 A/D 异常 ＊伺服 ON 时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	速度指令读入部分产生误动作	进行警报复位，重新开始运行
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.b2	扭矩指令 A/D 异常 ＊伺服 ON 时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	扭矩指令读入部分产生误动作	进行警报复位，重新开始运行
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.b3	检测电流异常	在控制电源投入时发生	伺服单元电流检测部异常	更换伺服单元
		在正常运转时发生	伺服单元电流检测部异常	更换伺服单元
			电机动力线断线了	电机重新配线
		在运行过程中发生	伺服单元电流检测部异常	更换伺服单元
			电机动力线断线了	电机重新配线
A.bF	系统警报（程序异常） ・软件演算超时 ・栈溢出 ・微程序异常	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在运行过程中发生	程序异常	更换伺服单元（与该公司技术部门协商）
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.C1	防止失控检测 ＊伺服 ON 时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在伺服ON时或者指令输入时发生	电机配线的 U，V，W 相序弄错	修正电机配线
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.C8	编码器清除异常 旋转圈数上限值设定异常	在接通控制电源时发生	编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在编码器警报复位时发生	编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.C9	编码器通信异常	在接通控制电源时或者运行过程中发生	编码器错误配线、接触不良	修正编码器配线
			编码器电缆规格不同，受到干扰	将电缆规格改为多股绞合线或者多股绞合屏蔽线，芯线为0.12mm^{2}以上，镀锡软铜多股绞合线
			编码器电缆过长，受到干扰	配线距离最长为 20m
			编码器电缆产生啮入、包皮损坏，信号线受到干扰	修正编码器电缆铺设
			编码器电缆与大电流线捆在一起或者相距过近	将编码器电缆铺设在不会施加浪涌电压的位置上
			FG 的电位因电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动	连接设备地线以免向 PG 侧 FG 分流
			编码器的信号线受到干扰	实施编码器配线抗干扰对策
			编码器承受过大的振动冲击	减小机器振动或者正确地安装伺服电机
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.CA	编码器参数异常	在接通控制电源时发生	编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.Cb	编码器回送校验异常	在接通控制电源时或者运行过程中发生	编码器错误配线、接触不良	修正编码器配线
			编码器电缆规格不同，受到干扰	将电缆规格改为多股绞合线或者多股绞合屏蔽线，芯线为0.12mm^{2}以上，镀锡软铜多股绞合线
			编码器电缆过长，受到干扰	配线距离最长为 20m
			编码器电缆产生啮入、包皮损坏，信号线受到干扰	修正编码器电缆铺设
			编码器电缆与大电流线捆在一起或者相距过近	将编码器电缆铺设在不会施加浪涌电压的位置上
			FG 的电位因电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动	连接设备地线以免向 PG 侧 FG 分流
			编码器的信号线受到干扰	实施编码器配线抗干扰对策
			编码器承受过大的振动冲击	减小机器振动或者正确地安装电机
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
A.CC	旋转圈数上限值不一致	在接通控制电源时发生	伺服单元的用户参数错误	正确设定 Pn205 的设定值（0 ～ 65535）
			编码器的旋转圈数上限值没有设定或者已经变更	在发生警报时执行设定变更 Fn013
		在运行过程中发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元

