

PDS33 太阳能水泵控制器  
用户手册

# 前言

感谢您选用 PDS33 太阳能水泵控制器，本说明书为您提供相关的操作说明及参数的详细解释。安装、运行、维护或检查之前，敬请认真阅读本说明书。

使用前，务必确认接线是否正确以及水泵的转向是否正确。

# 目录

安全注意事项.....	4
<b>第一章 系统介绍.....</b>	<b>6</b>
1.1 系统概况.....	6
1.2 系统组成.....	6
1.3 系统功能.....	7
<b>第二章 产品信息.....</b>	<b>9</b>
2.1 检查.....	9
2.2 说明和特点.....	9
2.3 保护功能.....	10
2.4 型号说明.....	11
2.5 技术规范表.....	11
2.6 产品选型规格表.....	12
<b>第三章 机械和电气安装.....</b>	<b>14</b>
3.1 整机结构尺寸图（单位：mm）.....	14
3.2 键盘结构尺寸图.....	17
3.3 机械安装.....	18
3.4 电气安装.....	19
<b>第四章 面板显示与操作.....</b>	<b>23</b>
4.1 显示界面介绍.....	23
4.2 指示灯及按键功能.....	24
4.3 功能码查看与修改.....	24
4.4 上电调试.....	25

<b>第五章 功能参数表</b> .....	<b>- 26 -</b>
<b>第六章 通讯协议</b> .....	<b>- 32 -</b>
6.1 控制命令地址.....	- 32 -
6.2 参数状态地址.....	- 33 -
6.3 变频器状态及故障描述.....	- 34 -
<b>第七章 诊断和排除故障</b> .....	<b>- 36 -</b>
7.1 故障代码.....	- 36 -
7.2 故障诊断及对策.....	- 39 -
<b>第八章 备用交流电源使用</b> .....	<b>- 40 -</b>

## 安全注意事项

### ■到货检查



◎若控制器损坏或者零件缺失，则不可安装或运行。否则可能会导致设备损坏或人身伤害。

### ■安装



◎安装、移动时请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防砸伤或摔坏控制器。

◎控制器要远离易燃易爆物体，远离热源，并安装于金属等阻燃物上。

◎控制器安装在防护柜中时，柜体需要设置通风口以确保环境温度低于 40℃，否则可能因为环境温度过高而损坏控制器。

◎控制器安装时，应避免阳光直射，可安装在太阳能阵列下方。



◎接线必须由合格的专业电气工程师完成，并符合当地电气规则，否则有可能触电或导致控制器损坏。

◎开始接线前确定电源处于断开状态，否则可能导致触电或发生火灾。

◎接地端子(⊕)靠接地。

◎请勿触摸控制器输入线和水泵接线端子，否则有触电危险。

## ■运行



- ◎控制器接线完成并加上盖板后方可通电，严禁带电时拆卸盖板，否则可能导致触电。
- ◎测试水泵转向前必须安装好水泵，不可以使水泵长时间干转，为了测试水泵的转向，干转最大运行时间不超过 15s。
- ◎如果水泵转向处于反转，可以改变水泵三根电源线中的任意两根。
- ◎当水泵由于光照阴影导致停机后，它将在 300s 后重新启动运行。
- ◎如果水井中有安装水位探针，当低于缺水水位后，水泵将停止运转，如果没有使用水位探针，需要把控制器端子短接。

## ■维护和检查



- ◎请指定合格的电气工程人员进行维护、检查或更换部件等工作。
- ◎断电后至少等待 10 分钟或者确定没有残余电压后才能进行维护和检查，否则可能引致人员伤害。

## ■其它



- ◎如果因没有遵守上述说明，而导致的机器损坏，不能享受保修服务。

# 第一章 系统介绍

## 1.1 系统概况

PDS33 太阳能水泵系统可以为无电力供应或电力供应不稳定的偏远地区供水。太阳能水泵控制器能够将太阳能组件发出的直流电转换为交流电，用以驱动各种三相交流水泵。系统在天气好的时候，可以连续抽水。系统不带蓄电池等储能装置，因此建议要把水抽到蓄水池以供后续使用。水源可以是河流、湖泊、井水或者渠道等天然水源或特殊水源。系统可以在蓄水池或水塔里安装一个浮球开关，以控制水泵运行。可以在水井里安装一个低水位探针来检测水井水位，以便在水井低水位时让水泵停机。图 1-1-1 展示了一个典型的 PDS33 太阳能水泵系统。该系统的主要部件和组件列于图 1-1-1 后。

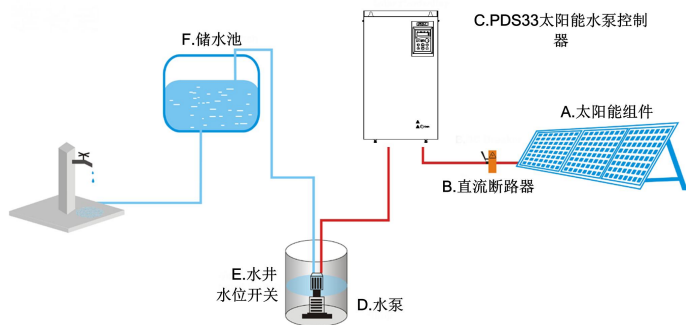


图 1-1-1 太阳能水泵系统

## 1.2 系统组成

### ■ PDS33 太阳能水泵系统组成:

- A、太阳能组件
- B、直流断路器或者隔离开关
- C、PDS33 太阳能水泵控制器
- D、水泵

E、水井水位开关（可选）

F、水塔水位开关（可选）

PDS33 太阳能水泵控制器可以平滑启动水泵且与太阳能电池板所提供的变化的电力相匹配。平滑启动的好处是水泵/电机在启动过程中没有浪涌和能量冲击，这有助于消减电机和水泵系统的磨损。

#### ■水泵止回阀的要求：

**注意：**为了确保系统和供水的最大可靠性，止回阀必须安装在输出管道中。第一个止回阀必须安装在水泵出水口上，其余的止回阀应安装在水泵后每隔 30 米（100 英尺）的垂直方向的管路上。

## 1.3 系统功能

### ■ 系统诊断

PDS33 太阳能水泵控制器连续监测系统的性能并且能检测各种异常情况。在许多情况下，该控制器将根据需要提供补偿，以维持系统的不间断运行。如果有设备损坏的可能时，控制器将保护系统并显示故障状态；如果可能的话，故障状态消除后，控制器将重新启动。故障代码和纠正措施相关信息，请查阅诊断和故障排除章节。

### ■ 电机软启动

通常情况下，当有用水需求和可用电力时，PDS33 太阳能水泵控制器将会运行。每次 PDS33 太阳能水泵控制器检测到用水需求时，控制器总是缓慢提升电机的转速，同时逐渐增加电机电压，与传统供水系统相比，太阳能水泵系统的电机温度和启动电流较低。由于控制器具有软启动功能，所以不会损害电机。

