

英威腾低压专用变频器快速使用指南

本指南简要介绍了英威腾低压专用变频器（包括 GD350/GD350A/GD350 IP55 等系列）的外围接线、端子、键盘、快速运行、常用功能参数设置、常见故障及对策、常用通讯卡及 PG 卡。

拨打服务热线 400-700-9997 或访问 www.invt.com.cn 获取更多信息及资源下载。保修条款详见完整版电子说明书。



警告

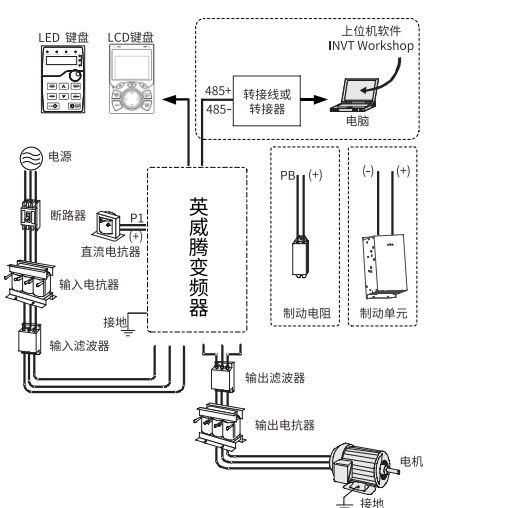
- 本指南仅包含基本的安装调试信息。若不遵守相关文档中的安全说明和安装调试说明，可能导致设备损坏、人身伤害、甚至人员死亡等事故。
- 只有培训合格的专业人员才允许进行相关操作。

危险

- 禁止在电源接通的情况下进行接线、检查或更换器件等作业。进行这些作业前，须确认所有输入电源已断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。

至少等待时间	变频器机型
5 分钟	3PH 380V 1.5~110kW, 660V 22~132kW
15 分钟	3PH 380V 132~315kW, 660V 160~355kW
20 分钟	3PH 380V 355kW 以上, 660V 400kW 以上

1 外围接线



2 端子

图 2-1 变频器典型接线图

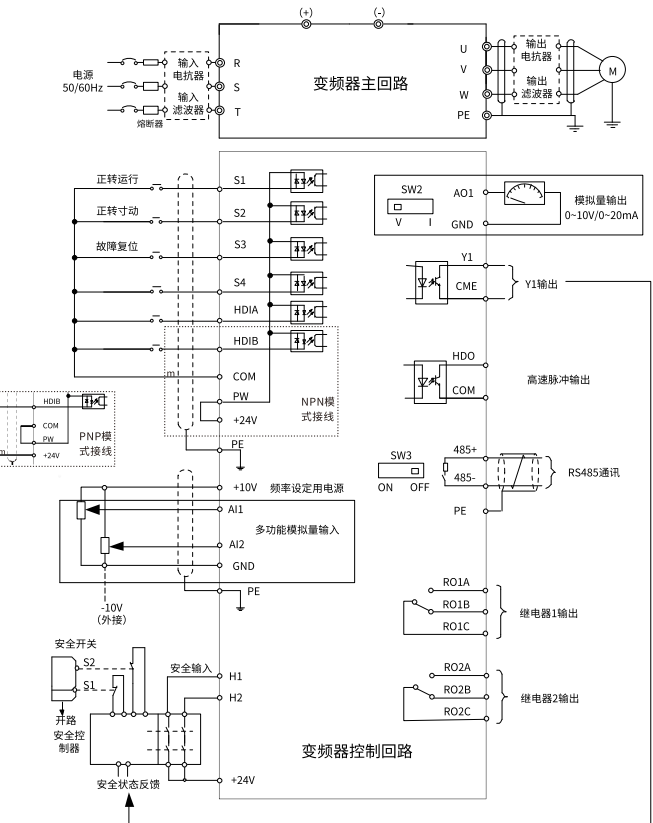
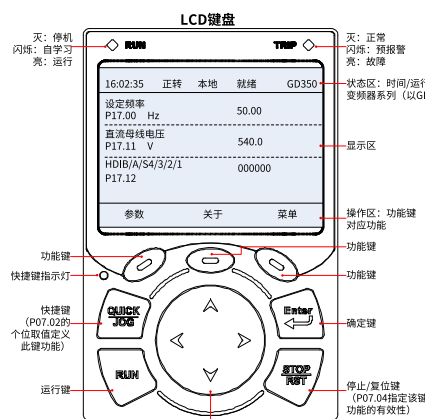


表 2-1 变频器端子说明

端子	说明
主回路端子	
R, S, T	三相交流输入端子，与电网连接
U, V, W	三相交流输出端子，一般接电机
P1	● P1、(+) 外接直流电抗器端子 ● (+)、(-) 外接制动单元端子/共直流母线端子 ● PB、(-) 外接制动电阻端子
(+)	
(-)	
PB	
PE	PE 端子，每台机器 PE 端子必须可靠接地
控制回路端子	
+10V	本机提供+10.5V 电源
AI1	模拟量输入；范围：0~10V/0~20mA；电压或电流输入由功能码 P05.50 设置
AI2	模拟量输入；范围：-10V~-10V
GND	+10.5V 的参考地
AO1	模拟量输出；范围：0~10V/0~20mA；电压或电流输出由拨码开关 SW2 设定
RO1A	继电器输出；RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端
RO1B	触点容量：3A/AC 250V，1A/DC 30V
RO1C	
RO2A	继电器输出；RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端
RO2B	触点容量：3A/AC 250V，1A/DC 30V
RO2C	
HDO	开关容量：50mA/30V；输出频率范围：0~50kHz；占空比：50%
COM	+24V 的参考地
CME	开路集电极输出的公共端，出厂时与 COM 短接
Y1	开关容量：50mA/30V；输出频率范围：0~1kHz
485+	485 差分信号通讯端口，标准 485 通讯接口请使用屏蔽双绞线，485 通讯的 120Ω
485-	终端匹配电阻通过拨码开关或跳线选择接入
PE	接地端子
PW	开关量的外部电源输入端子。NPN 模式下，将 PW 与 +24V 短接；PNP 模式下，将 PW 与 COM 短接
+24V	变频器提供用户电源，最大输出电流 200mA
S1~S4	
开关量输入 ● 内部阻抗：3.3kΩ ● 可接受 12~30V 电压输入 ● 双向输入端子，支持 NPN 和 PNP 接法 ● 最大输入频率：1kHz ● 可编程数字量输入端子，用户可通过功能码设定端子功能	
除具有开关量输入功能外，还可作为高频脉冲输入通道 ● 最大输入频率：50kHz ● 占空比：30%~70% ● 同时具备 HDIA 和 HDIB 支持正交编码器输入，具有测速功能	
HDIA	
HDIB	
+24V—H1	安全转矩停止（STO）输入 ● STO 冗余输入，外接常闭触点，触点断开时 STO 动作，变频器停止输出
+24V—H2	安全输入信号线使用屏蔽线，接线长度控制在 25 米以内 ● 出厂时 H1、H2 均与+24V 短接，使用 STO 功能时需将端子上的短接片拆除

3 键盘

不同系列产品标配键盘可能存在差异。



4 快速运行

4.1 上电前检查

- 请确认所有的端子已正确紧固连接。
- 请确认电机与变频器功率匹配。

4.2 首次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源的空气开关，给变频器加电，LCD 键盘界面会进入引导设置，请根据界面引导进行设置。

快速运行操作如下图所示：

5 常用功能参数设置

下述功能参数表仅列出部分常见功能参数，并进行了简要描述、列举典型取值。

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

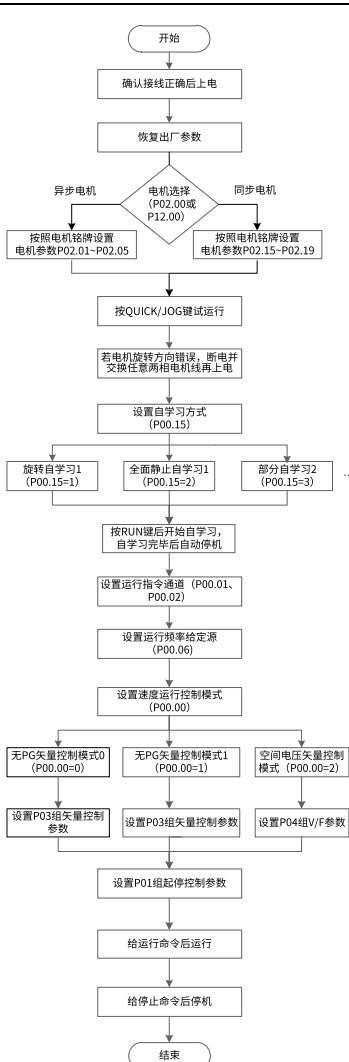
“⊙”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