表 11.3 警报显示的原因与处理措施（续）

警报	警报内容	警报发生状况	原因	处理措施
A.d0	位置偏移过大 （在伺服 ON 状态下位置偏移超过用户参数溢出电平 Pn505 设定）	在接通控制电源时发生	位置偏移过大警报电平 (Pn505) 不正确	将用户参数 Pn505 的值设定为 0 以外的值
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在高速旋转时发生	伺服电机的 U，V，W 的配线不正常（不完全连接）	修正电机配线
				修正编码器配线
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在发出位置指令时电机不旋转的情况下发生	伺服电机的 U，V，W 的配线不良	修正电机配线
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		动作正常，但在长指令时发生	伺服单元的增益调整不良	上调速度环增益 (Pn100)、位置环增益 (Pn102)
			位置指令脉冲的频率过高	缓慢降低位置指令频率
				加入平滑功能
				重新评估电子齿数比
			位置偏移过大警报电平 (Pn505) 不正确	将用户参数 Pn505 设定为正确值
			负载条件（扭矩、转动惯量）与电机规格不符	研讨重新评估负载或者电机容量
A.F1	电源线缺相 （在主电源 ON 状态下，R、S、T 相中，某一相持续 1 秒以上的低电压状态） ＊在接通主电路电源时检测	在接通控制电源时发生	伺服单元故障	更换伺服单元
		在接通主电源时发生	三相电线配线不良	修正电源配线
			三相电源不平衡	修正电源的不平衡（调换相位）
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在伺服电机驱动时发生	三相电源配线接触不良	修正电源配线
			三相电源不平衡	修正电源的不平衡
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.F5 A.F6	电机线断线 （伺服单元无论是否接收伺服 ON 指令，伺服电机都不通电）	在控制电源投入时发生	伺服单元电路板的故障	更换伺服单元
		在伺服 ON 时发生	伺服单元电路板的故障	更换伺服单元
			电机动力线断线了	电机重新配线
CPF00	数字操作器 通信错误 1*1	在连接数字操作器的情况下，电源 ON 时发生或者电源 ON 后连接数字操作器时发生	数字操作器与伺服单元之间连接不良	重新插入连接器或者更换电缆
			数字操作器或者电缆受到外部干扰 （数字操作器的连接电缆距离干扰设备或者电缆过近等）	使电缆远离干扰设备 / 电缆
				使数字操作器远离干扰设备
CPF01	数字操作器 通信错误 2*2		数字操作器故障	更换数字操作器
			伺服单元故障	更换伺服单元

＊1. 接通数字操作器电源 5 秒钟之后不能进行通信或者正在连接应用模块的过程中数字操作器通信持续处于中断状态时。

＊2. 数字操作器接收的数据错误、连续 5 次发生数据不良或者连续 3 次出现伺服单元 1 秒钟以上未发送数据状态时。

(2)警告显示清单

表 11.4　警告显示的原因与处理措施

警告	警告内容	警告发生状况	原因	处理措施
A.90	位置偏差过大警告 位置偏差过大警报（A.d0）前的警告 （伺服 ON 状态，位置偏差超过位置偏差过大警告（Pn51E）的设定值）	发生高速运转	伺服电机的 U、V、W 配线异常（不完全连接）	电机重新配线
				编码器重新配线
			伺服单元电路板的故障	更换伺服单元
		在位置指令输入不发生电机运转	伺服电机的 U、V、W 配线异常	电机重新配线
			伺服单元电路板的故障	更换伺服单元
		正常工作下发生长时间指令	伺服单元的增益调整不良	上调速度环增益（Pn100）、位置环增益（Pn102）
			位置指令脉冲频率过高	缓慢降低位置指令频率
				使用平滑功能（Pn204 或 Pn208）
				重新评估电子齿数比（Pn202，Pn203）
			位置偏移过大警报电平（Pn51E）不正确	将用户参数 Pn51E 设定为准确值
			负载条件（扭矩、转动惯量）与电机规格不符	重新评估负载或者电机容量
A.91	过载警告 →变为（A.71　A.72）之前的警告 下述①或者② ①即将达到 A.71 检测电平的 20% 时 ②即将达到 A.72 检测电平的 20% 时	在伺服 ON 时发生	电机配线异常（配线不良、连接不良）	修正电机配线
			编码器配线异常（配线不良、连接不良）	修正编码器配线
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在输入指令的情况下，电机不旋转时发生	电机配线异常（配线不良、连接不良）	修正电机配线
			编码器配线异常（配线不良、连接不良）	修正编码器配线
			起动扭矩超过最大扭矩	重新研讨负载条件、运行条件或者重新研讨电机容量
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在通常运行时发生	有效扭矩超过额定扭矩	重新研讨负载条件、运行条件或者重新研讨电机容量
			伺服单元存放盘内的温度高	将盘内温度下调到 55 ℃以下
			伺服单元故障	更换伺服单元
A.92	再生过载警告 →变为再生过载（A.32）之前的警告	在接通控制电源时发生	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
		在通常运行时发生（再生电阻温度上升幅度大）	再生能量过大	重新选择再生电阻容量或者重新研讨负载条件、运行条件
			处于连续再生状态	
		在通常运行时发生（再生电阻温度上升幅度小）	用户参数 Pn600 设定的容量小于外接再生电阻的容量	校正用户参数 Pn600 设定的设定值
			伺服单元故障	更换伺服单元
		在电机减速时发生	再生能量过大	重新选择再生电阻容量或者重新研讨负载条件、运行条件
A.93	绝对值编码器电池异常 （接通控制电源 4 秒钟之后，电池电压降到规定值以下） * 仅在连接绝对值编码器时检测	在接通控制电源时发生 （设定为 Pn002.2=1）	伺服单元电路板故障（在增量型编码器中使用绝对值编码器时）	更换伺服单元
		在接通控制电源4秒钟之后发生 （设定为 Pn002.2=0） 使用绝对值编码器时	电池连接不良、未连接	正确连接电池
			电池电压低于规定值（2.7V）	更换电池，重新起动 PG 电源
			伺服单元电路板故障	更换伺服单元