### ■ 过热监控

PDS33 太阳能水泵控制器在环境温度达到 45°C 时也可以全功率运行。在超过 45°C 的温度条件下，控制器会降低载波频率并尽可能维持运行。

### ■ 水位浮球开关

PDS33 太阳能水泵控制器可接入 2 个水位检测开关检测以远程控制水泵运行。水位开关对 PDS33 太阳能水泵控制器是可选的，不是必须的。



### ■备用交流电源开关

PDS33 太阳能水泵控制器的输入电源端子可以手动切换到备用交流电源。

**注意：**根据型号不同，PDS33 太阳能水泵控制器电源输入可以是单相 AC 220V 电源，也可以是三相 AC 380V 电源。详情请咨询厂商或厂商认证代理商。

当系统用备用交流电源运行时，请每 30 分钟检查一次直流电源。如果直流电源可用，停止控制器，切换到直流电源，并尝试在直流电源驱动下运行水泵。

**注意：**必须安装直流电路开关及发电机电源开关，这两个开关必须互锁，以防止它们同时被接通并导致太阳能板和发电机同时接入 PDS33 太阳能水泵控制器。请检查设计是否符合所在国家和地区的电气规范。

## 第二章 产品信息

PDS33 太阳能控制器是一个为任何符合 IEC 标准的三相异步电机设计的可调速的电机驱动器。PDS33 太阳能水泵系统将太阳能电池阵列的高电压直流电转换成交流电，驱动一个标准的三相异步电动机为偏远地区供水。当太阳能不足时，控制器可以手动切换到备用的单相或三相交流电源，如发电机。该控制器提供故障检测，电机软启动和速度控制。PDS33 太阳能水泵控制器设计了即插即用的功能，安装方便。

PDS33 太阳能水泵控制器高标准、高可靠性产品。在光照较弱的条件下，控制器也会尽力驱动水泵提水，如果光照持续较弱控制器将减小水泵转速，以保护系统的组件免受损坏，并且仅在极端的情况下停机。当异常情况消失后，控制器将重新驱动水泵运行。

### 2.1 检查

在使用前，先检查 PDS33 太阳能水泵控制器单元。确保组件编号是正确的，并且设备在运输过程中没有发生损坏。

注意：PDS33 太阳能水泵控制器是 PDS33 太阳能水泵系统的一个组成部分，该系统有另外两个可选组件，太阳能电池阵列和水泵。

### 2.2 说明和特点

该 PDS33 太阳能水泵控制器是基于标准的 PDS33 平台设计的，该平台由太阳能电池阵列或者可选的备用交流发电机供电，控制标准的三相异步电机驱动水泵。

该 PDS33 太阳能水泵控制器能连续监测系统的性能并集成了多功能抽水系统保护。出现故障时，PDS33 太阳能水泵控制器通过控制器前盖的 LED 显示器来显示故障类型，并且能够自动复位常规故障。

对 PDS33 太阳能水泵系统在太阳能电池阵列输入电源不良条件下的抽水功能进行了如下优化：

内部诊断允许较低的输入电压。

只要有可能，控制器将最大化地利用太阳能电池阵列的输出来驱动水泵。

为用户提供一个易于操作的界面，以增强可配置性并实现系统远程监控。

- ① 一个 LED 显示屏可提供系统状态的详细说明。
- ② 一个小键盘提供了灵活的用户选择选项。

## 2.3 保护功能

电子监控使控制器能够监控系统并在以下情况自动关闭：

- ① 水井缺水
- ② 水塔满水
- ③ 水泵堵转过载保护。
- ④ 高电压浪涌
- ⑤ 低电压输入
- ⑥ 电动机缺相
- ⑦ 短路
- ⑧ 过热

注意：此控制器通过防止电动机电流超过额定电流以及在低水位时的限制负载运行为电机提供过载保护。该控制器不提供电机温度过高检测。

## 2.4 型号说明

PDS33 - 4 T 5R5  
 ① ② ③ ④ ⑤

段号	内容	说明
①	太阳能水泵控制器	
②	系列编号	3: 系列第三代; 3: 驱动三相异步电机
③	水泵额定电压	2: 220V 三相; 4: 380V 三相
④	太阳能阵列电压范围	S: 额定电压 310VDC, 推荐输入电压范围 275VDC~380VDC(注 1) T: 额定电压 540VDC, 推荐输入电压范围 500VDC~750VDC(注 2)
⑤	水泵额定功率	004: 4kW; 5R5: 5.5kW; R: 小数点
Note 1: 支持额定电压 220V、单相交流输入, 接到 R、T 端子 Note 2: 支持额定电压 380V, 三相交流输入, 接到 R、S、T 端子		

表 2-4-1 型号说明

## 2.5 技术规范表

PDS33 太阳能水泵控制器常规参数			
保护			
浪涌保护	内置	过压保护	内置
欠压保护	内置	水泵锁定保护	内置
开路保护	内置	短路保护	内置
高温保护	内置	干转保护	内置
通讯			
单路 485 接口	标准 RS485		
其他			
环境温度范围	-20℃~60℃; >45℃, 需降额		
冷却方式	风冷		
环境湿度	≤ 95%RH		
标准质保 (月)	18		
认证	IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-2:2004, IEC/EN 61800-3:2004, CE		

表 2-5-1 技术规范表

## 2.6 产品选型规格表

型号	PDS33-2S2R2	PDS33-4T2R2	PDS33-4T004	PDS33-4T5R5
光伏阵列输入参数				
最大输入电压 (Voc)	DC 400V	DC 800V		
推荐输入电压范围	DC 275-380V	DC 500-750V		
推荐 MPPT 电压	DC 330V	DC 550V		
推荐光伏阵列功率 (kW)	2.7~3.5	2.7~3.5	4.8~6.4	6.6~8.8
备用交流发电机				
输入电压	AC 220V (±15%)	三相 AC 380V (±15%)		
最大电流 (A)	23	5.8	10.5	14.6
发电机容量 (kVA)	4	4	5.9	8.9
输出参数				
额定输出电压	三相 220V (±15%)	三相 AC 380V (±15%)		
最大电流 (A)	9.6	5.1	9	13
额定输出功率 (kW)	2.2	2.2	4	5.5
输出频率	0~50Hz/60Hz			

表 2-6-1 2.2kW-5.5kW 产品选型表

型号	PDS33-4T7R5	PDS33-4T011	PDS33-4T015	PDS33-4T18R5
光伏阵列输入参数				
最大输入电压 (Voc)	DC 800V			
推荐输入电压范围	DC 500-750V			
推荐 MPPT 电压	DC 550V			
推荐光伏阵列功率 (kW)	9~12	13.2~17.6	18~24	22.2~29.6
备用交流发电机				
输入电压	三相 AC 380V (±15%)			
最大电流 (A)	20.5	26	35	38.5
发电机容量 (kVA)	11	17	21	24
输出参数				
额定输出电压	三相 AC 380V (±15%)			
最大电流 (A)	17	25	32	37
额定输出功率 (kW)	7.5	11	15	18.5
输出频率	0~50Hz/60Hz			

