# DCS810

# 数字直流伺服驱动器

## 用户手册

版权所有　　不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】

深圳市雷赛机电技术开发有限公司
Leadshine Technology Co., Ltd.

目　录 ..... 1
前　言 ..... 3
安全注意事项 ..... 4
概 述 ..... 6
一. 技术特点 ..... 6
二. 应用领域 ..... 6
三. 技术指标 ..... 7
1．电气特性 ..... 7
2．使用环境及参数 ..... 7
3．机械安装尺寸 ..... 8
4．加强散热方式 ..... 8
端口定义与接线 ..... 9
一.端口定义 ..... 9
1．电机和电源输入端口 ..... 9
2．编码器信号输入端口 ..... 9
3．控制信号端口 ..... 9
4．RS232 通讯端口 ..... 10
5．状态指示 ..... 10
二. 应用接线 ..... 11
1．控制信号接线 ..... 11
2．控制信号时序图 ..... 132
3．控制信号模式设置 ..... 13
4．编码器接线 ..... 13
5．串口接线 ..... 14
伺服系统安装与调试 ..... 15
一.准备工作 ..... 15
1．安装编码器 ..... 15
2．准备电源 ..... 155
3．准备信号源 ..... 155

二．电机连接 ..... 15
三．伺服参数整定 ..... 166
四. 注意事项 ..... 166
五. 典型接线图 ..... 16





# 前　言

感谢您选用深圳市雷赛机电技术开发有限公司 DCS 系列直流伺服驱动器。

本手册阐述了 DCS810 直流伺服驱动器（20W～400W 范围）的安装、调试、维护、运行等方面的内容。使用前，请认真阅读本手册，熟知本产品的安全注意事项。

本手册，因产品改进、规格、版本变更等原因，将会适当改动，本公司将不另行通知。

在使用本公司产品时如有任何疑问，请查阅相关说明书或致电联系本公司技术服务部，我们将会在最短的时间内满足您的要求。

电话：(86)755- 26471182
传真：(86)755-26402718
E_mail：info@leisai.com

符号与警示标志：



**危险：表示该操作错误可能危及人身安全！**



**注意：表示该操作错误可能导致设备损坏！**

# 安全注意事项

## 开箱检查

缺少零部件和受损的控制器，切勿安装。

伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用。

## 安装

安装在不易燃烧的金属架上，防止灰尘、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物侵入，并保持良好的散热条件；

安装时，一定拧紧驱动器的安装螺钉，伺服驱动器和伺服电机应避免震动，禁止承受冲击。

## 接线

请由专业电气工程人员进行接线作业；

接线前，请确认输入电源是在切断状态，接线和检查必须在电源切断且驱动器指示灯熄灭后进行，防止电击；

对驱动器的接线端子进行插拔时，请确保在驱动器指示灯熄灭后再进行；

请在控制器外部设置急停电路；

请勿将电源输入线接到输出 MOTOR＋、MOTOR－端子上；

请用合适力矩紧固输入输出端子。

## 通电

请确认主回路输入电源与驱动器的额定工作电压及极性是否一致；

请勿对驱动器随意进行耐高压与绝缘性能试验；

请勿将电磁接触器、电磁开关接到输出回路。





## 运行

驱动器接通电源后，请勿直接接触输出端子；

系统运行后驱动器和电机有可能有较高温升，请勿随意触摸；

请对输入输出信号进行确认，确保安全作业；

请勿随意变更驱动器的参数设定，参数修改需在待机条件下进行。

## 保养与检查

请勿直接触摸控制器端子，有的端子上有高电压，非常危险；

通电前，务必安装好外罩；拆卸外罩时，一定要先切断电源；

接线前，请确认输入电源是否处于关断状态；

切断主回路输入电源，确认驱动器的指示灯已完全熄灭后，才可以进行检查、保养；

请指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业；

通电中，请勿进行接线和拆装端子等作业。

驱动器的主控制板上安装了 CMOS 集成电路，检查时请充分注意，以免静电感应造成主控制板损坏。

# 概 述

DCS810 全数字直流伺服驱动器采用专用运动控制 DSP 和高效 MOSFET 等先进技术。控制指令信号与步进驱动器兼容，用户不用更换控制器，就可将所用的步进驱动升级为全数字直流伺服驱动。由 DCS810 组成的小功率运动控制系统在速度、精度、噪声和低速平稳性等方面达到甚至超越数字式交流伺服系统，而系统成本远低于交流伺服。

