

使用手册

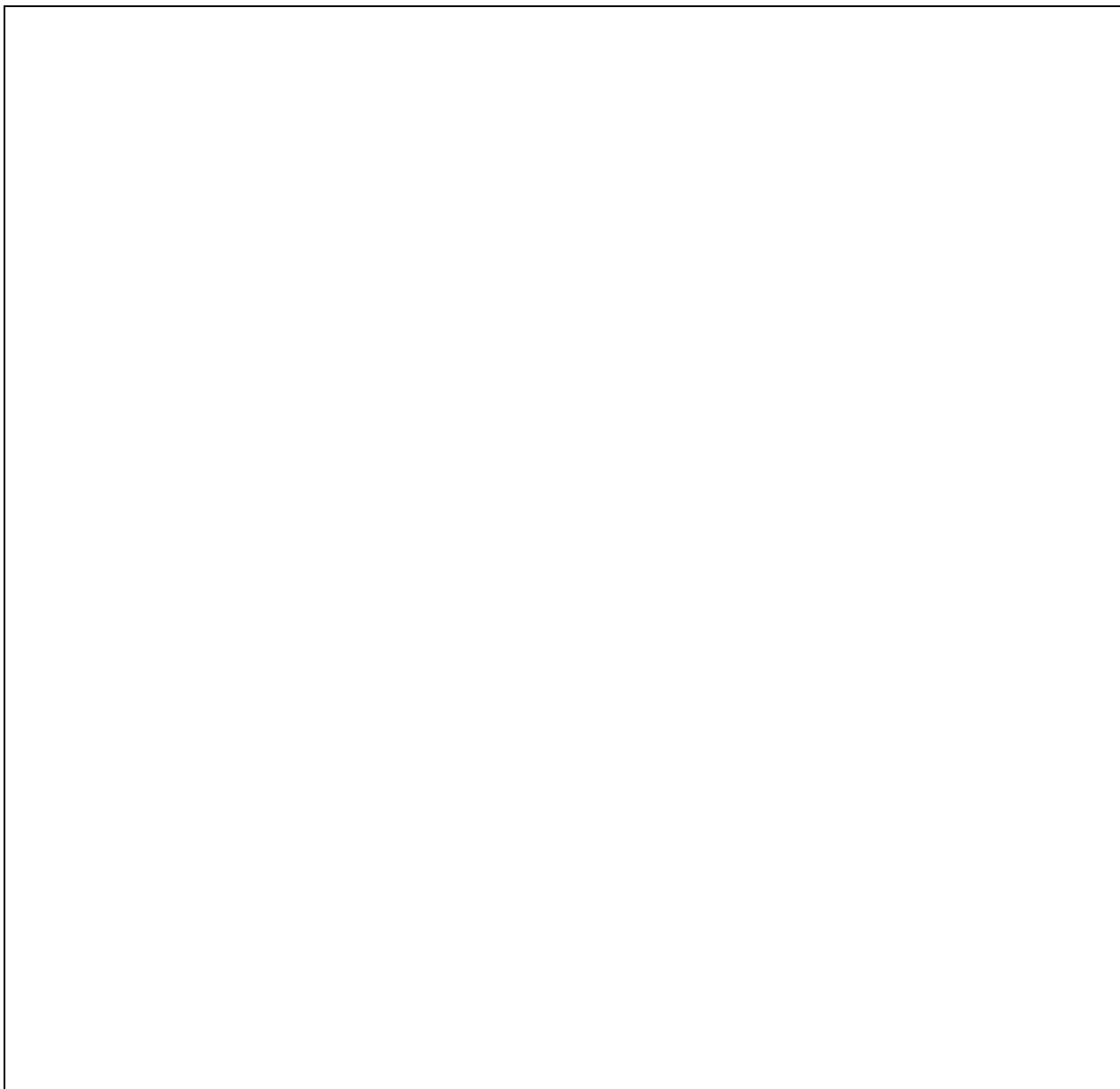
软件操作手册 CN7-B



复材易购（北京）科技有限公司

OV301 软件介绍 (CN7-B)

操作前请仔细阅读。



基本信息：	5
软件功能	5
系统需求	5
与烘箱的连接：	5
步骤 1：安装驱动	6
步骤 2：配置 COM 端口设置	7
步骤 3：将 PC 连接到台式烘箱	8
步骤 4：下载控制器软件	8
步骤 5：运行软件并与烘箱连接	9
初始连接：	10
设置模式	10
1.连接状态指示器	10
2.警报状态	11
3.热量输出百分比	11
4.控制模式和状态	11
5.输入设置	12
6.温度控制参数	12
7.警报设置	13
记录模式	15
精确的温度控制与升温 and 保温控制	16
运行烘箱：	17
标准单温度运行模式	17
更改软件中的温度设定点	17

升温 and 保温的操作步骤:	18
创建或编辑程序:	19
第 1 步—了解程序并确定设置按键	19
第 2 步—输入程序数值。	21
步骤 3—运行程序	22
附录:	23
烘箱控制面板:	23
通讯端口的使用	24
RS-485 通讯	24

基本信息：

烘箱的温度控制软件由 Omega Engineering Inc.生产。复材易购（北京）科技有限公司将全力支持此软件与本公司产品配合使用。但有时需要联系 Omega 获取技术支持。

软件功能

- 实时监控烘箱内部的实际温度，并随时间绘制这种趋势。
- 允许用户更方便输入设定点和升温保温程序。
- 编辑控制器设置，包括温度显示单位、读数精度、报警类型和温度限制。

