



# 车用空调行业介绍

匯融中西 · 川行天下

Forward, Always Progressing

汇报人：阴本来

汇报日期：2019年11月20日

# CONTENTS

---

**01** *Part One*  
车用空调行业介绍

**02** *Part Two*  
产品方案介绍

**03** *Part Three*  
常见故障分析

# CONTENTS

---

## 01 *Part One* 车用空调介绍

---



# 应用场景



纯电动大巴车空调 (6M-12M)



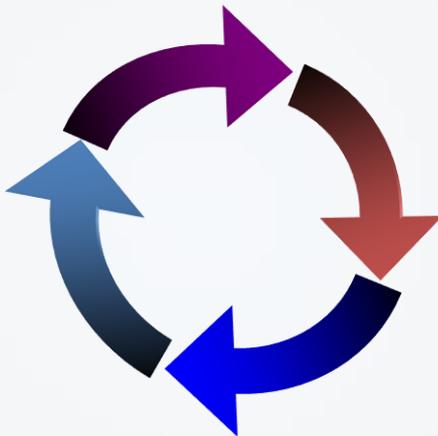
冷藏车空调



乘用车、物流车空调

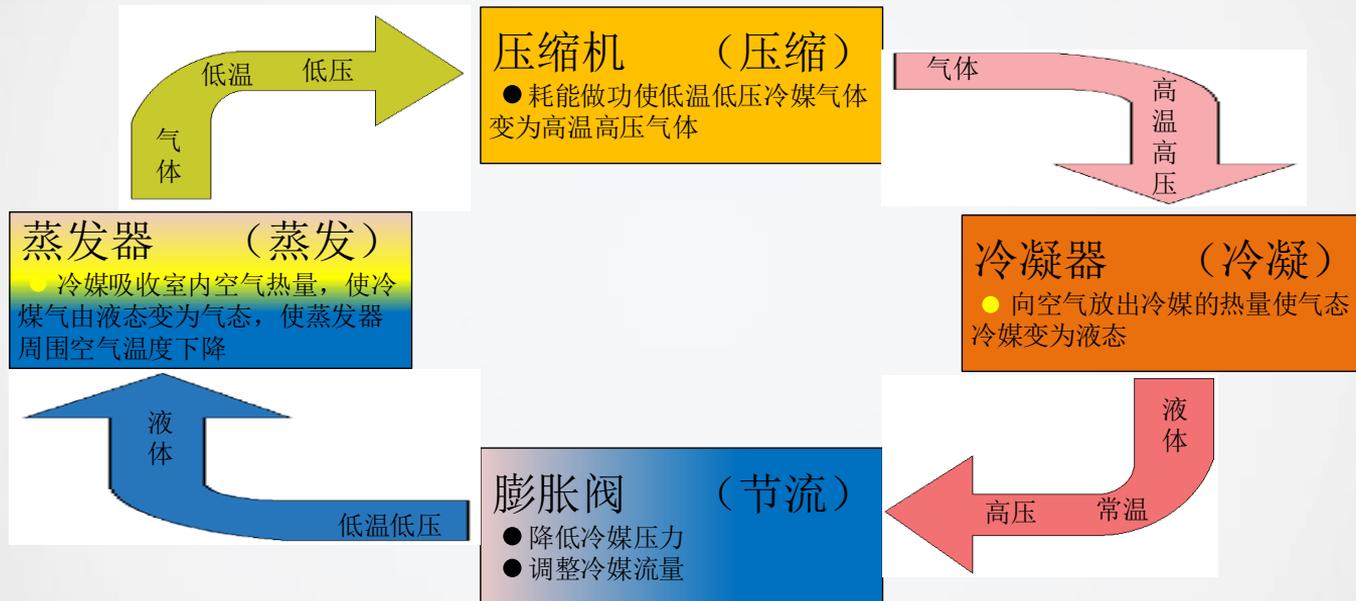


轨道交通空调



# 基本原理

## 制冷流程图



# CONTENTS

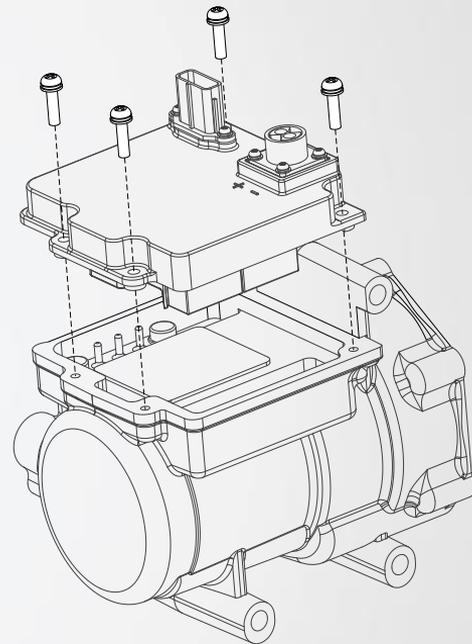
---

## 02 *Part Two* 汇川方案介绍

---



## 汇川乘用车方案介绍



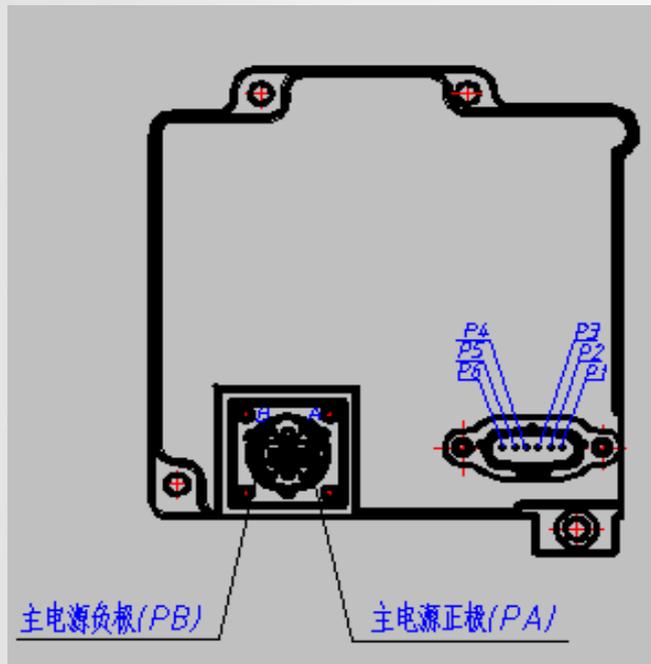
主流产品：CV100-----驱控一体

# 汇川乘用车产品介绍



电压等级	型号	电压 ( DC )
108V	CV100-1D	50-180V
320V	CV100-3D	200-420V
510V	CV100-5D	400-750V

# 汇川乘用车产品介绍



主电源输入正（A端子）：正极输入  
主电源输入负（B端子）：负极输入

信号端输入接口：

P1 空调控制电源输入，12V+。

P2 启停信号输入。

P3 PWM调速信号输入。

P4 空调控制电源输入，12V-。

P5 CAN-H。

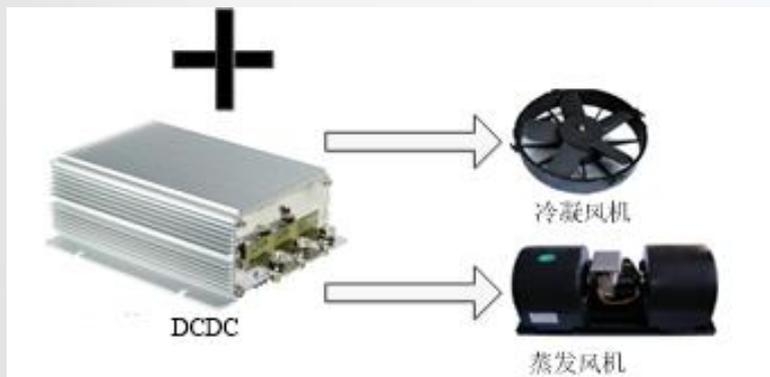
P6 CAN-L。

# 汇川冷藏车方案介绍

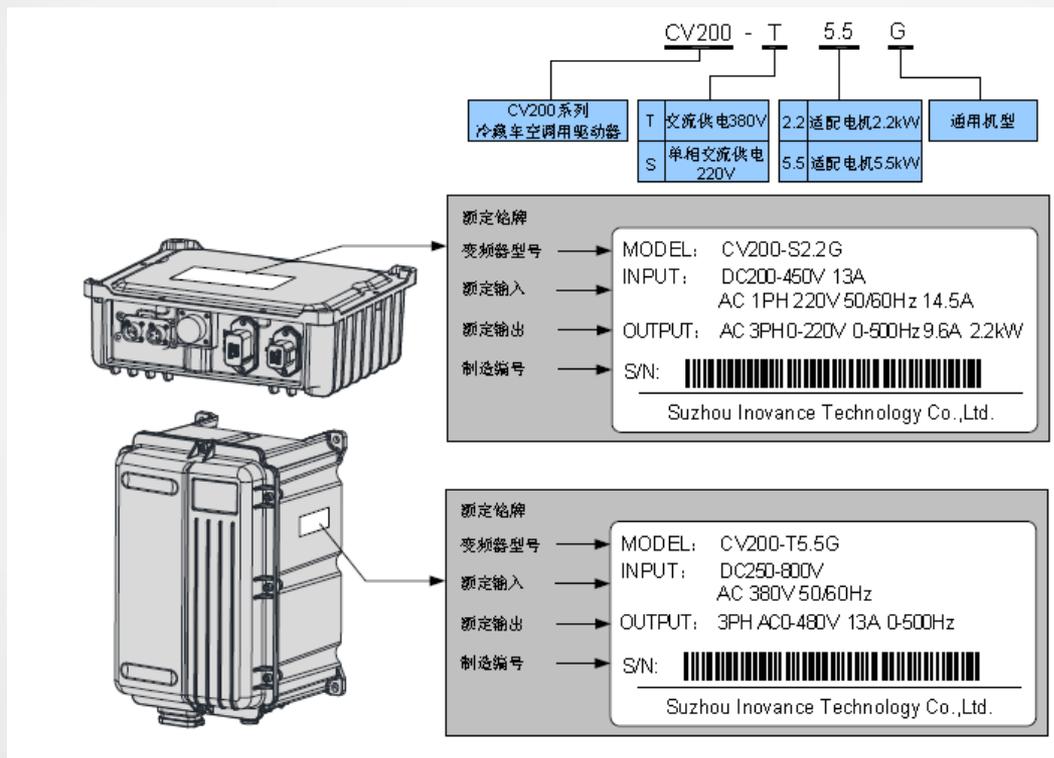


CV200

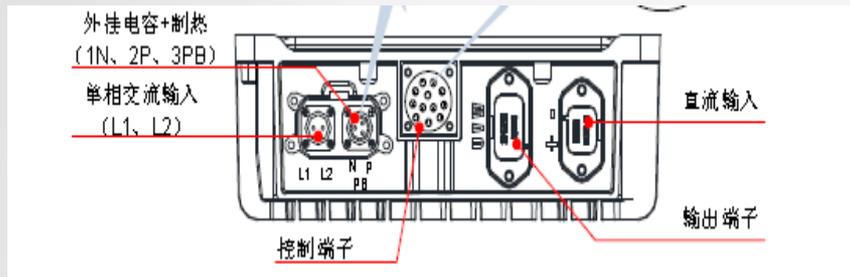
CV200控制压缩机（PWM）、  
DCDC控制风机（有刷风机-调压、  
无刷风机-调速）工作



