

3S Gauge GUI introduce

目录

目录	2
1. 简介	3
2.平台介面	4
2.1 页面	4
2.2 设定栏位	5
2.2.1 通讯连线区块	6
2.2.2 存取区块	8
2.2.3 重置区块	9
2.2.4 档案区块	10
2.2.5 选择区块	11
2.3 运行状态监看	21
2.3.1 页面说明	21
2.3.2 操作说明	22
2.4 运行历程资料分析	23

1. 简介

3 串电量计图形化使用者介面(GUI)，搭配 3 串电量计评估模组(EVM)硬件，提供使用者加速 3 串的锂电池产品开发工具。

GUI 特色：

- 支援参数资料写入，包含电压、电流、温度等电池相关参数
- 内建标定与校准设定选项，提供快速锂电池校正功能
- 支援资料读取实现产品监测功能，显示包含电池容量、健康度等产品状态
- 内建纪录电池异常状况，可读取锂电池历程资料供分析

2.平台介面

2.1 页面

当點選安装好在桌面的执行档，会出现如图 2-1 的首面，此页面组成包含两大部分，分别为系统栏位(下图标示 1)、操作页面(下图标示 2)。



图 2-1 页面

- (1) 系统栏位：主要提供不同选项，并同步显示不同的操作页面内容，方便使用者操作，目前有参数设定、运行状态即时监看与电芯历程记录查看等三个功能，监看、记录两功能需透过 I2C 与 EVM 连接成功后才可出现。
- (2) 操作页面：依据不同的系统栏位选项，提供不同的显示内容。

2.2 设定栏位

当选择设定栏位后，操作页面将如图 2-2 所示，此页面主要是负责产品系统相关参数的设定，将此设定参数写入 MCU 内，参数设定分为七个部分。

注：当调整参数完毕后，非必要情况请不再重新调整，以免运行参数再被重置及归零，产品使用上不良或产生无法预期的结果。

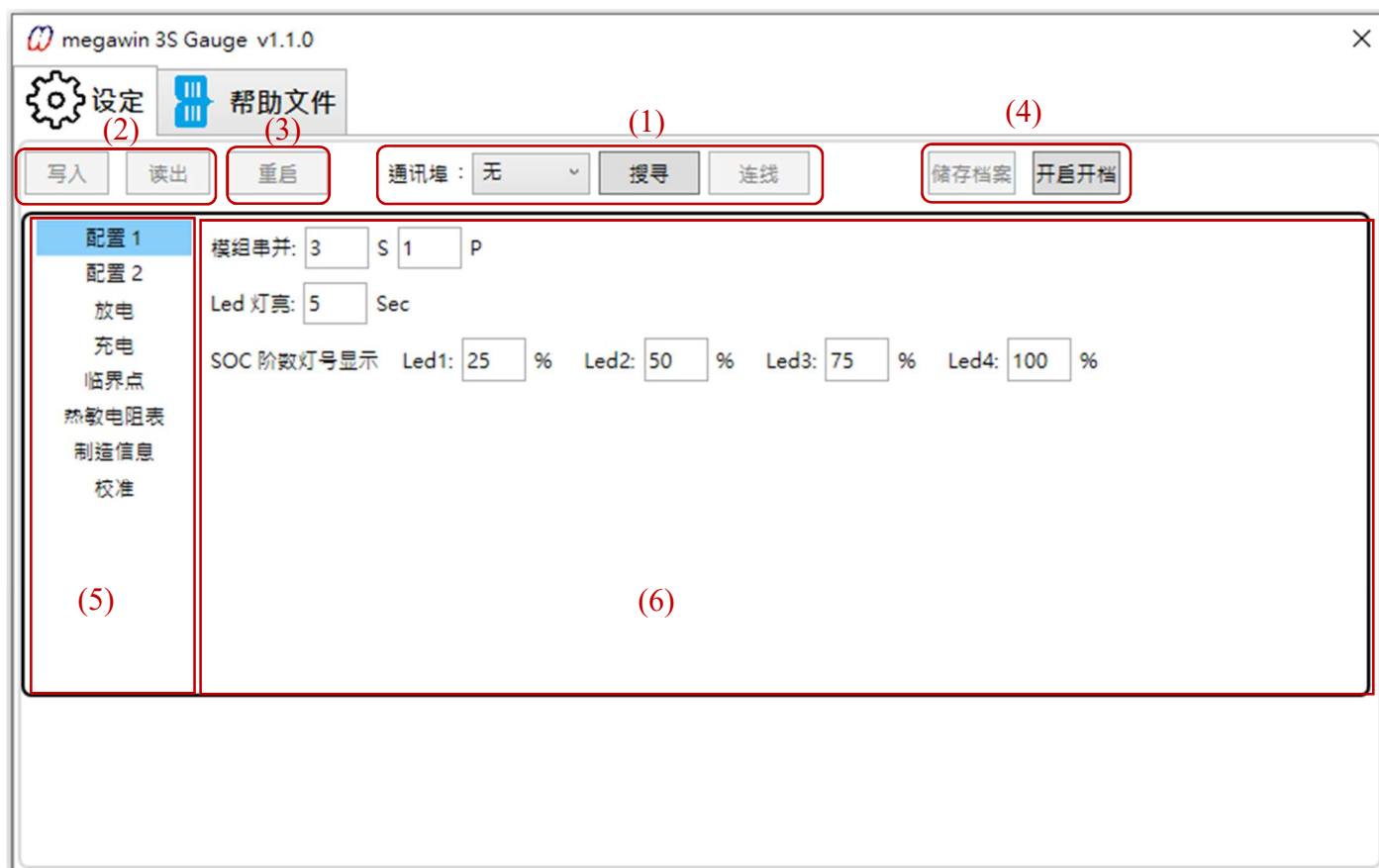


图 2-2 设定栏位之操作页面分类

- (1) 通讯连线区块：负责与 EVM 硬件之通信连线建立，如连线不成功，将无法得知 MCU 内部参数及运行的状态。
- (2) 存取区块：负责将设定参数写入 MCU 参数空间，或是从 MCU 参数空间读出相关设定参数，显示在 GUI。
- (3) 重置区块：点选此按钮后，GUI 将会发出重置命令给 MCU，让 MCU 重置并重新运行。
- (4) 档案区块：负责将系统参数储存至外部档案，或是从外部档案读取系统参数，显示在 GUI。
- (5) 选择区块：包含配置 1、配置 2、校准、放电、充电、临界点、热敏电阻与制造信息八大类，此为设定 MCU 运行所需的参数，缺一不可。
- (6) 显示区块：依据选择区块的选项，显示不同设定参数提供修改。

2.2.1 通讯连线区块

如图 2-3 所示区域，点选搜寻按钮(下图标示 1)，开始搜寻电脑系统的所有的通讯埠，进而储存入其下拉选单内。

当下拉其选单后(下图标示 2)，选择真正连线装置的通讯埠，再来点选连线按钮(下图标示 3)，开始连线，当连线成功后，如图 2-4 所示，I2C 通信区块与 MCU 参数纪录区块可正常操作，并在系统栏位上增加了监看与纪录栏位选项(在设定的左右边)。

反之连线失败，将会出现错误讯息提示，I2C 通信区块与 MCU 参数纪录区块维持无法操作。



图 2-3 通讯连线



图 2-4 通讯连线成功页面

2.2.2 存取区块

如图 2-5 (1)所示区域，此区块负责 MCU 内部系统参数之写入与读出，当选择读出按钮时，则将从 MCU 读出全部的系统参数至 GUI(选择区块内的选项，可显示读取的内容)，并且直到显示读取完毕讯息框出现，代表资料读取完毕。当选择写入按钮时，首先必须先确认系统在无充放电的行为下才可进行，否则将会引起系统内部资料错误，此时将 GUI 的全部系统参数，写入 MCU，并且直到最后显示资料比对成功讯息框出现，代表资料写入完毕，并且确认无误。



图 2-5 存取区块

2.2.3 重置区块

如图 2-6 (1)所示区域，此为 MCU 重置使用，主要应用于当 GUI 已将全部系统参数正确写入至 MCU 后，使用此按钮，让 MCU 重置，重新运行。



图 2-6 重置区块

2.2.4 档案区块

如图 2-7 (1)所示区域，可将 GUI 的全部系统参数储存至外部档案，或从外部档案读回至 GUI 中。

点选储存后，将出现另存新档对话框，选择所需储存之档案位置及名称后，将启动储存的动作，直到显示档案写入完毕讯息出现为止。

点选开启档案按钮后，将出现开启对话框，请选择要使用的档案(必须之前使用储存档案按钮所储存档案)，当全部资料已载入至 GUI 后，会显示档案读取完毕讯息，表示已读取完毕。



图 2-7 档案区块

2.2.5 选择区块

如图 2-8 (1)所示区域，选项共有八大类，主要是设定 MCU 运行所需的系统参数，当选择区块的选项改变时，显示区块(下图标示 2)上的内容也会同步变更。

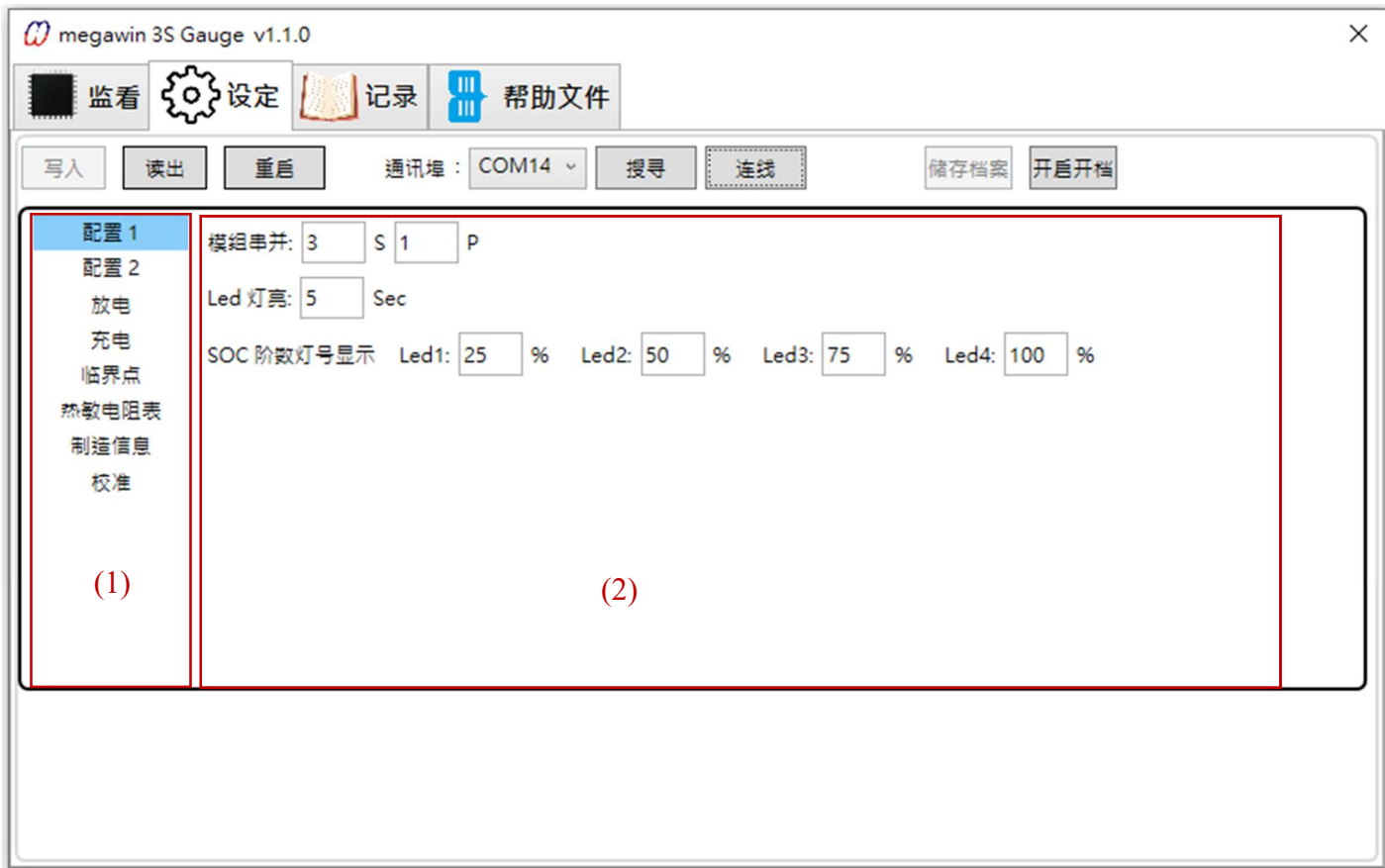


图 2-8 选择区块与显示区块

配置 1：当选择此项目后，如图 2-9 所示内容。



图 2-9 配置 1 参数设定

1. 模组串并：系统模组的串并列数，如图示显示此模组为 3 串 1 并系统。
2. Led 灯亮：当使用者按下电量显示按钮时，显示电量的持续时间。
3. SOC 阶数灯号显示：设定触发 Led 灯号的容量百分比(SOC)阶数。如图所示，Led 2 level 为 50%，意指当 SOC 阶数大于等于 50%时，Led 2 的灯号为 ON，否则 Led 2 的灯号为 OFF。

配置 2：当选择此项目后，如图 2-10 所示内容。



图 2-10 配置 2 参数设定

1. 充饱截止电压：设定充饱之电压条件。
2. 截止电流：设定充饱之电流条件。
在充电状态下，MCU 侦测串接电芯的个别电压与电流，如果其中一颗电芯的电压大于等于充饱截止电压时，并且此时之充电电流小于等于截止电流，则视为系统已经充饱。
3. 放电截止电压：设定放电到空的条件。
在放电状态下，MCU 侦测串接电芯的个别电压，如果其中一颗电芯之电压小于放电截止电压时，则视为系统之电量已耗光。
4. 零区电流：系统运行操作下之最小电流。
当 MCU 侦测到系统电流小于此设定(视为无电流状态)，此时系统将要进入休眠状态，达到更省电能模式。
5. 电流检测电阻：MCU 量测电流所串接的电阻值。
6. OP 放大增益：MCU 量测电流所设计的电流放大增益值。
7. 电压不平衡临界点：设定不平衡电压警告。
在使用状态下，MCU 侦测串接电芯的个别电压，并计算出最高电压之电芯与最低电压之电

芯的电压差值，当此差值大于设定值，将触发相关的警告设定。

8. 设计容量：电芯规格书记载之电芯设计容量。
9. 使用循环次数：电芯规格书记载之使用循环次数限制。

放电：当选择此项目后，如图 2-11 所示内容。



图 2-11 放电参数设定

1. 欠压：放电低压设定。
2. 延迟时间：放电低压发生的持续时间。
3. 恢复电压：放电低压警告消除之电压设定。

当在放电状态时，MCU 侦测串接各个电芯之电压，如果其中一颗电芯之电压已低于放电欠压设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测的串接各个电芯之电压，都超过恢复电压设定才消除，回复正常状态。

4. 欠温：放电低温设定。
5. 延迟时间：放电低温发生的持续时间。
6. 恢复温度：放电低温警告消除之温度设定。

当在放电状态时，MCU 侦测之温度低于放电低温设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测之温度超过恢复温度设定才消除，回复正常状态。

7. 过温：放电温度过高设定。
8. 延迟时间：放电温度过高发生的持续时间。
9. 恢复温度：放电温度过高警告消除之温度设定。

当在放电状态时，MCU 侦测之温度高于放电过温设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测之温度已低于恢复温度设定点才消除，回复正常状态。

10. 过流：放电过流设定。
11. 延迟时间：放电过流发生的持续时间。
12. 恢复电流：放电过流警告消除之电流设定。

当在放电状态时，MCU 侦测之电流高于放电过流设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测之电流低于恢复电流设定才消除，回复正常状态。

充电：当选择此项目后，如图 2-12 所示内容。



图 2-12 充电参数设定

1. 过压：充电过压设定。
2. 延迟时间：充电过压发生的持续时间设定。
3. 恢复电压：充电过压警告消除之电压设定。

当在充电状态时，MCU 侦测串接各个电芯之电压，如果发现某个电芯之电压已高于充电过压设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测串接各个电芯之电压，都低于恢复电压设定才消除警告，回复正常状态。

4. 过温：充电过温设定。
5. 延迟时间：充电过温发生的持续时间设定。
6. 恢复温度：充电过温警告消除之恢复温度设定。

当在充电状态时，MCU 侦测温度高于充电过温设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测温度低于恢复温度设定才消除警告，回复正常状态。

7. 过流：充电过流设定。
8. 延迟时间：充电过流发生的持续时间设定。
9. 恢复电流：充电过流警告消除之恢复电流设定。

当在充电状态时，MCU 侦测电流高于过流设定，并且过了延迟时间，则 MCU 将发出警告(旗标，IO 输出)提醒，直到 MCU 侦测电流低于恢复电流设定才消除警告，回复正常状态。

10. 保护时间：充电允许之最长时间设定。当 MCU 侦测处于充电状态时，则开始计数充电时间(当处于放电状态或停止充电，则计数复清除)，如果计数时间超过保护时间设定(维持充电的过程，还未充饱)，则 MCU 将发出警告(寄存器旗标，IO 输出)提醒，直到充电状态消失才消除警告，回复正常状态。

11. IC 保护电压：外接保护 IC 的过压设定。
12. 调配器 CC 模式电流：外接充电装置的最大输出电流(CC mode 状态)。

注：的温度单位为 0.1K (K 为凯氏温标，273.15 度凯氏温度 = 0 度摄氏温度)。

临界点：当选择此项目后，如图 2-13 所示内容。



图 2-13 临界点参数

对于充电到饱及放电到空的警告设定，提供容量百分比(SOC)，串接电芯的总电压(pack)，串接电芯的各别电芯电压(cell)，供选择使用。

1. SOC 充电旗标举起：当计算出的 SOC 数值大于充电旗标举起设定，充电旗标将被举起。
2. 清除：SOC 小于清除设定，充电旗标将被清除。

当 MCU 计算出 SOC 大于充电旗标设定，则充电旗标将被举起，通知系统已经充电，直到计算出的 SOC 低于清除设定，充电旗标将被清除，回复正常状态。

3. SOC 放空旗标举起：SOC 小于 SOC 放空旗标举起设定，放空旗标将被举起。
4. 清除：SOC 大于放空清除设定，放空旗标将被清除。

当 MCU 计算出 SOC 低于放空旗标举起设定，放空旗标将被举起，通知系统已经放电到空，直到计算出的 SOC 高于清除设定，放空旗标才会被清除，回复正常状态。

5. 电芯电压充电旗标举起：电芯电压高于电芯电压充电旗标举起设定，充电旗标将被举起。
6. 清除：电芯电压低于清除设定，充电旗标将被清除。

当 MCU 侦测串接电芯的各个电芯电压，如果某电芯之电压高于电芯电压充电旗标举起设定，则充电旗标将被举起，通知系统已经充电，直到 MCU 侦测串接各个电压之电压都低于清除设定，充电旗标才会清除，回复正常状态。

7. 电芯组电压充电旗标举起：串接电芯总电压高于电芯组电压充电旗标举起设定，充电旗标将

被举起。

8. 清除：串接电芯总电压低于清除设定，充饱旗标将会清除。

当 MCU 侦测串接电芯的总电压高于电芯组电压充饱旗标举起设定，则充饱旗标将被举起，通知系统已经充饱，直到 MCU 侦测串接电芯的总电压低于清除设定，充饱旗标才会被清除，回复正常状态。

9. 电芯电压放空旗标举起：电芯电压低于电芯电压放空旗标举起设定，放空旗标将被举起。

10. 清除：电芯电压高于清除设定，放空旗标将被清除。

当 MCU 侦测串接电芯的各个电芯的电压，如果某个电芯之电压低于电芯电压放空旗标设定，则放空旗标将被举起，通知系统已经放电到空，直到 MCU 侦测串接电芯的各个电芯的电压都高于清除设定，放空旗标将被清除，回复正常状态。

11. 电芯组电压放空旗标举起：串接电芯之总电压低于电芯组电压放空旗标举起设定，放空旗标举起。

12. 清除：串接电芯之总电压高于清除设定，放空旗标清除。

当 MCU 侦测串接电芯的总电压，如果低于电芯组电压放空旗标设定，则放空旗标将被举起，通知系统已经放电到空，直到 MCU 侦测串接电芯的总电压高于清除设定点，放空旗标将被清除，回复正常状态。

热敏电阻表：选择此项目后，如图 2-14 所示内容。

EVM 硬件连接之负温度系数之热敏电阻，MCU 量测其上之电压，依据图 2-19 所建表(温度-电压对应表)，使用电压换算出摄氏温度，GUI 最终显示出摄氏温度。



图 2-14 热敏电阻参数页面

制造讯息：选择此项目后，如图 2-15 所示内容。

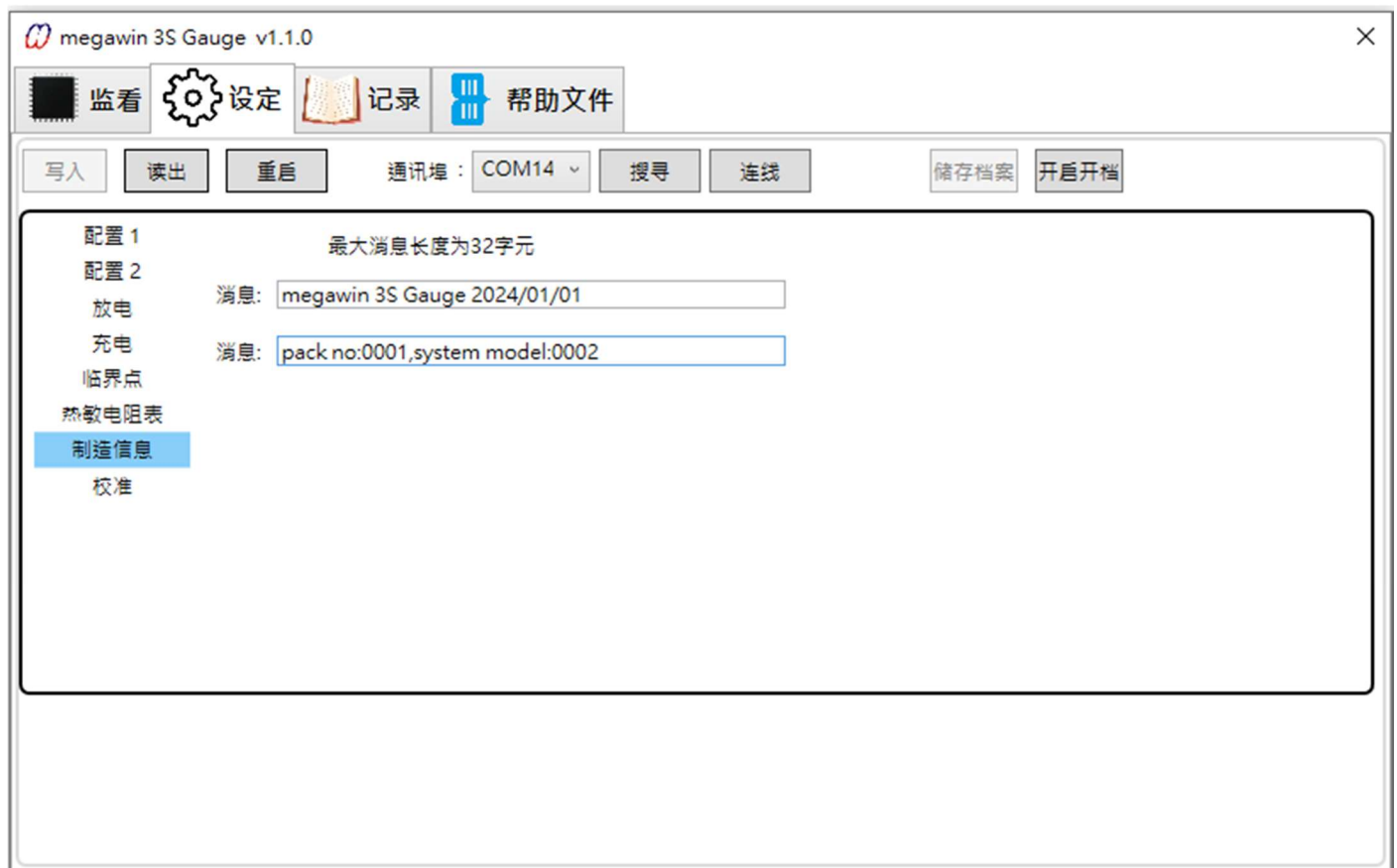


图 2-15 制造信息参数设定

提供 2 个 message (最大 32 Byte)，供使用者写入标记讯息(制造日期，电芯批号)等等。

2.3 运行状态监看

动态监看电芯的运行状态，让使用者依据回报讯息，做出适当的处置。

2.3.1 页面说明

功能选单中点选监看栏位(下图标示 1)，而此选单将包含三大部分，分别为启动/停止钮(下图标示 2)、显示电芯讯息区(下图标示 3)、连线讯息显示(下图标示 4)。

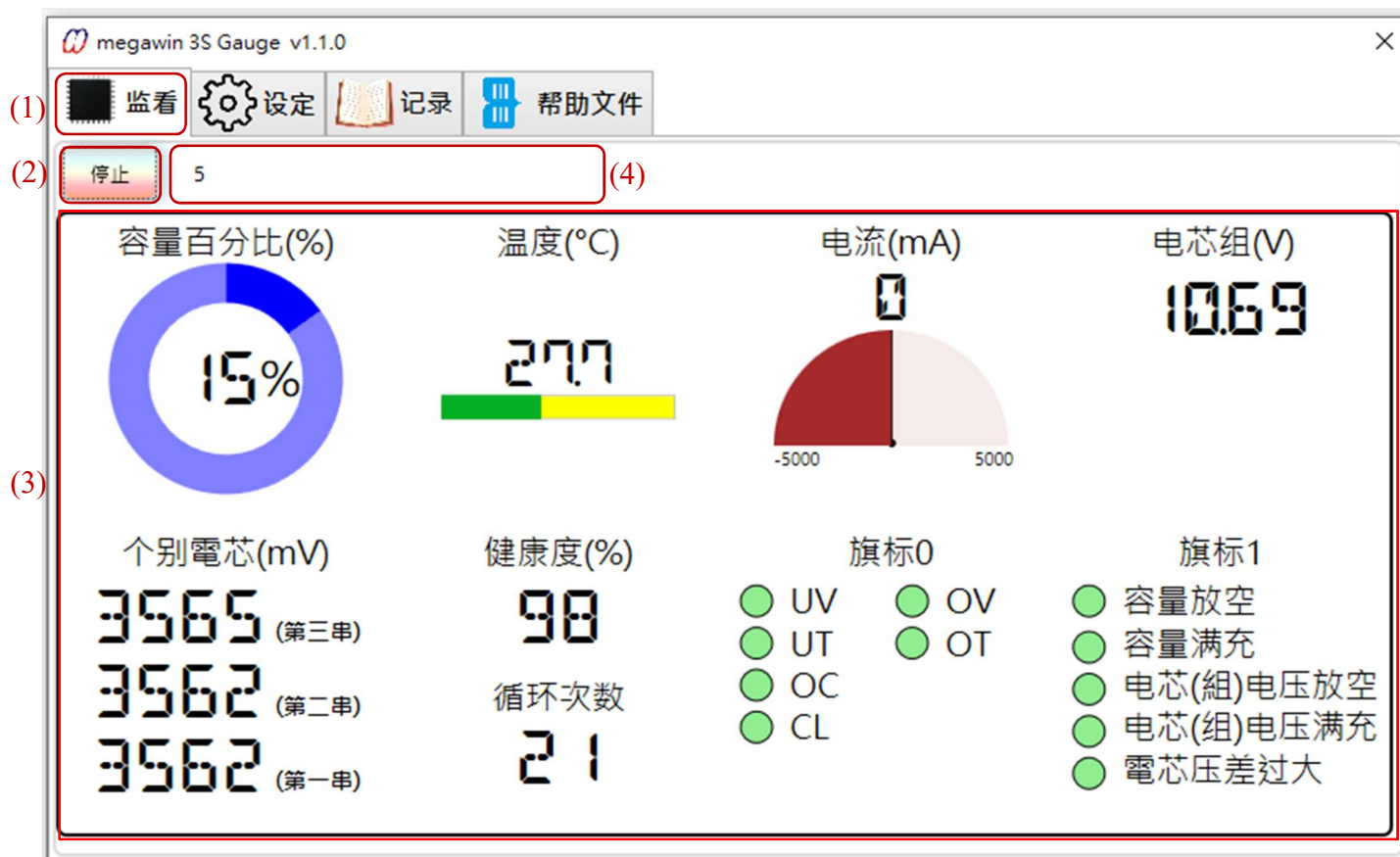


图 2-16 电芯讯息监看页面

在连线讯息显示区中，包含如下 9 大部分：

1. 容量百分比(SOC)显示(下图标示 1)：显示电芯之剩余容量%，100%代表电芯已达充饱状态，0%代表电芯容量已经放光。
2. 温度显示(下图标示 2)：显示外接热敏电阻所侦测到的温度。
3. 电流显示(下图标示 3)：显示流过串接电芯上之电流，正号代表外部装置对串接电芯充电，负号代表外部负载对串接电芯放电。
4. 串接电芯总电压显示(下图标示 4)：显示串接电芯的总电压。
5. 串接电芯之个别电芯电压显示(下图标示 5)：依序显示各个电芯的电压。
6. 健康度显示(下图标示 6)：电芯健康度显示。当降到 0%时，代表需更换串接电芯模组。
7. 循环显示(下图标示 7)：放电次数。累积放电过程的电量，当超过 CC THD 值(设定配置 2 参数)，放电次数加 1。

8. 电芯操作警告显示(下图标示 8)：监控电芯运行状态，判断电芯是否有异常操作产生(欠/过压、欠/过温、操作过电流、充电时间异常)，如侦测异常，灯号将从绿色转变成红色，直到异常消失，灯号再转变绿色。
9. 电芯操作警告显示(下图标示 9)：电芯压差过大为侦测串接电芯之各个电压，当发现电芯间的电压差距过大时(电芯不一致)，发出警告，建议更换电芯。容量放空及充饱，电芯(组)电压放空与充饱提示，依使用者设定而定，而亮相关灯号。

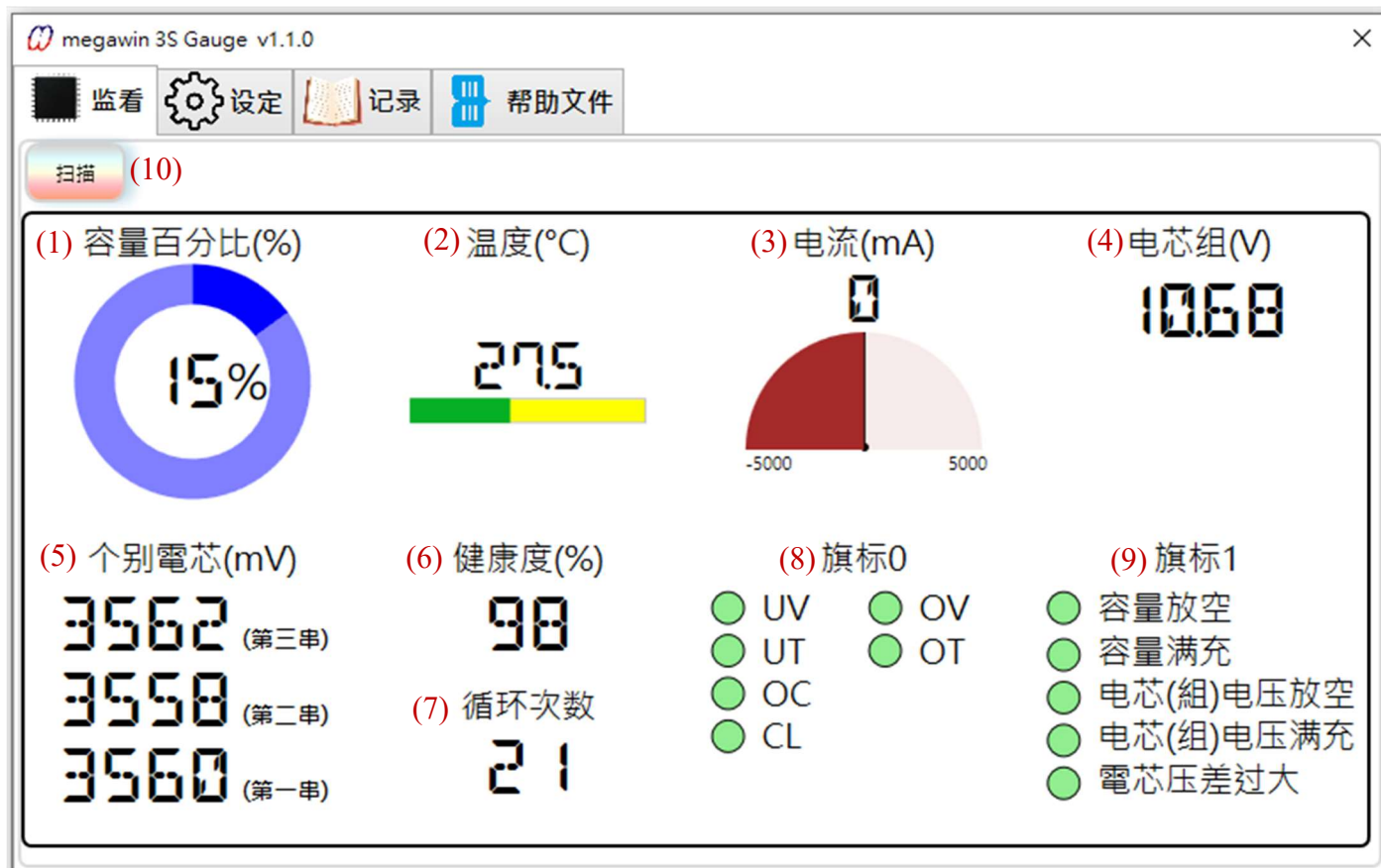


图 2-17 电芯讯息监看-解说

2.3.2 操作说明

当使用者按扫描按钮后，此按钮文字将变成停止(如图 2-16 标示 2)，再按一次文字将回复成扫描，而在侦测状态时，将会显示 GUI 与 MCU 的连线状态(如图 2-16 标示 4，数字表示已连续扫描次数)，并定时更新电芯讯息。

2.4 运行历程资料分析

当系统运行一段时间后，如发现电芯电压差过大的灯号发生频率增加，或是健康度下降速度太快，则可读取电芯历程资料，了解电芯在系统上的操作行为，做一初步分析。

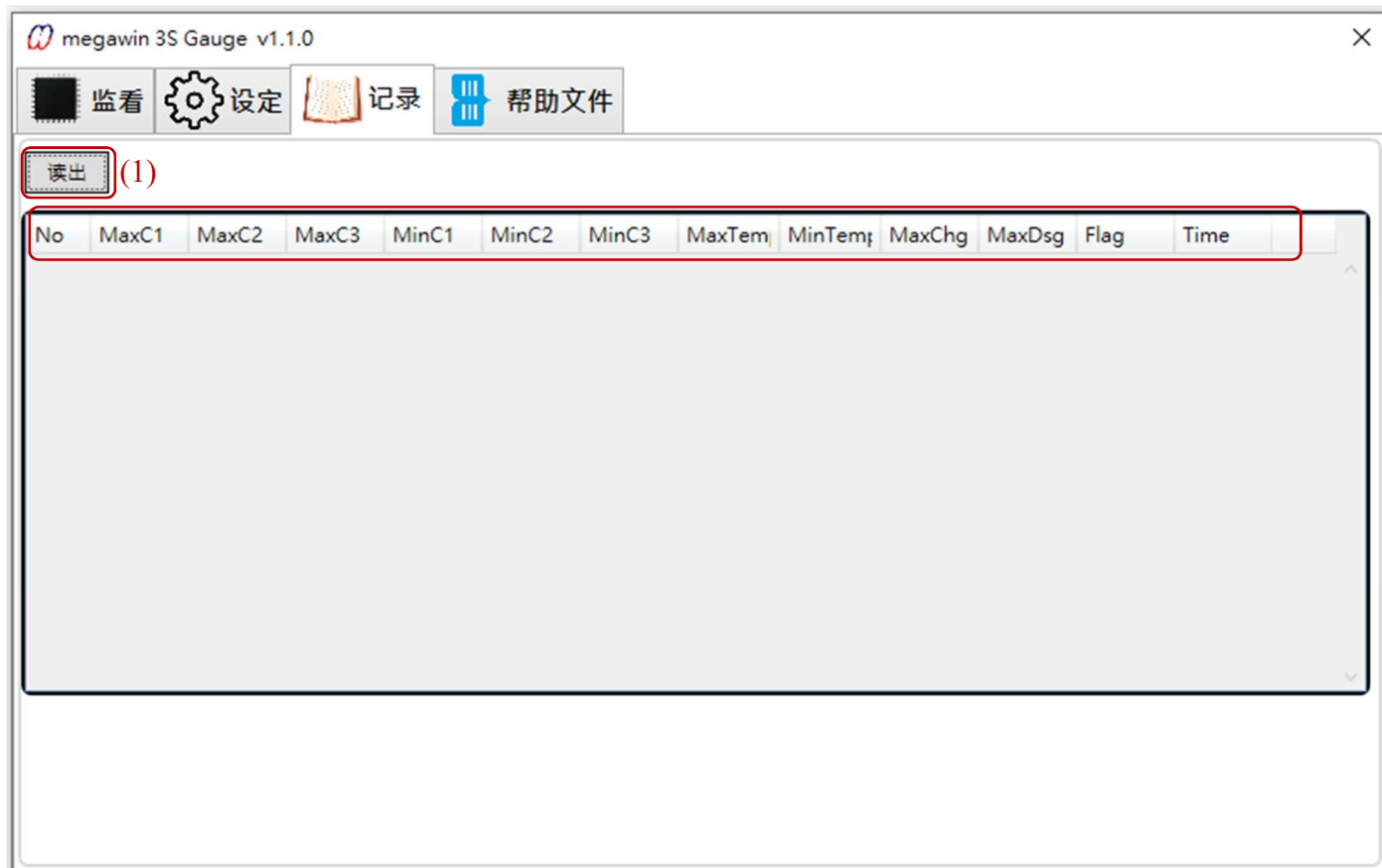


图 2-18 历程资料画面

2.4.1 介面说明:

历程为电芯在运行过程中，每 32 个 Cycle 数为一个纪录单位，记录在其内的使用状态，如上图所示，其内容包含了串接电芯之各个电芯在运行状态下之最高/最低电压、最高/最低温度、最大充电电流、最大放电电流、警告发生(旗标 0)的状态、最后一个 cycle 发生的时间，让分析者，从此历程资料，了解电芯在此系统上的操作行为。

注：从时间的栏位，了解系统操作是否频繁，从放电最大电流，了解是否异常操作，从电芯的电压，了解不平衡是否渐渐发生。

2.4.2 操作说明

当按钮读出(上图标示 1)，则会跳出警告讯息，告知请不要在充放电状态下操作，如按确定后，则开始读取，直到读取完毕确认框出现。