注意：不同系列产品功能参数存在差异，详情请参见对应系列产品完整版电子说明书。

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	0：无PG矢量控制模式0 1：无PG矢量控制模式1 2：空间电压矢量控制模式 3：闭环矢量控制模式	2	⊙
P00.01	运行指令通道	0：键盘运行指令通道 1：端子运行指令通道 2：通讯运行指令通道	0	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	0：Modbus/Modbus TCP通讯通道 1：PROFIBUS通讯通道/CANopen通讯通道/DeviceNet通讯通道 2：以太网通讯通道 3：EtherCAT通讯通道/PROFINET通讯通道/Ethernet IP通讯通道 4：PLC可编程卡通信通道 5：无线通信卡通信通道 6：保留 注意：0（Modbus TCP时）及1、2、3、4、5 为扩展功能，需选配相应扩展卡才能使用。	0	○
P00.03	最大输出频率	Max(P00.04, 10)~630.00Hz	50.00Hz	⊙
P00.04	运行频率上限	P00.05~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	⊙
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~P00.04（运行频率上限）	0.00Hz	⊙
P00.06	A频率指令选择	0：键盘数字设定 1：模拟量AI1设定 2：模拟量AI2设定 3：模拟量AI3设定 4：高速脉冲HDIA设定 5：简易PLC程序设定 6：多段速运行设定 7：PID控制设定 8：Modbus/Modbus TCP通讯设定	0	○
P00.07	B频率指令选择	0：键盘数字设定 1：模拟量AI1设定 2：模拟量AI2设定 3：模拟量AI3设定 4：高速脉冲HDIA设定 5：简易PLC程序设定 6：多段速运行设定 7：PID控制设定 8：Modbus/Modbus TCP通讯设定	15	○
P00.10	键盘设定频率	0.00 Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	○



功能码	名称	说明	缺省值	更改
P00.11	加速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.12	减速时间1	0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.13	运行方向选择	0：默认方向运行 1：相反方向运行 2：禁止反转运行	0	○
P00.14	载波频率设定	载波频率：1kHz, 10kHz, 15kHz 电抗器：大, 小 余量、漏电流：小, 大 散热度：小, 大	机型确定	○
P00.15	电机参数自学习	0：无操作 1：旋转自学习1 2：静止自学习1（完整） 3：静止自学习2（部分）	0	⊙
P00.18	功能参数恢复	0：无操作 1：恢复出厂值（不含电机参数） 2：清除故障记录 5：恢复出厂值（厂家测试模式） 6：恢复出厂值（含电机参数）	0	⊙
P01.00	起动运行方式	0：直接起动 1：先直流通动再起 2：转速追踪再起	0	⊙
P01.08	停机方式选择	0：减速停车 1：自由停车	0	○
P01.09	停机制动启动频率	0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	0.00Hz	○
P01.11	停机直流制动电流	0.0~100.0%	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	0.00~50.00s	0.00s	○
P01.18	上电端子运行保护选择	0：上电时端子运行命令无效 1：上电时端子运行命令有效	0	⊙
P02.00	电机1类型	0：异步电机 1：同步电机	0	⊙
P02.01	异步电机1额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	⊙
P02.02	异步电机1额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	⊙
P02.03	异步电机1额定转速	1~6000rpm	机型确定	⊙
P02.04	异步电机1额定电压	0~1200V	机型确定	⊙
P02.05	异步电机1额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	⊙
P02.15	同步电机1额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	⊙
P02.16	同步电机1额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	⊙
P02.17	同步电机1极对数	1~128	2	○
P02.18	同步电机1额定电压	0~1200V	机型确定	⊙
P02.19	同步电机1额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	⊙
P02.23	同步电机1反电势	0~10000	300	○
P03.00	速度环比例增益1	0.0~200.0	20.0	○
P03.01	速度环积分时间1	0.000~10.000s	0.200s	○
P03.03	速度环比例增益2	0.0~200.0	20.0	○
P03.04	速度环积分时间2	0.000~10.000s	0.200s	○
P03.09	电流环比例系数P	0~65535	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	0：键盘设定转矩（P03.12） 1：键盘设定转矩（P03.12） 2：模拟量AI1设定转矩 3：模拟量AI2设定转矩 4：模拟量AI3设定转矩 5：脉冲频率HDI设定转矩 6：多段转矩设定 7：Modbus/Modbus TCP 通讯设定转矩	0	○
P04.01	电机1转矩提升	0.0%~（自动转矩提升），0.1%~10.0%	0	○
P04.09	电机1 V/F 转差补偿增益	0~200.0%	100.0%	○
P04.10	电机1低频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.11	电机1高频抑制振荡因子	0~100	10	○
P05.01	S1端子功能选择	0：无功能 1：正转运行（FWD）	1	⊙
P05.02	S2端子功能选择	2：反转运行（REV）	4	⊙
P05.03	S3端子功能选择	3：三线式运行控制（SIN） 4：正转寸动 5：反转寸动 7：故障复位	7	○
P05.04	S4端子功能选择	9：外部故障输入 10：频率设定递增（UP） 11：频率设定递减（DOWN）	0	⊙
P05.29	AI2下限值	-10.00V~P05.31	-10.00V	○
P05.35	AI2上限值	P05.33~10.00V	10.00V	○
P06.01	Y1输出选择	0：无效	0	○
P06.03	继电器RO1输出选择	1：运行中 2：正转运行中 3：反转运行中 4：点动运行中 5：变频器故障 6：频率水平检测FDT1 8：频率到达	1	○
P06.04	继电器RO2输出选择	0：运行频率 1：设定频率 3：运行转速（相对于2倍电机同步转速） 4：输出电流（相对于2倍变频器额定电流） 5：输出电流（相对于2倍电机额定电流）	5	○
P06.14	AO1模拟量输出选择	0：运行频率 1：设定频率 3：运行转速（相对于2倍电机同步转速） 4：输出电流（相对于2倍变频器额定电流） 5：输出电流（相对于2倍电机额定电流）	0	○
P06.16	HDO高速脉冲输出选择	0：运行频率 1：设定频率 3：运行转速（相对于2倍电机同步转速） 4：输出电流（相对于2倍变频器额定电流） 5：输出电流（相对于2倍电机额定电流）	0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P06.17~P06.21	AO1输出上下限设置	6：输出电压（相对于1.5倍变频器额定电压） 7：输出功率（相对于2倍电机额定功率） 详情请参见完整版电子说明书。		○
P07.00	用户密码	0~65535	0	○
P07.27~P07.32	最近故障类型-前5次故障类型	0~76（0：无故障） 具体故障类型，请查阅完整版电子说明书。	0	○
P08.28	故障自动复位次数	0~10	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	0.1~3600.0s	1.0s	○
P14.00	本机通讯地址	1~247 注意：从机地址不可为0。	1	○
P14.01	通讯波特率设置	0：1200BPS 1：2400BPS 2：4800BPS 3：9600BPS 4：19200BPS 5：38400BPS	4	○
P14.02	数据位校验设置	0：无校验（N, 8, 1）for RTU 1：偶校验（E, 8, 1）for RTU 2：奇校验（O, 8, 1）for RTU 3：无校验（N, 8, 2）for RTU 4：偶校验（E, 8, 2）for RTU 5：奇校验（O, 8, 2）for RTU	1	○
P15.01	模块地址	0~127	2	○
P15.02~P15.12 及 P16.32~P16.42	PZD2接收~PZD12接收	0~31 1：设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 2：PID给定，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 3：PID反馈，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 4：转矩设定值（-3000~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 5：正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 6：反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 7：电动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 8：制动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	0	○
P15.13~P15.23 及 P16.43~P16.53	PZD2发送~PZD12发送	0~31 1：运行频率（*100，Hz） 4：输出电压（*1，V） 5：输出电流（*10，A） 6：输出转矩实际值（*10，%） 7：输出功率实际值（*10，%） 8：运行转速（*1，RPM）	0	○
P20.00	编码器类型显示	0：增量型编码器 1：旋变编码器 3：Endat绝对值编码器	0	●
P20.01	编码器脉冲数	0~16000	1024	⊙
P20.02	编码器方向	0x000~0x111 个位：AB 方向 0：正向 1：反向 十位：Z 脉冲方向（保留） 0：正向 1：反向 百位：CD/UVW 磁极信号方向 0：正向 1：反向	0x000	⊙
P20.03	编码器断线故障检测时间	0.0~10.0s	2.0s	○

