

## Thermac Simulator

### 操作手册

1  
概要

2  
本软件的  
基本操作

3  
各标签的  
操作方法

4  
附录

I  
索引



# 目录

---

## 前言

---

概要.....	3
特点.....	3
IMPORTANT.....	4
Software License Agreement.....	4
安全要点 .....	7
使用注意事项 .....	7
手册修订履历 .....	8
相关手册及使用说明书.....	9

## 第1章 概要

---

1-1 使用条件 .....	1-1
1-2 通过USB-串行转换电缆与数字式控制器的连接.....	1-3

## 第2章 本软件的基本操作

---

2-1 各部分的名称和功能 .....	2-1
2-2 关于文件 .....	2-2
2-3 基本操作 .....	2-3

## 第3章 各标签的操作方法

---

3-1 设定 .....	3-1
3-1-1 重新使用数字式控制器 .....	3-1
3-1-2 使用已设定完成的数字式控制器 .....	3-2
3-1-3 使用其它公司的日志文件 .....	3-3
3-2 记录 .....	3-5
3-2-1 收集日志数据.....	3-6
3-2-2 读取其它公司的日志文件 .....	3-8
3-2-3 调整图表的比例.....	3-9
3-3 模型创建 .....	3-10
3-3-1 创建模型.....	3-11
3-3-2 调整图表的比例.....	3-12

3-4	PID模拟 .....	3-13
3-4-1	调整PID常数 .....	3-14
3-4-2	进行自动调节(AT) .....	3-15
3-4-3	调整PV波形的上升.....	3-16
3-4-4	变更SP.....	3-17
3-4-5	对调整中的波形进行比较 .....	3-18
3-4-6	确认波形信息.....	3-19
3-4-7	调整图表的比例 .....	3-19
3-4-8	放大显示PV波形 .....	3-20
3-4-9	变更模拟的条件 .....	3-21
3-4-10	将模拟结果写入数字式控制器 .....	3-24

## 第4章 附录

---

4	日志数据收集时的层转移 .....	4-1
---	-------------------	-----

## 索引

---

# 前言

## 概要

---

“Thermac Simulator” (以下简称本软件)是模拟数字式控制器 “E5□C系列” 温度控制的软件。

## 特点

---

进行数字式控制器的参数调整时，将运行装置对结果进行确认，有时花费较长时间。但是，如果使用本软件，可通过计算机模拟装置温度，无需启动装置瞬间即可确认调整结果。

另外，通过一套该软件即可完成模拟所需参数设定、日志数据收集、模拟。

并且，通过自动最佳调整微分时间D的功能和比较调整前后模拟结果的功能，可轻松调整参数。

# IMPORTANT

---

By installing this Software, User is deemed to agree to be bound by the following Software License Agreement. If User does not agree the following Software License Agreement, User cannot download and use Software and have to immediately stop installing or downloading Software.

## Software License Agreement

---

This is a binding agreement between User and OMRON Corporation, a corporation organized and existing under the laws of Japan with its place of business at Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto, Japan ( “OMRON” ) on the terms and conditions to use Software.

### Section 1. Definition

“Software” means the computer program and related documentation for temperature controllers typed E5□C series contained in this package, including, without limitation, revision software, updates and other derivative works thereto.

“User” means a corporation, company, partnership and other entity for the use of which its employee, staff, member, agent or other third party downloads or obtains Software.

“Intellectual Property Rights” means any patent, copyright, trade secret, trademark or other intellectual property rights (including, without limitation, applications thereof) in any idea, design, concept, method, technique, invention, discovery, improvement, technical information, software (in whatsoever form or media) and related algorithms, flow charts, logic diagrams and specifications, mask works, graphics or other works of authorship.

“Affiliated Companies” means any company, corporation or entity that is controlled by a party and/or any company, corporation or entity that controls a party and/or any company, corporation or entity that is controlled by one of the before mentioned companies, corporations or entities. However, any such company, corporation or entity shall be deemed to be an Affiliated Companies only as long as control exists. For these purposes, a company, corporation or entity shall be treated as being controlled by another company, corporation or entity if that other company, corporation or entity has fifty percent (50%) or more of the votes in such entity, and/or is able to direct its affairs and/or to control the composition of its board of directors or equivalent body.

### Section 2. Permitted Uses

Subject to the terms and conditions in this Agreement, OMRON grants User a non-exclusive, non-transferable and royalty-free license to use Software on computers owned by User for the purpose of simulating parameter for temperature controllers of OMRON or its Affiliated Company.

### Section 3. Prohibited Uses

Without the prior written consent of OMRON, User shall not:

- (a) publish, disclose, market, sublicense, upload, rent, lease or distribute Software;
- (b) modify, translate, adapt, reverse engineer, de-compile or disassemble Software;
- (c) assign Software to a third party; or,
- (d) use, reproduce or otherwise utilize Software, in whole or in part, other than as expressly permitted by this Agreement.

## Section 4. No Warranty and Disclaimer

OMRON LICENSES SOFTWARE TO USER “AS IS” BASIS WITH ALL FAULTS, AND WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND. USER ACKNOWLEDGES AND AGREES THAT USER SHALL USE SOFTWARE SOLELY ON ITS OWN RESPONSIBILITY, AND AT ITS SOLE COST AND RISK. OMRON DOES NOT MAKE, AND HEREBY DISCLAIM, ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, TITLE AND NONINFRINGEMENT OF THIRD PARTY'S RIGHTS, THE WARRANTY OF DESIGN, ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. OMRON DOES NOT WARRANT THAT SOFTWARE AND ITS OUTPUT WILL MEET USER'S REQUIREMENTS THAT ITS OPERATION WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE, THAT ITS DEFECTS WILL BE CORRECTED, OR THAT IT WILL BE COMPATIBLE WITH ANY OR FUTURE OMRON PRODUCTS. NO ORAL OR WRITTEN INFORMATION OR ADVICE GIVEN BY OMRON, ITS AFFILIATED COMPANIES OR ANY OF THEIR RESPECTIVE DIRECTORS, OFFICERS, EMPLOYEES OR AGENTS SHALL CREATE A WARRANTY OR IN ANY WAY INCREASE THE SCOPE OF OMRON'S OBLIGATIONS UNDER THIS AGREEMENT. USER HEREBY WAIVE ANY AND ALL CLAIMS THAT USER MAY HAVE AGAINST OMRON, ITS AFFILIATED COMPANIES OR ANY OF THEIR RESPECTIVE DIRECTORS, OFFICERS, EMPLOYEES OR AGENTS ARISING OUT OF SOFTWARE AND/OR THIS AGREEMENT.

## Section 5. Damage Limitation

SOFTWARE IS PROVIDED AS A CONVENIENCE AND ACCOMMODATION TO USER. TO THE EXTENT NOT PROHIBITED BY LAW, IN NO EVENT SHALL OMRON, ITS AFFILIATED COMPANIES OR ANY OF THEIR RESPECTIVE DIRECTORS, OFFICERS, EMPLOYEES, OR AGENTS, BE LIABLE TO USER OR ANY THIRD PARTY FOR ANY CAUSE OR CLAIM WHATSOEVER, INCLUDING PERSONAL INJURY, OR ANY INCIDENTAL, SPECIAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL OR PUNITIVE DAMAGES WHATSOEVER, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF PROFITS, LOSS OF DATA, BUSINESS INTERRUPTION OR ANY OTHER COMMERCIAL DAMAGES OR LOSSES, ARISING OUT OF OR RELATED TO THIS AGREEMENT OR THE SOFTWARE, ITS OUTPUT, SECURITY SOLUTION OR SERVICES, HOWEVER CAUSED, WHETHER UNDER A THEORY OF CONTRACT, WARRANTY, TORT, NEGLIGENCE, PRODUCT LIABILITY, OR OTHERWISE, EVEN IF OMRON HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, AND NOTWITHSTANDING THE FAILURE OF ESSENTIAL PURPOSE OF ANY REMEDY. IN ANY EVENT, THE MAXIMUM LIABILITY OF ANY OF THE FOREGOING PARTIES FOR ALL CLAIMS OF EVERY KIND (INCLUDING THOSE ARISING IN TORT) ARISING OUT OF THE SOFTWARE AND/OR THIS AGREEMENT SHALL NOT EXCEED FIFTY U.S. DOLLARS (US\$50.00).

## Section 6. Intellectual Property Ownership Rights

Title and ownership of all Intellectual Property Rights in Software will at all times remain with OMRON or the third party who has licensed Software to OMRON, as the case may be. The rights granted to User by OMRON under such Intellectual Property Rights are only for the purposes set forth expressly in this Agreement. User shall not remove any copyright, patent, trade secret, proprietary and/or other legal notices contained on or in the Software, including any associated software, programming, or documentation. User shall not use any information or data disclosed by OMRON in connection with this Agreement to contest the validity of any Intellectual Property Rights of OMRON. Any such use of OMRON's information and data shall constitute a material, non-curable breach of this Agreement. User shall not use Software and any Confidential Information disclosed by OMRON to User in connection with this Agreement to contest the validity of any Intellectual Property Rights of OMRON, including Software. Any such use of OMRON's information and data shall constitute a material, non-curable breach of this Agreement.

## Section 7. Modifying the Software

- (1) OMRON may extend, enhance, or otherwise modify Software at any time without notice, but OMRON has no obligation to provide User with any updates or changes.
- (2) OMRON has no obligation to provide any support or engineering assistance of any sort to User.

## Section 8. Confidential Information

User shall treat any information contained in the Software ( “Confidential Information” ) as confidential and shall not disclose it to any third party. This obligation shall survive after the termination of this Agreement.

## Section 9. Expiration and Termination of this Agreement

This Agreement shall come into effect on the day first above written and remain valid for one (1) year thereafter. Unless either party notifies the other party of its intention not to renew this Agreement at least thirty (30) days prior to the expiration of then current term, this Agreement shall be automatically renewed and remain valid for a successive period of one (1) year thereafter each. If User breaches this Agreement, OMRON may terminate this Agreement upon notice to User. When this Agreement is expired or terminated, User shall promptly return or destroy the Software, Confidential Information and all copies thereof. The rights and obligations under Section 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 and 12 shall survive expiration or termination of this Agreement and bind the parties and their legal representatives, successors and assigns thereafter.

## Section 10. Indemnification

User agrees to indemnify, defend and hold harmless OMRON, its Affiliated Companies and any of their directors, officers, employees or agents (collectively, the “OMRON Indemnitees” ) from actual or alleged claims, losses, liabilities, damages, expenses and costs, including reasonable attorneys fees and expert costs, incurred by any OMRON Indemnitees as a result of (a) a breach of this Agreement by User, (b) User’s violation of applicable law, or (c) the negligence or other wrongful conduct of User.

## Section 11. Miscellaneous

Neither this Agreement nor any part or portion hereof shall be assigned, sub-licensed or otherwise transferred by User. OMRON may assign this Agreement, without the User’s consent, to any Affiliated Companies or other third parties. Should any provision of this Agreement be held to be void, invalid, unenforceable or illegal by a court, the validity and enforceability of the other provisions of this Agreement shall not be affected thereby. Failure of a party to enforce any provision of this Agreement shall not constitute or be construed as a waiver of such provision or of the right to enforce such provision.

## Section 12. Governing Law and Settlement of Disputes

The formation, validity, construction and the performance of this Agreement, and all amendments and supplements hereto, shall be governed and interpreted by and in accordance with the laws of Japan without reference to conflict of law rules. Any and all disputes, controversies or differences which may arise between the parties hereto out of or in relation to or in connection with this Agreement shall be finally and exclusively settled by the competent court of Kyoto, Japan.

(C) Copyright OMRON CORPORATION 2004–2014  
All Rights Reserved

# 安全要点

---

- 请一并阅览数字式控制器的使用说明书及手册。
- 向数字式控制器传送参数时，请确认传送对象的数字式控制器后再进行传送。
- 模拟波形偶尔会产生较大的误差。实际进行温度控制时，请采取防止意外温度上升的安全对策。

# 使用注意事项

---

- 在适用OS以外的环境中请勿使用。否则可能导致误动作。
- 请远离电机和电力线等电气干扰源使用。否则，可能因通信电缆等的干扰产生误动作。
- 使用本软件时，请退出其它应用程序软件。尤其是与数字式控制器进行通信时，出现日志数据采样遗漏等情况时，可能导致通信错误。

# 手册修订履历

手册修订记号会以后缀的形式标示在本手册封底左下方的Man.No.后面。

Man.No.

