VC 伺服全闭环压力功能说明书

目录

第 1 章 全闭环压力控制模式所有参数.....1
第 2 章 全闭环压力控制模式输入功能位.....7
第 3 章 全闭环压力控制模式输出功能位.....9
第 4 章 报警处理.....11
第 5 章 全闭环压力功能说明.....12
5.1 机械参数.....12
5.2 冲压启动方式.....13
5.3 冲压运动过程.....13
5.3.1 快下.....16
5.3.2 探测.....16
5.3.3 预压.....17
5.3.4 压装.....17
5.3.5 保压.....18
5.3.6 叠加.....18
5.3.7 返程.....19
5.4 回零.....20
5.5 限位.....20
5.6 急停.....21
5.7 压力闭环增益调整.....21
5.8 质检模式.....22
5.9 报警.....27
5.10 上下压装说明.....27
5.11 重要参数监视.....28
5.12 指令说明.....29
5.12.1 速度指令.....29
5.12.2 停止指令.....30
5.12.3 位置指令.....30
5.12.4 位置叠加指令.....31
5.12.5 PID（保压）指令.....32
5.12.6 回零指令.....34
5.13 自动寻找探测位置.....35
第 6 章 冲压试运行.....36
6.1 接线.....36
6.2 设置机械参数.....36
6.3 校准压力传感器.....37
6.4 设置用户参数.....38
6.5 回零.....40

6.6 启动冲压.....41
6.7 冲压试运行参数配置步骤.....41
6.7.1 压力来源选择.....41
6.7.2 机械参数配置.....42
6.7.3 用户参数配置.....42
6.7.4 冲压运动步骤.....43
6.7.5 冲压试运行波形分析.....43
第 7 章 配线.....45
7.1 主电路接线.....45
7.2 输入输出线.....46
7.3 位置指令脉冲信号接线.....47
7.4 通信接线.....51
7.5 全闭环压力经典接线图.....53
第 8 章 Modbus 通信协议.....54
第 9 章 增益调整.....57
第 10 章 异常处理.....58

第 1 章 全闭环压力控制模式所有参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P02.01	伺服驱动器控制模式 0-位置模式 1-速度模式 2-转矩模式 7-全闭环压力模式（专用型模式）	0-7	7	RW	立即有效
P15.01	压力给定来源 0-固定值 P15.44; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.02	压力反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.03	压力显示滤波时间常数，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.04	压力量程，单位：0.001KN	0-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.06	启用模块指令 0-不启用 1-启用	0-1	0	RW	立即有效
P15.08	机械行程，单位：0.001mm	1-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P15.10	丝杆导程，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	10.000	RW	复位有效
P15.12	减速比，单位：0.01	0.01-655.35	1.00	RW	复位有效
P15.13	使能全闭环 0-半闭环 1-全闭环	0-1	0	RW	复位有效
P15.14	全闭环极性 0-正向 1-反向	0-1	0	RW	复位有效
P15.15	电机转一圈对应的第二编码器脉冲数	1-2147483647	1000	RW	复位有效
P15.17	运动方向选择 0-正向	0-1	0	RW	复位有效

	1-反向				
P15.18	全闭环压力功能位 暂无	0-65535	0	RW	复位有效
P15.20	工作点位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.22	快进运动之前延时时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效
P15.23	快进速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.25	快进转探测位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	60.000	RW	立即有效
P15.27	探测速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.29	探测最大距离，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	20.000	RW	立即有效
P15.31	探测接触压力，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.100	RW	立即有效
P15.33	探测接触压力切换时间，单位：ms	0-65535	1	RW	立即有效
P15.34	预压是否启用 0-不启用 1-启用	0-1	0	RW	立即有效
P15.35	预压位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	75.000	RW	立即有效
P15.37	预压速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.39	压装模式 0-绝对位置模式 1-绝对压力模式 2-相对位置模式 3-相对压力模式 4-绝对位置或者压力到达	0-4	0	RW	立即有效
P15.40	压装位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.42	压装速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.44	目标压力，单位：0.001KN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.46	压装完成后保持时间，单位：ms	0-2147483647	2000	RW	立即有效
P15.48	压力保持范围，单位：0.001KN	0-65.535	0.000	RW	立即有效
P15.50	压装位置到位误差阈值，单位：0.001mm	0-65.535	1.000	RW	立即有效

P15.51	压装位置到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.52	压装压力到位误差阈值，单位：0.001kN	0-65.535	0.100	RW	立即有效
P15.53	压装压力到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.54	压装完成后是否启用叠加位置 0-不启用 1-DI 启用 2-压装位置保持时间到达后启用 3-压装压力保持时间到达后启用	0-3	0	RW	立即有效
P15.55	叠加长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.57	叠加速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效
P15.59	叠加位置后保持时间，单位：ms	0-65535	1000	RW	立即有效
P15.60	返回工作点条件 0-位置完成后保持时间到达 1-压力到达后保持时间到达 2-位置/压力到达后保持时间到达 3-DI 触发返回	0-3	0	RW	立即有效
P15.61	返回工作点速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.63	冲压循环次数	0-65535	0	RW	立即有效
P15.65	冲压加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.66	当前冲压次数	0-2147483647	-	RO	-
P15.68	累积冲压次数	0-2147483647	-	RO	-
P15.80	实时位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.82	实时压力，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.84	实时压力显示值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.86	实时位置误差，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.88	实时压力误差，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.90	实时速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

P15.92	当前压力给定值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.94	探测到压力时的位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.96	位置补偿值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P16.01	启动信号来源 0-双手 1-DI 触发 2-全部	0-2	0	RW	立即有效
P16.02	冲压方式 0-单次触发 1-持续触发	0-1	0	RW	立即有效
P16.03	冲压过程报警处理方式 0-立即急停 1-自动返回工作点	0-1	0	RW	立即有效
P16.04	运动过程跟随误差阈值，单位：0.001mm	0.000-65.535	3.000	RW	立即有效
P16.05	到位位置误差阈值，单位：0.001mm	0.000-65.535	3.000	RW	立即有效
P16.06	安全位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.08	压力过大值，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	8.000	RW	立即有效
P16.10	压力过大值时间阈值，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P16.45	点动位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P16.47	点动速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.49	点动加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.50	寻找零点方式选择 0-当前位置即为零点 1-正向速度寻找零点 2-反向速度寻找零点	0-2	2	RW	立即有效
P16.51	寻找零点速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.53	寻找零点加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.54	零点偏移量，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P16.56	最大回零距离，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效

P16.58	软件限位选择 0-不使能 1-使能	0-1	0	RW	立即有效
P16.59	负限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-10.000	RW	立即有效
P16.61	正限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P16.63	原点信号宽度，单位：0.001mm	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P16.64	正限位信号宽度，单位：0.001mm	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P16.65	负限位信号宽度，单位：0.001mm	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P16.66	信号宽度阈值，单位：0.001mm	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P16.70	压力环增益调整模式 0-PID 调整 1-自动调整	0-1	0	RW	立即有效
P16.71	压力环比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P16.72	压力环积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P16.73	压力环微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P16.74	材料弹性模量，单位：0.001GPA	0.001-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.76	最大补偿长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P16.78	最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效
P16.90	冲压状态	0-2147483647	-	RO	-
P16.92	报警状态	0-2147483647	-	RO	-
P16.99	专型软件版本号	-32.767-32.767	-	RO	-
P17.01	质量检测模式功能位（具体请看 5.8） BIT==0-位置 BIT==1-压力	0-65535	0	RW	立即有效
P17.02	第一个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.04	第二个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.06	第三个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效

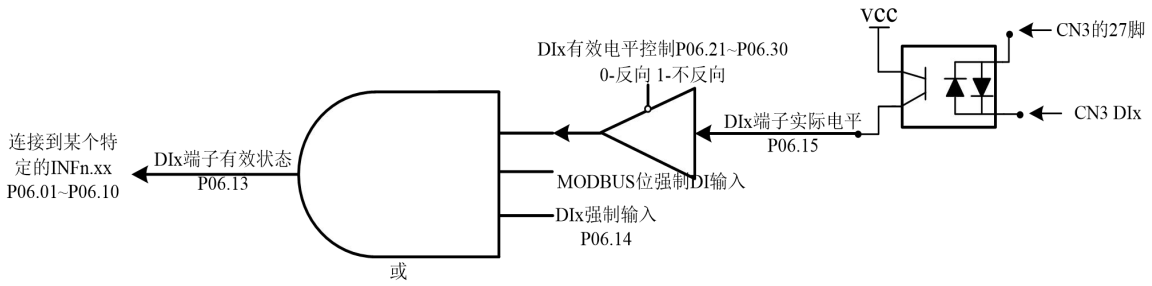
P17.08	第四个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.10	第一个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.12	第二个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.14	第三个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.16	第四个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.18	第一个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.20	第一个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.22	第二个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.24	第二个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.26	第三个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.28	第三个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.30	第四个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.32	第四个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.34	第一个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.36	第一个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.38	第二个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.40	第二个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.42	第三个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.44	第三个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.46	第四个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.48	第四个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

第 2 章 全闭环压力控制模式输入功能位

伺服共有 10 个实体 DI，分别是 DI1~DI10。每个实体 DI 可以分配一个输入功能位 INFn.xx，配置参数是 P06.01-P06.10。每个实体 DI 的有效电平可以单独设置，设置参数是 P06.21-P06.30。每个实体 DI 可以通过 P06.14 强制输入某个特定的电平，也可以通过 modbus 位强制某个 DI 输入。

注意：DI 功能配置 P06.01-P06.10 和 modbus 位通信只能二选一。

DI 内部逻辑如下图所示。



（备注：SW-DI:CN3 的 27 脚与+24V 短接为 NPN 模式；与 COM 短接为 PNP 模式。）

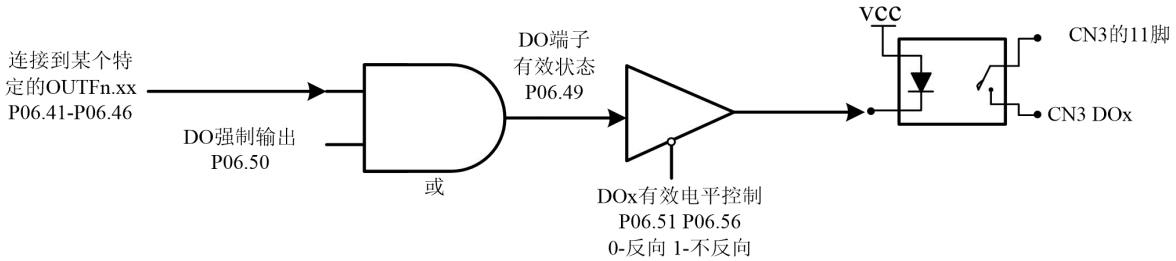
从上图可以看出，要使 DIx 端子有效，可以通过修改 DIx 的实际电平，或者通过置位 MODBUS 通信位，或者设置强制有效寄存器 P06.14。如果从外部端子输入，则需要在伺服 CN3 端子的 27 脚和相应的 DIx 脚之间输入 24V 的电压差。

输入功能号	参数说明
INFn.01	使能驱动器
INFn.02	复位驱动器
INFn.43	正向限位开关
INFn.44	反向限位开关
INFn.71	切换成自动模式，使用上下压装功能，该功能位需要实时有效。
INFn.72	冲压使能，上升沿有效。
INFn.73	外部急停输入。
INFn.74	触发回零。上升沿有效。
INFn.75	触发一次冲压，自动探测快速转探测位置。位置值更新到 P15.94。
INFn.76	原点信号输入，固定伺服 DI10
INFn.77	返回工作点。
INFn.78	光幕急停。
INFn.79	光幕急停屏蔽。该 DI 有效时，光幕急停无效。
INFn.80	触发叠加长度，上升沿有效
INFn.83	清零报警状态。

INFn.84	清零当前冲压次数，有效电平为高时有效
INFn.85	清零累积冲压次数，有效电平为高时有效
INFn.86	正向速度启动。
INFn.87	反向速度启动。
INFn.88	正向位置点动。
INFn.89	反向位置点动
INFn.90	触发速度指令
INFn.91	触发停止指令
INFn.92	触发位置指令
INFn.93	触发叠加指令
INFn.94	触发 PID 指令
INFn.95	触发回零指令

