

产品名称: inverjet 逆流器

产品型号: SJ230、SJ200、SJ160、SJ100





修订记录

版本	修改日期	修改人	修改原因
V1.0	2024-05-27	吴庆光	编制规格书
V1.1	2024-06-18	吴庆光	1.增加故障检测及代码 2.界面添加蓝牙图标
V1.2	2024-07-29	吴庆光	1.重新定义故障代码 2.修改过热限速规则，增加显示界面描述； 3.上电时增加显示机型号，整机显示界面描述； 4.修改恢复出厂设置和进入菜单界面的操作方式； 5.训练计划变更，依据《inverjet_训练计划设计 20240606V1.1》；
V1.3	2024-08-23	吴庆光	1.修改适用环境温度，修改额定功率 1200W，训练计划相应更改； 2.自由模式显示 P0 模式； 3.产品名称和型号更改：inverjet 逆流器、SJ1200； 4.取消按开关键立即运行（即跳过 3 秒倒数）和息屏功能； 5.增加故障码 E004：输出短路，过压故障
V1.4	2024-08-30	吴庆光	1.增加 P5（冲浪模式） 2.开机改为长按开关键 2 秒
V1.5	2024-09-19	吴庆光	1.增加 wifi，蓝牙和 RS485-Modbus 功能，支持远程 OTA； 2.软件故障自恢复时间改为 30 秒，硬件故障不可恢复； 3.添加 SJ100 型号，重新定义各型号最大转速，详情查看《1.3.1 规格》； 4.增加故障码 E005：缺相、E006：堵转 5.添加输出过流降速，详情查看《2.4.14 降频保护》；

目录

产品名称: inverjet 逆流器	1
1 产品描述	4
1.1 适用环境	4
1.2 外形及重量	4
1.3 技术规格	5
1.3.1 规格	5
1.3.2 输入输出端子	5
1.3.3 保护	5
1.3.4 报警	5
1.3.5 产品认证	5
2 产品展示	6
2.1 模式说明	7
2.2 控制及显示参数	7
2.3 按键功能	8
2.4 操作流程	9
2.4.1 开机 & 关机	9
2.4.2 暂停 & 恢复	11
2.4.3 运行自由模式	12
2.4.4 更改自由模式流速	13
2.4.5 运行定时模式	13
2.4.6 定时模式下更改流速	14
2.4.7 更改定时时间	15
2.4.8 训练模式	15
2.4.9 训练模式下更改流速	16
2.4.10 冲浪模式	17
2.4.11 Wifi 联网和蓝牙遥控器配对	18
2.4.12 空中升级 (OTA)	18
2.4.13 其它操作说明	19
2.4.14 降频保护	20
3 故障检测及代码	22

1 产品描述

泳池逆流训练器软件是一款专为用户提供泳池逆流训练辅助的实用工具。通过该软件，用户可以更加方便地进行泳池逆流训练，提升身体素质和游泳技能。产品特点：

- ① 本产品提供自由模式，定时模式满足大部分用户日常使用需求，还有 4 种训练模式针对专业性强的用户定制个人训练计划和一种冲浪模式可供娱乐。
- ② 功能界面简洁，操作简单，日常使用场景基本可一键完成启动完；
- ③ 配合远程遥控器能满足更多使用场景，用户一个人也可在游泳的途中进行操作，无需特意走到设备面前。

1.1 适用环境

环境温度： 0℃~42℃

运行水温： 5℃~35℃

湿度：(45~90)% RH，无结露

海拔：不超过 1000m

室内或室外使用，壁挂式安装，出厂时配置壁挂螺丝与必要安装配件。

1.2 外形及重量

1.3 技术规格

1.3.1 规格

电源：单相输入，额定 220V~240V，允许电压 176V~264V，50Hz / 60 Hz；

逆流器：额定功率 1.2kW，

调速范围：20%~100%，

型号	转速(rpm)	流量(m³/h)
SJ230	1900	≥230
SJ200	1700	≥200
SJ160	1470	≥170
SJ100	1180	≥140

1.3.2 输入输出端子

外部通讯控制，端口为 A、B、G。外部控制通过连接 A、B 通讯线，经 Modbus485 通讯协议控制；

1.3.3 保护

具有常见保护功能，避雷，防浪涌。

1.3.4 报警

具有常见报警屏显功能，如电压异常、过流、过热、输出电流不平衡等。

1.3.5 产品认证

CE认证 (LVD+EMC

2 产品展示




2.1 模式说明


模式类型	图示	模式类型说明
自由模式 P0		自由调节泳速强度，得到不同的水流速度，可在不定时间内固定流速畅游
定时模式		自由调节游泳时间与泳速强度，可在预设目标时间内畅游
训练模式 (P1~P4)		根据训练计划在不同时间运行指定流速,达到训练效果
冲浪模式 P5		通过系统自动的快速切换流速，创造出强劲的水流效果，从而达到娱乐效果。



