



# 英威腾 | 产品说明书 |

**Goodrive800**系列产品  
61、71、81、91整流单元软件手册



深圳市英威腾电气股份有限公司  
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

## 前 言

感谢您使用 Goodrive800 系列产品！

为了使用方便，在您使用 Goodrive800 系列产品之前，请仔细阅读说明书。

Goodrive800 系列产品专为高端应用市场而设计，电流额定值按照重载工况设计，可以应用在需要高过载能力、高可靠性、持续作业的场所；特别适用于冶金、港机、起重、岸电、石油、石化、市政、化工、电力、建材、矿业、船舶、造纸、测功机、EPS 等行业及各类大型装备。

Goodrive800 系列产品采用国际主流的模块化设计理念，可单独提供功率单元、变频器单元、滤波单元或整套柜机，从而满足终端用户、OEM 和系统集成不同类型客户的需求。Goodrive800 系列产品在各个行业典型应用的标准配置基础之上，可以根据客户特殊需求通过模块的灵活组合实现按单定制服务，以满足客户各种精确控制需求，更能突显 Goodrive800 系列产品的易用性；在 Goodrive800 系列产品交付过程中，公司提供传动产品的同时，可以为客户提供多种应用解决方案，在最大程度上提高客户工程传动应用的便利性。

Goodrive800 系列产品说明书，系统的指导用户完成安装调试、电气连接、参数设定、常见故障排除以及日常维护工作；为确保 Goodrive800 系列产品安装及使用，充分发挥产品的优越的性能，请在安装调试及使用过程中，详细阅读相应的手册。

如果最终使用者为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，本产品将列入《中华人民共和国对外贸易法》规定的出口产品管制对象，在出口时，需要进行严格审查，并办理所需的出口手续。

为持续提升产品性能以满足用户更高的应用要求，本公司保留对产品不断完善的权利，产品改进同时相应说明书内容可能有所变化，恕不另行通知；对于说明书内容本公司拥有最终解释权。

Goodrive800 系列产品说明书包括以下内容：

《Goodrive800 系列产品硬件手册》

《Goodrive800 系列产品 PWM 整流器软件手册》

《Goodrive800 系列产品 61、71、81、91 整流单元软件手册》

《Goodrive800 系列产品变频器软件手册》

《Goodrive800 系列产品安装维护手册》

《Goodrive800 系列产品应用手册》

# 目录

前 言.....	i
目 录.....	ii
第一章 安全注意事项.....	1
1.1 安全信息定义.....	1
1.2 警告标识.....	1
1.3 安全指导.....	1
1.3.1 搬运和安装.....	2
1.3.2 上下电时序.....	2
1.3.3 调试和运行.....	2
1.3.4 保养、维护和元件更换.....	3
1.3.5 报废后的处理.....	3
第二章 上电前检查.....	4
2.1 拆箱检查.....	4
2.2 运用确认.....	4
2.3 环境确认.....	4
2.4 安装确认.....	4
第三章 工作原理.....	5
3.1 Goodrive800-61 系列二极管整流工作原理.....	5
3.2 Goodrive800-71 系列可控硅整流工作原理.....	5
3.3 Goodrive800-81 系列 IGBT 同步整流工作原理.....	6
3.4 Goodrive800-91 系列 IGBT PWM 整流工作原理.....	6
第四章 键盘操作流程.....	8
4.1 键盘简介.....	8
4.2 键盘显示.....	9
4.2.1 停机参数显示状态.....	9
4.2.2 运行参数显示状态.....	9
4.2.3 故障显示状态.....	10
4.2.4 功能码编辑状态.....	10
4.3 键盘操作.....	10
4.3.1 如何修改整流器功能码.....	10
4.3.2 如何设定整流器的密码.....	11
4.3.3 如何通过功能码查看整流器的状态.....	11
第五章 详细功能说明.....	12
P00 组 基本功能组.....	12
P01 组 控制组（只对 IGBT PWM 整流模式有效）.....	18
P02 组 输入输出端子组.....	19
P03 组 人机界面组.....	22
P04 组 整机状态信息组.....	24
P05 组 故障信息组.....	25
P06 组 串行通讯组.....	27
第六章 故障信息.....	29
6.1 报警和故障指示.....	29
6.2 故障复位.....	29

6.3 故障历史 .....	29
6.4 整流器故障内容及对策 .....	29
6.4.1 整机故障 .....	29
6.4.2 其他状态 .....	31
第七章 通讯部分 .....	32
7.1 本章内容 .....	32
7.2 MODBUS 协议简介 .....	32
7.3 本整流器应用方式 .....	32
7.3.1 RS485 .....	32
7.3.2. RTU 模式 .....	32
7.4 RTU 命令码及通讯数据描述 .....	35
7.4.1 命令码: 03H, 读取 N 个字 (最多可以连续读取 16 个字) .....	35
7.4.2 命令码: 06H, 写一个字 .....	36
7.4.3 命令码: 08H, 诊断功能 .....	36
7.4.4 数据地址的定义 .....	37
7.4.5 现场总线比例值 .....	38
7.4.6 错误消息回应 .....	39
7.4.7 读写操作举例 .....	40
7.5 常见通讯故障 .....	41
7.6 有关的功能码 .....	42
附录 参数一览表 .....	43

# 第一章 安全注意事项

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

## 1.1 安全信息定义

**危险：**如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。









**警告：**如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

**注意：**为了确保正确的运行而采取的步骤。





**培训并合格的专业人员：**是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免或处理产生各种紧急情况。

## 1.2 警告标识


警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。	
 高温	注意高温	高温器件或部件，禁止触摸。	
注意	注意	为了确保设备正常运行而采取的步骤。	注意

## 1.3 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于 Goodrive800 系列产品上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：</li> </ul> <table border="1" data-bbox="547 1608 1217 1742"> <thead> <tr> <th>Goodrive800 系列产品电压等级</th> <th>至少等待时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380V</td> <td rowspan="3">15 分钟</td> </tr> <tr> <td>550V</td> </tr> <tr> <td>660V</td> </tr> </tbody> </table>	Goodrive800 系列产品电压等级	至少等待时间	380V	15 分钟	550V	660V
Goodrive800 系列产品电压等级	至少等待时间						
380V	15 分钟						
550V							
660V							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>严禁对 Goodrive800 系列产品进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>机器运行时，高温器件或部件，禁止触摸，以免烫伤。</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Goodrive800 系列产品内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。</li> </ul>						

### 1.3.1 搬运和安装

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 单元拆装必须使用专用工具。</li> <li>◇ 整机安装必须使用吊车。</li> <li>◇ 禁止将 Goodrive800 系列产品安装在易燃物上，并避免紧密接触或粘附易燃物。</li> <li>◇ 请按接线图连接制动选配件（制动电阻，制动单元或者回馈单元）。</li> <li>◇ 在安装过程中，单元重心较高，从柜体中移出时，防止倾倒。</li> <li>◇ 安装或维护完毕，闭合柜门之前须确认没有螺丝、电缆、铁屑及其它外部导电物体遗留在 Goodrive800 系列产品内部，否则可能导致 Goodrive800 系列产品损坏。</li> <li>◇ 如果 Goodrive800 系列产品损坏或者缺少元器件，禁止运行。</li> <li>◇ 禁止用潮湿物品或身体部位接触 Goodrive800 系列产品，否则有触电危险。</li> </ul>
---	--

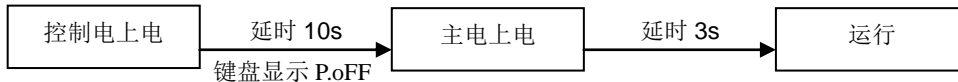
**注意：**

- ◇ 选择合适的搬运和安装工具，避免设备损坏或人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- ◇ 搬运安装过程中要保证 Goodrive800 系列产品不遭受到物理性冲击和振动。
- ◇ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇ 如果安装地点海拔高于 2000m，Goodrive800 系列产品将不能满足 IEC61800-5-1 中低电压保护的要求。
- ◇ 请在合适的环境下使用（详见“安装环境”章节）。
- ◇ Goodrive800 系列产品运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电能力如下要求：

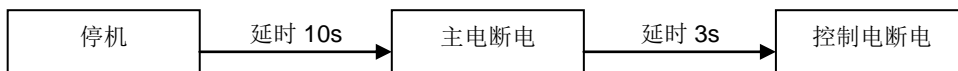
电源线导体截面积 S mm <sup>2</sup>	接地导体截面积
S≤16	S
16<S≤35	16
35<S	S/2

### 1.3.2 上下电时序


上电时序：



断电时序：



### 1.3.3 调试和运行


	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 在对设备进行任何安装或维护前，请断开 Goodrive800 系列产品的电源。电源切断后的等待时间不短于 Goodrive800 系列产品标示的时间。</li> <li>◇ 在接通供电电源前，请检查电缆的连接情况。</li> <li>◇ 如果 Goodrive800 系列产品的辅助控制电源由外部提供，断开断路设备不能切断全部供电电源。设备未启动时，Goodrive800 系列产品控制系统可能带电，请参考电气原理图进行检查，避免接触 Goodrive800 系列产品带电部分而造成的人身伤害。</li> <li>◇ 防止操作人员直接接触柜门内带电部分。当处理用金属片做成的屏蔽物时，请特别注意安全问题。</li> <li>◇ 当单元连接时，不要做任何耐压测试。在对电机或电机电缆做任何绝缘和耐压测试前，必须断开电机电缆。</li> <li>◇ Goodrive800 系列产品在运行时，内部有高压，禁止打开柜门。</li> <li>◇ 当使用停电启动功能（P01.21=1）时，Goodrive800 系列产品可能会自行启动，禁止靠近 Goodrive800 系列产品和电机。</li> <li>◇ 如果 Goodrive800 系列产品的主电路带电，即使电机不运转，电机端子也会带电。</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 本设备不可单独作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>◇ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。</li> <li>◇ 驱动永磁同步电机运行时，在安装维护之前除注意上述事项外，还必须确认以下工作：                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所有输入电源已断开。包括主电源和控制电源。</li> <li>2. 永磁同步电机已经停止运转，并测量 Goodrive800 系列产品输出端电压低于 36V。</li> <li>3. 永磁同步电机停止后等待时间不低于 Goodrive800 系列产品的标注时间，并测量 (+)、(-) 之间的电压低于 36V。</li> <li>4. 操作过程中，必须确保永磁同步电机没有由于外部负载作用而再次旋转的可能，建议安装有效的外部制动装置或者是直接断开永磁同步电机与 Goodrive800 系列产品之间的直接电气连接。</li> </ol> </li> </ul>
--	---

**注意：**

- ◇ 不要频繁的断开和闭合 Goodrive800 系列产品输入电源。
- ◇ 如果 Goodrive800 系列产品经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定和试运行，具体参考《Goodrive800 系列安装维护手册》。
- ◇ Goodrive800 系列产品在运行前，必须关闭柜门，否则有触电危险。



**1.3.4 保养、维护和元件更换**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Goodrive800 系列产品的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。</li> <li>◇ 在进行 Goodrive800 系列产品端子接线操作之前，必须切断所有与 Goodrive800 系列产品连接的电源，电源切断后的等待时间不短于 Goodrive800 系列产品标示的时间。</li> <li>◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入 Goodrive800 系列产品内部。</li> <li>◇ 操作光纤时应非常仔细。拔插光纤时，切勿触碰光纤传导截面（玻璃纤维），因为光纤传导截面（玻璃纤维）对灰尘及油污极为敏感，光纤允许最小弯曲半径为 35mm。</li> </ul>
--	---