第 3 章 全闭环压力控制模式输出功能位

伺服共有 6 个实体 DO，分别是 DO1~DO6。每个 DO 可以分配一个输出功能位 OUTFn.xx，配置参数是 P06.41-P06.46。每个实体 DO 的有效电平都可以单独设置，也可以通过 P06.50 强制寄存器输出一个 DO 位。DO 的有效电平输出最终驱动一个光耦，一旦光耦导通，DOx 就输出 CN3 端口 11 脚的电压。



（备注：SW-DO:CN3 的 11 脚与 COM 短接为 NPN 模式；与+24V 短接为 PNP 模式。）

输出功能号	参数说明
OUTFn.09	故障输出功能
OUTFn.40	位置到达输出
OUTFn.41	压力到达输出
OUTFn.42	回零完成输出
OUTFn.43	压力过大输出
OUTFn.45	硬件限位输出
OUTFn.46	软件限位输出
OUTFn.47	回到安全位置输出
OUTFn.48	叠加位置到达输出
OUTFn.50	正在冲压
OUTFn.51	正在压装
OUTFn.52	正在返回
OUTFn.55	速度指令模块_正在运行中
OUTFn.56	速度指令模块_已到达设定速度
OUTFn.57	停止指令模块_正在运行中
OUTFn.58	停止指令模块_停止到达，锁定位置
OUTFn.59	位置指令模块_正在运行中
OUTFn.60	位置指令模块_到达设置位置，此时 OUTFn.59 无效
OUTFn.61	位置叠加指令模块_正在运行中
OUTFn.62	位置叠加指令模块_已到达设置位置，此时 OUTFn.61 无效
OUTFn.63	PID（保压）指令模块_正在运行中
OUTFn.64	PID（保压）指令模块_到达设定位置，压装未接触到产品

OUTFn.65	PID（保压）指令模块_压装接触到产品
OUTFn.66	PID（保压）指令模块_当前压力到达目标值
OUTFn.67	回零指令模块_正在运行中
OUTFn.68	回零指令模块_回零完成

第 4 章 报警处理

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.92	报警状态	0-2147483647	-	RO	-

P16.92 是报警状态寄存器，当相应的位置 1 时，说明该报警发生。

BITx	故障说明	产生原因
0	驱动器未使能	驱动器未使能
1	负限位触发	软件负限位触发或者硬件负限位触发
2	正限位触发	软件正限位触发或者硬件正限位触发
3	快进过程探测到压力	快进过程探测到压力，应该修改冲压快进转探测位置
4	压力过大	实时压力过大
5	压装实时位置大于目标位置	位置发生超前，需要调整增益
6	探测结束未压到产品	冲压快进转探测位置或者最大探测距离设置不合理，或者无产品压装
7	光幕急停	光幕触发产生的急停
8	外部急停	外部 DI 触发产生的急停
9	系统急停	报警产生的急停
10	未回零	未回零
11	回零失败	回零时找不到原点、寻找原点距离大于最大回零距离
12	位置跟随误差过大	增益不合理或者驱动器达到限制电流
13	位置到达误差过大	位置曲线结束后，位置误差过大
14	压装位置误差过大	压装时，位置误差过大
15	驱动器故障	驱动器报故障，自动断使能

第 5 章 全闭环压力功能说明

5.1 机械参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.01	压力给定来源 0-固定值 P15.44; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.02	压力反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.03	压力显示滤波时间常数，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.04	压力量程，单位：0.001KN 根据压力传感器设置改值，如：传感器的最大压力是 1 吨，即 1000kg=10.000KN	0-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.06	启用模块指令 0-不启用 1-启用	0-1	0	RW	立即有效
P15.08	机械行程，单位：0.001mm 机械负限位置到正限位置的距离。	1-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P15.10	丝杆导程，单位：0.001mm 丝杆转一圈的长度变化量，即丝杆螺距	0.001-2147483.647	10.000	RW	复位有效
P15.12	减速比，单位：0.01 减速机的比例。	0.01-655.35	1.00	RW	复位有效
P15.13	使能全闭环 0-半闭环（电机编码器作为位置反馈） 1-全闭环（外部编码器作为位置反馈）	0-1	0	RW	复位有效
P15.14	全闭环极性 0-正向（电机编码器位置的方向与外部编码器的方向一致） 1-反向（电机编码器位置的方向与外部编码器的方向相反）	0-1	0	RW	复位有效
P15.15	电机转一圈对应的第二编码器脉冲数	1-	1000	RW	复位

		2147483647			有效
P15.17	运动方向选择 0-正向 1-反向 冲压运动方向的选择，一般地，运动方向向下为正。	0-1	0	RW	复位有效

5.2 冲压启动方式

启动冲压过程。启动的方式如下：

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.01	启动信号来源 0-双手 1-DI 触发 2-全部	0-2	0	RW	立即有效
P16.02	冲压方式 0-单次触发 1-持续触发	0-1	0	RW	立即有效

P16.01=0，启动信号来源于双手，当正向速度启动 INFn.86 与反向速度启动 INFn.87 同时有效时，冲压开始启动。

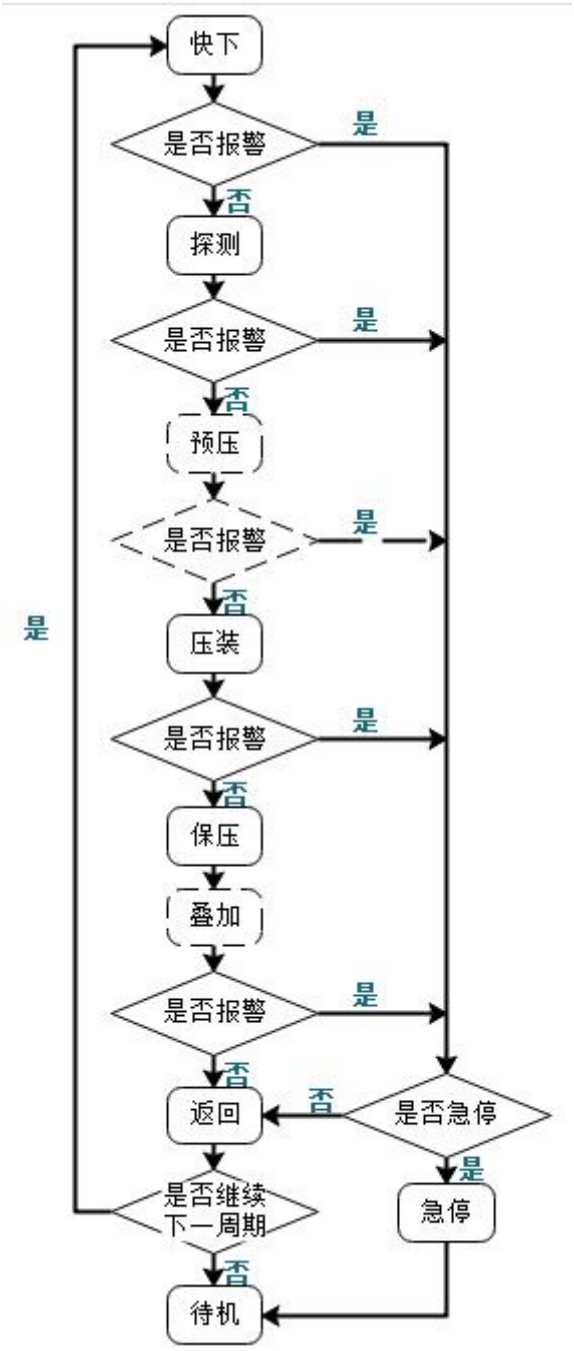
P16.01=1，启动信号来源于冲压启动 INFn.72，当冲压启动 INFn.72 触发有效时，冲压开始启动。

P16.01=2，以上两种启动方式均可。

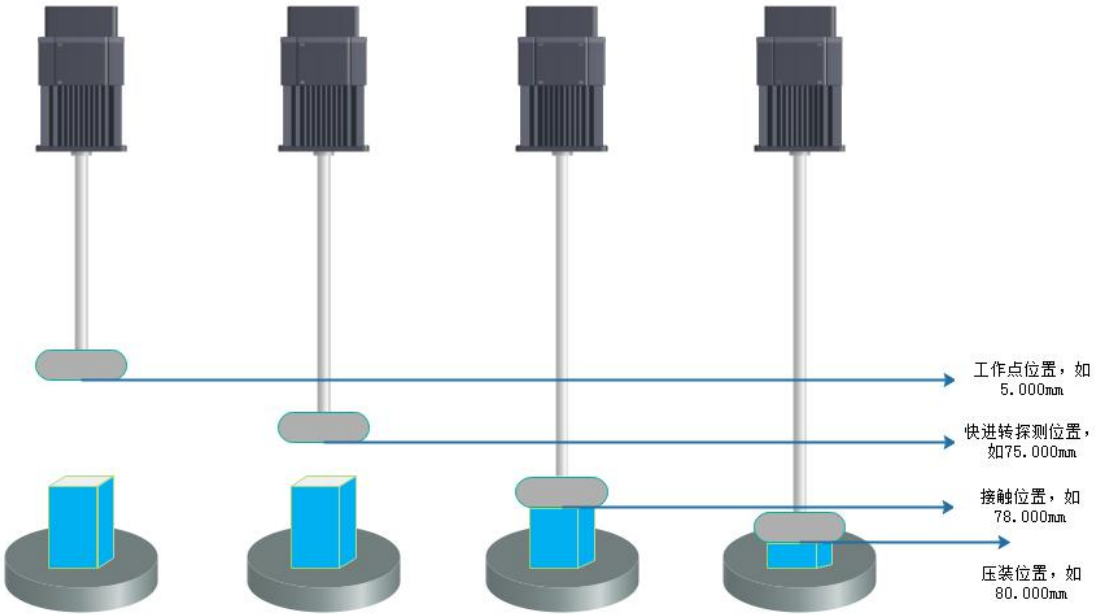
特别地，如果启动信号来源于冲压启动 INFn.72，当 P16.02=1 时，冲压过程一直会循环下去。

5.3 冲压运动过程

冲压工艺流程一般由快进、探测、压装、保压、返程五个动作构成，冲压工艺流程如下图所示。


快下
是否报警
是
否
探测
是否报警
是
否
预压
是否报警
是
否
压装
是否报警
是
否
保压
叠加
是否报警
是
否
返回
否
是否急停
是
急停
是否继续
下一周期
是
否
待机

冲压工艺流程图



冲压运动过程

冲压工艺过程名词解释：

1、 快进

快进动作是指压头从起始点或者原点位置快速向下运动到接近制品表面的过程，探测位置为其运动终点位置。

2、 探测

在快下过程中达到指定的位置范围后，进入探测阶段。在探测阶段中速度相对较低，在接触到物体表面后，根据反馈力是否达到设定的探测接触力来判断探测阶段是否结束。

3、 预压

指正式压装前的准备阶段，压头接触到物体后，距离压装位置还有较长的一段行程，可以启用预压来快速接近压装位置。

4、 压装

压装过程是指在探测阶段之后压头进一步压入产品生产可选择位置模式、压力模式和位移模式进行。

5、 保压

在压装结束，到达目标位置或者目标压力时，保持设定时间的位置值或压力值不变，若保压时间为 0 则表示不启用保压过程。

6、 叠加

保压结束后可以选择是否进入位置叠加阶段，即在保压位置的基础上叠加一个位移，叠加位移运动完成后，保持一段时间，立即进入返回阶段。

7、 返程

在保压结束后进入返回工作点阶段，与快进的方向相反，机器快速回到起始点或者原点。

5.3.1 快下

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.20	工作点位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.22	快进运动之前延时时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效
P15.23	快进速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.25	快进转探测位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	60.000	RW	立即有效
P16.03	冲压过程报警处理方式 0-立即急停 1-自动返回工作点	0-1	0	RW	立即有效

系统在回零完成，可以启动冲压。刚开始，压头位置在工作点位置 P15.20，经过快进运动之前延时时间 P15.22 后，系统开始以快进速度 P15.23 往下运动，直到快进转探测位置 P15.25。

如果快进过程中，实时压力大于探测接触压力 P15.31，则报警状态 P16.92 的 BIT3 置 1。报警之后，系统根据 P16.03 进行处理。

5.3.2 探测

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.25	快进转探测位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	60.000	RW	立即有效
P15.27	探测速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.29	探测最大距离，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	20.000	RW	立即有效
P15.31	探测接触压力，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.100	RW	立即有效
P15.33	探测接触压力切换时间，单位：ms	0-65535	1	RW	立即有效

