

逆流器软件规格书

V1.2 版本

产品名称：逆流游泳训练器

产品型号：





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》；

逆流器软件规格书	1
产品名称：逆流游泳训练器	1
产品型号：	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 高温降速	5
1.3.6 产品认证	7
2 产品展示	7
2.1 模式说明	8
2.2 控制及显示参数	8
2.3 按键功能	9
2.4 操作流程	10
2.4.1 开机 & 关机	10
2.4.2 暂停 & 恢复	12
2.4.3 运行自由模式	13
2.4.4 更改自由模式流速	14
2.4.5 运行定时模式	14
2.4.6 定时模式下更改流速	15
2.4.7 更改定时时间	16
2.4.8 切换训练模式	16
2.4.9 训练模式下更改流速	17
2.4.10 Wifi 联网和蓝牙遥控器配对	18
2.4.11 其它操作说明	19
3 故障检测及代码	20

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 3 种训练模式针对专业性强的用户定制个人训练计划。
- 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： -10℃~42℃

运行水温： 5℃~40℃

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 1.5kW，

调速范围：20%~100%，对应转速为 420rpm~2100rpm

对应流速：400rpm→约 1m/s, 2100rpm→约 4.5m/s

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 通讯协议控制水泵转速

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 高温降速

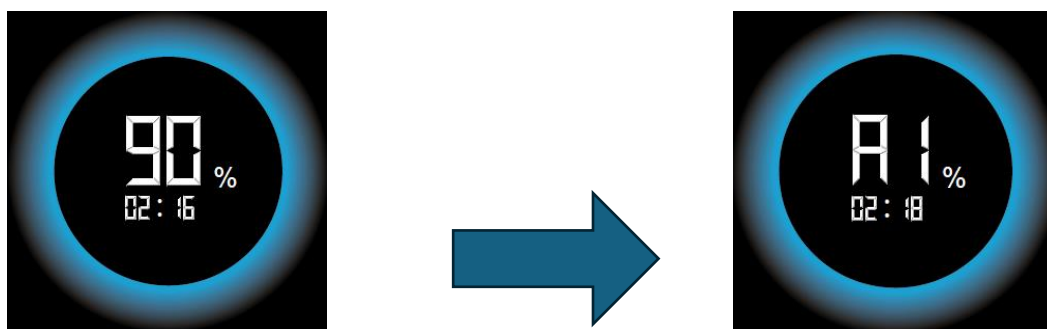
一、Mos 管高温限速

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%，此时依旧会显示高温预警界面，但速度不会再下降；

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



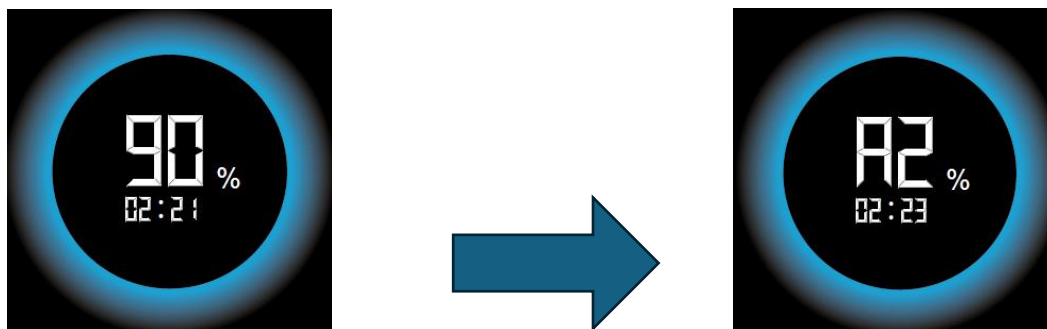
② 退出条件: Mos 管温度低于 75°C 时退出, 速度恢复原设定值, 恢复正常工作状态;

二、机箱高温限速

① 机箱高温限速温度 70°C, 回差 5°C, 即当高于 70°C 时进入高温降速状态, 低于 65°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%, 此时依旧会显示高温预警界面, 但速度不会再下降;

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 65°C 时退出, 速度恢复原设定值, 恢复正常工作状态;

1.3.6 产品认证

CE 认证 (LVD+EMC)