2.2 控制及显示参数

设置/显示区	参数项		描述
	泳速强度	设定范围	20%~100%,五档:20,40,60,80,100
		显示精度	1%（精确档位在 app 可设置）
		修改步长	20%
	定时模式:游泳时间	设定范围	默认 30min,六档:15~90min

		显示精度	00: 01（更多精确时间在 app 可设置）
		修改步长	每档 15 分钟
	当前模式	显示范围	P0~P5
	Wifi 图标		无配置网络： 熄灭 开始配网： 缓慢闪烁 成功联网： 常亮 联网失败： 快速闪烁
	蓝牙图标		无配对蓝牙： 熄灭 开始配对： 缓慢闪烁 配对成功： 常亮

2.3 按键功能

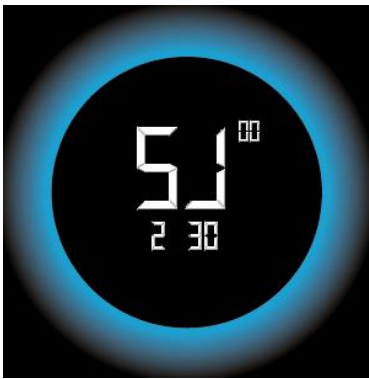
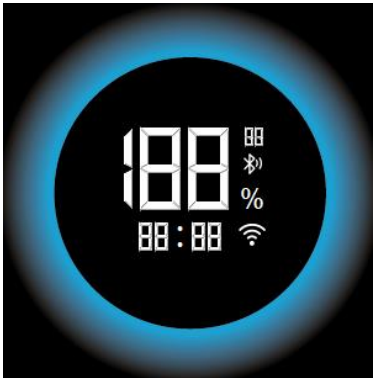
名称	用途	描述
	1、开机	开机： 关机时长按开关键开机 2 秒。
	2、关机	长按 2 秒进入关机状态。
	3、暂停	模式运行时点击进入暂停状态。
	4、恢复	暂停状态下点击重新恢复暂停前状态。
模式键 	1、切换模式	点击切换至训练模式，冲浪模式及自由模式。
定时键	1、切换模式	点击定时键切换至定时模式设置状态。
	2、调整参数	点击定时键调整时间。一共有六档：15min，30min，


		45min, 60min, 75min , 90min.
流速档位键 	1、调整流速	点击流速键切换流速，切换顺序：20%，40%，60%，80%，100%;