快进过程中，当实时位置大于快进转探测位置 P15.25 时，冲压速度降为探测速度 P15.27，当实时压力大于探测接触压力 P15.31 且保持 P15.33 时间后，判断系统是否需要预压，如果需要预压则执行预压功能，如果不需要预压则进入压装过程。

如果探测过程中，直到探测结束，实时压力未能大于探测接触压力 P15.31，则报警状态 P16.92 的 BIT6 置 1。报警之后，系统根据 P16.03 进行处理。

5.3.3 预压

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.34	预压是否启用 0-不启用 1-启用	0-1	0	RW	立即有效
P15.35	预压位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	75.000	RW	立即有效
P15.37	预压速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效

快进过程中，当实时位置大于快进转探测位置 P15.25 时，冲压速度降为探测速度 P15.27，当实时压力大于探测接触压力 P15.31 且保持 P15.33 时间后，如果 P15.34=1，启用预压功能，则系统以预压速度 P15.37 运动到预压位置 P15.35。

5.3.4 压装

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.39	压装模式 0-绝对位置模式 1-绝对压力模式 2-相对位置模式 3-相对压力模式 4-绝对位置或者压力到达	0-4	0	RW	立即有效
P15.40	压装位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.42	压装速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.44	目标压力，单位：0.001KN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效

探测或者预压结束后 ，系统进入压装模式。

P15.39=0 绝对位置模式，压装位置 P15.40 是绝对位置，系统以压装速度 P15.42 运动到压装位置 P15.40。

P15.39=1 绝对压力模式，目标压力 P15.44 是绝对压力，系统以目标压力 P15.44 为最终给定压力，根据给定压力调整位置，进行压力闭环。

P15.39=2 相对位置模式，压装 P15.40 位置是相对位置，以压头运动位移到达设定的目标位移（以探测完成或预压结束位置作为位移计算的起点）为压装运动完成条件。

P15.39=3 相对压力模式，目标压力 P15.44 是相对压力，以接触位置实际压力或者预压动作结束压力为初始值，再叠加设定的相对目标压力为终点值，在

压头压力到达终点值后认为压装动作完成。

P15.39=4 绝对位置或者压力到达，系统以 压装位置 P15.40 为运动终点，运动完成则压装完成。如果在压装过程中，实时压力大于目标压力 P15.44，则系统立即锁定当前位置，压装完成。

5.3.5 保压

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.46	压装完成后保持时间，单位：ms	0-2147483647	2000	RW	立即有效
P15.50	压装位置到位误差阈值，单位：0.001mm	0-65.535	1.000	RW	立即有效
P15.51	压装位置到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.52	压装压力到位误差阈值，单位：0.001kN	0-65.535	0.100	RW	立即有效
P15.53	压装压力到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效

压装完成后，进系统入保压阶段， 当实际位置误差小于压装位置到位误差阈值且保持 P15.51 时间后，压装位置到达 OUTFn.40 输出有效，保压时间开始计时，直至保压时间大于 P15.46，则保压结束。当实际压力误差小于压装压力到位误差阈值 P15.52 且保持 P15.53 时间后，压装压力到达 OUTFn.41 输出有效，保压时间开始计时，直至保压时间大于 P15.46，则保压结束。

5.3.6 叠加

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.54	压装完成后是否启用叠加位置 0-不启用 1-DI 启用 2-压装位置保持时间到达后启用 3-压装压力保持时间到达后启用	0-3	0	RW	立即有效
P15.55	叠加长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.57	叠加速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效
P15.59	叠加位置后保持时间，单位：ms	0-65535	1000	RW	立即有效

保压完成后，系统根据 P15.54 的选择是否进入位移叠加阶段。

P15.54=0 不启用，系统即将进入返程阶段。

P15.54=1 DI 启用，INFn.80 触发有效后，系统在目前的位置上叠加一个位移 P15.55，速度为 P15.57。叠加位移结束后，开始计时，直至满足时间 P15.59 后，立即进入返回工作点阶段。

P15.54=2 压装位置保持时间到达后启用，压装位置到达且保压时间到达后，系统在目前的位置上叠加一个位移 P15.55，速度为 P15.57。叠加位移结束后，开始计时，直至满足时间 P15.59 后，立即进入返回工作点阶段。

P15.54=3 压装压力保持时间到达后启用，压装压力到达且保压时间到达后，系统在目前的位置上叠加一个位移 P15.55，速度为 P15.57。叠加位移结束后，开始计时，直至满足时间 P15.59 后，立即进入返回工作点阶段。

叠加位移完成后，OUTFn.48 输出有效。

5.3.7 返程

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.60	返回工作点条件 0-位置完成后保持时间到达 1-压力到达后保持时间到达 2-位置/压力到达后保持时间到达 3-DI 触发返回	0-3	0	RW	立即有效
P15.61	返回工作点速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.46	压装完成后保持时间，单位：ms	0-2147483647	2000	RW	立即有效
P15.20	工作点位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效

系统压装完成后，根据 P15.60 的选择返回工作点。

P15.60=0 位置完成后保持时间到达，当实际位置误差小于压装位置到位误差阈值且保持 P15.51 时间后，压装位置到达 OUTFn.40 输出有效，保压时间开始计时，直至保压时间大于 P15.46，则保压结束。保压结束后，系统以 P15.61 的速度返回工作点。

P15.60=1 压力到达后保持时间到达，当实际压力误差小于压装压力到位误差阈值 P15.52 且保持 P15.53 时间后，压装压力到达 OUTFn.41 输出有效，保压时间开始计时，直至保压时间大于 P15.46，则保压结束。保压结束后，系统以 P15.61 的速度返回工作点。

15.60=2 位置/压力到达后保持时间到达，系统满足 P15.60=0 或者 P15.60=1 的任意条件则保压结束。保压结束后，系统以 P15.61 的速度返回工作点。

15.60=3 DI 触发返回，INFn.77 触发有效后则保压结束。保压结束后，系统以 P15.61 的速度返回工作点。

返程过程中，OUTFn.52 有效，返程结束后，OUTFn.52 无效。

5.4 回零

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.50	寻找零点方式选择 0-当前位置即为零点 1-正向速度寻找零点 2-反向速度寻找零点	0-2	2	RW	立即有效
P16.51	寻找零点速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.53	寻找零点加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.54	零点偏移量，单位：0.001mm 如果该值为零，原点触发的位置就是零点；如果该值不为零，原点触发的位置+P16.54 才是零点位置。	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P16.56	最大回零距离，单位：0.001mm 开始回零时，会记忆当前位置，如果回零的位移大于 P16.56，则回零失败。P16.92 的 BIT11 置 1。	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效

P16.50=0 当前位置即为零点，触发 INFn.74 有效后，当前位置即为零点位置。

P16.50=1 正向速度寻找零点，触发 INFn.74 有效后，系统先以 P16.51 的速度正向寻找原点，INFn.76 触发后，当前位置+ P16.54 就是零点位置。

P16.50= 2 反向速度寻找零点，触发 INFn.74 有效后，系统先以 P16.51 的速度反向寻找原点，INFn.76 触发后，当前位置+ P16.54 就是零点位置。

回零完成后，DO 功能 OUTFn. 42 会输出。

注意：寻找零点成功且结束后，系统自动运动至工作点位置 P15.20。

5.5 限位

系统限位分为硬件限位和软件限位。当正向限位开关 INFn.43 被触发且速度大于零或者反向限位 INFn.44 开关被触发且速度小于零后，硬件限位输出 OUTFn. 45 有效，P16.92 的 BIT1 或者 BIT2 会被置 1。回零完成后，软件限位使能才有效，当实时位置小于 P16.59 且速度小于零或者实时位置大于 P16.61 且速度大于零，软件限位输出 OUTFn. 46 有效，P16.92 的 BIT1 或者 BIT2 会被置 1。

注意：限位触发报警后，会产生急停。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.58	软件限位选择 0-不使能 1-使能	0-1	0	RW	立即有效
P16.59	负限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-10.000	RW	立即有效
P16.61	正限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效

5.6 急停

系统产生急停的原因主要有以下几种。

1、 外部急停输入。当 INFn.73 有效时，系统会立即停止，P16.92 的 BIT8 会被置 1。

2、光幕急停。当光幕信号 INFn.78 有效时，系统会立即停止，P16.92 的 BIT7 会被置 1。如果光幕屏蔽 INFn.79 有效，光幕急停则无效。

3、系统报警产生的急停，如限位触发，压力过大，冲压报警等，P16.92 的 BIT9 会被置 1。

急停之后，需要用户手动处理报警问题且清零报警转态。INFn.83 触发后，P16.92 会被清零。

5.7 压力闭环增益调整

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.71	压力环比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P16.72	压力环积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P16.73	压力环微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P16.76	最大补偿长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P16.78	最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效

如果系统需要压力闭环，则压力闭环增益调整就需要用到。原理就是系统压力误差经过压力环 PID 调节器后，得到补偿位置，再将补偿位置叠加到当前位置上，即通过调整位置的方式达到调整压力的目的。补偿最大长度是 P16.76，

补偿的速度会受到 P16.78 的限制。

5.8 质检模式

质检方式分为两种，点检测和区域检测。每种检测方式又分为位置模式和压力模式。点检测共有四个采样点可以设置，区域检测共有四个采样区域提供使用。检测的模式由质量检测模式功能位 P17.01 决定。使用如下表：

BITx	检测方式	值	检测模式
0	第一个采样点	0	位置模式
		1	压力模式
1	第二个采样点	0	位置模式
		1	压力模式
2	第三个采样点	0	位置模式
		1	压力模式
3	第四个采样点	0	位置模式
		1	压力模式
4	第一个采样区域	0	位置模式
		1	压力模式
5	第二个采样区域	0	位置模式
		1	压力模式
6	第三个采样区域	0	位置模式
		1	压力模式
7	第四个采样区域	0	位置模式
		1	压力模式

举例说明：
1. 假如第一二三四个采样点检测模式都选择压力模式，那么 BIT0-3 都置一，转换为十进制为 15，P17.01 = 15。
2. 假如第一二个采样点检测模式选择位置模式，第三四个采样点检测模式选择压力模式，那么 BIT0-1 置 0，BIT2-3 置 1，转换为十进制为 12，P17.01=12。
3. 四个采样区域的检测模式选择与采样点检测模式选择一样。

点检测方式。
1、位置模式。如：
P17.01 的 BIT0 置 0。点检测方式位置模式。

图 5.8-1 点检测方式位置模式-NG

图 5.8-2 点检测方式位置模式-OK

其中设定点是 P17.02，检测值是 P17.10；参考值、压力下限值、压力上限值是用户自定义参数。检测值 P17.10 是冲压过程中，实时位置等于设定点 P17.02 时对应的压力值。

当　压力下限值<=检测值且检测值<=压力上限值，则本次冲压该点检测 OK，否则 NG。

2、压力模式。如：

P17.01 的 BIT0 置 1。点检测方式压力模式。

图 5.8-3 点检测方式压力模式-NG

图 5.8-4 点检测方式压力模式-OK

其中设定点是 P17.02，检测值是 P17.10；参考值、位置下限值、位置上限值是用户自定义参数。检测值 P17.10 是冲压过程中，实时压力等于设定点 P17.02 时对应的位置值。

当　位置下限值<=检测值且检测值<=位置上限值，则本次冲压该点检测 OK，否则 NG。

区域检测方式。

1、位置模式。如：

P17.01 的 BIT4 置 0。区域测试方式为位置模式。

图 5.8-5 区域检测方式位置模式-NG

图 5.8-6 区域检测方式位置模式-OK

其中区域起始点是 P17.18，区域结束点是 P17.20，区域采样最小值是 P17.34，区域采样最大值是 P17.36；区域采样最小值下限值、区域采样最小值上限值、区域采样最大值下限值、区域采样最大值上限值是用户自定义参数。区域采样最小值是冲压过程中实时位置在[P17.18，P17.20]区间内采样到的压力最小值。区域采样最大值是冲压过程中实时位置在[P17.18，P17.20]区间内采样到的压力最大值。

