

RNMV 系列智能高压固态软启动柜

用户手册



股票代码：833 586

创芯科技 · 智惠全球

RENLE

RNMV 系列智能高压固态软启动柜

用户手册 V1.5

上海雷诺尔科技股份有限公司
Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.

前言

首先感谢您使用上海雷诺尔 RNMV 系列智能高压固态软起动柜！RNMV 系列智能高压固态软起动柜为高压电机的控制提供了结构紧凑、稳定可靠的软起动柜解决方案。RNMV 系列智能高压固态软起动柜提供一整套完善的电机和系统保护功能，即使在最恶劣的环境下也具备可靠性能。丰富的用户接口，模块化的设计，可满足现代工业对大中型风机、泵类通用机械的启动需求，广泛应用于电力、冶金、矿山、建材、石化和市政等行业。

本手册详细介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜的功能特性及使用方法，包括产品选型、安装、参数设置、运行调试、维护检查等，使用前请务必认真阅读本手册，设备配套厂家请将此手册随设备发送给终端用户，方便后续的使用参考。

当您在使用中发现问题，且本手册无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，我们的专业技术人员将竭诚为您服务，敬请提出您的宝贵意见和建议！

1、注意事项

注意事项
◆ 为了说明产品的细节部分，本手册中的图例有时候为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照手册的内容进行操作。
◆ 本手册中的图例仅是为了说明，由于是该系列化产品的通用使用手册，外形图仅适用于高压软起动柜的标准产品，可能会与您订购的产品有所不同。
◆ 由于产品升级或规格变更，以及为了提高手册的便利性和准确性，本手册的内容会及时进行变更，但不做另行通知。
◆ 由于损坏或遗失而需要订购使用说明时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
◆ 如果您在使用中仍对一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。

2、到货验收检查

请认真确认以下项目，如发现产品有问题或不符合您订购的规格，或在运输过程中有损坏，请您尽快和代理商或本公司联系以便尽快解决问题。

确认项目	确认方法
订购设备是否齐全？	对照供货清单检查设备有无缺少等其它情况，以防遗漏部件及备件。
与您定购的商品是否一致？	核对智能高压固态软起动柜的铭牌，确认设备型号与规格与您的定货要求是否一致。
产品是否有破损地方？	查看产品整体外观，确认是否在运输中受损；如柜体外观是否有损伤、门和侧板是否变形。
产品是否有受潮地方？	检查产品在运输过程中是否有遭受雨淋，雨水进入软起动柜将导致元器件短路甚至设备损坏。
柜内器件是否完好？	打开柜门检查柜内情况，检查控制电缆有无松动、有无水浸、器件有无漏装或损坏等。

注意
◆ 若智能高压固态软起动柜在运输过程中损坏，应当在卸货时登记损坏事项，取得运输公司代表的签字许可，并向有关运输部门提出书面报告，包括损坏程度和估计的损失费。
◆ 对非易见损失也应在规定时间内提出书面报告，也可用传真和电话通知承运公司。
◆ 应维持损坏设备的原状，以便由承运公司打开，或由权威部门做必要的检查，并由承运公司作损失估价。

3、部分术语及缩写对照表如下：

名称	意义及说明
I/O	输入 / 输出
AI	模拟量输入
AO	模拟量输出
DI	数字量输入
DO	数字量输出
EMC	电磁兼容
HMI	触摸屏

目录

第一章 安全及注意事项	01
1.1 安全注意事项.....	02
1.2 安全操作.....	02
1.2.1 首次送电前的检查.....	02
1.2.2 例行送电前检查.....	02
1.2.3 停电操作.....	03
1.2.4 检修作业.....	03
1.2.5 安全性规则与警告.....	03
1.3 软起动柜相关设计标准.....	05
第二章 产品信息	07
2.1 功能概述.....	08
2.2 应用领域.....	09
2.3 铭牌信息.....	09
2.3.1 铭牌样式.....	09
2.3.2 型号说明.....	10
2.4 工作原理与系统组成.....	10
2.4.1 系统工作原理.....	10
2.4.2 系统组成.....	11
2.4.3 功率组件.....	11
2.4.4 光纤连接.....	16
第三章 机械与电气安装	17
3.1 安装条件要求.....	18
3.1.1 环境要求.....	18
3.1.2 设备安装空间尺寸要求.....	19
3.1.3 地基和地基设计.....	20
3.2 机械安装.....	21
3.2.1 运输.....	21
3.2.2 拆箱.....	21
3.2.3 就位与固定.....	22
3.3 电气安装.....	22
3.3.1 电气安装前注意事项.....	22
3.3.2 系统接地.....	22
3.3.3 主接地螺栓连接.....	23
3.3.4 主回路配线.....	23

目录

第四章 HMI 操作说明.....	25
4.1 操作面板说明.....	26
4.1.1 主画面.....	26
4.1.2 用户和语言.....	27
4.1.3 系统状态.....	27
4.1.4 触发板状态.....	29
4.1.5 触发板参数.....	30
4.1.6 故障查询.....	31
4.1.7 当前事件.....	31
4.1.8 历史事件.....	32
4.1.9 历史曲线.....	32
4.1.10 参数设置.....	32
第五章 系统调试及运行.....	33
5.1 上电前检查.....	34
5.2 组件上电检测.....	34
5.3 低压测试.....	35
5.3.1 测试前准备.....	35
5.3.2 测试步骤.....	36
5.4 高压测试.....	37
5.4.1 注意事项.....	37
5.4.2 高压测试过程.....	38
5.4.3 启动操作示例.....	39
第六章 功能参数表.....	41
6.1 参数列表.....	42
第七章 故障诊断.....	57
第八章 日常保养与维护.....	63
8.1 检修作业注意事项.....	64
8.2 操作注意事项.....	64
8.3 日常检查.....	64
8.4 定期维护与保养.....	65
8.5 报废注意事项.....	65

目录

附录：通讯协议	67
Modbus 通讯	67
PROFIBUS 通讯	69
1. 应用协议	69
2. 消息类型支持	69
3. PKW 参数识别读写区	70
4. PZD 过程数据区	71
5. 定义表	72
6. 网络参数设置	76
PROFINET 通讯	77
1. 应用协议	77
2. 消息类型支持	77
3. PZD 过程数据区	78
4. 定义表	78
5. 网络参数设置	82



安全及注意事项

本章内容

本章介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜的安全注意事项，忽略这些事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。在安装之前，请仔细阅读本章内容。

1.1 安全注意事项

在进行电气配线、设备运行和检查维护前，必须详细阅读本手册的内容，以确保正确使用。使用时也必须熟知外围配套设备的情况和有关安全注意事项。

有关配线
◆ 配线作业必须由专业技术人员按照有关电气安全作业标准进行。
◆ 必须在智能高压固态软起动柜安装就位后进行配线。
◆ 严格按照本司提供的工程图纸进行配线。
◆ 保证设备及系统良好接地。
有关操作使用
◆ 必须在前后柜门关闭后，才能通电运行，严禁在运行过程中强制打开柜门（仪表室柜门除外）。
◆ 严禁用湿手操作开关。
◆ 严禁在接通电源的情况下触摸智能高压固态软起动柜带电部位。

1.2 安全操作

本系列产品适用于 3kV~13.8kV 电源系统，设备直接接入高压电网，操作时请做好以下安全防护：

- 1、操作者进入高压设备操作岗位前须穿耐高压绝缘鞋；
- 2、设备周围须铺设绝缘垫；
- 3、严禁单人进行高压操作。

1.2.1 首次送电前或维护检修后送电前的检查

检查项目
◆ 确认高压输入输出电缆连接端子螺丝是否拧紧。
◆ 确认由于运输而分开的各柜体间的电缆已经被正确且紧固地连接。
◆ 确认所有控制线和信号线已正确且紧固连接。
◆ 确认柜体的系统接地线与厂房大地可靠连接。

1.2.2 例行送电前检查

检查项目
◆ 送电前，拆掉所有接地保护线。
◆ 检查滤网是否需要更换。
◆ 检查软起动柜故障信息是否已正确处理。
◆ 关好并锁上智能高压固态软起动柜的柜门。

1.2.3 停电操作

操作项目
◆ 通知各相关工位做好停电准备。
◆ 按下智能高压固态软起动柜停止按钮，使设备停止运行。
◆ 断开用户进线柜断路器。

1.2.4 检修作业

检修项目
◆ 确认母线、绝缘子、套管的外观整洁无裂痕、无倾斜松动。
◆ 确认各部件的螺栓、螺母齐全完整，牢固无松动。
◆ 检查断路器、避雷器、接触器有无异常。
◆ 检查电缆线外皮有无磨损、变形、龟裂等现象。
◆ 检查接地线有无断股、损伤，接头无严重腐蚀。
◆ 检查柜内元件无灰尘、油污、杂物、水渍。
◆ 检查二次线接线良好。

1.2.5 安全性规则与警告

智能高压固态软起动柜在设计时已充分考虑到用户操作时的安全问题。但由于智能高压软起动柜功率组件内部装有储能电容，故断开电源后仍可能带有较高电压，且某些部件发热量大，严禁触摸。当在智能高压固态软起动柜现场或附近工作时请遵从如下规则：

危险
◆ 进行任何维护或检修工作之前，必须严格遵守正确的操作规程。
◆ 在确认软起动柜已断电和冷却后，方可对软起动柜进行维护和检修操作。
◆ 在进行设备安装和电气接线时，必须依据国家标准、行业标准。
◆ 关断输入断路器开关以后柜内仍然存在电压，请检查并确认没有电压存在后方可操作。
◆ 使用的仪器要符合耐压要求，并保持仪器的外壳良好接地。
◆ 测量柜内元件时须十分小心，严禁表棒碰在一起或接触到其他端子。
◆ 只有专业技术人员才能安装、检修和维护软起动柜。

注意
◆ 高压供电时严禁断开控制柜控制电源。
◆ 严禁将易燃材料存放在柜内、柜上及附近，包括设备图纸和手册。
◆ 长距离运输时请使用平坦的平板车运输软起动柜，并保证安装智能高压固态软起动柜的底座是水平的；如遇雨雪天请做好足够的防雨雪措施再运输，如采用油毡布包裹住柜体。
◆ 在提升智能高压固态软起动柜时要确保起重机、吊绳和吊具有足够的吨位。
◆ 在处理废弃的元件（如电容等）时，必须遵照相应的法规和要求。
◆ 非运行状态，请切断软起装置与系统的高压电气连接，长时间热备用，可能有损坏软起装置的风险。

防止静电
印刷线路板及功率组件内的一些元件对静电很敏感，在接触或维修这些元件之前须消除静电，接触或维修这些元件须由专业技术人员完成。对于静电的消除应遵守以下规则：
◆ 操作人员须配戴防静电手环。
◆ 静电敏感器件在运输时必须使用防静电袋存放。
◆ 手持印刷线路板时，应握住边缘部分。
◆ 严禁将印刷线路板在任何表面上滑动。
◆ 将元件寄回厂家修理时，必须使用防静电装置进行安全包装。

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分为以下三类：

注意：本提示若不按要求操作，可能导致身体受伤或设备损坏！

危险：本提示若不按要求操作，可能导致重大伤亡事故或严重财产损失！

防止静电：须做静电防护，否则可能会损坏电子元器件，并导致设备损坏！

在使用本智能高压固态软起动柜之前请详细阅读本手册中关于安全操作的各项规定，以便规范操作。错误的操作将造成设备的非正常运行或损坏，甚至导致人员伤亡，为此本公司将不承担任何责任。

1.3 智能高压固态软起动柜相关设计标准

智能高压固态软起动柜的设计、生产制造参照了最新版本的国家标准 (GB 或 GB/T) 及国际电工委员会标准 (IEC) 及国际单位制 (SI), 作为最低设计技术指标, 其相关部分技术参数可以满足的国家标准 (GB 或 GB/T) 及国际电工委员会标准 (IEC) 标准要求。

标准号	标准名称
GB 156-2017	标准电压
GB/T 1980-2005	标准频率
GB/T 2423.10-2019	环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Fc: 振动 (正弦)
GB/T 4588.1-1996	无金属化孔单双面印制板分规范
GB/T 4588.2-1996	有金属化孔单双面印制板分规范
GB/T 3859.4-2004	半导体变流器 包括直接直流变流器的半导体自换相变流器
GB/T 10233-2016	低压成套开关设备和电控设备基本试验方法
GB 12668.3-2012	调速电气传动系统 第 3 部分: 电磁兼容性要求及其特定的试验方法
IEC 61800-3-2017	Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 3: Emc Requirements And Specific Test Methods
GB/T 15139-1994	电工设备结构总技术条件
GB/T 13422-2013	半导体变流器 电气试验方法
GB/T 12326-2008	电能质量 电压波动和闪变
GB 1094.1~1094.5-2013	电力变压器
IEC 60076	电力变压器
GB/T 14549-1993	电能质量 公用电网谐波
GB/T 12668.4-2006	调速电气传动系统 第 4 部分: 一般要求 交流电压 1000V 以上但不超过 35kV 的交流调速电气传动系统额定值的规定
IEC 61800-4-2002	Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems - Part 4: General Requirements - Rating Specifications For A.C. Power Drive Systems Above 1 000 V A.C. And Not Exceeding 35 kV
GB/T 3797-2016	电气控制设备
GB/T 2900.18-2008	电工术语 低压电器
GB/T 3859.1-2013	半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分: 基本要求规范
GB/T 3859.2-2013	半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-2 部分: 应用导则
GB/T 3859.3-2013	半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-3 部分: 变压器和电抗器

标准号	标准名称
GB/T 4208-2017	外壳防护等级 (IP 代码)
GB/T 16935.1-2008	低压系统内设备的绝缘配合第 1 部分: 原理、要求和试验 (idt IEC 60664-1-2014)
IEC 60721-3-1:2018	Classification of environmental conditions - Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities
IEC 60721-3-2:2018	Classification of environmental conditions - Part 3-2: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Transportation and Handling
IEC 60721-3-3:2018	Classification of environmental conditions - Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 3: Stationary use at weatherprotected locations
IEC 61000-2-4:2002	电磁兼容性 (EMC) 第 2 部分: 环境第 4 章工业装置中对低频传导性干扰的兼容性等级
IEC 61000-4-7:2002	电磁兼容性 (EMC) 第 4 部分: 试验和测量技术第 7 章谐波和间谐波的测量和测量仪器通用指南用于供电系统和与其连接的设备
GB/T 13534-2009/ IEC 60757:1983	用颜色的标志代号
IEC Guide 106-1996	Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating
GB/T 16927.1-2011	高电压试验技术 第 1 部分: 一般定义及试验要求
GB/T 16927.2-2013	高电压试验技术 第 2 部分: 测量系统
DL/T 474.2-2018	现场绝缘试验实施导则 直流高电压试验
DL/T 474.4-2018	现场绝缘试验实施导则 交流耐压试验
GB/T 12668.4-2006	调速电气传动系统 第 4 部分: 一般要求交流电压 1000V 以上但不超过 35kV 的交流调速电气传动系统额定值的规定
GB/T 191-2008	包装储运图示标志
GB/T 2423.1-2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 A: 低温
GB/T 2423.2-2008	电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 B: 高温
GB/T 2423.23-2013	环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Q: 密封
GB 12668.3-2012	调速电气传动系统 第 3 部分: 电磁兼容性要求及其特定的试验方法
GB/T 3859.1-2013	半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分: 基本要求规范