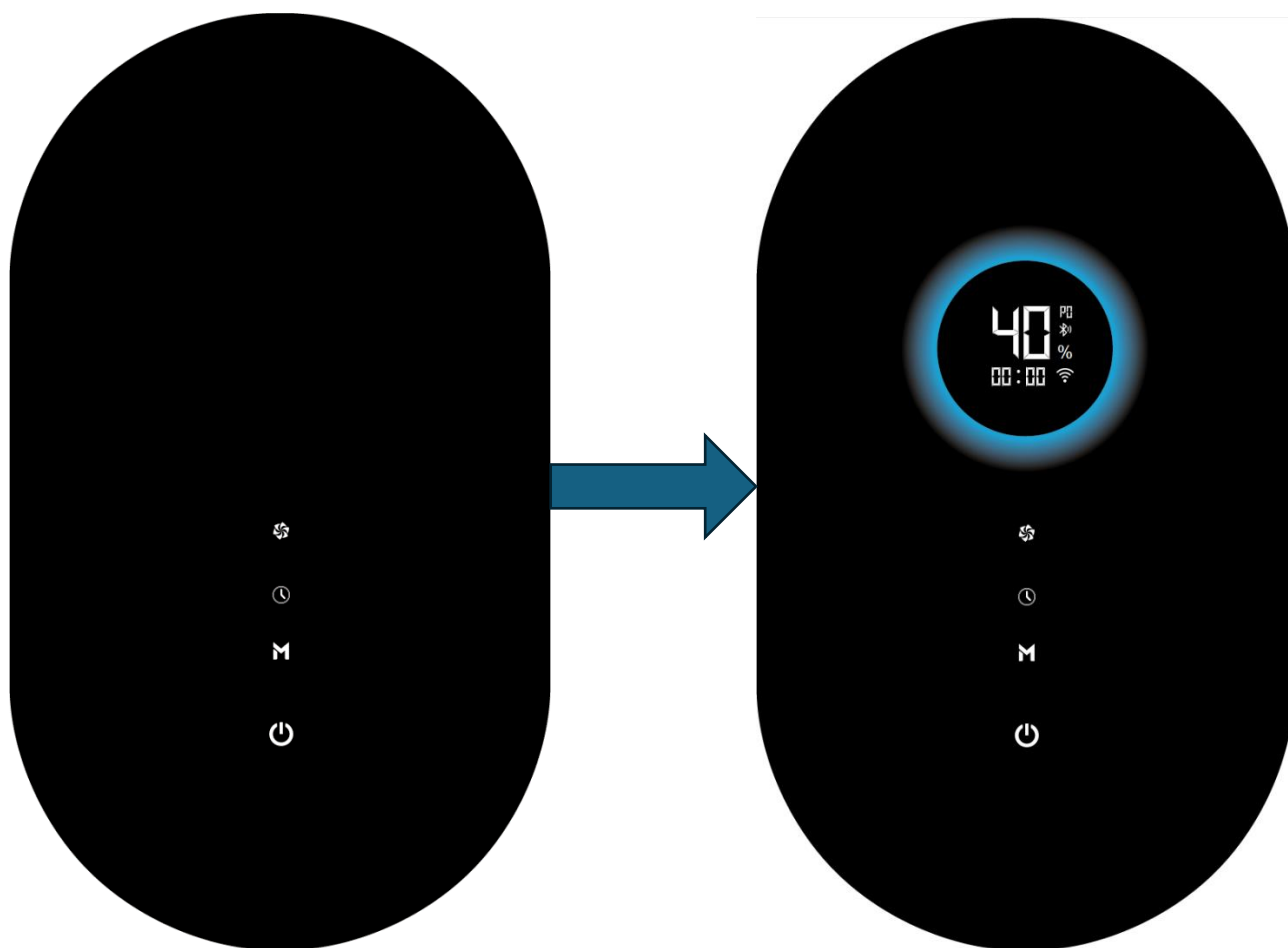
2.4 操作流程

2.4.1 开机 & 关机

- 1) 上电过程：先全屏显示 2 秒，再显示产品机型号 2 秒，结束后上电完成；如图所示 型号：SJ230；
- 右上角小数字代表机型编号：00

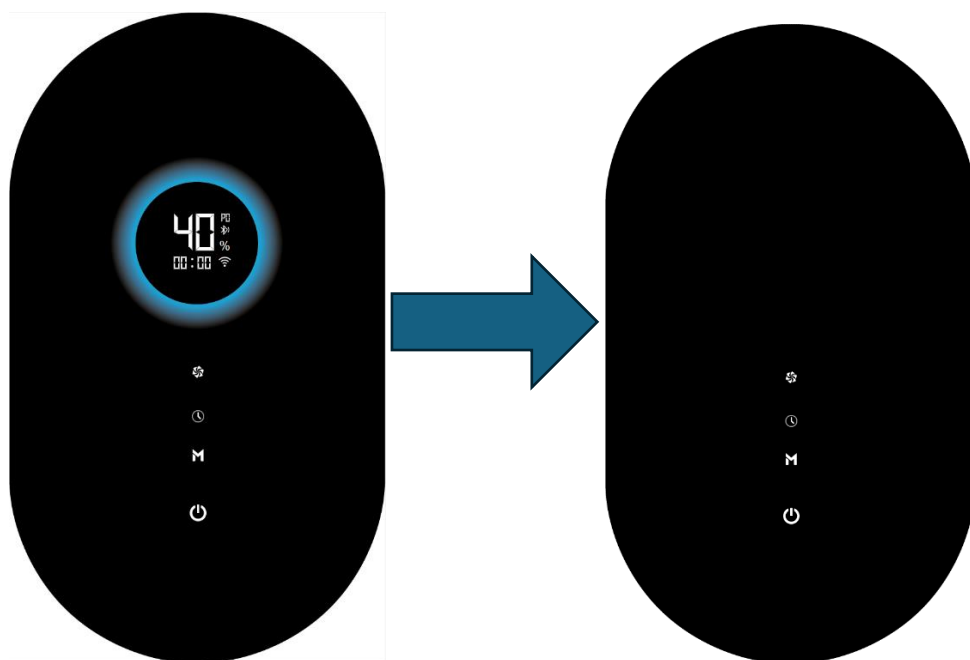


- 2) 上电完成后，长按开关键 2 秒开机，开机后系统默认进入自由模式初始状态： 显示上次记忆的流速，3 秒内无任何操作系统自动运行自由模式；




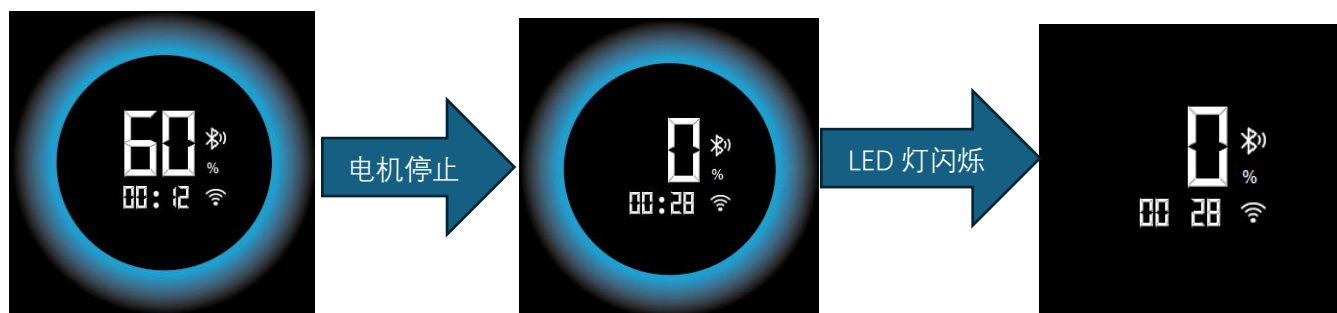
3) 关机:


- ① 任意模式下长按开关键  2 秒系统进入关机状态;
- ② 暂停状态下连续 30 分钟内无操作, 系统将自动关机;



2.4.2 暂停 & 恢复

- 1) 暂停：系统在运行状态或设置状态下，短按开关键  进入暂停状态，暂停状态下流速降至 0%，时间暂停；暂停状态下无法更改流速，LED 状态灯以 5 秒一个周期完成闪烁；连续 30 分钟无操作，系统将自动关机。



- 2) 恢复：暂停状态下短按开关键  恢复暂停前状态继续运行，如果在暂停时切换模式，会导致运行状态重置，那此时恢复后系统将重新开始运行。






注意：进行模式切换后，暂停前运行状态将被重置。

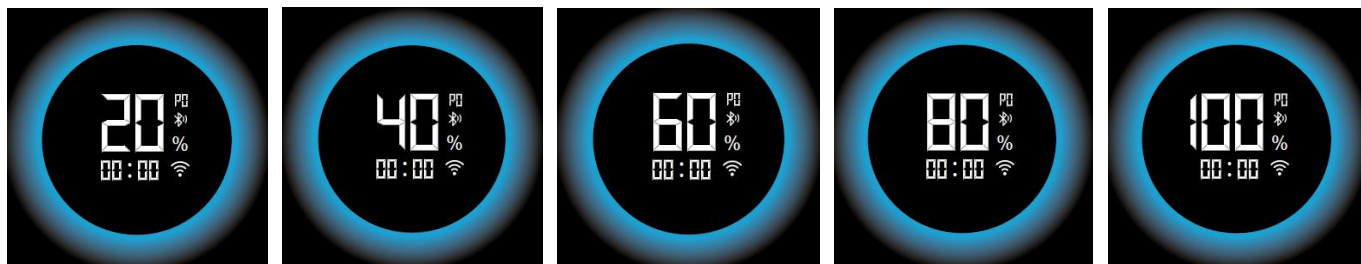
2.4.3 运行自由模式

开机后 3 秒内无操作系统默认进入自由模式 P0；流速有五个档位：20%，40%，60%，80%，100%；该模式下流速下方显示已运行时间，具体如下图：



2.4.4 更改自由模式流速


在自由模式 P0/定时模式设置状态或者运行状态下，点击流速档位键即可更改流速，每次点击切换一档，共有五个档位：20%、40%、60%、80%、100%依次切换；



选择完成后等待 3 秒，电机开始调速。

训练模式（P1~P4）下更改流速与其它模式下操作相同，设置或运行时点击流速键即可更改，值得注意的是，训练计划为多段速运行，更改后运行至下一段速时仍然按照训练计划运行

2.4.5 运行定时模式

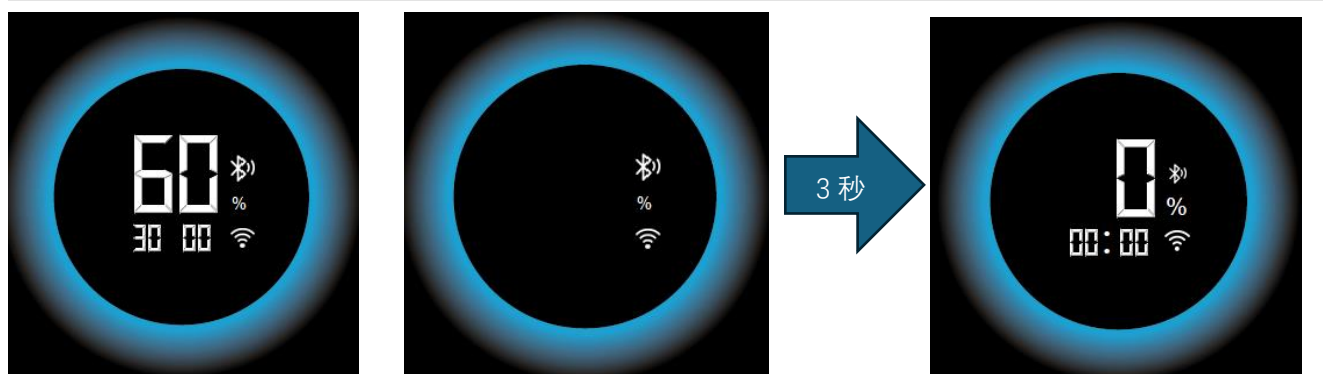
在任意状态下点击定时键，系统进入定时模式设置状态，在该状态下 3 秒内无操作将开启定时模式；流速下方显示定时时间，开始运行后进入倒数，当数到 0 时定时运行结束，运行结束后将闪烁显示定时模式的运行时间和流速，3 秒后系统切换到自由模式暂停状态，想再次运行定时模式需重复本次操作：