其体积小巧、安装方便、可靠性高、调试简单。用户可通过雷赛 Pro Tuner 调试软件、文本显示器或 STU 伺服调试器轻松实现系统参数整定和保存。

## 一. 技术特点

- 全数字设计，无须通过电位器进行参数调试，所有参数配置都通过雷赛专业调试软件 Pro Tuner、文本显示器或 STU 伺服调试器完成；
- 图形化参数和调试软件，用户通过雷赛 Pro Tuner 轻松实现系统参数调试；
- 采用先进的直流伺服 DSP 专用控制算法；
- 可驱动 20W～400W 的永磁直流电机；
- 定位精度 1ppr；可调电子齿轮（分子分母分别为 1～255）；
- 位置控制模式，采用脉冲+方向或 CW/CCW 双脉冲控制指令；
- 可靠性高、抗干扰性强，采用光耦隔离及差分输入技术；
- 内置梯形波和位置阶跃测试模式；
- 内置 EEPROM 可以保存各种系统参数及故障代码；
- 通过 RS232 通讯接口实现 Pro Tuner 调试软件、文本显示器或 STU 伺服调试器与驱动器之间的通讯。

## 二. 应用领域

适合喷绘机、中小型雕刻机、割字机、自动抓取设备、专用数控机床等。

版权为深圳市雷赛机电技术开发有限公司所有




在用户期望振动极小、超低噪音、高精度和高速度的设备中使用，效果尤佳。

## 三. 技术指标

### 1. 电气特性

| 参　　数 | DCS810 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 连续输出电流 | 0 | - | 10 | A |
| 输入电源电压 | +18 | - | +80 | VDC |
| 逻辑输入电流 | 7 | 10 | 20 | mA |
| 脉冲频率 | 0 | - | 500 | kHz |
| 绝缘电阻 | 500 | | | MΩ |
| 提供编码器电流 | | | 50 | mA |

### 2. 使用环境及参数

| | | |
|---|---|---|
| 冷却方式 | 自然冷却或外加散热器 | |
| 使用环境 | 使用场合 | 尽量避免粉尘、油雾及腐蚀性气体 |
| | 温度 | 0℃－50℃ |
| | 湿度 | 40－90%RH |
| | 震动 | 5.9 $m/s^2$ Max |
| 保存温度 | -20℃－+80℃ | |
| 重　　量 | 约 210 克 | |

版权为深圳市雷赛机电技术开发有限公司所有

### 3．机械安装尺寸(单位:mm)

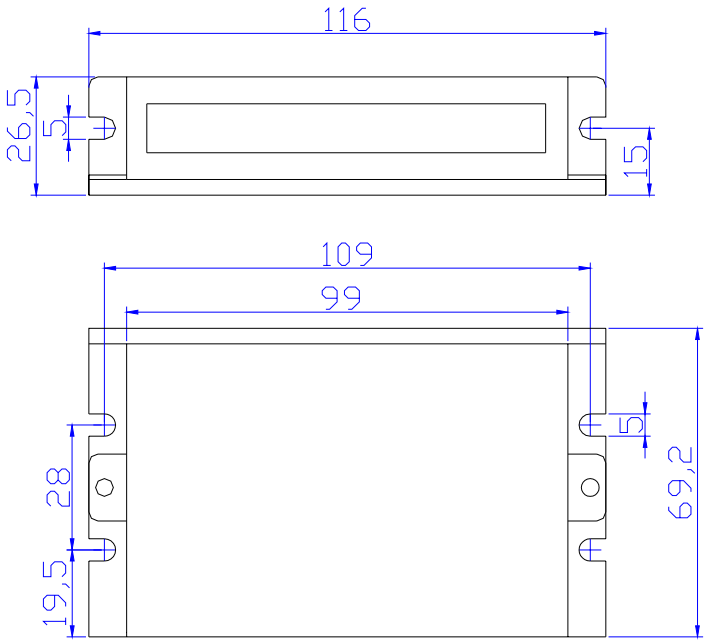



图 1 机械安装尺寸图

### 4．加强散热方式

（1）驱动器的可靠工作温度通常在 60℃以内，电机工作温度为 80℃以内；

（2）安装驱动器时请采用直立侧面安装，使散热器表面形成较强的空气对流；必要时靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。