**注意：**

- ◇ 请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◇ 保养、维护和元器件更换时，必须避免 Goodrive800 系列产品及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 不能对 Goodrive800 系列产品进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试 Goodrive800 系列产品的控制回路。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须对 Goodrive800 系列产品以及内部器件做好防静电措施。

**1.3.5 报废后的处理**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Goodrive800 系列产品内部元器件含有重金属，报废后必须将 Goodrive800 系列产品作为工业废品处理。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。</li> </ul>

## 第二章 上电前检查

### 2.1 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查：

1、包装箱是否完整、是否破损和受潮？
2、包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常？机器外壳是否损坏或者破裂？
4、检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？
5、请检查机器内部附件是否完整（包括：说明书、控制键盘和扩展卡件）？

如存在上述不良现象，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。

### 2.2 运用确认

客户在使用 Goodrive800 系列产品之前，请进行确认：

1、确认Goodrive800系列产品所要驱动的负载机械类型，在实际运行中，Goodrive800系列产品是否会存在过载状态？Goodrive800系列产品是否需要功率等级的放大？
2、确认负载电机实际运行电流是否小于Goodrive800系列产品的额定电流？
3、确认电网电压是否在Goodrive800系列产品的允许输入电压范围内？
4、确定是否能够满足所需使用的通讯方式？

### 2.3 环境确认

在 Goodrive800 系列产品实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、Goodrive800系列产品实际使用的环境温度是否超过40℃？如果超过，请按照每升高1℃电流降额2%的比例降额使用。请不要在超过50℃的环境中使用Goodrive800系列产品。
2、Goodrive800系列产品实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设备。
3、Goodrive800系列产品实际使用的场所海拔高度是否超过1000m？如果超过，请按照每升高100m电流降额1%的比例降额使用。
4、Goodrive800系列产品实际使用环境湿度是否超过90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加防护。
5、Goodrive800系列产品实际使用环境中是否存在太阳直射或者是生物侵入等现象？如有该现象，请增加防护。
6、Goodrive800系列产品实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加防护。

### 2.4 安装确认

在 Goodrive800 系列产品安装完成之后，请注意检查 Goodrive800 系列产品的安装情况：

1、输入动力电缆、电机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、Goodrive800系列产品周边附件选型是否正确，是否正确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。
3、Goodrive800系列产品是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？
4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到EMC特性要求。
5、所有接地系统是否正确接地？
6、Goodrive800系列产品所有安装间距是否满足说明书要求？
7、确认Goodrive800系列产品外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
8、请增加防护措施，确保螺丝、电缆及其他导电物体不进入整流器内部。



## 第三章 工作原理

### 3.1 Goodrive800-61系列二极管整流工作原理

系统合闸启动，三相交流电连接到系统中，系统进入整流工作状态。在每一瞬间，根据优先导通原则。共阴极组中阳极电位最高的二极管导通；共阳极组中阴极电位最低的二极管导通。并将直流母线电压供给后级逆变侧。

12 脉冲整流是通过变压器二次绕组接法的不同，使得两组三相交流电源间相位错开  $30^\circ$ ，从而使整流电压 UDC 在每个交流电源周期中脉动 12 次。

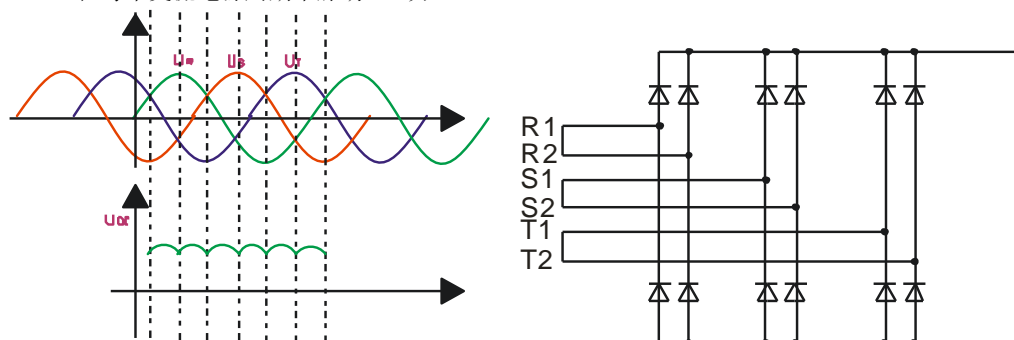


图 3-1 二极管整流原理图

### 3.2 Goodrive800-71系列可控硅整流工作原理

系统合闸启动，三相交流电连接到系统中，控制板检测三相输入线电压，控制三相整流的触发信号，使系统进入整流工作状态。三相整流为轮流触发，每相触发从该相线电压的负向过零点开始，按照移动的规律逐渐向左移向（触发脉冲串的宽度不超过  $120^\circ$ ），通过移相切入更高的线电压，来达到逐渐升高母线的效果。并将直流母线电压供给后级逆变侧。

**注意：可控硅整流模式下，整流单元无回馈功能。**

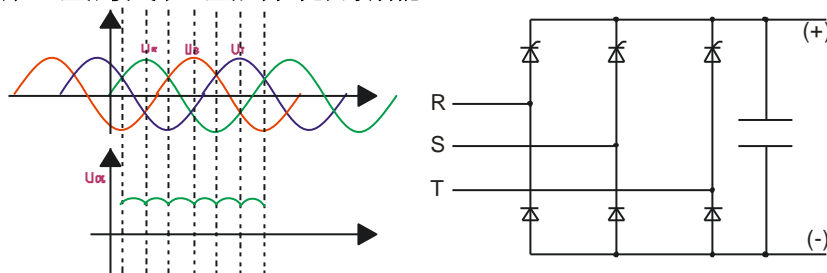


图 3-2 可控硅整流原理图

### 3.3 Goodrive800-81系列IGBT同步整流工作原理

完成三相交流输入电源的相序识别和相位检测，在此基础上控制 IGBT 的通断时序。相序识别的方法是在某一线电压 1 过零点处检测与其相差 120 度相位的另一线电压 2，并根据线电压 2 的正负来判断相序。相位检测采用软件锁相跟踪法与过零检测相法相结合。软件锁相跟踪法的控制框图如图所示。

软件锁相跟踪法是将三相交流输入电压转换到与电压同步的旋转坐标系中，得到交流电压的直流分量。变换所用的旋转角度是软件锁相环的输出。如果锁相角与电网电压相位同步，则交轴直流分量为零。将零与交轴直流分量相减，经过 PI 调节器后可视为角速度误差信号，角速度误差信号与电网角速度的差值经积分后即为电网电压的相位。整个控制过程构成反馈，通过 PI 调节达到锁相的目的。此法的优点是整个相位锁定属于闭环控制，相位跟踪准确，缺点是控制较为复杂，对检测电源的正弦度要求较高，如在 IGBT 交流侧（未经交流电感）进行电压检测，此法计算精度将受到影响。

采用软件锁相跟踪与过零检测相结合的方法是，当判断出软件锁相跟踪的误差较大时，由软件自动切换到过零检测法，此法的目的是确保相位检测准确，降低对检测电压正弦度的要求，增加控制系统的可靠性。

IGBT 的通断时序与三相交流输入电压相位的关系如图所示。

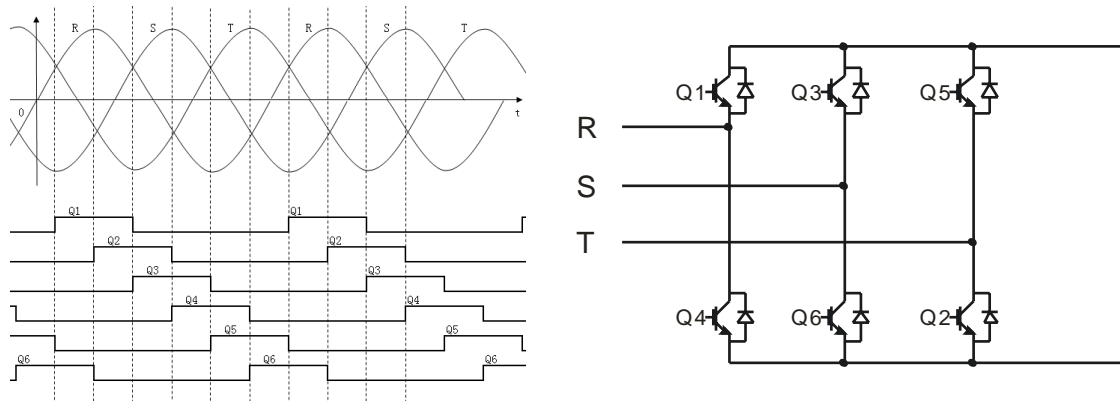


图 3-3 IGBT 通断时序图

### 3.4 Goodrive800-91系列IGBT PWM整流工作原理

PWM整流单元的主路由主接触器，预充电电路，LC滤波电路、输入主电抗器、IGBT功率模块，电解电容等组成。控制上采用双闭环控制结构，其外环为母线电压环，内环为电流环，通过对电源电压的相位检测和坐标变换以及PI调节器的调节作用实现对电网输入电流的有功分量和无功分量的独立控制，当控制无功电流分量为0值时，就可实现整流器功率因数接近于1和能量的双向流动。

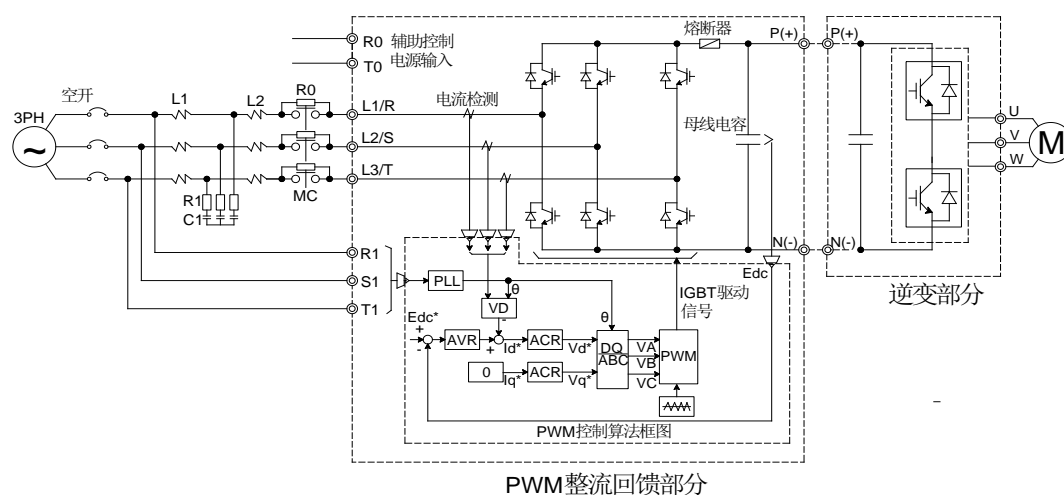


图 3-4 PWM 整流器原理框图

注：上图中 AVR 为自动电压调整模块；ACR 为自动电流调整模块；VD 为矢量控制模块；PWM 为脉宽调制；PLL 为锁相环；L1、R1、C1 为电源滤波器；L2 为升压电感；R0 为上电缓冲电阻；MC 为上电缓冲接触器；Edc 为母线电压，其中带“\*”的为设定值，不带的为检测值， $\theta$  为网侧电压相位角。