定时模式设置状态

运行中。。

运行结束




结束后显示运行流速和时间

闪烁显示

3 秒后切换到自由模式暂停状态

2.4.6 定时模式下更改流速

在定时模式下（运行中或者未运行均可直接修改流速），点击流速档位键即可更改流速，每次点击切换一档，共有五个档位：20%、40%、60%、80%、100%依次切换；切换到目标档位后等待 3 秒系统自动运行最终档位，下次开启定时模式将按照最新档位运行；

未运行：





运行中：更改流速过程中系统将持续运行，设置好目标流速后保持 3 秒无操作，系统将以最后设定的流速运行，期间计时器不会暂停；



2.4.7 更改定时时间

更改定时时间需要在定时模式设状态下才能设定，具体操作如下：

- ① 非定时模式设置状态时（定时模式运行状态或其它模式），点击定时键可切换至定时模式设置状态；
- ② 在定时模式设置状态下，点击定时键即可更改时间，每次点击切换一档，共有六个档位：15min、30min、45min、60min、75min、90min 依次切换；设置好目标时间后保持 3 秒无操作，系统将以最后设定的时间开始定时模式；



2.4.8 训练模式

系统存有 4 种训练计划（P1,P2,P3,P4），训练模式实际上是多段定时连在一起，通过不同的流速配置指定更专业的训练计划；具体段速的参数可以在 app 中进行设置，默认参数如下

P1（间歇模式：简单强度）：（总时长 15 分钟）

时间	0-2min	3-5min	6min	7-9min	10min	11-13min	14-15min	
流速	20%	30%	20%	35%	20%	30%	20%	

P2（间歇模式：中等强度）：（总时长 20 分钟）


时间	0-3min	4-6min	7-8min	9-12min	13min	14-17min	18-20min	
流速	45%	55%	45%	70%	45%	55%	45%	

P3（间歇模式：高等强度）：（总时长 25 分钟）

时间	0-5min	6-9min	10min	11-14min	15min	16-20min	21-25min	
流速	70%	80%	70%	85%	70%	80%	70%	

P4（耐力训练模式）：（总时长 30 分钟）

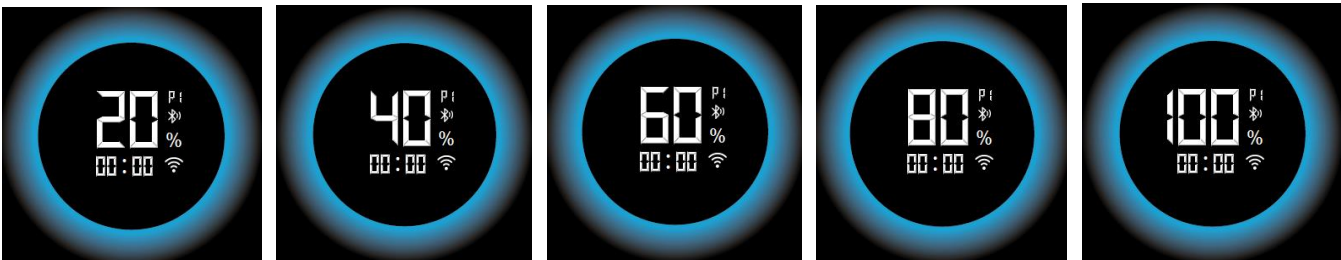
时间	0-7min	8-24min	25-30min	
流速	45%	65%	45%	

在面板和遥控器可进行训练模式切换，具体操作如下：在任意模式下点击训练模式键即可切换训练模式，每次点击切换一种模式，共有六个模式：P0（自由模式），P1，P2，P3，P4，P5（冲浪模式），依次切换；切换到目标模式后保持 3 秒内无操作，系统将开启该模式运行；