①区域采样最小值下限值<=区域采样最小值 P17.34 且区域采样最小值 P17.34<=区域采样最小值上限值。

②区域采样最大值下限值<=区域采样最大值 P17.36 且区域采样最大值 P17.36<=区域采样最大值上限值。

当冲压过程中满足条件①和②，则本次冲压该点检测 OK，否则 NG。

2、压力模式。如：

P17.01 的 BIT4 置 1。区域测试方式为压力模式。

图 5.8-7 区域检测方式压力模式-NG

图 5.8-8 区域检测方式压力模式-OK

其中区域起始点是 P17.18，区域结束点是 P17.20，区域采样最小值是 P17.34，区域采样最大值是 P17.36；区域采样最小值下限值、区域采样最小值上限值、区域采样最大值下限值、区域采样最大值上限值是用户自定义参数。区域采样最小值是冲压过程中实时压力在[P17.18，P17.20]区间内采样到的位置最小值。区域采样最大值是冲压过程中实时压力在[P17.18，P17.20]区间内采样到的位置最大值。

①区域采样最小值下限值<=区域采样最小值 P17.34 且区域采样最小值 P17.34<=区域采样最小值上限值。

②区域采样最大值下限值<=区域采样最大值 P17.36 且区域采样最大值 P17.36<=区域采样最大值上限值。

当冲压过程中满足条件①和②，则本次冲压该点检测 OK，否则 NG。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P17.01	质量检测模式功能位（具体请看 5.8） BIT==0-位置 BIT==1-压力	0-65535	0	RW	立即有效
P17.02	第一个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.04	第二个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.06	第三个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.08	第四个采样点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.10	第一个采样值，单位：0.001	-2147483.647-	-	RO	-

		2147483.647			
P17.12	第二个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.14	第三个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.16	第四个采样值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.18	第一个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.20	第一个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.22	第二个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.24	第二个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.26	第三个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.28	第三个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.30	第四个采样区域起始点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.32	第四个采样区域结束点，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P17.34	第一个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.36	第一个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.38	第二个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.40	第二个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.42	第三个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.44	第三个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.46	第四个采样区域最小值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P17.48	第四个采样区域最大值，单位：0.001	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

5.9 报警

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.92	报警状态	0-2147483647	-	RO	-

P16.92 是报警状态寄存器，当相应的位置 1 时，说明该报警发生。INFn.83 可以清零报警状态。

BITx	故障说明	产生原因
0	驱动器未使能	驱动器未使能
1	负限位触发	软件负限位触发或者硬件负限位触发
2	正限位触发	软件正限位触发或者硬件正限位触发
3	快进过程探测到压力	快进过程探测到压力，应该修改冲压快进转探测位置 P15.25
4	压力过大	实时压力过大。冲压过程中当实时压力大于压力过大值 P16.08 且保持 P16.10 时间后，报此故障
5	压装实时位置大于目标位置	位置发生超前，需要调整增益。
6	探测结束未压到产品	冲压快进转探测位置 P15.25 或者最大探测距离 P15.29 设置不合理，或者无产品压装
7	光幕急停	光幕触发产生的急停
8	外部急停	外部 DI 触发产生的急停
9	系统急停	报警产生的急停
10	未回零	未回零
11	回零失败	回零时找不到原点、寻找原点距离大于最大回零距离
12	位置跟随误差过大	增益不合理或者驱动器达到限制电流
13	位置到达误差过大	位置曲线结束后，位置误差过大
14	压装位置误差过大	压装时，位置误差过大
15	驱动器故障	驱动器报故障，自动断使能

5.10 上下压装说明

P16.01=3 点动信号 INFn.86 作启动。

P15.39=0 压装模式为绝对位置模式。

INFn.71 实时有效，系统切换成自动模式，触发下点动信号 INFn.86，系统以快进速度 P15.23 开始向下运动，在 （下压装位置 P15.40-压装位置前置量 P15.78）时，速度降至下压装速度 P15.42，到达位置 P15.40 后，保持 P15.46 时间。在下压装过程中，如果实时压力大于目标压力 P15.44，则报警状态 P16.92 BIT16 置 1，下压装压力过大。

如果 P15.49=1，启用上压装功能。下压装保持时间到达，触发上点动信号 INFn.87，启动上压装功能，系统以快进速度 P15.23 开始向上压装，在 （上压装位置 P15.70+压装位置前置量 P15.78）时，速度降至上压装速度 P15.72，到达位置 P15.70 后，保持 P15.76 时间，然后返回工作点 P15.20。在上压装过程中，如果实时压力小于目标压力 P15.74，则报警状态 P16.92 BIT17 置 1，上压装压力过大。

P15.39=1 压装模式为绝对压力模式。

INFn.71 实时有效，系统切换成自动模式，触发下点动信号 INFn.86，系统以快进速度 P15.23 开始向下运动，当系统到达冲压快进转探测位置 P15.25 时，系统以探测速度 P15.27 寻找产品，当实时压力大于探测接触压力 P15.31 时，进入保压状态，当实时压力与目标压力 P15.44 一致 且 保持 P15.46 时间后，返回工作点 P15.20。

如果 P15.49=1，启用上压装功能。下压装完成后，触发上点动信号 INFn.87，系统向上运动，开始上压装过程。系统以快进速度 P15.23 开始向上压装，在（上压装位置 P15.70+压装位置前置量 P15.78）时，速度降至探测速度 P15.27，当实时压力小于（-P15.31）时，认为找到产品，进入保压状态，当实时压力与目标压力 P15.74 一致 且 保持 P15.76 时间后，返回工作点 P15.20。

5.11 重要参数监视

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.66	当前冲压次数	0-2147483647	-	RO	-
P15.68	累积冲压次数	0-2147483647	-	RO	-
P15.80	实时位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.82	实时压力，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.84	实时压力显示值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.86	实时位置误差，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.88	实时压力误差，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.90	实时速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.92	当前压力给定值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

P15.94	探测到压力时的位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.96	位置补偿值，单位：0.001mm 压力闭环计算得到的位移。	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

5.12 指令说明

用户可以通过启用指令（P15.06==1），使用驱动器提供的速度指令、位置指令、位置叠加指令、PID 指令（保压模块）、停止指令、回零指令自定义冲压过程。启用指令后，系统只保留机械参数、压力过大、限位、光幕急停、外部急停、质检等功能。

5.12.1 速度指令

速度指令	图形表现

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
InFn.90	触发速度指令，上升沿有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.02	速度指令设定速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P18.04	速度指令加速时间，单位：ms 此加速时间指的是零速加速到额定速度 P00.02 的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.05	速度指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
OutFn.55	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.56	有效时，表示到达设定速度。	0-1	0	R	立即有效

5.12.2 停止指令

停止指令	图形表现

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
InFn.91	触发停止指令，上升沿有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.15	停止指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
OutFn.57	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.58	有效时，表示停止到达，锁定位置。	0-1	0	R	立即有效

5.12.3 位置指令

位置指令	图形表现

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式

InFn.92	触发位置指令，上升沿有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.22	位置指令到达位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	20.000	RW	立即有效
P18.24	位置指令运行速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P18.26	位置指令加速时间，单位：ms 此加速时间指的是零速加速到额定速度 P00.02 的时间。。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.27	位置指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.28	位置指令位置模式 0-绝对位置模式 1-相对位置模式	0-1	0	RW	立即有效
OutFn.59	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.60	有效时，表示到达设定位置，同时 OutFn.59 无效。	0-1	0	R	立即有效

5.12.4 位置叠加指令

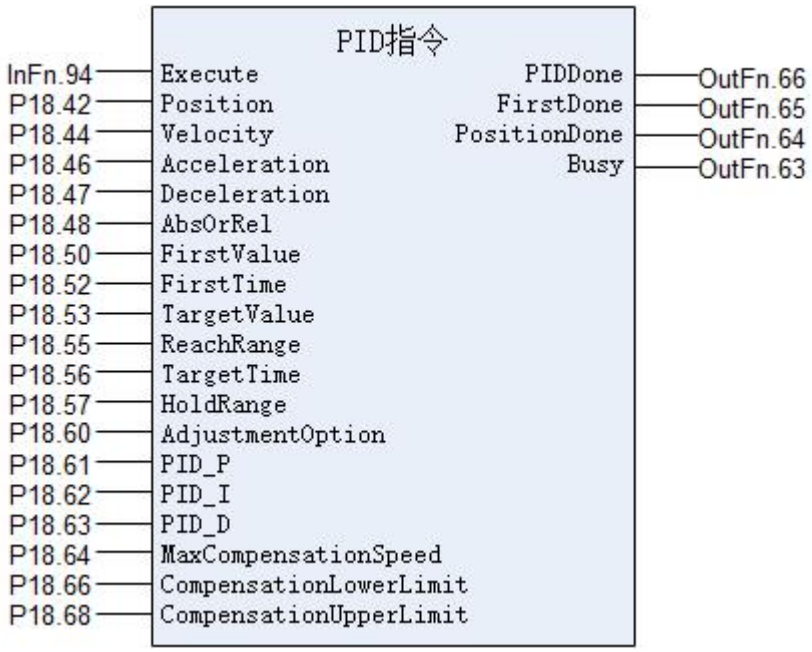
位置叠加指令	图形表现

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
InFn.93	触发位置叠加指令，上升沿有效 注意：此指令只在位置指令处于相对位置模式且运行时触发有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.32	位置叠加指令设定位移，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P18.34	位置叠加指令运行速度，单位：	-2147483.647-	3.000	RW	立即

	0.001mm/s	2147483.647			有效
P18.36	位置叠加指令加速时间，单位：ms 此加速时间指的是零速加速到额定速度 P00.02 的时间。。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.37	位置叠加指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
OutFn.61	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.62	有效时，表示到达设定位移，同时 OutFn.61 无效。	0-1	0	R	立即有效

5.12.5 PID（保压）指令

位置指令	图形表现



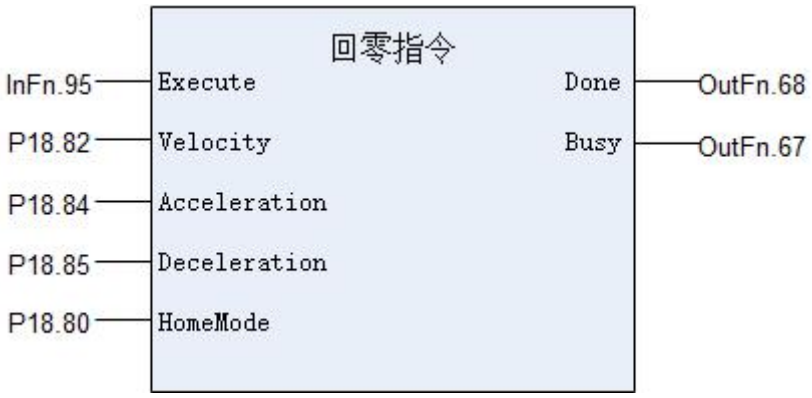
参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
InFn.94	触发 PID 指令，上升沿有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.42	PID 指令到达位置，单位：0.001mm 探测压力的位移。	-2147483.647-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P18.44	PID 指令运行速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P18.46	PID 指令加速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即

	此加速时间指的是零速加速到额定速度 P00.02 的时间。				有效
P18.47	PID 指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.48	PID 指令位置模式 0-绝对位置模式 1-相对位置模式	0-1	0	RW	立即有效
P18.50	PID 指令初始值，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	0.200	RW	立即有效
P18.52	PID 指令初始接触时间，单位：ms 当实时压力 P15.82 大于 P18.50 且保持 P18.52 时，开始进入稳压状态。	0-65535	20	RW	立即有效
P18.53	PID 指令目标值，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P18.55	PID 指令目标到达范围，单位：0.001KN	0-32.767	0.100	RW	立即有效
P18.56	PID 指令目标接触时间，单位：ms 当|P15.82-P15.53|<P18.55 且保持 P18.56 时，认为保压完成。OutFn.66 输出有效。	0-65535	100	RW	立即有效
P18.57	PID 指令保持范围，单位：0.001KN 当压力误差小于 P18.57，系统不作位置调整。	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P18.60	PID 指令增益调整模式 0-PID 调整 1-自动调整	0-1	0	RW	立即有效
P18.61	比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P18.62	积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P18.63	微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P18.64	最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P18.66	补偿下限值，单位：0.001mm	-2147483.647-0.000	-10.000	RW	立即有效
P18.68	补偿上限值，单位：0.001mm	0.000-2147483.647	10.000	RW	立即有效
OutFn.63	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.64	有效时，表示到达设定位置，说明压装未接触到产品。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.65	有效时，表示压装接触到产品。	0-1	0	R	立即有效