PWM 整流单元通过自动电压调节器（AVR）调节整流器输出母线电压，维持母线电压为一个恒定的设定值；同时自动电压调节器（AVR）的输出作为自动电流调节器（ACR）的输入，PWM 整流器根据所检测的三相电流来控制自动电流调节器（ACR）的输出。PWM 整流器检测三相输入电压，并通过锁相环（PLL）来计算电网的实时相位，保证 PWM 整流器输出的电压相位与电网实际相位同步，前面所提到的自动电流调节器（ACR）的输出通过空间电压矢量调制方式转换为控制 IGBT 的驱动信号，实现 PWM 整流器的控制。

PWM 整流器可以与逆变器一起组成四象限变频器，Goodrive800 系列的典型应用场合是具有位势负载的场合，例如提升机，机车牵引，油田磕头机，离心机等，有些大功率的应用中，也需要四象限变频以减小对电网的谐波污染。采用带有 PWM 控制整流器的变频器具有四象限运行的功能，能满足各种位势负载的调速要求，可将电机的再生能量转化为电能送回电网，达到最大限度的节能目的。

PWM 整流器将三相交流电整流为直流电向直流母线电路供电，直流电路向驱动电机的逆变器的供电。直流电路可以只连接一个逆变单元，也可以连接多个逆变单元，具体用户可以灵活配置。图 3-2 显示的是 IGBT 功率单元的原理主电路图。

# 第四章 键盘操作流程

## 4.1 键盘简介

键盘的用途是控制 Goodrive800 整流器、读取状态数据和调整参数。



图 4-1 键盘示意图

序号	名称	说明					
1	状态指示灯	<b>RUN/TUNE</b>	灯灭时表示整流器处于停机状态；灯亮时表示整流器处于运转状态；				
		<b>FWD/REV</b>	电网正反序指示灯 灯灭表示处于电网正序状态；灯亮表示电网负序状态。				
		<b>LOCAL/REMOT</b>	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态				
		<b>TRIP</b>	故障指示灯 当整流器处于故障状态下，该灯点亮；正常状态下为熄灭；当整流器在预报警状态下，该灯闪烁。				
2	单位指示灯	表示键盘当前显示的单位。					
			Hz	频率单位			
			RPM	转速单位			
			A	电流单位			
			%	百分数			
	V	电压单位					
3	数码显示区	5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。					
		<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>	<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>	<b>显示字母</b>	<b>对应字母</b>
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	b	B
		C	C	d	d	E	E
		F	F	H	H	;	I

序号	名称	说明					
		显示字母	对应字母	显示字母	对应字母	显示字母	对应字母
		l	L	n	N	r	r
		o	o	p	P	u	U
		s	S	t	t	-	-
		v	v	.	.	-	-

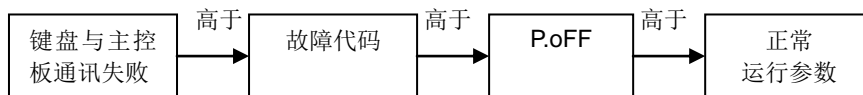
  

4	按钮区		编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除
			确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
			UP 递增键	数据或功能码的递增
			DOWN 递减键	数据或功能码的递减
			右移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
			运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
			停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；该功能受 P07.04 制约。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作
			快捷多功能键	该键功能由功能码 P07.02 确定

## 4.2 键盘显示

Goodrive800 系列产品的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

键盘显示优先级



### 4.2.1 停机参数显示状态

整流器处于停机状态，键盘显示停机状态参数，如图 4-2 所示。

在停机状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 P07.05 按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义参 P03.05 功能码的说明。

P03.05 为整流状态下的参数状态选择，共有 7 个状态参数可以选择是否显示，分别为：直流母线电压（V）、电网频率（Hz）、输入电压（V）、直流母线电流（A，仅在二极管整流和可控硅整流模式显示为母线电流，其他模式为输入电流）、输入功率因数、输入电流（A）、输入端子状态。

按 **》/SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数，按 **QUICK/JOG**（P03.02=2）键向左顺序切换显示选中的参数。

### 4.2.2 运行参数显示状态

整流器接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的 **RUN/TUNE** 指示灯亮，**FWD/REV** 灯的亮灭由当前电网的相序决定。如图 4-2 所示。



### 4.3.2 如何设定整流器的密码

Goodrive800 整流器提供用户密码保护功能，当 P03.00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将 P03.00 设为 0 即可。

退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后生效，当密码生效后若按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

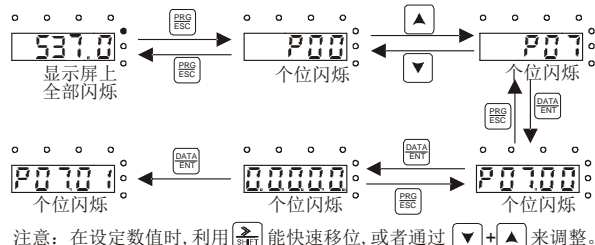
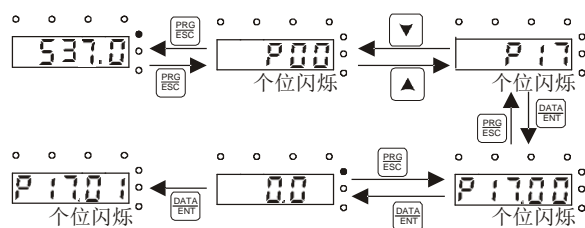


图 4-4 设定密码示意图

### 4.3.3 如何通过功能码查看整流器的状态

Goodrive800 系列提供 P04 组为状态查看功能组，用户可以直接进入 P04 组查看。



注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **▼ + ▲** 来调整。

图 4-5 查看参数示意图

## 第五章 详细功能说明

注：参数详细说明中，“□”：表示该功能对应的整流模式无效；“■”：表示该功能对应的整流模式有效；如未特殊说明，则该功能码对所有整流模式有效。

各整流单元运行与不运行特性说明：

状态	Goodrive800-61 二极管整流	Goodrive800-71 可控硅整流	Goodrive800-81 IGBT同步整流	Goodrive800-91 IGBT PWM整流
运行状态	有母线电压	运行后，开始缓冲，缓冲结束后，切为二极管整流模式，有母线电压	IGBT同步整流模式，可能量回馈，有母线电压，母线电压不可控	IGBT PWM整流模式，可能量回馈，有母线电压，母线电压可控
非运行状态	也有母线电压	可控硅无门极驱动，无母线电压	二极管整流模式，也有母线电压，不可回馈	二极管整流模式，也有母线电压，不可回馈

相关功能码：P00.00，P00.18 等。

### P00组 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.00	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道（LED熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED闪烁） 2: 通讯运行指令通道（LED点亮） <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~2	0

选择整流器控制指令的通道。

整流器控制命令包括：启动、停机、故障复位等。

0: 键盘运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯熄灭）

由键盘上的 **RUN**、**STOP/RST** 等按键进行运行命令控制。

1: 端子运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯闪烁）

由多功能输入端子进行运行命令控制。

2: 通讯运行指令通道（“LOCAL/REMOT”灯点亮）

运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.01	通讯运行指令通讯通道选择	0: 485通讯通道 1: 保留 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	0

选择整流器控制通讯指令的通道。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.02	直流母线电压设置方式	0: 自动 1: 键盘设定 2: 485通讯设定 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~2	1
P00.03	直流母线电压设定值	300.0~2000.0V <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	300.0~2000.0	机型确认



当 P00.02=1 时，P00.03 通过键盘设定直流母线电压。

**注意：P00.03 的设定值必须大于输入电压峰值。**

电压和直流母线电压的关系表：

机型	直流母线电压（P00.05）出厂缺省值	过压点
380V	680V	800V
660V	1050V	1200V

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.04	主接触器 吸合反馈检测	0: 不检测 1: 检测 ■ 二极管整流      □ 可控硅整流 ■ IGBT同步整流   ■ IGBT PWM整流	0~1	1

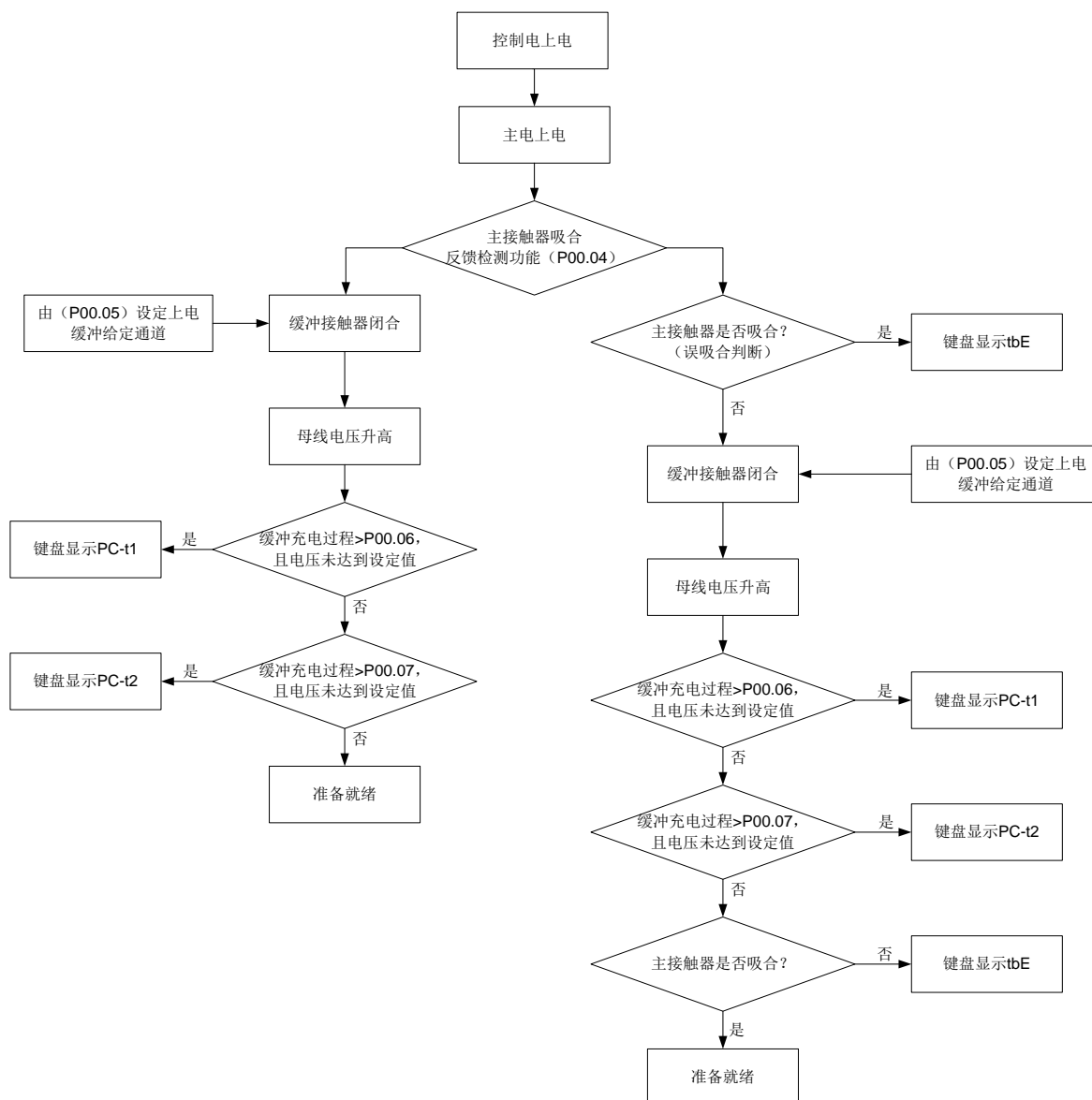
整流部分在起动时配有预充电缓冲电路，当充电电压达到设定值后再吸合主接触器并断开充电电阻。