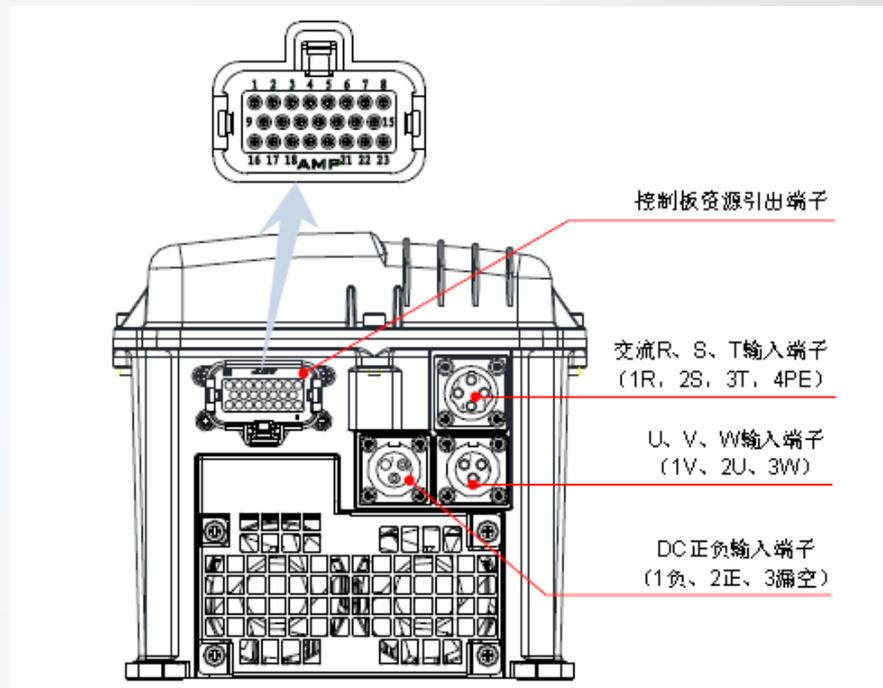
# 汇川冷藏车产品介绍



# 汇川冷藏车产品端子介绍



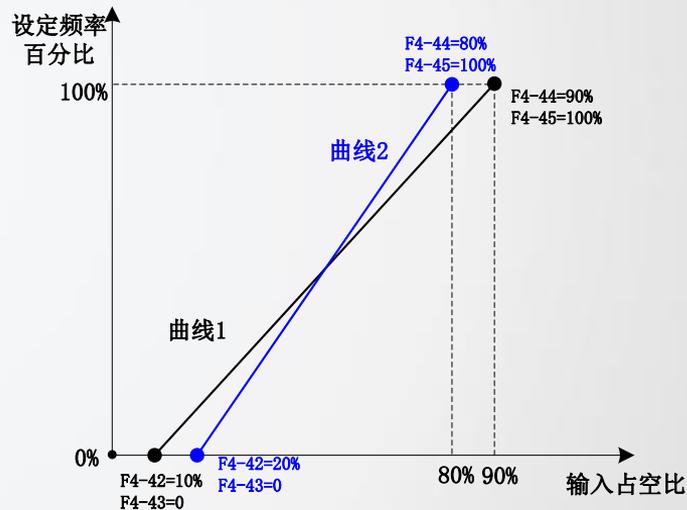
注：CV200专用于冷藏车，主要是防护等级，以及满足其备电需求——即直流、交流切换



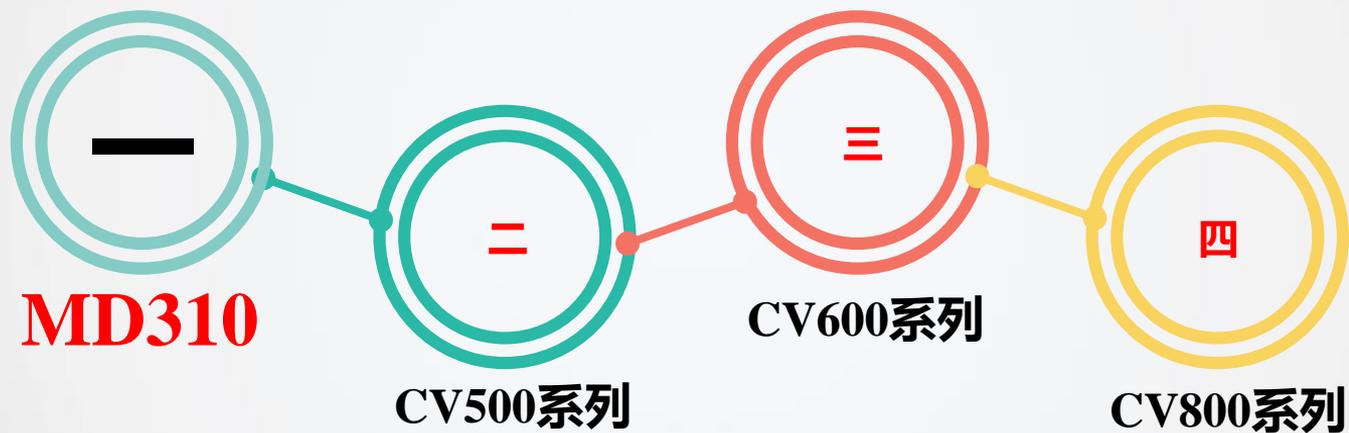
# 汇川冷藏车产品应用介绍

CV200应用，变频器控制调频——PWM 控制，  
常见功能码设置如下

功能码	设定值	备注
F0-10	240	以这个频率的百分比后计算频率
F0-12	240	上限频率
F0-03	11	选择频率源输入脉冲占空比值
F4-42	12.5%	对应最低占空比
F4-43	12.5%	对应频率最低百分比
F4-44	100%	最高占空比
F4-45	100%	对应频率最高百分比
F4-46	0.10	滤波时间选择s
F5-04	2	DO1输出功能选择：2为故障输出
U0-80		NTC温度显示



# 汇川大巴空调方案介绍



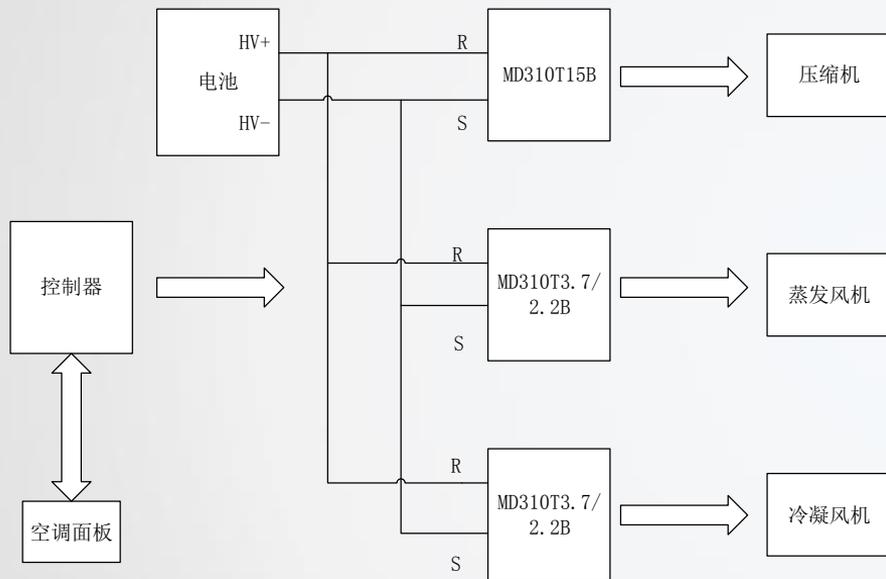
# MD310

MD310系列变频器为汇川通用系列变频器，具有功率范围广（0.4~18.5KW），优秀的同步压缩机和异步压缩机控制算法等特点——非标。

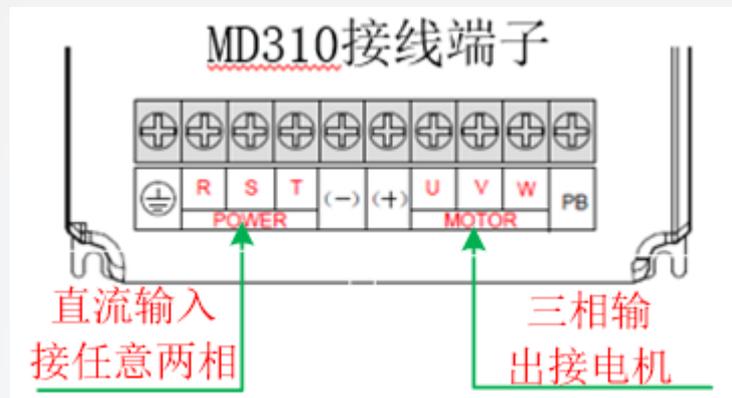


MD310+DCDC空调系统图

# MD310



# 接线端子



端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，37kW 以上（220V 为 18.5kW 以上）外置制动单元的连接点
(+)、PB	制动电阻连接端子	30kW 以下（220V 为 15kW 以下）制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器连接端子	外置电抗器连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

# 参数设置

F0组参数	F0-01 (控制方式)	<b>F0-02</b> ( <b>命令源</b> )	<b>F0-03</b> ( <b>频率源</b> )	F0-08 (预置频率)	F0-09 (运行方向)	F0-10 (最大频率)
	F0-12 (上限频率)	F0-14 (下限频率)	F0-15 (载波频率)	F0-17 (加速时间)	F0-18 (减速时间)	

F1组参数	F1-00 (电机类型)	F1-01 (额定功率)	F1-02 (额定电压)	F1-03 (额定电流)	F1-04 (额定频率)	F1-05 (额定转速)
	F1-19 (反电动势)	F1-37 (调谐-11)				