系统需求

Windows®XP 或更高版本的基于 Windows®的 PC。1 个 USB 端口。经过测试的系统为

Windows XP, 7,8 和 10。

与烘箱的连接：

OV-USB1 USB 编程模块使用串口连接，使用前必须正确配置。为避免出现任何配置问题，必须严格遵循本手册中列出的安装步骤。

遵循安装说明按照正确的顺序安装非常重要。否则可能会使安装和 USB 编程模块的使用出现问题。

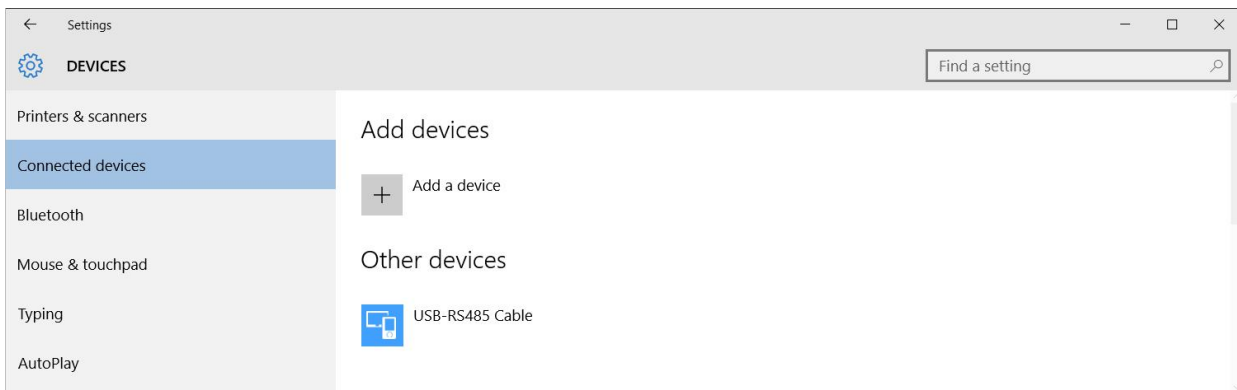
步骤 1: 安装驱动

早期 Windows®版本，RS485 USB 驱动程序没有安装在系统上，软件连接后驱动会自动安装。近期 Windows®版本（含 windows7、8 和 10），驱动已经安装不会看到安装通知。将 OB-USB1 连接到 PC 上的 USB 端口，会看到 USB 连接器闪光灯，如果正在安装驱动程序软件，windows®会有提示。驱动程序安装是自动的，但需要几分钟的时间。



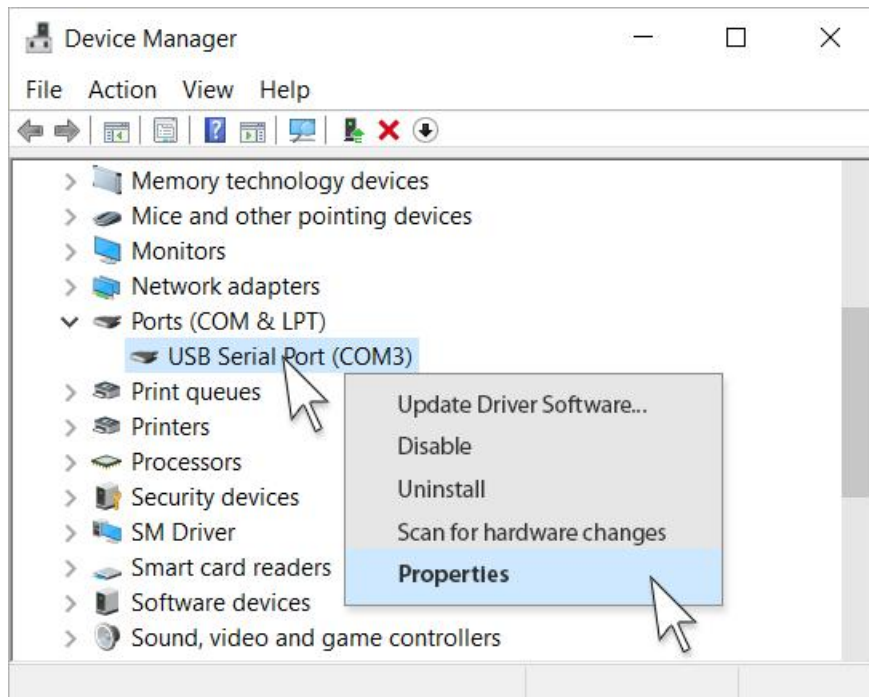
点击通知消息查看驱动程序安装状态，驱动程序安装完成后再继续。

近期的 Windows®版本，可以通过查看设置>设备>连接设备 可以查看到“USBRS458 Cable”。



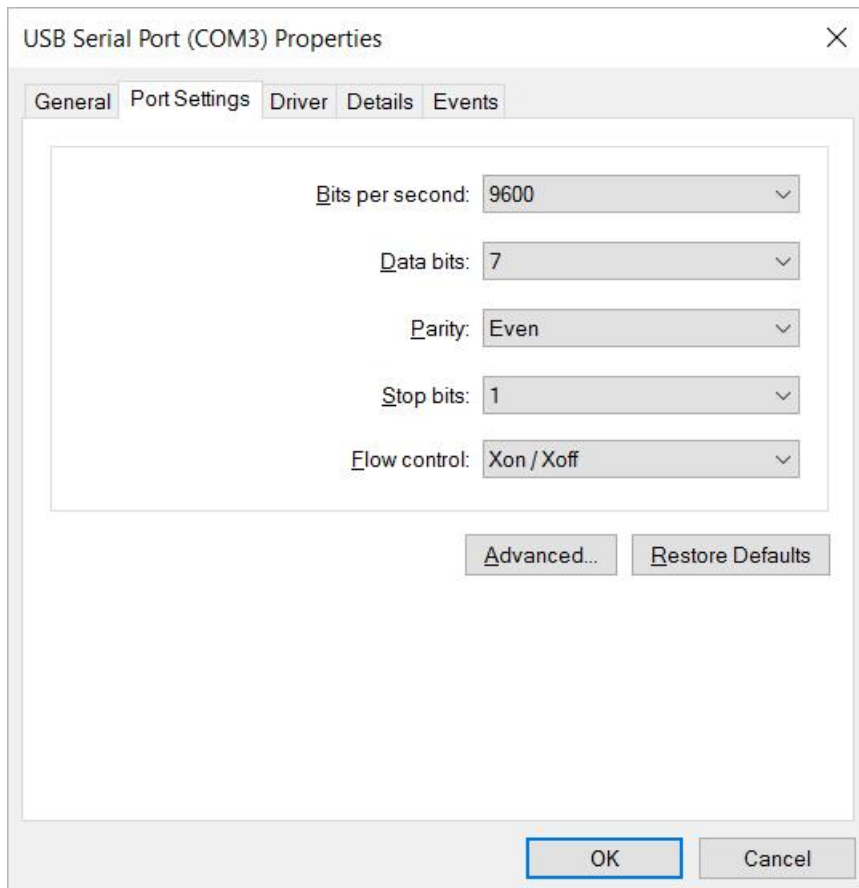
步骤 2: 配置 COM 端口设置

PC 上的 USB 连接后, 就可以配置 COM 端口设置与烘箱的 Omega® 控制器配合使用。下图就是设备管理器界面。



Windows® 版本不同, 设备管理器的可能会用不同, 但 COM 端口设置是相同的。

1. 浏览您的 PC 设备管理器。
2. 找到“端口 (COM&LPT)”设置并进行选择。
3. 右击 USB 串行端口, 然后选择“属性”。
4. 在 USB 串行端口属性对话框中, 点击“Port Setting (属性)”选项卡, 并按如下方式更改端口设置。



5. 完成后，点击 OK 提交更改。

步骤 3：将 PC 连接到台式烘箱

将 USB 引线的插头一端连接台式烘箱的通讯端口。

打开烘箱（如果还没有打开）。

步骤 4：下载控制器软件

该 USB 编程模块用于台式烘箱内置的 Omega® PID 控制器。

从 Omega® 网站免费下载软件配置、监视、记录和运行控制器。

在浏览器中输入以下 URL 地址下载软件：

<ftp://ftp.omega.com/public/TEMPERATUREGroup/products/CN-7/CN7-B.zip>

打开下载的 zip 文件并将 CN7-B.zip 文件解压缩到桌面或你选择的位置。该软件作为可执行文件运行，不需要进一步安装。

步骤 5：运行软件并与烘箱连接

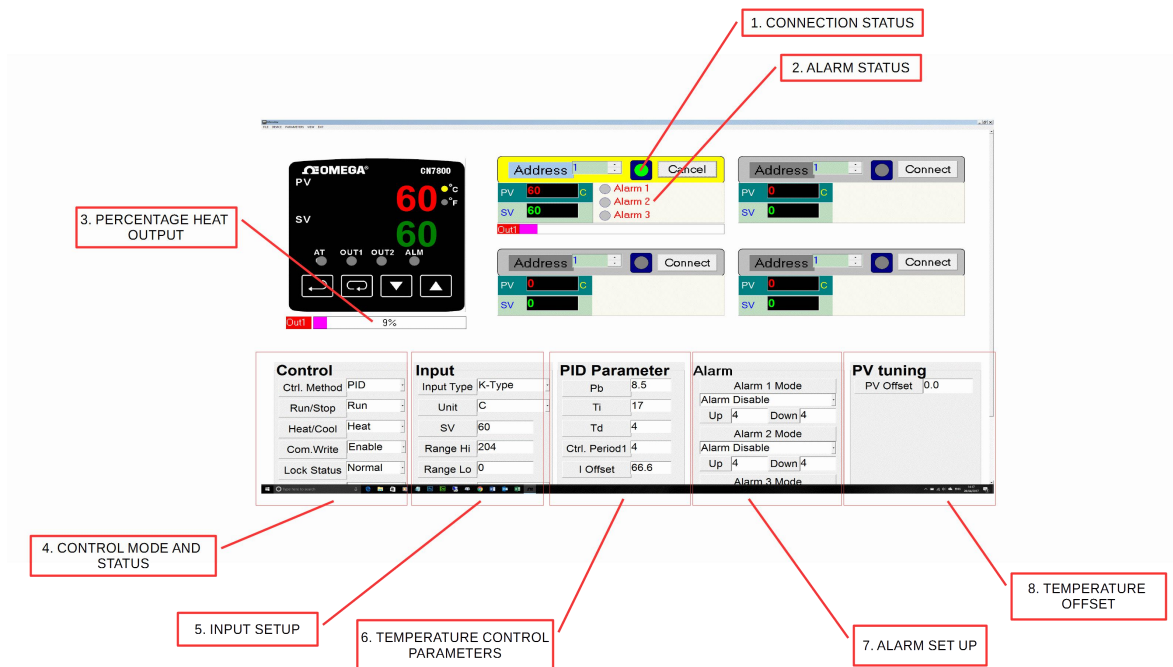
- 1、双击桌面的 CN7-B 程序图标
- 2、软件第一次加载对话框会提示“没有 COM 端口存在”；点击“确定”关闭对话。
- 3、出现新的对话框配置一系列选项，点击确定关闭对话框。
- 4、点击菜单栏中的“PROGRAM”，然后从下拉菜单中选择“MONITOR”选项。
- 5、选择一个 COM 端口，选择 COM 端口号在步骤 2 中配置。
- 6.当主界面加载时，点击“连接”按钮连接到控制器。主界面显示现在应该与烘箱上的实际控制器相匹配。软件有 4 个连接按钮，最多支持 4 个烘箱同时连接。哪个正在使用都没关系。



初始连接:

烘箱与 PC 连接后, PC 屏幕将会改变, 显示设备的设置参数以及来自控制器的实时值 (见下文)。此阶段两种显示形式: 设置和 PV 记录。开始软件将会显示设置选项, 点击主工具栏上的“查看”, 然后点击记录改变显示形式。

设置模式



显示说明 (请参考上图)

1. 连接状态指示器

如果连接正常, 此圆形图标为绿色, 如果连接出现问题, 则为红色, 如果连接未激活, 则为灰色。

2. 警报状态

如果其中一个报警被激活，则报警状态指示器点将从灰色变为红色。

3. 热量输出百分比

该滚动条是加热元件输出功率的实时指示。若当前显示了 9% 的输出，9% 的输出量是维持温度所需的。如果实际温度远低于设定值，百分比输出将自动升高。

4. 控制模式和状态

- **最高值控制方法** 允许控制器的基本操作方法被改变。这个值不应该改变，应该总是读取 PID。不管出于何种原因该值不会读取“PID”，从下拉菜单中选择 PID 并按下回车键。
- **“运行/停止”** 值简单地使烘箱处于运行或停止模式。在运行模式下，烘箱将加热到温度设定点 SV 并进行控制。如果选择“停止”，烘箱加热将被关闭。
- **“加热/冷却”** 设置允许更改控制器的基本操作方法。这个值不应该改变，应该总是读取 Heat。不管出于何种原因该值不会读取“热量”，从下拉菜单中选择加热，然后按回车。
- 设置 **“Com.编写”** 允许控制器与 PC 连接的能力被启用和禁用。该值将始终为“Enable”（启用）。如果将该值更改为禁用，则 PC 和 Oven 之间的连接将立即断开，重新建立唯一方法是重新启用控制器本身的连接。有关如何操作的详细信息，请参阅烘箱主要操作手册。
- **“锁定状态”** 设置允许设置实际温度控制器的安全级别。“正常”允许任何操作员使用温度控制器本身的完整控制和功能。“锁定全部”停止操作员对包括设定点在内的烘箱设置进行任何更改。“不是 SV”锁定除温度设定点外的所有设定。
- **“自动调谐”** 设置允许自动计算控制器的基本温度控制算法值。这些值是工厂设定的，但如果在用户最常见的操作温度下调节装置，同时在烘箱内装载有典型的负载，则可以改进烘箱控制。要使用此设置，请将 SV 温度设置点设置为所需温度，使用典型负载加载烘箱，然后从下拉菜单中选择“开始”。现在，烘箱将升温并在设定点周围循环，以确定性能。此过程不要打开门。当烘箱运行时，面板表示上的灰色 AT 指示灯将变为绿色。完成自动调谐后，指示灯返回灰色。

5.输入设置

- “**输入类型**”设置允许控制器针对不同类型的热电偶进行配置。这个值不应该改变，应该总是读“K型”。不管由于何种原因该值不能读取“K型”，请从下拉菜单中选择K型，然后按回车键。
- “**单位**”值只允许烘箱在° C和° F之间变化。要更改此值，只需从下拉菜单中选择所需的单位，然后按确认。如果装置改变了，所有的设定点将被重新计算以读取新装置中的相同温度，如204° C值将变为400° F。
- **SV**值是烘箱温度设定值。可以输入一个新值来改变，然后按下回车键。
- “**范围高值**”值仅限制温度上限设定值，以防止操作员输入超出设备性能的值。这个值不能超过200° C或400° F。如果特定的过程需要，值可以降低。可以输入一个新值来改变，然后按下回车键。
- “**范围低值**”仅限制最低温度设定点，以防止操作员输入超出设备性能的值。默认情况下，此值设置为10° C，但在热操作环境中可能无法实现。可以将此值设置为与操作环境的气温对应。可以输入一个新值来改变，然后按下回车键。
- “**十进制**”值是烘箱温度的显示精度。可以输入一个新值改变，然后按下回车键。默认值为“无”更改此设置不会改变烘箱温度控制的准确性。

6.温度控制参数

控制烘箱的温度的基本方法是PID。由于这些值的设定值很难确定，控制器具有自动调谐功能。该自动调谐自动计算这些值。因此强烈建议不要手动更改这些值。如果意外更改，可以将其记录下来，以便快速轻松地返回到运行状态。

操作理论

PID控制方法基于的比例值、积分时间值和微分时间值自动调谐，以帮助设备自动补偿控制系统中的变化。比例值是控制器配比发生的设定点周围的范围。控制器根据过程温度偏离设定值的比例增加或减少输出。积分时间通过在稳定状态操作期间根据偏离设定点的量来调整比例控制来消除设定点的下冲或过冲。通过过程温度的上升或下降速度来调节比例控制，微分时间消除了下冲和过冲。积分偏差校正提高了过程值达到设定值的速度。如果此参数设置为零，则当过程值等于设定值时，输出将为零。如果积分时间参数仅用于消除稳态误差，则可能需要很长时间才能达到设定点，因为需要时间来积

累误差。此参数定义启动时的默认输出级别。当积分时间设定为 0 时，比例微分偏移校正将代替积分偏差偏移校正，两者具有相同的功能。

7. 警报设置

控制器最多可设置 3 个不同的报警。这三个报警可以配置为不同的操作。每个报警都可以配置为在下面显示的任何警报类型中运行。要更改报警类型，请从下拉菜单中选择新的报警，然后按确认。

其中一个报警可以被指定为系统报警。当触发时，该报警器将响起烘箱的发声器，而不是仅仅照亮控制器上的报警灯。要选择三个警报中的哪一个，是否触发系统警报。从系统报警下拉框中选择报警号码，然后按回车键。

报警类型

Alarm Disable	Alarm function disabled Output is OFF
Deviation upper- and lower-limit	This alarm output operates when PV value is higher than the setting value $SV+(AL-H)$ or lower than the setting value $SV-(AL-L)$.
Deviation upper-limit	This alarm output operates when PV value is higher than the setting value $SV+(AL-H)$
Deviation lower-limit	This alarm output operates when PV value is lower than the setting value $SV-(AL-L)$.
Reverse deviation upper- and lower-limit	This alarm output operates when PV value is in the range of the setting value $SV+(AL-H)$ and the setting value $SV-(AL-L)$.
Absolute value upper- and lower-limit	This alarm output operates when PV value is higher than the setting value $AL-H$ or lower than the setting value $AL-L$.
Absolute value upper-limit	This alarm output operates when PV value is higher than the setting value $AL-H$.
Absolute value lower-limit	This alarm output operates when PV value is lower than the setting value $AL-L$.
Deviation upper- and lower-limit with standby sequence	This alarm output operates when PV value reaches set point (SV value) and the value is higher than the setting value $SV+(AL-H)$ or lower than the setting value $SV-(AL-L)$.

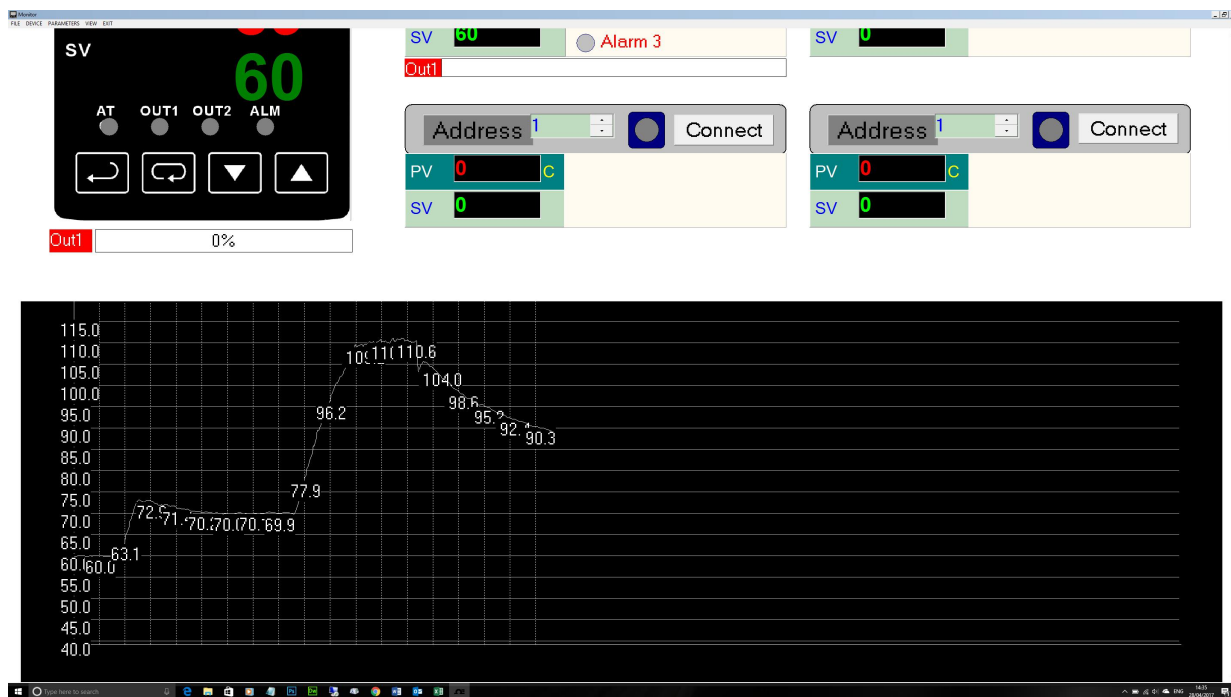
Deviation upper-limit with standby sequence	This alarm output operates when PV value reaches set point (SV value) and the reached value is higher than the setting value $SV+(AL-H)$.
Deviation lower-limit with standby sequence	This alarm output operates when PV value reaches the set point (SV value) and the reached value is lower than the setting value $SV-(AL-L)$.
Hysteresis upper-limit alarm output	This alarm output operates if PV value is higher than the setting value $SV+(AL-H)$. This alarm output is OFF when PV value is lower than the setting value $SV+(AL-L)$.
Hysteresis lower-limit alarm output	This alarm output operates if PV value is lower than the setting value $SV-(AL-H)$. This alarm output is OFF when PV value is higher than the setting value $SV-(AL-L)$.
CT Alarm	This alarm operates when the current measured by transformer (CT) is lower than AL-L or higher than AL-H (This alarm output is available only for the controller with current transformer).

(Note: AL-H and AL-L include AL1H, AL2H, AL3H and AL1L, AL2L, AL3L)

记录模式

此阶段有两种主要的显示形式：设置和 PV 记录。开始软件将显示设置选项。可以点击主工具栏上的“查看”改变显示，然后点击 PV 记录。

PV 记录选项将用图形上的烘箱实际内部温度与时间的关系图来替换屏幕底部的设置。每分钟，温度将显示在图中的文字上。如下图所示。



精确的温度控制与升温 and 保温控制

该烘箱提供了最高标准的 PID 温度控制精度，利用高品质、经过校准的热电偶温度测量以及有效的风扇辅助气流来消除分层。OV301 甚至拥有全面的“升温 and 保温”温度控制，可以控制加热速率，并在恒定的温度下保持特定的时间；尽管在一系列复合材料固化过程中非常有用，但这通常仅用于最先进的实验室烘箱和热压罐。

温度控制，升温 and 保温都是完全可编程的，因此建议保存不同材料的固化和后固化循环并自动运行，以达到高度的精度、便利和一致性。

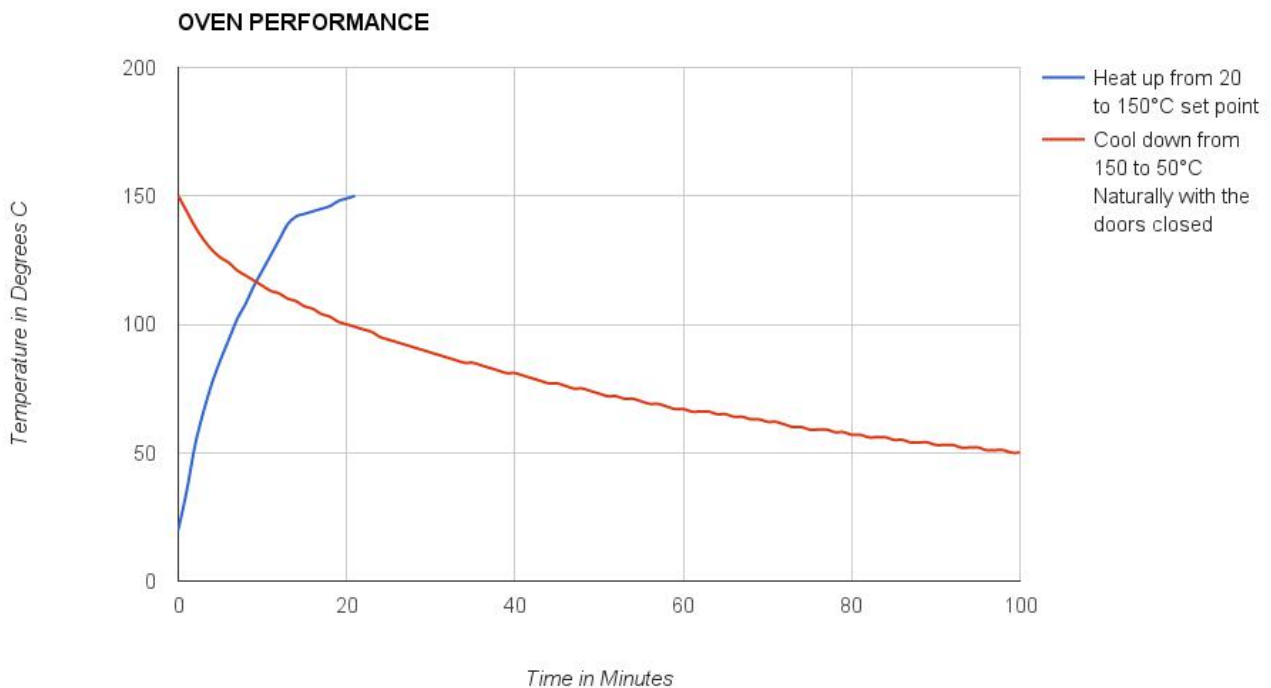
烘箱性能规格：

最大温度升温速率（20-150°C） 平均 6°C/min（可根据烘箱负载降低）

自然冷却速率（150°C 至 50°C）：平均 1° C / min（可根据烤箱负载降低）

最大内部温度变化：2° C

设定温度精度：+/- 5° C



运行烘箱：

标准单温度运行模式

在标准操作模式下，恒温箱控制器先设置一个设定点温度，然后 PID 控制系统开始尽快将恒温箱加热到这个设定点，然后根据需要加热尽可能保持为设定点温度。

烘箱以这种模式交付; 请按照以下步骤操作：

打开循环风扇（绿色开关），然后加热开关（红色开关），然后显示控制器。控制器将显示 2 个温度，顶部温度是腔室内当前温度，底部温度是设定点温度或“目标温度”，设定点温度将是在之前操作时烘箱设定的温度。

更改软件中的温度设定点

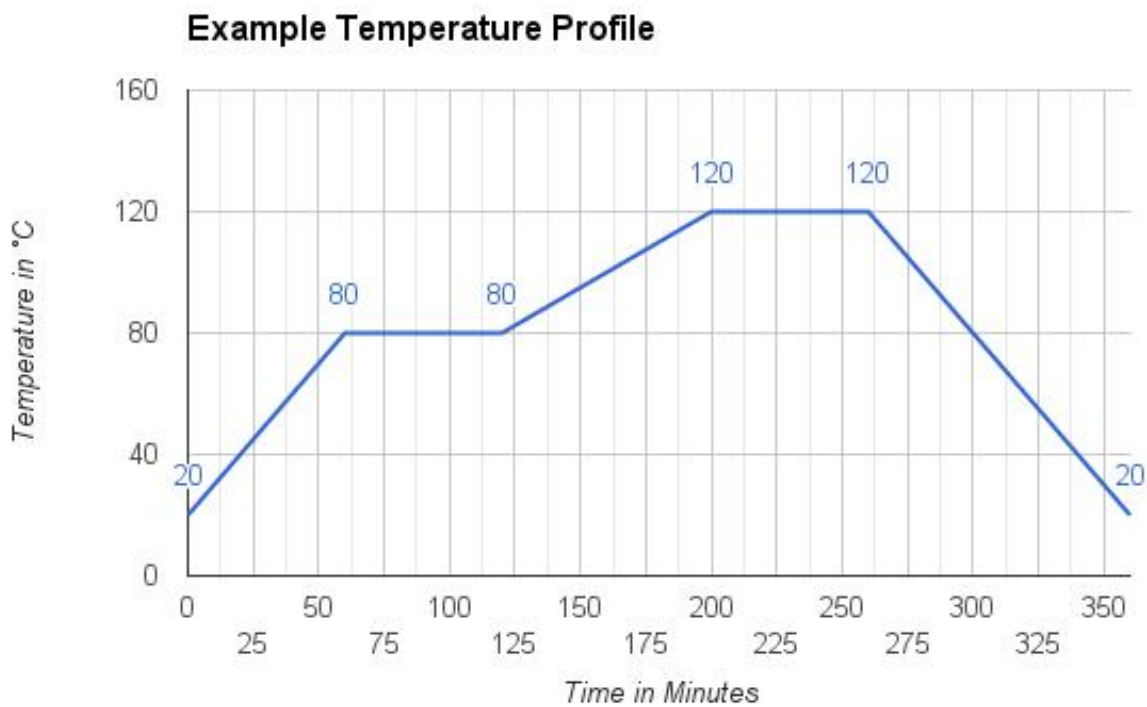
确保软件中的控制方法设置为 PID。

要更改设定点温度，只需在设置屏幕上的 SV 框中输入数值，然后按回车。

升温 and 保温的操作步骤：

烘箱的升温 and 保温功能可自动调谐温度曲线，而无需用户改变。

如下图所示的温度曲线示例，可用于固化预浸料零件。



创建程序时，了解程序的多个级别、模式和步骤很重要。该程序由模式组成，轮流模式由一系列步骤组成。控制器最多可以编程 8 个模式，编号为 0-7。每个模式可以有最多 8 个步骤编号 0 到 7。每个步骤由时间值和温度值组成。如果某个步骤的温度为 60° C，时间为 20 分钟，则控制器的目标是在 20 分钟内从当前温度线性地变为 60° C。

程序可以多次重复或循环任何模式。

程序还可以在完成之前的模式之后告诉下一个模式。

创建或编辑程序：

第 1 步—了解程序并确定设置按键

分析上面示例的温度曲线图，得出相关步骤。在开始编程之前记录下来。图中的起点为 20°C（这是当前的烘箱环境温度，无需作为程序中的一个步骤输入）。温度以 1°C/min 的速度上升到 80°C 保持 1 小时，然后以 2°C/min 从 80°C 升高至 120°C，保持 1 小时，最后 1°C/min 冷却至环境温度（20°C）。

使用控制器在一段时间内从当前温度线性变化到设定点的逻辑关系，记录下面的程序计划。

假设环境起始温度为 20°C。

	SET VALUE - TEMPERATURE SET POINT		EXECUTE TIME SET POINT hh:mm
Set Value 0	80°C	Execute Time 0	01:00
Set Value 1	80°C	Execute Time 1	01:00
Set Value 2	120°C	Execute Time 2	00:20
Set Value 3	120°C	Execute Time 3	01:00
Set Value 4	20°C	Execute Time 4	01:40
Set Value 5	<i>0°C (Leave values at zero for unused steps)</i>	Execute Time 5	<i>00:00 (Leave values at zero for unused steps)</i>
Set	<i>0°C</i>	Execute	<i>00:00</i>

Value 6		Time 6	
Set Value 7	0°C	Execute Time 7	00:00

开始编制控制器的升温 and 保温程序，单击主工具栏上的“参数”，然后从下拉列表中选择“升温 and 保温程序”。

弹出如下图所示表格，可以输入程序参数。首先点击“读取设置”按钮，从控制器下载当前设置。可以点击“编辑”进行参数更改。

The screenshot shows a control panel with a yellow alarm banner at the top that reads "Alarm 3". Below the alarm, a window titled "Ramp Soak programmer" is open. The window contains a table with 8 columns (Pattern 0 to Pattern 7) and 18 rows of data. The table includes parameters such as Step Max., Set Value, and Execute Time for each pattern. A "Writing Now" progress bar is visible at the bottom of the window. In the background, a parameter field for "Pb" is set to "8.5".

	Pattern 0	Pattern 1	Pattern 2	Pattern 3	Pattern 4	Pattern 5	Pattern 6	Pattern 7
Step Max.	7	7	7	7	7	7	7	7
Set Value 0	64.0	20.0	0.0	0.0	20.0	0.0	20.0	0.0
Execute Time 0	00:01	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00	00:00	00:00
Set Value 1	65.0	90.0	0.0	0.0	150.0	0.0	65.0	0.0
Execute Time 1	05:00	01:10	00:00	00:00	04:00	00:00	00:45	00:00
Set Value 2	140.0	90.0	0.0	0.0	150.0	0.0	65.0	0.0
Execute Time 2	02:30	02:00	00:00	00:00	02:00	00:00	15:00	00:00
Set Value 3	140.0	130.0	0.0	0.0	20.0	0.0	65.0	0.0
Execute Time 3	02:00	00:20	00:00	00:00	00:01	00:00	01:00	00:00
Set Value 4	10.0	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0
Execute Time 4	00:01	01:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:01	00:00
Set Value 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Execute Time 5	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Set Value 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Execute Time 6	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Set Value 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Execute Time 7	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Loop Count	0	0	0	0	0	0	0	0
Link Pattern	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0	Pattern 0

第 2 步—输入程序数值。

表中的每一列代表一个模式（编号为 1 到 7）。每个模式可以单独运行或重复运行多次。这些模式也可以随意连接在一起，形成一个更复杂的程序。

在每列的顶部是“Step Max”值。该值用于通过模式中止程序。例如，如果 Step Max 设置为 4，则程序将通过步骤 1 至 4 运行，然后停止。

在每一步的设定值框中输入温度，并在执行时间框中输入达到该温度所需时间。时间格式为 hh:mm。

在每列底部，你会发现循环计数和连接模式。

循环计数允许个人模式重复许多次，然后再继续。例如，如果在模式 0 中将此值设置为 3，则模式 0 将重复 3 次。

连接模式允许用户定义不同的模式，自动移动到完成该模式。例如，如果模式 1，链接模式的值设置为 3，模式 1 将先运行，然后模式 3。

举例如下：

模式 1 具有以下设置：

Step Max	= 4	步骤最大=4
Loop Count	= 2	循环计数=2
Link Pattern	= 3	连接模式=3

模式 3 具有以下设置

Step Max	= 7	步骤最大=7
Loop Count	= 4	循环计数=4
Link Pattern	= 0	连接模式=0

此时程序将开始运行模式 1，步骤 1 到 4。然后再重复这些步骤（总共运行 2 次）。在完成第二次运行时，将自动开始运行从步骤 1 到步骤 7 的模式 3。在结束程序之前，将重复步骤 1 到 7，再 3 次。

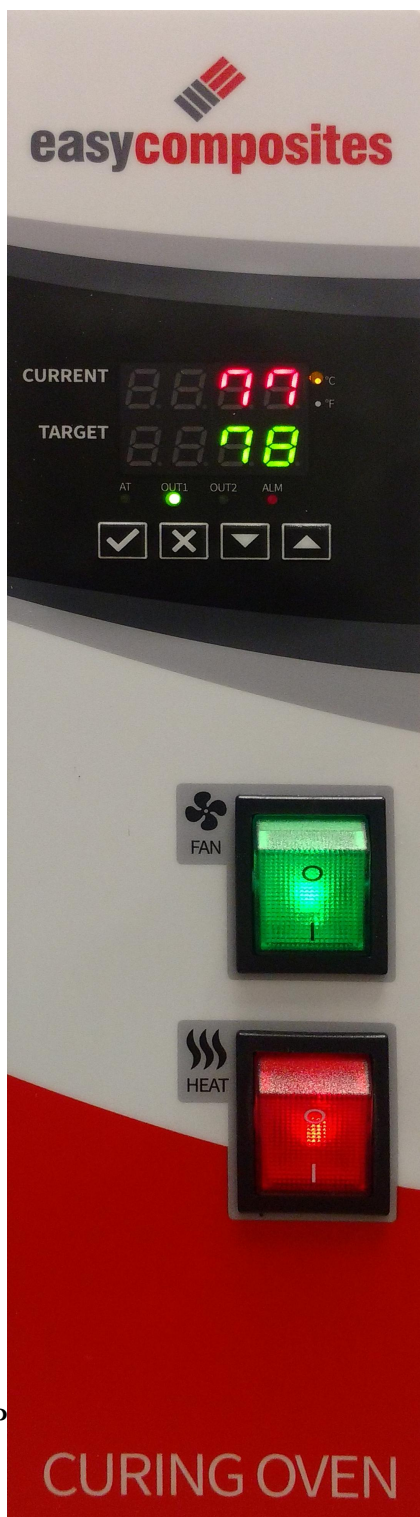
步骤 3—运行程序

要运行程序，从“开始模式”按钮下方的下拉列表中选择要运行的模式。这可以在弹出窗口的左上角找到。

选择模式后，点击“开始模式”按钮开始运行程序。

附录：

烘箱控制面板：



当前烘箱温度：该温度将从烘箱内部热电偶反馈并显示为红色，左图当前温度为 77℃。

烘箱的目标温度：

烘箱的设置温度，显示为绿色。烘箱试图达到 78℃，如果数值闪烁，这个值不被接受，烘箱仍然会试图达到旧的设定值，按 tick 按钮接受该值，数值会停止闪烁并提交新的设定点。

温度单位的显示：

当前温度 LCD 读数的右边（红色）有 2 个指示灯：一是℃，一是°F。激活的单位显示橙色，此时℃显示灯会亮起。

指示灯亮起

烘箱温度显示有 4 个指示灯：AT, OUT1, OUT2 和 ALM。

AT-自动调谐，当控制器指示灯正在执行 PID 自动调谐时，指示灯显示，标注操作过程中指示灯不显示。

OUT1-输出 1，当温度控制器开启加热器时，此指示灯显示。当设定值比当前温度高很多时，指示灯将稳定显示，随着温度变得更近，温度开始上升，以防止炉温过热。如果当前温度远高于目标温度，则此灯可能会长时间不显示。

OUT2 – 输出 2，烘箱上不适用此指示灯。

ALM- 警报，表示警报器处于激活状态。这取决于如何设置警报器的发声器。

通讯端口的使用

烘箱配有通讯端口。复材易购公司提供可选的编程接口和相关软件。此接口和软件可通过 USB 将烘箱连接到 Windows PC。

RS-485 通讯

1. 支持传输速度：2400,4800,9600,19200,38400bps.
2. 不支持格式：7, N, 1 或 8, O, 2 或 8, E, 2。
3. 通讯协议：Modus（ASCII或RTU）
4. 功能码：03H 读取寄存器的内容（最多 8 个字）。06H 将 1（一个）字写入寄存器。
02H 读取位数据（最多 16 位）。05H 将 1（1）位写入寄存器。
5. 数据寄存器的地址和内容

Address	Content	Explanation
1000H	Process value (PV)	Measuring unit is 0.1, updated one time in 0.4 second. The following reading value display indicates error occurs: 8002H : Initial process (Temperature value is not got yet) 8003H : Temperature sensor is not connected 8004H : Temperature sensor input error 8006H : Cannot get temperature value, ADC input error 8007H : Memory read/write error
1001H	Set point (SV)	Unit is 0.1, °C or °F
1002H	Upper-limit of temperature range	The data content should not be higher than the temperature range
1003H	Lower-limit of temperature range	The data content should not be lower than the temperature range
1004H	Input temperature sensor type	Please refer to the contents of the “Temperature Sensor Type and Temperature Range” for detail

1005H	Control method	0: PID, 1: ON/OFF, 2: manual tuning, 3: PID program control
1006H	Heating/Cooling control selection	0: Heating, 1: Cooling, 2: Heating/Cooling, 3: Cooling/Heating
1007H	1st group of Heating/Cooling control cycle	0~99, 0:0.5 sec
1008H	2nd group of Heating/Cooling control cycle	0~99, 0:0.5 sec
1009H	PB Proportional band	0.1 ~ 999.9
100AH	Ti Integral time	0~9999
100BH	Td Derivative time	0~9999
100CH	Integration default 0~100%, unit is 0.1%	
100DH	Proportional control offset error value, when Ti = 0	0~100%, unit is 0.1%
100EH	The setting of COEF when Dual Loop output control are used	0.01 ~ 99.99
100FH	The setting of Dead band when Dual Loop output control are used	-999 ~ 9999
1010H	Hysteresis setting value of the 1st output group	0 ~ 9999
1011H	Hysteresis setting value of the 2nd output group	0 ~ 9999
1012H	Output value read and write of Output 1	Unit is 0.1%, write operation is valid under manual tuning mode only.
1013H	Output value read and write of Output 2	Unit is 0.1%, write operation is valid under manual tuning mode only.
1014H	Upper-limit regulation of analogue linear output	1 Unit = 2.8uA(Current Output) = 1.3mV(Linear Voltage Output)
1015H	Lower-limit regulation of analogue linear output	1 Unit = 2.8uA(Current Output) = 1.3mV(Linear Voltage Output)
1016H	Temperature regulation value	-999~+999, unit: 0.1
1017H	Analog decimal setting	0 ~ 3
101CH	PID parameter selection	0~4
101DH	SV value corresponded to PID value	Only valid within available range, unit: 0.1 scale
1020H	Alarm 1 type	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail

1021H	Alarm 2 type	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1022H	Alarm 3 type	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1023H	System alarm setting	0 : None (default), 1~3 : Set Alarm 1 to Alarm 3
1024H	Upper-limit alarm 1	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1025H	Lower-limit alarm 1	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
Address	Content	Explanation
1026H	Upper-limit alarm 2	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1027H	Lower-limit alarm 2	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1028H	Upper-limit alarm 3	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
1029H	Lower-limit alarm 3	Please refer to the contents of the “Alarm Outputs” for detail
102AH	Read LED status	b0 : Alm3, b1: Alm2, b2: F, b3: _, b4: Alm1, b5: OUT2, b6: OUT1, b7: AT
102BH	Read push button status	b0 : Set, b1 : Select, b2 : Up, b3 : Down. 0 is to push
102CH	Setting lock status	0 : Normal, 1 : All setting lock, 11 : Lock others than SV value
102FH	Software version	V1.00 indicates 0x100
1030H	Start pattern number	0 ~ 7
1040H~ 1047H	Actual step number setting inside the correspond pattern	0 ~ 7 = N, indicate that this pattern is executed from step 0 to step N
1050H~ 1057H	Cycle number for repeating the execution of the correspond pattern	0 ~ 99 indicate that this pattern has been executed for 1 ~ 100 times
1060H~ 1067H	Link pattern number setting of the correspond pattern	0 ~ 8, 8 indicates the program end. 0~7 indicates the next execution pattern number after executing the current pattern
2000H~ 203FH	Pattern 0~7 temperature set point setting Pattern 0 temperature is set to 2000H~2007H	-999 ~ 9999
2080H~ 20BFH	Pattern 0~7 execution time setting Pattern 0 time is set to 2080H~2087H	Time 0 ~ 900 (1 minute per scale)

6.位寄存器的地址和内容：（读取的第一位将写入LSB，写入数据 = FF00H为位设置，0000H为位清除）

Address	Content	Explanation
0810H	Communication write-in selection	Communication write in disabled: 0 (default), Communication write in enabled: 1 oC / linear input (default) : 1 , oF : 0
0811H	Temperature unit display selection	Except for the thermocouple B, S, R type, all the other thermocouple type are valid. (0 or 1)
0812H	Decimal point position selection	OFF: 0 (default), ON : 1 0 : STOP, 1 : RUN (default)
0813H	AT setting	0: RUN (default), 1: STOP
0814H	Control RUN/STOP setting	0: RUN (default), 1: Temporarily STOP
0815H	STOP setting for PID program control	
0816H	Temporarily STOP for PID program control	

7. 通讯传输格式：命令码：02 读取 N 位，05 写入 1 位，03 读取 N 个字，06 写入 1 个字。