OutFn.66	有效时，表示当前压力到达目标值。	0-1	0	R	立即有效

5.12.6 回零指令

回零指令	图形表现



参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
InFn.95	触发回零指令，上升沿有效	0-1	0	RW	立即有效
P18.82	回零指令设定速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P18.84	回零指令加速时间，单位：ms 此加速时间指的是零速加速到额定速度 P00.02 的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.85	回零指令减速时间，单位：ms 此减速时间指的是额定速度 P00.02 减速至零的时间。	0-65535	500	RW	立即有效
P18.86	回零指令零点偏移量，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P18.80	回零模式 0-当前位置即为零点 1-正向速度寻找零点 2-反向速度寻找零点	0-2	2	RW	立即有效
OutFn.67	有效时，表示指令正在运行中。	0-1	0	R	立即有效
OutFn.68	有效时，表示回零完成。	0-1	0	R	立即有效

5.13 自动寻找探测位置

输入功能号	参数说明
INFn.075	触发一次冲压，自动探测快速转探测位置。位置值更新到 P15.94。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.25	快进转探测位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	60.000	RW	立即有效
P15.27	探测速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.31	探测接触压力，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.100	RW	立即有效

INFn.75,触发一次冲压，自动探测快速转探测位置。位置更新到 P15.94。

INFn.75 功能输入位使用说明：

① 先回零，令系统处于 P15.20 工作位置。

② 触发配置 INFn.75 的 DI 控制寄存器。

③ 系统根据 P15.27 冲压探测速度，进行冲压，当检测到 P15.31 探测接触压力时，返回工作点，并将探测到压力的位置更新到 P15.25 冲压快进转探测位置。

第 6 章 冲压试运行

简要说明全闭环压力使用过程。

6.1 接线

全闭环压力系统的输入输出信号线一般由 DIDO（信号控制）、AI（压力传感器输入）、外部编码器输入（光栅尺）、电机编码器线（电机编码器反馈）、RS485 通信线等组成。详情请看《第 7 章 配线》，特别是《7.5 全闭环压力经典接线图》有详细介绍。

6.2 设置机械参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.01	压力给定来源 0-固定值 P15.44; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.02	压力反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	0	RW	立即有效
P15.03	压力显示滤波时间常数，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.04	压力量程，单位：0.001KN 根据压力传感器设置改值，如：传感器的最大压力是 1 吨，即 1000kg=10.000KN	0-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.06	启用模块指令 0-不启用 1-启用	0-1	0P	RW	立即有效
P15.08	机械行程，单位：0.001mm 机械负限位置到正限位置的距离。	1-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P15.10	丝杆导程，单位：0.001mm 丝杆转一圈的长度变化量，即丝杆螺距	0.001-2147483.647	10.000	RW	复位有效
P15.12	减速比，单位：0.01 减速机的比例。	0.01-655.35	1.00	RW	复位有效

P15.13	使能全闭环 0-半闭环（电机编码器作为位置反馈） 1-全闭环（外部编码器作为位置反馈）	0-1	0	RW	复位有效
P15.14	全闭环极性 0-正向（电机编码器位置的方向与外部编码器的方向一致） 1-反向（电机编码器位置的方向与外部编码器的方向相反）	0-1	0	RW	复位有效
P15.15	电机转一圈对应的第二编码器脉冲数	1-2147483647	1000	RW	复位有效
P15.17	运动方向选择 0-正向 1-反向 冲压运动方向的选择，一般地，运动方向向下为正。	0-1	0	RW	复位有效

6.3 校准压力传感器

设备第一次使用时，需要校准压力传感器。

1、压力来源于内部放大

第一步：设置压力量程 P15.04。

第二步：压头悬空，压力传感器处于零压力状态，调整传感器零漂或者内部放大输入 AD 最小值 P06.86，使实时压力 P15.82 为零。

第三步：压头压在压力检测设备上，压力传感器处于满量程（或者半量程）状态，调整传感器放大倍数或者内部放大输入 AD 最大值 P06.87，使实时压力 P15.82 与压力检测设备的读数一致。

如果 P06.87 小于 4095 以内无法满足要求，则需要手动调整伺服驱动器上的放大倍数（滑动变阻器）。

2、压力来源于 AI

第一步：设置压力量程 P15.04。

第二步：压头悬空，压力传感器处于零压力状态，调整传感器零漂或者 AI1 零漂 P06.68，使实时压力 P15.82 为零。

第三步：压头压在压力检测设备上，压力传感器处于满量程（或者半量程）状态，调整传感器放大倍数或者 AI1 放大倍数 P06.66，使实时压力 P15.82 与压力检测设备的读数一致。

注意：驱动器的模拟量输入是-10V~+10V，当满量程压力时，其输入电压不能大于 10V。

6.4 设置用户参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.20	工作点位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.22	快进运动之前延时时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效
P15.23	快进速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.25	快进转探测位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	60.000	RW	立即有效
P15.27	探测速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.29	探测最大距离，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	20.000	RW	立即有效
P15.31	探测接触压力，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.100	RW	立即有效
P15.33	探测接触压力切换时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.34	预压是否启用 0-不启用 1-启用	0-1	0	RW	立即有效
P15.35	预压位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	75.000	RW	立即有效
P15.37	预压速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.39	压装模式 0-绝对位置模式 1-绝对压力模式 2-相对位置模式 3-相对压力模式 4-绝对位置或者压力到达	0-4	0	RW	立即有效
P15.40	压装位置，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.42	压装速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.44	目标压力，单位：0.001KN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.46	压装完成后保持时间，单位：ms	0-2147483647	2000	RW	立即有效
P15.48	压力保持范围，单位：0.001KN	0-65.535	0.000	RW	立即

					有效
P15.50	压装位置到位误差阈值，单位：0.001mm	0-65.535	1.000	RW	立即有效
P15.51	压装位置到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.52	压装压力到位误差阈值，单位：0.001kN	0-65.535	0.100	RW	立即有效
P15.53	压装压力到位输出时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.54	压装完成后是否启用叠加位置 0-不启用 1-DI 启用 2-压装位置保持时间到达后启用 3-压装压力保持时间到达后启用	0-3	0	RW	立即有效
P15.55	叠加长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.57	叠加速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效
P15.59	叠加位置输出 DO 保持时间，单位：ms 需要配置 OUTFn.48 叠加位置到达输出使用。	0-65535	1000	RW	立即有效
P15.60	返回工作点条件 0-位置完成后保持时间到达 1-压力到达后保持时间到达 2-位置/压力到达后保持时间到达 3-DI 触发返回	0-3	0	RW	立即有效
P15.61	返回工作点速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	80.000	RW	立即有效
P15.63	冲压循环次数	0-65535	0	RW	立即有效
P15.65	冲压加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.01	启动信号来源 0-双手 1-DI 触发 2-全部	0-2	0	RW	立即有效
P16.08	压力过大值，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	8.000	RW	立即有效
P16.47	点动速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.49	点动加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.50	寻找零点方式选择 0-当前位置即为零点	0-2	2	RW	立即有效

	1-正向速度寻找零点 2-反向速度寻找零点				
P16.51	寻找零点速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P16.53	寻找零点加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.54	零点偏移量，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P16.56	最大回零距离，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P16.58	软件限位选择 0-不使能 1-使能	0-1	0	RW	立即有效
P16.59	负限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-10.000	RW	立即有效
P16.61	正限位值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	200.000	RW	立即有效
P16.70	压力环增益调整模式 0-PID 调整 1-自动调整	0-1	0	RW	立即有效
P16.71	压力环比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P16.72	压力环积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P16.73	压力环微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P16.76	最大补偿长度，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	10.000	RW	立即有效
P16.78	最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	1.000	RW	立即有效

注意：如果用户需要自己的冲压工艺质检方式，则需要选择质检模式。详情请看《5.8 质检模式》。

6.5 回零

详情请看《5.4 回零》。手动模式下，使能伺服，触发 INFn.86 正向点动或者 INFn.87 反向点动，如果发现运动方向与用户定义的方向相反，则修改 P15.17，该值复位伺服驱动器有效。

6.6 启动冲压

在清除报警的状态下，可以启动冲压。详情请看《5.2 冲压状态切换及其启动方式》。

6.7 冲压试运行参数配置步骤

此次冲压试运行使用内部转矩电流反馈进行模拟冲压。

P06.84 = 10，AO1 配置寄存器的值，10-转矩反馈，1mv 对应 0.1%额定转矩。

P06.81 = 200%，AO1 倍率% = 200%，此时 2mv 对应 0.1%额定转矩。

P06.71 = 1000，AI2 放大倍数% =1000%。

P06.69 = 50，AI2 偏置 mV。

P06.70 = 100，AI2 死区 mV。

设置偏置和死区是为了令 AI2 等于 0。

P05.10 = 0，转矩限制来源，0-正反向限制均来源与正向限幅。

P05.11 = 0，转矩正向限幅来源，0-来源与正向限幅 A。

P15.12 = 0，转矩正向限幅 A 来源，0-来源与正向限幅 A。

P05.13 = 50，转矩正向限幅 A 的值。（测试使用，限制转矩大小）

并将伺服信号输入输出端口 CN3 的 44 与 15 号引脚相接。

6.7.1 压力来源选择

此次冲压试运行的压力来源于内部放大

1、压力来源于内部放大

第一步：设置压力量程 P15.04。

第二步：压头悬空，压力传感器处于零压力状态，调整传感器零漂或者内部放大输入 AD 最小值 P06.86，使实时压力 P15.82 为零。

第三步：压头压在压力检测设备上，压力传感器处于满量程（或者半量程）状态，调整传感器放大倍数或者内部放大输入 AD 最大值 P06.87，使实时压力 P15.82 与压力检测设备的读数一致。

如果 P06.87 小于 4095 以内无法满足要求，则需要手动调整伺服驱动器上的放大倍数（滑动变阻器）。

2、压力来源于 AI

第一步：设置压力量程 P15.04。

第二步：压头悬空，压力传感器处于零压力状态，调整传感器零漂或者 AI1 零漂 P06.68，使实时压力 P15.82 为零。

第三步：压头压在压力检测设备上，压力传感器处于满量程（或者半量程）状态，调整传感器放大倍数或者 AI1 放大倍数 P06.66，使实时压力 P15.82 与压力检测设备的读数一致。

注意：驱动器的模拟量输入是-10V~+10V，当满量程压力时，其输入电压不能大于 10V。

6.7.2 机械参数配置

（按实际参数进行填写，下面参数仅做参考）

P15.01 = 0，压力给定来源选择 0-固定值 P15.44。
P15.02 = 2，压力反馈来源选择 2-AI2。
P15.03 = 10，压力显示滤波时间常数，单位：ms。
P15.04 = 1，压力量程，单位 0.001KN。
P15.06 = 0，启用模块指令，0-不启动。
P15.08 = 200，机械行程，单位：0.001mm。
P15.10 = 38，丝杆导程，单位：0.001mm。
P15.12 = 1，减速比，单位 0.01。
P15.13 = 0，使能全闭环 0-半闭环，实际应用一般设置 1-全闭环。
P15.14 = 0，全闭环极性，0-正向。
P15.17 = 0。运动方向选择，0-正向。