当 P00.04=1 时，如有主接触器吸合命令而无反馈信号，或无主接触器吸合命令而有反馈信号，则报主接触器故障（TbE）。

当 P00.04=0 时，则不检测主接触器故障（TbE）

**注意：主接触器吸合信号由控制板控制，切勿手动吸合。**

**注意：当二极管整流单元为交流缓冲模式，该功能有效，当二极管整流单元为直流缓冲模式，该功能无效。**



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.05	上电缓冲控制方式 (缓冲接触器)	0: 上电自动吸合 1: 端子控制 2: 485通讯控制 ■ 二极管整流    □ 可控硅整流 ■ IGBT同步整流    ■ IGBT PWM整流	0~2	0

设定上电缓冲（缓冲接触器）控制方式。

当 P00.05=0 时，当交流上电后，缓冲接触器自动吸合。

当 P00.05=1、2 时，当交流上电后，缓冲接触器根据命令吸合。

注意：当二极管整流单元为交流缓冲模式，该功能有效，当二极管整流单元为直流缓冲模式，该功能无效。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.06	上电缓冲超时时间1	0.01~10.00s ■ 二极管整流    □ 可控硅整流 ■ IGBT同步整流    ■ IGBT PWM整流	0.01~10.00	1.00s

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.07	上电缓冲超时时间2	0.01~10.00s <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0.01~10.00	3.00s

当缓冲充电过程超过此时间（P00.06），但直流电压仍然还未达到额定交流电压峰值的 50%，则报上电缓冲充电半压超时故障（PC-t1）。

当缓冲充电过程超过此时间（P00.07），但直流电压仍然还未达到额定交流电压峰值的 85%，则报上电缓冲充电超时故障（PC-t2）。

如所报故障复位后，则系统会重新缓冲。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.08	故障自动复位次数	0~10 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~10	0
P00.09	故障自动复位延时时间	0.0~3600.0s <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0.0~3600.0	1.0s

P00.09 在 P00.08 不为 0 时有效。

当设置故障自动复位次数（P00.08）为 0 时，自动复位功能无效。

当故障自动复位次数（P00.08）设置不为 0 时，使能故障自动复位。故障经设定的复位延时（P01.09）后自动运行。

对以下故障，自动复位无效。

输入过电流(OC)、电网过电压(ovl)、直流电压过压(ov)、U 相 Vce 检查故障（m.oUt1）、V 相 Vce 检查故障（oUt2）、W 相 Vce 检查故障（oUt3）、整流桥过热故障(OH1)、风扇过热故障（oH2）。

**注意：连续复位超过此设定值时报故障。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.10	载波频率	2.0~8.0kHz <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	2.0~8.0	3.0

载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	热损耗
1kHz	↑大	↑小	↑小
10kHz	↓小	↓大	↓大
15kHz			

高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少。

高载波频率的缺点：开关损耗增大，整流器温升增大，整流器输出能力受到影响，在高载频下，整流器需降额使用；同时对外界的电磁噪音增加。

采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起系统不稳定，甚至导致电流和电压振荡。

整流器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.11	PWM方式选择	0: 两相调制 1: 三相调制 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	1

选择 PWM 方式。本系统采用空间矢量调制算法，有两种 PWM 方式可选：两相调制、三相调制。

在载波频率一定的情况下，两相调制与三相调制的主要区别在于：

- 1、两相调制的开关次数较低，开关损耗较低，温升较低；但是谐波含量较三相调制高，总 THD 较大。
- 2、三相调制的开关次数较高，开关损耗较高，温升较高；但是谐波含量较两相调制低，总 THD 较小。

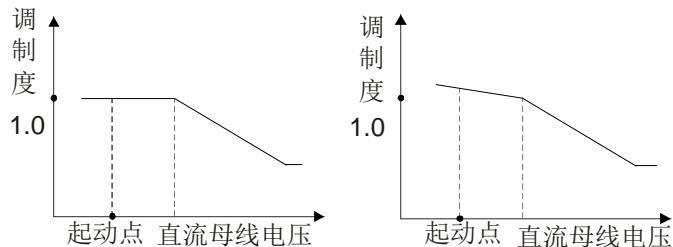
两种 PWM 方式各有特点，用户需根据产品应用场合和环境选择 PWM 方式。总的来说两相调制优点是低损耗，三相调制优点是低谐波。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.12	过调制选择	0: 过调制无效 1: 过调制有效 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	0

当母线电压小于 $\sqrt{2}$ 的实际输入电压时，使能过调制功能。

**注意：无特殊工况，不建议使能过调制功能。**

在整流器起动阶段，由于直流母线电压较低，空间矢量表现出过调制特性。过调制运行将牺牲一部分谐波抑制指标，从而保证电流基波出力。在带载起动的时候，若负载较重，造成无法起动的情况，建议使能过调制功能。过调制有效和无效的区别如下图所示。



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.13	冷却散热风扇运行模式	0: 标准运行模式 1: 上电后风扇一直运行 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	1

设置冷却散热风扇运行模式。

0: 标准运行模式：整流器的检测温度高于 50℃，或者当整流器的电流高于 20%额定电流，风扇运行。

**注意：IGBT PWM 整流模式下，当整流单元接收运行命令后，风扇也会运行。**

1: 上电后风扇一直运行（一般应用于高温湿度场合，其它不推荐使用）

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.14	可控整流相移补偿角	-30度~+30度 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	-30~+30	0

补偿锁相的相位角度，正好表示锁相的相位角度右移功能码设置的角度，负号表示左移相应的角度。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.15	IGBT回馈开通角	0~150度 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~150	120
P00.16	回馈允许	0: 不允许回馈 1: 允许回馈 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	0

当 P00.16=1 时，同步整流时候，回馈角可以通过功能码进行设置，回馈角不同，回馈时候的电流波形也不同，一般不建议客户更改。出厂时候会设置成效果最佳的回馈角。

当 P00.16=0 时，不允许回馈，即该同步整流装置就是一台整流装置，不具备能量回馈功能。

**注意：只有在 P00.16=1 时候才能实现能量回馈作用。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.17	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案 ■ 二极管整流      ■ 可控硅整流 ■ IGBT同步整流   ■ IGBT PWM整流	0~3	0

0: 无操作

1: 恢复缺省值：整流器将参数恢复缺省值。

2: 清除故障档案：整流器清除近期的故障档案。

**注意：所选功能操作完成以后，该功能码自动恢复到 0。**

**注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用此功能。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P00.18	上电自动运行允许	0: 上电不允许自动运行 1: 上电允许自动运行 ■ 二极管整流      ■ 可控硅整流 ■ IGBT同步整流   ■ IGBT PWM整流	0~1	0

**P01组 控制组（只对IGBT PWM整流模式有效）**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P01.00	电压环比例系数1	0.001~30.000	0.001~30.000	1.000
P01.01	电压环积分系数1	0.01~300.00	0.01~300.00	1.50
P01.02	电压环比例系数2	0.001~30.000	0.001~30.000	5.000
P01.03	电压环积分系数2	0.01~300.00	0.01~300.00	1.50
P01.04	PI参数切换电压	0.01~30.00V	0.01~30.00	10.00V

设电压环PI环节中直流电压设定值与直流电压反馈量的差值的绝对值为 $\Delta$ 。

当 $\Delta$ 小于PI参数切换电压时，将使用PI参数1；当 $\Delta$ 大于（或等于）PI参数切换电压时，将使用PI参数2。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P01.05	电压环输出滤波时间	0.000~1.000s	0.000~1.000	0

电压环输出有功电流给定值进行低通滤波。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P01.06	电流环比例系数P	0.001~30.000	0.001~30.000	1.000
P01.07	电流环积分系数I	0.01~300.00	0.01~300.00	0.50

**注意：**这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。

## P02组 输入输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.00	数字输入端子 极性选择	0x00~0x0F	0x00~0x0F	0x00

设置输入端子极性选择。

当位设置为0时，输入端子为正极性；当位设置为1时，输入端子为负极性。

BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
S4	S3	S2	S1

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.01	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.000~1.000	0

设置 S1~S4 开关输入量端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.02	S1端子功能选择	0: 无功能	0~15	0
P02.03	S2端子功能选择	1: 运行	0~15	0
P02.04	S3端子功能选择	2: 故障复位	0~15	0
P02.05	S4端子功能选择	3: 外部故障 4: 运行命令通道切换至键盘 5: 运行命令通道切换至端子 6: 运行命令通道切换至通讯 7: 累计电量清零(pwm整流) 8: 累计电量保持(pwm整流) 9: 上电缓冲接触器控制 10: 主接触器吸合反馈 11~15: 保留	0~15	0

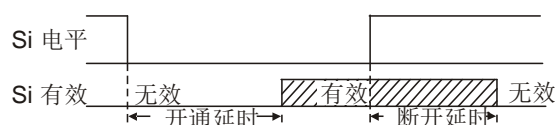
端子输入说明:

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入整流器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	运行	通过外部端子来控制整流部分运行。
2	故障复位	外部故障复位功能，与键盘上的 <code>STOP/RST</code> 键复位功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
3	外部故障	当外部故障信号送给整流器后，整流器报出故障并停机。但是不断开主接触器，二极管整流正常工作。
4	命令切换到键盘	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为键盘运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
5	命令切换到端子	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为端子运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
6	命令切换到通讯	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为通讯运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
7	累计电量清零	命令有效后，整流器的用电量清零（P03.12和P03.13）。
8	累计电量保持	命令有效时，整流器的当前运行不影响整流器用电量。
9	上电缓冲接触器控制	当P01.02（上电缓冲控制方式）=1时，此端子功能有效。
10	主接触器吸合反馈	主接触器吸合信号通过S端子反馈给DSP。

设定值	功能	说明
11-15	保留	

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.06	S1端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.07	S1端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.08	S2端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.09	S2端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.10	S3端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.11	S3端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.12	S4端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.13	S4端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s

设置可编程输入端子从闭合和关断时电平发生变化所对应的延时时间。



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.14	数字输出端子极性选择	0x00~0x11	0x00~0x11	0x00

设置输出端子极性选择。

当位设置为0时，输出端子为正极性；当位设置为1时，输出端子为负极性。



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.15	继电器RO1输出选择	0: 无输出	0~31	0
P02.16	继电器RO2输出选择	1: 运行准备就绪 2: 运行中 3: 故障输出 4~31: 保留	0~31	0

下表为以上四个功能参数的可选项，允许重复选取相同的输出端子功能。

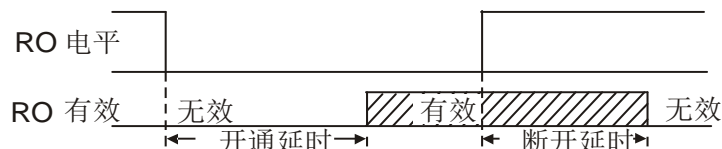
设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能。
1	运行准备就绪	表示整流器运行就绪。
2	运行中	当整流器运行时，输出有效。
3	故障输出	当整流器发生故障时，输出有效。
4~31	保留	

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.17	继电器RO1闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.18	继电器RO1关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.19	继电器RO2闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s
P02.20	继电器RO2关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s

定义可编程输出端子从闭合和关断时电平发生变化所对应的延迟时间。



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.21	AO输出选择	0: 无 1: 直流电压设定值 2: 直流电压实际值 3: 输入电压有效值 4: 输入电流有效值 5: 输入功率 6: 输入功率因数 7: 电网频率值 8~10: 保留	0~20	0

输出说明:

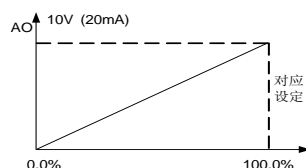
设定值	功能	说明
0	无	
1	直流电压设定值	380V: 100%对应1000V; 660V: 100%对应1500V
2	直流电压实际值	380V: 100%对应1000V; 660V: 100%对应1500V
3	输入电压有效值	100%对应2倍的整流器额定电压
4	输入电流有效值	100%对应2倍的整流器额定电流
5	输入功率	100%对应2倍的整流器额定功率
6	输入功率因数	100%对应100.0%功率因数
7	电网频率值	100%对应100Hz
8~10	保留	

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P02.22	AO1输出下限	0.0%~P02.25	0.0~P02.25	0.0%
P02.23	下限对应AO1输出	0.00~ P02.26 V	0.00~ P02.26	0.00V
P02.24	AO1输出上限	P02.25~100.0%	P02.25~100.0	100.0%
P02.25	上限对应AO1输出	P02.24~10.00V	P02.24~10.00	10.00V
P02.26	AO1输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000~10.000	0.000s

功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。

模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

在不同的应用场合，输出值的 100%所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各应用部分的说明。



## P03组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.00	用户密码	0~65535	0~65535	0

设定任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

00000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。

当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。

退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后失效，当密码生效后若按 PRG/ESC 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

**注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.01	功能参数拷贝	0：无操作 1：本机功能参数上传到键盘 2：键盘功能参数下载到本机	0~2	0

设定参数拷贝方式。

**注意：1~2 项操作执行完成后，参数自动恢复到 0。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.02	QUICK/JOG键功能选择	0：无功能 1：移位键切换显示状态。按 QUICK/JOG键实现向左顺序切换选中显示的功能码。 2：实现运行命令给定方式按顺序切换。按 QUICK/JOG键实现运行命令给定方式按顺序切换。 3：保留	0~3	0

设定 QUICK/JOG键的功能。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.03	QUICK/JOG键运行命令通道切换顺序选择	0：键盘控制→端子控制→通讯控制 1：键盘控制←→端子控制 2：键盘控制←→通讯控制 3：端子控制←→通讯控制	0~3	0

P03.02=2 时，设定运行指令通道切换顺序。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.04	STOP/RST键停机功能选择	0：只对键盘控制有效 1：对键盘、端子控制同时有效 2：对键盘和通讯控制同时有效 3：对所有控制模式均有效	0~3	3

STOP/RST键停机功能有效的选择。对故障复位 STOP/RST键在任何状况下都有效。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.05	显示参数选择	0x0000~0xFFFF	0~0xFFFF	0x000F

在运行和停机状态下，可以显示15个参数，分别为：直流母线电压（V）、电网频率（Hz）、输入电压（V）（二极管模式下，电网输入电压值仅供参考）、直流母线电流（A）、输入功率因数（%）、输入电流（A）、输入端子状态、输出端子状态。

参数显示受该功能码作用，即为一个16位的二进制数，如果某一位为1，则该位对应的参数就可在运行时，通过 >>/SHIFT 键查看。如果该位为0，则该位对应的参数将不会显示。设置功能码P2.03时，要将二

进制数转换成十六进制数，输入到该功能码。表示的显示内容如下表：

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
输入端子状态	保留	输入电流	输入功率因数	直流母线电流	输入电压	电网频率	直流母线电压

**注意：若为二极管模式，电网输入电压值仅供参考。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P03.06	厂家条形码1	0x0000~0xFFFF		
P03.07	厂家条形码2	0x0000~0xFFFF		
P03.08	厂家条形码3	0x0000~0xFFFF		
P03.09	厂家条形码4	0x0000~0xFFFF		
P03.10	厂家条形码5	0x0000~0xFFFF		
P03.10	厂家条形码6	0x0000~0xFFFF		

显示本机的条形码。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P03.14	软件版本（DSP）	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0x00

显示 DSP 的软件版本。

## P04组 整机状态信息组

本组为查看功能组，用来查看整机状态信息。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P04.00	整流器类型	显示整流器的当前工作模式。 0: 二极管整流器 1: 可控硅整流器 2: IGBT同步整流器 3: IGBT PWM整流器	0~3	0
P04.01	整流器额定功率	显示整流器额定功率。 0~6000.0kw	0~6000.0kw	机型确定
P04.02	整流器额定电流	显示整流器额定电流。 0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	机型确定
P04.03	母线电流	显示当前整流器母线电流。 0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	机型确定
P04.04	直流电压值	显示当前整流器直流电压值。 0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V
P04.05	电网频率	显示当前电网频率。 0.00~120.0Hz	0.00~120.0Hz	0.0Hz
P04.06	电网电压	显示当前电网电压。 0~2000V	0~2000V	0V
P04.07	功率因数	显示整流器的功率因数。 -1.00~1.00	-1.00~1.00	0.00
P04.08	开关量输入端子状态	显示当前开关量输入端子状态。 0x00~0x3F	0x0~0x3F	0x00
P04.09	IGBT温度	显示整流器的IGBT模块温度。 -20.0~120.0℃	-20.0~120.0℃	0.0℃
P04.10	整流桥的温度	显示整流器的整流桥模块温度。 -20.0~120.0℃	-20.0~120.0℃	0.0℃
P04.11	整流器功率	显示整流器功率。 0~6000.0kw	0~6000.0kw	机型确定

## P05组 故障信息组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P05.00	当前故障类型	通用故障类型:		0
P05.01	前1次故障类型	00: 无故障		0
P05.02	前2次故障类型	01: 输入过电流(OC)		0
P05.03	前3次故障类型	02: 电网欠电压(LvI)		0
P05.04	前4次故障类型	03: 电网过电压(ovI)		0
P05.05	前5次故障类型	04: 电网缺相(SPI) 05: 锁相失败故障 (PLL F) 06: 直流电压欠压(Lv) 07: 直流电压过压(ov) 08: 485通讯故障(E_485) 09: 整流器过载(OL) 10: EEPROM操作故障(EEP) 11: 主接触器不吸合故障(TbE) 12: 外部故障(EF) 13: 键盘、面板通讯故障(PCE) 14~15: (保留) 16: 运行时间到达(END) 17: 上电缓冲半压超时故障(PC_t1) 18: 上电缓冲超时故障 (PC_t2) 19: U相Vce检测故障(Out1) 20: V相Vce检测故障(Out2) 21: W相Vce检测故障(Out3) 22: 制动故障 (BCE 保留) 23: 整流桥过热故障(OH1) 24: 风扇过热故障(OH2) 25: 硬件过流故障(OC1) 26: 电流检测故障(ItE) 27: 电流不平衡故障(lbC)		0

请参见故障信息。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.06	当前故障输入端子状态	0x00~0xFF	0x00~0xFF	0x00

记录当前故障发生时，输入端子的状态。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.07	当前故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V

记录当前故障发生时，输出端子的状态。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.08	当前故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V

记录当前故障发生时，直流电压值。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.09	当前故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0	0.0A

记录当前故障发生时，电网电压值。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.10	当前故障整流器温度	-20.0~120.0℃	-20.0~120.0	0.0℃

记录当前故障发生时，发生故障的整流器温度。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.11	前1次故障 输入端子状态	0x00~0xFF	0x00~0xFF	0x00
P05.12	前1次故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V
P05.13	前1次故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V
P05.14	前1次故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0	0.0A
P05.15	前1次故障 整流器温度	-20.0~120.0℃	-20.0~120.0	0.0℃

记录前一次故障时的显示值，具体请参见 P05.06~P19.10。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P05.16	前2次故障 输入端子状态	0x00~0xFF	0x00~0xFF	0x00
P05.17	前2次故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V
P05.18	前2次故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0	0.0V
P05.19	前2次故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0	0.0A
P05.20	前2次故障 整流器温度	-20.0~120.0℃	-20.0~120.0	0.0℃

记录前 2 次故障时的显示值，具体请参见 P05.06~P05.10。

## P06组 串行通讯组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1~247	1

当主机在编写帧中, 从机通讯地址设定为 0 时, 即为广播通讯地址, MODBUS 总线上的所有从机都会接受该帧, 但从机不做应答。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性, 这是实现上位机与整流器点对点通讯的基础。

**注意: 从机地址不可设置为 0。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0~5	4

设定上位机与整流器之间的数据传输速率。

**注意: 上位机与整流器设定的波特率必须一致, 否则, 通讯无法进行。波特率越大, 通讯速度越快。**

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	0~5	1

上位机与整流器设定的数据格式必须一致, 否则, 通讯无法进行。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.03	通讯应答延时	0~200ms	0~200	5

指整流器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间, 则应答延时以系统处理时间为准, 如应答延时长于系统处理时间, 则系统处理完数据后, 要延迟等待, 直到应答延迟时间到, 才向上位机发送数据。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0~60.0	0.0s

当该功能码设置为 0.0 时, 通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成非零值时, 如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 系统将报“485 通讯故障” (E-485)。

通常情况下, 都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中, 设置此参数, 可以监视通讯状况。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0~3	0

设定传输错误时的处理方式。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED个位： 0：写操作有回应 1：写操作无回应 LED十位： 0：保留 1：保留	00~11	0x00

选择通讯处理动作。

0：写操作有回应；整流器对上位机的读写命令都有回应。

1：写操作无回应；整流器仅对上位机的读命令有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率。



## 第六章 故障信息

本章介绍如何对故障进行复位和查看故障历史。本章还列出了所有报警和故障信息，以及可能的原因和纠正措施。



◇ 只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

### 6.1 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见“键盘操作流程”。当 **TRIP** 指示灯点亮时，键盘盘上显示的报警或故障代码表明整流器处于异常状态。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 **INVT** 办事处联系。

### 6.2 故障复位

通过键盘上的 **STOP/RST**、数字输入、切断整流器电源灯等方式都可以使整流器复位。当故障排除之后，电机可以重新起动。

### 6.3 故障历史

功能码 P04.00~P04.05 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码 P04.06~P04.17、P04.22~P04.33、P04.38~P04.49 记录了最近三次故障发生时整流器的运行数据。

### 6.4 整流器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当整流器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 **INVT** 及其办事处。
- 2、如果不存在异常，请查看 **P04** 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；
- 2、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 3、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 4、确认故障排除后，复位故障，开始运行。


#### 6.4.1 整机故障

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
oC	输入过电流故障	电流环或电压环参数设置不正确 硬件电路异常 整流器超载使用	调整电流环或电压环参数 寻求服务 调整负载或选取大一档整流器
LvI	电网欠电压故障	输入电源异常掉电 输入电压检测电路异常	检查输入电源，并恢复 寻求服务
ovI	电网过电压故障	输入电源异常 干扰 输入电压检测电路异常	检查输入电源，并恢复 检查外部干扰源，并排除 寻求服务
SPI	电网缺相故障	输入侧电源线掉电或者电源异	检查输入电源，并恢复