表 2-6-2 7.5kW-18.5kW 产品选型表

型号	PDS33-4T022	PDS33-4T030	PDS33-4T037	PDS33-4T045
光伏阵列输入参数				
最大输入电压 (Voc)	DC 800V			
推荐输入电压范围	DC 500-750V			
推荐 MPPT 电压	DC 550V			
推荐光伏阵列功率 (kW)	26.4~35.2	36~48	44~59.2	54~72
备用交流发电机				
输入电压	三相 AC 380V(±15%)			
最大电流 (A)	46.5	62	76	92
发电机容量 (kVA)	30	40	57	69
输出参数				
额定输出电压	三相 AC 380V(±15%)			
最大电流 (A)	45	60	75	91
额定输出功率 (kW)	22	30	37	45
输出频率	0~50Hz/60Hz			

表 2-6-3 22kW-45kW 产品选型表

型号	PDS33-4T055	PDS33-4T075	PDS33-4T093	PDS33-4T110
光伏阵列输入参数				
最大输入电压 (Voc)	DC 800V			
推荐输入电压范围	DC 500-750V			
推荐 MPPT 电压	DC 550V			
推荐光伏阵列功率 (kW)	66~88	90~120	112~149	132~176
备用交流发电机				
输入电压	三相 AC 380V(±15%)			
最大电流 (A)	113	157	180	214
发电机容量 (kVA)	85	114	134	160
输出参数				
额定输出电压	三相 AC 380V(±15%)			
最大电流 (A)	112	150	176	210
额定输出功率 (kW)	55	75	93	110
输出频率	0~50Hz/60Hz			

表 2-6-4 55kW-110kW 产品选型表

注：根据不同地区光照不同，推荐光伏阵列功率为控制器功率的 1.2~1.6 倍。

## 第三章 机械和电气安装

### 3.1 整机结构尺寸图（单位：mm）

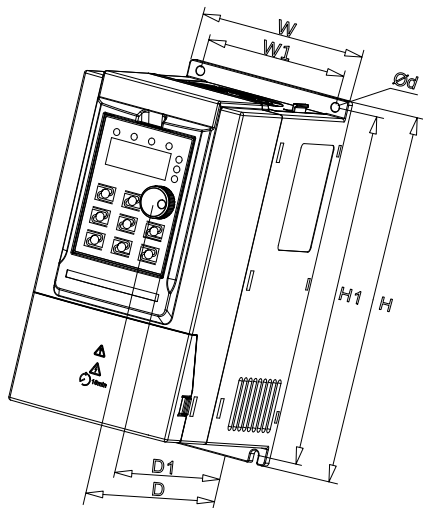


图 3-1-1 2.2kW-7.5kW 外形尺寸示意图

型号	外型尺寸			安装尺寸		开孔
	H	W	D	H1	W1	d
PDS33-2S2R2	187	88	138	177	73	5
PDS33-4T2R2						
PDS33-4T3R7	207	100	147	197	85	5
PDS33-4T5R5	247	130	167	237	113	5
PDS33-4T7R5						

表 3-1-1 2.2kW-7.5kW 外形尺寸

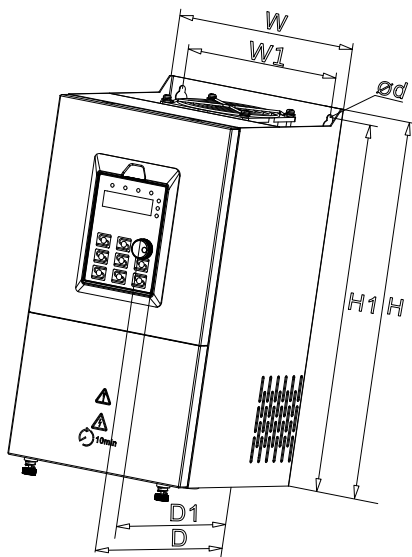


图 3-1-2 11kW-110kW 外形尺寸示意图

型号	外形尺寸			安装尺寸		开孔
	H	W	D	H1	W1	d
PDS33-4T011	360	182	197	331	156	7
PDS33-4T015						
PDS33-4T18R5	385	219	197	356	156	7
PDS33-4T022						
PDS33-4T030	442	256	228	414	199	7
PDS33-4T037						



PDS33-4T045	543	310	280	523	245	10
PDS33-4T055						
PDS33-4T075	580	358	328	560	270	10
PDS33-4T093						
PDS33-4T110						

表 3-1-2 11kW-110kW 外形尺寸

### 3.2 键盘结构尺寸图

#### ■ 键盘尺寸（单位 mm）

根据功率段设计两款不同尺寸的键盘。

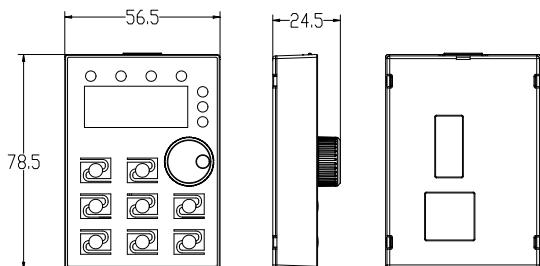


图 3-2-1 2.2kW--7.5kW 键盘尺寸图

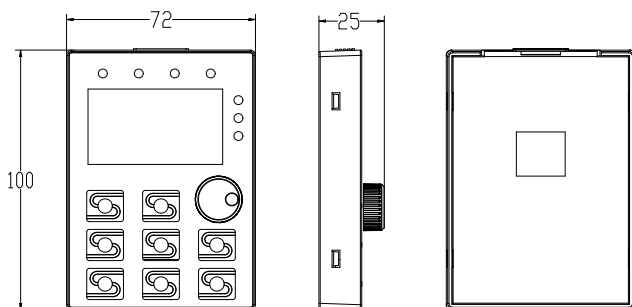


图 3-2-2 11kW—110kW 键盘尺寸图

### 3.3 机械安装

#### 3.3.1 热保护

如果在户外安装，控制器需安装在具有防水功能的控制箱内，控制箱应有通风口。且控制箱需要垂直安装在通风良好的位置，避免阳光直射和雨水进入。最好的安装位置是可以直接安装在太阳能阵列下方，以防止设备过热和性能下降。特别在极端高温的地方，高温可能会导致控制器自我保护停机。为了获得最佳性能，避免将太阳能电池板放在会投射阴影并降低阳光照射到这些阵列的任何障碍物周围。