6.7.3 用户参数配置

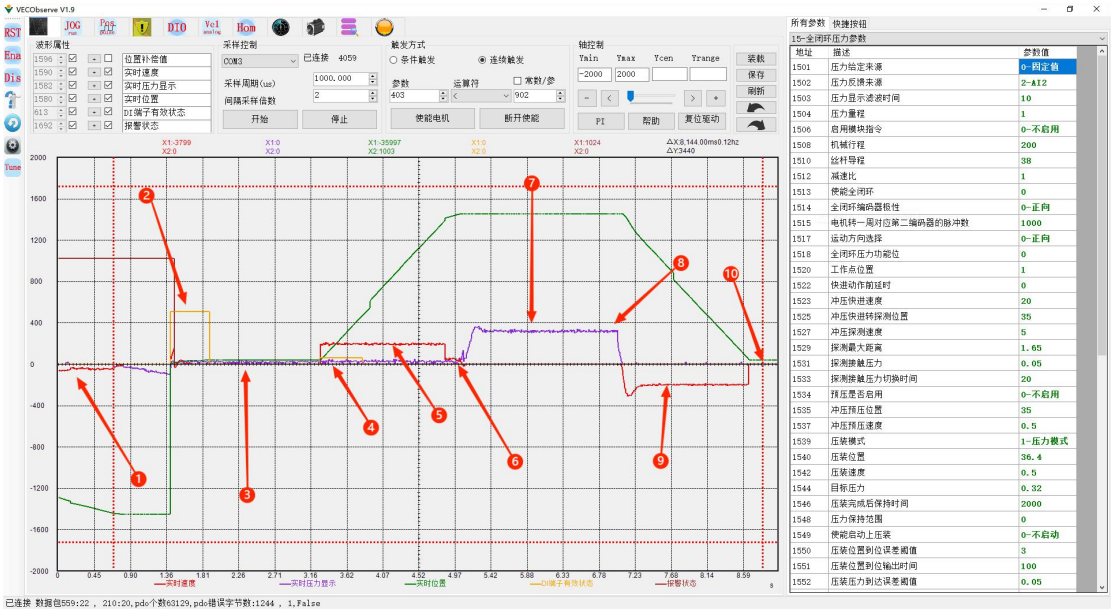
第 15 组参数配置
P15.20 = 1，工作点位置，单位：0.001mm。
P15.22 = 0，快进运动之前延时时间，单位：ms
P15.23 = 20，快进速度，单位：0.001mm/s。
P15.25 = 35，快进转探测位置，单位：0.001mm。
P15.27 = 1，探测速度，单位：0.001ms/s。
P15.29 = 1.75，探测最大距离，单位：0.001mm。
P15.31 = 0.05，探测接触压力，单位：0.001KN.。
P15.33 = 10，探测接触压力切换时间，单位：ms。
P15.34 = 0，预压是否启用，0-不启用。
P15.39 = 1，压装模式，1-压力模式。
P15.40 = 36.9，压装位置，单位：0.001mm。
P15.42 = 0.5，压装速度，单位：0.001mm/s。
P15.44 = 0.3，目标压力，单位：0.001KN。
P15.46 = 2000，压装完成后保持时间，单位：ms。
P15.48 = 0.005，压力保持范围，单位：0.001KN。
P15.50 = 0.1，压装位置到位误差阈值，单位：0.001mm。
P15.51 = 100，压装位置到位输出时间，单位：ms。
P15.52 = 0.05，压装压力到位误差阈值，单位：0.001KN。
P15.53 = 100，压装压力到位输出时间，单位：ms。
P15.54 = 0，压装完成后是否启用叠加位置 0-不启用。
P15.60 = 1，返回工作点条件 1-压力到达后保持时间到达。
P15.61 = 20，返回工作点速度，单位：0.001mm/s。
P15.63 = 0，冲压循环次数。

第 16 组参数配置
P16.01 = 1，启动信号来源，1-DI 触发。
P16.08 = 1.05，压力过大值，单位：0.001KN。
P16.50 = 2，寻找原点方式选择，2-反向速度寻找原点。
P16.51 = 5，寻找零点速度，单位：0.001mm/s。
P16.53 = 500，寻找零点加减速时间，单位：ms。
P16.54 = 0，零点偏移量，单位：0.001mm。
P16.56 = 37，最大回零距离，单位：0.001mm。
P16.58 = 0，软件限位选择，0-不使能。
P16.70 = 0，压力环增益调整模式，0-PID 调整。
P16.71 = 100，压力环比例 P 增益。
P16.72 = 30，压力环积分 I 增益。
P16.73 = 0，压力微分 D 增益。
P16.76 = 20，最大的补偿长度，单位：0.001mm。
P16.78 = 3，最大补偿速度，单位：0.001mm/s。

6.7.4 冲压运动步骤

1. 使能伺服
2. 回零
3. 根据启动方式使能冲压

6.7.5 冲压试运行波形分析

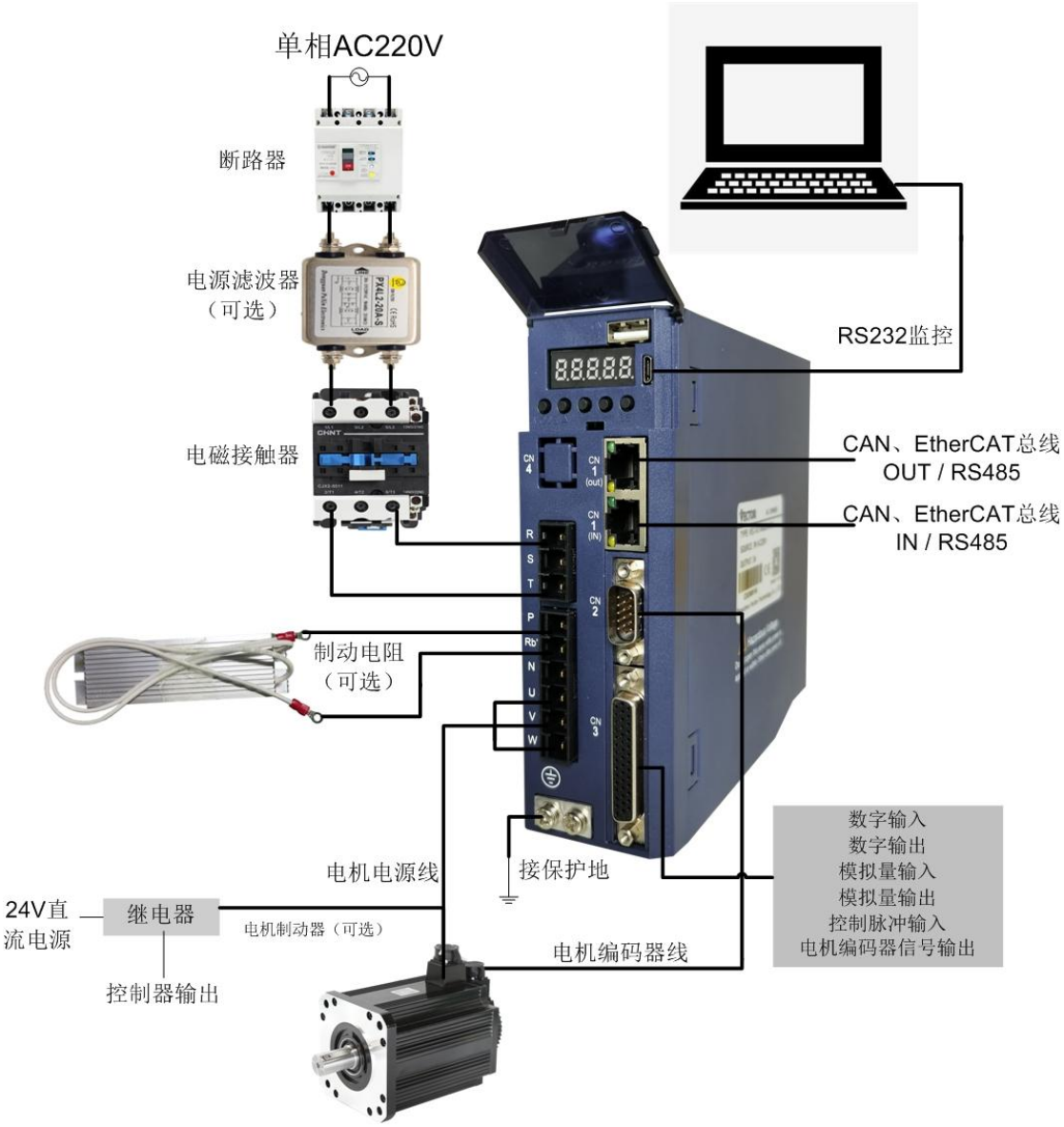


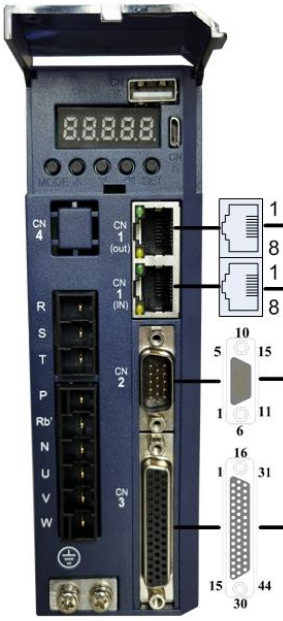
1. P16.50 反向速度寻找原点，P16.51 寻找零点速度。
2. 原点信号触发，停止寻找原点。
3. P15.20 工作点位置，原点寻找成功后，系统位移至工作点位置。
4. P16.01 启动信号来源，使能 INFn.72 进行冲压使能。

5. P15.23 冲压快进速度。
6. P15.27 冲压探测速度。
7. P15.39 压装模式为压力模式的 P15.44 目标压力。
8. P15.46 压装完成后保持时间进行保持目标压力的压装时间。
9. P15.60 返回工作点条件为压力模式，到达目标压力，等待 P15.46 压装完成后保持时间，返回工作点位置。
10. P15.20 工作点位置。

第 7 章 配线

7.1 主电路接线





CN1 IN/OUT		
引脚号	定义	说明
1	CANH	CAN总线高信号
2	CANL	CAN总线低信号
3	GND	电源地
4	SG+	RS485信号正
5	SG-	RS485信号负
6,7	NC	悬空
8	GND	电源地

通用型15引脚			
引脚号	定义	引脚号	定义
1	A+	2	A-
3	B+	4	B-
5	Z+或绝对值编码器信号正	6	Z-或绝对值编码器信号负
7	U+	8	U-
9	V+	10	V-
11	W+	12	W-
13	+5V	14	0V
15	保留	壳体	屏蔽网层

通用型 44 引脚定义					
引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、26	+24V	外接 DC24V 电源，供 DI、DO 工作使用	21	RST	复位
9、25	COM		12	AGND	内置模拟地
3	DO1	可编程数字输出	14	AI1	模拟量输入
18	DO2		15	AI2	
2	DO3		29	AI3	
17	DO4		44	AO1	可编程模拟量输出
1	DO5		28	AO2	
16	DO6		13	SIG+	张力传感器信号输入，张力传感器可以通过 35、36 脚供电(仅收放卷用)
			30	SIG-	
24	DI1	可编程数字输入	37	OA+	通过参数 P03.78 选择为编码器信号分频输出或者第二编码器输入
8	DI2		38	OA-	
23	DI3		39	OB+	
7	DI4		40	OB-	
22	DI5		41	OZ+	编码器 Z 点信号输出
6	DI6		42	OZ-	
5	DI7		35	+5V	内置+5V 电源
20	DI8		36	0V	
4	DI9		11	SW-DO	DO 的 NPN/PNP 跳线
19	DI10		27	SW-DI	DI 的 NPN/PNP 跳线
31	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差分信号或者集电极开路	43	XYPH	XY 输入上拉电阻
32	X-				
33	Y+		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接
34	Y-				

7.2 输入输出线

为了方便与上位控制器沟通，威科达伺服驱动器提供了可以任意配置的 10 组数字输入端和 6 组数字输出端。此外，还提供了 XY 脉冲输入和可以任意分频的编码器差分输出信号 OA+、OA-、OB+、OB-以及模拟量输入输出信号等。