11.1.4其他不良状况的原因与处理措施

在没有出现警报显示的状态下发生不良状况的原因及其适当的处理措施如下表所示。
如果处理后仍不能解决不良状况，请与本公司的代理店或营业所联系。

表 11.5 其他不良状况的原因与处理措施

不良状况	原因	检查方法	处理措施
		■ ：请将伺服系统的电源置为 OFF 之后进行检查与处理	
伺服电机不起动	控制电源未接通	检查控制电源端子之间的电压	校正控制电源 ON 电路
	主电路电源未接通	检查主电路电源端子之间的电压	校正主电路电源 ON 电路
	输入输出（CN1 连接器）配线错误、脱落	检查 CN1 连接器的安装、配线	正确进行 CN1 连接器的配线
	伺服电机、编码器的配线脱落	检查配线	连接配线
	形成过载	进行无载试运行	减轻负载，或调换为大容量的伺服电机
	未输入速度 / 位置指令	检查输入针	正确输入速度 / 位置指令
	错误设定输入信号选择 Pn50A ～ Pn50D	检查输入信号选择Pn50A～Pn50D的设定	正确进行输入信号选择 Pn50A ～ Pn50D 的设定
	所用编码器的种类与用户参数的设定不同	检查正在使用的编码器种类(增量型编码器？绝对值编码器？)	根据所用编码器的种类设定用户参数 Pn002.2
	伺服 ON(/S-ON) 输入保持 OFF 状态	确认用户参数 Pn50A.0、Pn50A.1 的设定值	正确进行用户设定，将伺服 ON(/S-ON) 输入置为 ON
	/P-CON 输入的功能设定错误	确认用户参数 Pn001.1 的设定值	根据目的进行设定
	SEN 输入保持 OFF 状态	检查 SEN 信号输入（使用绝对值编码器时）	将 SEN 信号输入置为 ON
	指令脉冲的模式选择错误	检查用户参数的设定与指令脉冲形态	正确设定用户参数 Pn200.0
	速度控制时：速度指令输入不适当	确认控制方式与输入是否一致或者检查 V-REF 与 SG 之间	正确进行控制参数设定或者输入
	扭矩控制时：扭矩指令输入不适当	确认控制方式与输入是否一致或者检查 V-REF 与 SG 之间	正确进行控制参数设定或者输入
	位置控制时：指令脉冲输入不适当	检查Pn200.0指令脉冲形态或者符号＋脉冲信号	正确进行控制参数设定或者输入
	偏移脉冲清除输入 (CLR) 保持ON状态	检查 CLR 或者 /CLR 输入 (CN1-14，15)	将 CLR 或者 /CLR 输入信号置为 OFF
	禁止正转驱动 (P-OT)、禁止反转驱动 (N-OT) 输入信号保持 OFF 状态	检查 P-OT 或者 N-OT 输入信号	将 P-OT 或者 N-OT 输入信号置为 ON
	伺服单元故障	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
伺服电机瞬间运行后停止不动	电机配线错误	调查电机配线	正确进行电机配线
	编码器配线错误	调查编码器配线	正确进行编码器配线
运行过程中突然停止，然后不动	警报复位 (ALM-RST) 信号保持ON状态，发生警报	检查警报复位信号	排除警报原因后，将警报复位信号从 ON 改为 OFF
伺服电机的旋转不稳定	伺服电机的配线接触不良	动力线 (U，V，W 相）以及编码器连接器的连接不稳定	重新拧紧处理端子与连接器的紧固部位的松动
未发出指令时伺服电机旋转	速度控制时：速度指令输入不适当	确认控制方式与输入是否一致或者检查 V-REF 与 SG 之间	使控制方式参数设定或者输入信号恢复正常
	扭矩控制时：扭矩指令输入不适当	确认控制方式与输入是否一致或者检查 V-REF 与 SG 之间	使控制方式参数设定或者输入信号恢复正常
	速度指令有偏移	伺服单元的偏移调整不良	进行伺服单元的偏移调整
	位置控制时：指令脉冲输入不适当	检查Pn200.0指令脉冲形态或者指令脉冲（符号＋脉冲）信号	使控制方式参数设定或者输入信号恢复正常
	伺服单元故障	伺服单元电路板故障	更换伺服单元
DB（动态制动器）不动作	用户参数设定不适当	检查用户参数的设定 Pn001.0	使用户参数设定恢复正常
	DB 电阻断线	是否为转动惯量过大、转数过大或者 DB 使用频度过大？	更换伺服单元，重新评估负载系
	DB 驱动电路故障	DB 电路部件故障	更换伺服单元