2 产品展示



2.1 模式说明

模式类型	模式类型说明
自由模式	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
预设训练模式	根据训练计划在不同时间运行指定流速,达到训练效果

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%
		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
		修改步长	每档 15 分钟
	预设训练计划	显示范围	P1~P3()
	Wifi 图标		无配置网络: 熄灭 开始配网:缓慢闪烁 (2.5s 亮, 2.5s 灭) 成功联网: 常亮 联网失败: 快速闪烁 (1s 亮, 1s 灭)
	蓝牙图标		无配对蓝牙: 熄灭 开始配对:缓慢闪烁 (2.5s 亮, 2.5s 灭) 配对成功: 常亮

配对失败：快速闪烁（1s 亮，1s 灭）

2.3 按键功能

名称	用途	描述
<div>开/关机键</div> <div></div>	1、开机	开机：关机时短按开关键开机，默认进入自由模式初始状态，若此前使用过则使用记忆流速强度，电机在 1 分钟内软启动完成
	2、关机	长按 3 秒进入关机状态，保存记忆泳速并熄灭屏幕。
	3、暂停	运行时短按进入暂停状态，泳速降至 0%，并可切换模式。 暂停状态下若无操作 30 分钟，自动关机。
	4、恢复	暂停状态下短按重新恢复暂停前状态，30 秒内软启动。
<div>训练模式键</div> <div></div>	1、切换模式	点击模式键切换至训练模式参数选择状态，电机降至 20%。可选择 P1,P2,P3 或自由模式（自由模式不显示模式 P）。切换后 3 秒无操作进入软启动。
<div>定时键</div> <div></div>	1、切换模式	切换模式：点击定时模式键切换至定时模式，电机降至 20%。默认显示 30:00 60%。
	2、调整参数	调整时间：短按定时键修改时间，每次递增一个档，一档 15min。一共有六档：15min, 30min, 45min, 60min, 75min , 90min。
<div>流速档位键</div> <div></div>	1、调整流速（自由，时间模式运行时）	在自由模式或定时模式下，短按流速档位键增加流速，速度在 3 秒后直接增加到最后一次点击的档位。每次短按增加 20%（60%，80%，100%，20%，40%）

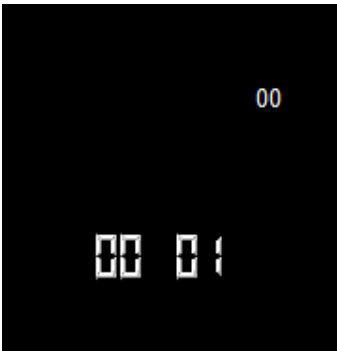
	2、调整流速（预设训练模式运行时）	训练模式：在训练模式运行状态下，可在当前分钟内调整流速，流速在 3 秒后实时增加到点击的档位。
	3、调整流速（自由模式、定时模式设置时调整速度）	流速档位键可以在定时模式设置和自由模式初始状态设置时调整速度