推荐使用导线管，保护电线不受野生动物和自然风化的破坏，并将导线管埋入地下以加强保护。如果没有使用导线管，应使用更高质量的户外电缆。

#### 3.3.2 安装位置

PDS33 太阳能水泵控制器适用的操作环境温度虽然可达  $60^{\circ}\text{C}$ ，但为了避免过热导致的故障，建议将控制器安装在阴影位置。

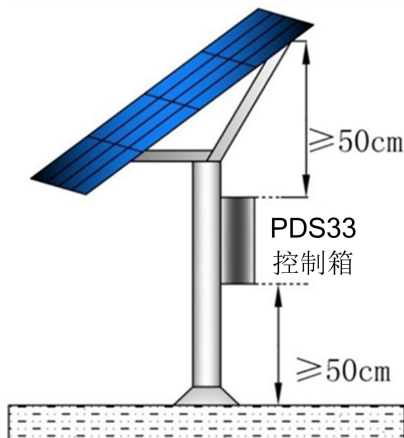


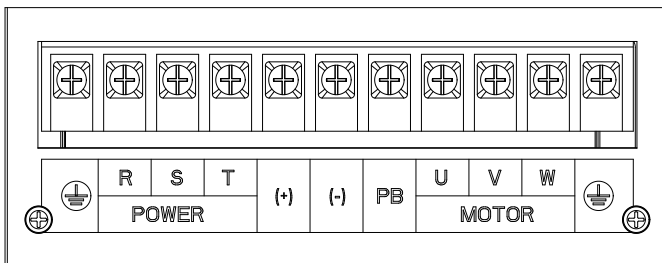
图 3-3-1 安装位置

### 3.4 电气安装

#### 3.4.1 接线端子

以下是接线端子的典型示意图。

注：接线端子有不同的形状和组合，这取决于 PDS33 太阳能水泵控制器的尺寸，PDS33-2S 系列主接线端子无 (+, -) 接线端子，直流输入连接到 R/T 端子。



地 接	<b>交流输入</b> 直流和交流不能 同时输入控制器	<b>直流 输入</b>	<b>无功能</b>	<b>输出</b> 如果反转，调换 任意两相即可	地 接
--------	-----------------------------------	------------------	------------	--------------------------------	--------

图 3-4-1 主回路接线端子（顺序可能与实际产品不同）

DI1	DI2	DI3	COM	DI4	DI5	DI6	COM
正 转	点 动	故 障 复 位	低水位探头	无 功 能	远程浮球开关		
			水井缺水		水塔满水		

图 3-4-2 控制回路接线端子（顺序可能与实际产品不同）

### 3.4.2 直流电源接线


对于太阳能水泵系统,必须在太阳能阵列和太阳能控制器之间安装一个双路直流断路器。将双路直流断路器下部标有“+”和“-”(太阳能电池板输出的正极和负极)的电缆连接到 PDS33 太阳能控制器的接线端子“+”和“-”。

注意: R、S、T 端子是具有防反接保护的,直流电源能够接在 R、S、T 端子,可以不考虑相序。

### 3.4.3 接线盒连接

如果太阳能组件串并联数量较多,需要使用接线盒来对太阳能阵列所发电流进行汇流,接线盒内需要安装熔断器、防雷器、直流开关。熔断器和直流开关可以起到短路保护作用,防雷器能够起到直流侧的防雷作用。接线盒必须密封,不能进水。

### 3.4.4 地线连接

控制器上的接地端子(GND)被标记为图标 ,请连接到大地上,如果电机故障,正确接地有助于消除触电危险。

### 3.4.5 电机接线

将电缆的四根线从电机连接到控制器的 U、V、W、GND 端子。电机国际标准引线如图 9 所示。检查电机引线确保安装正确。

**注意:** 如果水泵反转,请将任意两根线对调。

美国标准	黑色 (BLK)	红色 (RED)	黄色 (YEL)	地线 (GND)
国际标准	灰色 (GRY)	黑色 (BLK)	棕色 (BRN)	地线 (GND)

表 3-4-1 电机接线指引

### 3.4.6 水井低水位探针接线 (可选)

为了避免水泵干抽导致水泵损坏,可以连接到一个水井探针到 PDS33 太阳能水泵控制器的控制端子,以便检测水井水位,水井探针线长最长不超过 50m。也可以通过控制器自带的软件缺水检测功能来检测水井水位,请查阅 FD 组参数。

### 3.4.7 水塔水位浮球接线（可选）

我们推荐使用一个浮球开关来防止蓄水池溢流，当蓄水池水满后水泵将停止。当低于低水位后，水泵将重新启动。它可以防止溢流、减少不必要的水泵磨损。太阳能水泵 PDS33 控制器允许使用小的信号线来连接远程浮球开关，即使蓄水池的位置很远。

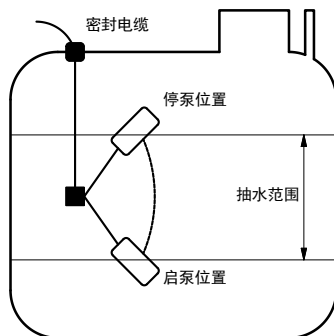


图 3-4-3 浮球示意图

浮球开关要求：1、最小的线径要求为  $1\text{mm}^2$ ，最远距离可达 50m 2、如果应用在长距离传输，需要使用屏蔽线，靠近控制器一端的屏蔽层需要接地，靠近浮球开关的不需要接地。

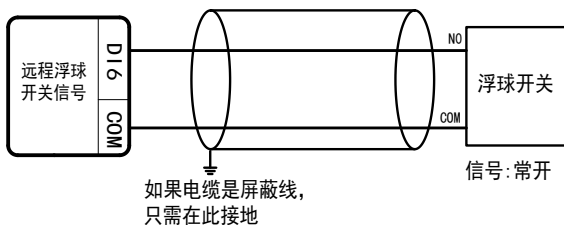


图 3-4-4 浮球接线图

### 3.4.8 电气导管使用

系统在室外安装时，可以使用电气导管来保护户外电线，以免受到来自天气、人类活动、咀嚼动物的影响。如果没有使用电气导管，请使用更高质量的户外电线。

### 3.4.9 系统接线图

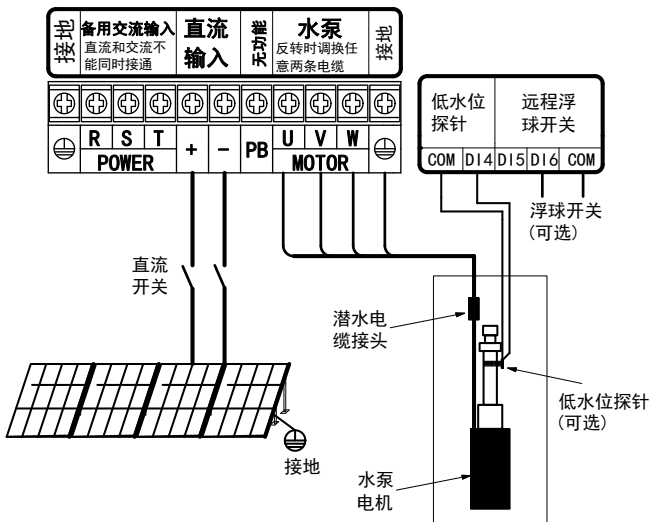


图 3-4-5 系统接线图

以常规的 额定功率 250W，峰值电压 30.6V，开路电压 37V 的多晶组件为例，说明控制器输入组件串联的数量：

PDS33-4T 系列控制器输入组件串联数最优为 18-20 块 250W 多晶组件串联；（满足 MPPT 电压 500-750VDC）

## 第四章 面板显示与操作

### 4.1 显示界面介绍

用操作面板,可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制(启动、停止)等操作,其外型及功能区如下图所示:

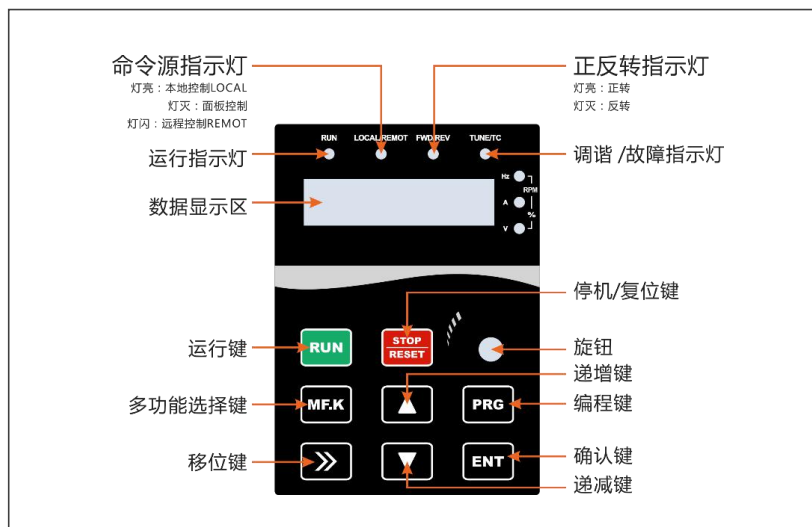


图 4-1-1 操作面板示意图



## 4.2 指示灯及按键功能

项目	名称	功能
指示灯	单位指示灯	HZ: 频率单位; A: 电流单位; V: 电压单位; RMP (Hz+A): 转速单位; % (A+V): 百分数
	状态指示灯	RUN: 亮/运行; 灭/停止 FWD/REV: 亮/正转; 灭/反转; 闪烁/正反反转切换中 TUNE/TC: 闪烁/故障状态 LOCAL/REMOTE: 亮/端子控制; 闪烁/通讯控制; 灭/键盘控制
按键	PRG (编程键)	一级菜单进入或退出
	ENT (确认键)	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	△ (递增键)	数据或功能码的递增
	▽ (递减键)	数据或功能码的递减
	>> (移位键)	在待机显示界面和运行显示界面下, 可循环选择显示参数; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位
	RUN (运行键)	在键盘操作方式下, 用于运行操作
	STOP/RESET	可用于停止运行操作和复位操作。
	MF. K	功能切换选择
旋钮	脉冲电位器	可以作为频率给定源

表 4-2-1 指示灯及按键说明

## 4.3 功能码查看与修改

控制器总共有三级菜单, 分别为: ① 功能码组号 (一级菜单); ② 功能码标号 (二级菜单); ③ 功能码设定值 (三级菜单)。以设定上电自动启动功能 FD.07=1 为例, 列出下列修改参数流程图:

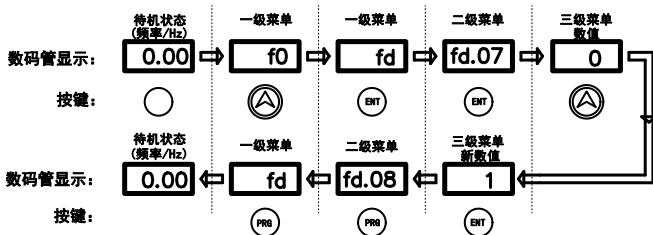


图 4-3-1 功能参数调试示意图

## 4.4 上电调试

- ① 检查并确保接线正确。如果需要，用高阻表检测电机和电缆的绝缘情况；
- ② 使用万用表检测直流开关的太阳能组件的开路电压是否满足要求；
- ③ 合上直流开关给控制器通电；
- ④ 如有必要，修改并设置电机的参数，如下：

如果电机的额定功率是 60Hz，需要修改如下参数：

运行频率上限 F0.12=60

其他相关参数为：电机额定功率 F2.01，电机额定频率 F2.04=60，电机额定速度 F2.05，电机额定电压 F2.02，电机额定电流 F2.03。

注意：默认电机额定频率设定为 50Hz。

### ⑤检查水泵转向

通过 RUN/STOP 键短暂缓慢地启动电机，检查水泵的转向是否正确，如果水泵处于干转状态，最大运行时间不要超过 15s，否则可能会损坏水泵。如果转向错误，关闭直流开关，然后调换电机的任意两根导线。

⑥停机查看显示的机器母线电压或使用万用表测量 PV 开路电压，设置 FD.06=实际开路电压值。

⑦试运行，让系统工作一小时，检查供水能力，若无问题，即调试完成。

注：当光照不足时，太阳能组件输出的功率降低，水泵运行速度将非常慢直到停止。控制器会尝试每隔 300 s 启动一次，在试运行期间，运行指示灯一直亮。当一片阴影突然穿过电池阵列后，控制器将失去对输入电压的追踪，水泵将会停止工作。但是控制器不会显示故障，控制器会尝试重新启动水泵运行。

## 第五章 功能参数表

○：表示该参数的设定值在控制器处于停机、运行状态中，均可更改。

●：表示该参数的设定值在控制器处于运行状态时，不可更改。

◎：表示该参数的数值是实测记录值或厂家参数，不可更改。

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
<b>F0组 基本功能</b>						
F0.01	命令源选择	0: 操作面板命令通道 (LED 灭) 1: 端子命令通道 (LED 亮) 2: 串行口通讯命令通道 (LED 闪烁)	1	0	●	F001
F0.03	主频率源X 选择	1: 数字设定F0.08 (脉冲旋钮和UP/DOWN 可调, 掉电记忆) 2: A11 3: A12 8: MPPT 9: 通讯给定	1	8	○	F003
F0.08	键盘设定频率	0.00Hz ~ 最大频率F0.10	0.01Hz	50.00Hz	○	F008
F0.09	运行方向选择	0: 方向一致 1: 方向相反	1	0	○	F009
F0.10	最大输出频率	50.00Hz ~ 320.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	●	F00A
F0.12	上限频率	下限频率F0.14 ~ 最大频率F0.10	0.01Hz	50.00Hz	○	F00C
F0.14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率F0.12	0.01Hz	0.00Hz	○	F00E
F0.15	下限频率作用	当设定频率低于下限频率时, 0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	○	F00F
F0.16	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	0.1kHz	机型确定	○	F010
F0.18	加速时间1	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	机型确定	○	F012
F0.19	减速时间1	0.0s ~ 6500.0s	0.1s	机型确定	○	F013
F0.20	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 2: 清除记录信息	1	0	●	F014
<b>F2组 电机参数</b>						