产品信息

本章内容

本章介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜的产品相关信息。

2.1 功能概述

主要部件包含：1 个 HMI, 1 个 DC24V 电源，1 个用于旁路的真空接触器，3 个 CT，3 个电压传感器，1 个主控制器，功率组件（3 个相阀组）

功能清单：

功能项	功能说明
启动	恒定电流
	电流斜坡
停止	滑行停止
	软停止
保护	零序过流保护
	组件过热保护
	接地保护
	欠压保护
	瞬时过电流
	时限电流（启动）
	输出缺相
	触发板电源保护
	RC 电流保护
	SCR 过压触发保护
I/O	可编程输入（10 个）
	可编程输出（6 个）
AQ	可编程模拟输出（1 个）
通讯	1 个 Modbus_RTU/PROFIBUS_DP（RS485）
	1 个 Modbus_TCP/IP（RJ45）
	CAN 总线
	1 个 Modbus_RTU（RS485），用于连接柜上 HMI

2.2 应用领域

RNMV 系列智能高压固态软起动柜可应用于电力、冶金、石油、化工、市政等行业。

行业	应用举例
电力行业	一次风机、二次风机、锅炉引风机、锅炉给水泵、凝结水泵、循环水泵、排粉风机、灰浆泵。
冶金行业	高炉鼓风机、除尘风机、给水泵、冷凝泵、循环水泵、冲渣泵、转炉一次风机、转炉二次风机、烧结排风机、泥浆泵、引风机、除垢泵、进料泵、冷轧机、热轧机、制氧压缩机、压缩风机、SO ₂ 风机、除磷泵。
水泥行业	窑炉引风机、窑炉供风机、窑尾风机、窑头风机、高温风机、除尘风机、生料磨风机、循环风机、水泥磨风机、压力送风机、分选器风机、主吸尘风机、冷却器吸风机。
矿山行业	矿井提升机、主扇风机、主排水泵、空气压缩机、矿石粉碎机、介质泵、皮带机、除垢泵、泥浆泵、渣浆泵、除尘风机。
石油石化行业	管线输送泵、潜油泵、注水泵、给水泵、循环水泵、卤水泵、输油泵、电潜泵、压缩机、加压风机、泥浆泵、介质泵、原油泵、抽油机。
市政行业	供水泵、取水泵、污水泵、净化泵、清水泵、热网泵、送风机、引风机、曝气风机、加压泵、热水循环泵、提升泵。

2.3 铭牌信息

2.3.1 铭牌样式

RENLE		高压软起动柜	
型 号	<input type="text" value="RNMV-"/>	标 准	<input type="text" value="Q/VCRR5-2013"/>
额定电压	<input type="text"/>	kV	额定电流 <input type="text"/> A
额定功率	<input type="text"/>	kW	防护等级 <input type="text" value="IP"/>
出厂编号	<input type="text"/>	出厂日期	<input type="text"/>
上海雷诺尔科技股份有限公司			

2.3.2 型号说明

RN
MV
—
□□□
□□□□
—
EI
□

①
②
③
④
⑤
⑥

序号	名称	型号	说明
①	公司简码	RN	公司英文名称简码 RENLE(上海雷诺尔科技股份有限公司)
②	产品线代码	MV	产品线代码: MV: 高压固态软起动柜
③	标称电压	100	标称电压: 030:3kV 040:4.16kV 060:6kV 066:6.6kV 100:10kV 110:11kV
④	装置电流	0150	装置电流: 0150: 150A; 1000: 1000A
⑤	配置	EI	智能型
⑥	选配	S	无: 常规型; S: 特殊型

2.4 工作原理与系统组成

2.4.1 系统工作原理

系统图如图 2-1 所示:

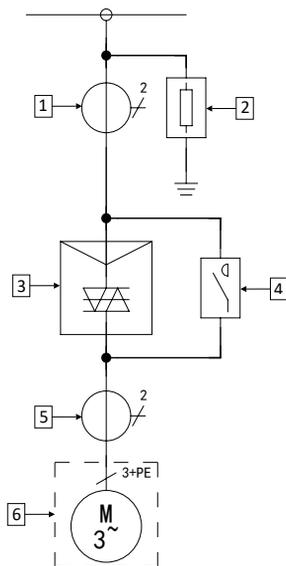


图 2-1 智能高压固态软起动柜系统图

2.4.2 系统组成

序号	功能说明
1	电流互感器，用于主回路电流测量，提供两种互感器变比，XXX:1 和 XXX:5，可通过更改主控制板上的跳线帽 JP4，JP5，JP6 实现。
2	电压传感器，用于电压采样，关联的参数详见 nP34。
3	功率组件。
4	控制回路，控制和监视电路运行状态；供电电源 220V AC/DC（交、直流根据客户需要）。
5	旁路接触器，用于软起成功后将主回路切换至工频。
6	零序互感器（非标配），提供两种互感器变比，XXX:1 和 XXX:5，可通过更改主控制板上的跳线帽 JP7 实现。
7	客户交流电机。

注意：如需连接无功补偿装置，只能将其连接在软起动装置的电源端，不能安装在其输出端。

2.4.3 功率组件

分为 A,B,C 三个相阀组，功率组件拓扑图如图 2-2:

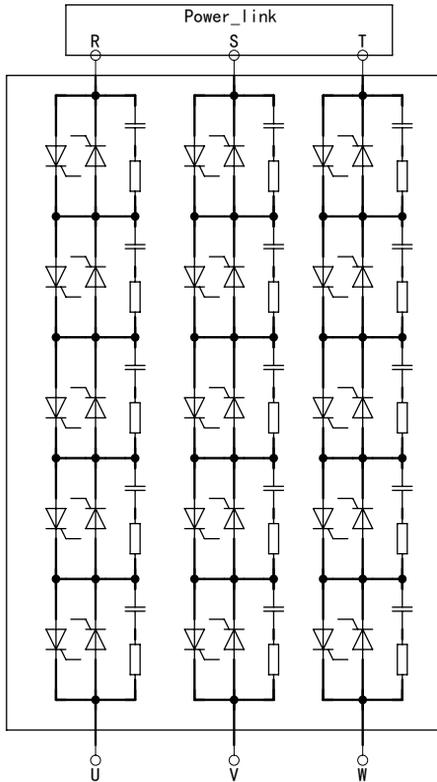


图 2-2 功率组件拓扑图

每一相阀组包含：反向并联的 SCR，SCR 两端并联的 RC，驱动板，电源板。

- 1、SCR: 主功率器件，关联的参数详见 nP32。
- 2、SCR 两端并联的 RC: 用于 SCR 动态均压
- 3、驱动板

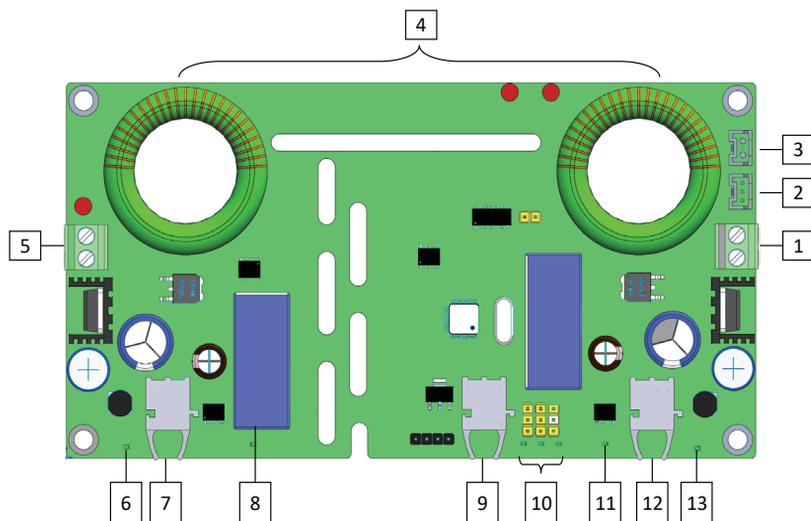


图 2-3 驱动板外观

序号	功能说明
1	门极驱动，触发正向 SCR 导通。
2	散热器温度采集，采集散热器温度。
3	RC 回路电流采集，采集的 RC 回路电流。
4	取能变压器，用于为驱动板供电。
5	门极驱动，触发反向 SCR 导通。
6	反向电源指示灯。
7	接收 (RX) 光纤连接器，用于接收负序 SCR 触发信号。
8	触发指示灯，有反向 SCR 触发脉冲输出时指示灯点亮。
9	发送 (TX) 光纤连接器，用于应答主控制板通信请求和反馈功率组件动态时的导通信号。
10	通信站地址，使用二进制编码，如 LD0 和 LD1 点亮时代表 3 号站，不允许 0 号站，通过板上的 JP0,JP1 和 JP2 配置。
11	触发指示灯，有正向 SCR 触发脉冲输出时指示灯点亮。
12	接收 (RX) 光纤连接器，用于接收正向 SCR 触发信号和和主控制板通信请求。
13	正向电源指示灯。

4、电源板

主要用于为驱动板供电，以及主控制板与驱动板之间的信号汇总和扩展。

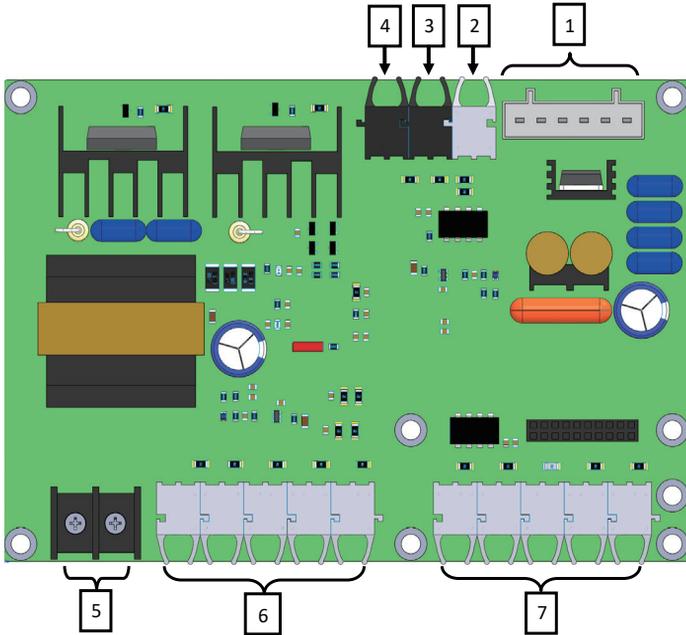


图 2-4 电源板外观

序号	功能说明
1	电源接口，连接 DC24V 电源，用于为电源板供电。
2	发送 (TX) 光纤连接器，用于将光纤接收板的信号汇总转发给主板。
3	接收 (RX) 光纤连接器，用于将主板发送的信号汇总给 7。
4	接收 (RX) 光纤连接器，用于将主板发送的信号汇总给 6。
5	驱动电源接口，用于为驱动板供电。
6	发送 (TX) 光纤连接器，用于转发 3 的信号给驱动板，驱动反向 SCR。
7	发送 (TX) 光纤连接器，用于转发 2 的信号给驱动板，驱动正向 SCR。

5、光纤接收板

插在电源板上，用于接收驱动板的反馈信号。

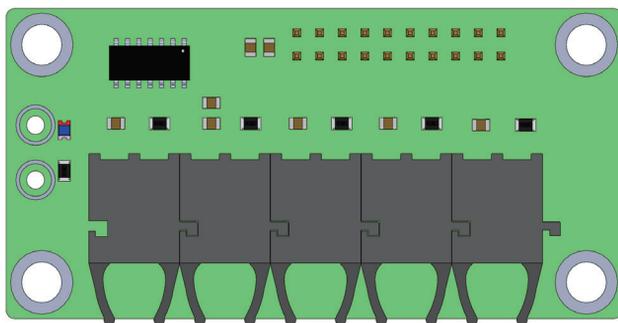


图 2-5 光纤接收板外观

6、主控制板

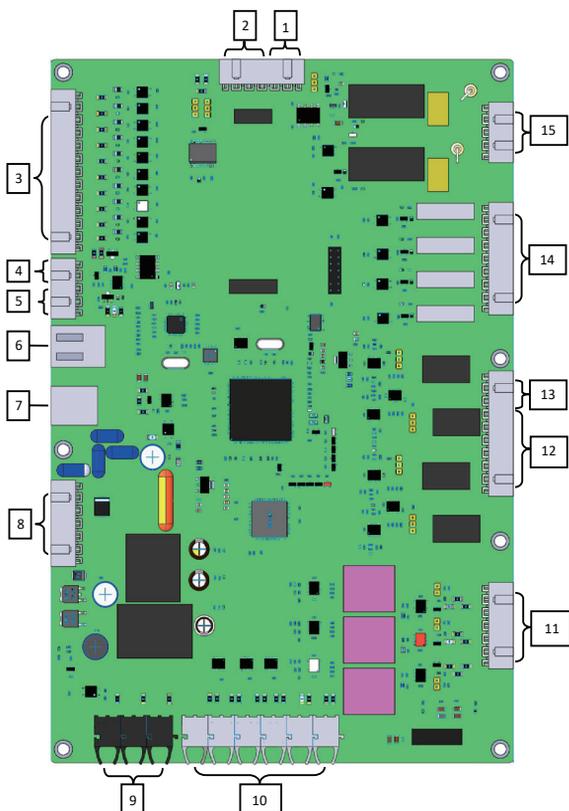


图 2-6 主控制板外观

序号	功能说明
1	RS485 接口, 用于 CAN 总线, 关联的参数详见 nF20-nF24。
2	RS485 接口, 用于 Modbus_RTU 和 PROFIBUS_DP (选配) 通讯, 主要给客户用; Modbus_RTU 和 PROFIBUS_DP 通讯同时只能使用其中一种, 关联的参数详见 nF00-nF04, nF30-nF45。
3	多功能输入端子, 用于设备端子启停和外部数字量信号采集, 关联的参数详见 n700-n709。
4	模拟量输出, 输出量可定义, 关联的参数详见 n740-n742。
5	RS485 接口, 用于 Modbus_RTU, 连接软起柜上的 HMI, 通讯参数不可修改, 默认从站地址 1, 波特率: 57600, 奇偶校验: 奇校验。
6	RJ45 接口, 用于 Modbus_TCP/IP 通讯, 主要给客户用; 关联的参数详见 nF50-nF62。
7	RJ45 接口, 用于连接本柜小键盘 (选配); 此接口不能和 5 的 RS485 口同时使用, 5 的 RS485 口优先级大于小键盘, 即同时接入时只有 5 的 RS485 口能正常使用。
8	主控制板电源接口, 连接 DC24V。
9	接收 (RX) 光纤连接器, 用于 A,B,C 三相接收驱动板的反馈信号。
10	发送 (TX) 光纤连接器, 用于向 A,B,C 三相发送触发和通信请求信号。
11	电压采样端子, 用于采集主回路的输入电压, 关联的参数详见 nP02, nP17-nP19 和 nP27-nP29; 其中 nP17-nP19 是 AD 零点校正时自动得出, 无需手动修改; 若连接的是电压互感器 (PT), 则需将主板上的 CN20,CN21,CN22 插入跳线帽。
12	电流采样端子, 用于采集主回路的输入电流, 关联的参数详见 nP01, nP11-nP13 和 nP21-nP23; 其中 nP11-nP13 是 AD 零点校正时自动得出, 无需手动修改。
13	电流采样端子, 用于采集零序电流, 关联的参数详见 nP31, nP20 和 nP30; 其中 nP20 是 AD 零点校正时自动得出, 无需手动修改。
14	多功能输出端子, 端子功能可定义, 输出容量 250VAC5A; 关联的参数详见 n717-n720。
15	多功能输出端子, 端子功能可定义, 输出容量 250VAC15A; 关联的参数详见 n715-n716, 通常多用于控制旁路接触器和网侧接触器的合分闸。