6 常见故障及对策

注意：我目前正在升级故障码方案，部分系列产品已使用新故障码方案。“故障码显示”分两列分别显示新旧故障码。

故障码显示	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUT1	E1	逆变单元 U 相保护	加减速太快； 该相 IGBT 内部损坏； 检查 IGBT 内部损坏； 干扰引起误动作； 驱动线连接不良； 检查电机线端和电机对地是否有短路； 定期检查变频器内部粉尘或油污。
OUT2	E2	逆变单元 V 相保护	同上
OUT3	E3	逆变单元 W 相保护	同上
OC1	E4	加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低； 变频器功率偏小； 负载突变或者异常； 三相输出电流是否平衡； 外部存在强干扰源（系统有接触器切换、系统接地不良）。
OC2	E5	减速过电流	同上
OC3	E6	恒速过电流	增大加减速时间； 调高电网输入电压； 选择功率更大的变频器； 检查电机是否堵转或短路，是否负载设备存在异常； 检查变频器三相输出电压是否正常和电机三相阻抗是否平衡； 检查是否存在强干扰现象（电机线远离接触器、系统可靠接地）。
OV1	E7	加速过电压	增大加减速时间； 检查输入电压； 采用转速跟踪启动； 需增加能耗制动组件或能量回馈单元； 设置能耗制动功能未打开。
OV2	E8	减速过电压	同上
OV3	E9	恒速过电压	同上
UV	E10	母线欠压故障	调高电网输入电压； 母线电压显示是否正常； 缓冲接触器吸合是否正常。

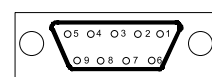
故障码显示	故障类型	可能的原因	纠正措施
OL1	E11	电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变大； 增大加速时间； 避免停机再启动或进行转速跟踪启动； 调高电网输入电压； 选择功率更大的变频器。
OL2	E12	变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大； 变频器功率选型偏小。
SPI	E13	输入侧缺相	检查输入电源是否正常和输入线长度是否有松动； 输入侧螺丝是否锁紧； 输出侧螺丝有破损或对地短路； 输出 U、V、W 缺相或负载三相严重不对称。
SPO	E14	输出侧缺相	检查输出线端是否有松动或破损； 保持现场通风顺畅，降低环境温度； 保持时间过短； 选择功率更大的变频器。
OH2	E16	逆变模块过热故障	疏通风道或更换风扇； 环境温度过高； 长时间过流运行； 设置合适的波转速； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 通讯受到强干扰。
CE	E18	485 通讯故障	电机容量与变频器容量不匹配； 电机参数设置不当； 自学习出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时。
tE	E20	电机自学习故障	检查负载是否过重或过重，增加速度偏差检出时间或把加减速时间加长； 电机参数设置是否正确，重新做电机参数自学习； 检查速度环控制参数是否合适。
dEu	E34	速度偏差故障	检查负载是否过重或过重，增加速度偏差检出时间或把加减速时间加长； 电机参数设置是否正确，重新做电机参数自学习； 检查速度环控制参数是否合适。
STo	E35	失调故障	检查负载是否过重或过重，增加速度偏差检出时间或把加减速时间加长； 电机参数设置是否正确，重新做电机参数自学习； 检查速度环控制参数是否合适。

7 常用通讯卡及 PG 卡

7.1 常用通讯卡

7.1.1 PROFIBUS-DP 通信卡（EC-TX503）

采用 9 针 D 型插头，连接器插针的分配如表所示：



连接器插针	说明
1、2、7、9	- 未使用
3	B-Line 数据正（双绞线 1）
4	RTS 发送请求
5	GND_BUS 隔离地
6	+5V_BUS 隔离的 5V DC 供电
8	A-Line 数据负（双绞线 2）
Housing	SHLD PROFIBUS 电缆屏蔽线

7.1.2 CAN 多协议通讯卡（EC-TX505C）

采用欧式螺栓端子。

端子标识	名称	描述
PGND	隔离地	隔离地
PE	屏蔽线	CAN 总线屏蔽
CANH	CAN 正输入	CAN 总线高电平信号
CANL	CAN 负输入	CAN 总线低电平信号
CAN	CAN 终端电阻 开关	OFF: CAN_H 和 CAN_L 无连接终端电阻 ON: CAN_H 和 CAN_L 连接终端电阻

注意：对于此款扩展卡，请上电前根据实际使用协议，按以下关系设好拨码开关 SW2。

SW2 拨码开关		
1	2	协议类型
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN 主从

7.1.3 PROFINET 通讯卡（EC-TX509）、Ethernet/IP 通讯卡（EC-TX510）和 Modbus TCP 通讯卡（EC-TX515）

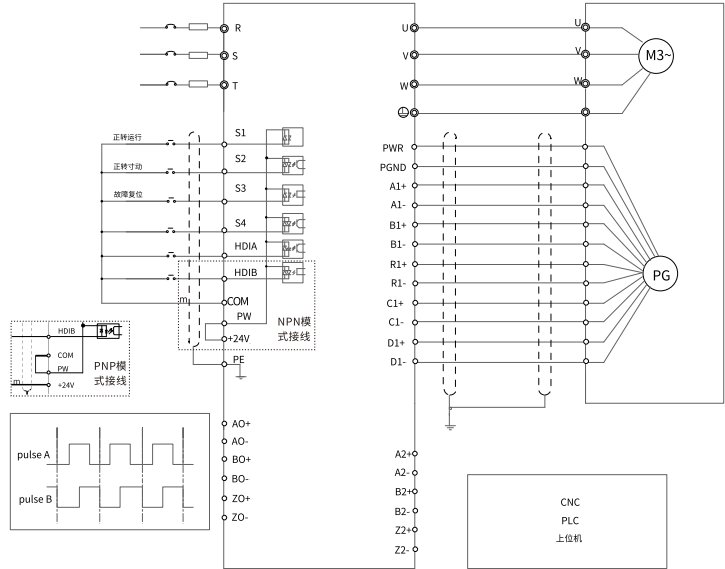
采用标准的 RJ45 接口，端子信号定义如下：

引脚	名称	描述
1	TX+	Transmit Data+（发信号+）
2	TX-	Transmit Data-（发信号-）
3	RX+	Receive Data+（收信号+）
4、5、7、8	n/c	Not connected（空脚）
6	RX-	Receive Data-（收信号-）

7.2 常用编码器 PG 卡

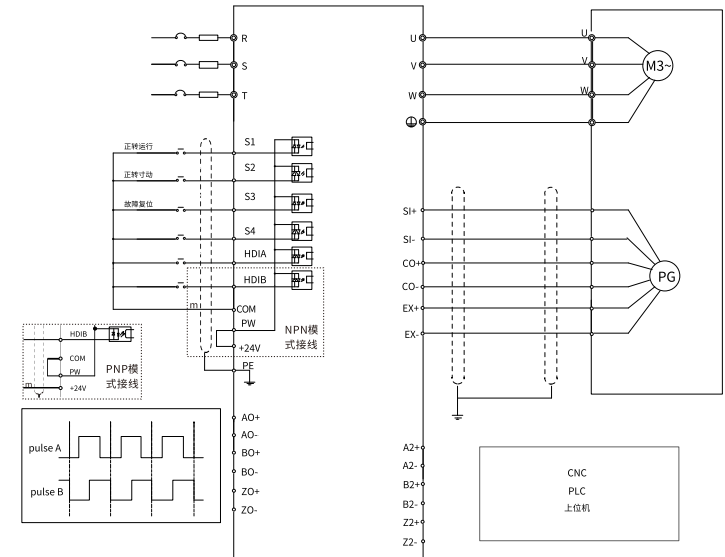
7.2.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502)