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
F2.01	电机额定功率	0.1KW ~ 400.0KW	0.1KW	机型确定	●	F201
F2.02	电机额定电压	1V ~ 440V	1V	机型确定	●	F202
F2.03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A (<=55KW) 0.1A ~ 6553.5A (>55KW)	0.01A/ 0.1A	机型确定	●	F203
F2.04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	0.01Hz	机型确定	●	F204
F2.05	电机额定转速	1rpm ~ 3600rpm	1rpm	机型确定	●	F205
<b>F5组 输入端子</b>						
F5.00	DI1端子功能选择	0: 无功能	1	1	●	F500
F5.01	DI2端子功能选择	1: 正转运行 (FWD)	1	4	●	F501
F5.02	DI3端子功能选择	4: 正转点动 (FJOG)	1	9	●	F502
F5.03	DI4端子功能选择	9: 故障复位 (RESET)	1	44	●	F503
F5.04	DI5端子功能选择	11: 外部故障常开输入	1	0	●	F504
F5.05	DI6端子功能选择	44: 水井缺水输入 45: 水塔满水输入	1	45	●	F505
<b>F6组 输出端子</b>						
F6.02	继电器1输出选择	0: 无输出 1: 变频器运行中	1	2	○	F602
F6.03	继电器2输出选择	2: 故障输出 (故障停机)	1	1	○	F603
F6.12	A01 输出选择	0: 运行频率	1	0	○	F60C
F6.13	A02 输出选择	1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩 4: 输出功率 5: 输出电压	1	1	○	F60D
<b>F7组 键盘与显示</b>						
F7.07	逆变器模块散热器温度	0°C ~ 100°C	1°C	.	◎	F707
F7.08	整流桥散热器温度	0°C ~ 100°C	1°C	.	◎	F708
F7.09	累计运行时间	0h ~ 65535h	1h	.	◎	F709
F7.11	软件版本号	-		.	◎	F70B

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
F7.13	累计上电时间	0h ~ 65535h	1h	.	☉	F70D
<b>FA 组 故障与保护</b>						
FA.00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	○	FA00
FA.01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	0.01	1	○	FA01
FA.02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	1%	80%	○	FA02
FA.03	过压失速增益	0 ~ 100	1	10	○	FA03
FA.04	过压失速保护电压	120% ~ 150%	1%	130%	○	FA04
FA.05	过流失速增益	0 ~ 100	1	20	○	FA05
FA.06	过流失速保护电流	100% ~ 200%	1%	150%	○	FA06
FA.07	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	1	○	FA07
FA.08	故障自动复位次数	0 ~ 5	1	0	○	FA08
FA.11	输入缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	○	FA0B
FA.12	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	○	FA0C
<b>FC 组 通讯参数</b>						
FC.00	本机地址	1 ~ 247, 0 为广播地址	1	1	○	FC00
FC.01	波特率	0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps	1	5	○	FC01
FC.02	通讯数据格式	0: (8.N.2) 8位, 无校验, 2位停止位 1: (8.E.1) 8位, 偶校验, 1位停止位 2: (8.O.1) 8位, 奇校验, 1位停止位	1	3	○	FC02

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
		3: (8. N. 1) 8位, 无校验, 1位停止位				
FC. 03	应答延迟	0ms ~ 20ms	1ms	2	○	FC03
FC. 04	通讯超时时间	0.0 (无效), 0.1s~60.0s	0.1s	0	○	FC04
FC. 05	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A 1: 0.1A	1	0	○	FC05
<b>FD 组 太阳能水泵特殊参数</b>						
FD. 00	光伏水泵功能使能	0: 禁止 1: 使能	1	1	○	FD00
FD. 01	MPPT电压给定选择	0: 键盘给定 1: MPPT跟踪	1	1	○	FD01
FD. 02	MPPT 电压键盘给定	FD. 14 ~FD. 15	0.1V	530.0V	○	FD02
FD. 03	光弱检测时间	0.0s ~ 1000.0s	0.1s	100.0s	○	FD03
FD. 04	光弱重启时间	0.0s ~ 3600.0s	0.1s	300.0s	○	FD04
FD. 05	MPPT 电压初值	70.0% ~100.0%	0.1%	80.0%	○	FD05
FD. 06	PV 开路电压	250.0 ~ 800.0 220V 机型: 360.0V 380V 机型: 750.0V	0.1%	750.0V	○	FD06
FD. 07	自动启动功能使能	0: 禁止 1: 使能	1	0	○	FD07
FD. 08	自动启动功能延时	0.0s ~ 100.0s	0.1s	10.0s	○	FD08
FD. 09	MPPT 初值调整范围	0.0V ~ 100.0V	0.1V	30.0V	○	FD09
FD. 10	缺水检测时间	0.0s ~3600.0s	0.1s	0.0s	○	FD0A
FD. 11	缺水检测频率	1.00Hz ~ F0.12	0.01Hz	45.00Hz	○	FD0B
FD. 12	缺水检测电流百分比	0.0% ~ 100.0%	0.1%	40.0%	○	FD0C
FD. 13	缺水重启时间	0min ~ 9000min	1min	20min	○	FD0D
FD. 14	MPPT 最低电压	250.0V ~ FD. 15 220V 机型: 275.0V 380V 机型: 480.0V	0.1V	480.0V	○	FD0E
FD. 15	MPPT 最高电压	FD. 14 ~ 800.0V 220V 机型: 330.0V 380V 机型: 580.0V	0.1V	580.0V	○	FD0F

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
FD. 16	MPPT 频率输出下限	0.0% ~ FD. 17	0.1%	20.0%	○	FD10
FD. 17	MPPT 频率输出上限	FD. 16 ~ 100.0%	0.1%	100.0%	○	FD11
FD. 18	MPPT 快速降频速率	0 ~ 200	1	20	○	FD12
FD. 19	MPPT 快速降频时间	0.0s ~ 3600.0s	0.1s	0.5s	○	FD13
FD. 20	MPPT 启动扰动电压初值	0.0V~20.0V	0.1V	20.0V	○	FD14
FD. 21	MPPT 给定电压	0.0V~800.0V	0.1V	/	◎	FD15
FD. 22	MPPT 使能电压	0.0V~800.0V	0.1V	/	◎	FD16
FD. 23	MPPT 开路电压	0.0V~800.0V	0.1V	/	◎	FD17
FD. 24	MPPT 运行标志	/	/	0	◎	FD18
FD. 25	MPPT 增量电压	0.0V~1.0V	0.1V	0	○	FD19
<b>FE 组 功能码管理</b>						
FE. 00	用户密码	0 ~ 65535	1	0	○	FE00
FE. 01	故障记录显示次数	0 ~ 15	1	5	○	FE01
<b>E0 组 最近一次故障记录</b>						
E0. 00	最近一次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 (Err02) 3: 减速过电流 (Err03) 4: 恒速过电流 (Err04) 5: 加速过电压 (Err05) 6: 减速过电压 (Err06) 7: 恒速过电压 (Err07) 8: 缓冲电阻过载故障 (Err08) 9: 欠压故障 (Err09) 10: 变频器过载 (Err10) 11: 电机过载 (Err11) 12: 输入缺相 (Err12) 13: 输出缺相 (Err13) 14: 模块过热 (Err14) 15: 外部故障 (Err15) 16: 通讯异常 (Err16) 17: 上继电器故障 (Err17)	—	—	◎	E000