2.4.4 光纤连接

以下以 10kV 典型产品示意系统光纤连接

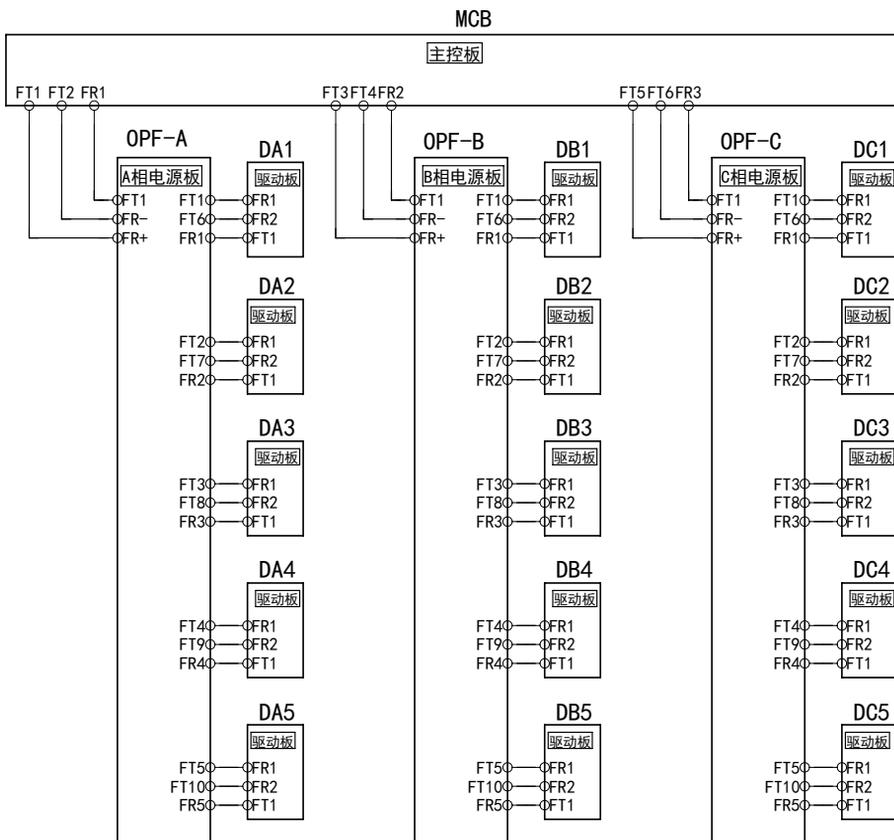


图 2-7 光纤连接图



机械与电气安装

本章内容

本章介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起柜的安装注意事项。

3.1 安装条件要求

3.1.1 环境要求

1、关于设备的应用环境，应遵守下表的规定

表 3-1 应用环境要求

项目	规定内容
环境温度	在 -10°C ~ $+40^{\circ}\text{C}$ 范围内，低于 0°C 可能需要预热，高于 40°C 需要降额运行，24 小时的平均值应在 5°C ~ 35°C 的范围内。
相对湿度	在最高温度时 (40°C) 应低于 50%；低温不应超过 85%；不得因温度变化发生结露。
高度	海拔 1000m 以下，高于 1000m 时须降额使用。（超过 1000m 订货前须事先通知厂家）
气压	应在 860~1060kPa 的范围内。
空气质量	电气室内的粉尘应大致与大气粉尘相等，特别是不应含有铁粉、有机硅颗粒等导电粉尘。

项目	腐蚀性气体	浓度
腐蚀因素	硫化氢 (H_2S)	$\leq 0.001\text{PPM}$
	二氧化硫 (SO_2)	$\leq 0.05\text{PPM}$
	氯气 (Cl_2)	$\leq 0.1\text{PPM}$
	氨气 (NH_3)	$\leq 0.1\text{PPM}$
	氧化氮 (NO_x)	$\leq 0.02\text{PPM}$
	臭氧 (O_3)	$\leq 0.002\text{PPM}$
	氯化氢 (HCl)	$\leq 0.1\text{mg/m}^3$

注 1：以上为标准规格，具体请参照技术协议书。

危险
◆电气室地面等不要使用硅系列石蜡，否则会对电气接点部分造成不良影响。
◆将外部电缆（接地线、主电路电缆、控制线）引入柜内连接后，电缆引入孔应使用防火泥完全密封；如果电缆引入孔开放，导致老鼠等动物进入柜体内部可能会对设备造成严重损害。

2、关于设备的储存环境，应遵守下表的规定

表 3-2 储存环境条件

项目	规格	
保存温度	-20℃ ~+50℃，空气温度变化小于 1℃ /min	不要放在会发生温度急剧变化而结露和冷冻的地方
相对湿度	5%~95%	
保存环境	不受阳光直射，无粉尘、腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽、滴水等	

注 1: 电力电子设备不恰当的存储方式会影响设备的使用寿命，甚至造成设备无法正常使用。

注 2: 储存环境条件参考标准 IEC61800-4 (GB12668.4-2006)，QC/T 621.3-2013，GB/T 4798.1-2019。

一般要求:

- a) 不要直接放置在地面，应放置在合适承托物上。
- b) 如有潮湿现象，应增加适量的干燥剂。
- c) 用聚乙烯材料或铝制金属膜作为防护包装，防止水分的浸入。
- d) 定期检查：在整个存储期间，每月一次检查设备的存储状况以及包装状况，特别要注意机械损坏及湿度、温度或火灾造成的损坏。如果包装被损坏或您发现设备已受到损坏，应立即检查设备受损情况，将损坏的设备修理好后再按照上述要求进行存储。

备件的储存:

为了保持设备备件不受到损坏，应注意以下事项:

注意事项
◆存储位置必须没有振动和冲击,并且要防止湿气、霜冻、温度、灰尘和砂砾的破坏。
◆环境条件应满足温湿度要求：备件必须存储在一个干燥、没有飞虫的原始包装箱内，必须远离腐蚀性气体。
◆相对空气湿度：5%~95%，如果您发现已超过空气最大允许的湿度，应通过环境防护措施如降温、加热、除湿等方式保证备件存放的环境条件。
◆备件的存储温度应为 -20℃ ~+50℃。
◆电路板必须存储在不会泄漏防潮剂的防静电包装袋内，必须远离对电路板会产生损坏的腐蚀气体和含有盐碱或其它杂质的气体，不得冷冻。
◆功率组件内装置有薄膜电容，薄膜电容长期不通电会导致其电气特性劣化，因此，应按每半年通一次电的方法保存。

3.1.2 设备安装空间尺寸要求

智能高压软起动柜的尺寸和底板安装图请参看厂家提供的工程图纸。所有柜体都应该按图安装，在外围应留有充足的空间间距，以保证空气流动和最大的门摆动、以及维护所需的空间。提供进入安装基础的通道(过道间距等)并确保提供运输智能高压固态软起动柜的辅助设备的空间。

注 1: 所有柜体应固定安装于槽钢底座之上，并和厂房大地可靠连接。

注 2: 高压进线电缆与出线电缆的防护铠甲应可靠接地，并应与柜体可靠固定，具有足够的机械强度，并保持高压技术规范中所有规定的对地绝缘距离。

3.1.3 地基和地基设计

智能高压固态软起动柜必须安装在混凝土浇注的平整地基上，表面不平度 < 5mm；地基必须是不可燃材料，表面防潮、光滑无磨损并能够承受柜体的重量；电缆管道必须是不可燃材料，表面无磨损，并且有防潮、防尘以及防止动物进入的措施。用户在订货以后应根据本公司提供的地基图进行施工。

地基设计应考虑智能高压固态软起动柜的前、后检修空间及考虑散热风道的位置等，也应考虑供电高压电缆线、驱动电动机的高压电缆线和系统控制线的安装和走向。建议在设计地基时在软起动柜的下方设计电缆沟或电缆引槽（高压线、功率线和信号线必须分开，否则会引起干扰）。具体地基图可以向我公司售前服务处索取。

注意事项
◆ 高压线与低压线必须严格分开。
◆ 电缆沟必须为阻燃材料、光滑、防潮、防尘并能防止小动物进入。

1、功率电缆

主电源和机电电缆的布线必须符合当地的标准且参照电缆制造商的说明和建议。

为达到最佳 EMC 特性，推荐使用单独屏蔽的钢铠三相电缆；如果使用单相电缆，三相电缆必须组合在一起以确保 EMC 特性。

如果电缆屏蔽层截面积小于一相截面积的 50%，必须沿电缆增加一条附加的地线以避免电缆屏蔽层过热。详细了解请查阅当地的规章。

电缆沟内部的电缆支架、梯架或托盘的层间距离，应满足能方便地敷设电缆及其固定、安置接头的要求，且在多根电缆同置于一层情况下，可更换或增设任一根电缆及其接头。

电缆支架、梯架或托盘的层间距离应大于 300mm。最下层支架距沟道底部的最小净距应大于 100mm。

电缆固定于支架上，水平装置时，外径不大于 50mm 的电力电缆及控制电缆，每隔 0.6m 一个支撑；外径大于 50mm 的电力电缆，每隔 1.0m 一个支撑。排成正三角形的单芯电缆，应每隔 1.0m 用绑带扎牢。垂直装置时，每隔 1.0~1.5m 应加以固定。

电力电缆和控制电缆应分别安装在沟的两边支架上，垂直间距大于 300mm。若不具备条件时，则应将电力电缆安置在控制电缆上方的支架上。

2、接地电缆

接地电缆走线必须符合当地有关标准。

3、控制电缆

控制电缆不应与功率电缆平行布线。如果这种情况不能避免，必须使控制电缆和主电缆之间保持最小 300mm(12in) 的距离。控制电缆与功率电缆应成 90 度交叉布线。

注 1: 高压电缆接头：根据电缆制造商的要求，主要针对功率电缆必须在端头安装电缆接头，并且电缆接头需要专业人士制作。

3.2 机械安装

3.2.1 运输

本产品可以用汽车、火车、轮船等交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放，严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈震动、撞击和倒放。运输时温度应保持在 -40°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$ 范围之内。选择运输工具时，请同时考虑运输过程中是否有限高等因素存在。

3.2.2 拆箱

收到智能高压固态软起动柜应立即检查备件有无损坏，若发现备件损坏请立刻与本公司联系。在产品质量保证期内因外力冲击或外部环境造成的损坏，本公司不承担产品质量保证责任。

1、拆箱前检查

检查项目
◆检查包装是否完好，是否有严重机械损伤、碰撞痕迹、粉尘、水渍、霉菌、形变、锈蚀等。
◆检查出厂编号是否与订单一致。
◆检查包装物件数目是否与包装清单一致。

注1: 如果运输中设备损坏，请给损坏部分拍照，并填写运输损坏报告，一并寄回我司或承运公司。

拆箱步骤：

步骤	操作内容
1	将产品至于空旷平整厂房内，准备铁撬棍等工具。
2	沿木箱箱板打钉缝隙小心依次撬开木箱箱体，拆掉盖板、拆掉侧板和端板、拿掉板；整个过程请注意撬棍不要过于伸进木箱箱体，以免伤及机器。该过程需小心操作，避免铁钉伤人。
3	去除塑料薄膜等包装材料；请勿使用锐利器具，以免伤及机器。
4	将机器与木板间联结的螺栓拧开。

2、拆箱后检查

拆箱后需立即检查智能高压固态软起动柜状况，并注意下列事项：

检查项目
◆打开柜门，检查内部状况。
◆检查相关设备的情况(例如功率组件)，请参照相关的用户手册来进行检查。
◆与您的订货单比较，以防遗漏备件，如果有任何备件遗漏，请立即向我司或承运公司联系。

注意事项
◆门和侧板是否变形、掉漆。
◆控制电缆是否松动。
◆未组装的备件是否完备。
◆螺栓是否紧固、脱落。
◆是否有损坏的部件。
◆是否有水渍。
◆是否有虫蚁鼠患造成的损坏。

3.2.3 就位与固定

下面的就位与安装指导用于工业环境中的一般安装情况。如需在特殊的环境场合应用，需提前向本公司咨询。

详细的安装过程：

- 1、在进行机械安装之前，确保满足前面描述的所有环境条件要求；
- 2、用水平仪检查基础水平。允许最大整体不平度 <5mm。如果地面不平，必须处理平整；
- 3、打开所有的柜门，仔细检查智能高压固态软起动柜及其附带设备可能存在的运输损坏。如有任何部件被损坏或丢失，请立即联系本公司售后服务部门和运输公司；
- 4、检查柜门是否能完全打开和关上，如果不能，需要调节柜体；
- 5、柜体安装到位后柜体底座直接焊接在地基槽钢上。

3.3 电气安装

3.3.1 电气安装前注意事项

- 1、确保高压线和控制电源进线的线径及耐压需求，并且输入输出高压电缆必须经过严格的耐压测试；
- 2、确保输入侧高压开关已经使用了有效的防雷措施；
- 3、高压进线电缆与负载电缆的防护铠甲应可靠接地，并与与柜体可靠固定，具有足够的机械强度，并保持高压技术规范中规定的绝缘距离；
- 4、输入和输出电缆必须分别配线，防止混线和绝缘损坏造成危险；
- 5、从现场到软起动柜的信号线，应该与强电线分开布线，模拟信号线必须使用屏蔽双绞线的方式且屏蔽线的一端可靠接地；
- 6、要一直保持智能高压固态软起动柜体可靠连接厂房大地，以保证人员安全。

3.3.2 系统接地

用户须保证接地电阻小于 $4\ \Omega$ ，接地用 $25\text{mm}\times 4\text{mm}$ 铜排，并将其安装在地基槽钢框架下的电缆沟中，高压系统的主接地点直接与铜排牢固连接，铜排再与各柜体底座做安全接地，电子系统信号接地点汇在一起与铜排相连。

3.3.3 主接地螺栓连接

接地螺栓连接注意事项:

- 1、测量确认接地线电阻小于 4Ω ;
- 2、接地线需做好标示;
- 3、确认智能高压固态软起动柜处于无电状态。

3.3.4 主回路配线

将用户高压电源进线和电机线分别接到智能高压固态软起动柜输入端和输出端。

注意事项:

- 1、接线前,请确认输入电源已切断。否则有触电和火灾的危险;
- 2、请电气工程专业人员进行接线作业。否则有触电和火灾的危险;
- 3、一定要保证柜体可靠接地。否则有触电和火灾的危险;
- 4、系统上电前一定要测试紧急停车按钮是否能够正常工作;
- 5、请勿直接触摸输出端子,智能高压固态软起动柜的输出端子切勿与外壳连接,输出端子之间切勿短接。否则有触电及引起短路的危险。

注意:

智能高压固态软起动柜针对不同工程应在合适的位置上安装设备,客户请务必参考厂家提供的地基图安排厂房布置和建设。



HMI 操作说明

本章内容

本章介绍了 HMI 操作说明及页面数据解释。

4.1 操作面板说明

本系列智能高压固态软起动柜使用 PLC 和 HMI(触摸屏简称) 作为外围应用扩展, PLC 作为外围端子功能扩展, HMI 作为软启动器状态监控和参数修改来使用。