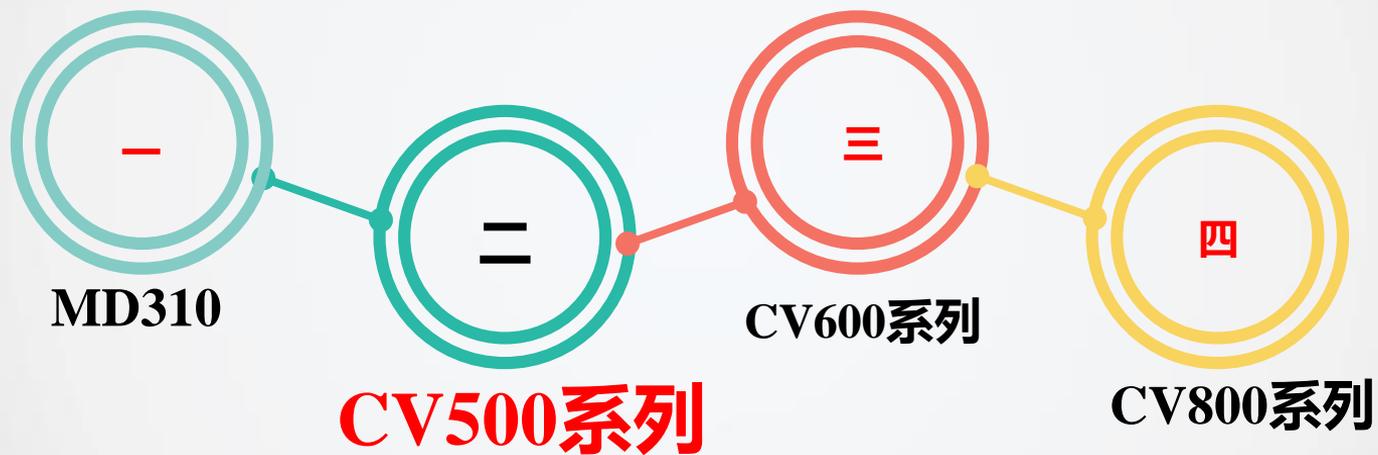
注：变频器正常工作必须满足两个条件：**频率源**和**命令源**。（F3 F4）

# 液晶键盘按键



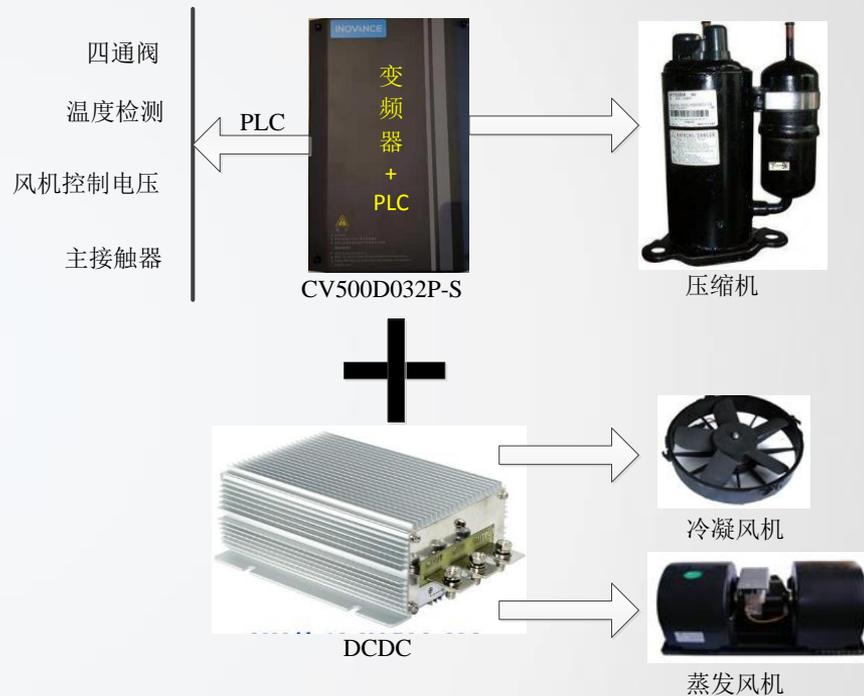
按键	名称	功能
	编程键	一级菜单进入或退出
	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下, 可循环选择显示参数; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位
	运行键	在键盘操作方式下, 用于运行操作
	停止 / 复位	运行状态时, 按此键可用于停止运行操作; 故障报警状态时, 可用来复位操作, 该键的特性受功能码 F7-02 制约。
	多功能选择键	根据 F7-01 作功能切换选择, 可定义为命令源、或方向快速切换
	菜单模式选择键	根据 FP-03 中值切换不同的菜单模式 (默认作为一种菜单模式)

# 汇川大巴方案介绍



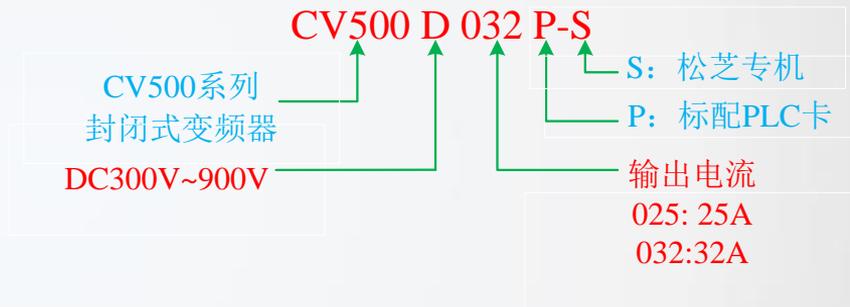
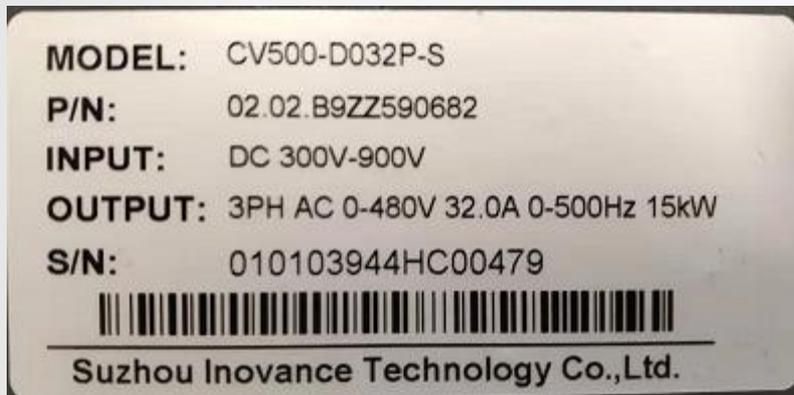
# CV500P+DCDC

CV500系列变频器为汇川专为大巴空调系统开发的集变频器和PLC控制器为一体的驱动控制器。由于集成了PLC，减少了用户成本，且接口丰富，支持CAN和485通讯。



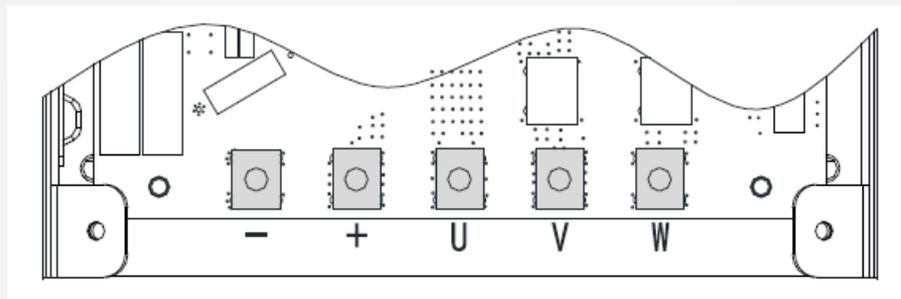
CV500空调系统图

# 铭牌说明



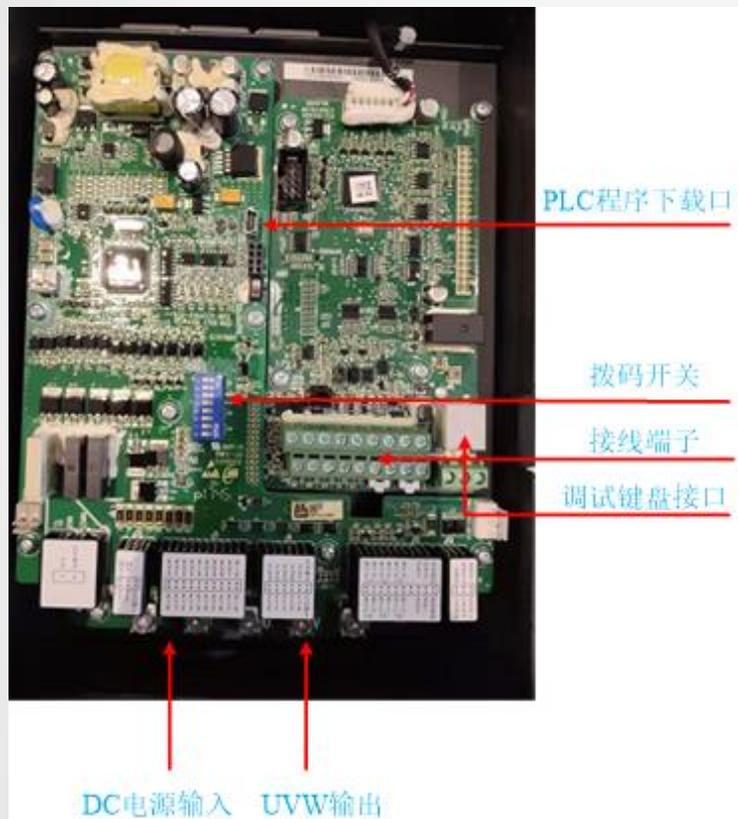
注：CV500包含变频器、PLC。使用键盘：MD32NK1、MDKE9。

# 端子接线



端子标记	端子名称	功能说明
(+)、(-)	输入正、负端子	直流电源输入
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子 (PE)	保护接地