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		常 电源缺相检测电路异常干扰	寻求服务 检查外部干扰源，并排除
PLLf	锁相失败故障	电网环境异常，如电网频率剧烈跳变或电网电压剧烈变化。 电网电压采样板电路异常。	检查并排除干扰源。 寻求服务
Lv	直流电压欠压故障	输入电源异常 母线电压检测电路异常 干扰	检查输入电源，并恢复 寻求服务 检查外部干扰源，并排除
ov	直流电压过压故障	输入电源异常 母线电压检测电路异常 干扰	检查输入电源，并恢复 寻求服务 检查外部干扰源，并排除
E_485	485 通讯故障	波特率设置不当 采用串行通信的通信错误 通讯长时间中断	设置合适的波特率 按 <b>STOP/RST</b> 复位，寻求服务 检查通讯接口配线
oL	整流器过载	整流器负载超过允许范围	调整负载或者选取大一档整流器
EEP	EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误 DPRAM 芯片损坏	按 <b>STOP/RST</b> 复位，寻求服务 寻求服务
tbE	主接触器故障	接触器损坏或者接触器线包电源异常 接触器辅助触点异常 干扰	检查接触器是否可以正常吸合 检查接触器辅助触点回路是否正常 检查外部环境，排除干扰
EF	外部故障	SI 外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
PCE	键盘、面板通讯故障	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务
ENd	运行时间到达	设定运行时间到达	重新设定时间或寻求服务
PC_t1	上电缓冲半压超时故障	整流器未使能。 光纤未正确联接。 上电缓冲超时时间 1 设置得过小。 缓冲电阻烧坏。 缓冲接触器故障。	检查整流器使能位是否正确设置。 检查光纤未正确联接。 检查上电缓冲超时时间 1 是否设置得过小，并增大上电缓冲超时时间 1 再试验。 检查缓冲电阻是否烧坏。 检查缓冲接触器是否故障。
PC_t2	上电缓冲超时故障	上电缓冲超时时间 2 设置得过小。 缓冲电阻烧坏。 缓冲接触器故障。	检查上电缓冲超时时间 2 是否设置得过小，并增大上电缓冲超时时间 2 再试验。 检查缓冲电阻是否烧坏。 检查缓冲接触器是否故障。
oUt1	U 相 Vce 检测故障	整流器内部对应 IGBT 损坏	寻求服务
oUt2	V 相 Vce 检测故障	强干扰	检查外部环境，排除干扰源
oUt3	W 相 Vce 检测故障	外部存在短路	检查外部电路，排除负载故障
oH1	整流桥过热故障	整流器瞬间过流 输出三相有相间或接地短路 风道堵塞或风扇损坏 环境温度过高	参见过流对策 重新配线 疏通风道或更换风扇 降低环境温度

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		控制板连线或插件松动 辅助电源损坏，驱动电压欠压 功率模块桥臂直通 控制板异常	检查并重新连接 寻求服务 寻求服务 寻求服务
EF1	风扇过热故障	风扇电源未上电 风扇过热	检查电源 清理整流器风道，解决散热问题
oC	硬件过流故障	整流器内部 IGBT 损坏 整流器加速时间过快 整流器输出侧存在短路现象	寻求服务 更新参数设置，重新运行 检查单元外部电路，排除短路故障
ItE	电流检测故障	整流器电流检测部件损坏 干扰	寻求服务 检查外部环境，排除干扰
IbC	电流不平衡故障	输入有缺相	检查输入电源 检查安装配线

### 6.4.2 其他状态

显示代码	状态类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境
	键盘与主控板通讯失败	键盘未正常连接	检查键盘的安装环境

# 第七章 通讯部分

## 7.1 本章内容

介绍 Goodrive800 系列的通讯协议。

Goodrive800 整流器，提供 RS485 通讯接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定整流器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，整流器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

## 7.2 MODBUS 协议简介

MODBUS 协议是一种软件协议，是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器可以由传输线路和其它设备进行通讯。它是一种通用工业标准，有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

MODBUS 协议有两种传输模式：ASCII 模式和 RTU（远程终端单元，Remote Terminal Units）模式。在同一个 MODBUS 网络中，所有的设备传输模式、波特率、数据位、校验位、停止位等基本参数必须一致。

MODBUS 网络是一种单主多从的控制网络，也即同一个 MODBUS 网络中只有一台设备是主机，其它设备都为从机。主机可以单独地对某台从机通讯，也可以对所有从机发布广播信息。对于单独访问的命令，从机都应返回一个响应信息；对应主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

## 7.3 本整流器应用方式

本整流器使用的 MODBUS 协议为 RTU 模式，网络线路为 RS485。

### 7.3.1 RS485

RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A (+)，另一线定义为 B (-)。通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2~+6V 表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V 表示逻辑“0”。

整流器端子板上的 485+对应的是 A，485-对应的是 B。

通讯波特率（P06.01）是指用一秒钟内传输的二进制 bit 数，其单位为每秒比特数 bit/s (bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用 0.56mm (24AWG) 双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表：

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω 终端电阻。

### 7.3.2. RTU 模式

#### (1) RTU 通讯帧结构

当控制器设为在 MODBUS 网络上以 RTU 模式通讯，在消息中的每个 8Bit 字节包含两个 4Bit 的十六进制字符。这种方式的主要优点是：在同样的波特率下，可比 ASCII 方式传送更多的数据。

#### 代码系统

- 1 个起始位。
- 7 或 8 个数据位，最小的有效位先发送。8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符

(0...9, A...F)。

- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位（有校验时），2 个 Bit（无校验时）。

**错误检测域**

- CRC（循环冗长检测）。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧（BIT1~BIT8 为数据位）：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

10-bit 字符帧（BIT1~BIT7 为数据位）：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----

一个字符帧中，真正起作用的是数据位。起始位、检验位和停止位的加入只是为了将数据位正确地传输到对方设备。在实际应用时一定要将数据位、奇偶校验、停止位设为一致。

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头 START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247（十进制）（0 为广播地址）
功能域 CMD	03H：读从机参数； 06H：写从机参数
数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容， 也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值（16BIT）
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

**(2) RTU 通讯帧错误校验方式**

数据在传输的过程中，有时因为各种因素使数据发生了错误。如果没有校验，接收数据的设备就不知道信息是错误的，这时它可能做出错误的响应。这个错误的响应可能会导致严重的后果，所以信息必须要有校验。

校验的思路是，发送方将发送的数据按照一种固定的算法算出一个结果，并将这个结果加在信息的后面一起发送。接收方在收到信息后，根据那种算法将数据算出一个结果，再将这个结果和发送方传来的结果比较。如果比较结果相同，证明这信息是正确的，否则认为信息是错误的。

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即单字节的位校验（奇/偶校验，也即字符帧中的校验位）

和帧的整个数据校验（CRC 校验）。

#### 字节位校验（奇偶校验）

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中"1"的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为"0"，否则置为"1"，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中"1"的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为"0"，否则置为"1"，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输数据位为"11001110"，数据中含 5 个"1"，如果用偶校验，其偶校验位为"1"，如果用奇校验，其奇校验位为"0"，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

#### CRC 校验方式---CRC（Cyclical Redundancy Check）

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

## 7.4 RTU命令码及通讯数据描述

### 7.4.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字）

命令码 03H 表示主机向整流器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取 16 个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为 2 字节，也即一个字（word）。以下命令格式均以 16 进制表示（数字后跟一个“H”表示 16 进制数字），一个 16 进制占用一个字节。

该命令的作用是读取整流器的参数及工作状态等。

例如：从地址为 01H 的整流器，从数据地址为 0004H 开始，读取连续的 2 个数据内容（也就是读取数据地址为 0004H 和 0005H 的内容），则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给整流器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR（地址）	01H
CMD（命令码）	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	85H
CRC 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

START 和 END 中 T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）是指让 RS485 最少保持 3.5 个字节的传输时间为空闲。这使两条信息之间有一定的空闲时间，来区分两条信息，保证不会让设备误将两条信息当作一条信息。

ADDR 为 01H 表示该命令信息是向地址为 01H 的整流器发送的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该命令信息是向整流器读取数据，CMD 占用一个字节；

“起始地址”表示从该地址开始读取数据。“起始地址”占两个字节，高位在前低位在后。

“数据个数”表示读取的数据的个数，单位为字。“起始地址”为 0004H，“数据个数”为 0002H，表示读取 0004H 和 0005H 这两个地址的数据。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

RTU 从机回应信息（整流器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
地址 0004H 数据高位	13H
地址 0004H 数据低位	88H
地址 0005H 数据高位	00H
地址 0005H 数据低位	00H
CRC 低位	7EH
CRC 高位	9DH
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

回应信息的含义为：

ADDR 为 01H 表示该信息是由地址为 01H 的整流器发送过来的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该信息是整流器响应主机读取命令（03H）而发给主机的信息，CMD 占用一个字节；

“字节个数”表示从该字节开始（不包含）到 CRC 字节为止（不包含）的所有字节数。这里为 04 表示从“字节个数”到“CRC 低位”之间有 4 个字节的数据，也即“地址 0004H 数据高位”、“地址 0004H 数据低位”、“地址 0005H 数据高位”、“地址 0005H 数据低位”这四个字节；

一个数据所存储的数据为两个字节，高位在前，低位在后。从信息中可以看出数据地址为 0004H 中的

数据为 1388H，数据地址为 0005H 中的数据为 0000H。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

### 7.4.2 命令码：06H，写一个字

该命令表示主机向整流器写数据，一条命令只能写一个数据，不能写多个数据。它的作用是改变整流器的参数及工作方式等。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 整流器的 0004H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给整流器的命令）

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

RTU 从机回应信息（整流器发送给主机的信息）

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

注：在 7.4.2 节和 7.4.3 节主要介绍命令的格式，具体的用法将在 7.4.7 节以举例说明。

### 7.4.3 命令码：08H，诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）



RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

#### 7.4.4 数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制整流器的运行、获取整流器状态信息及整流器相关功能参数设定等。

##### (1) 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，高位在前，低位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~ffH；低位字节—00~ffH。高字节为功能码点号前的组号，低字节为功能码点号后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.06，功能码点号前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码点号后的数字为 06，则参数地址低位为 06，用十六进制表示该功能码地址为 0506H。再比如功能码为 P04.01 的参数地址为 0401H。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P04.01	整流器额定功率	显示整流器额定功率。 0~6000.0kw	0~6000.0kw	机型确定

注意：P29 组：为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在整流器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论整流器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围、单位及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命。对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 P00.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007H。该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

##### (2) MODBUS 其他功能的地址说明

主机除了可以对整流器的参数进行操作之外，还可以控制整流器，比如运行、停机等，还可以监视整流器的工作状态。

下表为其他功能的参数表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 运行 (正转运行)	W
		0002H:	
		0003H:	
		0004H:	
		0005H: 正常停机 (对于整流工作模式，正常停机和紧急停机作用一样，均是立即封 PWM 波；对于逆变工作模式，正常停机即减速停机)	
		0006H: 紧急停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H:	
		0009H: 上电缓冲	
通讯设定值地址	2001H		W
	2002H		

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
	2003H		W
	2004H	直流母线电压给定 (单位: 0.1V)	W
	2005H		W
	2006H		W
	2007H		W
	2008H		W
	2009H		W
	200AH		W
	200BH		W
	200CH		W
	200DH	AO 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	W
200EH	AO 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	W	
整流器状态字 1	2100H	0001H: 运行中	R
		0002H:	
		0003H: 整流器停机中	
		0004H: 整流器故障中	
		0005H: 整流器 POFF 状态	
整流器状态字 2	2101H	Bit0: =0: 母线电压未建立 =1: 母线电压建立 Bit1: =0: 整流模式运行 =1: 保留 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警	R
整流器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
整流器识别代码	2103H		R

R/W 特性表示该功能是读/写特性, 比如“通讯控制命令”为写特性, 用写命令 (06H) 对整流器进行控制。R 特性只能读不能写, W 特性只能写不能读。

注意: 利用上表对整流器进行操作时, 有些参数必须使能才能起作用。比如用运行和停机操作, 必须将“运行指令通道”(P00.00) 设为“通讯运行指令通道”, 同时还要将“通讯运行指令通道选择”(P00.01) 设为“MODBUS 通讯通道”。