2.4 操作流程

2.4.1 开机 & 关机

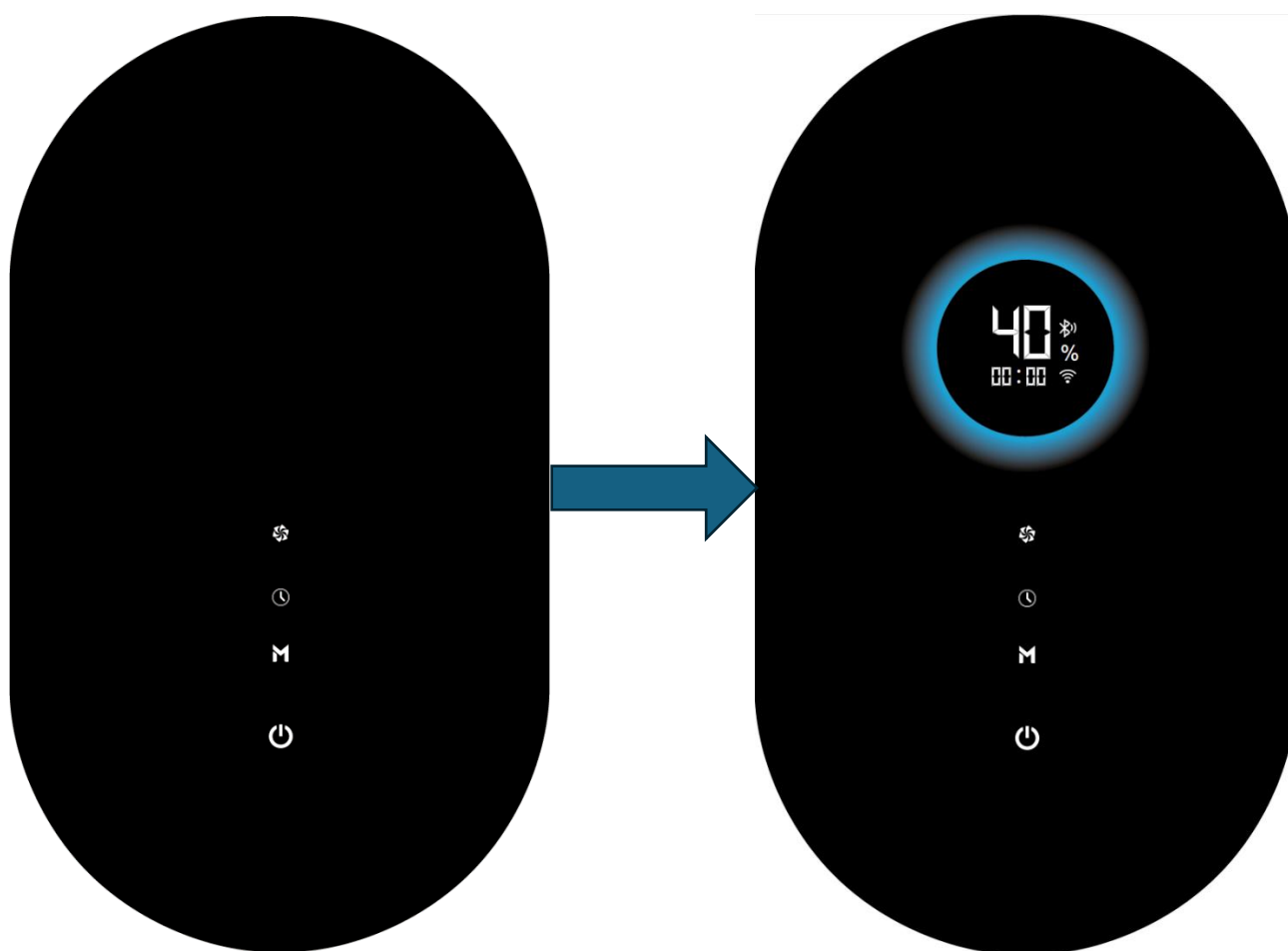
1) 上电过程：再显示产品机型号 2 秒，结束后上电完成；如图所示 机型号：0001；

右上角小数字代表拨码开关数值：00（默认）





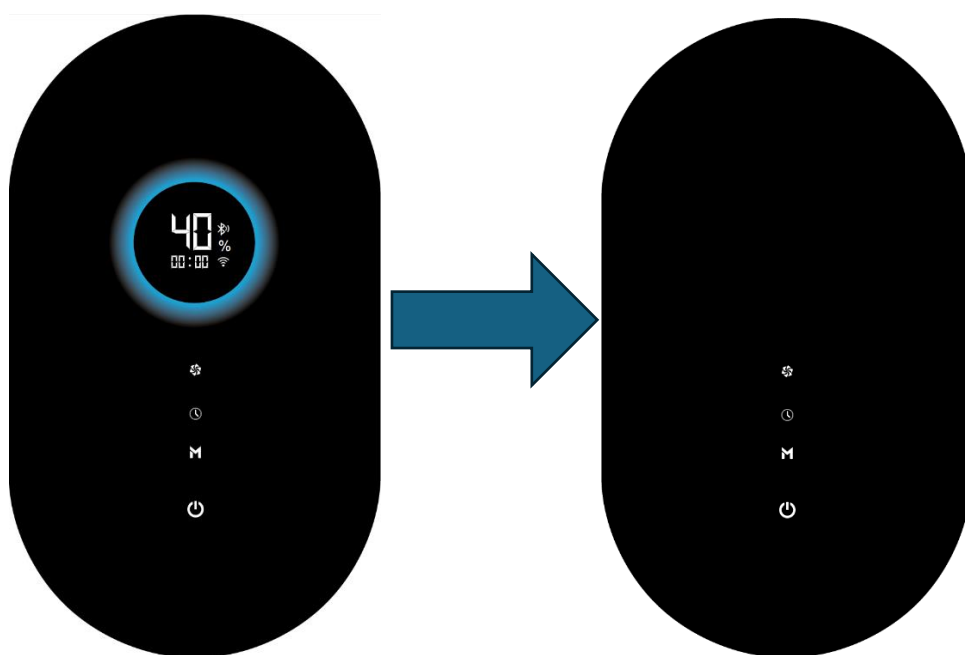
(此时光圈不亮)