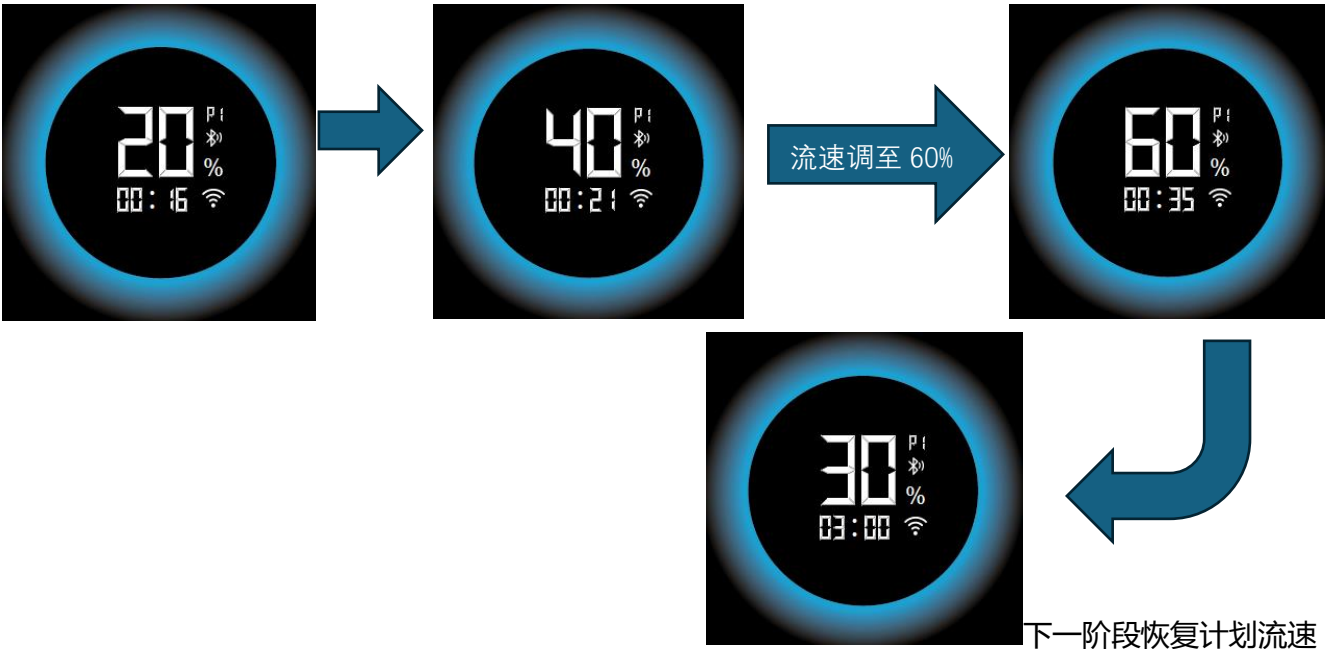


2.4.9 训练模式下更改流速

训练模式下更改流速与其它模式下操作相同，可查看 2.4.6 操作流程：(除 P5 以外,P5 不支持更改)



在训练模式开启运行后也可更改流速，更改流速过程中系统将持续运行，设置好目标流速后保持 3 秒无操作，系统将以最后设定的流速运行当前时间段，期间计时器不会暂停；当训练时间进入下一时间段时将使用默认流速（即更改流速仅当前段速有效）：








2.4.10 冲浪模式

冲浪模式为 P5，冲浪模式是通过快速切换转速制造更有冲击力的水流；点击模式键切换至 P5，等待 3 秒即可运行；运行时前 10 秒为电机启动时间，为保证电机稳定启动；启动完后进入正式冲浪模式，以 15 秒高速（100%）15 秒低速（30%）的模式不断循环切换；该模式没有时间限制，与自由模式一样持续运行；






P5：（一直循环运行）



时间	0-10 秒	11-25 秒	26-40 秒	41-55 秒	56-70 秒	...	n-(n+15)秒	(n+16)-(n+30)秒
流速	30%	100%	30%	100%	30%	...	100%	30%

2.4.11 Wifi 联网和蓝牙遥控器配对

① Wifi 联网：系统开机后，同时按   键并保持 2 秒，进入 Wifi 配网模式，此时  图标开始缓慢闪烁，通过手机 app 进行配网操作（详情查看 app 操作说明），配网成功后  图标常亮，如 5 分钟内没有完成配网，则  熄灭需重新操作进入配网模式；

完成配网后，下次开机自动连接网络，连接成功则  常亮，若连接失败或连接上却无法上网则  进入故障状态开始快速闪烁。出现故障状态请排查网络或根据 app 操作说明进行排查，如果原 wifi 热点失效可重新进行配网操作；

② 蓝牙遥控器配对：系统开机后，同时按   键并保持 2 秒，进入蓝牙配对模式，此时  图标开始缓慢闪烁，通过逆变器专门的遥控器进行配网操作（详情查看遥控器操作说明），配对成功后  图标常亮，如 1 分钟内没有完成配对则  熄灭，需重新操作进入配对模式；

完成蓝牙配对后，下次开机自动连接蓝牙遥控器，连接成功则  常亮，若连接失败则  熄灭。出现熄灭状态请检查遥控器是否故障，如果原遥控器损坏可重复上述操作重新配对新遥控器；

2.4.12 空中升级 (OTA)

OTA 升级时界面显示如下：又上角  显示升级包大小，单位 kb；

中间大号数字代表升级进度  至  ；



升级期间请不要断电，等待系统更新完成后自动重启才算升级结束；

2.4.13 其它操作说明

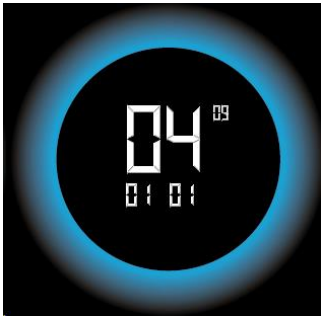
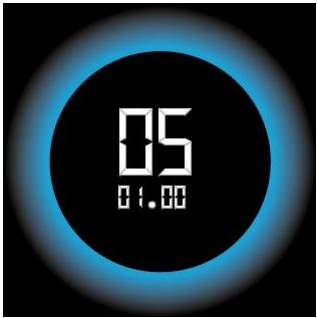
- ① 关机状态下，5 秒内连续按 8 次 **M** 键，系统恢复出厂设置。
- ② 关机状态下，5 秒内连续按 8 次 **⏸** 键，进入参数设置菜单。每次均从第 1 项开始显示，按 **M** 键切换设置项目；1 分钟无操作或按 **⏸** 键退出参数设置，退出时保存全部设置数据；