# 端口定义与接线

## 一.端口定义

### 1．电机和电源输入端口

| 端子号 | 符　号 | 名　称 | 说　明 |
|---|---|---|---|
| 1 | Motor＋ | 直流电机绕组＋ | |
| 2 | Motor－ | 直流电机绕组－ | |
| 3 | +VDC | 输入直流电源 | +18V~ +80V |
| 4 | GND | 输入电源地 | 0V |

### 2．编码器信号输入端口

| 端子号 | 符　号 | 名　称 | 说　明 |
|---|---|---|---|
| 1 | EB＋ | 伺服电机编码器 B 相正输入 | |
| 2 | EB－ | 伺服电机编码器 B 相负输入 | |
| 3 | EA＋ | 伺服电机编码器 A 相正输入 | |
| 4 | EA－ | 伺服电机编码器 A 相负输入 | |
| 5 | E＋5V | 编码器电源 | +5V |
| 6 | EGND | 编码器电源地 | 0V |

### 3．控制信号端口

| 端子号 | 符　号 | 名　称 | 说　明 |
|---|---|---|---|
| 1 | PUL＋ | 脉冲正输入 | (单极性输入电源) |
| 2 | PUL－ | 脉冲负输入 | (单极性输入脉冲) |
| 3 | DIR＋ | 方向正输入 | (单极性输入电源) |
| 4 | DIR－ | 方向负输入 | (单极性输入方向) |
| 5 | EN＋ | 使能正输入 | (单极性输入电源) |
| 6 | EN－ | 使能负输入 | (单极性输入使能) |

### 4．RS232 通讯端口

| 端子号 | 符　号 | 名　称 | 说　明 |
|---|---|---|---|
| 1 | NC | | |
| 2 | +5V | 电源正端 | 仅供外部 STU |
| 3 | TxD | RS232 发送端 | |
| 4 | GND | 电源地 | 0V |
| 5 | RxD | RS232 接收端 | |
| 6 | NC | | |

**注意：**

**①RS232 接口引脚排列见下图 2 所示；**

**②DCS810 与 PC 机、文本显示器或 STU 伺服调试器连接的电缆必须为专用电缆，使用前请确认，以免发生损坏。**

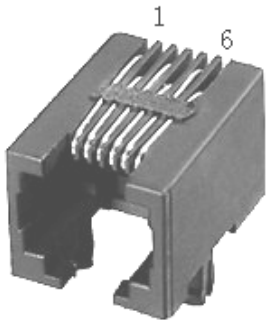



图 2

### 5．状态指示

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。红色 LED 为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯以 5 秒钟为周期循环闪烁；当故障被用户清除时，红色 LED 常灭。红色 LED 闪烁频率为 2Hz，其中 LED 亮 200ms，灭 300ms。红色 LED 在 5 秒钟内闪烁次数代表不同的故障信息，具体关系如下表所示：





| 序号 | 闪烁次数 | 红色 LED 闪烁波形 | 故障说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | 过流故障（$I_{峰值}$＞20A 时保护） |
| 2 | 2 | | 过压故障 |
| 3 | 3 | | 欠压故障 |
| 4 | 4 | | 缺逆相故障 |
| 5 | 5 | | 编码器脱落故障 |
| 6 | 7 | | 跟踪误差超差故障 |

驱动器的故障分为一般性故障和严重故障。一般性故障包括有：跟踪误差超差保护等；严重故障包括有：过流故障、欠压故障、过压故障、缺逆相故障、编码器脱落故障等。当驱动器出现一般性故障时，驱动器停机，提示相应故障代码。用户只需重新使能驱动器，故障可以清除。当驱动器出现严重故障时，驱动器将停机，并提示相应故障代码。用户需断电，并重新上电时，故障才可以清除。当驱动器出现故障时，驱动器将按队列形式，将最新故障保存在驱动器的 EEPROM 内，驱动器最多保存 10 个最新历史故障。用户可以通过 PC 机和文本显示器读取相应的故障代码。