2) 上电完成后，点击开机键开机，开机后系统默认进入自由模式初始状态： 流速 40%；




3) 关机:


- ① 任意模式下长按开机键  3 秒系统进入关机状态，关机状态下仅开机键  可操作，其它按键均无效；
- 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，短按开机键  进入暂停状态，暂停状态下流速降至 0%，时间暂停，LED 状态灯以 5 秒一个周期完成闪烁；暂停状态下 30 分钟内无操作，系统将自动关机。



- 2) 恢复：暂停状态下短按开机键  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。暂停时无法更改流速。





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


开机后默认进入自由模式初始状态，默认流速 40%；3 秒内无操作系统自动运行自由模式，或者短按开机键



立即运行；流速下方显示已运行时间：





2.4.4 更改自由模式流速

在自由模式初始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 秒无操作后，流速将调整至最后设置的档位流速。

2.4.5 运行定时模式

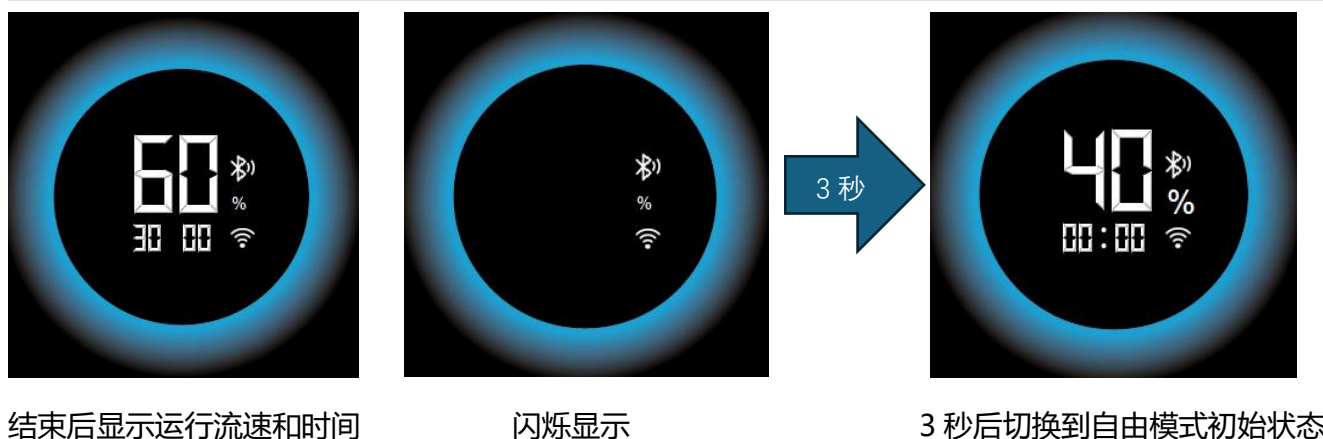
在任意状态下点击定时键，系统进入定时模式设置状态，在该状态下 3 秒内无操作将开启定时模式，或者点击开机键立即运行；流速下方显示定时时间，开始运行后进入倒数，当数到 0 时定时运行结束，运行结束后将闪烁显示定时模式的运行时间和流速，3 秒后系统切换到自由模式初始状态，想再次运行定时模式需重复 2.4.4 操作：