带 CD 信号的编码器的外部接线如下图所示：



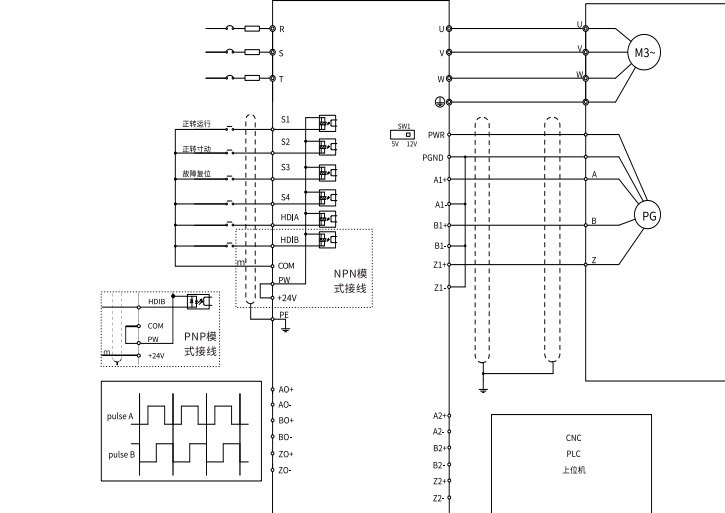
7.2.2 旋变 PG 卡 (EC-PG504-00)

使用 EC-PG504-00 时外部接线如下图所示：

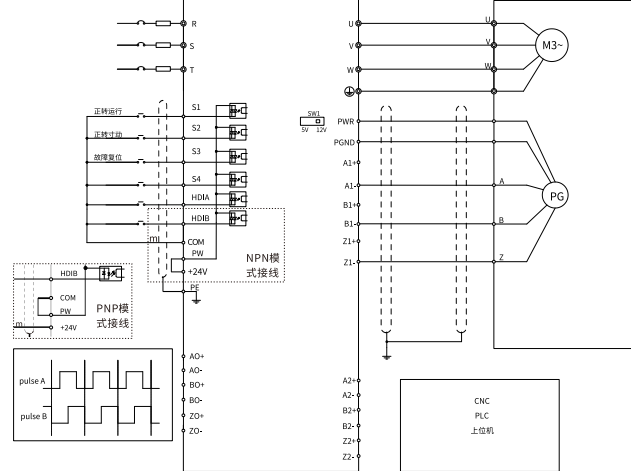


7.2.3 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)

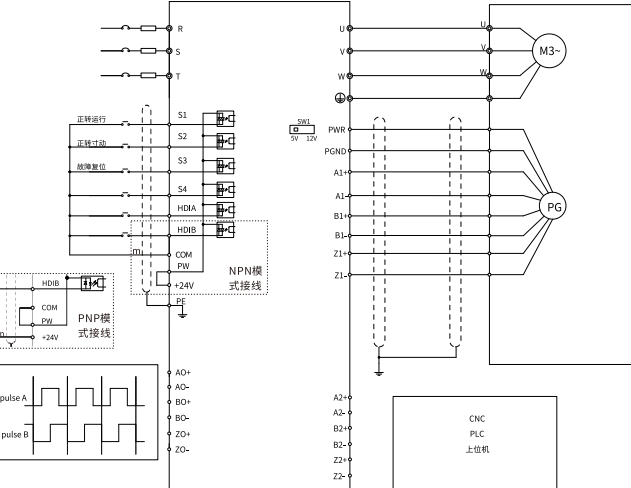
与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线如下图所示：



与推挽型编码器配套使用时的外部接线如下图所示：



与差分型编码器配套使用时的外部接线如下图所示：



附录 A 能效数据

表 A-1 能耗和 IE 等级

型号	相对损耗 (%)								待机损耗 (W)	IE 等级
	(0~25)	(0~50)	(0~100)	(50~25)	(50~50)	(50~100)	(90~50)	(90~100)		
GD350-1R5G-4	1.54	1.50	1.67	1.12	1.04	1.45	0.91	1.45	3	IE2
GD350-2R2G-4	1.21	1.96	2.43	0.80	1.00	1.50	0.83	1.43	5	IE2
GD350-004G-4	1.13	1.40	2.05	1.14	1.43	2.14	1.41	2.28	6	IE2
GD350-5R5G-4	0.94	1.27	2.07	1.01	1.38	2.33	1.53	2.60	8	IE2
GD350-7R5G-4	0.76	0.96	1.53	0.85	1.04	2.25	1.17	1.86	7	IE2
GD350-011G-4	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	9	IE2
GD350-015G-4	0.42	0.52	1.27	0.55	0.73	1.46	0.78	1.66	9	IE2
GD350-018G-4	0.54	0.74	1.2	0.77	1.03	1.70	0.96	1.65	11	IE2
GD350-022G-4	0.47	0.67	1.21	0.67	0.90	1.54	0.87	1.38	11	IE2
GD350-030G-4	0.53	0.72	0.71	0.71	0.9	0.85	1.45	1.5	13	IE2
GD350-037G-4	0.47	0.69	1.39	0.63	0.88	1.60	0.99	1.72	14	IE2
GD350-045G-4	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350-045G-4-B(F)	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350-055G-4	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350-055G-4-B(F)	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350-075G-4	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-075G-4-B(F)	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-090G-4	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-090G-4-B(F)	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-110G-4	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350-110G-4-B(F)	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350-132G-4	0.47	0.59	1.06	0.61	0.71	1.28	0.85	1.43	55	IE2
GD350-160G-4	0.59	0.71	1.36	1.22	0.97	1.87	1.00	1.84	55	IE2
GD350-185G-4	0.62	0.76	1.21	1.17	1.12	1.70	1.08	1.61	55	IE2
GD350-200G-4	0.53	0.71	1.42	0.74	0.94	1.81	1.00	1.84	55	IE2
GD350-220G-4	0.33	0.42	0.69	0.85	0.95	1.33	1.10	1.18	80	IE2
GD350-250G-4	0.38	0.59	1.22	0.65	0.92	1.67	0.93	1.74	80	IE2
GD350-280G-4	0.40	0.59	1.10	0.64	0.89	1.58	1.12	1.35	80	IE2
GD350-315G-4	0.56	0.35	0.79	0.94	0.94	1.63	1.36	2.22	80	IE2
GD350-355G-4	0.37	0.47	0.98	0.91	1.11	1.95	1.41	2.44	80	IE2
GD350-400G-4	0.17	0.26	0.42	0.28	0.41	0.74	0.47	0.92	80	IE2
GD350-450G-4	0.31	0.54	0.98	0.46	0.62	1.02	0.67	0.85	80	IE2
GD350-500G-4	0.32	0.55	0.98	0.45	0.61	1.02	0.66	0.83	80	IE2
GD350-560G-4	0.54	0.72	1.33	0.75	0.94	1.56	0.93	1.48	156	IE2
GD350-022G-6	0.43	0.72	0.99	0.46	1.04	2.03	1.7	2.76	11	IE2
GD350-355G-6	0.35	0.26	0.35	0.37	0.5	0.63	0.81	0.92	80	IE2
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.54	1.50	1.67	1.12	1.04	1.45	0.91	1.45	3	IE2
GD350A-2R2G/003P-4	2.21	2.58	3.22	2.37	2.73	3.46	2.76	3.34	5	IE2
GD350A-004G/5R5P-4	1.13	1.40	2.05	1.14	1.43	2.14	1.41	2.28	6	IE2
GD350A-5R5G/7R5P-4	1.09	1.47	2.43	1.12	1.53	2.56	1.52	2.64	11	IE2
GD350A-7R5G/011P-4	1.06	1.37	2.06	1.11	1.45	2.45	1.46	2.69	7	IE2
GD350A-011G/015P-4	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	9	IE2
GD350A-015G/018P-4	0.42	0.52	1.27	0.55	0.73	1.46	0.78	1.66	9	IE2
GD350A-018G/022P-4	0.54	0.74	1.22	0.77	1.03	1.70	0.96	1.65	11	IE2
GD350A-022G/030P-4	0.47	0.67	1.21	0.67	0.90	1.54	0.87	1.38	11	IE2
GD350A-030G/037P-4	0.53	0.71	1.24	0.72	0.90	1.45	0.85	1.50	13	IE2
GD350A-037G/045P-4	0.47	0.69	1.39	0.63	0.88	1.60	0.99	1.72	14	IE2
GD350A-045G/055P-4	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350A-055G/075P-4	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350A-075G/090P-4	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350A-090G/110P-4	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350A-110G/132P-4	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350A-132G/160P-4	0.47	0.59	1.06	0.61	0.71	1.28	0.85	1.43	55	IE2
GD350A-160G/185P-4	0.59	0.71	1.36	1.22	0.97	1.87	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-185G/200P-4	0.63	0.76	1.21	1.17	1.12	1.70	1.08	1.61	55	IE2
GD350A-200G/220P-4	0.53	0.71	1.42	0.74	0.94	1.81	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-220G/250P-4	0.33	0.42	0.69	0.85	0.95	1.33	1.10	1.18	80	IE2
GD350A-250G/280P-4	0.38	0.59	1.22	0.65	0.92	1.67	0.93	1.74	80	IE2
GD350A-280G/315P-4	0.40	0.59	1.10	0.64	0.89	1.58	1.12	1.35	80	IE2
GD350A-315G/355P-4	0.56	0.35	0.79	0.94	0.94	1.63	1.36	2.22	80	IE2
GD350A-355G/400P-4	0.37	0.47	0.98	0.91	1.11	1.95	1.42	2.44	80	IE2
GD350A-400G/450P-4	0.17	0.26	0.42	0.28	0.41	0.74	0.47	0.92	80	IE2
GD350A-450G/500P-4	0.31	0.54	0.98	0.46	0.62	1.02	0.67	0.85	80	IE2
GD350A-500G-4	0.32	0.55	0.98	0.45	0.61	1.02	0.66	0.83	80	IE2
GD350-004G/5R5P-4S-AS	1.52	1.76	2.33	1.50	1.77	2.36	1.70	2.44	6	IE2
GD350-004G/5R5P-4S-NS										
GD350-5R5G/7R5P-4S-AS	0.94	1.27	2.07	1.01	1.38	2.33	1.53	2.60	8	IE2
GD350-5R5G/7R5P-4S-NS										
GD350-7R5G/011P-4S-AS	0.76	0.96	1.53	0.75	0.97	1.60	0.98	1.75	10	IE2
GD350-7R5G/011P-4S-NS										
GD350-011G/015P-4S-AS	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	10	IE2
GD350-011G/015P-4S-NS										
GD350-015G/018P-4S-AS	0.56	0.78	1.42	0.56	0.78	1.46	0.80	1.60	10	IE2
GD350-015G/018P-4S-NS										
GD350-018G/022P-4S-AS	0.51	0.70	1.26	0.52	0.74	1.38	0.71	1.36	14	IE2
GD350-018G/022P-4S-NS										
GD350-022G/030P-4S-AS	0.58	0.80	1.37	0.64	0.87	1.59	0.94	1.71	11	IE2
GD350-022G/030P-4S-NS										
GD350-030G/037P-4S-AS	0.53	0.68	1.32	0.64	0.73	1.54	0.83	1.65	14	IE2
GD350-030G/037P-4S-NS										