4.1.1 主画面

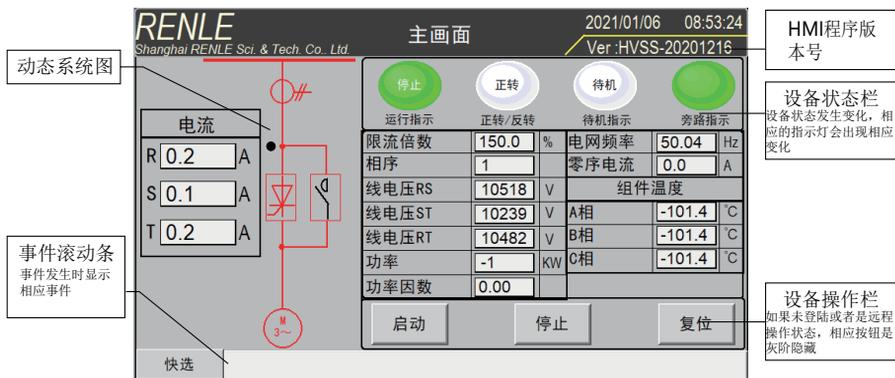


图 4-1 主画面

指示灯名称	功能
运行指示	该指示灯表示设备是否在运行状态。如果处于运行状态, 则该指示灯为红色, 停止为绿色。
正转 / 反转	电源正相序, 电机正转; 电源反相序, 电机反转。
待机指示	该指示灯表示设备是否在待机状态。如果处于待机状态, 则该指示灯为白色, 设备所有准备就绪, 可以正常启动; 否则为灰色。
旁路指示	该指示灯表示设备旁路接触器是否吸合。如果处于吸合状态, 则该指示为橙红色, 断开为绿色。

数据名称	说明
限流倍数	当前设定的启动限流倍数, 等于参数 n112 设置值。
相序	当前电网相序, 1 代表正序, -1 代表负序。
线电压	当前电网线电压。
功率	当前电机输出功率。
功率因数	当前电机功率因数。
电网频率	当前电网频率。
零序电流	当前零序电流。
组件温度	各相组件最高温度。
电流	当前电机三相电流。

4.1.2 用户和语言

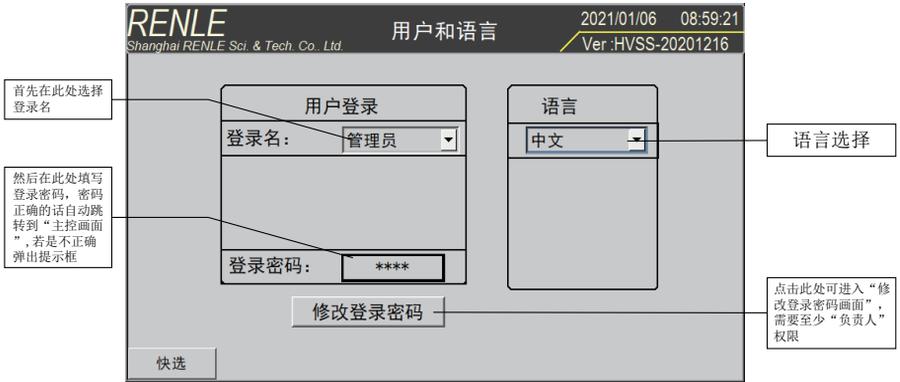


图 4-2 用户和语言

◆此画面主要用于用户权限管理，操作者分为“操作员”，“负责人”，“管理员”三种，其中“操作员”权限最低，只能进行主画面的启动，停止，复位设备和查看故障等简单操作，不能任何进行参数修改，初始密码为“1”；“负责人”权限稍高，可以进行“操作员”的所有操作和部分参数的修改，初始密码为“8084”；“管理员”是为厂家设置的，权限最高，可以进行所有操作和参数修改。

◆此画面用于切换 HMI 显示语言，目前只支持中文和英文，如需要其他语言可以在设备订购时提出。

4.1.3 系统状态

SCR电压 (V)																
	1	2	3	4	5	6	7									
A相	1162	1176	1148	1154	1159			最大值	1184							
B相	1184	1168	1176	1154	1176			最小值	1148							
C相	1157	1179	1159	1159	1181	1168		平均值	1166							
			最大值	最大值位置	最小值	最小值位置	标准差									
SCR_P峰值电压 (V)			1957	B1	1765	B4										
SCR_N峰值电压 (V)			-1596	B4	-1481	A1										
控制电压 (V)			30.7	B5	25.5	G2										
RC电流 (mA)			180	B3	172	A5										
端子	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5	OUT6
状态	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
快选	● 0 ● 1															

图 4-3 系统状态 1

数据名称	说明
SCR 电压	当前 SCR 两端的电压，组件停止时测得。
SCR_P 峰值电压	高压电源正向时 SCR 两端电压的最大 / 最小值，以及测得这些值的位置，组件运行时测得，当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
SCR_N 峰值电压	高压电源反向时 SCR 两端电压的最大 / 最小值，以及测得这些值的位置，组件运行时测得，当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
控制电压	每组正向触发板控制电压的最大 / 最小值，以及测得这些值的位置，组件运行时测得，当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
RC 电流	每组 RC 电流的最大 / 最小值，以及测得这些值的位置，组件停止时测得。
端子状态	主控制板上的 I/O 状态。

RENLE		系统状态2				2021/01/06 09:37:48
Shanghai RENLE Sci. & Tech. Co., Ltd.						Ver:HVSS-20201216
	A+	A-	B+	B-	C+	C-
SCR关断位置(°)	25	205	145	325	265	85
SCR触发角(°)	77	77	77	77	77	77
SCR触发失败CNT	0	0	0	0	0	0
反馈			中断频率			18003
	A相	B相	C相	主板软件版本号		1257
零区角(°)	26	20	26			
上升沿位置1(°)	5	125	75			
上升沿位置2(°)	196	313	245			
快选		系统状态1				

图 4-4 系统状态 2

数据名称	说明
SCR 关断位置	正 / 反向 SCR 关断的角度，角度从当 A 相的零点开始计算。
SCR 触发角	正 / 反向 SCR 开始触发的角度，角度从当前相的零点开始计算。
SCR 触发失败 CNT	SCR 触发失败累计次数。
零区角	当前相电源过零点的宽度，范围：20° ~ 40°。
上升沿位置 1	当前相电源过零点上升沿位置 1。
上升沿位置 2	当前相电源过零点上升沿位置 2。
中断频率	主板 DSP 的中断频率。
主机软件版本号	主控板软件版本号。

4.1.4 触发板状态

RENLE		A相触发板					2021/01/06	09:36:24
Shanghai RENLE Sci. & Tech. Co. Ltd							Ver:HVSS-20201216	
		A1	A2	A3	A4	A5		
状态字 (Hex)		0	0	0	0	0		
Vrc最大值	V	1582	1593	1576	1587	1579		
Vrc电压	V	1129	1176	1146	1154	1157		
Irc电流	mA	174	178	177	177	172		
NTC温度	C	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4		
A相	控制电压 (V)	V	29.2	28.5	27.7	28.3	27.7	
B相	正向Vrc峰值	V	3268	3350	3329	3359	3348	
C相	反向Vrc峰值	V	-3242	-3280	-3253	-3269	-3255	
参数设置	控制电压最大值	V	29.9	29.0	30.0	30.0	28.3	
	控制电压最小值	V	28.9	28.1	27.5	27.8	27.2	
	触发板Ver:		17	17	17	17	17	
	参数写入CNT		0	0	0	0	0	
	通讯正确CNT		1656	1656	1656	1656	1656	
快选	讯失败CNT		0	0	0	0	0	

图 4-5 触发板状态

◆此画面主要用显示各相功率组件状态

数据名称	说明
状态字	Bit0=1 代表硬件过压触发, Bit1=1 代表软件过压触发, Bit8-Bit15 代表硬件过压触发次数。
Vrc 最大值	记录的 SCR 两端电压的最大值, 组件运行时测得, 当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
Vrc	RC 两端的电压, 组件停止时测得。
Irc	RC 回路的电流, 组件停止时测得。
NTC	散热器的温度, 组件停止时测得。
控制电压	正向触发板的控制电压, 组件停止时测得。
正向 Vrc 峰值	SCR 两端电源正向的电压, 组件运行时测得, 当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
反向 Vrc 峰值	SCR 两端电源反向的电压, 组件运行时测得, 当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
控制电压最大值	正向触发板控制电压的最大值, 组件运行时测得, 当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
控制电压最小值	正向触发板控制电压的最小值, 组件运行时测得, 当前显示的数据为上次组件运行时测量所得。
触发板 Ver	触发板软件版本。
参数写入 CNT	触发板参数写入次数。
通讯正确 CNT	主板与触发板之间通讯正确的次数。
通讯错误 CNT	主板与触发板之间通讯错误的次数。

4.1.5 触发板参数



图 4-6 触发板参数

◆此画面用于触发板统一参数设置，所有触发板使用相同参数，该画面不显示具体的参数数值，只能对写入参数数值。操作过程：

步骤	说明
①	写入“参数地址”。
②	写入“参数值”。
③	主板将参数值下发给各个驱动板，然后写入。
④	写入完成后“参数地址”和“参数值”复位成“-1”。

以下是触发板参数地址表，以下参数中涉及到的“电压”指的 SCR 两端的电压，“电流”指的是 RC 回路电流。

表 4-1 触发板参数地址表

地址	参数名称	范围	初始值 (SCR_6500V)	初始值 (SCR_4200V)	单位
0	电压基准	100~10000	2808	1909	V
1	电流基准	0.100~10.000	1.650	1.650	A
2	过压触发电压	100~10000	4800	3200	V
3	电压采样零漂	-100~100	0	0	
4	电压采样修正系数	0.900~1.100	1.000	1.000	
5	电流采样零漂	-100~100	0	0	
6	电流采样修正系数	0.900~1.100	1.000	1.000	
7	通讯状态维持时间	10~500	100	100	ms
8	硬件过压保护使能	0~255	15	15	

4.1.6 故障查询

RENLE		故障查询			2021/01/06 08:57:27
Shanghai RENLE Sci. & Tech. Co., Ltd.					Ver.:HVSS-20201216
故障级	故障类型	A相电流	B相电流	C相电流	启动时长
1	109-A相过流	74.7 A	73.6 A	0.3 A	6.5 sec
2	109-A相过流	73.3 A	76.7 A	0.8 A	0.1 sec
3	110-B相过流	41.9 A	75.0 A	16.7 A	0.0 sec
4	122-启动超时保护	28.8 A	28.9 A	29.0 A	1.6 sec
5	117-C相触发失败	7.9 A	7.0 A	6.8 A	278.2 sec
6	116-B相触发失败	9.7 A	5.1 A	6.8 A	2831.1 sec
7	115-A相触发失败	4.6 A	6.3 A	6.7 A	296.8 sec
8	116-B相触发失败	6.4 A	6.6 A	6.8 A	62.0 sec

故障记录操作 3

快选 当前事件 历史事件 历史曲线 故障查询

图 4-7 故障查询

◆设备每次运行时故障停机的故障类型，以及当时的三相电流和当次启动的启动时长，故障级越低代表离当前时间越近，故障级 1 代表最近一次发生的故障。

4.1.7 当前事件

RENLE		当前事件			2021/01/06 08:58:42
Shanghai RENLE Sci. & Tech. Co., Ltd.					Ver.:HVSS-20201216
日期	时间	事件			
红色字体为故障事件发生 红色字体为提示事件发生 黑色字体为事件恢复					
Empty table content for current events					

快选 当前事件 历史事件 历史曲线 故障查询

图 4-8 当前事件

◆此画面主要用于显示设备当前正在发生的事件，包括故障和预警信号。

4.1.8 历史事件

日期	时间	事件
21/01/06	08:56:26	58_总线急停有效
21/01/06	08:56:24	58_总线急停有效
20/12/28	08:13:00	输出过电流
20/12/28	08:13:00	#4缺相
20/12/28	08:13:00	#3缺相
20/12/28	08:13:00	#2缺相
20/12/28	08:13:00	#1缺相
20/12/28	08:13:00	V4缺相
20/12/28	08:13:00	V3缺相
20/12/28	08:13:00	V2缺相
20/12/28	08:13:00	V1缺相
20/12/28	08:13:00	U4缺相
20/12/28	08:13:00	U3缺相

此处用于设置当前页面显示的故障范围, 从当前时间原点向前推算天数, 比如画面中就是从当前向前推算2天

图 4-9 历史事件

4.1.9 历史曲线



图 4-10 历史曲线

4.1.10 参数设置

参数名称	数值	单位	备注
n000_主窗口	21.00	Hz	n012_急停连锁延时
n001_操作命令模式	3		n013_数据保护
n002_停止模式	0		
n003_保护再启动时间窗口	0.0	sec	
n004_运行延时时间	1.0	sec	
n005_第一加速时间	5.0	sec	
n006_第一减速时间	5.0	sec	
n007_第一弧线时间	0.0	sec	
n008_第二加速时间	0.5	sec	
n009_第二减速时间	5.0	sec	
n010_第二弧线时间	0.0	sec	
n011_上电运行命令检查	1		

图 4-11 参数设置

此画面及后面的画面主要用于设置主板相关的参数, 具体的参数解释详见第六章 - 参数详解。



系统调试及运行

本章内容

本章介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜首次使用的调试和测试步骤。

5.1 上电前检查

上电连接检测需按照如下表格顺序所示：

上电前检查	
◆	检查各板是否有因运输而发生的变形、移位等情况。
◆	上电前检查各电源连接线是否接线准确，各电源端子是否牢固连接。
◆	上电前检查主控板与电源板光纤连接线是否接线准确。
◆	上电前检查触发板与电源板光纤连接线是否接线准确。
◆	检查各站灯跳线帽对应 1~5 号板是否连接正确。

5.2 组件上电检测

1、组件上电检测需按照如下表格顺序和图 5-1 所示：

组件上电检测	
◆	高压送电前，连接好主控板、电源板、驱动板，上控制电。
◆	参数 n013=2020, n101=0, nP07=1。
◆	观察要求各板电源指示灯常亮。
◆	观察要求各驱动站灯规律闪烁。
◆	观察要求驱动指示灯规律闪烁。
◆	观察 HMI 的“触发板状态”画面的“控制电压”是否在 26 ~ 38V 范围内。

RENLE		A相触发板					2021/01/06 09:36:24	
Shanghai RENLE Sci. & Tech. Co., Ltd.							Ver.:HVSS-20201216	
			A1	A2	A3	A4	A5	
状态字 (Hex)			0	0	0	0	0	
Vrc最大值		V	1582	1593	1576	1587	1579	
Vrc电压		V	1129	1176	1146	1154	1157	
A相	Irc电流	mA	174	178	177	177	172	
NTC温度		°C	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	
B相	控制电压 (V)	V	29.2	28.5	27.7	28.3	27.7	
正向Vrc峰值		V	3268	3350	3329	3359	3348	
C相	反向Vrc峰值	V	-3242	-3280	-3253	-3269	-3255	
控制电压最大值		V	29.9	29.0	30.0	30.0	28.3	
参数设置	控制电压最小值	V	28.9	28.1	27.5	27.8	27.2	
触发板Ver:			17	17	17	17	17	
参数写入CNT			0	0	0	0	0	
通讯正确CNT			1656	1656	1656	1656	1656	
快选	通讯失败CNT		0	0	0	0	0	