表 11.5　其他不良状况的原因与处理措施（续）

不良状况	原因	检查方法	处理措施
		■ ：请将伺服系统的电源置为 OFF 之后进行检查与处理	
伺服电机发出异常声音	机械安装不良	伺服电机安装螺丝有无松动？	重新拧紧安装螺丝
		连轴节的芯是否未对准？	对准联轴节的轴芯
		联轴节是否失去平衡？	保持联轴节的平衡
	轴承内异常	检查轴承附近的声音、振动状况	如有异常，请与本公司的代理店或营业所联系
	配套机械有振动源	机械侧的可动部分有无异物进入或破损、变形？	请垂询该机械的生产厂家
	输入信号线规格不同，受到干扰	多股绞合线或多股绞合屏蔽线 芯线 0.12mm^2 以上，多股镀锡软铜绞合线？	使输入信号线符合规格
	输入信号线的长度因超出使用范围而受到干扰	确认最大配线长度为3m，阻抗为数100Ω以下	使信号输入线的长度符合规格
	因编码器电缆规格不同而受到干扰	多股绞合线或多股绞合屏蔽线 芯线 0.12mm^2 以上，多股镀锡软铜绞合线？	使编码器电缆符合规格
	编码器电缆的长度因超出使用范围而受到干扰	配线距离最长为 20m	使编码器电缆的长度符合规格
	因编码器电缆损伤而受到干扰	编码器电缆产生啮入、包皮损坏，信号线受到干扰	修正编码器电缆铺设
	编码器电缆干扰过大	编码器电缆是否与大电流线捆在一起或者相距过近？	将编码器电缆铺设在不会施加浪涌电压的位置上
	FG的电位因伺服电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动	在伺服电机侧，焊机等的接地状态（忘记接地、不完全接地）如何？	连接设备地线以免向 PG 侧 FG 分流
	因干扰产生的伺服单元脉冲计数错误	编码器的信号线是否受到干扰？	实施编码器配线抗干扰对策
	编码器受到过大振动冲击影响	机械振动或者电机安装不良 （安装面精度、固定、偏芯）	减小机械振动或者正常安装伺服电机
	编码器故障	编码器故障	更换伺服电机
频率约为 200～400Hz 的电机发生振动	速度增益 Pn100 的设定过高	出厂时设定：Kv=40.0Hz 请参照本目录的 9.3.2。	正确进行速度环增益 Pn100 的设定
	位置环增益 Pn102 的设定过高	出厂时的设定：Kp=40.0/s 请参照本目录的 9.3.2。	正确进行位置环增益 Pn102 的设定
	速度环积分时间参数 Pn101 的设定不适当	出厂时设定：Ti=20.00ms 请参照本目录的 9.3.2。	正确进行速度环积分时间参数 Pn101 的设定
	自动调谐时：机械刚性设定不适当	重新评估机械刚性设定 Fn001 的选择	正确进行机械刚性设定 Fn001 的选择
	不使用自动调谐时：转动惯量比数据不适当	检查转动惯量比数据 Pn103	校正转动惯量比数据 Pn103
起动与停止时的转速超程过大	速度环增益 Pn100 的设定过大	出厂时的设定：Kv=40.0Hz 请参照用户手册的增益调整进行研讨	正确进行速度环增益 Pn100 的设定
	位置环增益 Pn102 的设定过大	出厂时的设定：Kp=40.0/s 请参照用户手册的增益调整进行研讨	正确进行位置环增益 Pn102 的设定
	速度环积分时间参数 Pn101 的设定不适当	出厂时设定：Ti=20.00ms 请参照用户手册的增益调整进行研讨	正确进行速度环积分时间参数 Pn101 的设定
	自动调谐时：机械刚性设定不适当	重新评估机械刚性 Fn001 的设定	正确进行机械刚性 Fn001 的设定
	不使用自动调谐时：转动惯量比数据不适当	检查转动惯量比数据 Pn103	校正转动惯量比数据 Pn103
			使用模式开关功能