型号	相对损耗 (%)								待机损耗 (W)	IE 等级
	(0~25)	(0~50)	(0~100)	(50~25)	(50~50)	(50~100)	(90~50)	(90~100)		
GD350-037G/045P-4S-AS	1.02	1.24	1.92	1.10	1.38	2.16	1.49	2.37	20	IE2
GD350-037G/045P-4S-NS										
GD350-045G/055P-4S-AS	0.92	1.12	2.02	1.03	1.26	1.86	1.38	1.95	21	IE2
GD350-045G/055P-4S-NS										
GD350-045G/055P-4S-B	0.92	1.12	2.02	1.03	1.26	1.86	1.38	1.95	21	IE2
GD350-055G/075P-4S-AS	0.53	0.73	1.38	0.61	0.83	1.47	0.88	1.47	21	IE2
GD350-055G/075P-4S-NS										
GD350-055G/075P-4S-B	0.53	0.73	1.38	0.61	0.83	1.47	0.88	1.47	21	IE2
GD350-075G/090P-4S-AS	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-075G/090P-4S-NS										
GD350-075G/090P-4S-B	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-090G/110P-4S-AS	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-090G/110P-4S-NS										
GD350-090G/110P-4S-B	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-110G-4S-AS	0.66	0.86	1.53	0.79	1.01	1.77	1.12	1.93	28	IE2
GD350-110G-4S-NS										
GD350-110G-4S-B	0.66	0.86	1.53	0.79	1.01	1.77	1.12	1.93	28	IE2
GD350-110G-4S-B										

表 A-2 额定规格

型号	视在功率 (kVA)	额定输出 功率 (kW)	额定输出 电流 (A)	最高工作 温度 (°C)	额定电源 频率 (Hz)	额定电源 电压 (V)
GD350-1R5G-4	2.4	1.5	3.7	50°C 当温度超过 40°C 时，按照每升高 1°C 降额 1%的比 例降额。	50Hz/60Hz 允许范围: 47~63Hz	3PH 380V
GD350-2R2G-4	3.3	2.2	5			
GD350-004G-4	6.2	4	9.5			
GD350-5R5G-4	9.2	5.5	14			
GD350-7R5G-4	12.2	7.5	18.5			
GD350-011G-4	16.4	11	25			
GD350-015G-4	21.0	15	32			
GD350-018G-4	25.0	18.5	38			
GD350-022G-4	29.6	22	45			
GD350-030G-4	39.4	30	60			
GD350-037G-4	49.3	37	75			
GD350-045G-4	60.5	45	92			
GD350-045G-4-B(F)	60.5	45	92			
GD350-055G-4	75.7	55	115			
GD350-055G-4-B(F)	75.7	55	115			
GD350-075G-4	98.7	75	150			
GD350-075G-4-B(F)	98.7	75	150			
GD350-090G-4	118.5	90	180			
GD350-090G-4-B(F)	118.5	90	180			
GD350-110G-4	141.5	110	215			
GD350-110G-4-B(F)	141.5	110	215			
GD350-132G-4	171.1	132	260			
GD350-160G-4	200.7	160	305			
GD350-185G-4	223.7	185	340			
GD350-200G-4	250.1	200	380			
GD350-220G-4	279.7	220	425			
GD350-250G-4	315.9	250	480			
GD350-280G-4	348.8	280	530			
GD350-315G-4	394.9	315	600			
GD350-355G-4	427.8	355	650			
GD350-400G-4	473.8	400	720			
GD350-450G-4	539.7	450	820			
GD350-500G-4	566.0	500	860			
GD350-022G-6	30	22	27	50°C 当温度超过 40°C 时，按照每升高 1°C 降额 1%的比 例降额。	50Hz/60Hz 允许范围: 47~63Hz	3PH 660V
GD350-355G-6	434	355	380			
GD350A-1R5G/2R2P-4	2.4	1.5	3.7			
GD350A-2R2G/003P-4	3.2	2.2	5			
GD350A-004G/5R5P-4	6.2	4	9.5			
GD350A-5R5G/7R5P-4	9.2	5.5	14			
GD350A-7R5G/011P-4	12.1	7.5	18.5			
GD350A-011G/015P-4	16.4	11	25			
GD350A-015G/018P-4	21.0	15	32			
GD350A-018G/022P-4	25.0	18.5	38			
GD350A-022G/030P-4	29.6	22	45			
GD350A-030G/037P-4	39.4	30	60			
GD350A-037G/045P-4	49.3	37	75			
GD350A-045G/055P-4	60.5	45	92			
GD350A-055G/075P-4	75.6	55	115			
GD350A-075G/090P-4	98.7	75	150			
GD350A-090G/110P-4	118.4	90	180			
GD350A-110G/132P-4	141.5	110	215			
GD350A-132G/160P-4	171.1	132	260			
GD350A-160G/185P-4	200.7	160	305			
GD350A-185G/200P-4	223.7	185	340			
GD350A-200G/220P-4	250.1	200	380			

INVT Low-Voltage Special-Purpose VFD Quick Start Guide

This guide briefly describes the external wiring, terminals, keypads, quick running, common function parameter settings, common faults and solutions, and common communication cards and PG cards of INVT low-voltage special-purpose variable-frequency drives (including GD350/GD350A/GD350 IP55).

Visit www.invt.com for more information (including energy efficiency data) and source download.

Scan the QR code to view the full version of corresponding product e-manual.