图 5-1 A 相触发板状态图示

2、信号灯状态如下表所示：

信号灯状态
◆正向硅电源灯常亮。
◆反向硅电源灯常亮。
◆站灯规律闪烁。
◆正向硅导通灯规律闪烁。
◆反向硅导通灯不闪烁。

注：各灯位置请参考章节 2.4.3

5.3 低压测试

5.3.1 测试前准备

低压测试前环境搭建请按照如下表格和图 5-2、图 5-3 所示：

组件上380V电检测前准备
◆ 软起动柜进线 L1/L2/L3 接 380VAC、出线 U/V/W 接一台交流异步电机。
◆ 准备一台 380V 交流异步电机，功率为 5kW 以上，但其额定电流应小于该软起动柜的额定电流。
◆ 分别将三个阀组的顶层触发板的 GND2 测试点，与底层触发板的 T6.5K 测试点（6500V 硅模块使用）直接用 RENLE 专用导线连接。如使用 4200V 硅模块请连接 T4.2K 测试点。
◆ 拔出背后电压传感器连接线，使用 RENLE 专用低压启动电压传感器连接线代替，将 RENLE 专用低压测试线一端连接在 R/S/T 母排上，另一端替换原先的端子，接入传输线中。

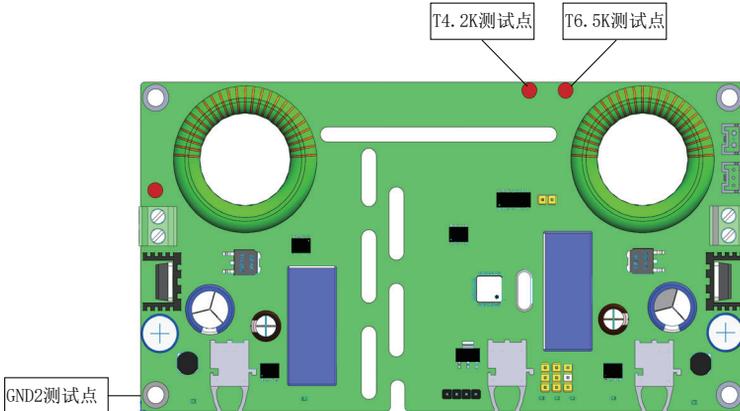


图 5-2 测试点位置

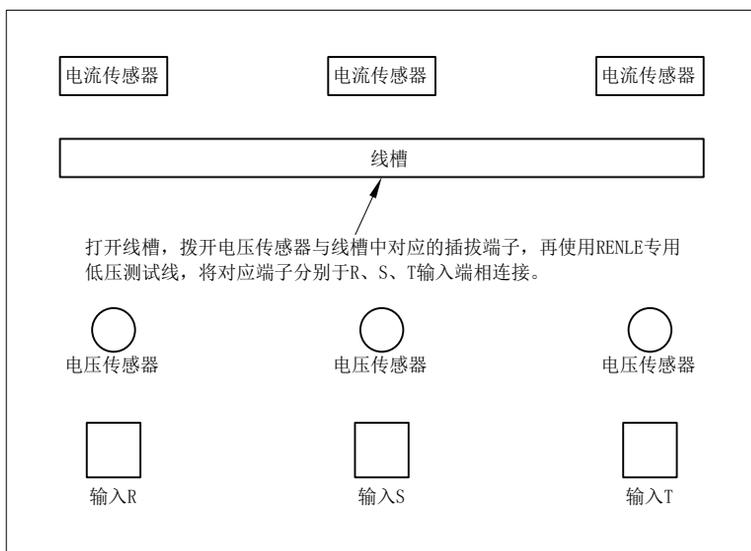


图 5-3 RENLE 专用低压测试线连接图

5.3.2 测试步骤

请按如下表格步骤进行依次设置：

组件上380V电测试准备
◆ 在面板上将 nP07 设置为 1（同步调试使能）。
◆ 在面板上将 nP10 设置为 1（AD 零点矫正），矫正完成此处会自动复位为 0。
◆ n101（脉冲触发模式）设置为 1。
◆ n614（击穿检测电压）、n617（静态偏压保护阈值）改为 0。

请按如下表格步骤进行启动操作，电机电流波形请如图 5-4：

组件上380V电测试操作
◆ 观察智能高压固态软起动柜操作触摸屏，确认显示没有故障和异常。
◆ 按面板启动按钮，观察面板运行状态，电流有序上升，电机无异响。
◆ 观察示波器输出波形及是否有电机抖动现象。
◆ 无异常和故障出现。
◆ 成功启动电机并且并网成功。
◆ 将智能高压固态软起动柜内部和外部连线拆除。
◆ 智能高压固态软起动柜复原。
◆ 设置面板参数 n013- 数据保护为 100，复位。

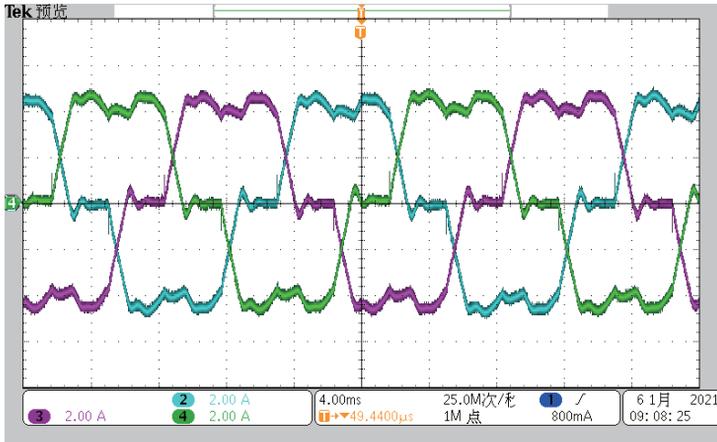


图 5-4 电机电流示波器波形

5.4 高压测试

5.4.1 注意事项

警告

- ◆ 牢记智能高压固态软起动柜上急停按钮的位置，在遇到紧急状况时可以立即停止软起动装置。
- ◆ 确认急停按钮在打开状态。
- ◆ 智能高压固态软起动柜过程中，必须时时监视人机界面上三相电流值，三相电流值偏差范围 $\pm 5\%$ 。
- ◆ 如发现电流异常，应立即停止智能高压固态软起动柜，不要等到其跳闸。
- ◆ 确保控制电源电压与智能高压固态软起动柜的控制电源额定电压一致。
- ◆ 智能高压固态软起动柜禁止频繁起动(1小时允许起动6次)，防止电机和软起动柜损坏。
- ◆ 智能高压固态软起动柜起动空载电机后，确定电机转向正确后再带负载起动。
- ◆ 在进行高压测试之前，请认真阅读操作手册。

5.4.2 高压测试过程

高压测试请按照如下操作流程操作：

操作流程
◆ 确定智能高压固态软起动柜三相整体对地绝缘测试合格，详见测试步骤。
◆ 确准低压测试设备、接线全部拆除。
◆ 高压电源接到进线铜排 L1/L2/L3 上，电机接到软起动装置输出端铜排 U/V/W 上。
◆ 检查柜内清洁干净，确准高压区域没有遗留其他物品，锁好软起动装置柜门。
◆ 控制电源合闸。
◆ 通过人机界面设置保护参数。 SCR 击穿保护：状态：使能。丢触发保护：状态：使能。 其他保护参数在低压试验时已经设置完成，不需要修改。 注意：高压试验必须把 SCR 击穿保护、丢触发保护状态设置为使能，否则会导致软起动装置损坏。
◆ 通过人机界面设置起动参数。 额定电流设置为高压电机额定电流； 如果电机未带负载请选择起动曲线 0，如果电机带有负载设备请根据现场情况选择曲线 1-3 或者自定义曲线；参数设置完后控制电源分闸。 注意：限制电流建议不超过额定电流 4 倍，如果超过范围建议咨询厂家软起动装置起动空载电机后，确准电机转向正确后再带负载起动。
◆ 控制电源合闸，确准参数修改成功。
◆ 人机界面返回到电压、电流显示界面。
◆ 再次确准急停按钮位置，在遇到紧急状况时可以立即停止软起动装置。
◆ 建议智能高压固态软起动柜起动电机时，需要两人操作并保持通话，一人操作软起动装置，另一人在电机旁观察电机启动状态，如发现电机声音异常现象应立即停止启动。
◆ 智能高压固态软起动柜起动过程中，时时观察人机界面三相电流显示，三相电流严重不平衡时，立即停止启动，不要等待保护动作跳闸。
◆ 任何故障现象出现后，请查阅故障处理。
◆ 确准是智能高压固态软起动柜故障后，建议回到低压测试环节来处理故障。
◆ 智能高压固态软起动柜起动成功并确认转向正确后带载起动。
◆ 软起完成。

5.4.3 启动操作示例

操作示例请参考下表：

操作示例	
◆	智能高压固态软启动柜进线 L1/L2/L3 接三相母线、出线 U/V/W 接启动电机。
◆	设置软启动柜输出功率大于启动电机功率,输出电流大于该电机的最大电流。
◆	启动操作, 面板启动方式。
◆	启动前确认: 电流、故障、各项参数显示正常。
◆	然后按启动按钮启动, 观察各路参数显示是否正常。
◆	启动确认: 无故障, 电流与各参数显示正常, 运行指示灯亮。
◆	旁路确认: 旁路指示灯亮起, 观察各路参数无异常。

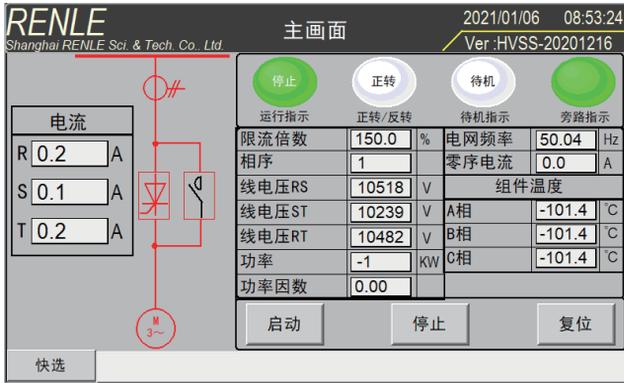


图 5-5 软启动器待机面板图

启动前确认：电流、故障、各项参数显示正常；然后按启动按钮启动，观察各路参数显示是否正常。

启动确认：无故障，电流与各参数显示正常，运行指示灯亮。

旁路确认：旁路指示灯亮起，观察各路参数无异常。



功能参数表

本章内容

本章列出了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜的所有相关参数。

6.1 参数列表

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
n000	主窗口		50.00	Hz
	0.00 ~ 600.00			
n001	操作命令模式		0	
	0-HMI			
	1- 端子状态			
	2- 端子保持			
	3- 网络			
n002	停止模式		0	
	0- 软停			
	1- 急停			
n003	保护再启动时间窗口		0.0	sec
	0.0 ~ 60.0			
n004	运行延时时间		1.0	sec
	1.0 ~ 20.0			
n005	第一加速时间		5.0	sec
	1.0 ~ 60.0			
n006	第一减速时间		5.0	sec
	1.0 ~ 60.0			
n007	第一弧线时间		0.0	sec
	0.0 ~ 2.5			
n008	第二加速时间		5.0	sec
	1.0 ~ 60.0			
n009	第二减速时间		5.0	sec
	1.0 ~ 60.0			
n010	第二弧线时间		0.0	sec
	0 ~ 2.5			
n011	上电运行命令检查		1	
	0- 检查			
	1- 不检查			
	2- 重启维持			
n012	急停连锁延时		0.0	sec
	0.0 ~ 10.0			
n013	数据保护		10	

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	0 ~ 9999			
n100	电网频率选择		0	
	0-50Hz;1-60Hz			
n101	脉冲触发模式		1	
	0- 开环 (电压)			
	1- 闭环 1(电流)			
	2- 闭环 2(电流)			
n102	突跳使能		0	
	0- 无效			
	1- 有效			
n103	突跳电压		50.0	%
	20.0 ~ 100.0			
n104	突跳时间		2.0	sec
	0.1 ~ 20.0			
n105	起始电压		15.0	%
	15.0 ~ 80.0			
n106	终止触发角度		90	°
	0 ~ 120			
n107	模式切换连接角		108	°
	90 ~ 110			
n108	电流跟踪角度补偿		0	°
	0 ~ 10			
n109	过零检测模式		1	
	0- 边沿			
	1- 状态			
n110	电流关断角滤波时间常数		50	ms
	20 ~ 500			
n111	限流模式选择		0	
	0- 开环			
	1- 闭环			
n112	启动电流限制倍数		300.0	%
	100.0 ~ 800.0			
n113	启动限流滞环		5.0	%
	2.0 ~ 10.0			
n114	启动电流限制时间		10.0	sec

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	2.0 ~ 30.0			
n115	电流调节器比例		4.000	
	0.000 ~ 30.000			
n116	电流调节器积分		300	ms
	100 ~ 2000			
n117	电流调节器限幅		50.0	%
	0.0 ~ 100.0			
n118	电网同步信号补偿角		0	°
	-10 ~ 10			
n119	同步锁相环调节比例		0.500	
	0.100 ~ 4.000			
n120	同步锁相环调节积分		20	ms
	5 ~ 200			
n121	同步锁相环输出限幅		5.0	%
	0.5 ~ 10.0			
n122	模式切换参考电流		80.0	%
	20.0 ~ 100.0			
n123	最短停机间隔时间		6.0	s
	2.0 ~ 900.0			
n300	额定功率		500	kW
	1 ~ 60000			
n301	额定电压		10000	V
	1 ~ 60000			
n302	额定电流		35.0	A
	0.1 ~ 3000.0			
n303	额定频率		50.00	Hz
	20.00 ~ 600.00			
n304	额定转速		1491	r/min
	100 ~ 30000			
n305	电机参数测试		0	
	0- 无效			
	1- 有效			
n600	故障自复位次数		0	
	0 ~ 100			
n601	过热参考温度		85.0	°C