根据上位控制器的类型不同，威科达伺服驱动器的 DI、DO 信号设计为通过跳线进行选择的模式。

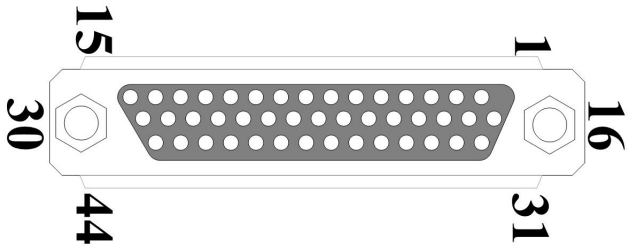
1）DIx 跳线选择

SW-DI（CN3 的 27 脚）与+24V（26 脚）短接为 NPN，SW-DI（CN3 的 27 脚）与 COM（25 脚）短接为 PNP；

2）DOx 跳线选择

SW-DO（CN3 的 11 脚）与 COM（25 脚）短接为 NPN，SW-DO（CN3 的 11 脚）与+24V（26 脚）短接为 PNP；

备注：外接 DC24V 电源接 9 脚（COM）、10 脚（+24V）。



通用型 44 引脚定义					
引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、26	+24V	外接 DC24V 电源,供 DI、DO 工作使用	21	RST	复位
9、25	COM		12	AGND	内置模拟地
3	DO1	可编程数字输出	14	AI1	模拟量输入
18	DO2		15	AI2	
2	DO3		29	AI3	
17	DO4		44	AO1	可编程模拟量输出
1	DO5		28	AO2	
			13	SIG+	张力传感器信号输入，张力传感器可以通过 35、36 脚供电(仅收放卷用）
16	DO6		30	SIG-	
24	DI1	可编程数字输入	37	OA+	通过参数 P03.78 选择为编码器信号分频输出或者第二编码器输入
8	DI2		38	OA-	
23	DI3		39	OB+	
7	DI4		40	OB-	
22	DI5		41	OZ+	编码器 Z 点信号输出
6	DI6		42	OZ-	
5	DI7		35	+5V	内置+5V 电源
20	DI8		36	0V	
4	DI9		11	SW-DO	DO 的 NPN/PNP 跳线
19	DI10		27	SW-DI	DI 的 NPN/PNP 跳线
31	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差分信号或者集电极开路	43	XYPH	XY 输入上拉电阻
32	X-				
33	Y+		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接
34	Y-				

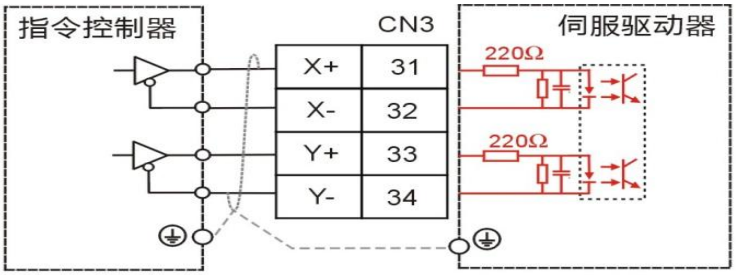
7.3 位置指令脉冲信号接线

以下就 CN3 端口中位置指令输入（31、32、33、34 脚）的接线方法进行详细说明。输入信号类型有两种选择，分别为差分信号输入、集电极开路输入。详细说明如下：

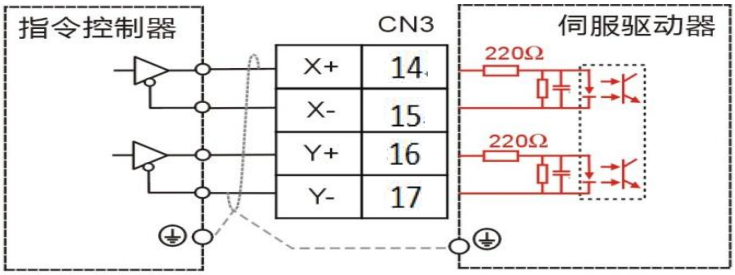
（1）差分信号输入时

最大输入频率≦500KHz（倍频之前）

通用型：



经济型：



工作时请保证:

● 3.2V≤[（H 电平）-（L 电平）]≤5.1V

若不能满足上述公式，则伺服驱动器的输入脉冲不稳定，可能会出现脉冲丢失　或指令取反现象。

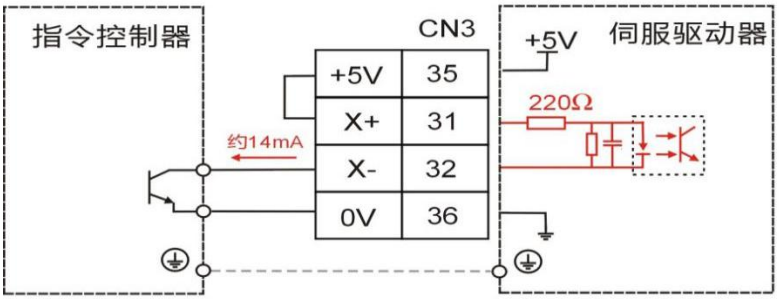
（2）集电极开路输入时

最大输入频率≦300KHz

①上位控制器为 NPN 型（三菱、松下、欧姆龙等日系 PLC）

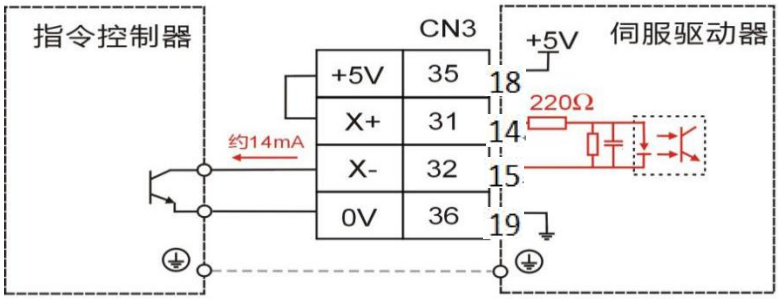
a.使用驱动器内部 5V 电源时：

通用型：



● Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

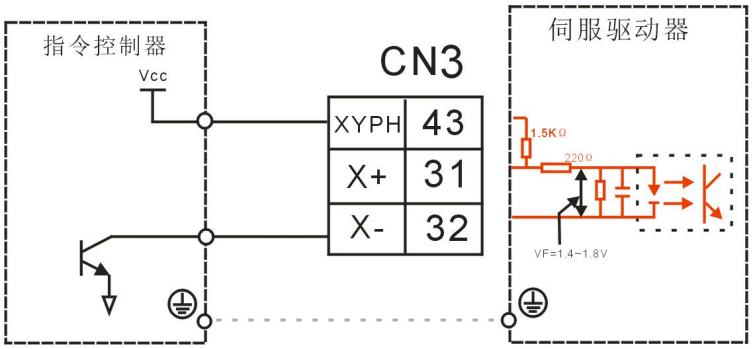
经济型：



● Y+(16 脚)、Y-(17 脚)的接线与 X+、X-相同。

b. 使用用户准备的外部电源时：

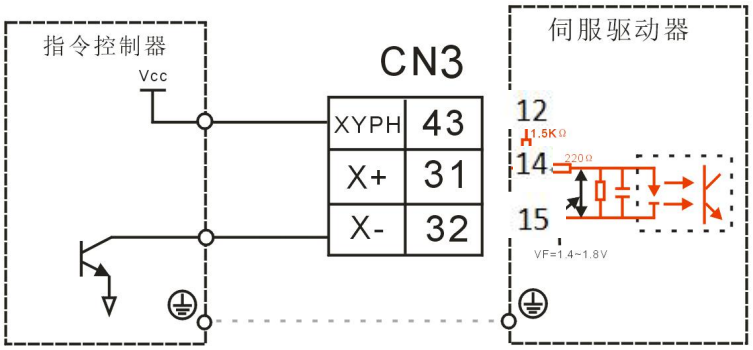
通用型：



● Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

● VCC=24V。

经济型：



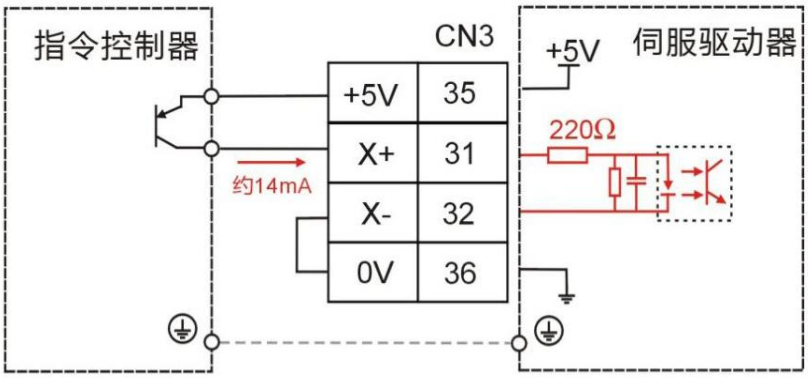
● Y+(16 脚)、Y-(17 脚)的接线与 X+、X-相同。

● VCC=24V。

②上位控制器为 PNP 型（西门子等欧系 PLC）

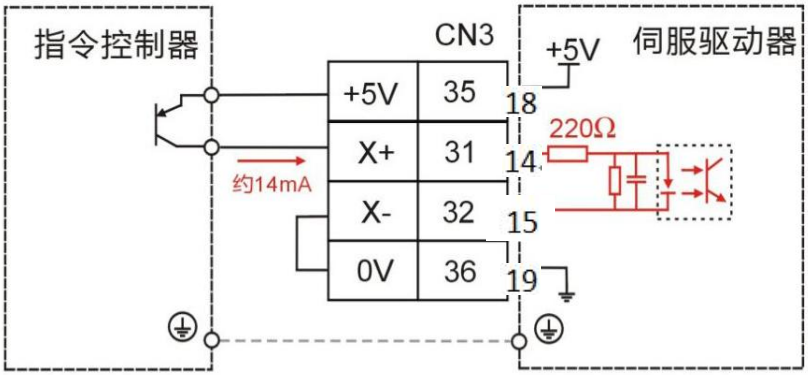
a. 使用驱动器内部 5V 电源时：

通用型：



● Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

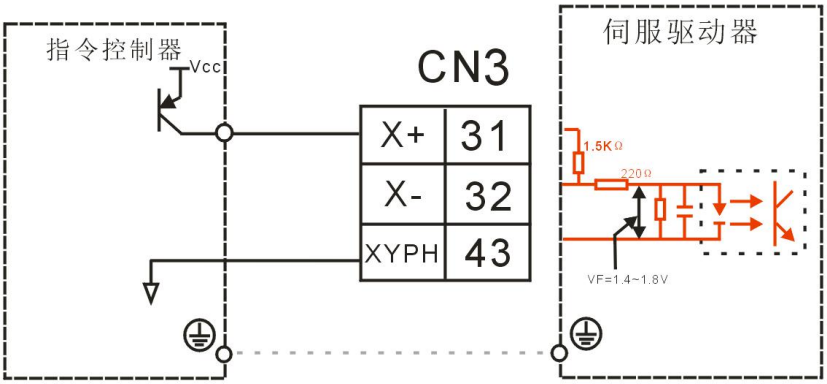
经济型：



● Y+(16 脚)、Y-(17 脚)的接线与 X+、X-相同。

b.使用用户准备的外部电源

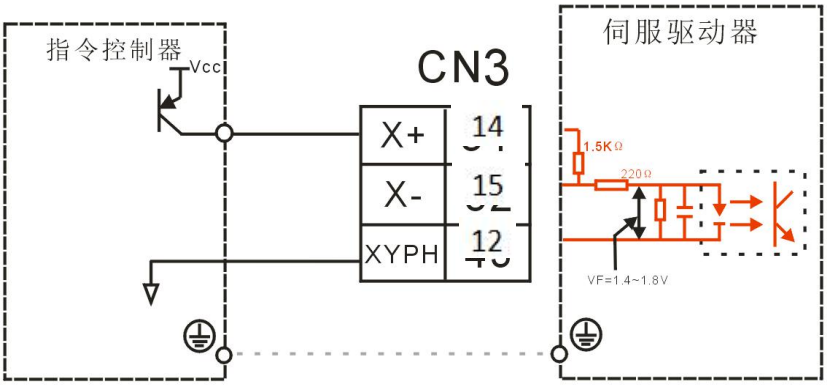
通用型：



● Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

● VCC=24V。

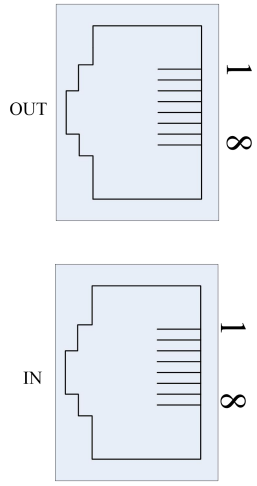
经济型：



- Y+(16 脚)、Y-(17 脚)的接线与 X+、X-相同。
- VCC=24V。

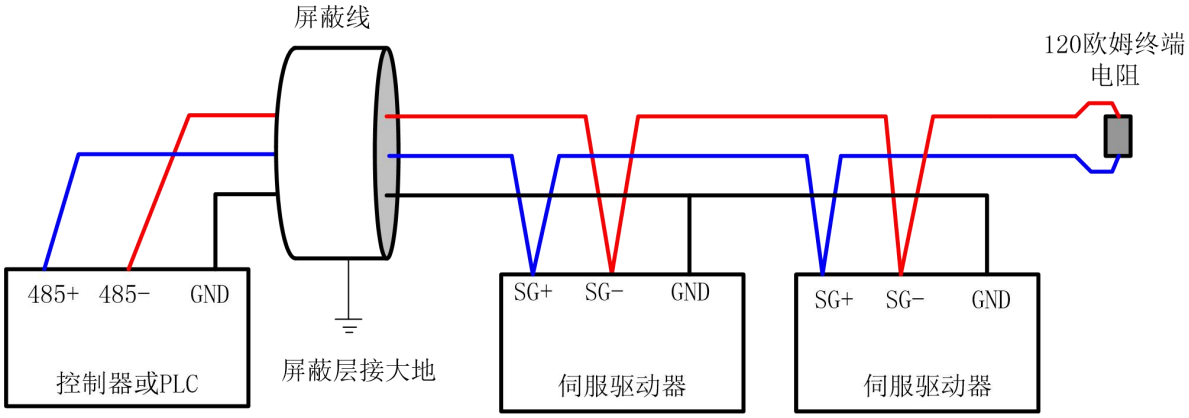
7.4 通信接线

E 结构通讯端口（CN1）的引脚分配及定义

<table>
<tr><th>位置及功能</th><th>端子外型</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>CN1</td><td> 
</td><td>两个接口的定义都是一样的。
<table>
<tr><th>脚位</th><th>定义</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>CANH</td><td>CAN 总线的高信号</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CANL</td><td>CAN 总线的低信号</td></tr>
<tr><td>3</td><td>GND</td><td>电源地</td></tr>
<tr><td>4</td><td>SG+</td><td>RS485 的信号正</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SG-</td><td>RS485 的信号负</td></tr>
<tr><td>6</td><td>NC</td><td>悬空</td></tr>
<tr><td>7</td><td>NC</td><td>悬空</td></tr>
<tr><td>8</td><td>GND</td><td>电源地</td></tr>
</table>
<u>(1)不管是 RS485 还是 CAN 总线，都需要将控制器（PLC）的电源地和伺服驱动器的电源地连接</u>
<u>(2)当多台驱动器采用 RS485 总线并联使用时，请在最远端驱动器 SG+与 SG-端子间加一个 120Ω的终端电阻</u>
<u>(3)当多台驱动器采用 CAN 总线并联使用时，请在最远端驱动器 CANH 与 CANL 端子间加一个 120Ω的终端电阻</u></td></tr>
</table>

备注：通用型伺服使用 RS-485 信号通讯，CANopen 总线型伺服使用 CAN 信号通讯。

注意：接线时，请将上位装置的 GND 与伺服驱动器的 GND 端子连接在一起。

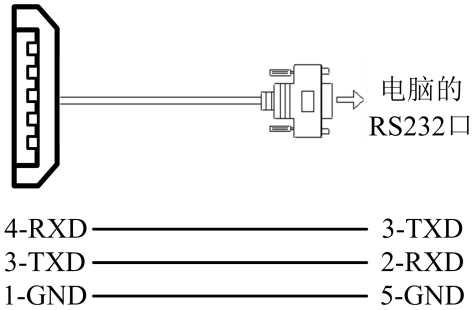


E 结构监控端口引脚分配及定义

<table>
<tr><th>位置及功能</th><th>端子外型</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>CN5</td><td>
</td><td>
<table>
<tr><th>脚位</th><th>定义</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>GND</td><td>电源地</td></tr>
<tr><td>2</td><td>NC</td><td>悬空</td></tr>
<tr><td>3</td><td>TXD</td><td>RS232 发送</td></tr>
<tr><td>4</td><td>RXD</td><td>RS232 接收</td></tr>
<tr><td>5</td><td>FGARST</td><td>FPGA 复位</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

备注：FPGARST 引脚的作用为：当 FPGA 固件更新失败时，将此脚位与 GND（5 脚）短接，才能再次进行 FPGA 固件更新，更新完成后，需与 GND（5 脚）断开，重新上电，驱动器才可正常工作。

与电脑的连接如下图：

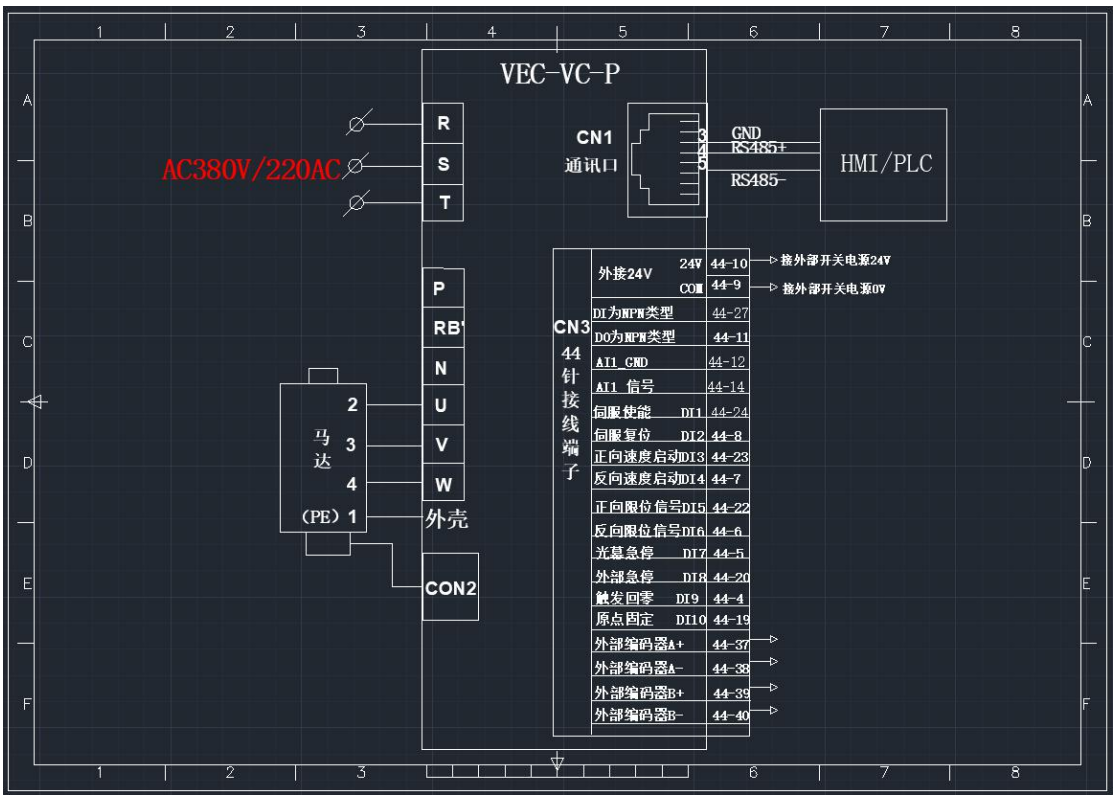


RS232 波特率选择参数如下：

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.26	RS232 监视口波特率 0- 9600	0~2	bps	设置 RS232 监视口的波特率。	运行设置	立即生效	2	RW

	1- 38400 2- 115200							

7.5 全闭环压力经典接线图



注意：

1、伺服和马达线的 GND 一定要接大地。

2、CN3 的屏蔽线要接到外壳上。

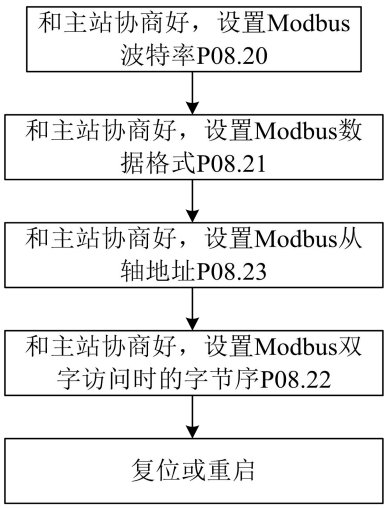
3、modbus 通信线要接 3 号脚 GND。

4、强电线和弱电线不要在同一线槽内走线。

第 8 章 Modbus 通信协议

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.20	Modbus 波特率寄存器 0- 4800 1- 9600 2- 19200 3- 38400 4- 57600 5- 115200	0~3	bps	设置驱动器与上位机通信速率。伺服驱动器的通信速率必须和上位机通信速率一致，否则无法通信。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.21	Modbus 数据格式寄存器 0- 无校验，2 个停止位 1- 无校验，1 个停止位 2- 偶校验，1 个停止位 3- 奇校验，1 个停止位	0~3	-	设置驱动器与上位机通信时的数据校验方式。	运行设置	复位生效	1	RW
P08.22	32 位地址访问时高低位字节顺序 0- 32 位地址访问时，高 16 位在前 1- 32 位地址访问时，低 16 位在前	0~1	-	设置使用 MODBUS 通信时，针对 32 位数据的传送格式。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.23	Modbus 从站地址	1~255	-	设置 Modbus 从站地址。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.24	Modbus 故障寄存器	-	-	当发生通信故障时，显示错误码。	-	-	-	RO



Modbus 支持的功能码

伺服驱动器只支持 Modbus RTU 格式的通信。内部实现的 Modbus 协议栈的功能码如下表所示。

功能码（十进制）	功能说明
1	读取位
2	读取位
3	读寄存器
4	读寄存器
5	写入位
6	写 16 位的寄存器
16	写 32 位的寄存器

伺服 DI 位地址=功能号+40。

位地址	输入功能号	参数说明
41	INFn.01	使能驱动器
42	INFn.02	复位驱动器
83	INFn.43	正向限位开关
84	INFn.44	反向限位开关
112	INFn.72	冲压使能，上升沿有效。
113	INFn.73	外部急停输入。
114	INFn.74	触发回零。上升沿有效。
115	INFn.75	触发一次冲压，自动探测快速转探测位置。
116	INFn.76	原点信号输入，固定伺服 DI10
117	INFn.77	返回工作点。
118	INFn.78	光栅急停。
119	INFn.79	光栅急停使能。该 DI 有效时，光栅急停才有效。
120	INFn.80	触发叠加长度，上升沿有效
123	INFn.83	清零报警状态。
124	INFn.84	清零当前冲压次数，有效电平为高时有效
125	INFn.85	清零累积冲压次数，有效电平为高时有效
126	INFn.86	正向速度启动。
127	INFn.87	反向速度启动。
128	INFn.88	正向位置点动。
129	INFn.89	反向位置点动

伺服 DO 位地址=功能号+140。

位地址	输出功能号	参数说明
149	OUTFn.09	故障输出功能

180	OUTFn.40	位置到达输出
181	OUTFn.41	压力到达输出
182	OUTFn.42	回零完成输出
183	OUTFn.43	压力过大输出
185	OUTFn.45	硬件限位输出
186	OUTFn.46	软件限位输出
187	OUTFn.47	回到安全位置输出
188	OUTFn.48	叠加位置到达输出
190	OUTFn.50	正在冲压
191	OUTFn.51	正在压装

伺服驱动器的所有 Pxx.yy 的参数都可以读取，对应的参数寄存器地址为 xx*100+yy。大多数上位机的参数地址需设置成“参数寄存器地址+1”。如伺服参数 P15.01，该参数地址为 1501=15*100+01。

第 9 章 增益调整

参数号	参数说明	一般调整范围	经典值
P07.01	电流环 P 增益 电机啸叫则减小， 速度跟随差则增大	60-150	100
P07.02	电流环 I 增益 电机啸叫则减小， 速度跟随差则增大	10-50	20
P07.03	速度环 P 增益 速度抖动，则减小 速度跟随差，位置误差大，惯量大则增大	1500-3000	3000
P07.04	速度环 I 增益 速度抖动，惯量大，则减小 位置误差大，刚性强，则增大	50-200	100
P07.05	位置环 P 增益 速度抖动，则减小 位置误差大，则增大	50-100	100
P07.10	转矩前馈 低速时抖动，则减小 速度跟随差，惯量大，则增大	0-150	50
P07.20	增益调整模式 请设置为 0	0	0

第 10 章 异常处理