设备代码的编码规则表 (对应整流器识别代码 2103H)

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
01	Goodrive	0x0E	Goodrive800 系列产品 PWM 整流器
		0x0F	Goodrive800 系列系列逆变器或变频器

注意: 代码由 16 位数组成; 分为高 8 位及低 8 位组成, 高 8 位表示机型系列, 低 8 位为系列机衍生机型。

### 7.4.5 现场总线比例值

在实际的运用中, 通讯数据是用十六进制表示的, 而 16 进制无法表示小数点。比如 50.12Hz, 这用十六进制无法表示, 我们可以将 50.12 放大 100 倍变为整数 (5012), 这样就可以用十六进制的 1394H (即十进制的 5012) 表示 50.12 了。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数, 这个倍数称为现场总线比例值。

现场总线比例值是以功能参数表里“设定范围”或者“缺省值”里的数值的小数点为参考依据的。如果小数点后有 n 位小数 (例如 n=1), 则现场总线比例值 m 为 10 的 n 次方 (m=10)。以下图为例:

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P00.09	故障自动复位延时时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数, 则现场总线比例值为 10。如果上位机收到的数值为 50, 则整流器的 P00.09“故障自动复位延时时间”为 5.0 (5.0=50÷10)。

如果用 MODBUS 通讯控制故障自动复位延时时间为 5.0s。首先将 5.0 按比例放大 10 倍变成整数 50，也即 32H。然后发送写指令：

**01    06    00 09    00 32    49 E7**  
整流器地址    写命令    参数地址    参数数据    CRC 校验

整流器在收到该指令之后，按照现场总线比例值约定将 50 变成 5.0，再将故障自动复位延时时间设置为 5.0s。

再比如，上位机在发完读“故障自动复位延时时间”参数指令之后，主机收到整流器的回应信息如下：

**01    03    02    00 32    39 91**  
整流器地址    读命令    两字节数据    参数数据    CRC 校验

因为参数数据为 0032H，也即 50，将 50 按比例约定除以 10 变成 5.0。这时主机就知道故障自动复位延时时间为 5.0s。

## 7.4.6 错误消息回应

在通讯控制中难免会有操作错误，比如有些参数只能读不能写，结果发送了一条写指令，这时整流器将会发回一条错误消息回应信息。

错误消息回应是整流器发给主机的，它的代码和含义如下表：

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对整流器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与 P03.00 用户设置的密码不同
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组整流器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

0 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

1 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

比如，将地址为 01H 的整流器的“运行指令通道”（P00.00，参数地址为 0000H）设为 03，指令如下：

**01    06    00 00    00 03    98 0B**  
整流器地址    写命令    参数地址    参数数据    CRC 校验

但是“运行指令通道”的设定范围只为 0~2，设置为 3 就超出了范围，这时整流器将会返回错误消息回应信息。回应信息如下：

**01      86      04      43 A3**

整流器地址 异常回应码 错误代码 CRC 校验

异常回应码 86H（由 06H 最高位置“1”而成）表示为写指令（06H）的异常回应；错误代码 04H，从上表中可以看出，它的名称为“操作失败”，含义是“参数写操作中对该参数设置为无效设置”。

### 7.4.7 读写操作举例

读写指令格式参见 7.4.1 和 7.4.2 节。

#### (1) 读指令 03H 举例

例 1：读取地址为 01H 的整流器的状态字 1。从“其他功能的参数表”中可知，整流器状态字 1 的参数地址为 2100H。

给整流器发送的读命令：

**01      03      21 00      00 01      8E 36**  
 整流器地址 读命令 参数地址 数据个数 CRC 校验

假设回应信息如下：

**01      03      02      00 03      F8 45**  
 整流器地址 读命令 字节个数 数据内容 CRC 校验

整流器返回的数据内容为 0003H，从表中可知整流器处于停机中。

例 2：通过指令查看地址为 03H 的整流器的“当前故障类型”到“前 5 次故障类型”，对应的功能码为 P05.00~P05.05，对应的参数地址为 0500H~0505H（从 0500H 起连续 6 个）。

给整流器发送的命令为：

**03      03      05 00      00 06      B5 59**  
 整流器地址 读命令 起始地址 共6个参数 CRC 校验

假设回应信息如下：

**03 03 0C 00 12 00 12 00 12 00 12 00 12 00 12 00 12 5F D2**  
 整流器地址 读命令 字节个数 当前故障类型 前1次故障类型 前2次故障类型 前3次故障类型 前4次故障类型 前5次故障类型 CRC 校验

从返回的数据来看，所有的故障类型都是 0012H，也就是十进制的 18，上电缓冲超时故障(PC\_t2)。

#### (2) 写指令 06H 举例

例 1：将地址为 03H 的整流器正转运行。参见“其他功能的参数表”，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行行为 0001。见下图。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 运行（正转运行）	R/W
		0002H:	
		0003H:	
		0004H:	
		0005H: 正常停机（对于整流工作模式，正常停机和紧急停机作用一样，均是立即封 PWM 波；对于逆变工作模式，正常停机即减速停机）	
		0006H: 紧急停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H:	
		0009H: 上电缓冲	

主机发送的命令为：

**03      06      20 00      00 01      42 28**  
 整流器地址 写命令 参数地址 正转运行 CRC 校验

如果操作成功，返回的回应信息如下（和主机发送的命令一样）：

**03      06      20 00      00 01      42 28**  
 整流器地址    写命令    参数地址    正转运行    CRC 校验

例 2：将地址为 0AH 的整流器的“载波频率”设为 6.0kHz。

功能码	名称	参数详细说明	显示范围	缺省值
P00.10	载波频率	2.0~8.0kHz	2.0~8.0	3.0

由小数点位数来看，“载波频率”（P00.10）现场总线比例值为 10。将 6.k0Hz 乘上比例值 10 得 60，对应的十六进制为 3CH。

主机发送的命令为：

**0A      06      00 0A      3C      62 14**  
 整流器地址    写命令    参数地址    参数数据    CRC校验

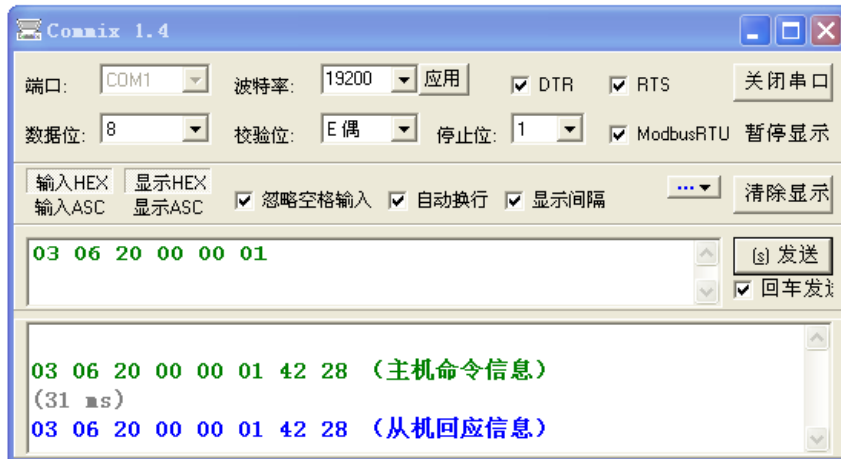
如果操作成功，返回的响应信息如下（和主机发送的命令一样）：

**0A      06      00 0A      3C      62 14**  
 整流器地址    写命令    参数地址    参数数据    CRC校验

**注意：**上述指令中加空格只是便于说明，在实际运用中不要在指令中加空格。

### （3）MODBUS 通讯调试举例

主机为 PC 机，用 RS232-RS485 转换器进行信号转换，转换器所使用 PC 的串口为 COM1（RS232 端口）。上位机调试软件为串口调试助手，该软件可以在网上搜索下载，下载时尽量找带自动加 CRC 校验功能的。下图为所使用的串口调试助手的界面。



首先将“串口”选择 COM1。波特率要与 P06.01 设置一致。数据位、校验位、停止位一定要与 P06.02 中设置的一致。因为使用的是 RTU 模式，所以选择十六进制的“HEX”。要软件自动加上 CRC，一定要选上  ModbusRTU，并且选择 CRC16（MODBUS RTU），起始字节为 1。一旦使能了自动加 CRC 校验，在填指令时就不要再填 CRC 了，否则会重复而导致指令错误。

注意事项：

- 整流器地址（P06.00）一定设为 03；
- 将“运行指令通道”（P00.00）设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”（P00.01）设为“MODBUS 通讯通道”。
- 点击发送，如果线路和设置都正确，会收到整流器发过来的响应信息。

## 7.5 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和整流器返回异常故障。

通讯无反应的可能原因有：

- 串口选择错误，比如转换器使用的是 COM1，在通讯时选择了 COM2；
- 波特率、数据位、停止位、检验位等参数设置好与整流器不一致；
- RS485 总线+、-极性接反。

## 7.6 有关的功能码

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P06.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1~247	1
P06.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0~5	4
P06.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	0~5	1
P06.03	通讯应答延时	0~200ms	0~200	5
P06.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0~60.0s	0.0s
P06.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0~3	0
P06.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED十位: 0: 保留 1: 保留	0x00~0x11	0x00

## 附录 参数一览表

Goodrive800 系列整流器的功能参数按功能分组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P00.08”表示为第 P00 组功能的第 8 号功能码，P29 为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；

“□”：表示该功能不能用于当前模式；

“■”：表示该功能可以用于当前模式。

第 4 列“设定范围”：为功能参数的有效设定值范围，在键盘 LCD 液晶显示器上显示；

第 5 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 6 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在整流器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在整流器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

（整流器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

第 7 列“现场总线比例”：是屏幕显示与实际值之间的关系；

第 8 列“序号”：为该功能码在整个功能码中的排列序号。

2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。

3、“缺省值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

4、为了更有效地进行参数保护，整流器对功能码提供了密码保护。设置了用户密码（即用户密码 P03.00 的参数不为 0）后，在用户按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示为“0. 0. 0. 0. 0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致整流器工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。P07.00 设定为 0，可取消用户密码；上电时若 P03.00 非 0 则参数被密码保护。

5、使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P00 基本功能组					
P00.00	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道（LED 熄灭） 1: 端子运行指令通道（LED 闪烁） 2: 485 通讯运行指令通道（LED 点亮） □二极管整流    ■可控硅整流 ■IGBT 同步整流    ■IGBT PWM 整流	0~2	0	◎
P00.01	通信运行指令通信通道选择	0: 485 通信通道 1: 保留 □二极管整流    ■可控硅整流 ■IGBT 同步整流    ■IGBT PWM 整流	0~1	0	◎
P00.02	直流母线电压设置方式	0: 自动 1: 键盘设定 2: 485 通讯设定	0~2	0	○

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		<input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流			
P00.03	直流母线电压设定值	300.0~2000.0V <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	300.0~2000.0	机型确定	○
P00.04	主接触器吸合反馈检测	0: 不检测 1: 检测 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1	1	◎
P00.05	上电缓冲控制方式 (缓冲接触器)	0: 上电自动闭合 1: 端子控制 2: 485 通讯控制 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~2	0	◎
P00.06	上电缓冲超时时间 1	0.01~10.00s <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.01~10.00	1.00s	○
P00.07	上电缓冲超时时间 2	0.01~10.00s <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.10~10.00	2.00s	○
P00.08	故障自动复位次数	0~10 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~10	0	○
P00.09	故障自动复位延时时间	0.0~3600.0s <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.0~3600.0s	1.0s	○
P00.10	载波频率	2.0~8.0kHz <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	2.0~8.0	3.0	○
P00.11	PWM 方式选择	0: SVPWM1 (低谐波) 1: SVPWM2 (低损耗) <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1	1	◎
P00.12	过调制选择	0: 过调制无效 1: 过调制有效 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1	0	◎
P00.13	冷却散热风扇运行模式	0: 标准运行模式 1: 上电后风扇一直运行 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1	1	○
P00.14	可控整流 相移补偿角	-30度~+30度 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	-30~+30	0	○
P00.15	整流回馈开通角	0~150度 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~150	120	◎