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	5.0 ~ 120.0			
n602	接地保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 有效			
n603	SCR 触发失败保护使能		10	
	0 ~ 40			
n604	进线欠压使能		5	
	0- 无效			
	1 ~ 30 表示功能有效, 且延时保护, 延时时间为 $n604 \times 0.1s$ 。			
n605	进线欠压保护值		50.0	%
	0.0 ~ 100.0			
n606	过流使能		1	
	0- 无效			
	1- 有效			
n607	过流保护值		600.0	%
	200.0 ~ 800.0			
n608	反时限启动电流		110.0	%
	0.0 ~ 300.0			
n609	反时限参考电流		100.0	%
	10.0 ~ 300.0			
n610	输出缺相使能		1	
	0- 无效			
	1- 有效			
n611	输出缺相电流值		5.0	%
	1.0 ~ 10.0			
n612	导通反馈检测使能		1	
	0- 无效			
	1- 有效			
n613	触发板电源保护使能		1	
	0 ~ 1			
n614	击穿检测电压阈值		100	V
	0 ~ 1000			
n615	触发板通讯保护使能		1	
	0 ~ 1			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
n616	启动超时保护时间		60.0	sec
	10.0 ~ 120.0			
n617	静态偏压保护阈值		200	V
	0 ~ 1000			
n618	RC 电流保护阈值		40	mA
	0 ~ 500			
n619	SCR 过压触发保护使能		15	
	0 ~ 100			
n620	相序保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 正序允许			
	2- 负序允许			
n621	EOL 过载保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 有效			
n622	EOL 过载等级		1	
	0-10A			
	1-10			
	2-20			
	3-30			
n623	EOL 过载预警值		60.0	%
	1.0 ~ 100.0			
n624	EOL 过载电机冷却系数		15	
	1 ~ 100			
n625	堵转保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 保护			
	2- 预警			
n626	堵转脱扣值		400	%
	0 ~ 800.0			
n627	堵转脱扣时间		1.0	sec
	0.1 ~ 10.0			
n628	欠电流保护使能		0	
	0- 无效			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	1- 保护			
	2- 预警			
n629	欠电流脱扣值		50.0	%
	10.0 ~ 90.0			
n630	欠电流脱扣时间		5.0	sec
	0.1 ~ 30.0			
n631	电流不平衡保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 保护			
	2- 预警			
n632	电流不平衡脱扣值		70.0	%
	10.0 ~ 100.0			
n633	电流不平衡脱扣时间		10.0	sec
	1.0 ~ 30.0			
n634	电压不平衡保护使能		0	
	0- 无效			
	1- 保护			
	2- 预警			
n635	电压不平衡脱扣值		10.0	%
	1.0 ~ 100.0			
n636	电压不平衡脱扣时间		10.0sec	sec
	1.0 ~ 300.0			
n637	过压保护使能		1	
	0- 无效			
	1- 保护			
	2- 预警			
n638	过压脱扣值		115.0	%
	100.0 ~ 150.0			
n639	过压脱扣时间		10.0	sec
	0.1 ~ 100.0			
n700	X1 输入端子功能选择		13	
	0- 无功能定义			
	1- 端子启动			
	2- 预留			
	3- 端子停止			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	4- 端子急停常开			
	5- 端子急停常闭			
	6- 现场工况常开			
	7- 现场工况常闭			
	8- 端子复位			
	9- 第二加减速			
	10- 电网直起使能			
	11- 旁路反馈			
	12- 网侧反馈			
	13-HMI 启停			
	14- 端子状态启停			
	15- 端子保持启停			
	16- 网络启停			
	17- 预留			
	18- 预留			
	19- 预留			
	21- 外部故障 1 常开			
	22- 外部故障 1 常闭			
	23- 外部故障 2 常开			
	24- 外部故障 2 常闭			
	25- 外部故障 3 常开			
	26- 外部故障 3 常闭			
	27- 外部故障 4 常开			
	28- 外部故障 4 常闭			
	29- 外部故障 5 常开			
	30- 外部故障 5 常闭			
n701	X2 输入端子功能选择		10	
	同 n700			
n702	X3 输入端子功能选择		12	
	同 n700			
n703	X4 输入端子功能选择		11	
	同 n700			
n704	X5 输入端子功能选择		1	
	同 n700			
n705	X6 输入端子功能选择		3	

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	同 n700			
n706	X7 输入端子功能选择		5	
	同 n700			
n707	X8 输入端子功能选择		8	
	同 n700			
n708	X9 输入端子功能选择		6	
	同 n700			
n709	X10 输入端子功能选择		0	
	同 n700			
n715	RY1 输出选择		3	
	0- 无功能定义			
	1- 故障			
	2- 运行			
	3- 准备就绪			
	4- 启动过程			
	5- 旁路吸合			
	6- 网侧吸合			
	7- 限流			
	8- 常闭			
	9- 重故障			
	10- 高压失电			
	11- 高压上电			
	12- 旁路合脉冲			
	13- 旁路分脉冲			
	14- 运行指令响应			
	15- 网侧合脉冲			
	16- 网侧分脉冲			
	17- 欠压保护			
	18- 过压保护			
	19- 接地保护			
	20_ 进线合脉冲			
	21_ 进线分脉冲			
	22- 风机运行			
	23- 过载预警			
	25- 电容投切			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
n716	RY2 输出选择		4	
	同 n715			
n717	RY3 输出选择		9	
	同 n715			
n718	RY4 输出选择		10	
	同 n715			
n719	RY5 输出选择		5	
	同 n715			
n720	RY6 输出选择		6	
	同 n715			
n725	DO 输出故障延时		0.0	sec
	0.0 ~ 10.0			
n740	AM_1 选择		0	
	0-la			
	1-lb			
	2-lc			
	3-Ua			
	4-Ub			
	5-Uc			
	6- 预留			
	7- 预留			
	8- 预留			
	9- 网络模拟量 1			
	10- 网络模拟量 2			
	11- 输出功率			
	12- 转矩			
n741	AM_1 增益		100.0	%
	0.0 ~ 220.0			
n742	AM_1 偏移量		0	%
	0.0 ~ 50.0			
nB00	参数显示		0	
	0~10			
nB01	设备 ID- 高位	只读	0	
nB02	设备 ID- 低位	只读	0	
nB03	设备随机码	只读	0	

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
nB04	充值运行次数		0	
	0~65535			
nB05	充值运行时间		0	
	0~65535			
nB06	充值授权码		0	
	0~65535			
nB07	剩余运行次数	只读	50	
nB08	剩余运行时间	只读	720	
nB09	预留		0	
nF00	串口通讯方式选择		1	
	0- 无效			
	1-Modbus			
	2-DPV0(80B5)			
	3-DPV0(0812)			
	4-DPV1(0812)			
nF01	串口站地址		1	
	1 ~ 255			
nF02	Mobus_RTU 通讯波特率		1	bps
	4800 ~ 57600			
nF03	Mobus_RTU 奇偶校验		1	
	0-NO 无校验			
	1-ODD 奇校验			
nF04	2-EVEN 偶校验			
	通讯超时保护时间		60.0	sec
nF20	0.5 ~ 60.0			
	CAN 总线地址		0	
nF21	0 ~ 9			
	CAN 总线波特率		500	kbps
nF22	50 ~ 1000			
	CAN 总线自动恢复		1	
nF23	0 ~ 1			
	CAN 总线联机模式		1	
	0- 命令重联			
nF24	1- 状态重联			
	CAN 总线从机给定修正		100.0	%

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	50.0 ~ 200.0			
nF30	PZD3_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF31	PZD4_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF32	PZD5_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF33	PZD6_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF34	PZD7_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF35	PZD8_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF36	PZD9_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF37	PZD10_IN		0	
	0 ~ 9999			
nF38	PZD3_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF39	PZD4_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF40	PZD5_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF41	PZD6_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF42	PZD7_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF43	PZD8_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF44	PZD9_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF45	PZD10_OUT		0	
	0 ~ 9999			
nF50	本机 IP 地址 1		192	
	0 ~ 255			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
nF51	本机 IP 地址 2		168	
	0 ~ 255			
nF52	本机 IP 地址 3		31	
	0 ~ 255			
nF53	本机 IP 地址 4		100	
	0 ~ 255			
nF54	本机端口		502	
	0 ~ 65535			
nF55	网关 IP 地址 1		192	
	0 ~ 255			
nF56	网关 IP 地址 2		168	
	0 ~ 255			
nF57	网关 IP 地址 3		31	
	0 ~ 255			
nF58	网关 IP 地址 4		1	
	0 ~ 255			
nF59	子网掩码 1		255	
	0 ~ 255			
nF60	子网掩码 2		255	
	0 ~ 255			
nF61	子网掩码 3		255	
	0 ~ 255			
nF62	子网掩码 4		0	
	0 ~ 255			
nF63	升级服务器 IP 地址 1		192	
	0 ~ 255			
nF64	升级服务器 IP 地址 2		168	
	0 ~ 255			
nF65	升级服务器 IP 地址 3		31	
	0 ~ 255			
nF66	升级服务器 IP 地址 4		254	
	0 ~ 255			
nF67	升级服务器端口		0	
	0 ~ 65535			
nH00	预留			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
nP00	厂家参数密码		0	
	0 ~ 9999			
nP01	装置电流基准		300.0	A
	1.0 ~ 6000.0			
nP02	装置线电压基准		9230	V
	10 ~ 20000			
nP03	输出脉冲极性		0	
	0- 低导通			
	1- 高导通			
nP04	输出冲方式		2	
	0- 双窄脉冲			
	1- 双窄脉冲列			
	2- 宽脉冲			
nP05	电度表高位		0	
	0 ~ 65535			
nP06	电度表低位		0	
	0 ~ 65535			
nP07	无同步调试使能		0	
	0- 无效			
	1- 软件保护屏蔽			
	2- 同步信号模拟			
nP08	电流过零电压差参考		10.0	%
	0.5 ~ 20.0			
nP09	端子 / 键盘滤波次数		4	
	2 ~ 10			
nP10	AD 零点校正使能		0	
	0- 无效			
	1- 有效			
nP11	A1 相电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP12	B1 相电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP13	C1 相电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP14	A2 相电流零点校正值		0	

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
	-200 ~ 200			
nP15	B2 相电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP16	C2 相电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP17	A 相电压零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP18	B 相电压零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP19	C 相电压零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP20	零序电流零点校正值		0	
	-200 ~ 200			
nP21	A1 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP22	B1 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP23	C1 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP24	A2 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP25	B2 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP26	C2 相电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP27	A 相电压修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP28	B 相电压修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP29	C 相电压修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP30	零序电流修正系数		1.000	
	0.900 ~ 1.100			
nP31	零序电流基准		10.0	A
	1.0 ~ 6000.0			

序号	名称/选项	说明	初始值	单位
nP32	可控硅串联级数		5	
	1 ~ 7			
nP33	触发板通讯使能		1	
	0- 禁止			
	1- 通讯模式 1			
	2- 通讯模式 2			
nP34	电压检测传感器选择		0	
	0- 三相 ABC			
	1- 两相 AC			
	2-V 型 PT			
nP35	电网频率滤波时间常数		2000	ms
	100 ~ 5000			
nP36	中断自动调整使能		1	
	0- 无效			
	1- 有效			
nP37	接触器线圈电流保护值		2	A
	0.5 ~ 10.0A			



故障诊断

本章内容

本章列出了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜的所有故障信息以及发生原因和处理方法。

智能高压固态软起动柜具有丰富完善的报警、故障功能。当智能高压固态软起动柜调速系统出现故障时，系统可以清晰指示故障的情况，并根据故障报警等级自动执行保护停机、甚至切断高压输入等功能。

在触摸屏上有故障报警指示、故障原因、故障应对的方法，根据报警界面显示的指导，可以快捷地判断故障并做出相应的对策。如需寻求技术支持，请直接与本公司联系。

故障保护发生后，系统作记忆处理。故障保护一旦发生，系统保护并封锁输出。只有故障彻底排除，并且用“复位”按钮将系统复位后才能重新启动。

表7-1 故障诊断说明表

故障编码	故障代码	故障内容	故障说明
1	pc	驱动保护	
2	ou	过电压	运行过程中，触发板发生硬件过压自触发次数超过 n619 设定值。
3	Lu2	电网电源丢失	电网三相电源断开
4	oh	散热器过热	检测到三相散热器最大值超过参数 n601 设定值。
5	old	过载	负载过重或参数设置偏低（旁路运行过程中有效）
6	ou2	软件过压	
11	Urr	均压异常	SCR 静态时，同一个阀组中 SCR 两端电压最高值减去最小值超过参数 n617 设定值。
12	CE	串行通讯错误	Mudbus RTU 通讯异常，检查主站和从站通讯参数是否匹配。
14	ErC	RC 电流保护	SCR 静态下，同一阀组内 RC 电流最大值与最小值超过参数 n618 设定值，均压出现问题或电网谐波太大。
15	rErr	EEROM 参数错误	参数越界。
16	CT	电流互感器开路	PT 二次回路开路，运行 200ms 后判断电流传感器输出信号。
17	rnd	接地保护	零序电流超过参数 nP31 设定值的 25%。
25	1HF1	A1 光纤通讯中断	主控制板光纤接收回路断开，检查光纤是否未连接，电源板是否异常，驱动板是否异常。
26	1HF2	A2 光纤通讯中断	同上
27	1HF3	A3 光纤通讯中断	同上
28	1HF4	A4 光纤通讯中断	同上
29	1HF5	A5 光纤通讯中断	同上

故障编码	故障代码	故障内容	故障说明
30	1HF6	A6 光纤通讯中断	同上
31	1HF7	A7 光纤通讯中断	同上
32	1HF8	A8 光纤通讯中断	同上
33	1HF9	A9 光纤通讯中断	同上
34	1HFA	A10 光纤通讯中断	同上
35	2HF1	B1 光纤通讯中断	同上
36	2HF2	B2 光纤通讯中断	同上
37	2HF3	B3 光纤通讯中断	同上
38	2HF4	B4 光纤通讯中断	同上
39	2HF5	B5 光纤通讯中断	同上
40	2HF6	B6 光纤通讯中断	同上
41	2HF7	B7 光纤通讯中断	同上
42	2HF8	B8 光纤通讯中断	同上
43	2HF9	B9 光纤通讯中断	同上
44	2HFA	B10 光纤通讯中断	同上
45	3HF1	C1 光纤通讯中断	同上
46	3HF2	C2 光纤通讯中断	同上
47	3HF3	C3 光纤通讯中断	同上
48	3HF4	C4 光纤通讯中断	同上
49	3HF5	C5 光纤通讯中断	同上
50	3HF6	C6 光纤通讯中断	同上
51	3HF7	C7 光纤通讯中断	同上
52	3HF8	C8 光纤通讯中断	同上
53	3HF9	C9 光纤通讯中断	同上
54	3HFA	C10 光纤通讯中断	同上
55	Ab1	电流不平衡	
56	Ab2	电压不平衡	
60	1PE1	A1 可控硅失效保护	SCR 静态时, SCR 两端电压低于参数 n614 设定值, 检查当前 SCR 是否击穿。
61	1PE2	A2 可控硅失效保护	同上
62	1PE3	A3 可控硅失效保护	同上
63	1PE4	A4 可控硅失效保护	同上
64	1PE5	A5 可控硅失效保护	同上
65	1PE6	A6 可控硅失效保护	同上

故障编码	故障代码	故障内容	故障说明
66	1PE7	A7 可控硅失效保护	同上
67	1PE8	A8 可控硅失效保护	同上
68	1PE9	A9 可控硅失效保护	同上
69	1PEA	A10 可控硅失效保护	同上
70	2PE1	B1 可控硅失效保护	同上
71	2PE2	B2 可控硅失效保护	同上
72	2PE3	B3 可控硅失效保护	同上
73	2PE4	B4 可控硅失效保护	同上
74	2PE5	B5 可控硅失效保护	同上
75	2PE6	B6 可控硅失效保护	同上
76	2PE7	B7 可控硅失效保护	同上
77	2PE8	B8 可控硅失效保护	同上
78	2PE9	B9 可控硅失效保护	同上
79	2PEA	B10 可控硅失效保护	同上
80	3PE1	C1 可控硅失效保护	同上
81	3PE2	C2 可控硅失效保护	同上
82	3PE3	C3 可控硅失效保护	同上
83	3PE4	C4 可控硅失效保护	同上
84	3PE5	C5 可控硅失效保护	同上
85	3PE6	C6 可控硅失效保护	同上
86	3PE7	C7 可控硅失效保护	同上
87	3PE8	C8 可控硅失效保护	同上
88	3PE9	C9 可控硅失效保护	同上
89	3PEA	C10 可控硅失效保护	同上
90	Err1	外部故障 1	多功能输入端子定义的外部故障动作。
91	Err2	外部故障 2	同上
92	Err3	外部故障 3	同上
93	Err4	外部故障 4	同上
94	Err5	外部故障 5	同上
95	Err6	外部故障 6	同上
96	Err7	外部故障 7	同上
97	Err8	外部故障 8	同上
98	Err9	外部故障 9	同上
99	ErrA	外部故障 10	同上