表 11.5 其他不良状况的原因与处理措施（续）

不良状况	原因	检查方法	处理措施
		■ ：请将伺服系统的电源置为 OFF 之后进行检查与处理	
绝对值编码器位置偏移错误（指令控制器保存的电源断开时的位置与下次电源 ON 时的位置不同）	因编码器电缆规格不同而受到干扰	多股绞合线或多股绞合屏蔽线芯线 0.12mm^2 以上，多股镀锡软铜绞合线	使编码器电缆符合规格
	编码器电缆的长度因超出使用范围而受到干扰	配线距离最长为 20m	使编码器电缆的长度符合规格
	因编码器电缆损伤而受到干扰	编码器电缆产生啮入、包皮损坏，信号线受到干扰	修正编码器电缆铺设
	编码器电缆干扰过大	编码器电缆是否与大电流线捆在一起或者相距过近？	将编码器电缆铺设在不会施加浪涌电压的位置上
	FG 的电位因电机侧设备（焊机等）的干扰而产生波动	在伺服电机侧，焊机等的接地状态（忘记接地、不完全接地）如何？	连接设备地线以免向 PG 侧 FG 分流
	因干扰产生的伺服单元脉冲计数错误	编码器的信号线是否受到干扰？	实施编码器配线抗干扰对策
	编码器受到过大振动冲击影响	机械振动或者电机安装不良（安装面精度、固定、偏芯）	减小机械振动或者正确地安装电机
	编码器故障	编码器故障（脉冲不变化）	更换伺服电机
	伺服单元故障	伺服单元没有送出多旋转数据	更换伺服单元
	指令控制器多旋转数据读取错误	检查指令控制器的错误检测	使指令控制器的错误检测部分恢复正常
		是否在指令控制器实施数据（奇偶校验）检查？	实施多旋转数据的奇偶校验
		伺服单元与指令控制器之间的信号线受到干扰	没有奇偶校验时有干扰影响（上述）