## 二．应用接线

### 1．控制信号接线

控制信号接口接线图，如图 3 所示。

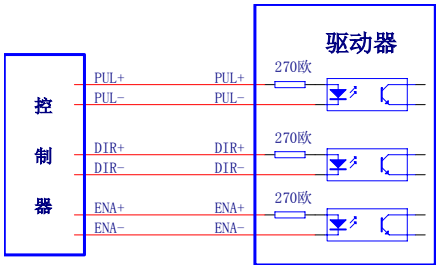



图 3(a)　差分方式控制信号接口接线图

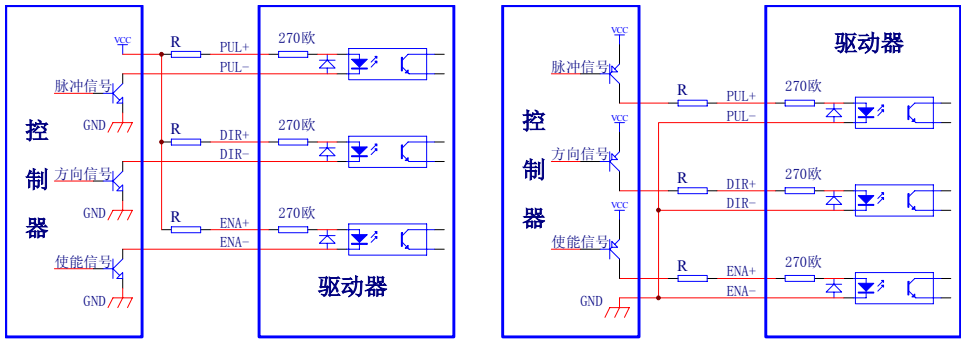



图 3(b) 单端方式控制信号接口接线图

注意：如果控制信号电平为＋5V，则控制信号输入端无需外接电阻 R，即图中 R 短路；如果控制信号电平为＋12V，则控制信号输入端需外接 1K 电阻；如果控制信号电平为＋24V，则控制信号输入端需外接 2K 电阻。

**2．控制信号时序图**

为了避免一些误动作和偏差，PUL、DIR 和 ENA 应满足一定要求，如下图 4 所示：

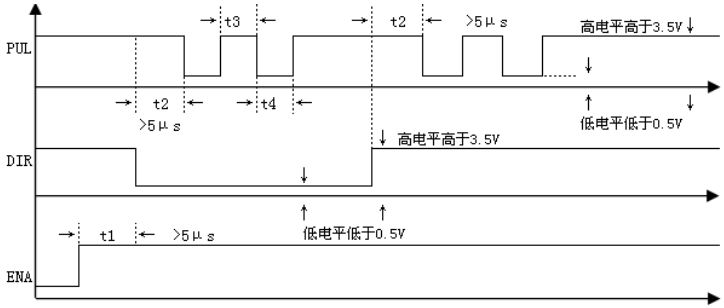



图 4 时序图

注释：

（1）t1：ENA（使能信号）应提前 DIR 至少 5μs，确定为高。一般情况下建议 ENA+和 ENA-悬空即可。





（2）t2：DIR 至少提前 PUL 下降沿 5μs 确定其状态高或低。

（3）t3：脉冲宽度至少不小于 2.5μs。

（4）t4：低电平宽度不小于 2.5μs。

**3．控制信号模式设置**

（1）单脉冲（即脉冲/方向）：R31、R33 短路，R32、R41 开路，默认单脉冲。

（2）双脉冲（即 CW/CCW）：R31、R33 开路，R32、R41 短路。

**4．编码器接线**

当编码器所需电流 Icc<50mA 时，可由 DCS810 直接供电，此时应将 EGND 接编码器地，E+5V 接编码器 Vcc，编码器 A+、 A-、B+、 B-相信号依次接至驱动器 EA+、EA-、EB+、EB-端口。当编码器所需电流 Icc>50mA 时，则需外加 5V 电源供电，具体接线方式如图 5（a）所示。需要保证编码器和 DCS810 共地。若是接单端编码器，请按图 5（b）接线。