功能码	名称	设置范围和说明	最小单位	出厂值	更改	通讯地址
		18: 电流检测故障 (Err18) 19: 电机调谐故障 (Err19) 21: 参数读写异常 (Err21) 22: 上电EEPROM校验故障 (Err22) 23: 电机对地短路故障 (Err23) 24: 缺水故障 (Err24) 26: 运行时间到达 (Err26) 29: 上电时间到达 (Err29) 30: 掉载 (Err30) 31: 运行时PID 反馈丢失 (Err31) 40: 快速限流超时故障 (Err40)				
E0.01	最近一次故障时频率	—	—	—	⊙	E001
E0.02	最近一次故障时电流	—	—	—	⊙	E002
E0.03	最近一次故障时母线电压	—	—	—	⊙	E003
E0.04	最近一次故障时输入端子状态	—	—	—	⊙	E004
E0.05	最近一次故障时输出端子状态	—	—	—	⊙	E005
E0.06	最近一次故障时变频器温度	—	—	—	⊙	E006
E0.07	最近一次故障时变频器状态	—	—	—	⊙	E007
E0.08	最近一次故障时间(从本次上电开始计时)	—	—	—	⊙	E008
E0.09	最近一次故障时间(从运行时开始计时)	—	—	—	⊙	E009



## 第六章 通讯协议

PDS33 变频器提供 RS485 通信接口，并支持 MODBUS-RTU 通讯协议。用户可通过功能设定变频器启停，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

### 6.1 控制命令地址

参数描述	通讯地址	命令内容	读写属性
通信设定值	1000H	-10000~10000（有符号数） ◆ -10000对应-100.00% ◆ 10000 对应100.00%	可读可写
控制命令	2000H	0001：正转运行	只写
		0002：反转运行	
		0003：正转点动	
		0004：反转点动	
		0005：自由停机	
		0006：减速停机	
		0007：故障复位	
数字输出端子	2001H	BIT0~BIT1：保留	只写
		BIT2：继电器1输出控制	
		BIT3：继电器2输出控制	
		BIT4：FMR输出控制	
		BIT5：VDO	
		BIT6~BIT9：保留	
模拟输出A01	2002H	0~7FFF表示0%~100%	只写
模拟输出A02	2003H	0~7FFF表示0%~100%	只写
脉冲（PULSE）输出	2004H	0~7FFF表示0%~100%	只写

表 6-1-1 控制命令地址

## 6.2 参数状态地址

参数描述	参数地址	单位	读写属性
运行频率	1001H	0.01Hz	只读
母线电压	1002H	0.1V	只读
输出电压	1003H	1V	只读
输出电流	1004H	0.01A	只读
输出功率	1005H	0.01kW	只读
输出转矩	1006H	0.1%	只读
运行速度	1007H	0.01Hz	只读
D1输入标志	1008H	1	只读
D0输出标志	1009H	1	只读
A11电压	100AH	0.01V	只读
A12电压	100BH	0.01V	只读
PV输入功率	100DH	0.01kW	只读
PV输入电流	100EH	0.1A	只读
负载速度	100FH	1rpm	只读
PID给定	1010H	0.10%	只读
PID反馈	1011H	0.10%	只读
PLC步骤	1012H	1 (范围0~15)	只读
PULSE输入脉冲频率	1013H	0.01Hz	只读
水位状态	1014H	0: 水位正常 1: 水井缺水 2: 水塔满水	只读
光照状态	1015H	0: 光照正常 1: 弱光待机	只读
A11校正前电压	1016H	0.001V	只读
A12校正前电压	1017H	0.001V	只读
保留	1018H	—	只读
线速度	1019H	1m/min	只读
当前上电时间	101AH	1分钟	只读
当前运行时间	101BH	0.1分钟	只读
保留	101CH	—	只读
通讯设定值	101DH	1 (-10000~10000, 有符号数)	只读
主频率X显示	101FH	0.01Hz	只读
辅频率Y显示	1020H	0.01Hz	只读

表 6-2-1 参数状态地址

## 6.3 变频器状态及故障描述

参数描述	通讯地址	命令内容	读写属性
变频器状态	3000H	0001: 正转运行 0002: 反转运行 0003: 变频器待机 0004: 变频器故障 0005: 变频器欠压 0006: 正反转切换	只读
变频器故障	8000H	0000: 无故障 0001: 保留 0002: 加速度过流 0003: 减速过电流 0004: 恒速过电流 0005: 加速过电压 0006: 减速过电压 0007: 恒速过电压 0008: 缓冲电阻过载故障 0009: 欠压故障 000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入缺相 000D: 输出缺相 000E: 模块过热 000F: 外部故障 0010: 通讯故障 0011: 保留 0012: 电流检测故障 0013: 电机谐波故障 0015: 参数读写异常 0016: 上电EEPROM校验故障 0017: 电机对地短路故障 0018: 缺水故障 001A: 运行时间到达 001B: 用户自定义故障1 001C: 用户自定义故障2 001D: 上电时间到达 001E: 保留 001F: 运行时PID反馈丢失 0028: 快速限流超时故障 0029: 保留	只读

参数描述	通讯地址	命令内容	读写属性
通讯故障	8001H	0000: 无故障 0001: 密码错误 0002: 命令码错误 0003: CRC校验错误 0004: 无效地址 0005: 无效参数 0006: 参数更改无效 0007: 系统被锁定 0008: 正在EEPROM操作	只读

表 6-3-1 变频器状态及故障地址

## 第七章 诊断和排除故障

即使是在恶劣的天气条件下，PDS33 太阳能水泵控制器也会尝试驱动水泵提水。为了确保可靠的使用寿命，必须保护各系统部件远离一些会损坏设备的因素。当出现恶劣状况时，如有必要，控制器会降低输出，尽可能地继续输水，并在极端状况下关闭。一旦恶劣状况减缓，控制器会自动尝试恢复运行。

如果控制器已经停止，在显示器上显示了故障代码，延时取决于故障的性质。字母 Err 以后的数字对应故障代码。

### 7.1 故障代码

故障代码	故障类型	故障原因	对策
Err02	加速过电流	控制器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检查电机端是否发生短路
		加速时间设定太短	增大加速时间
		变频器选型偏小	选用与电机功率、负载情况匹配的变频器
Err03	减速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检查电机端是否发生短路
		减速时间设定太短	增大减速时间
Err04	恒速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检查电机端是否发生短路
		变频器选型偏小	选用与电机功率、负载情况匹配的变频器
Err05	加速过电压	输入电压偏高	将输入电压调至正常范围
		加速时间太短	增大加速时间
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元和制动电阻
Err06	减速过电压	输入电压偏高	将输入电压调至正常范围
		减速时间太短	增大减速时间
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元和制动电阻
Err07	恒速过电压	输入电压偏高	将输入电压调至正常范围