# 内部介绍



1. 程序下载口为mini USB 下载口，下载PLC程序用。

2. 拨码开关为CAN,485通信匹配电阻，将需要的通讯拨码置on。

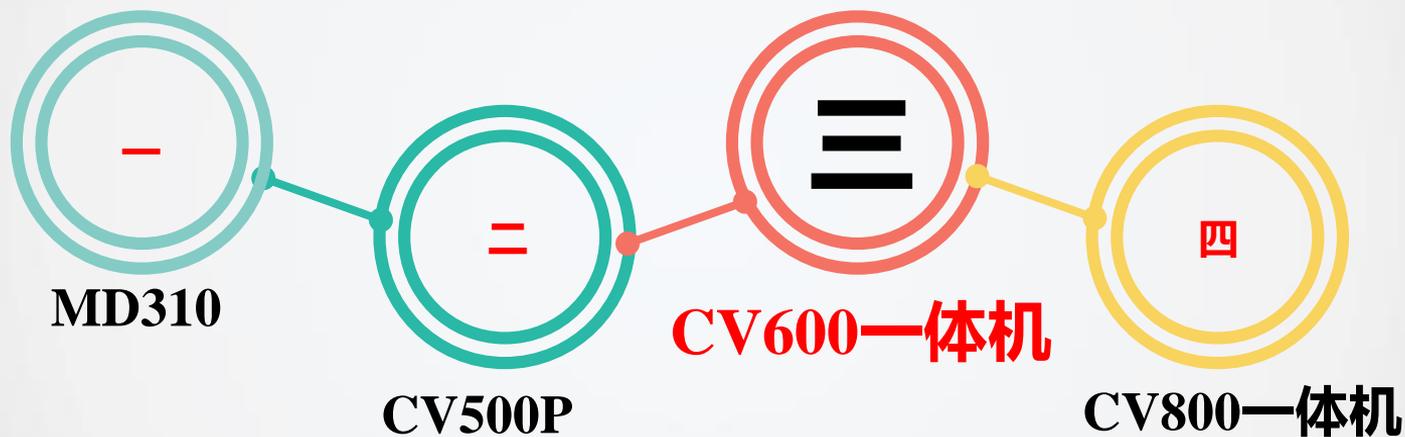
3. 控制线路接线端口。

4. 调试键盘接口为以太网口，匹配我司数码管键盘或MDKE9。

5. UVW输出为变频器电源输出端口，接压缩机。

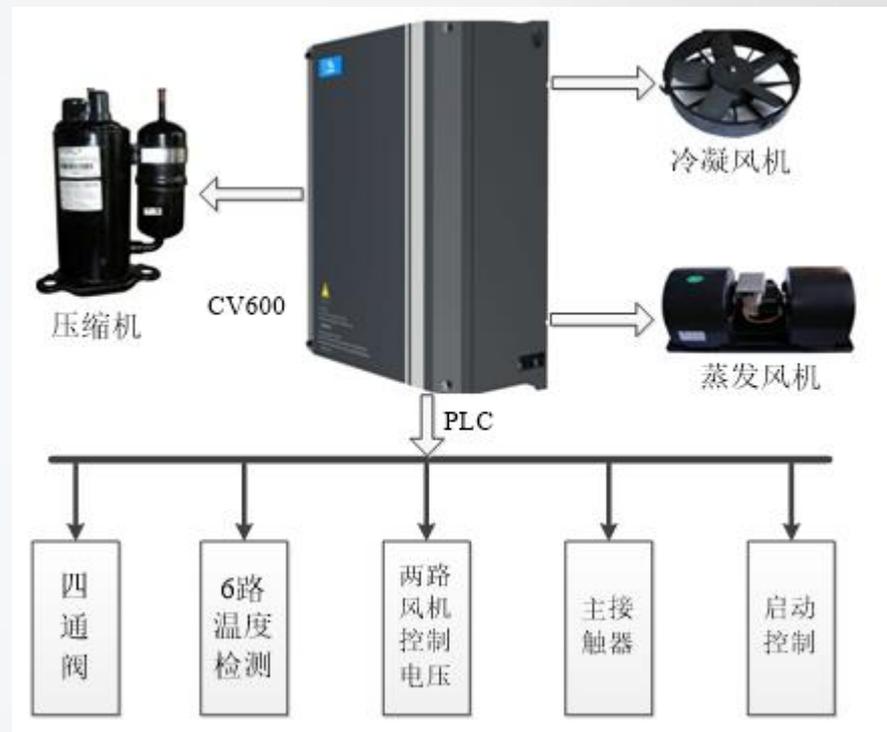
6. DC电源输入为车用直流电源输入口，输入电压范围 DC300V-DC900V；