定时模式设置状态

运行中。。

运行结束



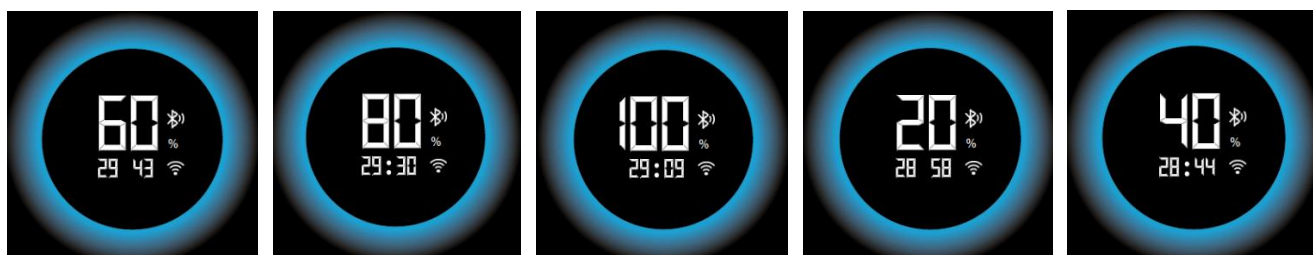
2.4.6 定时模式下更改流速

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；该修改仅本次有效，运行结束后流速将恢复 60%（即下次开启定时模式默认流速依然是 60%），如需修改请按 2.4.5 再次操作；

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 秒内无操作，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，共有五个档位：15min、30min、45min、60min、90min 依次切换；设置好目标时间后保持 3 秒内无操作，系统将以最后设定的时间重新开始定时模式；



2.4.8 切换训练模式

系统存有 4 种训练计划（P1,P2,P3,P4），训练模式实际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，具体段速的参数需要在 app 中进行设置，默认为

P1: (总时长 15 分钟)

时间	0-2min	3-5min	6min	7-9min	10min	11-13min	14-15min	
流速	30%	40%	30%	45%	30%	40%	30%	

P2: (总时长 20 分钟)


时间	0-3min	4-6min	7-8min	9-12min	13min	14-17min	18-20min	
流速	50%	60%	50%	70%	50%	60%	50%	

P3: (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: (总时长 30 分钟)

时间	0-7min	8-24min	25-30min	
流速	50%	65%	50%	

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，共有四个模式：P1，P2，P3，P4 自由模式，依次切换（当切到自由模式时界面“Pn”模式图标熄灭）；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；