故障编码	故障代码	故障内容	故障说明
106	LuA	A 相输入欠压	A 相输入电压低于 n605 设定值，检查输入电源或者电压采样回路。
107	LuB	B 相输入欠压	B 相输入电压低于 n605 设定值，检查输入电源或者电压采样回路。
108	LuC	C 相输入欠压	C 相输入电压低于 n605 设定值，检查输入电源或者电压采样回路。
109	ScA	A 相过流	A 相过电流，动作值 (n607*n302)。
110	ScB	B 相过流	B 相过电流，动作值 (n607*n302)。
111	ScC	C 相过流	C 相过电流，动作值 (n607*n302)。
112	LPA	A 相缺相	A 相缺相，检测主电路连接点或者电压采样回路。
113	LPB	B 相缺相	B 相缺相，检测主电路连接点或者电压采样回路。
114	LPC	C 相缺相	C 相缺相，检测主电路连接点或者电压采样回路。
115	TR1	A 相触发失败	A 相 SCR 触发失败次数超过参数 n603 设定值。
116	TR2	B 相触发失败	B 相 SCR 触发失败次数超过参数 n603 设定值。
117	TR3	C 相触发失败	C 相 SCR 触发失败次数超过参数 n603 设定值。
118	Fed1	A 相导通反馈错误	待机状态下反馈信号相位偏差太大，检差光纤反馈位置、电压采样接线位置或对应相驱动板反馈信号。
119	Fed2	B 相导通反馈错误	同上
120	Fed3	C 相导通反馈错误	同上
121	Trp	触发板电源异常	触发板控制电源超出范围：DC22.0V~42V。
122	Tend	启动超时保护	启动时间超过参数 n616 设定值。
123	JCEr	旁路接触器故障	旁路接触器吸合线圈电流大于 nP37 设定值持续 3s 以上
124	ACOU	交流过压故障	电网电压超过保护值 (额定电压的 1.15 倍)
125	PHE	相序保护	
126	ELO	EOL 电子式过载保护	
127	SC2	堵转	

故障编码	故障代码	故障内容	故障说明
128	LC	欠载电流保护	
129	EIAB	电流不平衡保护	
130	EUAB	电压不平衡保护	
131	JCQ1	接触器 A 相开路	
132	JCQ2	接触器 B 相开路	
133	JCQ3	接触器 C 相开路	

表7-2 提示符对照表

提示符编号	提示符代码	提示符内容
3	UErr	ROM 写错误
4	rst	硬件复位
8	dly	延时等待中
9	ret	检查运行指令
11	EH1	端子急停
12	EH2	现场工况丢失
13	run-	运行指令延时
19	old	反时限计时器启动
20	can	CAN 通讯故障
28	AE01	U 相电流零漂大
29	AE02	V 相电流零漂大
30	AE03	W 相电流零漂大
31	AE04	电机 U 相未连接
32	AE05	电机 V 相未连接
33	AE06	电机 W 相未连接
58	EH3	总线急停有效
60	SYnc	相位识别中 ...
66	CIdE	秘钥错误
67	Ferr	flash 存储器错误
68	PASS	旁路运行中
69	ACOU	电网过压预警
70	MNC	电机未连接
71	Auto	自动运行测试
72	PJCE	网侧开关未闭合



日常保养与维护

本章内容

本章主要介绍了 RNMV 系列智能高压固态软起动柜保养和维护时应注意的事项。

8.1 检修作业注意事项

- 1、必须专业人员规范操作。（穿戴好绝缘防护用品，方可进行检修工作。检修设备时，严格执行一人工作，一人监护制度；严禁一人检修！）
- 2、确认智能高压固态软起动柜处于停机状态后切断所有电源：断开断路器、拉下刀闸开关、挂“有人工作，禁止合闸”警示牌。
- 3、验电确认开关已可靠断开无电压后，将设备三相输入接地，以确保工作人员的安全。
- 4、装设接地线时，应先接接地端，后接导线端；拆除时顺序相反。
- 5、确认主电源、控制电源、控制电路正确可靠接好。
- 6、检修完毕，要清点好工具，确保无其他物品遗留在柜内，排除安全隐患后关闭柜门。

8.2 操作注意事项

- 1、智能高压固态软起动柜为危险设备，必须专业人员严格遵守操作规程。
- 2、智能高压固态软起动柜必须输出高压合闸允许状态后，再合高压电。
- 3、使用触摸屏时，必须专业人员操作，严禁用力敲击或用硬物点击。
- 4、智能高压固态软起动柜运行中禁止开门，否则会造成设备事故或人员伤亡。

8.3 日常检查

由于智能高压固态软起动柜使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及内部元件的老化等因素，可能会导致智能高压固态软起动柜发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对智能高压固态软起动柜进行日常检查，主要检查有无异常现象。定时抄录软起动柜“输入/输出”的参数，看是否正常。

表 8-1 软起动柜日常检查项目表

检查部分	检查项目	检查方法	判别标准	异常对策
周围环境	◆灰尘、油污、水滴	目视	环境温度：-10℃~40℃，湿度95%RH以下	改善现场环境
	◆环境温度、湿度、振动			
	◆周围是否有工具等异物和危险品			
	◆有无异常温升			
触摸屏	◆触摸屏显示清晰度	目视	无异常	调节对比度、亮度

检查部分	检查项目	检查方法	判别标准	异常对策
框架结构	◆有无反常的振动或异常的响声	听觉	无异常	查明原因
	◆螺栓等(紧固件)松动与否			
	◆变形损坏与否	目视		
	◆有无灰尘、污损			
导线	◆导线过热变色或变形与否	目视	无异常	查明发热原因
	◆绝缘层破损或变色与否			
端子	◆破损与否	目视	无异常	更换
滤波电容	◆有无漏液、变色、裂纹, 外壳膨胀等。	目视		更换电容
电阻	◆有无断线	目视	电阻值在 $\pm 10\%$ 以内	更换电阻
	◆有无绝缘体开裂	万用表测		
印刷电路板	◆螺丝与连接器松动与否	目视	无异常	拧紧、送修
	◆有无异味或变色			
	◆有无裂纹, 破损、变形、锈蚀。			
	◆电容漏液或变形与否			

8.4 定期维护与保养

智能高压固态软起动柜具有高度的可靠性和免维护性, 但尽管如此, 我们仍然建议用户定期地对智能高压固态软起动柜做如下的维护工作:

- 1、每半年检查并紧固所有的电气连接螺栓。
- 2、智能高压固态软起动柜在制造出厂时已进行过耐压试验, 为防止不当的高压测试损坏智能高压固态软起动柜, 所以禁止客户自行做相关测试, 但可以定期检测系统的绝缘情况。
- 3、定期断开电源, 打开柜门对照日常检查项目表进行检查维护(参照表 10-1)。

电子元器件使用寿命说明:

为了使智能高压固态软起动柜长期正常工作, 必须根据其内部电子元器件的使用寿命, 定期进行保养和维护。内部电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而有所变化。

8.5 报废注意事项

当处理报废的智能高压固态软起动柜及其部件时, 应注意以下事项:

- 1、电解电容: 内部的电解电容在焚烧时可能发生爆炸;
- 2、电路板、塑料、橡胶、环氧板等在燃烧时可能产生有毒、有害气体;
- 3、清理: 请将报废软起动柜作为工业废品处理。

本章主要介绍了智能高压固态软起动柜保养和维护时应注意的事项：

- ◆ 请勿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电路；
- ◆ 通电中请勿更改接线及拆卸端子接线，有触电危险。断开高压 10 分钟内，请勿触摸软起动柜的接线端子，端子上可能存在高压电；
- ◆ 切断主回路电源，方可进行保养及维护。
- ◆ 通电中请勿更改接线及拆卸端子接线，有触电危险。

附录：通讯协议

Modbus通讯

本设备配置 RS485 接口，可以使用 Modbus_RTU 协议，通讯参数设置详见 nF00-nF04；本设备配置 RJ45 接口，可以使用 Modbus_RTCP/IP 协议，通讯参数设置详见 nF50-nF54；以上两种协议使用相同通道地址，寄存器通道地址从 0 开始；下表为常用数据通讯点表。

寄存器	通道名称	通道地址 (DEC)	PLC 地址	格式	详解
保持寄存器，功能码 0x06	网络操作命令	4096	44097	16-bit Unsigned	1, FWD- 正转： (11111110XXXXXXXX)(例：65279D)
					2, EMG/RST- 立即停止或故障复位： (11111011XXXXXXXX)(例：64511D)
					3, STOP: (11111111XXXXXXXX)(例：65535D)
					4, EMG- 立即停止 (无复位)： (11110111XXXXXXXX)(例：63487D)
					5, 注意： RST 不能一直发送，发送 2S 后需发送 STOP 信号，且设备运行时不能发送 RST 信号，否则 EMG。
输入寄存器，功能码 0x04	限流倍数	0	30001	16-bit Unsigned	10 倍换算关系，例如 135 代表 13.5%。
	电网频率	5	30006	16-bit Unsigned	电网频率，100 倍换算关系，例如 5000 代表 50Hz。
	相序	6	30007	16-bit Signed	1, 正向；-1, 反向。
	相电流 Ia	11	30012	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	相电流 Ib	12	30013	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。

寄存器	通道名称	通道地址 (DEC)	PLC 地址	格式	详解
输入寄存器，支持功能码 0x04	相电流 I _c	13	30014	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	提示符	14	30015	16-bit Unsigned	产品提示信息，参考表 7-2
	零序电流	15	30016	16-bit Unsigned	软起零序电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	系统状态	16	30017	Binary	Bit0: 0, 运行; 1, 停止; Bit1: 0, 正转; 1, 反转; Bit3: 0, 待机; 1, 故障; Bit4: 0, 旁路; 1, 非旁路。
	DI 状态	17	30018	Binary	主板输入端子 X 状态，例如： Bit0 对应 X1, 0 表示低电平（输入断开），1 表示高电平（输入闭合）。
	DO 状态	18	30019	Binary	主板输出继电器 RY 状态，例如： Bit0 对应 RY1, 0 表示继电器断开，1 表示继电器闭合。
	输出功率	20	30021	16-bit Signed	软起输出功率，无换算关系，单位为 kW。
	功率因数	21	30022	16-bit Signed	100 倍换算关系，例如 99 代表 0.99。
	电机转矩	22	30023	16-bit Signed	10 倍换算关系，例如 99 代表 9.9%。
	电能表	23	30024	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 kW·h。
	电能表	24	30025	16-bit Unsigned	10 倍换算关系，例如 99 代表 9.9kW.H
	输入线电压 (U _{ab})	25	30026	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	输入线电压 (U _{bc})	26	30027	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	输入线电压 (U _{ca})	27	30028	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
阀组最大温度 T _a	31	30032	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为 ℃。	

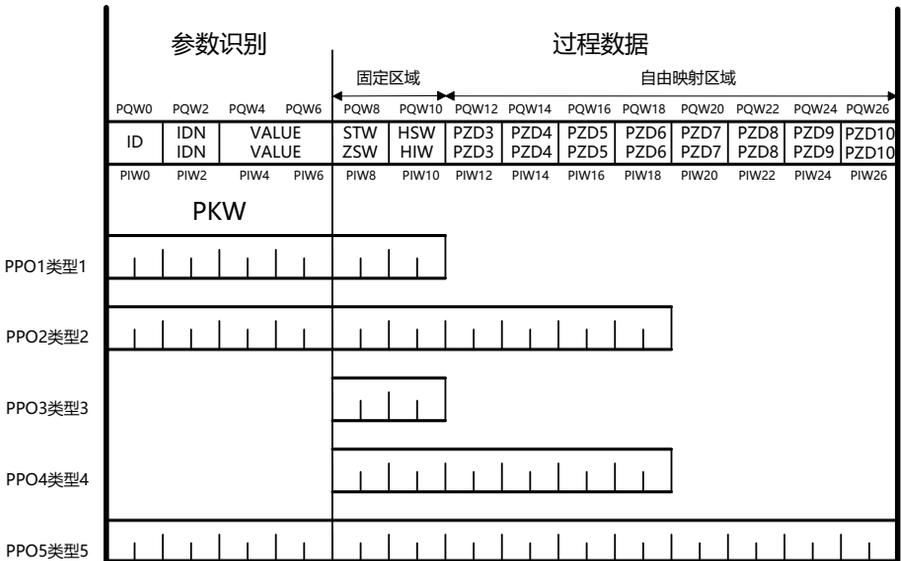
寄存器	通道名称	通道地址 (DEC)	PLC 地址	格式	详解
	阀组最大温度 Tb	32	30033	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为℃。
	阀组最大温度 Tc	33	30034	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为℃。
	故障编码	96	30097	16-bit Signed	参考表 7-1

PROFIBUS通讯

1.应用协议

PROFIBUS 总线对智能高压固态软起动柜控制是由一组数据块来完成，一共分两个数据区：参数识别区 PKW、过程控制区 PZD，根据消息类型不同占用不同的输入 / 输出，高位在前。前者用来读取和修改智能高压固态软起动柜功能参数；后者用来控制和监测状态和频率；主站上的配置由 GSD 文件给出。

2.消息类型支持



智能高压固态软起动柜支持五种类型 PPO1、PPO2、PPO3、PPO4 和 PPO5。用户根据需
要可选用类型 1 (PPO1)、类型 2 (PPO2) 或类型 5 (PPO5)：可以对智能高压固态软起动
柜的参数、控制、监测进行操作；当不需要修改参数时可选用类型 3 (PPO3) 或类型 4 (PPO4)。
根据用户主站 GSD 配置，自动设置为相应类型。

3.PKW参数识别读写区

参数识别PKW			
主站→高压软起	ID	IND	VAULE
			PWE1 PWE2
高压软起→主站	ID	IND	VAULE
			PWE1 PWE2

IND: 参数索引; PWE: 参数值; STW: 控制字

智能高压软起高压软起动柜, 当配置成 PPO1\ PPO2\ PPO5 类型时, 可以读取和修改功能参数。

PKW 区数据结构:

第1个字ID(16位)		
位 16-0	AK= 任务请求或应答标识	参见下文
第2个字IND(16位)		
位 16-0	对应 IND 的具体值	功能码
第3个字PWE1(16位)		
位 16-0	对应 IND 的具体值(高 16 位)	16 位数则为 0
第4个字PWE4(16位)		
位 16-0	对应 IND 的具体值(低 16 位)	

AK 任务请求:

AK	描述
0	不处理 PKW 参数
1	读取一个参数, 地址为 IND。
2	修改一个参数, 地址为 IND, 数值在 PWE 中。

AK 任务应答:

AK	描述
0	不处理 PKW 参数
1	传送一个参数, 地址为 IND, 数值在 PWE 中。
2	成功修改一个参数
7	任务不能执行, 出错数值见 IND 错误说明。

IND 参数号:

参数号	描述
见寄存器映射地址表	见寄存器映射地址表

举例说明: (以下数值均为十六进制数)

1、主站 (MASTER) 对高压软起的操作

a、读功能码 n0.09

MASTER → 高压软起 0001000900000000

高压软起 → MASTER 0001000900000003

说明当前操作命令模式为 3 即网络

b、写功能码第一加速时间 n1.13(113 十六进制 0x71) 为 60.0 秒，乘以 10 等于 600 十六进制为 0x258

MASTER → 高压软起 0002007100000258

高压固态软起 → MASTER 0002007100000258

若回应 0007xxxxxxxxxxxx，说明智能高压固态软起动柜在运行不能修改参数。

4.PZD过程数据区

通讯报文的 PZD 区是为控制和监测智能高压固态软起动柜而设计的。在主站和从站中收到的 PZD 总是以最高的优先级加以处理。处理 PZD 的优先级高于处理 PKW 的优先级，而且，总是传送当前最新的有效数据。过程数据区又分为固定区与自同映射区，固定区为 PZD 的前两个字，后面可根据消息类型不同设有不同数量的过程数据，数据属性由功能参数 F 组参数 nF.30~nF45 指定。

传输方向	过程控制PZD			
主站→高压软起	STW	HSW	PZD3	...
高压软起→主站	ZSW	HIW	PZD3	...