Warning

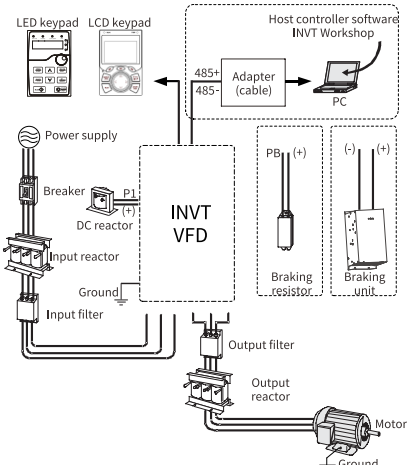
- This guide only provides the basic installation and commissioning information. Failure to comply with the safety instructions and installation and commissioning instructions in the relevant documentation may result in accidents such as equipment damage, personal injury, or even death.
- Only trained and qualified professionals are allowed to carry out related operations.

Danger

- Do not perform any operations including wiring, inspection, or component replacement when power supply is applied. Before performing these operations, ensure all the input power supplies have been disconnected, and wait for at least the time designated on the VFD or until the DC bus voltage is less than 36V.

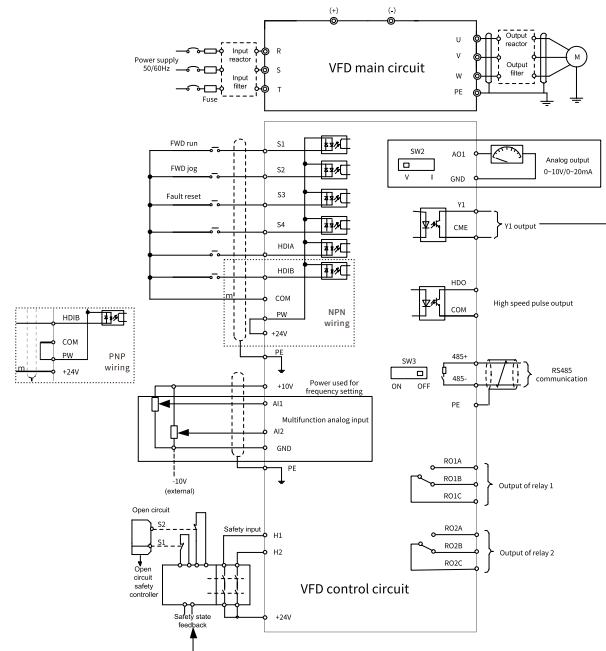
Minimum waiting time	VFD model
5 minutes	3PH 380V 1.5–110kW, 660V 22–132kW
15 minutes	3PH 380V 132–315kW, 660V 160–355kW
20 minutes	3PH 380V >355kW, 660V >400kW

1 External wiring



2 Terminal

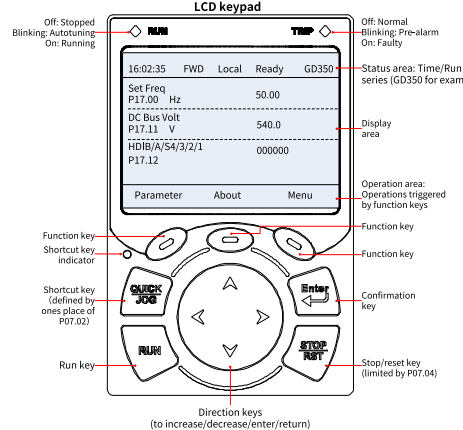
Figure 2-1 Typical VFD wiring



Terminal	Description
Main circuit terminal	
R, S, T	3PH AC input terminals, connected to the grid
U, V, W	3PH AC output terminals, connected to the motor in most cases
P1	• P1 and (+) connect to external DC reactor terminals.
(+)	• (+) and (-) connect to external braking unit terminals or shared DC bus terminals.
PB	• PB and (+) connect to external braking resistor terminals.
PE	PE terminal. The PE terminals of each machine must be grounded reliably.
Control circuit terminals	
+10V	Locally provided +10.5V power supply
AI1	Analog input. Range: 0–10V/0–20mA. Function code P05.50 specifies whether to use voltage or current input.
AI2	Analog input. Range: -10V – +10V
GND	Reference ground of +10.5V
AO1	Analog output. Range: 0–10V/0–20mA. SW2 is used to select voltage or current output.
RO1A	Relay output. RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: common
RO1B	Contact capacity: 3A/AC 250V, 1A/DC 30V
RO1C	
RO2A	Relay output. RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: common
RO2B	Contact capacity: 3A/AC 250V, 1A/DC 30V
RO2C	
HDO	Switch capacity: 50mA/30V. Output frequency range: 0–50kHz. Duty ratio: 50%
COM	Reference ground of +24V
CME	Common terminal of open collector output; short connected to COM by default
Y1	Switch capacity: 50mA/30V; Output frequency range: 0–1kHz
485+	RS485 differential signal communication port. The standard communication interface should use shielded twisted pair. Determine whether to connect the 120Ω terminal matching resistor of RS485 communication through the DIP switch or jumper.
485-	
PE	Grounding terminal
PW	External power input terminal for digital input circuits. In NPN mode, short connect PW and +24V. In PNP mode, short connect PW and COM.
+24V	User power supply provided by the VFD. Max. output current: 200mA
Digital input	
S1–S4	- Internal impedance: 3.3kΩ 12–30V voltage input is acceptable - Bidirectional input terminals, supporting both NPN and PNP connection methods - Max. input frequency: 1kHz - Programmable digital input terminals, the functions of which can be set through the related parameters
HDIA	- Channels for both high frequency pulse input and digital input - Max. input frequency: 50kHz - Duty ratio: 30%–70% - Support for quadrature encoder input when both HDIA and HDIB are available, with the speed measurement function
HDIB	
+24V—H1	Safe torque off (STO) inputs
+24V—H2	- STO redundant input, connected to the external NC contact. When the contact opens, STO acts and the VFD stops output. - Safety input signal wires use shielded wires whose length is within 25m. - The H1 and H2 terminals are short connected to +24V by default. Remove the jumper from the terminals before using the STO function.

3 Keypad

The keypad may vary depending on the product.



4 Quick running

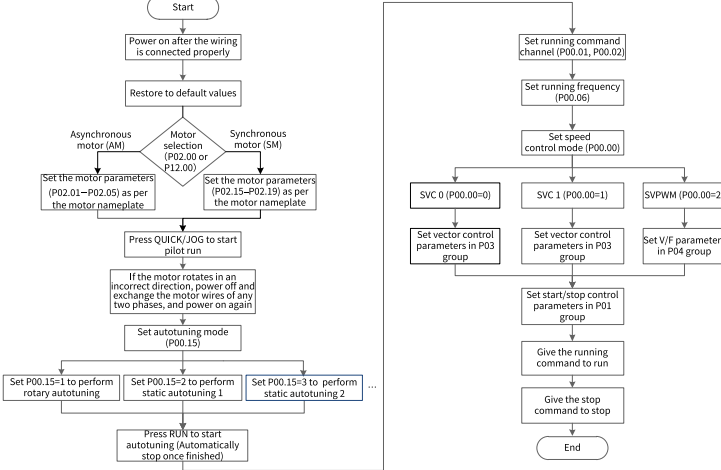
4.1 Check before power-on

- Ensure that all terminals have been securely connected.
- Ensure that the motor power matches the VFD power.

4.2 Operating upon first power-on

Ensure the wiring and power are correct, and close the air switch of the AC power at the VFD input side to power on the VFD. The LCD keypad interface enters the setup wizard, which guides you to complete the setup.

The quick startup flowchart is as follows:



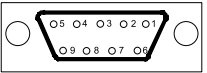
Fault code display	Fault type	Possible cause	Solution
			- Check motor parameter settings and re-perform motor parameter autotuning. - Check speed loop control parameter settings.
STo	E35	Mal-adjustment fault	- Check for overload or stalling. - Check motor parameter and counter EMF settings. - Autotuned motor parameters inaccurate. - VFD disconnected from the motor. - Flux weakening application. - Incorrect SM parameter settings. - Re-perform motor parameter autotuning. - Increase maladjustment detection time. - Adjust flux weakening coefficient and current loop parameters.