具体可设项目请看下方表格；通过 **⏸** **⏸** 跳转进行参数设置，按 **⏸** 参数值+1，长按超过 2 秒可快速连续增加，按 **⏸** 参数值-1，长按超过 2 秒可快速连续减少；

在 **60** 位置显示代码值：1、2、3...

在 **00:00** 位置显示设置值。

参数	默认值	代码	设置范围	
节点地址	21	1	1~254	长按可快速调节 
波特率 Modbus-485	9600	2	一共 4 档可设： 2400；4800；9600； 14400；	
屏蔽外部控制方式	0	3	0：全可控 1：遥控器无效 2：485 无效 3：遥控与 485 无效 4：wifi 无效 5：遥控与 wifi 无效 6：485 与 wifi 无效 7：遥控，485，wifi 无效	

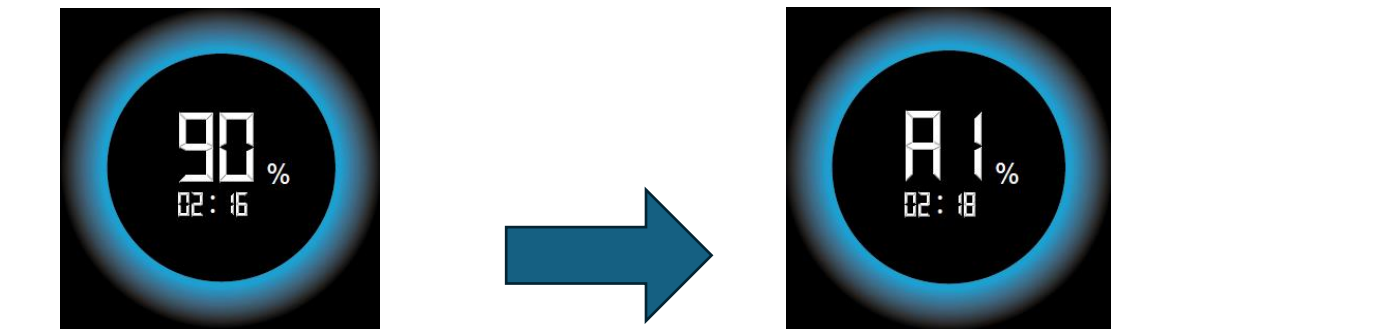
显示板软件版本	不可修改	4	版本号 V xx.xx.xx 如 v 1.1.9 显示如图	
驱动板软件版本	不可修改	5	版本号 V xx.xx 如 v 1.0 显示如图	

2.4.14 降频保护

一、Mos 管高温限速

① mos 管高温限速温度 80°C，回差 5°C，即当高于 80°C 时进入高温降速状态，低于 75°C 时退出；首次进入降速状态时转速下降 10%，2 分钟后再检查一次，如果温度仍然处于高温降速状态则再降 5%，以此类推； 最低降至 20%；

限速状态下屏幕显示在正常工作界面（90%为降速以后）和限速预警界面（A1）来回切换

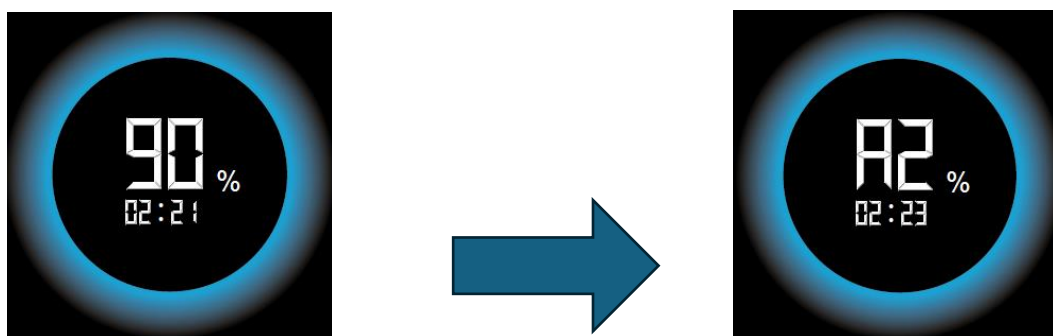


② 退出条件：Mos 管温度低于 75°C 时退出，流速恢复原设定值，恢复正常工作状态；

二、机箱高温限速

- ① 机箱高温限速温度 65°C ，回差 5°C ，即当高于 65°C 时进入高温降速状态，低于 60°C 时退出；首次进入降速状态时转速下降 10%，2 分钟后再检查一次，如果温度仍然处于高温降速状态则再降 5%，以此类推；最低降至 20%；