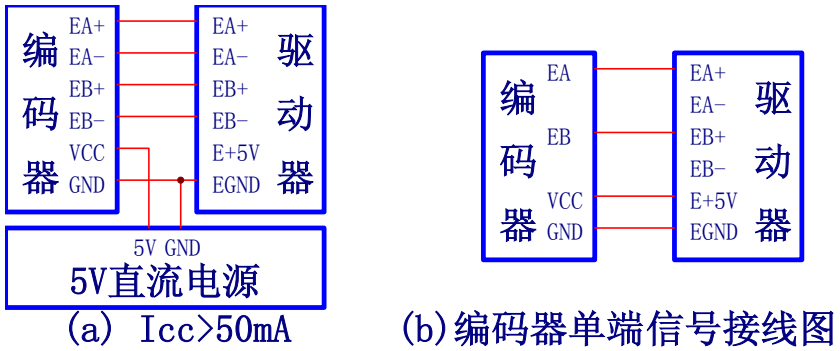



图 5 编码器外加电源供电时接线图

**5．串口接线**

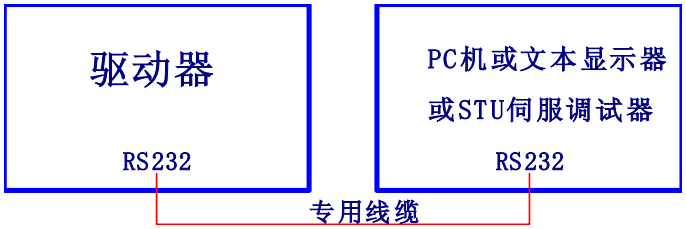



图 6 参数调试接线原理图

**注意：**

① DCS810 与 PC 机、文本显示器或 STU 伺服调试器连接的电缆必须为专用电缆（视用户情况随机附送）使用前请确认，以免发生损坏。

② DCS810 与 STU 伺服调试器连接的电缆两端 RJ11-6 水晶头的压线顺序相反，切勿与其它线缆混用。

③ DCS810 与 PC 机时必须保证供给 DCS810 的电源为隔离电源，若不能确定，请用隔离变压器将 PC 隔离起来，以免损坏 PC 机。





# 伺服系统安装与调试

## 一.准备工作

如果您对直流伺服驱动不熟悉，请在您将它安装在机构运行前按照以下步骤操作：

**1．安装编码器**

如果您使用的电机未安装编码器，则需要选配合适的编码器，并按照编码器厂家提供的说明书将编码器装配好。

**2．准备电源**

直流伺服系统需要一个合适的直流电源，电源的最高电压不能超过电机额定电压，同时要小于伺服驱动器的最大工作电压，电源额定电流近似电机运转所需要的最大电流。若电源电压太高则可能缩短电机寿命，甚至损坏电机。电源导线长于 50cm 时，请在 DCS810 的+VDC 和 GND 之间接耐压不小于工作电压的 1000μF 电解电容稳压，注意极性不能接反。当 DB810A 接通电源时，绿色电源指示灯将常亮。

**注意：供给驱动器的直流电源极性切勿接反，否则会损坏驱动器！**

**3．准备信号源**

需准备好一个有脉冲（STEP）和方向（DIR）信号的信号源。

## 二．电机连接

确认已关闭驱动器输入电源和控制信号源。将电机固定，并使电机与负载处于非连接状态，然后按如图 7 所示由 DCS810 驱动器等构成的直流伺服系统的典型接线图接线。

## 三．伺服参数整定

DCS810 直流伺服驱动器的参数整定必须通过 RS232 串行通讯口，用 PC 机、文本显示器或 STU 伺服调试器完成位置环 PID 参数、编码器参数、电子齿轮、跟踪误差等参数的设定和调节；可以进行梯形波和阶跃响应测试，并通过虚拟示波器观察电机的响应状况；可以查询和清除历史故障记录。详细情况请参看 Pro Tuner 调试软件、文本显示器或 STU 伺服调试器的使用说明。

## 四． 注意事项

（1）为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用双绞屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线短接；同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。