表 11.5　其他不良状况的原因与处理措施（续）

不良状况	原因	检查方法	处理措施
		■ ：请将伺服系统的电源置为 OFF 之后进行检查与处理	
超程(OT)(超过指令控制器规定的区域）	禁止正转 / 反转驱动输入信号达到(P-OT(CN1-42) 或者 N-OT(CN1-43) 为 H 电平）	输入信号用外部电源 (+24V) 的电压是否正确？	校正外部 +24V 电源
		超程限位 SW 的动作状态是否正确？	校正超程限位 SW 的状态
		超程限位 SW 的配线是否正确？	修正超程限位 SW 的配线
	禁止正转 / 反转驱动输入信号产生误动作 (P-OT 或者 N-OT 信号时常变化）	输入信号用外部电源 (+24V) 电压变动？	消除外部 +24V 电源的变动
		超程限位 SW 的动作是否不稳定？	使超程限位 SW 的动作稳定
		超程限位 SW 的配线是否正确？（电缆损伤、螺丝紧固）	修正超程限位 SW 的配线
	禁止正转 / 反转驱动输入信号 (P-OT/N-OT) 信号选择错误	检查 P-OT 信号选择 Pn50A.3	校正 P-OT 信号选择 Pn50A.3
		检查 N-OT 信号选择 Pn50B.0	校正 N-OT 信号选择 Pn50B.0
	电机停止方法选择错误	伺服 OFF 时惰性运行停止的选择如何？	检查 Pn001.0、Pn001.1
		扭矩控制时惰性运行设定如何？	检查 Pn001.0、Pn001.1
	超程位置不适当	OT 的位置比惰性运行量短	将 OT 位置置于适当状态
	因编码器电缆规格不同而受到干扰	多股绞合线或多股绞合屏蔽线 芯线 0.12mm^2 以上，多股镀锡软铜绞合线？	使编码器电缆符合规格
	编码器电缆的长度因超出使用范围而受到干扰	配线距离最长为 20m	使编码器电缆的长度符合规格
	因编码器电缆损伤而受到干扰	编码器电缆产生啮入、包皮损坏，信号线受到干扰	修正编码器电缆铺设
	编码器电缆干扰过大	编码器电缆是否与大电流线捆在一起或者相距过近？	将编码器电缆铺设在不会施加浪涌电压的位置上
	FG 的重位因伺服电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动	在伺服电机侧，焊机等的接地状态（忘记接地、不完全接地）如何？	连接设备地线以免向 PG 侧 FG 分流
	因干扰产生的伺服单元脉冲计数错误	编码器的信号线是否受到干扰？	实施编码器配线抗干扰对策
	编码器受到过大振动冲击影响	机械振动或者伺服电机安装不良(安装面精度、固定、偏芯）	减小机械振动或者正确地安装伺服电机
	编码器故障	编码器故障	更换伺服电机
	伺服单元故障	伺服单元故障	更换伺服单元
位置偏移（不输出警报，引起位置偏移）	机械与伺服电机的联轴节异常	机械与伺服电机的联轴节部分是否发生偏移？	正确地连接机械与伺服电机之间的联轴节
	输入信号线规格不同，受到干扰	多股绞合线或多股绞合屏蔽线 芯线 0.12mm^2 以上，多股镀锡软铜绞合线？	使输入信号线符合规格
	输入信号线的长度因超出使用范围而受到干扰	确认最大配线长度为3m，阻抗为数100Ω以下	使信号输入线的长度符合规格
	编码器故障（脉冲不变化）	编码器故障（脉冲不变化）	更换伺服电机
伺服电机过热	环境温度过高	测量伺服电机的环境温度	将环境温度下调至 40 ℃以下
	伺服电机的表面不干净	进行目测检查	清扫伺服电机表面的灰尘与油迹
	形成过载	进行无载试运行	重新研讨负载条件、运行条件或者重新研讨电机容量

11.2 伺服驱动器的维护与检查

11.2.1 伺服电机的检查

由于 AC 伺服电机不带电刷，因此只需进行日常的简单检查即可。表中的检查时期为大致标准。请根据使用情况、使用环境进行判断，决定最适当的检查时期。

重要

请勿因维护、检查而拆卸伺服电机。拆卸伺服电机时，请与本公司的代理店或营业所联系。

检查项目	检查时期	检查、保养要领	备注
振动与声音的确认	每天	根据感觉及听觉判断。	与平时相比没有增大。
外观检查	根据污损状况	用布拭擦或用气枪清扫。	–
绝缘电阻的测量	至少每年一次	切断与伺服单元的连接，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻。电阻值超过 10MΩ 则为正常。*	当为 10MΩ 以下时，请与本公司的代理店或营业所联系。
油封的更换	至少每 5000 小时 1 次	请与本公司的代理店或营业所联系。	仅限带油封的伺服电机。
综合检查	至少 20000 小时或者 5 年一次	请与本公司的代理店或营业所联系。	–

* 在伺服电机动力线 U、V、W 的某一相与 FG 间进行测量。

11.2.2 伺服单元的检查

虽然不必进行日常检查，但每年请检查一次以上。

检查项目	检查时期	检查要领	异常情况时的处理
主体与电路板的清扫	至少每年一次	请与本公司的代理店或营业所联系。	–
螺丝的松动		接线板、连接器安装螺丝等不得有松动。	请进一步紧固。

11.2.3 伺服单元内部部件更换的大致标准

电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为了确保安全，请定期进行检查。

更换部件时，请于本公司的代理店或营业所联系。

由本公司大修的伺服单元，其用户参数已被调回到出厂时的设定。请务必在运行之前重新设定为使用时的用户参数。

部件名称	标准更换年数	使用条件
冷却风扇	4 ～ 5 年	• 环境温度：年平均 30 ℃ • 负载率： 80% 以下 • 运行率： 20 小时以下 / 日
平滑电容器	7 ～ 8 年	
继电器类	–	
保险丝	10 年	
印刷电路板上的铝电解电容器	5 年	