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P00.16	回馈允许	0: 不允许回馈 1: 允许回馈 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1	0	◎
P00.17	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~2	0	◎
P00.18	上电自动运行允许	0: 上电不允许自动运行 1: 上电允许自动运行 <input checked="" type="checkbox"/> 二极管整流 <input checked="" type="checkbox"/> 可控硅整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM整流	0~1	0	◎
<b>P01 组控制组</b>					
P01.00	电压环比例系数 1	0.001~30.000 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.001~30.000	1.000	○
P01.01	电压环积分系数 1	0.01~300.00 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.01~300.00	1.50	○
P01.02	电压环比例系数 2	0.001~30.000 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.001~30.000	5.000	○
P01.03	电压环积分系数 2	0.01~300.00 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.01~300.00	1.50	○
P01.04	PI 参数切换电压	0.01~30.00V <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.01~30.00	10V	○
P01.05	电压环输出滤波时间	0~1.000s <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0~1.000	0	○
P01.06	电流环比例系数 P	0.001~30.000 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.001~30.000	1.000	○
P01.07	电流环积分系数 I	0.01~300.00 <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流 <input type="checkbox"/> IGBT 同步整流 <input checked="" type="checkbox"/> IGBT PWM 整流	0.01~300.00	0.50	○
P01.08	保留				●
P01.09	保留				●
<b>P02 组 输入输出端子组</b>					
P02.00	数字输入端子极性选择	0x0~0x0F	0x0~0x0F	0x00	◎
P02.01	开关量滤波时间	开关输入量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	○

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P02.02	S1 端子功能选择	0: 无功能	0~11	1	◎
P02.03	S2 端子功能选择	1: 运行		0	◎
P02.04	S3 端子功能选择	2: 故障复位		0	◎
P02.05	S4 端子功能选择	3: 外部故障 4: 运行命令通道切换至键盘 5: 运行命令通道切换至端子 6: 运行命令通道切换至通讯 7: 累计电量清零(pwm 整流) 8: 累计电量保持(pwm 整流) 9: 上电缓冲接触器控制 10: 主接触器吸合反馈 11~15: 保留		0	◎
P02.06	S1 端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.07	S1 端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.08	S2 端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.09	S2 端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.10	S3 端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.11	S3 端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.12	S4 端子闭合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.13	S4 端子关断延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.14	数字输出端子极性选择	0X00~0X11	0X00~0X11	0X00	○
P02.15	继电器 RO1 输出选择	0: 无输出 1: 运行准备就绪	0~31	0	○
P02.16	继电器 RO2 输出选择	2: 运行中 3: 故障输出 4~31: 保留		2	○
P02.17	继电器 RO1 吸合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.18	继电器 RO1 断开延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.19	继电器 RO2 吸合延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.20	继电器 RO2 断开延时时间	0.000~60.000s	0.000~60.000	0.000s	○
P02.21	AO 输出选择	0: 无 1: 直流电压设定值 2: 直流电压实际值	0~10	1	○

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		3: 输入电压有效值(0 到 2 倍额定电压) 4: 直流电流有效值(0 到 2 倍额定电流) 5: 输入电流有效值(0 到 2 倍额定电流) 6: 输入功率(0 到 2 倍额定功率) 7: 电网频率 8~10: 保留			
P02.22	AO 输出下限参考值	0.00~ P00.24	0.0%	0.0%	○
P02.23	下限对应 AO 输出	0.00V~10.00V	0.00~10.00	0.00V	○
P02.24	AO 输出上限参考值	P02.22~100.0%	100.0	100.0	○
P02.25	上限对应 AO 输出	0.00V~10.00V	-10.00~10.00	10.00V	○
P02.26	AO 输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000~10.000s	0.000s	○
P03 人机界面组					
P03.00	用户密码	0~65535	0~65535	0	○
P03.01	功能参数拷贝	0: 无操作 1: 本机功能参数上传到键盘 2: 键盘功能参数下载到本机	0~2	0	◎
P03.02	QUICK/JOG 键功能选择	0: 无功能 1: 移位键切换显示状态。 2: 实现运行命令给定方式按顺序切换。 3: 保留	0~3	0	○
P03.03	QUICK/JOG 键运行命令通道切换顺序选择	0: 键盘控制→端子控制→通讯控制 1: 键盘控制←→端子控制 2: 键盘控制←→通讯控制 3: 端子控制←→通讯控制	0~3	0	○
P03.04	STOP/RST 键停机功能选择	0: 只对键盘控制有效 1: 对键盘、端子控制同时有效 2: 对键盘和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效	0~3	0	○
P03.05	显示参数选择	BIT0: 直流母线电压 (V) BIT1: 电网频率 (Hz) BIT2: 输入电压 (V) BIT3: 直流母线电流 (A, 仅在二极管整流和可控硅整流模式显示为母线电流, 其他模式为输入电流) BIT4: 输入功率因数 BIT5: 输入电流 (A) BIT6: 保留 BIT7: 输入端子状态 BIT8~BIT15 保留	0~0xFF	0x0F	○
P03.06	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF			●
P03.07	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF			●
P03.08	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF			●
P03.09	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF			●
P03.10	厂家条形码 5	0x0000~0xFFFF			●
P03.11	厂家条形码 6	0x0000~0xFFFF			●
P03.12	累计用电量高位	0~65535kWh <input type="checkbox"/> 二极管整流 <input type="checkbox"/> 可控硅整流	0~65535	0kWh	●

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		■IGBT 同步整流 □IGBT PWM 整流			
P03.13	累计用电量低位	0.0~999.9kWh □二极管整流 □可控硅整流 ■IGBT 同步整流 □IGBT PWM 整流	0.0~999.9	0.0kWh	●
P03.14	软件版本 (DSP)	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0x00	●
P03.15	保留	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0x00	●
P03.16	保留				●
P04 组 整机状态组					
P04.00	整流器类型	0: 二极管整流器 1: 可控硅整流器 2: IGBT 同步整流器 3: IGBT PWM 整流器	0~3	0	●
P04.01	整流器额定功率	0~6000.0kw	0~6000.0kw	机型确定	●
P04.02	整流器额定电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	机型确定	●
P04.03	母线电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	机型确定	●
P04.04	直流电压值	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P04.05	电网频率	0.00~120.0Hz	0.00~120.0Hz	0.0Hz	●
P04.06	电网电压	0~2000V	0~2000V	0V	●
P04.07	功率因数	-1.00~1.00	-1.00~1.00	0.00	●
P04.08	开关量输入端子状态	0x00~0x3F	0x0~0x3F	0x00	●
P04.09	IGBT 温度	-20.0~120.0℃	-20.0~120.0℃	0.0℃	●
P04.10	整流桥的温度	-20.0~120.0℃	-20.0~120.0℃	0.0℃	●
P04.11	整流器功率	0~6000.0kw	0~6000.0kw	机型确定	●
P05 故障信息组					
P05.00	当前故障类型	通用故障类型:	二极管整流故障	0	●
P05.01	前 1 次故障类型	00: 无故障	代码:	0	●
P05.02	前 2 次故障类型	01: 输入过电流(OC) 02: 电网欠电压(LUU) 03: 电网过电压(OUU) 04: 电网缺相(SPI)	01,06,07,08,10,11,12,13,17,18,23,24,29, 30	0	●
P05.03	前 3 次故障类型	05: 锁相失败故障 (PLL F) 06: 直流电压欠压(Uu)		0	●
P05.04	前 4 次故障类型	07: 直流电压过压(oU) 08: 485 通讯故障(CE) 09: 整流器过载(OL)	可控硅整流故障 代码: 01,02,03,04,05,06,07,08,10,12,13,23,24,	0	●
P05.05	前 5 次故障类型	10: EEPROM 操作故障(EEP) 11: 主接触器不吸合故障(TbE) 12: 外部故障(EF) 13: 键盘、面板通讯故障(PCE) 14~15: (保留) 16: 运行时间到达(END) 17: 上电缓冲半压超时故障(PC_HO) 18: 上电缓冲超时故障 (PC_OU) 19: U 相 Vce 检测故障(Out1) 20: V 相 Vce 检测故障(Out2) 21: W 相 Vce 检测故障(Out3)	同步整流,pwm 整流故障代码: 01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,16,17,18,19,20,21,23,24,25,	0	●

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		22: 保留 23: 整流桥过热故障(OH1) 24: 风扇过热故障(OH2) 25: 硬件过流故障(OC) 26: 电流检测故障(ItE) 27: 电流不平衡故障(lbC) 28: 保留 29: 整流器 A 组缺相 (SPA) 30: 整流器 B 组缺相 (SPB) 31: 保留	26,27		
P05.06	当前故障输出端子状态	0x00~0x3F	0x00~0x3F	0x00	●
P05.07	当前故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.08	当前故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.09	当前故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	0	●
P05.10	当前故障整流器温度	0.0~120.0℃	.0~120.0℃	0.0℃	●
P05.11	前1次故障输出端子状态	0x00~0x3F	0x00~0xFF	0x00	●
P05.12	前1次故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.13	前1次故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.14	当前故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	0	●
P05.15	前1次故障整流器最高温度	0.0~120.0℃	0~120.0℃	0.0℃	●
P05.16	前2次故障输出端子状态	0x00~0x3F	0x00~0xFF	0x00	●
P05.17	前2次故障直流电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.18	前2次故障电网电压	0.0~2000.0V	0.0~2000.0V	0.0V	●
P05.19	当前故障输入电流	0.0~6000.0A	0.0~6000.0A	0	●
P05.20	前2次故障整流器温度	0.0~120.0℃	0~120.0℃	0.0℃	●
P06组 串行通信组					
P06.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1~247	1	○
P06.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS	0~5	4	○
P06.02	数据位校验设置	1: 2400BPS	0~5	1	○
P06.03	通讯应答延时	2: 4800BPS 3: 9600BPS	0~200	5	○
P06.04	通讯超时故障时间	4: 19200BPS 5: 38400BPS 0:无校验 (N, 8, 1) for RTU 1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3:无校验 (N, 8, 2) for RTU	0.0~60.0s	0.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		4:偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5:奇校验 (O, 8, 2) for RTU 0~200ms 0.0 (无效), 0.1~60.0s			
P06.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0~3	0	○
P06.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位: 0: 保留 1: 保留	0x00~0x11	0x00	○
P06.07	保留				●
P06.08	保留				●
P29 组 厂家功能组					
P29.00	厂家密码	0~65535	0~65535	*****	●



服务热线：400-700-9997 网址：www.invt.com.cn

产品属 深圳市英威腾电气股份有限公司 所有 委托下面两家公司生产：（产地代码请见铭牌序列号第2/3位）

深圳市英威腾电气股份有限公司（产地代码：01）  
地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司（产地代码：06）  
地址：苏州高新科技园城昆仑山路1号

工业自动化： ■变频器  
                  ■HMI

■伺服系统  
■电梯智能控制系统

■电机、电主轴  
■轨道交通牵引系统

■PLC

能源电力： ■SVG

■光伏逆变器

■UPS

■节能减排在线管理系统



66001-00199