# 汇川方案介绍



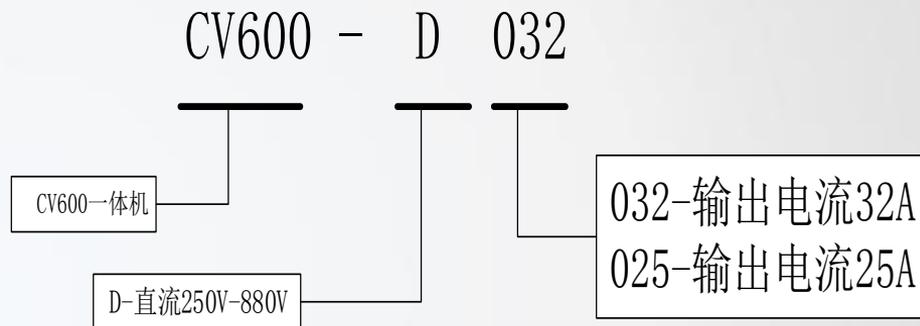
# CV600一体机

CV600系列专为大巴空调系统设计，集成了变频器+DCDC+PLC，大大减小了用户的成本和整个空调的体积和重量，集成程度更高。



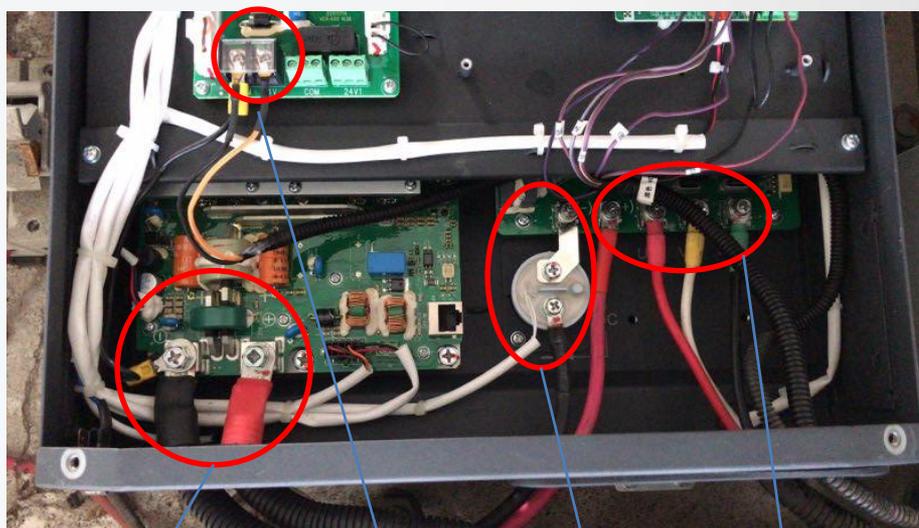
CV600空调系统图

# 铭牌说明



注：CV600包含变频器、DCDC、PLC。使用键盘：MD32NK1、MDKE9

# 接线端子



风机接口

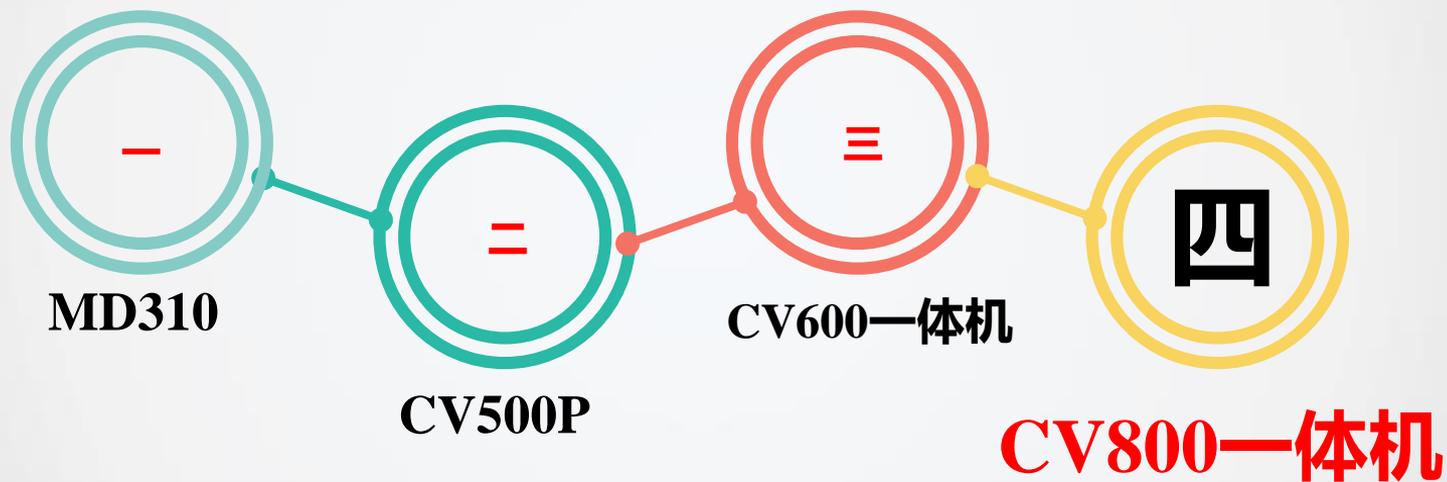
24V输入

高压输入

压缩机接口

注：DCDC白色基座为鼎硕电源、绿色为自产电源，上电注意24V、拨码、DO，开关

# 汇川方案介绍



# CV800一体机

## CV800二合一



## CV800三合一



## CV801多合一

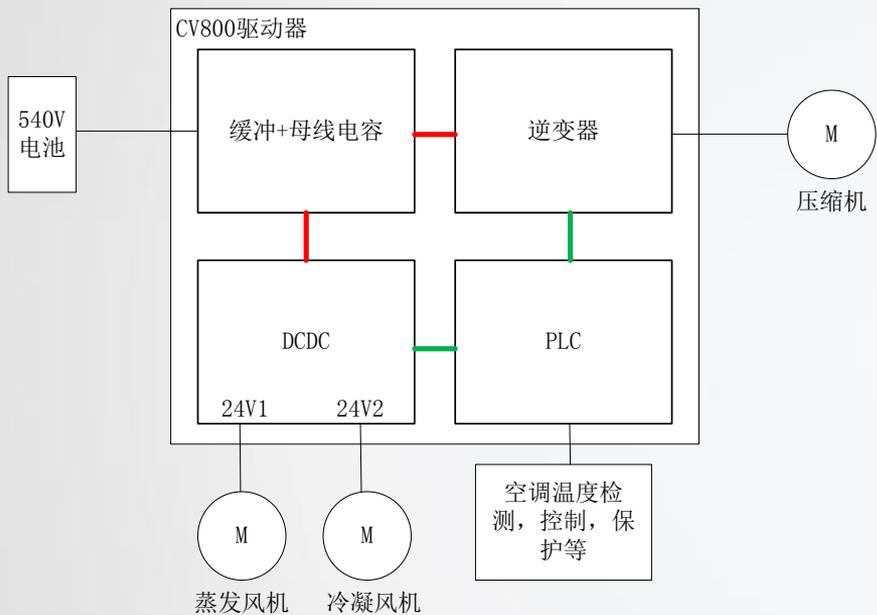


CV800系列一体机采用压铸一体成型外壳，体积相比CV600更小，重量更轻，且集成了电子膨胀阀驱动，接口更加丰富，EMC等级更高。

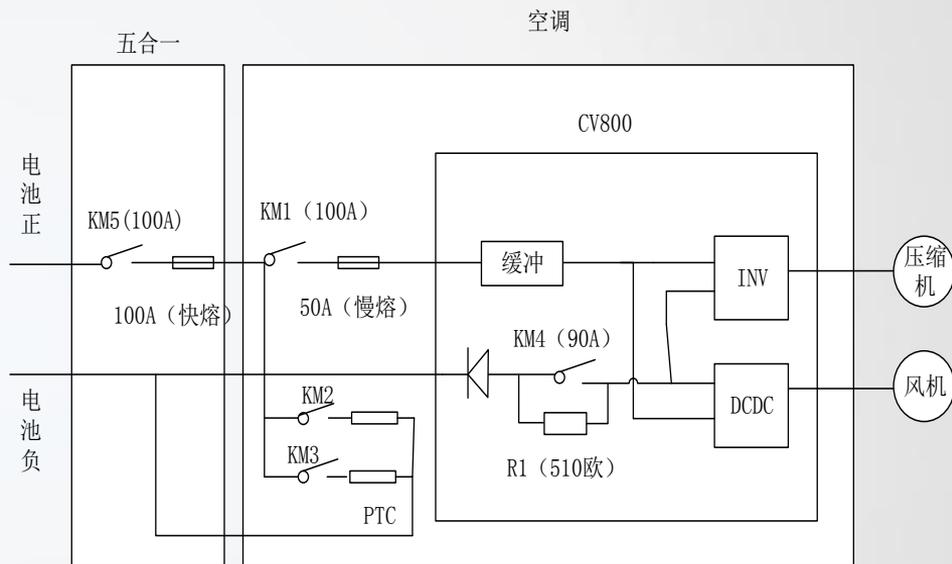
CV800三合一包含变频器、DCDC、PLC三个主要部件。

CV801多合一包含变频器、DCDC、PLC、主保险、高压接触器、PTC、三路电子膨胀阀控制等；

# CV800一体机

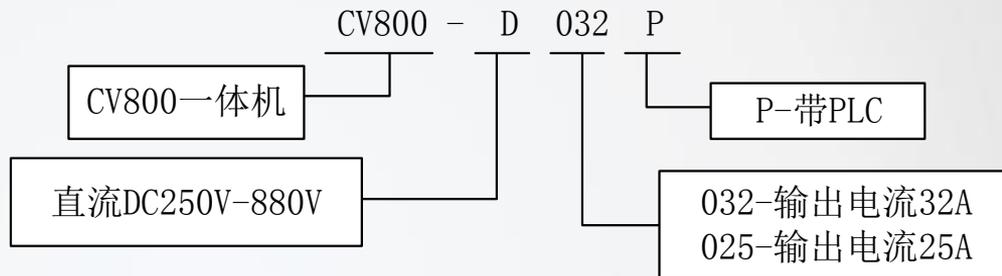


CV800三合一内部拓补结构图



空调整车拓扑结构图

# 铭牌说明

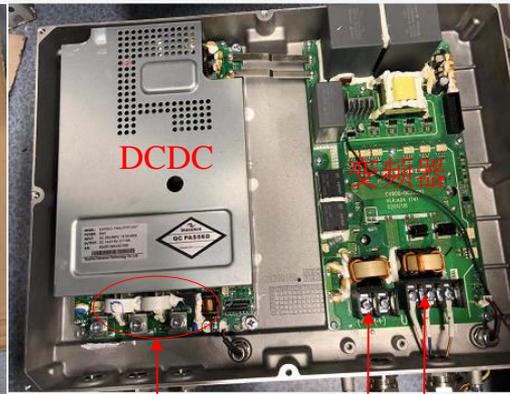


注:CV800内部包含变频器、DCDC、PLC，内部通过CAN控制。应用J1939协议；  
使用键盘——SOP-20-810

# 端子说明



SOP键  
盘接口    控制  
端子    显示  
窗口



DCDC  
输出    高压直  
流输入    交流  
输出

1. DCDC输出：接风机，电压（14~27.5）可调，需要并联使用时需向我司申请铜排。

2. 直流高压输入：支持DC250~880V。

3. 交流输出：接压缩机。

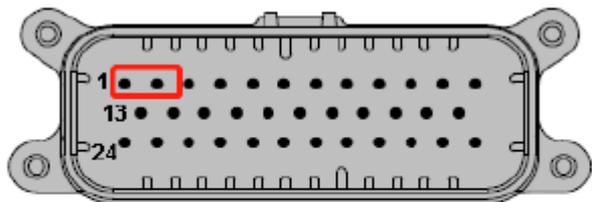
4. 接线端子：详见说明书。

5. SOP键盘接口：以太网口。

6. 数码管显示窗口：显示运行频率及报警信息

# 端子说明

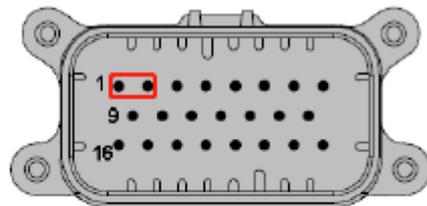
35PIN航插通信端口定义



1	24V	PLC卡电源
2	0V	PLC卡电源地

图 3-2 三合一产品低压接入图 (CV800-D032P)

23PIN航插端口定义



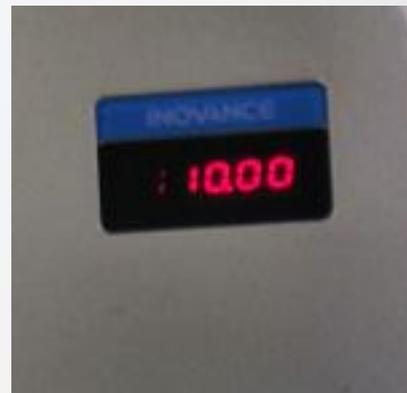
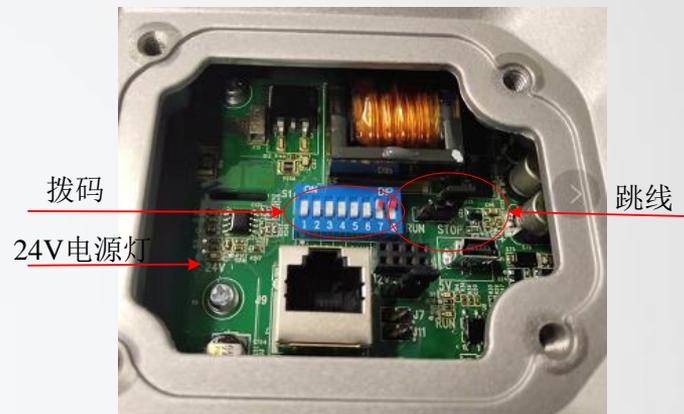
引脚号	引脚定义	功能说明
1	24V	24V电源正
2	0V	24V电源负

图 3-3 二合一产品低压接入图 (CV800-D032)

注：CV800-D032和CV800-D032P端子定义不同，且非标机定义都不同，详细见规格书。

# CV800使用说明

1. 把拨码开关最右边CAN上面的拨码拨上去。PLC的RUN/STOP跳线或开关拨到RUN。
2. 上低压电，可以从小窗口看到24V电源指示灯亮。
3. 上高压电，从小窗口看到数字处于闪烁状态，证明设备处于正常待机状态。
4. 接SOP键盘，扫描到INV(变频器)、DCDC、PLC. 开空调面板，设备运行，运行后小窗口数字由闪烁变为常亮。



# SOP-20-810键盘



SOP-20-810键盘



**键盘名称：SOP-20-810**



**功能1：变频器、DCDC参数下载修改。**



**功能2：PLC参数监控，程序下载。**



**功能3：变频器、DCDC、PLC底层升级**

# SOP-20-810键盘

键盘连接后，按上下方向键选择需要的设备，点击右软键进行选择。



SOP键盘—参数设置

# SOP-20-810键盘



## SOP键盘—参数设置

# 重要功能



SOP键盘—参数读取和写入

# 重要功能



SOP键盘—参数读取和写入

# 重要功能

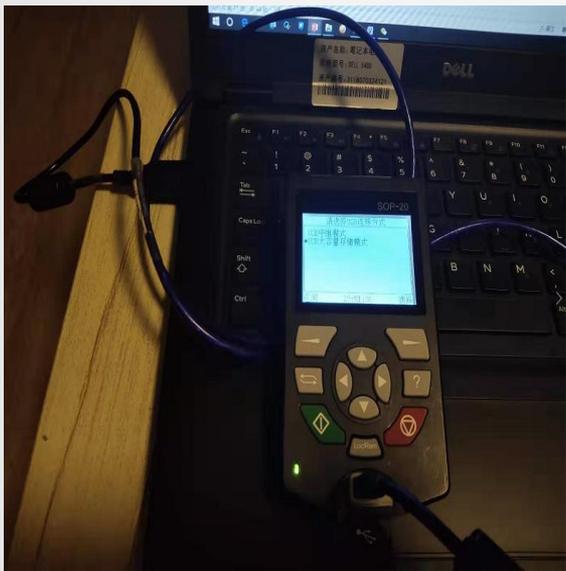


密码：37421  
或01430

SOP键盘—更新变频器底层软件

## 重要功能

SOP更新变频器底层软件前须提前将软件放入sys/PROGRAM文件夹中



SOP键盘—更新变频器底层软件

## 重要功能

SOP更新变频器底层软件前须提前将软件放入sys/PROGRAM文件夹中

名称	修改日期	类型	大小
ipanelcfg	2019-8-2 8:47	文件夹	
sys	2019-8-2 8:47	文件夹	
SCOPE		文件夹	
STAT		文件夹	

名称	修改日期	类型	大小
ERRECORD		文件夹	
PARA		文件夹	
PROGRAM		文件夹	
update	2019-8-2 8:47	文件夹	

SOP键盘—更新变频器底层软件

# 重要功能



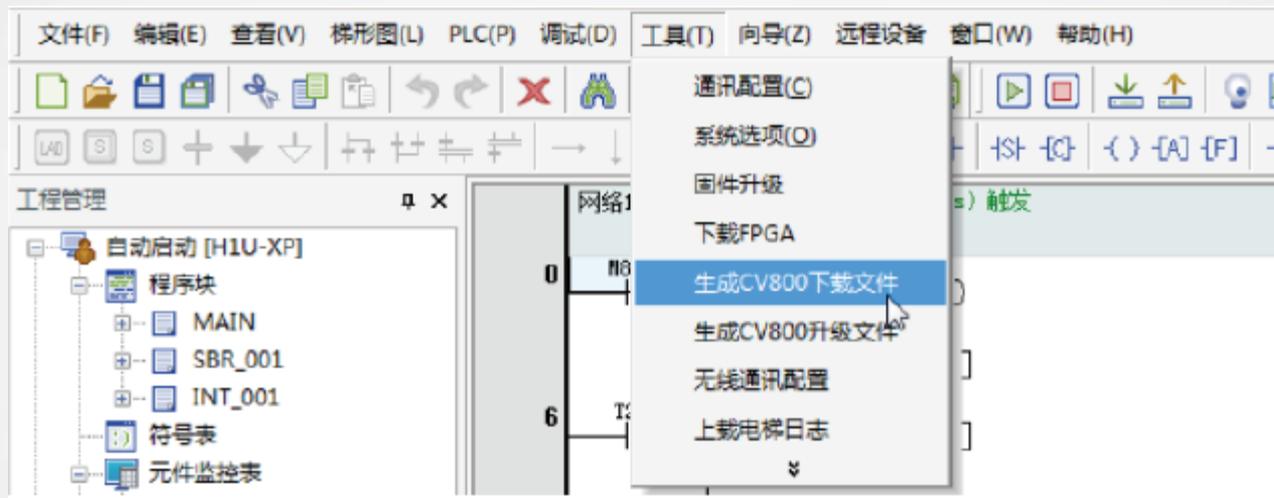
SOP键盘—更新变频器底层软件

# 重要功能



SOP键盘—PLC状态监控

# PLC程序下载



1. 在Autoshop工程界面点击工具-->生成CV800下载文件，在弹出的界面中点击确认，然后在弹出的框中选择保存位置以及命名生成的文件即可，文件为.bin格式（不支持中文命名）。