（2）脉冲方向信号线与电机线不允许并排包扎在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。

（3）如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。

（4）严禁带电拔插驱动器强电端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。

（5）严禁将导线头加锡后接入接线端子，否者可能因接触电阻变大而过热损坏端子。

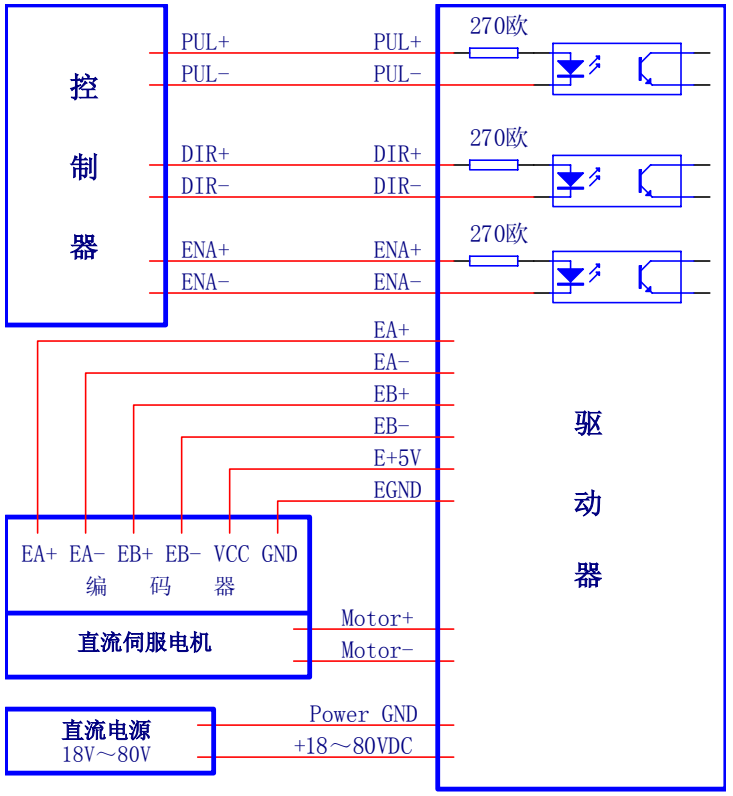
（6）接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

## 五．典型接线图

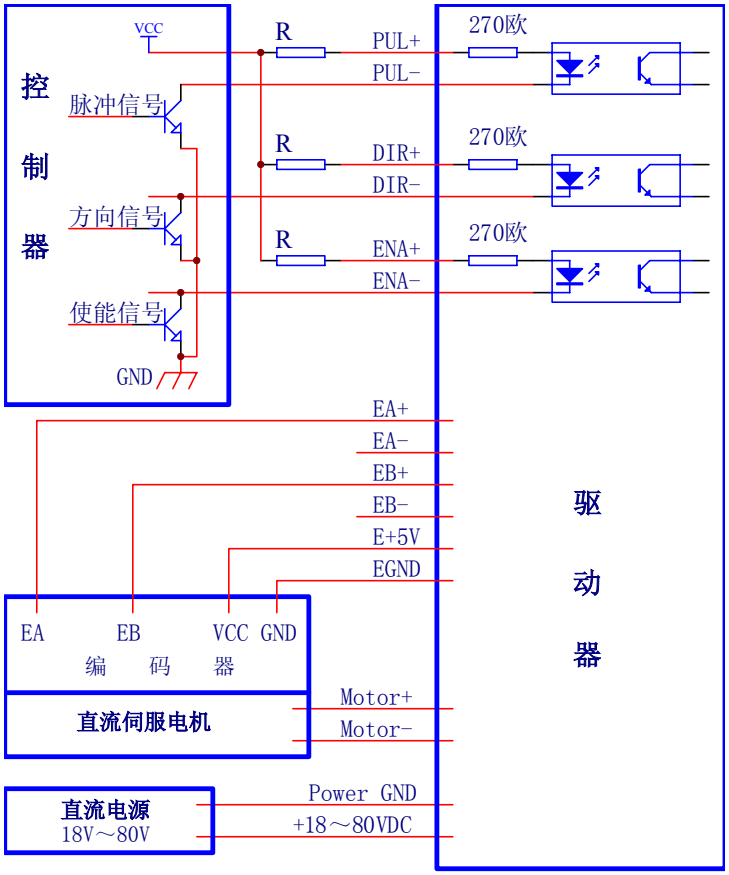
由 DCS810 驱动器等构成的直流伺服系统的典型接线图如图 7 所示。








(a)差分方式典型接线图




(b)单端方式典型接线图

图 7 典型接线图