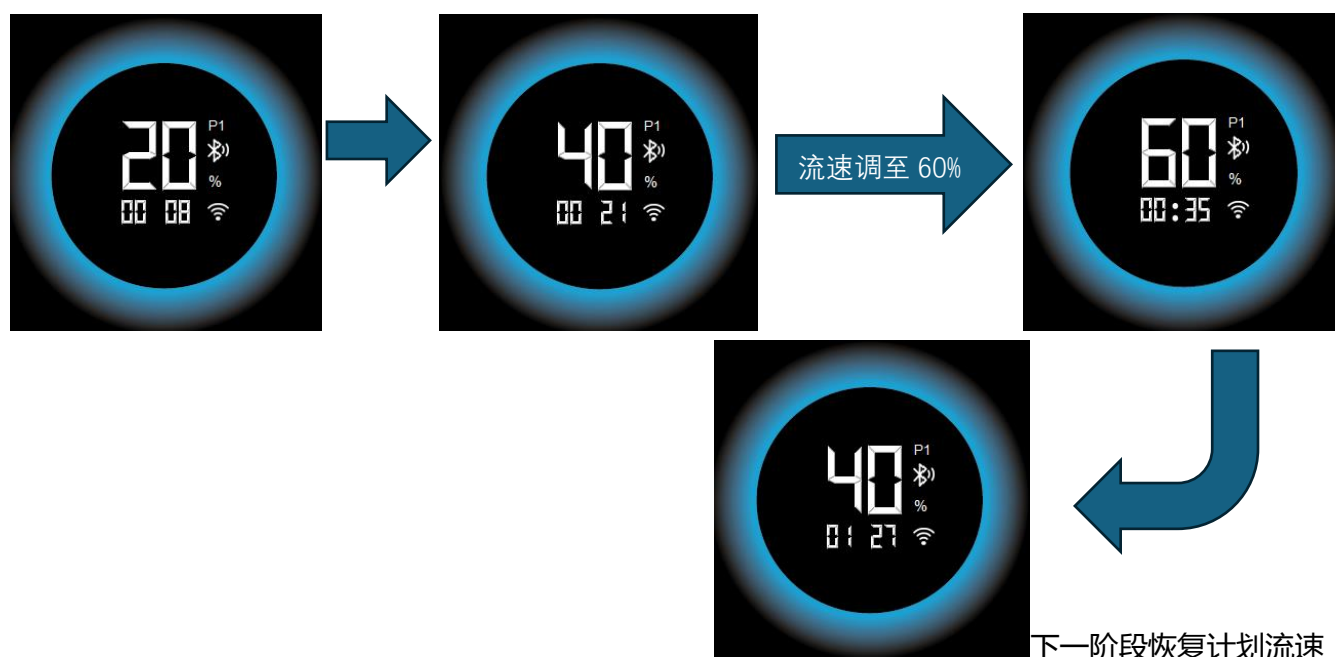


2.4.9 训练模式下更改流速

训练模式下更改流速与其它模式下操作相同，可查看 2.4.5 操作流程：



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 秒内无操作，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 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 3 秒，进入 Wifi 配网模式，此时 图标开始缓慢闪烁（1 秒亮-1 秒灭），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 1 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（0.5 秒亮-0.5 秒灭）。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 3 秒，进入 Wifi 配网模式，此时 图标开始缓慢闪烁（1 秒亮-1 秒灭），通过逆流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 进入故障状态开始快速闪烁（0.5 秒亮-0.5 秒灭）。出现故障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；


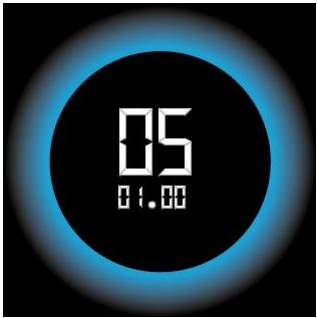
2.4.11 其它操作说明


- ① 关机状态下，3 秒内连续按 8 次 **M** 键，系统恢复出厂设置。
- ② 关机状态下，3 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 1 秒可快速连续增加，按 **⏸** 参数值-1，长按超过 1 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。

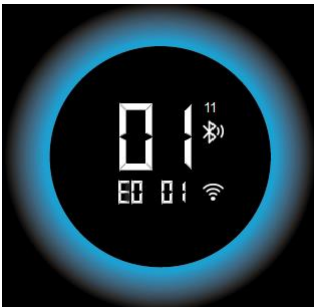
参数	默认值	代码	设置范围	
节点地址	21	1	1~254	长按可快速调节 
波特率 Modbus-485	9600	2	一共 4 档可设： 1200；2400；4800； 9600	
屏蔽外部控制方式	0	3	0: 全可控 1: 遥控器无效 2: 485 无效 3: 遥控与 485 无效 4: wifi 无效 5: 遥控与 wifi 无效 6: 485 与 wifi 无效 7: 遥控，485，wifi 无效	




显示板软件版本	不可修改	4	版本号 V xx.xx 如 v 1.1 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	

③ 运行状态时，液晶屏幕如无按键操作 1 分钟后屏幕熄灭，任意按键均唤醒屏幕。此情况下，即使按电源开关按键，亦默认为唤醒屏幕而非关机。

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 2 分钟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 2 分钟，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  为当前故障编号，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 2 分钟后，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 2 分钟秒后启动，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 2 分钟秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

4) Mos 温度过高

进入条件：驱动板上 mos 管温度过高。

退出条件：停机 2 分钟秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

5) 机箱温度过高

进入条件：电源箱内部温度超过 90°C。

退出条件：停机 2 分钟秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

6) 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：温度传感器恢复正常。

7) 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 2 分钟秒后启动，如连续出现 3 次，则需手动复位。

8) 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：驱动板与主控制连续 1 秒通讯成功。

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	驱动板电流传感器 偏置故障	可能	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
4	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。	

5	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。	
6	E201	温度传感器故障	是	1 小时内连续报 超过 3 次将锁 住，需要重新 上电。	
7	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。	
8	E203	驱动板通讯故障	可能	是	