# PLC程序下载



2. 将保存的 **.BIN** 文件通过电脑拷贝到键盘: SYS/PROGRAM/路径。
3. 将键盘连接目标设备, 登录键盘, 选择系统操作/设备烧录, 选择程序进行烧录。

# 键盘升级

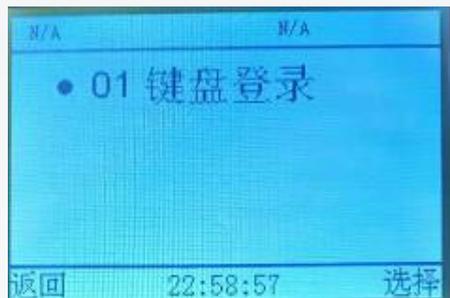
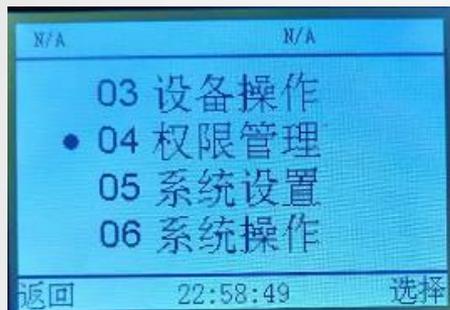
2. 将待烧录的 .bin 文件放到键盘中 sys/update 文件夹下。

名称	修改日期	类型
ipanelcfg	2019-5-15 18:40	文件夹
sys	2019-5-15 18:40	文件夹
SCOPE		文件夹
STAT		文件夹

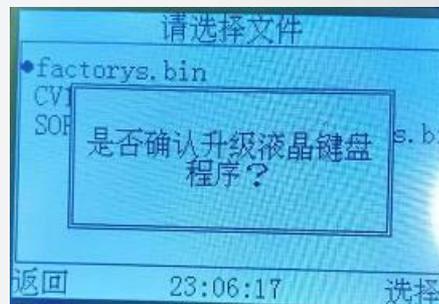
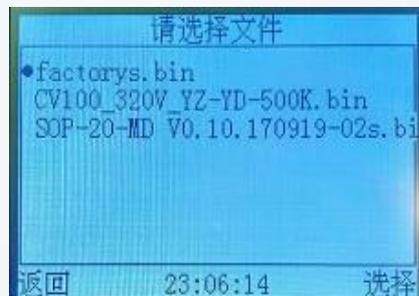
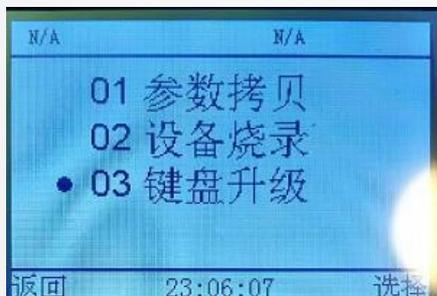
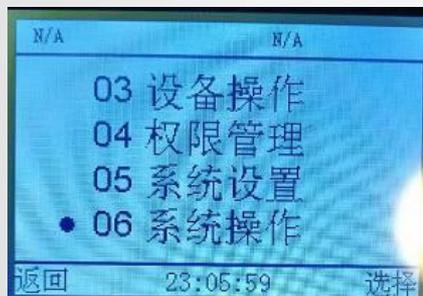
U 盘 (F:) > sys > update

名称	修改日期	类型	大小
CV100_320V_YZ-YD-500K.bin	2018-11-13 16:34	BIN 文件	129 KB
factorys.bin	2016-10-24 14:35	BIN 文件	496 KB
SOP-20-MD V0.10.170919-02s.bin	2017-9-19 15:19	BIN 文件	510 KB

# 键盘升级



3. 键盘登录：密码37421。



4. 选择文件，升级键盘，直至键盘重启完成。

# 机型配置文件

名称	修改日期	类型
ipanelcfg	2019-5-15 18:40	文件夹
sys	2019-5-15 18:40	文件夹
SCOPE		文件夹
STAT		文件夹

U 盘 (F:) > ipanelcfg

名称	修改日期	类型	大小
CV800_20170902.hex	2018-10-26 17:42	HEX 文件	51 KB
CV800_DCDC_Config_201709011.hex	2018-10-26 17:42	HEX 文件	15 KB
cv800-plc-20170821.hex	2018-10-26 17:42	HEX 文件	8 KB

导入文件后，将键盘断电，按住Loc/Rem键不放，重现上电，直至出现importing Files  
松开按键，会自动进入站号搜索界面。

## 机型配置文件



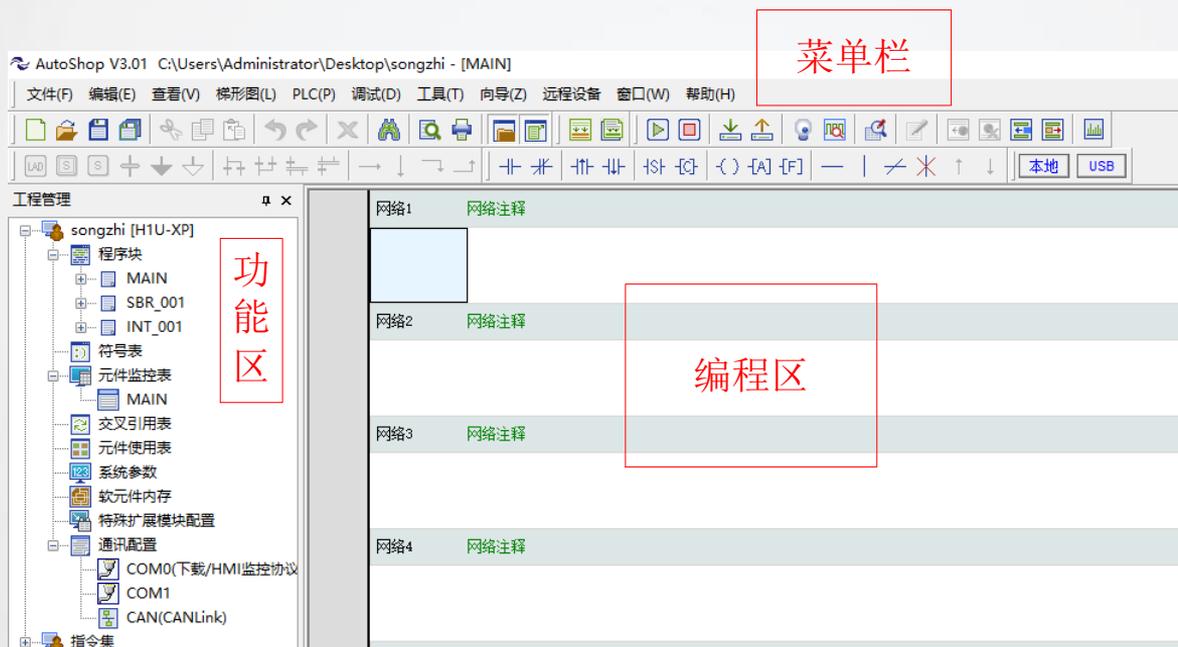
按住rem键不放开，上电



可以松开手

# AutoShop软件功能介绍

AutoShop软件为汇川小型PLC编程软件，主界面如图



# AutoShop软件功能介绍

AutoShop软件主要用到的功能有两个：

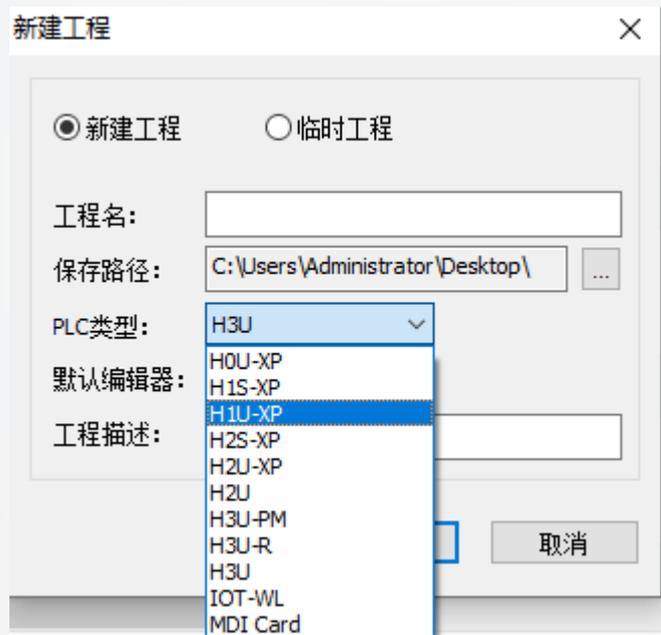
## 1. 程序文件的下载

注：PLC程序通过AutoShop程序下载；  
.bin:通过SOP键盘下载；

## 2. .PLC固件升级

# PLC固件升级

1. 打开AutoShop,文件/新建工程,在弹出的对话框中选择H1U-XP.



# PLC固件升级

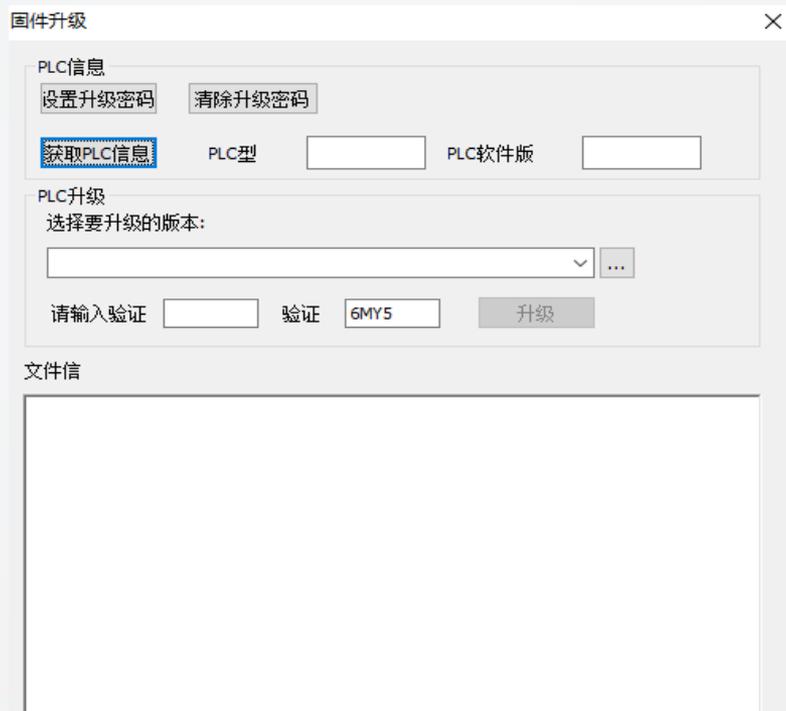
2.用USB线连接PLC，PLC拨码拨到 **Stop** 位置.

3.选择工具/固件升级.



# PLC固件升级

- 4.在弹出的对话框中选择点击获取PLC信息，然后选择需要升级的文件（.upgrate），  
输入右侧验证码

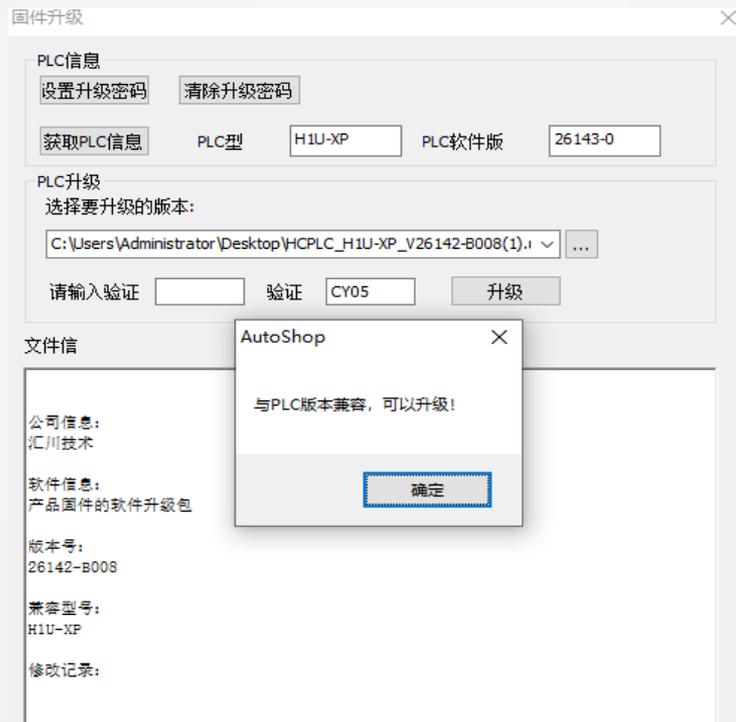


The screenshot shows a dialog box titled "固件升级" (Firmware Upgrade) with a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into three main sections:

- PLC信息 (PLC Information):** This section contains two buttons: "设置升级密码" (Set Upgrade Password) and "清除升级密码" (Clear Upgrade Password). Below these are two input fields: "PLC型" (PLC Model) and "PLC软件版" (PLC Software Version). A blue-bordered button labeled "获取PLC信息" (Get PLC Information) is highlighted with a red box.
- PLC升级 (PLC Upgrade):** This section is titled "选择要升级的版本:" (Select the version to upgrade:). It features a dropdown menu and a button with three dots (...). Below this is a "请输入验证" (Please enter verification) input field, a "验证" (Verification) label, and a text box containing "6MY5". A grey "升级" (Upgrade) button is positioned to the right.
- 文件信 (File Info):** This section is currently empty and is located at the bottom of the dialog.

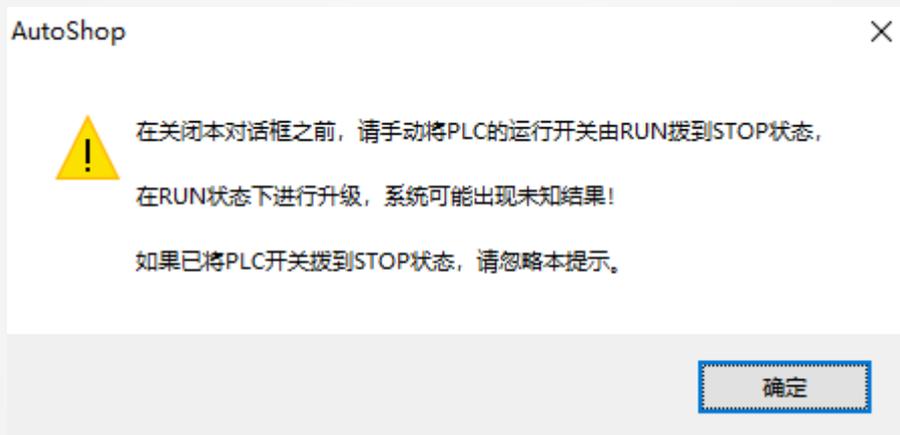
# PLC固件升级

5.提示与PLC版本兼容，可以升级，点击确定。



## PLC固件升级

6. 点击升级按钮后，出现对话框，PLC拨到Stop后点击确定。



# PLC固件升级

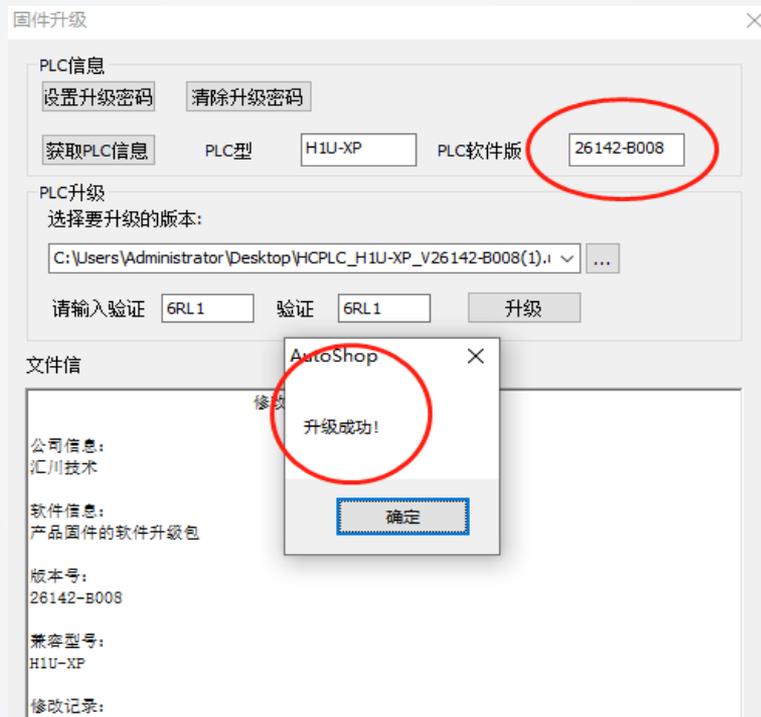
7.等待升级完成。

The screenshot shows a software window titled "固件升级" (Firmware Upgrade). It is divided into several sections:

- PLC信息 (PLC Information):** Contains buttons for "设置升级密码" (Set Upgrade Password) and "清除升级密码" (Clear Upgrade Password). Below are fields for "获取PLC信息" (Get PLC Information), "PLC型" (PLC Model) with value "H1U-XP", "PLC软件版" (PLC Software Version) with value "26143-", and a "升级" (Upgrade) button.
- PLC升级 (PLC Upgrade):** Includes a label "选择要升级的版本:" (Select the version to upgrade:) and a file path selection field: "C:\Users\Administrator\Desktop\HCPLC\_H1U-XP\_V26142-B008(1).i" with a browse button "...". Below are "请输入验证" (Please enter verification) with value "6RL1", a "验证" (Verify) button with value "6RL1", and another "升级" (Upgrade) button.
- 文件信 (File Info):** A section titled "后台固件升级" (Background Firmware Upgrade) showing a progress bar for "公司信息: 汇川技术" (Company Info: Huachuang Technology) at 22%. Below are fields for "软件信息: 产品固件的软件升级包" (Software Info: Product firmware software upgrade package), "版本号: 26142-B008" (Version No: 26142-B008), "兼容型号: H1U-XP" (Compatible Model: H1U-XP), and "修改记录:" (Modification Record:).

# PLC固件升级

8.当提示升级完成，且PLC软件版本改变后证明升级成功。



# CONTENTS

---

## 03 *Part Three* 常见故障分析

---



## 如何查看变频器故障信息

F9-14第一次故障	F9-15第二次故障	F9-16第三次故障
F9-37第一次故障时频率	F9-27第二次故障时频率	F9-17第三次故障时频率
F9-38第一次故障时电流	F9-28第二次故障时电流	F9-18第三次故障时电流
F9-39第一次故障时母线电压	F9-29第二次故障时母线电压	F9-19第三次故障时母线电压

## 如何查看DCDC故障信息

F3-00 故障总次数	F3-01 选择显示的故障次数	F3-02 故障代码
F3-03 模块1输出电流	F3-04 模块1输出电压	F3-05 模块2输出电流
F3-06 模块2输出电压	F3-07 系统输入电压	F3-08 辅助供电电压
F3-09 基板温度	F3-11 故障相对时间	

## 如何查看历史故障记录



要查看哪个设备的故障记录，就选中哪个设备，然后进入参数监控界面，点击历史故障查看故障记录。

# 常见故障

## 出现故障时请尽量收集现场信息

- (1) 故障产品的完整型号、S/N码（以机器左侧的条码为准）、客户、车厂；
- (2) 故障现象（故障码的相关信息：代码/输出频率/输出电流/母线电压等）
- (3) 现场有做过哪些措施（换了一台新机OK？与其他空调交叉验证？）；
- (4) 基本失效工况（开机就坏，还是运行中—制冷、制热；现场失效件件数以及比例）；售中件、售后件；使用多久出现失效；

# 常见故障

## 欠压故障

**ERR 09**  
**(欠压故障)**

欠压故障		瞬时停电	使能瞬停不停功能 (F9-59)，可以防止瞬时停电欠压故障。
		变频器输入端电压不在规范要求的范围	调整电压到正常范围。
		母线电压不正常	寻求技术支持。
		整流部分、逆变驱动板、逆变控制板异常	寻求技术支持。

**欠压故障**一般发生在瞬时停电或母线电压不正常时，一般需检查外围电路电压是否正常。

# 故障解决

## 01

参数

欠压值设置太高A5-06;

## 02

外部

- (1) PLC程序未运行，主接触器未吸合;
- (2) 汽车未上电;

## 03

机器

整流逆变回路不正常;  
逆变控制板异常。

# 常见故障

## 过载故障

ERR 10 (变频器过载)      ERR 11 (电机过载)

**过载故障**分为变频器过载和电机过载，变频器过载一般原因为选型偏小，输出电流持续超过变频器最大电流一段时间，产生报警，变频器停止运行。电机过载为电机运行电流超过额定电流一定时间导致，此时变频器只报故障不停机，需外界控制器发停机命令。

变频器过载	E 10.00	负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况。
		变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器。
		控制方式为 FVC 或者 SVC 且没有进行参数调谐	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数调谐。
		控制方式为 V/F	转矩提升 (F3-01) 设定值太大，依次减小 1.0% 进行尝试或者尝试 F3-01 设定为 "0" (自动转矩提升模式)。
电机过载	E 11.00	电机保护参数 F9-01 设定是否合适	正确设定此参数，增大 F9-01，可以延长电机过载时间。
		负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况。

# 故障解决

01

参数

适当增加额定电流值；

02

外部

外部负载是否过大；

03

机器

变频器选型偏小。

# 常见故障

## ERR 13 (输出缺相-三相绕组阻值接近)

输出缺相	E 13.00	电机故障	检测电机是否断路。
		变频器到电机的引线不正常	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。

## ERR 14 模块过热 (退针、F7-07、散热系统)

模块过热	E 14.00	环境温度过高	降低环境温度。
		风道堵塞	清理风道。
		风扇损坏	更换风扇。
		模块热敏电阻损坏	寻求技术支持。
		模块损坏	

# 常见故障

ERR 16. 81 (变频器与DCDC通讯中断, 检查DCDC工作状态)

DCDC模块输出欠压 (DCDC的F8-14单并机模式、输出搭铁、端子未锁紧)

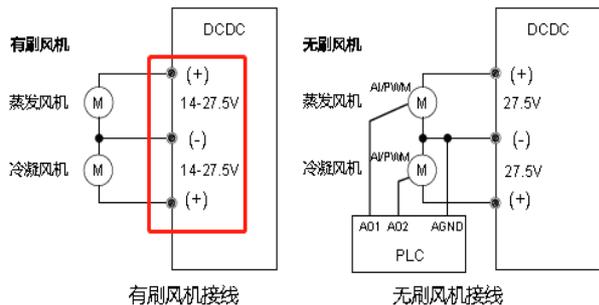
注: DCDC的F8-14参数, 需要先给F8-00输入密码, 退出F8组, 再次进入即可出现

单机模式下DC-DC参数设置: F8-14=1, 见表3-1。F8-00输入DC-DC密码后退出F8组再进入将会显示F8组全部参数。

表 3-1 单机模式DC-DC参数设置

参数	名称	设定	说明	备注
F8-14	机型选择	1	双路1.5kW输出	出厂默认为1, 设置完24V重新上电后生效

设置前请确认两路输出正端子没有短接。风机接线参见图6。



## 2) 并机模式

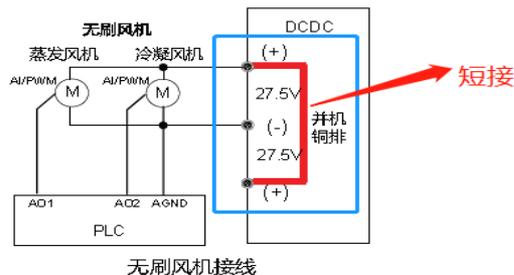
DC-DC支持并机模式, 当只需要一路输出电源时, 请申购短接铜排 (编码: 01040080) 将两路输出正端子进行短接, 严禁使用电缆在远端短接。

并机模式下DC-DC参数设置: F8-14=2 见表3-2。

表 3-2 并机模式DC-DC参数设置

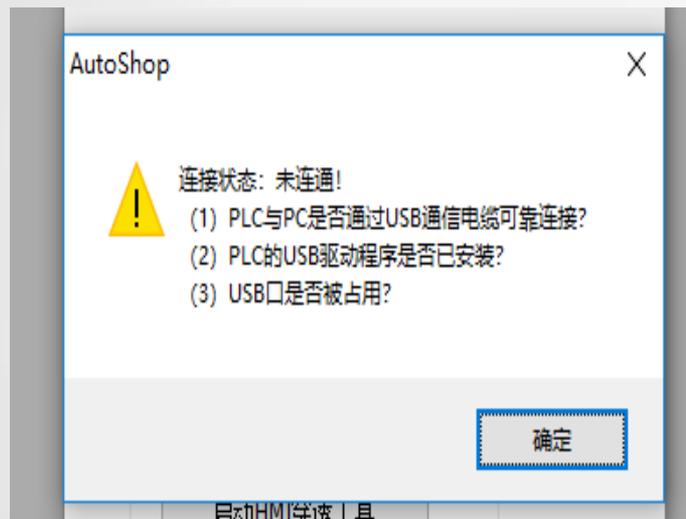
参数	名称	设定	说明	备注
F8-14	机型选择	2	单路3kW输出	设置后24V重新上电后生效

设置前请确认两路输出正端子已经短接。风机接线参见图7。



# 常见故障

## 电脑通过MINIusb下载线连接不到PLC



(1) **在后台设置**PC和PLC连接方式为USB连接：①打开AutoShop；②点击“工具”；③点击“通讯配置”；④选择USB连接；⑤点击测试；

(2) **检查Mini USB线缆**，进行在变频器端和PC端进行插拔、换端口，或者更换线缆，电脑的重启；

(3) **查看电脑端口是否占用**：右击“此电脑”——点击“属性”——点击“设备管理器”——点击“端口”——点击“属性”——点击“端口属性”——点击“高级”——点击“com端口号”（查看端口占用情况以及修改端口）

# 常见故障



环境温度太高，压缩机满负荷长时间运行。



压缩机参数设置问题，根据压缩机说明书设置正确参数。



载波频率设置太低，条件允许将载波频率调高



低频运行时间过长。

压缩机运行过程中烧电机

# 常见故障



变频器输出缺相或三相电不平衡。



矢量控制参数未辨识，需重新调谐。



变频器载频过低



震荡抑制参数设置不合理，调整F3-11震荡抑制参数。

## 电机震荡

# 常见故障



若为带PLC驱动器，需验证PLC内是否有程序。



键盘或通讯线损坏，更换键盘或通讯线。



缓冲电阻损坏，断电后测量缓冲电阻阻值，正常510欧。



驱动板损坏，查看驱动板表面是否有明显烧坏痕迹，是否有指示灯量，若有异常，更换驱动板

**机器和键盘上电无显示**

# 常见故障



无法连接变频器：确认是否更新配置文件；更换网线。



只能搜索到其中一个设备，搜索不到DCDC或变频器：确认设备上电，更改站号位置、波特率。



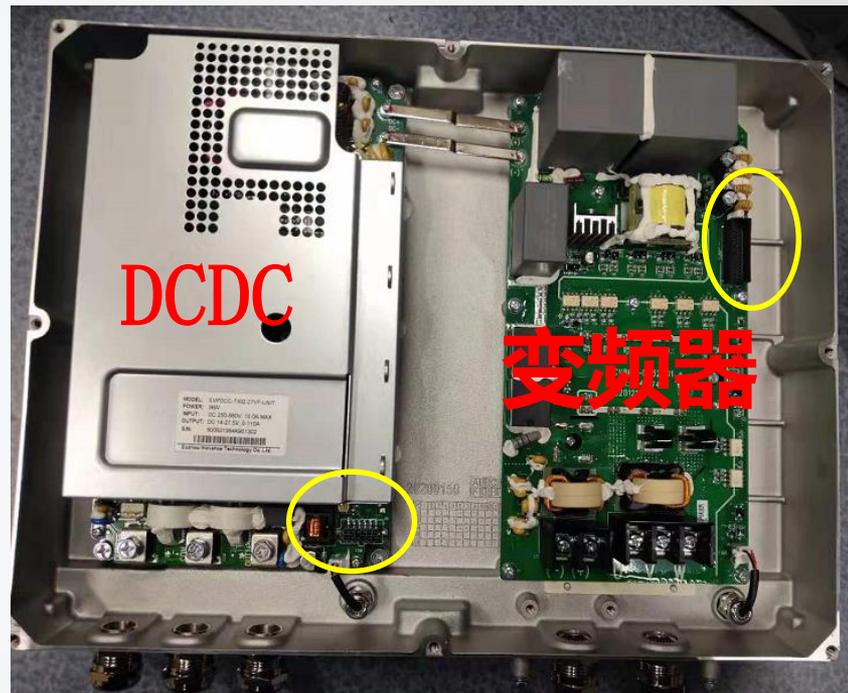
无法读取变频器参数：将FD-40的值改为F000，读取参数应在待机状态下，读取参数后再将FD-40的值设为原值。



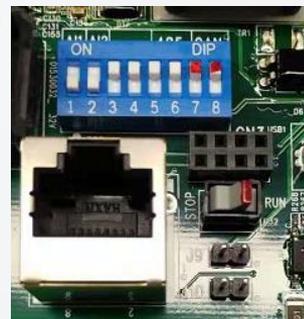
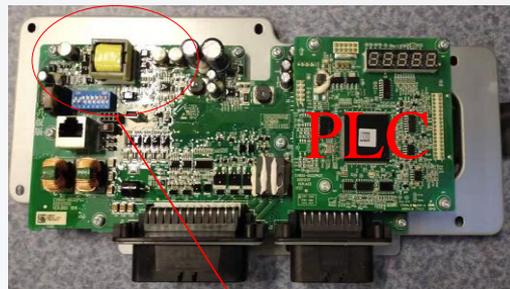
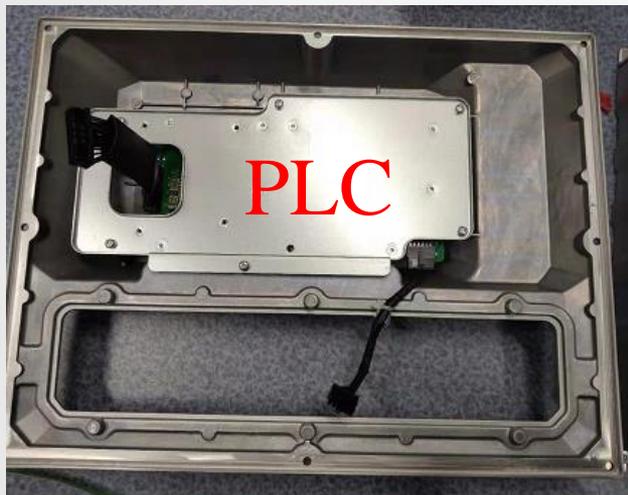
无法监控PLC数值：更新最新底层程序。

SOP键盘异常

# 故障件更换



# 故障件更换



## 故障件更换



DCDC更换时整个背面一定要涂覆硅脂：  
硅脂厚度约80~120微米即可，看不到DCDC表面颜色即可，但一定要涂覆均匀。

## DCDC更换

## 故障件更换



光面处为IGBT，  
一定要涂覆硅  
脂。

变频器

# INOVANCE