7 Common communication cards and PG cards

7.1 Common communication cards

7.1.1 PROFIBUS-DP communication card (EC-TX503)

It uses a 9-pin D-type connector, as shown in the following figure:



Connector pin	Description
1, 2, 7, 9	Unused
3	B-Line
4	RTS
5	GND_BUS
6	+5V BUS
8	A-Line
Housing	SHLD

7.1.2 CAN multi-protocol communication card (EC-TX505C)

It uses European-style screw terminals.

Terminal symbol	Name	Description
PGND	Isolation ground	Isolation ground
PE	Shielded cable	CAN bus shield
CANH	CAN positive input	CAN bus high-level signal
CANL	CAN negative input	CAN bus low-level signal
CAN	CAN terminal resistor switch	OFF: No terminal resistor is connected between CAN_H and CAN_L. ON: A terminal resistor is connected between CAN_H and CAN_L.

Note: For this card, before power-on, set the DIP switch according to the protocol selection relationship to correspond to the actually used protocol.

DIP switch SW2		
1	2	Protocol
OFF	OFF	CANopen
ON	OFF	CAN master/slave

7.1.3 PROFINET communication card (EC-TX509), Ethernet/IP communication card (EC-TX510) and Modbus TCP communication card (EC-TX515)

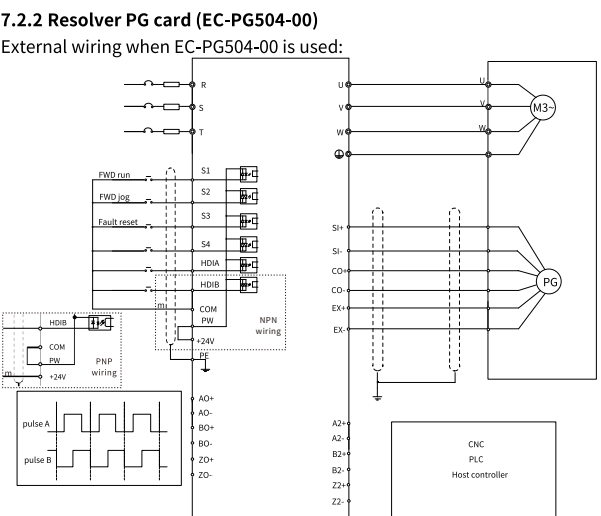
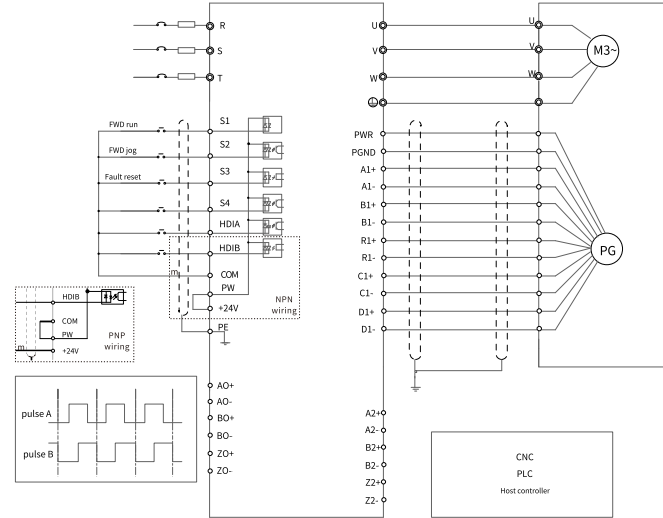
The communication cards use standard RJ45 interface, of which terminal signals are described as follows:

Pin	Name	Description
1	TX+	Transmit Data+
2	TX-	Transmit Data-
3	RX+	Receive Data+
4, 5, 7, 8	n/c	Not connected
6	RX-	Receive Data-

7.2 Common PG cards

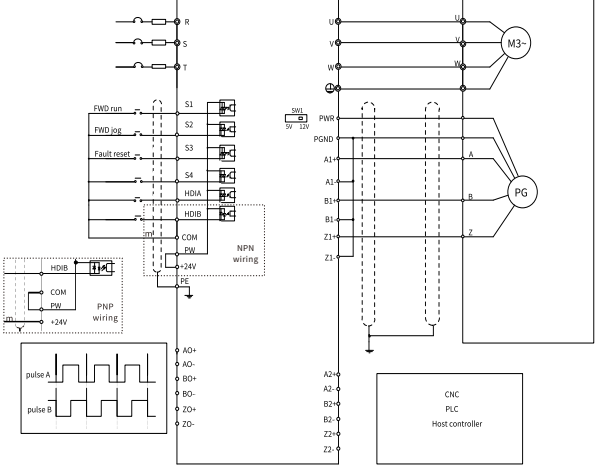
7.2.1 Sin/Cos PG card (EC-PG502)

External wiring when the PG card works with an encoder with CD signals:

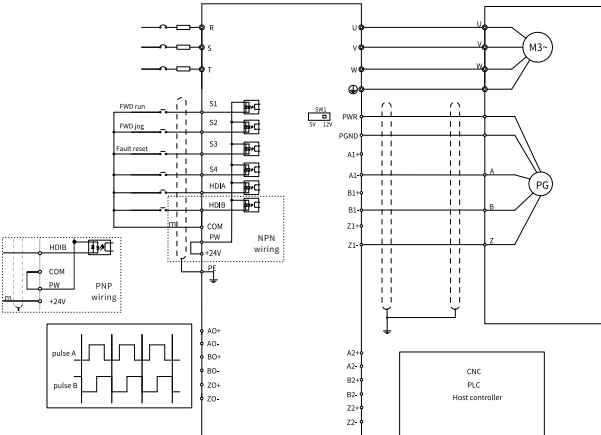


7.2.3 Multifunction incremental PG card (EC-PG505-12)

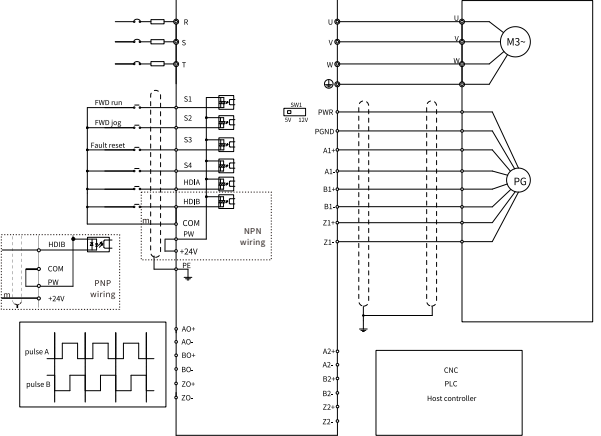
External wiring when the PG card works with an open collector encoder:



External wiring when the PG card works with a push-pull encoder:



External wiring when the PG card works with a differential encoder:



Appendix A Energy efficiency data

Table A-1 Power loss and IE class

Model	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)	Standby loss (W)	IE class
GD350-1R5G-4	1.54	1.50	1.67	1.12	1.04	1.45	0.91	1.45	3	IE2
GD350-2R2G-4	1.21	1.96	2.43	0.80	1.00	1.50	0.83	1.43	5	IE2
GD350-004G-4	1.13	1.40	2.05	1.14	1.43	2.14	1.41	2.28	6	IE2
GD350-5R5G-4	0.94	1.27	2.07	1.01	1.38	2.33	1.53	2.60	8	IE2
GD350-7R5G-4	0.76	0.96	1.53	0.85	1.04	2.25	1.17	1.86	7	IE2
GD350-011G-4	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	9	IE2
GD350-015G-4	0.42	0.52	1.27	0.55	0.73	1.46	0.78	1.66	9	IE2
GD350-018G-4	0.54	0.74	1.2	0.77	1.03	1.70	0.96	1.65	11	IE2
GD350-022G-4	0.47	0.67	1.21	0.67	0.90	1.54	0.87	1.38	11	IE2
GD350-030G-4	0.53	0.72	0.71	0.71	0.9	0.85	1.45	1.5	13	IE2
GD350-037G-4	0.47	0.69	1.39	0.63	0.88	1.60	0.99	1.72	14	IE2
GD350-045G-4	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350-045G-4-B(F)	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350-055G-4	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350-055G-4-B(F)	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350-075G-4	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-075G-4-B(F)	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-090G-4	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-090G-4-B(F)	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-110G-4	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350-110G-4-B(F)	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350-132G-4	0.47	0.59	1.06	0.61	0.71	1.28	0.85	1.43	55	IE2
GD350-160G-4	0.59	0.71	1.36	1.22	0.97	1.87	1.00	1.84	55	IE2
GD350-185G-4	0.62	0.76	1.21	1.17	1.12	1.70	1.08	1.61	55	IE2
GD350-200G-4	0.53	0.71	1.42	0.74	0.94	1.81	1.00	1.84	55	IE2
GD350-220G-4	0.33	0.42	0.69	0.85	0.95	1.33	1.10	1.18	80	IE2
GD350-250G-4	0.38	0.59	1.22	0.65	0.92	1.67	0.93	1.74	80	IE2
GD350-280G-4	0.40	0.59	1.10	0.64	0.89	1.58	1.12	1.35	80	IE2
GD350-315G-4	0.56	0.35	0.79	0.94	0.94	1.63	1.36	2.22	80	IE2
GD350-355G-4	0.37	0.47	0.98	0.91	1.11	1.95	1.41	2.44	80	IE2
GD350-400G-4	0.17	0.26	0.42	0.28	0.41	0.74	0.47	0.92	80	IE2
GD350-450G-4	0.31	0.54	0.98	0.46	0.62	1.02	0.67	0.85	80	IE2
GD350-500G-4	0.32	0.55	0.98	0.45	0.61	1.02	0.66	0.83	80	IE2
GD350-560G-4	0.54	0.72	1.33	0.75	0.94	1.56	0.93	1.48	156	IE2
GD350-022G-6	0.43	0.72	0.99	0.46	1.04	2.03	1.7	2.76	11	IE2
GD350-355G-6	0.35	0.26	0.35	0.37	0.5	0.63	0.81	0.92	80	IE2
GD350A-1R5G/2R2P-4	1.54	1.50	1.67	1.12	1.04	1.45	0.91	1.45	3	IE2
GD350A-2R2G/003P-4	2.21	2.58	3.22	2.37	2.73	3.46	2.76	3.34	5	IE2
GD350A-004G/5R5P-4	1.13	1.40	2.05	1.14	1.43	2.14	1.41	2.28	6	IE2
GD350A-5R5G/7R5P-4	1.09	1.47	2.43	1.12	1.53	2.56	1.52	2.64	11	IE2
GD350A-7R5G/011P-4	1.06	1.37	2.06	1.11	1.45	2.45	1.46	2.69	7	IE2
GD350A-011G/015P-4	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	9	IE2
GD350A-015G/018P-4	0.42	0.52	1.27	0.55	0.73	1.46	0.78	1.66	9	IE2
GD350A-018G/022P-4	0.54	0.74	1.22	0.77	1.03	1.70	0.96	1.65	11	IE2
GD350A-022G/030P-4	0.47	0.67	1.21	0.67	0.90	1.54	0.87	1.38	11	IE2
GD350A-030G/037P-4	0.53	0.71	1.24	0.72	0.90	1.45	0.85	1.50	13	IE2
GD350A-037G/045P-4	0.47	0.69	1.39	0.63	0.88	1.60	0.99	1.72	14	IE2
GD350A-045G/055P-4	0.49	0.69	1.39	0.78	1.00	1.64	0.97	1.66	21	IE2
GD350A-055G/075P-4	0.51	0.69	1.26	0.71	0.89	1.47	0.88	1.40	22	IE2
GD350A-075G/090P-4	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350A-090G/110P-4	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350A-110G/132P-4	0.43	0.63	1.30	0.48	0.75	1.64	0.80	1.78	28	IE2
GD350A-132G/160P-4	0.47	0.59	1.06	0.61	0.71	1.28	0.85	1.43	55	IE2
GD350A-160G/185P-4	0.59	0.71	1.36	1.22	0.97	1.87	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-185G/200P-4	0.63	0.76	1.21	1.17	1.12	1.70	1.08	1.61	55	IE2
GD350A-200G/220P-4	0.53	0.71	1.42	0.74	0.94	1.81	1.00	1.84	55	IE2
GD350A-220G/250P-4	0.33	0.42	0.69	0.85	0.95	1.33	1.10	1.18	80	IE2
GD350A-250G/280P-4	0.38	0.59	1.22	0.65	0.92	1.67	0.93	1.74	80	IE2
GD350A-280G/315P-4	0.40	0.59	1.10	0.64	0.89	1.58	1.12	1.35	80	IE2
GD350A-315G/355P-4	0.56	0.35	0.79	0.94	0.94	1.63	1.36	2.22	80	IE2
GD350A-355G/400P-4	0.37	0.47	0.98	0.91	1.11	1.95	1.42	2.44	80	IE2
GD350A-400G/450P-4	0.17	0.26	0.42	0.28	0.41	0.74	0.47	0.92	80	IE2
GD350A-450G/500P-4	0.31	0.54	0.98	0.46	0.62	1.02	0.67	0.85	80	IE2
GD350A-500G-4	0.32	0.55	0.98	0.45	0.61	1.02	0.66	0.83	80	IE2
GD350A-004G/5R5P-4S	1.52	1.76	2.33	1.50	1.77	2.36	1.70	2.44	6	IE2
GD350-004G/5R5P-4S-NS										
GD350-5R5G/7R5P-4S-NS	0.94	1.27	2.07	1.01	1.38	2.33	1.53	2.60	8	IE2
GD350-5R5G/7R5P-4S-NS-B										
GD350-7R5G/011P-4S-NS	0.76	0.96	1.53	0.75	0.97	1.60	0.98	1.75	10	IE2
GD350-7R5G/011P-4S-NS-B										
GD350-011G/015P-4S-NS	0.61	0.84	1.55	0.61	1.04	1.97	0.99	2.16	10	IE2
GD350-011G/015P-4S-NS-B										
GD350-015G/018P-4S-NS	0.56	0.78	1.42	0.56	0.78	1.46	0.80	1.60	10	IE2
GD350-015G/018P-4S-NS-B										
GD350-018G/022P-4S-NS	0.51	0.70	1.26	0.52	0.74	1.38	0.71	1.36	14	IE2
GD350-018G/022P-4S-NS-B										
GD350-022G/030P-4S-NS	0.58	0.80	1.37	0.64	0.87	1.59	0.94	1.71	11	IE2
GD350-022G/030P-4S-NS-B										
GD350-030G/037P-4S-NS	0.53	0.68	1.32	0.64	0.73	1.54	0.83	1.65	14	IE2
GD350-030G/037P-4S-NS-B										

Model	Relative loss (%)								Standby loss (W)	IE class
	(0;25)	(0;50)	(0;100)	(50;25)	(50;50)	(50;100)	(90;50)	(90;100)		
GD350-037G/045P-4S-AS	1.02	1.24	1.92	1.10	1.38	2.16	1.49	2.37	20	IE2
GD350-037G/045P-4S-NS										
GD350-045G/055P-4S-AS	0.92	1.12	2.02	1.03	1.26	1.86	1.38	1.95	21	IE2
GD350-045G/055P-4S-NS										
GD350-045G/055P-4S-AS-B	0.92	1.12	2.02	1.03	1.26	1.86	1.38	1.95	21	IE2
GD350-045G/055P-4S-NS-B										
GD350-055G/075P-4S-AS	0.53	0.73	1.38	0.61	0.83	1.47	0.88	1.47	21	IE2
GD350-055G/075P-4S-NS										
GD350-055G/075P-4S-AS-B	0.53	0.73	1.38	0.61	0.83	1.47	0.88	1.47	21	IE2
GD350-055G/075P-4S-NS-B										
GD350-075G/090P-4S-AS	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-075G/090P-4S-NS										
GD350-075G/090P-4S-AS-B	0.44	0.61	1.12	0.51	0.69	1.29	0.76	1.42	22	IE2
GD350-075G/090P-4S-NS-B										
GD350-090G/110P-4S-AS	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-090G/110P-4S-NS										
GD350-090G/110P-4S-AS-B	0.42	0.59	1.15	0.47	0.65	1.29	0.90	1.48	25	IE2
GD350-090G/110P-4S-NS-B										
GD350-110G-4S-AS	0.66	0.86	1.53	0.79	1.01	1.77	1.12	1.93	28	IE2
GD350-110G-4S-NS										
GD350-110G-4S-AS-B	0.66	0.86	1.53	0.79	1.01	1.77	1.12	1.93	28	IE2
GD350-110G-4S-NS-B										