# DSP引脚功能

| 序号 | 引脚 | 网络标签 | 描述 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | GPIO0 |  | PWM-1-A |
|  | GPIO01 |  | 15V控制电源掉电检测  GPIO输入模式。  0：控制电源异常；  1：控制电源正常。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  | PWM-3-A |
|  | GPIO |  | PWM-3-B |
|  | GPIO |  | PWM-4-A |
|  | GPIO |  | PWM-4-B |
|  | GPIO |  | PWM-5-A |
|  | GPIO |  | PWM-5-B |
|  | GPIO |  | PWM-6-A |
|  | GPIO |  | PWM-6-B |
|  | GPIO |  | PWM-7-A |
|  | GPIO |  | PWM-7-B |
|  | GPIO |  | PWM-8-A |
|  | GPIO |  | PWM-8-B |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO22 |  | 串口B发送引脚（SCI-B-TX） |
|  | GPIO23 |  | 串口B接受引脚（SCI-B-RX） |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO26 |  | 串口B的RS485使能引脚 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO42 | GPIO42 | 设备故障指示灯  0：灯灭；  1：灯亮。 |
|  | GPIO43 |  | C相小继电器 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO59 |  | 板载运行指示灯  GPIO输出模式 |
|  | GPIO60 |  | 板载同步指示灯  GPIO输出模式 |
|  | GPIO61 |  | 板载故障指示灯  GPIO输出模式 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO76 |  | B相小继电器 |
|  | GPIO77 |  | C相主路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO78 |  | A相旁路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO79 |  | A相主路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO84 |  | 串口A发送引脚（SCI-A-TX） |
|  | GPIO85 |  | 串口A接收引脚（SCI-A-RX）  说明：GPIO85在使用串口烧录程序时，可用作串口A的接收引脚。程序烧录完成后，用作GPIO的输入模式。  B相过流检测  GPIO输入模式  0：B相过流；  1：B相电流正常。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO91 |  | 防雷反馈  GPIO输入模式 |
|  | GPIO92 |  | 三相旁路微型断路器检测  GPIO输入模式（低电平有效）。  0：旁路微型断路器闭合；  1：旁路微型断路器断开。 |
|  | GPIO93 |  | C相PWM使能 |
|  | GPIO94 |  | A相过流检测  GPIO输入模式  0：A相过流；  1：A相电流正常。 |
|  | GPIO95 |  | PWM使能。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO97 |  | C相过流检测  GPIO输入模式  0：C相过流；  1：C相电流正常。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO104 |  | 15V电源供电  GPIO输出模式  0：断电  1：上电 |
|  | GPIO105 |  | A相小继电器 |
|  | GPIO106 |  | 串口D发送引脚（SCI-D-TX） 用作蓝牙 |
|  | GPIO107 |  | 串口D接收引脚（SCI-D-RX）用作蓝牙 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO110 |  | DSP心跳脉冲 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO150 |  | B相旁路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO151 |  | B相主路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO152 |  | C相旁路磁保持继电器  GPIO输出模式  0：磁保持继电器闭合；  1：磁保持继电器断开。 |
|  | GPIO153 |  | B相旁路晶闸管  GPIO输出模式  0：导通；  1：关断。 |
|  | GPIO154 |  | A相旁路晶闸管  GPIO输出模式  0：导通；  1：关断。 |
|  | GPIO155 |  | C相旁路晶闸管  GPIO输出模式  0：导通；  1：关断。 |
|  | GPIO156 |  | A相PWM使能 |
|  | GPIO157 |  | 设备急停按钮  GPIO输入模式  0：   * 持续时长 ⊆ (0.36, 2)s ：停机； * 持续时长 ＞ 6s ：启动；   1：无意义。 |
|  | GPIO158 |  | 设备运行指示灯  0：灯灭；  1：灯亮。 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO163 |  | 磁保持继电器 |
|  | GPIO164 |  | B相PWM使能 |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | GPIO |  |  |
|  | ADCINA0 |  | A相高压侧电流 |
|  | ADCINA2 |  | A相低压侧电流 |
|  | ADCINA4 |  | C相低压侧电压 |
|  | ADCINA5 |  | B相直流电容电压 |
|  | ADCINB1 |  | T1温度 |
|  | ADCINB2 |  | B相高压侧电流 |
|  | ADCINB4 |  | B相高压侧电压 |
|  | ADCINB5 |  | B相低压侧电压 |
|  | ADCINC2 |  | C相高压侧电压 |
|  | ADCINC3 |  | B相低压侧电流 |
|  | ADCINC4 |  | C相直流电容电压 |
|  | ADCINC5 |  | T3温度 |
|  | ADCIND1 |  | A相低压侧电压 |
|  | ADCIND2 |  | T2温度 |
|  | ADCIND3 |  | A相直流电容电压 |
|  | ADCIND4 |  | C相高压侧电流 |
|  | ADCIND5 |  | C相低压侧电流 |
|  | ADCIN15 |  | 该引脚由ADC-A驱动 |
|  |  |  |  |

# 控制状态机

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 初始

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 预充电

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 待机

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 运行

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 主动停机

|  |
| --- |
|  |
|  |

## 故障停机

|  |
| --- |
|  |
|  |

# 算法

## 锁相环

建立三轴静止坐标系，如图所示。

|  |
| --- |
|  |
| 三轴静止坐标系 |

clarke变换：将三轴静止坐标系转化为两周静止坐标系（clarke变换），如图所示。

|  |
| --- |
|  |
| 两轴静止坐标系 |

Park变换：α-β两轴静止坐标系转换为DQ旋转坐标系。

|  |
| --- |
|  |
| α-β - DQ坐标系转换 |

PI锁相

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| (a) 开始锁相 | (b) 锁相完成 |

|  |
| --- |
|  |
| PI原理图 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

假设通过k次迭代，Vq小于一个极小值。此时，可以认为

|  |
| --- |
|  |

# 文档版本

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 版本 | 修订者 | 说明 |
|  | V1.0 | 王玉 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |