

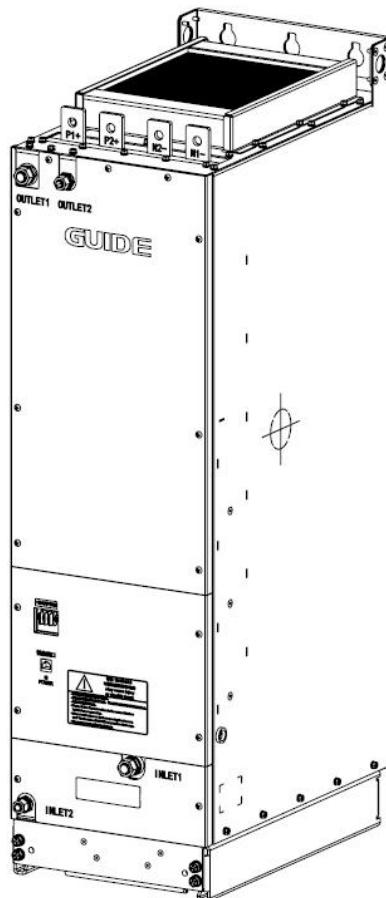
GUIDE

港迪 HF680NLC 系列

690V 水冷晶闸管整流使用说明书 版本: 1.00

请将此说明书交至最终用户，并请妥善保存。

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan GUIDE Technology Co., Ltd



前 言

感谢您选用港迪晶闸管整流模块产品！同时，您将享受到我们为您提供全面、真诚的服务！

晶闸管整流方式市场应用广泛，具有电气结构简单、可控性强、功率大等优点。晶闸管整流模块产品可以应用于钻井、矿井提升机、RTG、浮吊及柴油供电系统等，相对于能量回馈整流方式，其具有电气结构简单无须缓启回路、功率大等优点。为充分发挥本产品的卓越性能及确保使用者和设备的安全，在使用之前，请详细阅读本说明书。

本使用说明书为随产品发送的附件，使用后请务必妥善保管，以备今后对本产品进行检修和维护时使用。

对于晶闸管整流产品的使用若存在疑问或有特殊要求，请随时联络本公司的各地办事处或经销商，也可直接与本公司总部售后服务中心联系，我们将竭诚为您服务。

本说明书内容如有变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司

目 录

第 1 章 产品信息	10
1.1 铭牌及型号	10
1.2 部件说明	12
1.3 整机尺寸	13
1.3.1 晶闸管整流模块外形尺寸	13
1.4 产品综合性能指标	14
1.5 主要技术特点	15
1.6 整流模块发热量	15
第 2 章 系统	16
2.1 系统概述	16
2.2 系统电气连接图	16
2.3 系统构成说明	17
2.4 配线规格说明	18
2.4.1 晶闸管整流模块功率部分的配线规格说明:	18
2.4.2 控制线配线	18
第 3 章 安装与接线	19
3.1 晶闸管整流模块产品运行、储存预运输的环境要求	19
3.2 安装要求	21
3.2.1 安装方向与空间	21
3.2.2 盖板的拆卸和安装	22
3.2.3 主回路接线及风扇的拆卸、安装	23
3.3 集成系统	24
3.3.1 标准接线图	24
3.3.2 主回路端子	26
3.3.3 配线注意事项	27
3.3.4 控制回路端子	27
3.3.4.1 输入信号的连接	28
第 4 章 操作面板	30
4.1 按键操作	31
4.2 主菜单构成图	31
4.3 菜单构成说明	33
第 5 章 调试与试运行	41
5.1 晶闸管整流模块调试步骤	41
第 6 章 参数设置说明	42
6.1 整流模块参数	42
6.1.1 数字输入	42
6.1.2 数字输出	43
6.1.3 保护参数组	43
6.1.4 启停控制参数	44
6.1.5 额定参数	44
6.1.6 整流参数	45
第 7 章 异常对策及检查	46
7.1 故障代码	47
第 8 章 维护与保养	48
8.1 保养和维护说明	48

8.2 日常维护	49
8.3 定期维护	49
8.4 易损部件的更换	50
8.5 存放与保修	50

安全注意事项

安全声明

- 1) 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 2) 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 3) 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 4) 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 5) 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级

符号	符号说明
 危险	◆ “危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害
 注意	◆ “注意”表示关键步骤，需要按照提示与规范操作
 警告	◆ “警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害

安全事项说明

重要事项



危险

- ◆ 在通电十分钟后或断电后一段时间内禁止用手触摸散热器，以防灼伤。
- ◆ 请勿使整流模块频繁进行通电和断电操作，断电后五分钟内禁止再次通电。
- ◆ 请勿在通电状态下拆下整流模块的外罩或触摸印刷电路板，以防触电。
- ◆ 实施配线、检查等作业时，必须在关闭电源 10 分钟以后进行。
- ◆ 整流模块的接地端子必须良好接地！
- ◆ 不允许有异物掉进整流模块内。



警告

- ◆ 整流模块禁止安装在易燃物上。
- ◆ 本系列整流模块不适用于易燃易爆环境，若有需要，请向厂家订购特种整流模块。
- ◆ 禁止私自拆装、改装整流模块！
- ◆ 整流模块在通电过程中，请勿打开面盖或进行配线作业。

开箱验收



注意

- ◆ 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- ◆ 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！
- ◆ 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- ◆ 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全。



警告

- ◆ 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！
- ◆ 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- ◆ 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！

存储与运输



注意

- ◆ 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- ◆ 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- ◆ 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时，请进行更严密防护和必要检验。
- ◆ 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- ◆ 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。



警告

- ◆ 请务必使用专业的装卸载设备搬运大型或重型设备与产品！
- ◆ 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- ◆ 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- ◆ 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。

安装



警告

- ◆ 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- ◆ 严禁改装本产品！
- ◆ 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- ◆ 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- ◆ 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。



危险

- ◆ 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等，只有受到过电气设备相关培训，具有充分电气知识的专业人员才能进行。
- ◆ 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- ◆ 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！

接线



危险

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则会有触电的危险。
- ◆ 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待 10 分钟再进行接线等操作。
- ◆ 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。
- ◆ 请遵守静电防止措施 (ESD) 规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。



警告

- ◆ 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- ◆ 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- ◆ 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

上电



警告

- ◆ 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固。
- ◆ 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- ◆ 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

运行



危险

- ◆ 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！
- ◆ 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- ◆ 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！



警告

- ◆ 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏！
- ◆ 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏！

保养



警告

- ◆ 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固。
- ◆ 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- ◆ 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

报废



警告

- ◆ 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！
- ◆ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

注意事项说明

1) 漏电保护设备

设备在运行过程中会产生大漏电流流过保护接地导体，如果使用漏电保护设备（RCD）或漏电监测器（RCM），请使用具有响应延迟或能过滤高次电流谐波的漏电保护设备（RCD）或漏电监测器（RCM）。

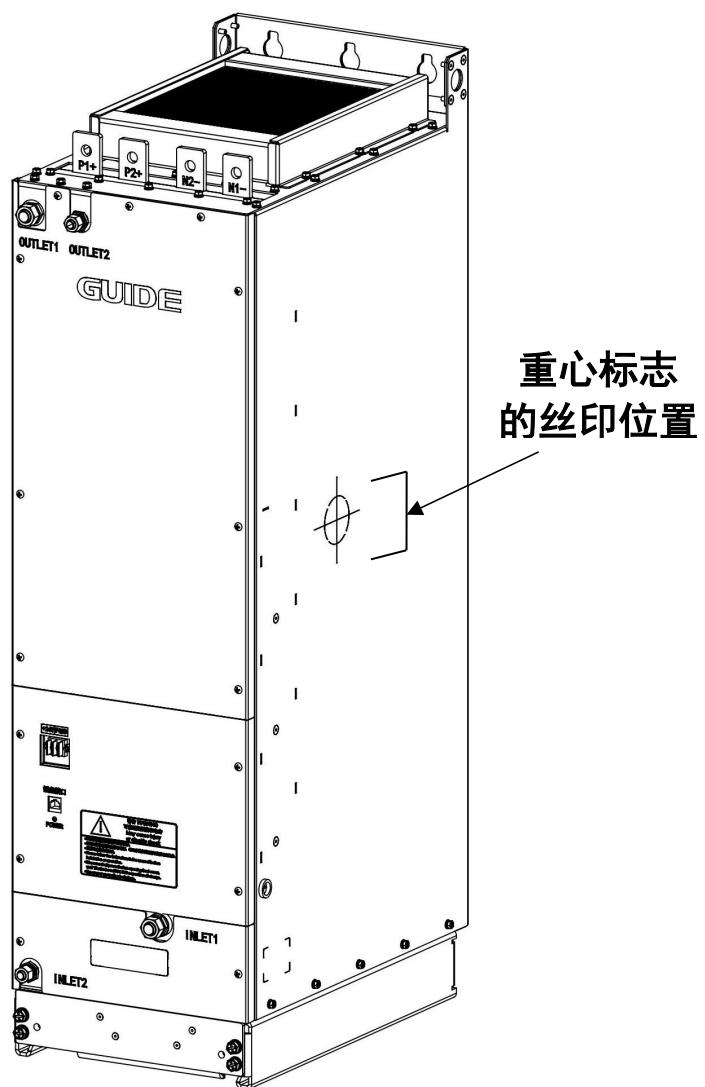
请在电源的一次侧安装 B 型漏电保护器（RCD），在选择漏电保护器（RCD）时应考虑设备启动和运行时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流，选择具有抑制高次谐波措施的专用 RCD，或较大剩余电流的通用 RCD。

2) 额定电压值以外的使用

若在说明书中规定的允许工作电压范围之外使用晶闸管整流单元，容易造成晶闸管整流单元内部损坏。如果需要，请使用升压或降压装置对电源进行变压处理后再接入到晶闸管整流单元。

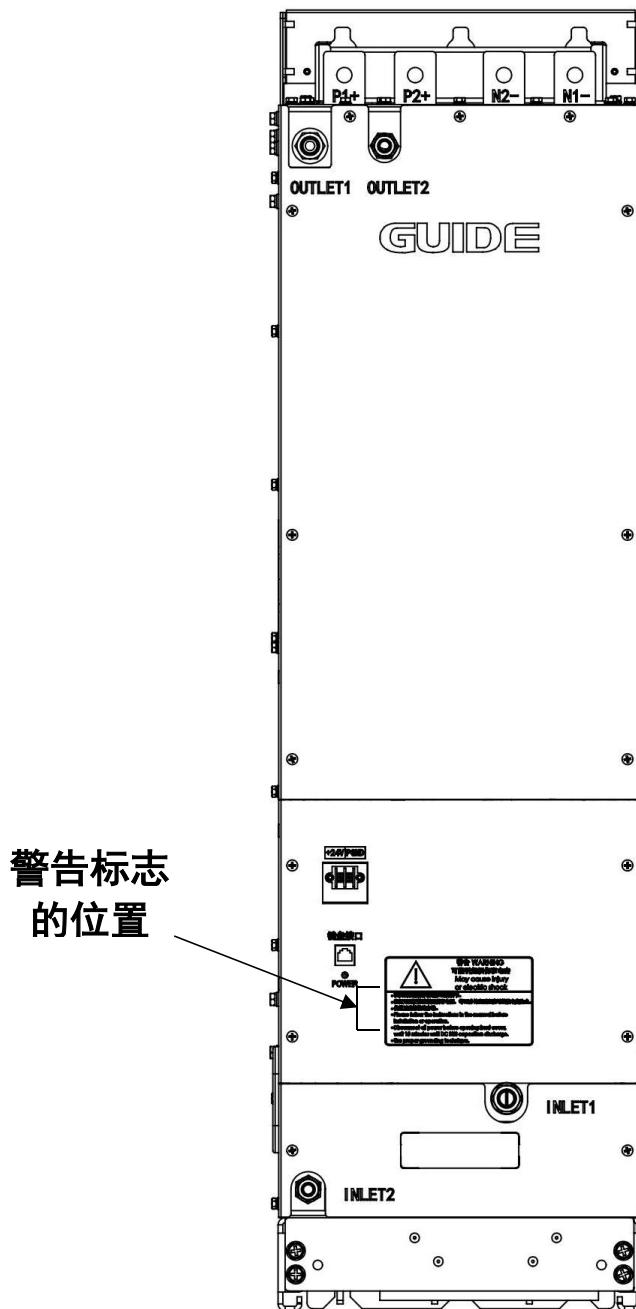
3) 标识标记

模块产品，在如下位置印刷了标志，为了安全，使用时请必须遵守。



HF680NLC04M-1935-6 举例

模块产品，在如下位置印刷了警告标志，为了安全，使用时请必须遵守。



HF680NLC04M-1935-6 举例

警告标志的内容



1.2 适用范围

- (1) 本产品为晶闸管整流模块 (SCR: Silicon Controlled Rectifier) 是将三相交流电整流成直流电，供给逆变器等使用，本产品只能整流不能将能量回馈电网。
- (2) 如果用于因晶闸管整流模块失灵而可能造成人身伤亡的设备时（例如核控制系统、航空系统、安全设备及仪表等），必须慎重处理，在这种情况下，请向厂家咨询。
- (3) 本产品是在严格的质量控制下制造的，但如果用于危险设备，设备上应有安全防护措施以防止晶闸管整流模块故障时扩大事故范围。
- (4) 本产品符合以下指令和标准：

指令	指令名称	符合标准
LVD指令	2014/35/EU	EN 61800-5-1
EMC指令	2014/30/EU	EN 61800-3

1.3 报废注意事项

当处理报废的晶闸管整流模块产品及其零部件时，应注意：

电解电容：晶闸管整流模块内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

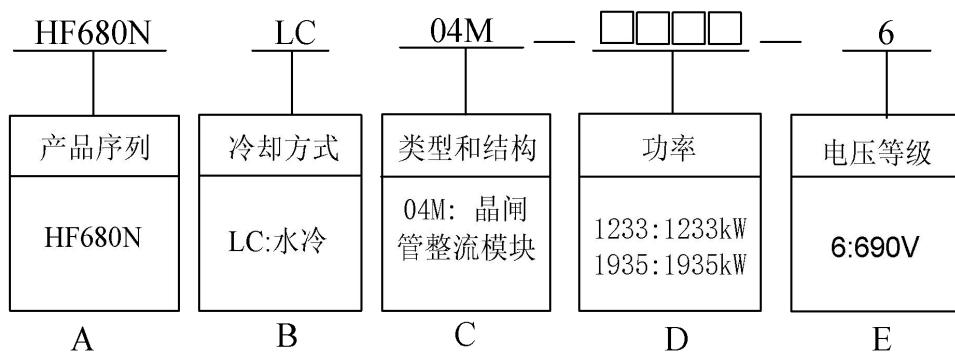
塑 料：晶闸管整流模块上的塑料、橡胶等制品在燃烧时可能产生有害、有毒气体，燃烧时请特别小心。

清 理：请将晶闸管整流模块作为工业废品处理。

第 1 章 产品信息

1.1 铭牌及型号

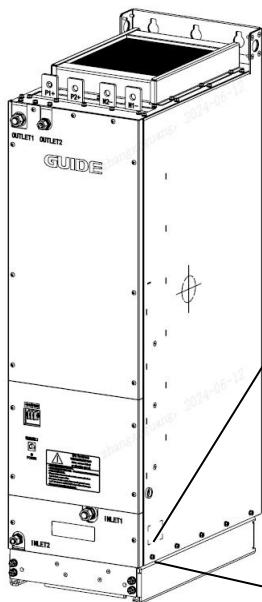
晶闸管整流模块



晶闸管整流单元类型说明

字段标识	字段详细说明
A	产品序列号 HF680N
B	冷却方式 LC: 水冷
C	类型和结构 04M: 晶闸管整流模块
D	功率: 1233=1233kW 1935=1935kW
E	电压等级 6: 690V

HF680NLC04M 系列整流模块的铭牌如图所示（以 1935KW 为例）



型号: HF680NLC04M-1935-6

额定功率: 1935kW 整流模块

额定电流: 1796A

输入: AC3PH 525V-690V 50/60Hz

输出: DC 742-975V/2200A

Product ID.



888888A8A088

E-STAND:V1.00

MADE IN CHINA

制造商: 武汉港迪技术股份有限公司

晶闸管整流单元的型号与规格

型号	额定输入 电流 A (AC)	额定母线 电流 A (DC)	额定功率 KW	额定容量 KVA	轻过载母线 电流 A (DC)	重过载母线 电流 A (DC)	机型
HF680NLC04M-1233-6	1143	1400	1233	1370	1344	1120	P1
HF680NLC04M-1935-6	1796	2200	1935	2150	2112	1760	

注:

- 1、1935kW 以上晶闸管整流模块由港迪提供成套方案;
- 2、晶闸管整流模块不需要充电缓冲回路;
- 3、晶闸管整流模块内置输入电抗器;
- 4、模块产品不含 LCD 中英文液晶面板, 成柜产品可配外置 LCD 中英文液晶面板。

模块附件和选配件 (外购含包装)

名称	型号	描述
MB01	GDHF-AMBX1	GDHF-AMBX1 通讯卡支持 MODBUS-RTU 从站协议, 带 RS485 接口, 提供与 RS485 的 MODBUS-RTU 接口设备实现联网, 和 HF680NLC04M 系列逆变器配合使用。
CAN01	GDHF-ACNX1	支持 CAN-OPEN 从站协议, 带 CAN2.0B 接口, 系列逆变器配合使用。
DP 卡	GDHF-ADPX1	总线卡符合标准的 Profibus 现场总线的国际标准, 与 HF680NLC04M 系列晶闸管整流单元使用。

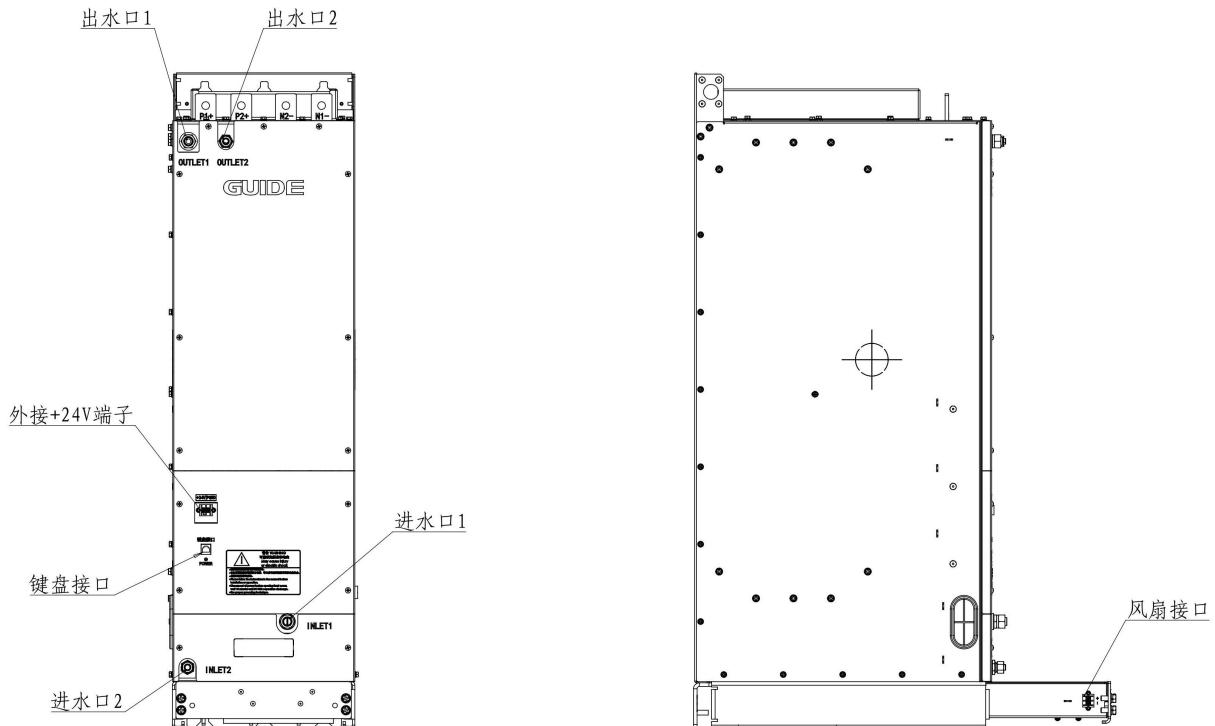
PN 通讯卡	GDHF-APNX1	GDHF-APNX1 通讯卡通讯卡支持 Profinet 从站协议，带 RJ45 接口，与 HF680NLC04M 系列晶闸管整流单元产品配合使用。
操作键盘	GDHF-AKZY1	GDHF-AKZY1 操作键盘为配套的 LCD 操作键盘。
键盘线 2 米	扁平网络线; Φ 2.8*8.8; 2 米	扁平网络线; Φ 2.8*8.8; 2 米操作作为键盘与 HF680NLC04M 系列晶闸管整流单元之间的连接线。

型号示例说明：

1、HF680NLC01M-1233-6+PN01：690V/1233kW 水冷晶闸管整流模块，模块内含 Profinet 通讯卡。

1.2 部件说明

HF680NLC04M 系列晶闸管整流模块结构类型，如下图所示：



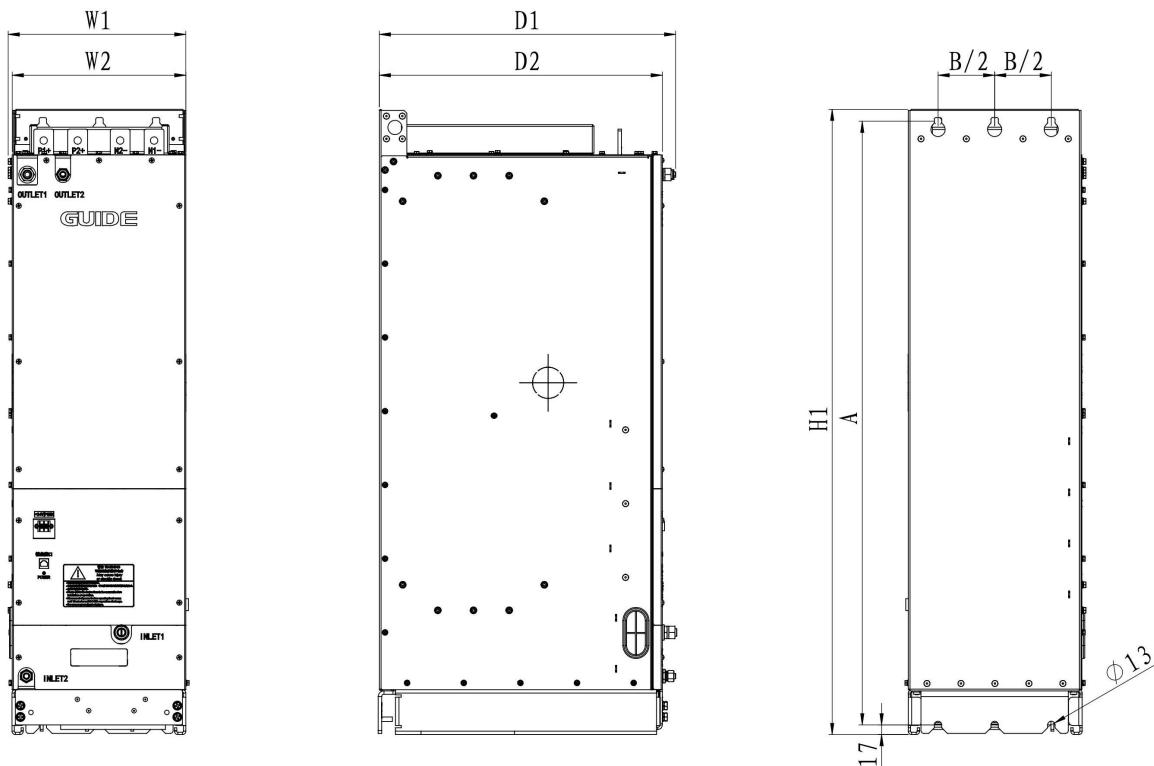
晶闸管整流单元产品部件示意图

名称	规格型号	推荐品牌	备注
风扇接口、外接+24V端子	内径Φ3.2圆形预绝缘头		为了保证水冷管道密封性，请选用推荐品牌的接头及管路，如选用其他品牌，请及时咨询厂家。
进水口1、出水口1（接头）	KFG2H1613-03	SMC	

进水口1、出水口1（管路）	T1613W	SMC	
进水口2、出水口2（接头）	KFG2H1209-03	SMC	
进水口2、出水口2（管路）	T1209W	SMC	

1.3 整机尺寸

1.3.1 晶闸管整流模块外形尺寸



晶闸管整流单元外形示意图

晶闸管整流模块外形尺寸及安装尺寸

型号	外形尺寸 (单位: mm)					安装尺寸 (单位: mm)		安装孔径	推荐安装螺栓 (8.8 级)	重量 (kg)
	H1	W1	W2	D1	D2	A	B			
HF680NLC03C-1233-6	110	320	307	525	500	1064	200	6-Φ 13	6-M12	260
HF680NLC03C-1935-6	0									

1.4 产品综合性能指标

晶闸管整流模块的电气数据：

工作性能	输入电压	三相 660V~690V
	启动控制电源	DC24V/1.5A
	额定频率	50 / 60Hz
	允许电压波动	-15%~+10%
	允许频率波动	频率变化允许范围为 $f_{LN} \pm 2\%$ (对于独立的供电电网为 $\pm 4\%$) 频率变化率: $\leq 2\% f_{LN}/s$
	控制连接	数字输入、数字输出、支持 Profibus DP 等通信
	效率	>98%
	过载能力	轻过载能力为：额定输出电流的 120%，每 5 分钟允许过载 1 分钟； 重过载能力为：额定输出电流的 150%，每 5 分钟允许过载 1 分钟。
	直流母线电压	0~输入电压*1.414
水冷系统技术指标	工作流体	饮用水/软化水/水-乙二醇混合物 (6: 4)
	进水温度 (°C)	最高 40
	进出水口最大温差 (°C)	10
	最大设计压力 (MPa)	0.6
	进出水口压差 (kPa)	80~250
	进出水口管径 (mm)	适合管子尺寸: 外径 $\varnothing 16$ 内径 $\varnothing 13$; 外径 $\varnothing 12$ 内径 $\varnothing 9$
	水路材质	塑料材料, 如 PA、Teflon, 推荐使用 SMC 尼龙管 (型号: T1613W、T1209W)
	进水口位置	下部
	出水口位置	上部
保护功能		过流、过压、欠压、过温、缺相等

1.5 主要技术特点

- 1、晶闸管整流模块采用2路输入电抗器+2路晶闸管方案，能适用6脉和12脉输入整流；
- 2、晶闸管整流模块内部有软件缓启功能，可通过软件设定上电缓启时间，无须外部缓启电路。
- 3、晶闸管整流模块内部带有缺相、过压、过流、过温等检测和报警功能，可实时监控各部件的运行情况。

1.6 整流模块发热量

晶闸管整流单元损耗及冷却回路数据

型号	发热量(kW)	液体容积(l)	流量(l/min)
HF680NLC04M-1233-6	3.19	2.2	16
HF680NLC04M-1935-6	4.29	2.2	21

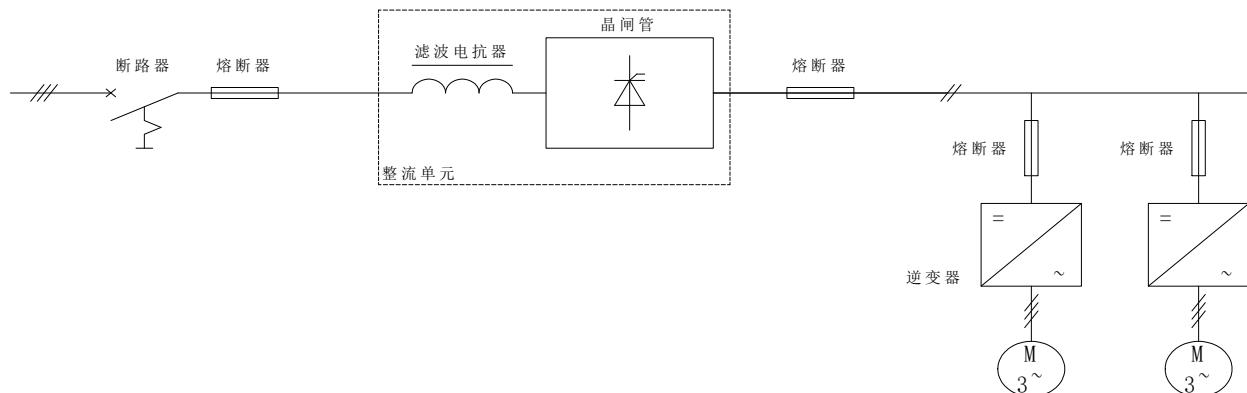
注：在高海拔或极端环境中使用时请联系我司技术人员。

第 2 章 系统

2.1 系统概述

港迪 HF680NLC 系列晶闸管整流模块产品由输入电抗器、晶闸管、控制板卡等组成。整流模块将输入的三相交流电转换为直流电供给传动系统中各逆变器，后级可只接入一个逆变器，也可接入多个逆变器；晶闸管整流模块有可控的缓启功能无需外部再接缓启电路。

2.2 系统电气连接图



2.3 系统构成说明

配件名称	安装位置	功能说明
断路器	电源与整流模块输入侧之间	短路断路器：在下游设备过流时切断电源，防止发生事故
		漏电保护断路器：整流模块工作时可能会产生高频漏电流，为防止触电事故以及诱发火灾，请根据现场情况选择安装适合的漏电保护断路器。
熔断器	电源与整流模块输入侧之间	防止因短路而发生事故，保护后级半导体器件。
接触器	断路器与整流模块输入侧之间	整流模块通断电操作。
熔断器	整流模块与后级用电设备之间	防止后级故障或短路对整个系统造成二次损坏。
逆变器	整流模块与电机之间	传动设备
电机	逆变器输出侧	请按照推荐选择适配电机。
<p>◆不要在逆变器输出侧安装电容器或浪涌抑制器，否则将会导致逆变器的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。</p> <p>◆整流模块的输入包含有谐波成分，可能干扰附近的通讯设备。</p> <p>可安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。</p>		

2.4 配线规格说明

2.4.1 晶闸管整流模块功率部分的配线规格说明：

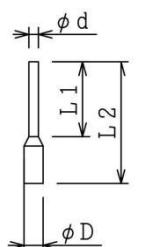
整流单元型号	断路器 (A)	输入线/输出线 (铜芯单芯电缆 mm ²)	接触器 额定电流 (A)	交流侧 熔断器 (A)
HF680NLC04M-1233-6	1250	500*2	1250	1800
HF680NLC04M-1935-6	2000	630*2	2000	3000

2.4.2 控制线配线

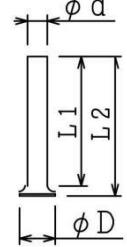
推荐端子

为了使配线方便或连接性更好，信号线推荐使用下面式样的棒状端子。

有护套的棒状端子

电线规格 mm ² (AWG)	棒状端子型号*	L1 (mm)	L2 (mm)	Φd (mm)	ΦD (mm)	
0.25 (24)	AI 0.25-8YE	8	12.5	0.8	2	
0.34 (22)	AI 0.34-8TQ	8	12.5	0.8	2	
0.5 (20)	AI 0.5-8WH	8	14	1.1	2.5	
0.75 (18)	AI 0.75-8GE	8	14	1.3	2.8	

无护套的棒状端子

电线规格 mm ² (AWG)	棒状端子型号*	L1 (mm)	L2 (mm)	Φd (mm)	ΦD (mm)	
0.5 (24)	A 0.5-8	7.3	8	1.0	2.1	
0.75 (18)	AI 0.75-8	7.3	8	1.2	2.3	

铆接工具 CRIMPFOX UD 6-4 或 CRIMPFOX ZA 3

第3章 安装与接线



警告！

- 未经培训合格的人员在晶闸管整流模块的器件/系统上工作或不遵守“警告”中的有关规定，可能会造成严重的人身伤害或重大的财产损失。只有在设备的设计、安装、调试和运行方面受过培训的经过认证合格的专业人员允许在本设备的器件/系统上进行工作。
- 输入电源线只允许永久性紧固连接，设备必须可靠接地。
- 即使晶闸管整流管模块处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
-电源端子 R、S、T
-直流母线端子 P、N
- 在电源开关断开以后，必须等待至少 12 分钟，使产品放电完毕，才允许开始安装作业。
- 接地导体的最小截面积必须等于或大于供电电源电缆的截面积。



注意！

- 搬运时，请托住机体的底部。
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
- 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
- 两台晶闸管整流模块安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40°C 以下。
如果过热，会引起火灾及其它事故。
- 在操作晶闸管整流管模块前至少要留有 1.2 米，以便维护和现场人员操作，或者在需要的时候便于使用搬运设备。

3.1 晶闸管整流模块产品运行、储存预运输的环境要求

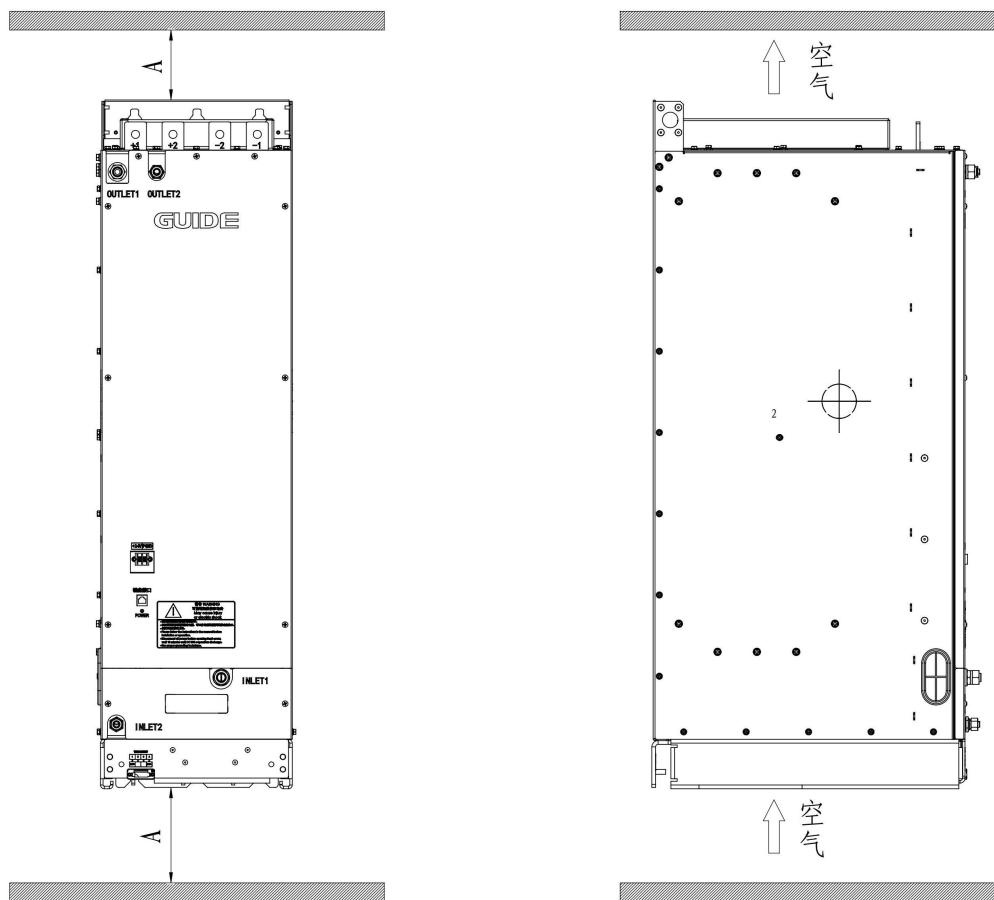
	运行	储存	运输
包装	固定安装	在保护性包装中	厂商的标准包装箱进行运输
场所	安装场所：垂直安装于室内坚固的基座上，进出口至少有10cm、机箱左右侧至少有5cm的空间。冷却介质为空气。 避免阳光直射和外部生物入侵，如果不能满足要求，需要另外加置防护。	储存场所：存放在干净、干燥的室内场所。 发货和存放总时间不超过6个月。	运输工具：在标准包装箱中，可采用汽车、火车、飞机、轮船等相近的工具运输。

环境温度	-10°C ~ +40°C, 环境温度超过40°C, 需要降额使用, 环境温度每升高1°C, 降额1%。 环境温度超过50°C时需向厂家咨询指导。 环境温度低于-10°C, 需要额外增加辅助加热设备。	-20°C ~ +60°C, 空气温度变化小于1°C/分。	-20°C ~ +60°C
大气压	70~106 kPa 0.7~1.05 大气压	70~106 kPa 0.7~1.05 大气压	60~106 kPa 0.6~1.05 大气压
振动	正弦曲线 10Hz ≤ f ≤ 57Hz : 振幅 : 0.075mm 57Hz ≤ f ≤ 150Hz : 加速度 : 9.8 m/s ²	正弦曲线 10Hz ≤ f ≤ 57Hz : 振幅 : 0.075mm 57Hz ≤ f ≤ 150Hz : 加速度 : 9.8 m/s ²	随机振动: 公路运输随机振动严酷水平II
冲击	不允许	最大值100m/s ² , 11ms	最大值100m/s ² , 11ms
自由下落	不允许	250mm, 重量<100kg时; 100mm, 重量≥100kg时。	250mm, 重量<100kg时; 100mm, 重量≥100kg时。
相对湿度	小于95%RH, 无水珠凝结		
安装高度	低于1000米, 无需降额。海拔高度超过1000米的场所, 请按照每增加100米降低1%的比率, 降低额定电压及额定输出电流。海拔高度超过3000米时需向厂家咨询指导。		
污染等级	污染等级2		
气体污染	使用地点应无油雾、金属粉尘、尘埃悬浮、腐蚀性气体、易燃易爆气体。若不能满足, 需要另外加置防护。		

3.2 安装要求

3.2.1 安装方向与空间

为了利于产品的散热，应将产品安装在垂直方向，并保证周围的通风空间，下表给出了产品安装的间隙尺寸（推荐值）。



安装间隙尺寸表

产品类型	间隙尺寸
壁挂安装	$A \geq 250\text{mm}$

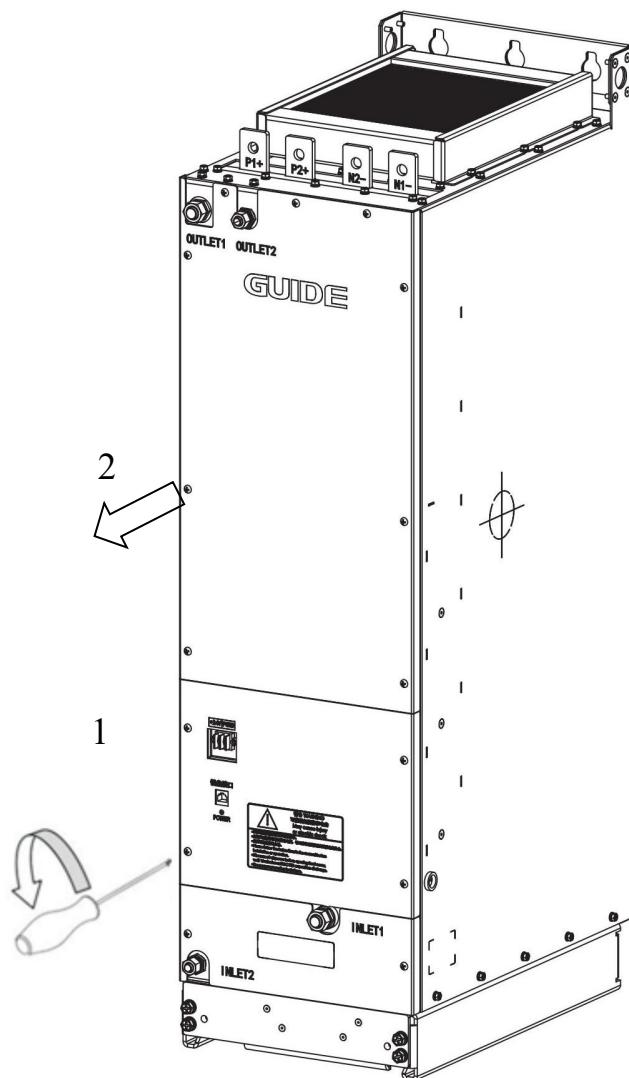
注：并机安装时，模块间距推荐 50mm

3.2.2 盖板的拆卸和安装

拆卸步骤：

- (1) 按箭头 1 方向，先拧出盖板正面的螺丝。
- (2) 按箭头 2 方向，将盖板取下。

安装盖板的步骤与上述步骤相反。

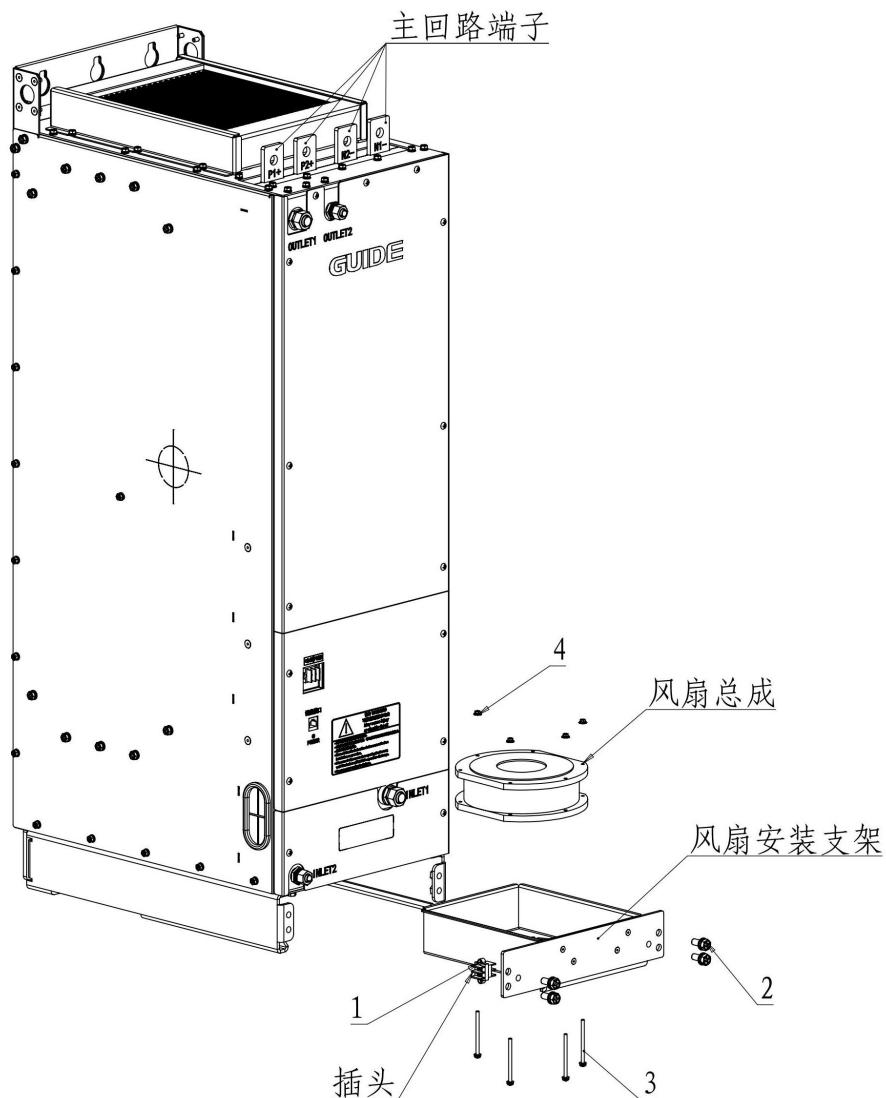


HF680NLC04M-1935-6 举例

3.2.3 主回路接线及风扇的拆卸、安装

拆卸步骤：

- (1) 拧出 4 个固定风扇安装支架的螺丝 2，向外抽出部分风扇安装支架。
- (2) 拧出 2 个螺丝 1，将风扇供电线断开，此时可将风扇安装支架完全抽出。
- (3) 取出风扇安装支架后即可看到单元底部的主回路端子，此时可接线。
- (4) 如需拆卸风扇总成，只需将 4 个固定风扇总成的螺丝 3 及螺母 4 拧出即可。
- (5) 反向操作即可完成安装。

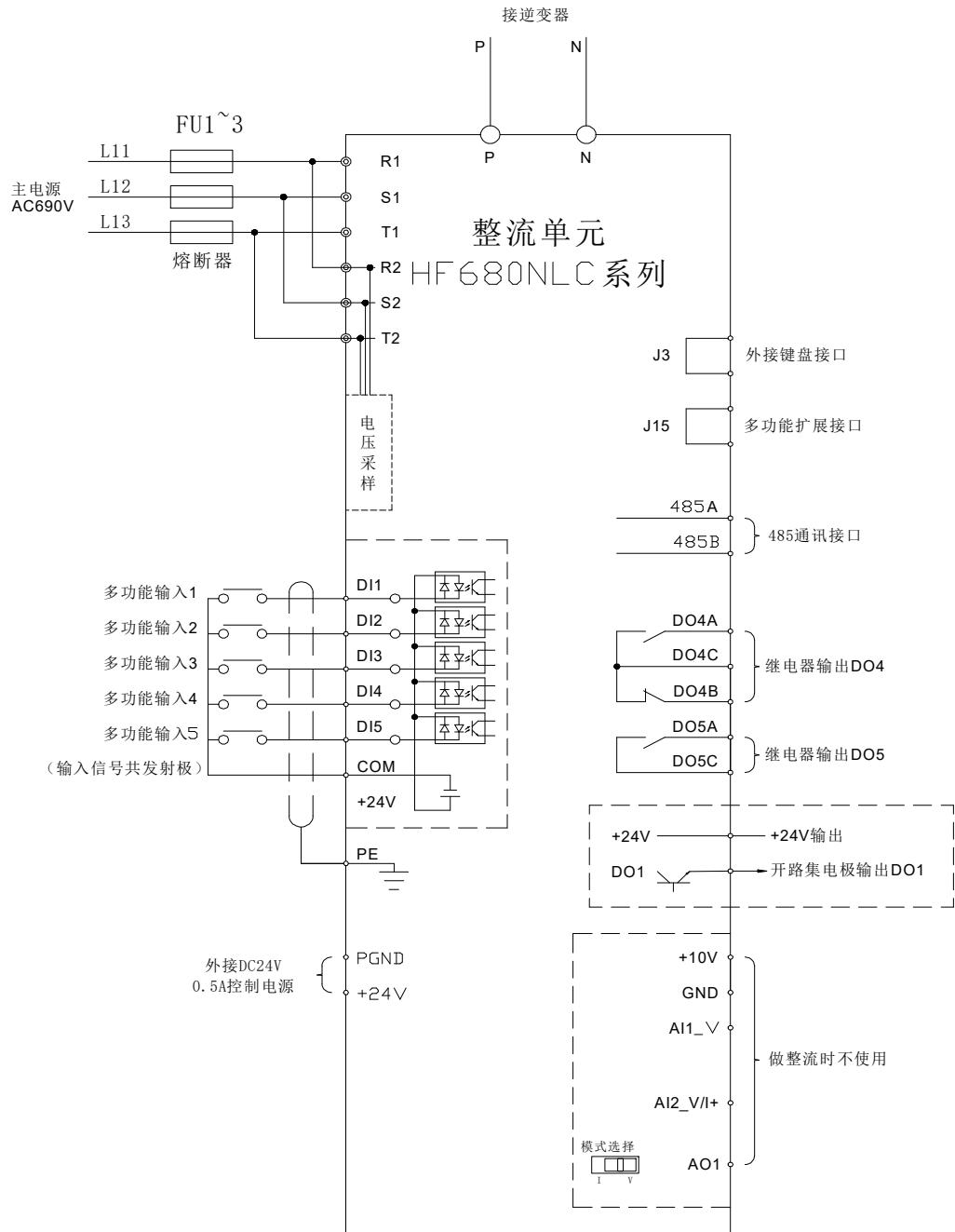


整流模块 HF680NLC04M-1935-6 举

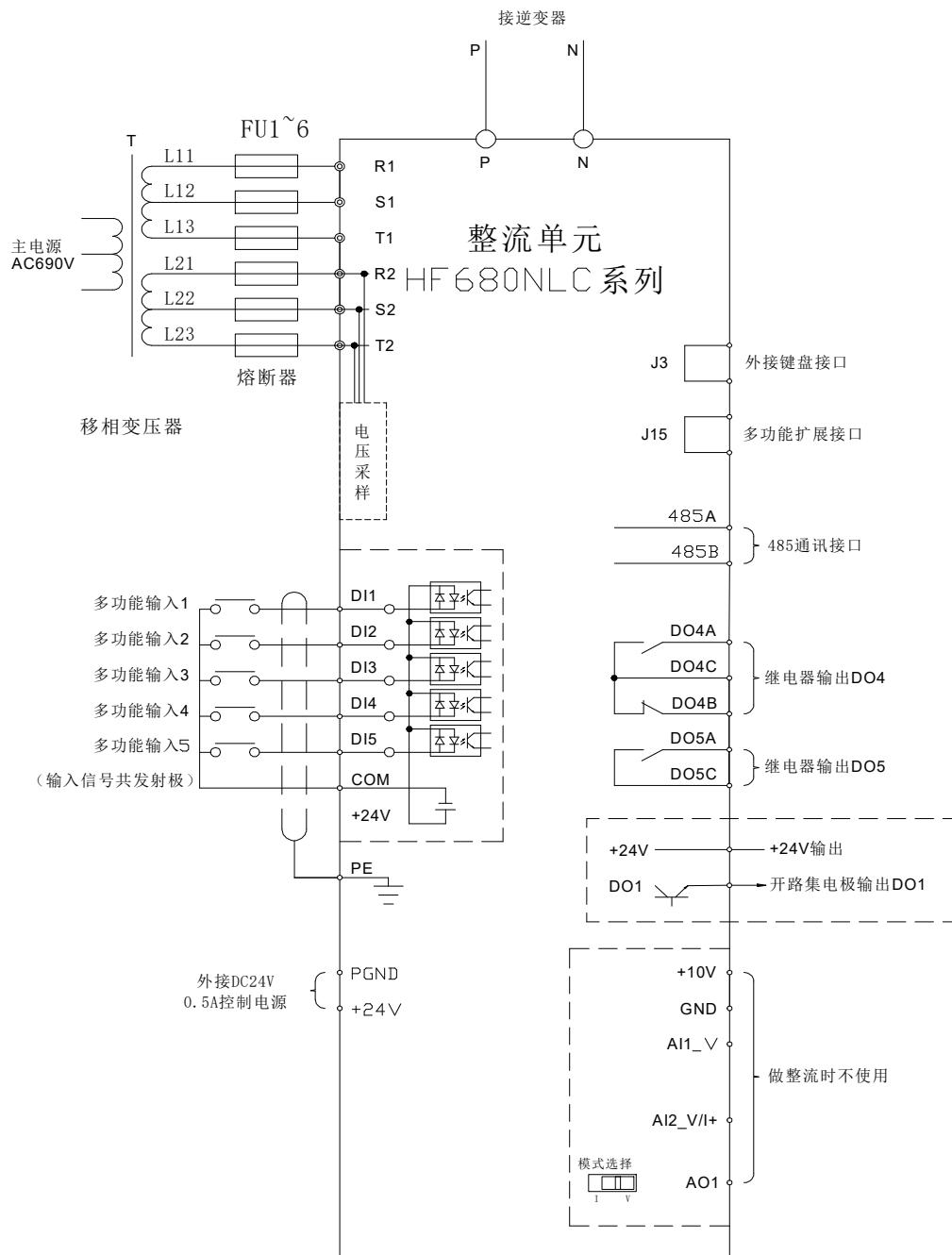
3.3 集成系统

3.3.1 标准接线图

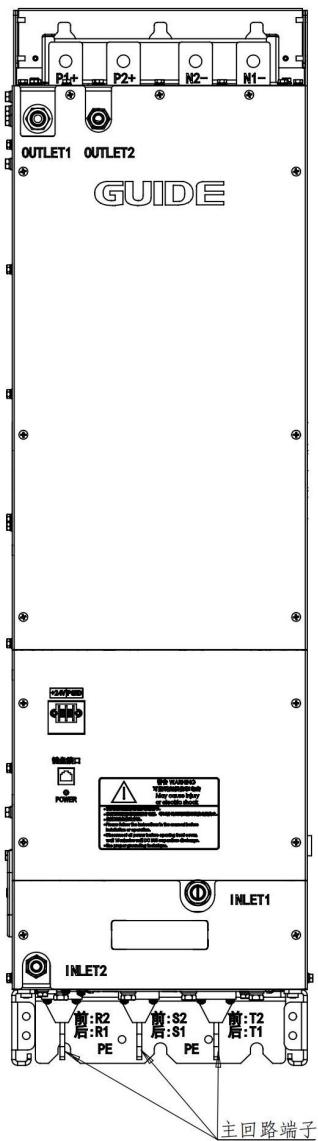
6 脉输入电源：



12 脉输入电源:



3.3.2 主回路端子



晶闸管整流单元主接线端子示意图

端子符号	功能说明
P1+、P2+	直流母线电压正端子
N1-、N2-	直流母线电压负端子
R1、R2、S1、S2、T1、T2	整流单元的三相输入端子
PE	整流单元接地端子或接地点

3.3.3 配线注意事项

序号	配线注意事项	备注
1	必须由合格的专业技术人员进行配线操作。	
2	接线前, 确保已完全切断电源 10 分钟以上否则有触电危险。	
3	确保整流模块与供电电源之间连接有中间断路器, 以免整流模块故障时事故扩大。	
4	使用多芯屏蔽电缆或双绞线连接控制端子。布线时控制电缆应远离主电路和强电线路(包括电源线、电机线、继电器、接触器连线等) 10cm 以上。	
5	继电器输入及输出回路的接线, 应选用 0.75mm ² 以上的绞合线或屏蔽线, 屏蔽层与整流模块的接地端子相连, 接线长度小于 50m。	
6	控制线应与主回路动力线分开, 平行布线应相隔 10cm 以上, 交叉布线时应使其垂直。	
7	所有引线必须与端子充分紧固, 以保证接触良好。主回路引线应采用电缆线或铜排。使用电缆线时, 必须使用相应截面的接线片冷压或焊接好后再实施配线。	
8	所有引线的耐压必须与整流模块的电压等级相符。	

3.3.4 控制回路端子

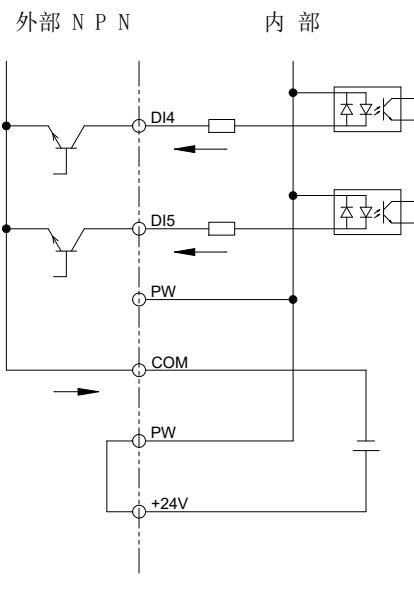
类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V 电源	向外提供 +10V 电源, 最大输出电流: 50mA 一般用作外接电位器工作电源, 电位器阻值范围: 1k Ω ~ 5k Ω
	+24V-COM	外接+24V 电源	向外提供 +24V 电源, 一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源最大输出电流: 200mA
	PW	外部输入端子	出厂默认通过短接片与+24V 连接 当利用外部信号驱动 DI1~DI5、D01 时, PW 需与外部电源连接, 且与+24V 电源端子断开
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	输入电压范围: DC -10V ~ 10V 输入阻抗: 100k Ω
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	输入范围: -10VDC ~ 10VDC/0mA ~ 20mA, 由端子板上的 J1 跳线选择决定电压或电流输入。

			输入阻抗: 电压输入阻抗为 $100k\Omega$, 电流输入时阻抗为 500Ω 。
数字输入	DI1- PW	数字输入 1	光耦隔离, 兼容双极性输入输入阻抗: $3.3k\Omega$ 有效电平输入时电压范围: $9V\sim30V$, DI1-DI4 最高输入频率到 $500Hz$, DI5 最高输入频率为 $20KHz$ 。
	DI2- PW	数字输入 2	
	DI3- PW	数字输入 3	
	DI4- PW	数字输入 4	
	DI5- PW	数字输入 5	
模拟输出	A01-GND	模拟输出 1	由端子板上的 J2 跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围: $0V\sim10V$ 输出电流范围: $0mA\sim20mA$
数字输出	D01-PW	数字输出 1	光耦隔离, 双极性开路集电极输出 输出电压范围: $0V\sim24V$ 输出电流范围: $0mA\sim50mA$
继电器输出	D04A-D04C	常开端子 1	触点驱动能力: $250VAC, 3A$ $30VDC, 1A$
	D04B-D04C	常闭端子 2	
	D05A-D05C	常开端子 3	

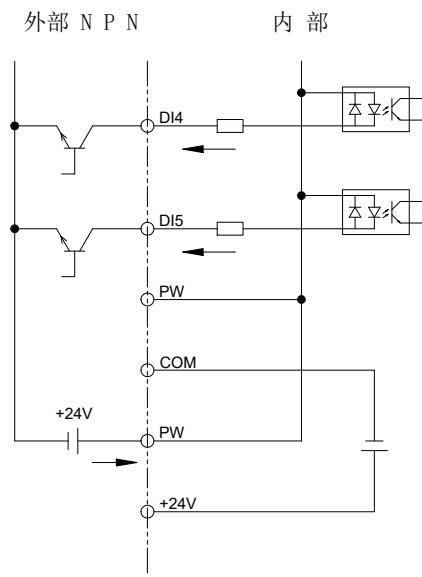
类别	端子符号	端子名称	功能说明
跳线	J2	A01 输出选择	电压、电流输出可选, 默认为电压输出
	J1	AI2 输入选择	电压、电流输入可选, 默认为电压输入

3. 3. 4. 1 输入信号的连接

共发射极模式 ($0V$ 为输入信号公共端), 当外部输入信号来自 NPN 晶体管时, 请如下图所示连线。



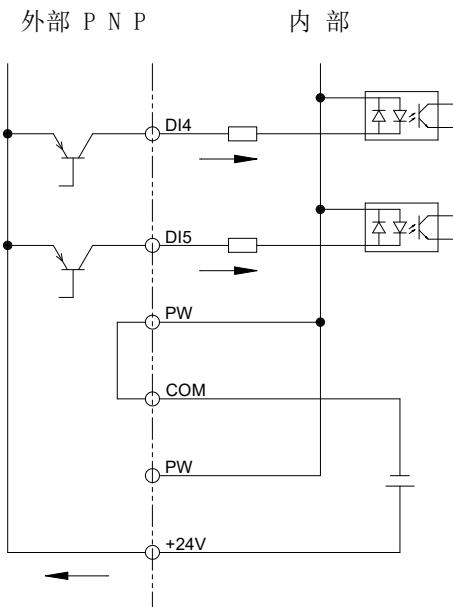
使用内部电源



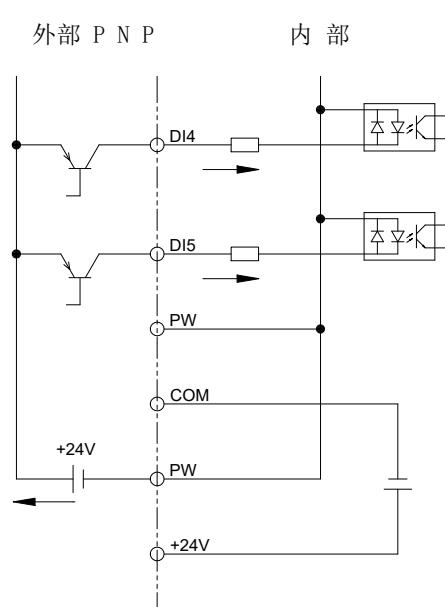
使用外部电源

共集电极模式 (+24V 为输入信号公共端) , 当外部输入信号来自 PNP 晶体管时, 请如

下图所示连线。



使用内部电源



使用外部电源

第 4 章 操作面板

HF680NLC04M 系列晶闸管整流的操作面板（也称为操作器）如下图所示。包含 F1 键、LOCAL/REMOTE 键、F2 键、RUN 键、STOP 键、上下键、左/RESET 键、右键和 ENTER 键，用户可利用这些键设定相应的参数，监测运行状态，晶闸管运行和停止等。

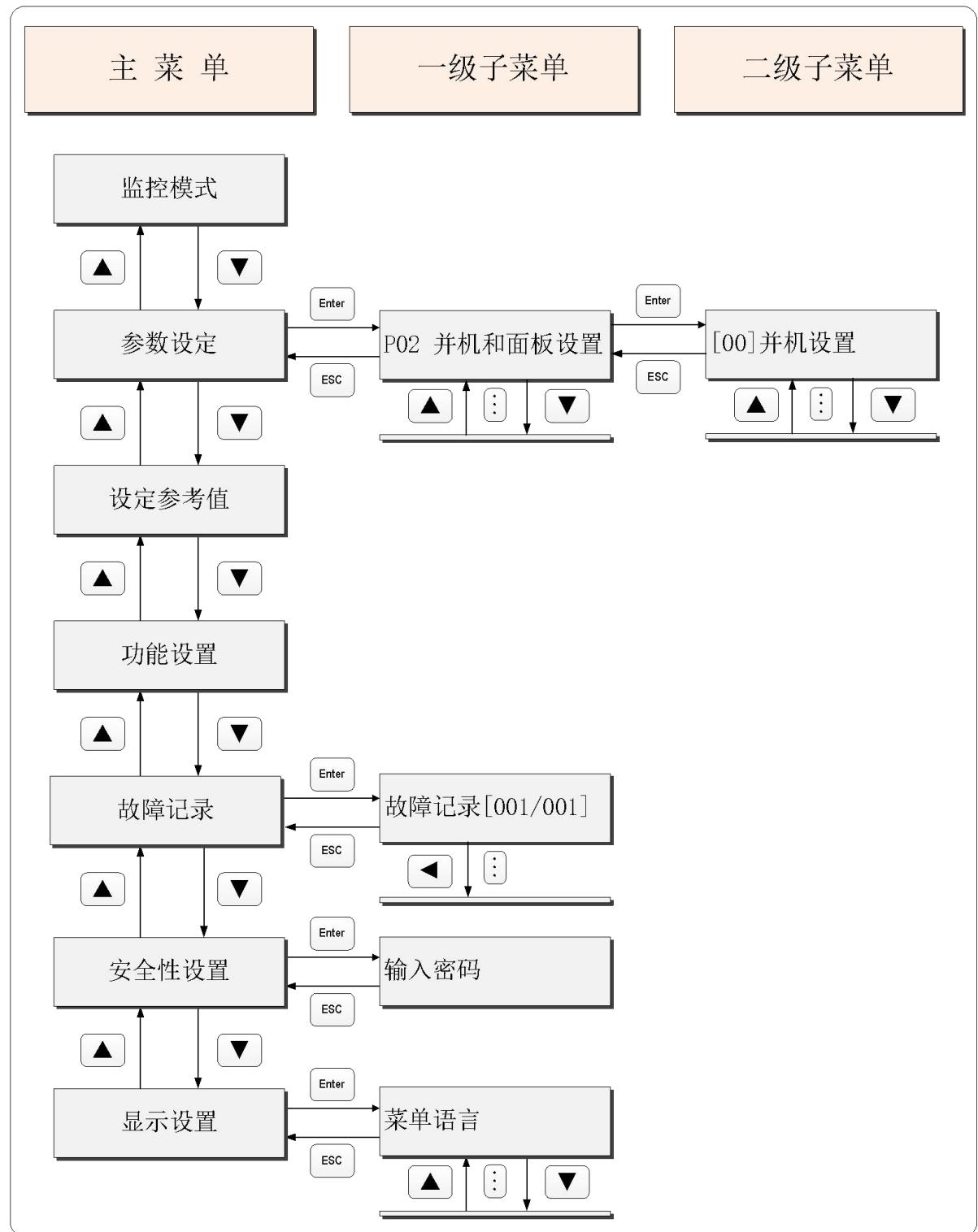


4.1 按键操作

按键的数据值是由主菜单和下位菜单组成。如从上位菜单移到下位菜单，要按▼下键。如从下位菜单回到上位菜单，要按▲上键。也可以通过上下键来增加或减少数据值，确定好数据值之后，可通过 ENTER 键确认。设定参数时使用◀/RESET 键移动数字的位数，当光标移动到最左端时，会自动跳回最右端。用操作键盘运行传动产品时，要使用 RUN 和 STOP 键来启动和停止模块（先请设置好参数并且切到本地模式），用 LOCAL/REMOTE 键来切换本地/远程模式。

4.2 主菜单构成图

模式种类	分 类	功能说明
Drive Monitor 监控模式	Speed、Power 等	监视产品的运行状态及 I/O 信号等
Parameter Edit 参数设定	P0 ~ P49	可改变参数值
Function Set 功能设置	System reset、Backup Restore Para	参数初始化、系统复位
Error Event Log 故障记录	Error Log	记录故障代码、故障发生的次数、发生故障时运行状态
Security 安全性设置	Security Edit	安全级别 (Access Level) 的认证
Display Edit 显示设置	Display Edit	菜单语言设置、监控通道设置、液晶对比度设置



4.3 菜单构成说明

(1) 监控模式 (Drive Monitor)

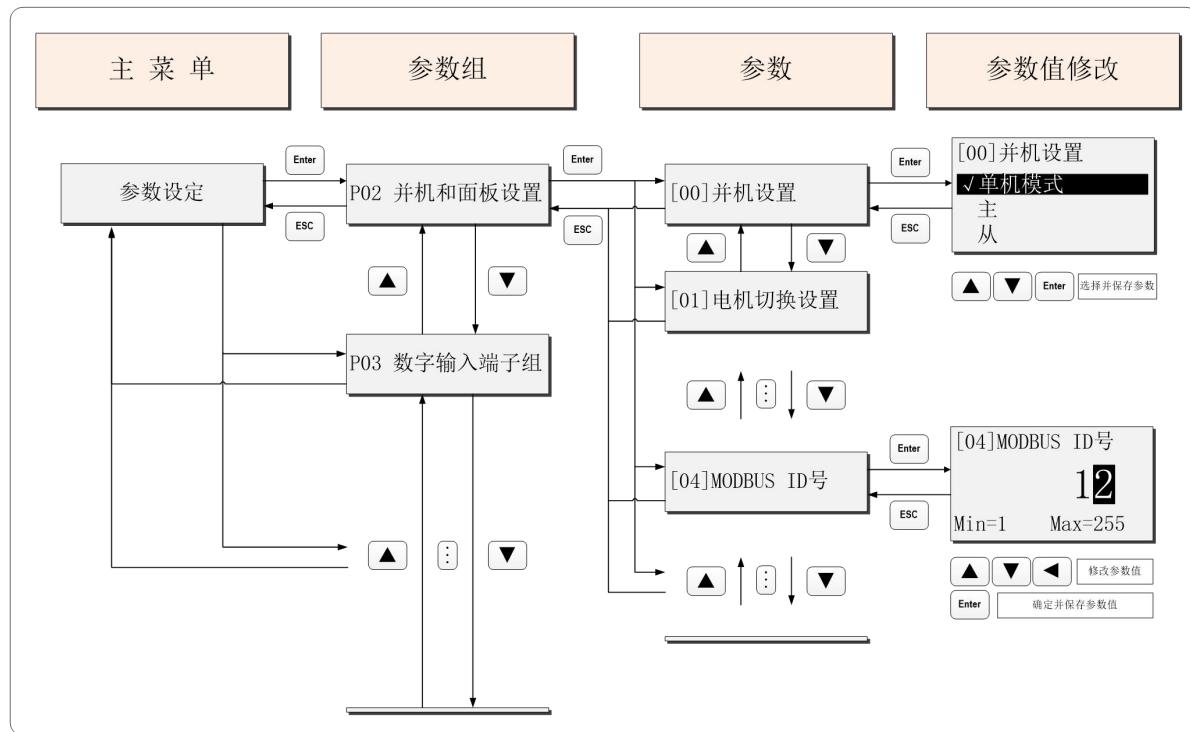
监控二极管整流模块的运行状态、数字量输入输出 (I/O) 状态和模拟量的值。



模式种类	分类	单位	参数说明
	母线电压	V	直流母线的电压
	输出电压	V	输出的电压
	输出功率	kW	输出功率
	数字输入 H:L	无	二进制方式高位在前显示数字输入
	数字输出 H:L	无	二进制方式高位在前显示数字输出
	模拟量输出1	%	模拟量输出1
	模拟量输出2	%	模拟量输出2
	模拟量输入1 (电压)	V	模拟量输入1 (电压)
	模拟量输入1 (电流)	A	模拟量输入1 (电流)
	模拟量输入2 (电压)	V	模拟量输入2 (电压)
	模拟量输入2 (电流)	A	模拟量输入2 (电流)
	电压值	V	整模块中采样的电压幅值
	A相电流	A	A相电流采样值
	B相电流	A	B相电流采样值
	C相电流	A	C相电流采样值
	最大电流	A	启动或停止过程中的最大电流

(2) 参数设置 (Parameter Edit)

进入此菜单，能对二极管整流模块的参数进行修改。在这些参数中有开发者级别的参数是不显示的，必须得到开发者许可之后才能显示。参数设定方法如下图：



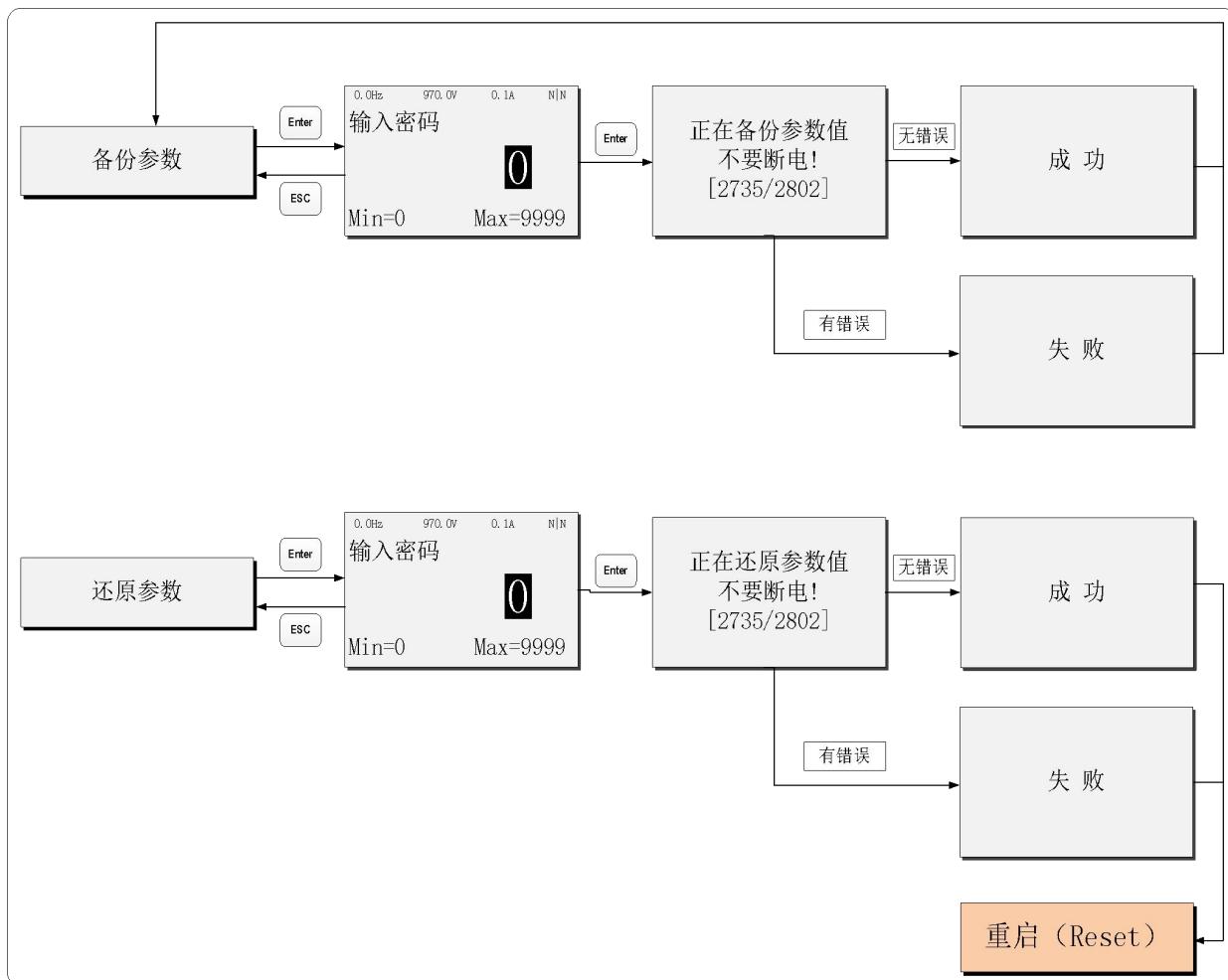
(3) 功能设置 (Function Set)

功能设置 (Function Set) 包含参数初始化、系统复位、清除故障、备份参数、还原参数等。

模式种类	分 类	参数说明
功能设置 Function Set	快速设置参数	常用参数快速设置
	参数初始化	参数初始化恢复为最初设定值
	清除故障	清除故障标记
	系统复位	产品的系统复位，等同于整机重新上电
	备份参数	将现在所有的参数备份
	还原参数	还原之前备份的参数
	比对参数	将现有的参数和备份的参数相比较，然后列出修改过的参数（当备份的参数为初始化后的出厂值时，此时比对出来的参数为出厂值已变更的参数）

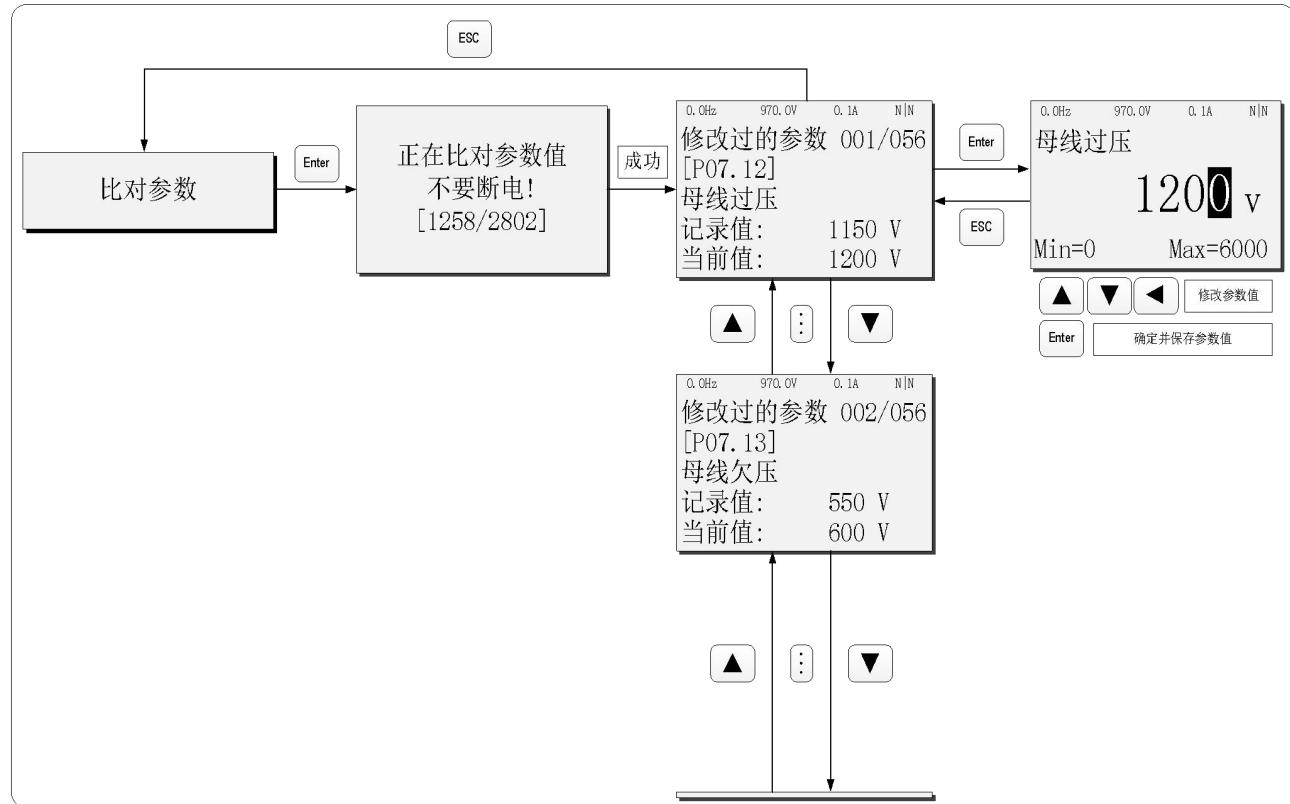
备份参数，可以用来备份当前产品的所有参数（包括自学习参数），使用此功能可以将备份的参数值，还原到同型号产品上。注意：其间不要断电或者断开面板连接！其操作流程如下图。

还原参数，可以用来将备份的参数值还原出来，可以不限于原备份的产品，只要版本号是匹配的就可以执行还原操作。如果出现失败的提示，请检查版本是否一致，是否正确备份。注意：请在停车后操作，其间不要断电或者断开面板连接，还原操作会引起产品复位！还原操作流程如下图：



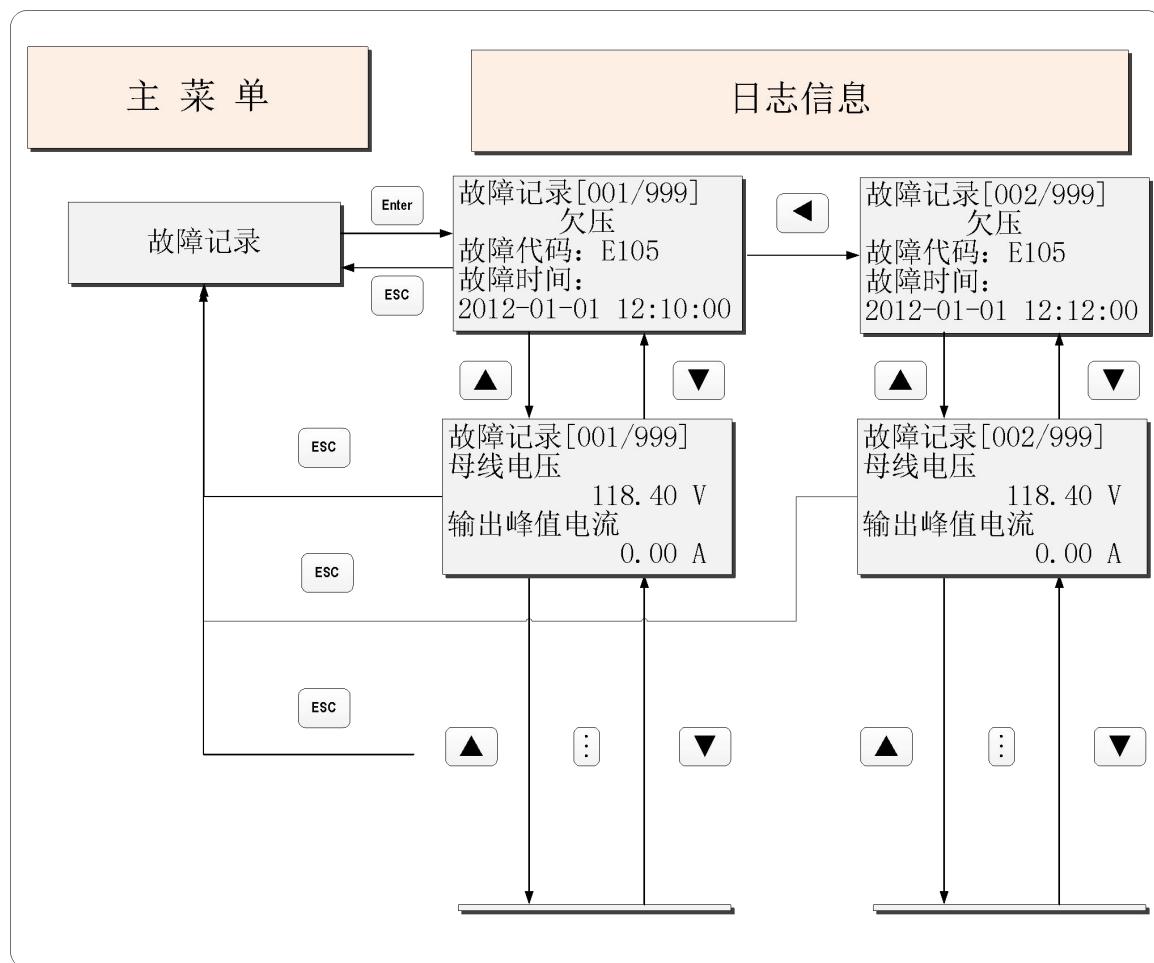
比对参数，如果已经成功备份过参数，可以使用此功能查看修改过的参数，通过按▼下键、▲上键来切换显示不一致的参数，直接按“Enter”键可以进入修改参数。注意：比对参数第一步会查询所有的参数，并且比对备份值，请不要断电，或者断开通讯！

操作流程图如下：



(4) 故障记录 (Error Event Log)

故障记录，可以查看本机记录的异常事件信息。按键操作如下图：



(5) 安全 (Security)

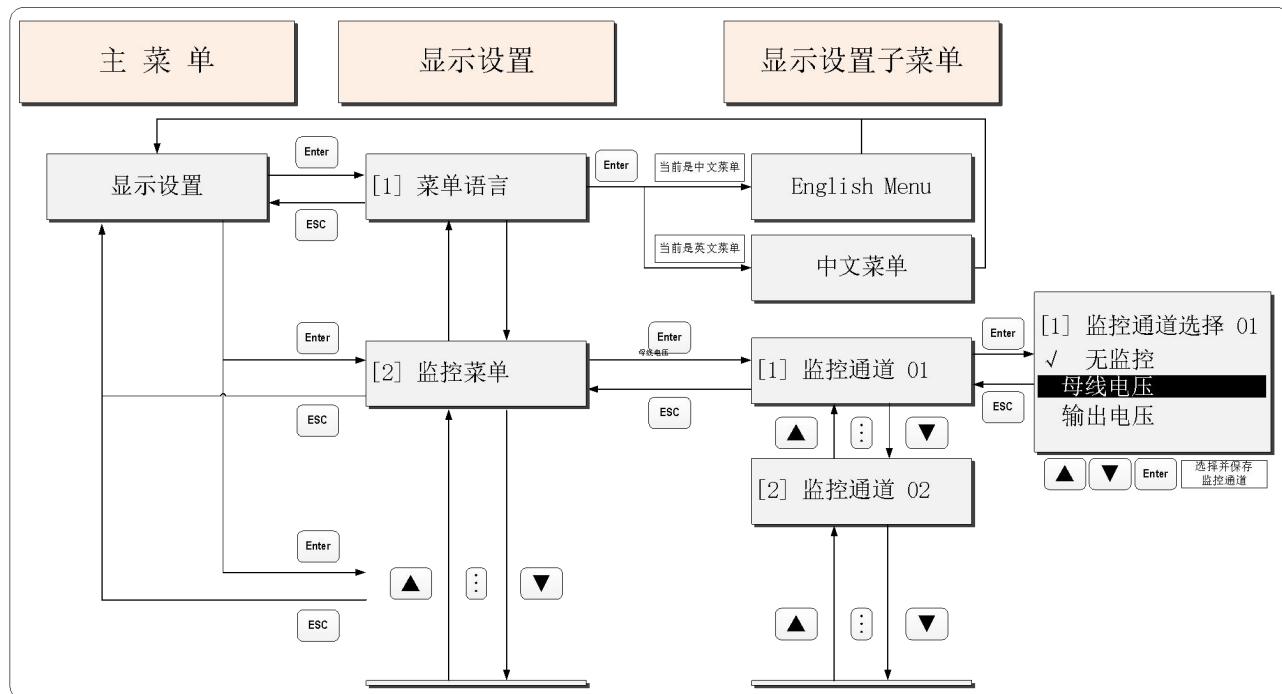
此菜单中可认证使用者、设定参数访问级别和修改密码。按键操作如下图：



模式种类	分 类	参数说明
安全性设置	输入密码	<p>使用者认证。</p> <p>要想修改开发者级别的参数，必须得到更高的访问权限。</p> <p>关于访问权限的修改问题请联系武汉港迪技术股份有限公司。</p>

(6) 显示设置 (Display Setting)

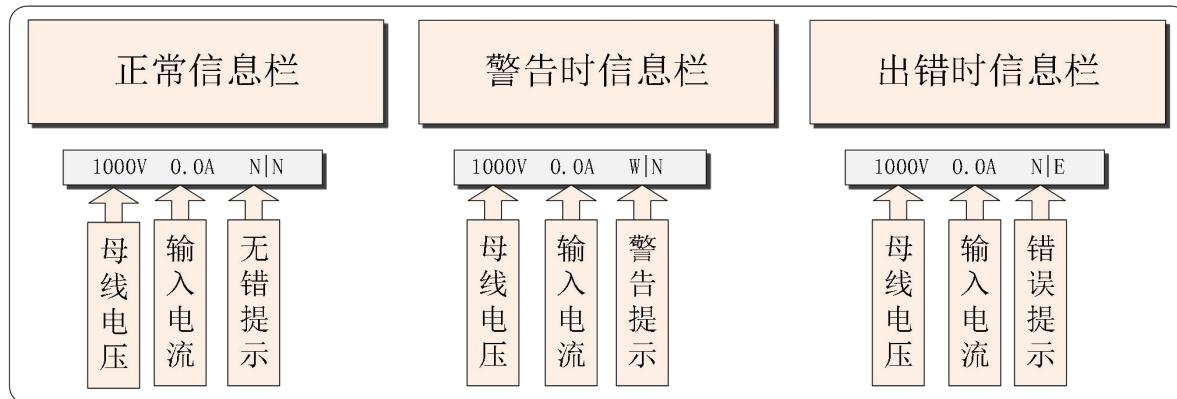
显示设置，可以切换产品菜单的语言、监控通道的设置、液晶对比度设置。按键操作如下图：



模式种类	分类	参数说明
显示设定 Display Set	菜单语言	选择菜单的语言。
	监控菜单	可以对监控模式下的菜单进行设置。 共有4个页面，每个页面4个通道。第一个页面显示第1到第4个通道；第二个页面显示第5到第8个通道；往后以此类推。每个通道的选择项参阅“监控模式”。
	液晶对比度	设置液晶的对比度。
	时间设置	分别对年、月、日、时、分、秒设置。
	版本号	显示两个版本号，中间的大字为控制板版本号，底部小字的版本号为面板的版本号。
	连接上位机	作为保留功能。
	显示故障	故障是可以隐藏的，隐藏后故障并没有复位，必须通过“显示故障”来调出故障然后再进行故障复位。

(7) 信息栏 (Information Bar)

信息栏会提示有故障或警告，同时界面会弹出相应的故障代码和故障内容。信息栏的信息可以实时显示产品的母线电压、输入电流、故障提示。显示如下图所示：

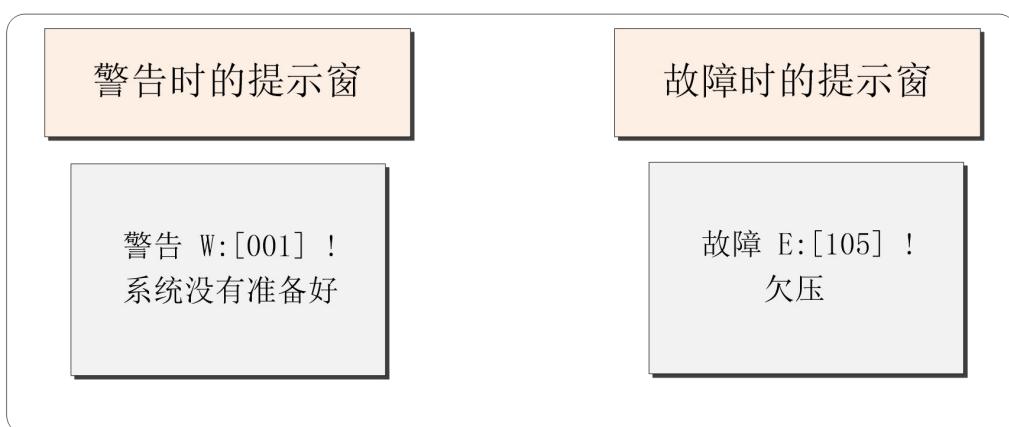


(8) 警告和故障 (Warning and Error)

当有故障发生时，除了信息栏的提示，还有警告和故障的提示框，在提示框的状态下才可以使用“RESET”来进行故障复位。可以使用“ESC”键暂时隐藏警告和故障提示框，此时信息栏依然会有警告或者故障的提示直至警告和故障的消除。

在提示框被隐藏后，需要对故障进行复位，可以使用“显示设置”中的“显示故障”来重新呼出警告和故障提示框，然后再按“RESET”对故障复位。

在提示框被隐藏后，需要对故障进行复位，可以使用“显示设置”中的“显示故障和警告”来重新调出故障提示框，然后再按“RESET”对故障复位。15秒不操作键盘，警告和故障的提示框将自动跳出。



第 5 章 调试与试运行

5.1 晶闸管整流模块调试步骤

端子下面接线为例：

DI1： 启动信号； DI2： 故障复位；

D05： 故障输出；

（1）使用操作面板或上位机调试步骤

第一步： 请勿接通 690V（根据晶闸管整流模块电压等级区分）主电，接通 24V 控制电。

将 P0.1 选为整流模块铭牌功率，然后进入“功能设置”选择“参数初始化”；

第二步： 设置参数。

690V 电压等级参数设置如下：

参数号	设置值	说明
P3.0	【1】正转运行	根据实际接线设置运行给定信号
P3.1	【5】故障复位	根据实际接线设置故障复位
P4.3 D04	【1】运行信号	根据实际接线设置运行输出信号
P4.4 D05	【2】故障输出	根据实际接线设置故障输出信号
P16.11	【5】晶闸管整流	控制方式选择
P16.12	10	载波频率设定
P16.0	输入电压	根据实际进线电压设置
P24.4	【0】禁止	自动运行禁止

若以上参数之前已设置好，可以不用接 24V，直接进行第三步。

第三步：接通 690V（根据晶闸管整流模块电压等级区分）主电。观察监控菜单中“电压值（AFE）”的值是否与进线电压一致，“频率（AFE）”的值为 49.5~50.5Hz。没有未准备好的警告。

第四步：DI1 给运行信号，观察直流母线电压逐渐上升至进线电压*1.41。或面板、上位机设置到本地，按运行键，观察直流母线电压逐渐上升至进线电压*1.41。

第五步：若现场需要晶闸管上电后自动运行，请将前四步做好后，将 P24.4 自动运行设为【1】使能。

第 6 章 参数设置说明

6.1 整流模块参数

6.1.1 数字输入

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详细说明
P3.0	数字输入端子 1	可编程多功能端子	0~32	1	
P3.1	数字输入端子 2	可编程多功能端子	0~32	2	
P3.2	数字输入端子 3	可编程多功能端子	0~32	5	
P3.3	数字输入端子 4	可编程多功能端子	0~32	6	
P3.4	数字输入端子 5	可编程多功能端子	0~32	7	
P3.5	数字输入端子 6	可编程多功能端子	0~32	8	
P3.6	数字输入端子 7	可编程多功能端子	0~32	0	
P3.7	数字输入端子 8	可编程多功能端子	0~32	0	

此参数用于设定整流模块输入端子对应的功能。

设定值	功能	说明
0	禁用	即使有信号输入整流模块也不动作。可将未使用的端子设定无功能，防止误动作。
1	正转运行	输入端子高电平整流模块启动，输入端子低电平整流模块停止
5	故障复位	外部故障复位功能。与操作面板上的</RST键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位
14	远程急停信号 (高电平)	输入端子高电平时为有效
15	远程急停信号.NC (低电平)	输入端子低电平时为有效

6.1.2 数字输出

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详细说明
P4.0	数字输出端子 1	多功能开关量输出端子	0~64	0	
P4.1	数字输出端子 2	多功能开关量输出端子	0~64	0	
P4.2	数字输出端子 3	多功能开关量输出端子	0~64	0	
P4.3	数字输出端子 4	多功能开关量输出端子	0~64	0	
P4.4	数字输出端子 5	多功能开关量输出端子	0~64	0	

多功能开关量输出端子功能见下表：

设定值	功能	说明
0	禁用	该端子无任何功能
1	运行信号	正常运行时为有效
2	故障输出	当整流模块发生故障时，输出ON信号

6.1.3 保护参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详细说明
P7.4	过流保护 [电机1]	设置整流模块过流保护值	0.0~300.0 [%]	235.0 [%]	
P7.12	母线过压	设置整流模块母线过压值	800~1250 [V]	1200 [V]	
P7.13	母线欠压	设置整流模块母线欠压值	400~750 [V]	550 [V]	
P7.14	过温故障	设置整流模块过温故障值	60.0~ 100.0 [°C]	87.5 [°C]	
P7.47	持续电流	设置允许长时间运行的电 流值	0.0~300.0 [%]	100.0 [%]	
P7.48	过载电流 1	设置整流模块过载电流1的 值	0.0~300.0 [%]	150.0 [%]	
P7.49	过载时间 1	设置整流模块允许过载电 流1时间	0.00~ 60.00 [s]	60.00 [s]	

P7.50	过载电流 2	设置整流模块过载电流2的值	0.0~300.0 [%]	200.0 [%]	
P7.51	过载时间 2	设置整流模块允许过载电流2时间	0.00~5.00 [s]	5.00 [s]	
P7.95	预充电失败时间	设置整流模块充电允许时间	0.0~20.0 [s]	15.00 [s]	

6.1.4 启停控制参数

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详细说明
P8.0	启动源选择	[0]数字输入端子 [1]操作面板 [2]DP 通讯 [3]MODBUS [4]自由功能模块	0~4	0	整流模块启动来源选择

6.1.5 额定参数

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值	详细说明
P16.0	输入电压设定	根据实际电网电压设置	580~800 [V]	690 [V]	
P16.2	额定功率	根据整流模块铭牌参数设置	0.0~ 4000.0 [kW]	机型确定 [kW]	
P16.4	额定电流	根据整流模块铭牌参数设置	0.0~ 6500.0 [A]	机型确定 [A]	
P16.11	控制方式选择	【5】晶闸管整流	0~5	0	整流模块中选择[5]
P16.12	载波频率设定	载波设定为10K	1~15	10	晶闸管整流模块中设为10K

6.1.6 整流参数

功能码	名称	说 明	设定范围	缺省值	详细说明
P24.4	自动运行	根据需求设定 【0】禁止 【1】使能	0~1	0	若需要晶闸管整流模块在满足条件后自动运行，此值设为【1】；若需要端子或通讯控制运行，此值设为【0】。
P24.5	上电时间	导通角度从0到最大的时间。	0.0~4000.0		调节母线电压上升时间
P24.6	角度偏差	将采样的电压角度进行微调	0~20度	0	单机情况下不需要调整此值

第 7 章 异常对策及检查

在停止状态显示警告代码：

警告代码	警告信息	警告原因	措施
W01	系统没有准备好 SYS_NOT_RDY	上电时系统还没达到准备好(Ready)状态	确认输入电压
W02	没有驱动使能信号 NO_DRV_ENABLE	数字输入端子设定为[驱动使能]时, 没达到其所对应的条件, 通讯相应控制字没信号	确认参数组 P3 的数字输入参数, 所对应的外部继电器及接线 确认通讯中控制字的状态
W03	端子本地警告 LOCAL_EM	数字输入端子设定为[本地急停信号]时, 达到其所对应的条件	确认参数组 P3 的数字输入参数, 所对应的外部继电器及接线
W04	端子远程警告 REMOTE_EM	数字输入端子设定为[远程急停信号]时, 达到其所对应的条件	确认参数组 P3 的数字输入参数, 所对应的外部继电器及接线
W06	过温 0.T	整流模块过热, 散热器温度上升到参数 P7.14(过温故障)值	确认外壳温度, 冷却风扇, 负载电流
W09	DP 通讯警告 P/B ALARM	DP 卡通讯外部警告	确认 DP 通讯相应控制位的状态

7.1 故障代码

故障代码	故障信息	说明	措施
[E100]	过压 OV	直流电压过高	确认参数 P7.12(母线过压值)
[E110]	过流 OC	输入电流过大	确认直流端负载
[E139]	预充电故障 Pre_Charging Fail (整流模块)	上电超过 P7.95 设定的时间, 直流母线电压仍然未达到要求值	确认整流模块输入电压 确认参数 P16.0 的值是否与实际电压一致
[E140]	进线电压过低 Line UV (整流模块)	进线输入电压过低	确认整流模块输入电压 确认参数 P16.0 的值是否与实际电压一致
[E141]	输入电源缺相 Line OPEN (整流模块)	运行中, 输入电源断开	确认整流模块输入电压是否正常
[E145]	进线电压过高 Line OV (整流模块)	进线输入电压过高	确认整流模块输入电压 确认参数 P16.0 是否与实际电压一致
[E146]	电网频率异常 Line Over_Freq (整流模块)	输入电源频率小于 45HZ 或大于 65HZ	确认整流模块输入电压 确认整流模块中电压采样是否正常
[E180]	DP 通讯错误 P/B ERROR	DP\PN 通讯异常	确认通讯卡连接是否正常 确认通讯配置是否正确
[E181]	DP 通讯警告 P/B_EM	DP\PN 通讯异常	确认通讯控制字 CW0.4 的状态
[E200]	端子本地故障 LOCAL_EM	输入端子接入故障信号	数字输入端子设定为[本地急停信号]时, 相应端子有信号 确认参数组 P3 的数字输入参数, 所对应的外部继电器及接线
[E201]	端子远程故障 REMOTE_EM	输入端子接入故障信号	数字输入端子设定为[远程急停信号]时, 相应端子有信号 确认参数组 P3 的数字输入参数, 所对应的外部继电器及接线
[E202]	Modbus 通讯故障 MODBUS EMERGENCY	Modbus 通讯故障	Modbus 通讯控制字有信号, 确认其状态
[E203]	没有驱动控制信号 DRIVE DISABLED	通讯驱动信号异常	DP 通讯中相应的控制字没有信号 端子控制中相应的端子没信号
[E210]	键盘操作器故障 Panel Error	操作面板显示故障	确认操作面板连接是否正常
[E220]	存储器 CRC 校验错误 MEMORY CRC ERR	控制板 FLASH 异常	更换控制板
[E221]	参数错误 PARAMETER ERROR	参数设置错误	确认参数设置是否符合要求

第 8 章 维护与保养



危险

- 1 请勿触摸晶闸管整流模块产品的接线端子，端子上有高电压。
有触电的危险。
- 2 通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。
有触电的危险。
- 3 切断主回路电源，确认发光二级管熄灭后，方可进行保养、检查。
电解电容上有残余电压的危险。
- 4 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。
有触电的危险。



注意

- 1 操作面板电路板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。
用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
- 2 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。
有触电的危险。
- 3 运行中，请勿检查信号。
会损坏设备。

8.1 保养和维护说明

由于晶闸管整流模块产品是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，具有工业设备与微电子装置的双重特点。晶闸管整流模块产品使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及晶闸管整流产品内部元器件的老化等因素，可能会导致晶闸管整流模块产品发生各种故障。因此，为使本产品长期正常运行，在存贮、使用过程中对晶闸管整流模块产品进行日常检查和定期（至少每六个月一次）保养维护是十分必要的。

8.2 日常维护

为了防止晶闸管整流模块产品发生故障，保证设备正常运行，延长晶闸管整流模块产品的使用寿命，需要对晶闸管整流模块产品进行日常的维护，日常维护的内容如下表示：

检查项目	检查内容	判别标准
运行环境	1. 温度、湿度 2. 灰尘、气体	1. 温度 $> 40^{\circ}\text{C}$ 时应停机或降低环境温度 湿度 $< 95\%$, 无凝露 2. 无异味, 无易燃、易爆气体
冷却系统	1. 安装环境 2. 二极管整流产品本体风机	1. 安装环境通风良好, 风道无阻塞 2. 本体风机运转正常, 无异常噪声
晶闸管整流模块产品本体	1. 振动、温升 2. 噪声 3. 导线、端子	1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 紧固螺钉无松动
输入、输出参数	1. 输入电压 2. 输出电流	1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下

8.3 定期维护

为了防止晶闸管整流模块产品发生故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须定期（半年以内）对晶闸管整流模块产品进行检查，检查内容如下表示：

检查项目	检查内容	排除方法
外部端子的螺丝	螺丝是否松动	拧紧
功率元器件	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物
散热器	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物
风扇	异常噪声和振动	(1) 清除杂物
	累计时间是否超过2万小时	(2) 更换风扇
PCB板	粉尘、脏物	用干燥压缩空气全面清除杂物

8.4 易损部件的更换

晶闸管整流单元中的风扇是容易损坏的部件，其寿命与使用环境及保养状况密切相关。易损器件一般寿命时间如下：

风扇：使用超过 5 年后须更换。如果整流模块应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就及时更换风扇。武汉港迪技术股份有限公司提供风扇备件。

备注：寿命时间为在下列条件下使用时的时间。

- (1) 环境温度：40℃；
- (2) 负载率：80%；
- (3) 运行率：24 小时/日。

8.5 存放与保修

晶闸管整流模块产品购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

- (1) 避免将晶闸管整流模块产品存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，保证通风良好。
- (2) 晶闸管整流模块产品若长期不用，每半年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查晶闸管整流模块产品的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。

在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取一定的维修费用：

- ① 不按操作手册使用或超出标准规范使用所引发的故障。
- ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
- ③ 由于保管不善引发的故障。
- ④ 将晶闸管整流模块产品用于非正常功能时引发的故障。
- ⑤ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。

即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。

港迪 HF680NLC 系列

690V 水冷晶闸管整流使用说明书

版本：1.00

注意事项

- 1、使用晶闸管整流模块产品前请务必阅读本说明书。
- 2、为了安全，请专业人员进行调试及接线。
- 3、本说明书内容可能变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan Guide Technology Co., Ltd.
地址：武汉东湖新技术开发区理工大科技园工业园路 6 号
邮编：430223
电话：86-027-87927230
邮箱：shfw@gdetec.com
网址：www.gdetec.com
售后服务专线：400-0077-570

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan GUIDE Technology Co.,Ltd