4.1 控制报文（主站 PLC → 高压软起）

固定区域：

STW：PZD 控制报文的第 1 个字是主站的控制字（STW），详细说明见“控制字表”。

HSW：PZD 控制报文的第 2 个字是主站的频率给定（HTW）。

自由区域：

PZD3-PZD10 由高压软起参数 nF38~nF45 指定。详细说明见“PZD 映射地址表”。

4.2 回复报文（高压软起 → 主站 PLC）

固定区域：

ZSW：PZD 控制报文的第 1 个字是从站的当前状态字（ZSW），详细说明见“状态字表”。

HIW：PZD 控制报文的第 2 个字是从站的当前运行频率（HIW）。

自由区域：

PZD3-PZD10 由高压软起参数 nF30~nF37 指定，可以是频率、电压、电流、转矩等。详细说明见“PZD 映射地址表”。

5.定义表

5.1、STW 控制字的含义如下表所示：

位	值	含义	说明
0	1	运行	
	0	停止	
1	1	急停，按惯性自由停车	
	0	保留	
2	1	保留	
	0		
3	1	保留	
	0		
4	1	保留	
	0		
5	1	保留	
	0		
6	1	设定值使能	须设为 1
	0	设定值失效	
7	1	故障确认	1-0 复位后须设为 0
	0	正常运行	
8	1	保留	
	0		
9	1	保留	
	0		
10	1	设定点有效	须设为 1
	0	设定点无效	
11	1	设定反转	
	0	设定正转	
12	1	保留	
	0		
13	1	保留	
	0		
14	1	保留	
	0		
15	1	保留	
	0		

说明：

对于智能高压固态软起动柜收到的控制字，其位 10 必须设置为 1。如果位 10 是 0，控制字将被弃置不顾，智能高压固态软起动柜像它从前一样的控制方式继续工作。

指令举例：启动：441H；停机：440H；急停：442H；复位：4C0H

5.2 ZSW 状态字的含义如下表所示：

位	值	含义	注释
0	1	备妥信号	
	0	无效	
1	1	运行准备	
	0	无效	
2	1	操作使能	
	0	无效	
3	1	故障状态	
	0	正常	
4	1	电网相序正向	
	0	电网相序反向	
5	1	运行状态	
	0	停止状态	
6	1	读写错误	
	0	无错误	
7	1	报警	
	0	---	
8	1	电压	
	0	---	
9	1	驱动保护	
	0	---	
10	1	欠电压	
	0	---	
11	1	过电流	
	0	---	
12	1	缺相	
	0	---	
13	1	过载	
	0	---	
14	1	欠电流	
	0	---	

位	值	含义	注释
15	1	过热	
	0	——	

HIW:PZD 应答报文的第 2 个字是主要的运行参数实际值（HIW）。定义为智能高压固态软起动柜的实际输出频率，反转时采用补码形式给出。

5.3 寄存器映射地址表如下表所示：

读写	PZD索引号(十进制)	描述
可读可写	000~099	n000~099 参数
	100~199	n100~199 参数
	200~299	n200~299 参数
	300~399	n300~399 参数
	600~699	n600~699 参数
	700~799	n700~799 参数
	1500~1599	nF00~F99 参数
	1600~1699	nH00~H99 参数
	1700~1799	nP00~P99 参数

读写	数据名称	PZD索引 (十进制)	格式	描述
只读	限流倍数	8192	16-bit Unsigned	10 倍换算关系，例如：135 代表 13.5%。
	电网频率	8197	16-bit Unsigned	100 倍换算关系，例如：5000 代表 50HZ。
	相序	8198	16-bit Signed	1, 正向; -1, 反向。
	相电流 Ia	8203	16-bit Unsigned	软起相电流, 10 倍换算关系, 单位为 A。
	相电流 Ib	8204	16-bit Unsigned	软起相电流, 10 倍换算关系, 单位为 A。
	相电流 Ic	8205	16-bit Unsigned	软起相电流, 10 倍换算关系, 单位为 A。
	零序电流	8207	16-bit Unsigned	软起零序电流, 10 倍换算关系, 单位为 A。
	系统状态	8208	Binary	Bit0: 0, 运行; 1, 停止; Bit1: 0, 正转; 1, 反转; Bit3: 0, 待机; 1, 故障; Bit4: 0, 旁路; 1, 非旁路。
	DI 状态	8209	Binary	主板输入端子 X 状态, 例如: Bit0 对应 X1, 0 表示低电平(输入断开), 1 表示高电平(输入闭合)。
	DO 状态	8210	Binary	主板输出继电器 RY 状态, 例如: Bit0 对应 RY1, 0 表示继电器断开, 1 表示继电器闭合。
	输出功率	8212	16-bit Signed	无换算关系, 单位为 KW
	功率因数	8213	16-bit Signed	100 倍换算关系, 例如: 99 代表 0.99。
	电机转矩	8214	16-bit Signed	10 倍换算关系, 例如: 99 代表 9.9%。
	电能表	8215	32-bit Unsigned	无换算关系, 单位为 KW.h。
	输入线电压 (Uab)	8217	16-bit Unsigned	无换算关系, 单位为 V。
输入线电压 (Ubc)	8218	16-bit Unsigned	无换算关系, 单位为 V。	

读写	数据名称	PZD索引 (十进制)	格式	描述
只读	输入线电压 (Uca)	8219	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	阀组最大温度 Ta	8223	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为 °C。
	阀组最大温度 Tb	8224	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为 °C。
	阀组最大温度 Tc	8225	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为 °C。

6. 网络参数设置

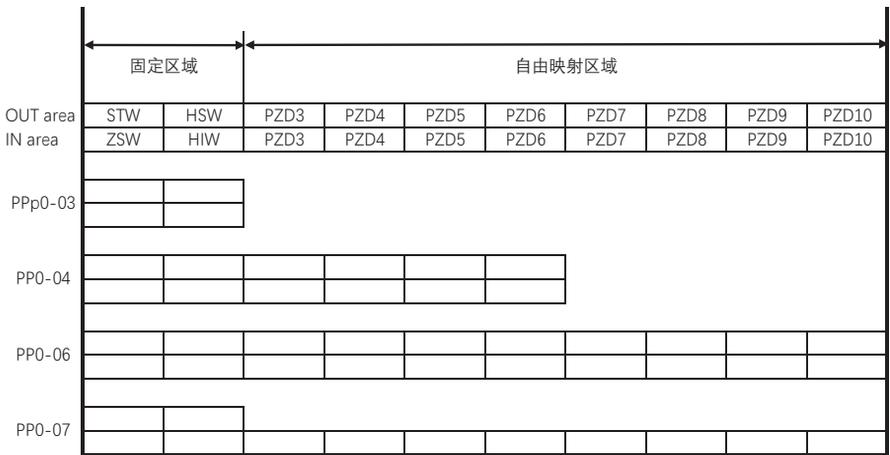
操作命令模式 n001=3- 网络
 通讯方式 nF00=2-DP (80B5) /3-DP(0812)
 站地址 nF01=1~127
 PZD 控制映射 nF30~nF45

PROFINET通讯

1.应用协议

PROFINET 总线对智能高压固态软起动柜控制是由一组数据块来完成，一共分两个数据区：固定区域、过程控制区 PZD，根据消息类型不同占用不同的输入 / 输出，高位在前。前者用来读取和修改智能高压固态软起动柜功能参数；后者用来控制和监测状态状态；控制器上的配置由 GSD 文件给出。

2.消息类型支持



RNMV 支持四种类型 PPO3、PPO4、PPO6 和 PPO7。用户根据需要可选用不同类型对智能高压固态软起动柜的参数、控制、监测进行操作；当不需要修改参数时可选用类型 PPO7。根据用户控制器 GSD 配置，自动设置为相应类型。

3.PZD过程数据区

3.1 通讯报文的 PZD 区是为控制和监测智能高压固态软起动柜而设计的。在控制器和设备中收到的 PZD 总是以最高的优先级加以处理。处理 PZD 的优先级高于处理 PKW 的优先级，而且总是传达当前最新的有效数据。过程数据区又分为固定区与自由映射区，固定区为 PZD 的前两个字，后面可根据消息类型不同设有不同数量的过程数据，数据属性由功能参数 F 组参数 nF30~nF45 指定。

	过程控制PZD	
控制器→ RNMV	STW	HSW
RNMV →控制器	ZSW	HIW

3.2 控制报文（控制器 PLC → RNMV）

固定区域：

STW：PZD 控制报文的第 1 个字是控制器的控制字（STW），详细说明见“控制字表”。

HSW：PZD 控制报文的第 2 个字是预留给变频器的。

自由区域：

PZD3—PZD10 由 RNMV 参数 nF38—nF45 指定，详细说明见“PZD 映射地址表”。

3.3 回复报文（RNMV—控制器 PLC）

固定区域：

ZSW：PZD 控制报文的第 1 个字是设备的当前状态字（ZSW），详细说明见“控制字表”。

HIW：PZD 控制报文的第 2 个字是预留给变频器的。

自由区域：

PZD3—PZD10 由 RNMV 参数 nF30—nF37 指定，可以是频率、电压、电流、转矩等，详细说明见“PZD 映射地址表”。

4.定义表

4.1 STW 控制字的含义如下表所示：

位	值	含义	说明
0	1	运行	
	0	停止	
1	1	急停，按惯性自由停车	
	0	保留	
2	1	保留	
	0		
3	1	保留	
	0		
4	1	保留	
	0		

位	值	含义	说明
5	1	保留	
	0		
6	1	设定值使能	须设为 1
	0	设定值失效	
7	1	故障确认	1-0 复位后须设为 0
	0	正常运行	
8	1	保留	
	0		
9	1	保留	
	0		
10	1	设定点有效	须设为 1
	0	设定点无效	
11	1	设定反转	
	0	设定正转	
12	1	保留	
	0		
13	1	保留	
	0		
14	1	保留	
	0		
15	1	保留	
	0		

说明：

对于智能高压固态软起动柜收到的控制字，其位 10 必须设置为 1。如果位 10 是 0，控制字将被弃置不顾，智能高压固态软起动柜像它从前一样的控制方式继续工作。

指令举例：启动：441H；停机：440H；急停：442H；复位：4C0H

4.2 ZSW 控制字的含义如下表所示：

位	值	含义	注释
0	1	备妥信号	
	0	无效	
1	1	运行准备	
	0	无效	
2	1	操作使能	
	0	无效	
3	1	故障状态	
	0	正常	
4	1	电网相序正向	
	0	电网相序反向	
5	1	运行状态	
	0	停止状态	
6	1	读写错误	
	0	无错误	
7	1	报警	
	0	---	
8	1	电压	
	0	---	
9	1	驱动保护	
	0	---	
10	1	欠电压	
	0	---	
11	1	过电流	
	0	---	
12	1	缺相	
	0	---	
13	1	过载	
	0	---	
14	1	欠电流	
	0	---	
15	1	过热	
	0	---	

4.3 寄存器映射地址表如下表所示：

读写	PZD索引(十进制)	描述
可读可写	000~099	n000~099 参数
	100~199	n100~199 参数
	200~299	n200~299 参数
	300~399	n300~399 参数
	600~699	n600~699 参数
	700~799	n700~799 参数
	1500~1599	nF00~F99 参数
	1600~1699	nH00~H99 参数
	1700~1799	nP00~P99 参数

读写	数据名称	PZD索引 (十进制)	格式	描述
只读	限流倍数	8192	16-bit Unsigned	10 倍换算关系，例如：135 代表 13.5%。
	电网频率	8197	16-bit Unsigned	100 倍换算关系，例如：5000 代表 50HZ。
	相序	8198	16-bit Signed	1，正向；-1，反向。
	相电流 Ia	8203	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	相电流 Ib	8204	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	相电流 Ic	8205	16-bit Unsigned	软起相电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	零序电流	8207	16-bit Unsigned	软起零序电流，10 倍换算关系，单位为 A。
	系统状态	8208	Binary	Bit0: 0，运行；1，停止； Bit1: 0，正转；1，反转； Bit3: 0，待机；1，故障； Bit4: 0，旁路；1，非旁路。
	DI 状态	8209	Binary	主板输入端子 X 状态，例如： Bit0 对应 X1, 0 表示低电平（输入断开），1 表示高电平（输入闭合）。

读写	数据名称	PZD索引 (十进制)	格式	描述
只读	DO 状态	8210	Binary	主板输出继电器 RY 状态，例如：Bit0 对应 RY1，0 表示继电器断开，1 表示继电器闭合。
	输出功率	8212	16-bit Signed	无换算关系，单位为 KW。
	功率因数	8213	16-bit Signed	100 倍换算关系，例如：99 代表 0.99。
	电机转矩	8214	16-bit Signed	10 倍换算关系，例如：99 代表 9.9%。
	电能表	8215	32-bit Unsigned	无换算关系，单位为 KW.h。
	输入线电压 (Uab)	8217	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	输入线电压 (Ubc)	8218	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	输入线电压 (Uca)	8219	16-bit Unsigned	无换算关系，单位为 V。
	阀组最大温度 Ta	8223	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为℃。
	阀组最大温度 Tb	8224	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为℃。
	阀组最大温度 Tc	8225	16-bit Signed	10 倍换算关系，单位为℃。

5.网络参数设置

操作命令模式：n001=3- 网络

通讯方式：nF00=2-DP (80B5) / PROFINET

设备名：nF01=1 或者 2 时，设备名由 PC 通过 DCP 发现协议设置。

IP 地址：可由控制器配置临时 IP，或者由 PC 通过 DCP 发现协议设置固定 IP，RNMV 不做设置。

PZD 控制映射：nF30~nF45。



雷诺尔

Shanghai RENLE
Science&Technology Co., Ltd.

上海雷诺尔科技股份有限公司

Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.

上海市嘉定区城北路3968弄188号1幢

邮编：201807

总机：021-59966666

传真：021-59160987

Http: //www.renle.com

E-mail: renle@renle.com

全国免费服务热线：800-8200-785



更多技术和产品信息
请关注雷诺尔
微信公众服务账号