限速状态下屏幕显示在正常工作界面（90%为降速以后）和限速预警界面（A2）来回切换



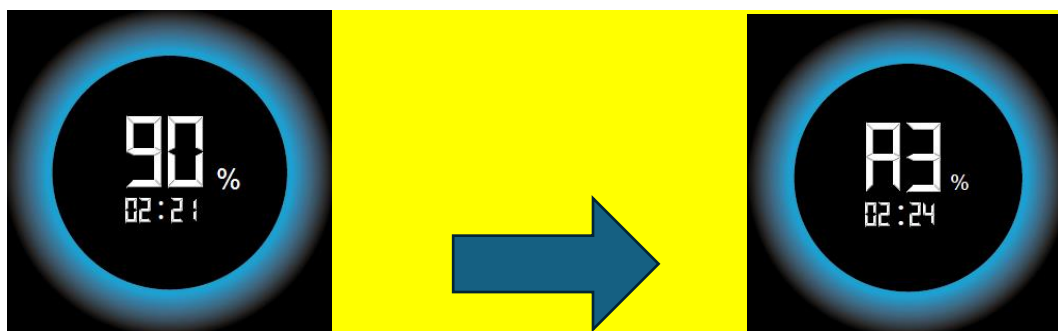
- ② 退出条件：机箱温度低于 60°C 时退出，流速恢复原设定值，恢复正常工作状态；

三、输出过流限速

- ① 输出电流限速 65A，回差 5A，即当高于 65A 时进入过流降速状态，低于 60 时退出；



首次进入降速状态时转速下降 10%，2 分钟后再检查一次，如果电流仍然处于过流降速状态则再降 5%，以此类推；最低降至 20%；

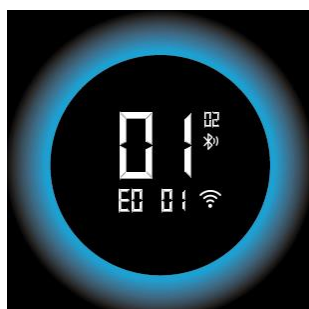
限速状态下屏幕显示在正常工作界面（90%为降速以后）和限速预警界面（A3）来回切换






② 退出条件：输出电流低于 60A 时退出，流速恢复原设定值，恢复正常工作状态；

3 故障检测及代码

逆流器检测到故障时（降速策略除外），停机并显示故障代码。停机 30 秒后自动启动恢复到故障前的运行状态，若运行过程中再次出现故障则再次停机并显示故障代码，继续等待 30 秒，以此类推；如果在 1 小时内连续报 3 次故障，系统将锁住故障状态不再恢复，此时需要工作人员排查现场故障后手动进行复位方可继续使用。出现多个故障时用户可按通过   键切换故障查看；



右上角  为故障总数，中间  为当前序号，下方  为故障代码。

1) 母线电压异常

进入条件：母线电压有效值不在 12V~28V 范围内。

退出条件：停机 30 秒后，电源电压有效值在 12V~28V 范围内。如连续出现 3 次，则需手动复位。

2) 输出电流过流故障

进入条件：逆流器电流峰值大于预设电流。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

3) 驱动板电流传感器偏置故障

进入条件：电流传感器 1、2、3 电流值不匹配。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

4) 输出短路

进入条件：输出线（电箱至主机的线）短路或出现大电流。

退出条件：断电后重新开机。

5) 输出缺相

进入条件：输出线接触不良或内部线路问题。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

6) 电机堵转

进入条件：电机被缠绕或被异物卡住，无法转动。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

7) Mos 温度过高

进入条件：驱动板上 mos 管温度超过 85°C。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

8) 机箱温度过高

进入条件：电源箱内部温度超过 70°C。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

9) 温度传感器故障

进入条件：驱动板温度传感器或电路损坏。

退出条件：断电后重新开机。

10) 电机驱动故障

进入条件：驱动板损坏或电机控制异常。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

11) 驱动板通信故障

进入条件：驱动板与主控制连续 30 秒通信不上。

退出条件：停机 30 秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

故障码代号如下：

序号	故障代码	故障描述	是否为自身故障	是否可自动恢复	界面演示
1	E001	母线电压异常	否	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
2	E002	过流故障	否	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
3	E003	电流不平衡	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
4	E004	输出短路	可能	需要重新上 电。	

5	E005	缺相	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住, 需要重新 上电。	
6	E006	堵转	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住, 需要重新 上电。	
7	E101	MOS 温度过高	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住, 需要重新 上电。	
8	E102	机箱温度过高	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住, 需要重新 上电。	
9	E201	温度传感器故障	是	需要重新上 电。	

10	E202	电机驱动故障	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
11	E203	驱动板通讯故障	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	