故障代码	故障类型	故障原因	对策
Err08	缓冲电阻过载故障	输入电压不在规范所规定的范围内	将输入电压调至规范要求的范围内
Err09	欠压故障	变频器输入端电压不在规范要求范围	调整输入电压到正常范围
		母线电压检测异常；整流桥、缓冲电阻、驱动板、控制板异常	寻求技术支持
Err10	变频器过载	负载过大或者电机发生堵转	减少负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选用功率大一档的变频器
Err11	电机过载	电机过载保护参数 (FA. 01-FA. 02) 设定不合适	正确设定此参数
		负载过大或者电机发生堵转	减少负载并检查电机及机械情况
Err12	输入缺相	三相输入电源异常	检查并排除外围线路中存在问题
		驱动板、控制板异常	寻求技术支持
Err13	输出缺相	电机故障	检测电机绕组是否断路
		变频器到电机的引线存在异常	排除外围故障
		电机运行时变频器三相输出不平衡	检查电机三相绕组是否正常并排除故障
		驱动板、IGBT模块异常	寻求技术支持
Err14	模块过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道堵塞	清理风道
		风扇异常	更换风扇
		热敏电阻、逆变模块损坏	寻求技术支持
Err15	外围设备故障	通过多功能端子DI输入外部故障的信号	排查外部故障
Err16	通讯故障	上位机工作异常	检查上位机的接线
		RS485通讯线异常	检查通讯连接线
		通讯参数FC组设置不正确	正确设置通讯参数 (通讯地址、波特率、校验位)

故障代码	故障类型	故障原因	对策
Err17	上继电器故障	继电器未吸合	更换上继电器或寻求技术支持
Err18	电流检测故障	电流检测电路异常	寻求技术支持
		控制板异常	寻求技术支持
Err19	电机调谐故障	电机参数未按铭牌进行设置	根据铭牌设置电机参数
Err21	数据溢出	控制板异常	寻求技术支持
Err22	EEPROM读写故障	EEPROM芯片损坏	寻求技术支持
Err23	对地短路故障	电机或者变频器输出线对地短路	用摇表测量电机和输出线的绝缘
		驱动板异常	寻求技术支持
Err24	缺水故障	水源缺水	检查并排除水源问题
		当FD. 10缺水检测时间是非零数字时, 检查是否FD. 12缺水检测电流比的设置过高	降低FD. 12的设定值
Err26	累计运行时间到达	累计运行时间到达设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err29	累计上电时间到达故障	累计上电时间到达设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err31	运行时PID反馈丢失故障	PID反馈信号异常	检测PID反馈信号源
		PID实际反馈小于反馈丢失检测值	正确设置PID反馈丢失检测值和时间
Err40	逐波限流故障	负载过大或电机发生堵转	减小负载并检查电机和机械情况
		变频器选型偏小	选用功率大一档的变频器
E098/ E099	内部通讯故障	键盘和控制板连线接触不良	重新拔插键盘与控制板之间的排线
		键盘异常	寻求技术支持
Lou	进水口低水位报警	进水口低水位浮球端子闭合导通	查看进水水池是否缺水
FULL	出水口高水位报警	出水水池高水位浮球端子闭合导通	查看水池水位是否已满

表 7-1-1 故障代码

## 7.2 故障诊断及对策

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	变频器输入电源异常	检查输入电源电压是否在规定范围内
		控制板与键盘连接的排线接触不良	重新拔插排线
		变频器内部器件损坏	寻求技术支持
2	水泵不能运行	输入功率不足(光照不足)	增加组件功率或等光照充足再启动
		电机损坏或堵转	更换电机或清除机械故障
		电机接线	重新确认变频器与电机之间的连线是否正确
3	DI端子失效	参数设置错误	检查并重新设置F5组相关参数
		外部信号异常	重新接外部信号线,排除外部输入故障
		控制板故障	寻求技术支持
4	变频器干扰	载波频率不合适	适当降低载波频率
		接地方式有误	变频器和电机进行有效接地线,同时与外围设备的接地分开
		变频器与电机引线过长	安装输出电抗器或缩小引线距离
5	电机噪音大	电机损坏或机械故障	更换电机或清除机械故障
		载波频率偏小	适当增大载波频率或者开启随机载波功能
6	开关跳闸	安装漏电开关或空气开关过载	更换空气开关(不带漏电)或更换容量更大的空气开关
		变频器输入电源异常	检查输入电源并排除是否短路
		变频器内部器件损坏	寻求技术支持

表 7-2-1 故障诊断及对策



## 第八章 备用交流电源使用

当光照不足或阴雨天气时，为了保证持续供水，可以手动将太阳能水泵系统切换到备用交流电源供电。**切换时，需要保证直流与交流电源可靠互锁。**备用交流电源可以是当地电网，也可以是柴油发电机（请参考 2.6 产品选型规格表）。

**警告：任一时刻，只能有一种电源可以输入，否则可能导致控制器损坏。**

以三相 380VAC 备用交流电源使用为例，其接线如下图所示：

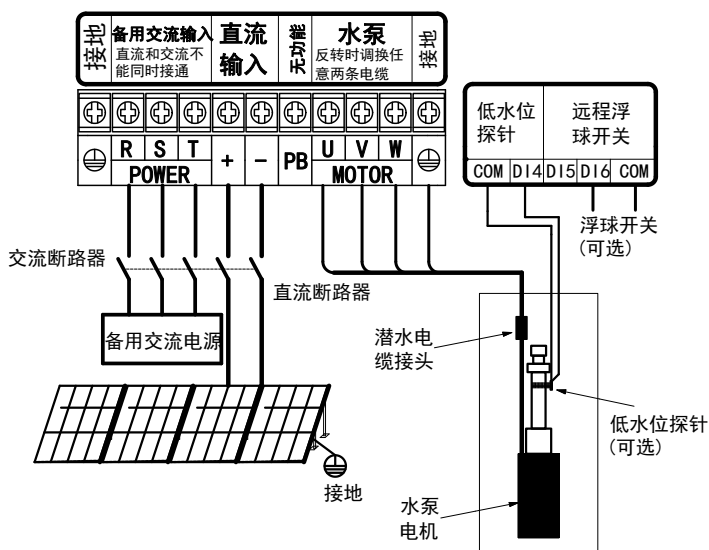


图 8-1-1 备用交流电源示意图

如果水泵电机电压为三相 220~240VAC，那么单相 220VAC 备用电源 L/N 电源线，需要接在控制器主接线端子 R/T。