H190-CN5-01

↑ 修订记号

修订记号	修订日	修订页、修订内容
01	2014年7月	初版

# 相关手册及使用说明书

---

关于数字式控制器，请参阅“E5□C数字式控制器 用户手册”(Man.No.H180)；关于USB-串行转换电缆，请参阅主体附带的使用说明书。



使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

记录

模型创建

模拟

# 1 概要

## 1-1 使用条件

1-1 使用条件

1

### 系统环境

使用本软件时，需要如下系统环境。

项目	规格
OS	Microsoft Windows 7 32bit版
CPU	1GHz以上，32位 (x86) 以上处理器
RAM	1GB以上
硬盘容量	16GB以上的可用空间
CD-ROM驱动程序	1台以上
显示器	XGA(1024 × 768)、High Color16位以上
通信端口	USB端口 1个端口以上

Windows是美国Microsoft Corporation在美国及其他国家的注册商标。

### 使用条件

本软件的使用条件如下所示。

相应型号	E5□C 但位置比例型和程序型除外
数字式控制器的设定	<p>1. 以下任一设定时，不能使用本软件。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 输入类型 : 25 ~ 29(模拟输入)(*1)</li><li>· PID · ON/OFF : ON/OFF</li><li>· 标准/加热冷却 : 加热冷却</li><li>· ST : ON</li><li>· 正反向运行 : 正向运行</li><li>· 事件输入1 ~ 6分配 : 已设为非NONE。(*2 *3)</li></ul> <p>*1 使用非接触式温度传感器时，有时可能得不到正确的模拟结果。</p> <p>*2 为使用本软件，将事件输入的分配设定设定为NONE时，请务必在使用本软件后将事件输入的分配设定恢复为原来的设定。</p> <p>*3 在简易运算设定中，将内部事件设定为“内部辅助继电器”时，请将事件输入分配设定为非“通信写入许可/禁止”、“RUN/STOP”、“100%AT实行/中止”。</p> <p>2. 在时间分配比例输出的数字式控制器中，有时因控制周期的设定出现温度波动。通过使用本软件的模拟功能，不会再次发生上述的温度波动。</p> <p>3. MV上限和MV下限设定为-5.0 ~ -0.1%或100.1 ~ 105.0%时，不能创建正确的模型。请设定数字式控制器，使MV上限在0.1 ~ 100.0%范围内、MV下限在0.0% ~ 99.9%范围内。</p> <p>4. 以下设定项目不出现在模拟中。本软件使用数字式控制器的默认值。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 输出最小ON/OFF幅 : 1.0%</li><li>· MV变化率极限 : 0.0%/秒</li></ul> <p>5. 如果SP斜度设定较小，当温度上升时MV将缓慢上升。对于这样的装置，可能无法创建正确的模型。</p>
控制对象	<p>以下的控制对象中，因模拟与实际机器的温度误差变大，不能使用本软件。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 因温度原因电阻值发生很大变化的加热器装置</li><li>· 伴随沸腾、溶解现象的装置</li><li>· 通过正向运动进行控制的冷却装置</li><li>· 热干扰较大的装置</li><li>· 10秒以内达到目标值的装置</li><li>· 目标值为常温附近的装置</li></ul>



## 其他公司日志文件的适用范围

本软件可以读取通过如下工具创建的日志文件。

数字式控制器	工具
SDC15/25/26(阿自倍尔株式会社)	智能编程软件包 SLP-C35
RB□00(理化工业株式会社)	PROTEM2

关于所记载的公司名称和产品名称等是各公司的注册商标或商标。

使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

记录

模型创建

模拟

## 1-2 通过USB-串行转换电缆与数字式控制器的连接

使用数字式控制器收集日志数据时，为了连接计算机与数字式控制器，使用专用的 USB- 串行转换电缆 E58-CIFQ2。与 E5EC/AC/DC 的正面调试工具用端口及 E5GC 的下面调试工具用端口连接时，另外需要 E58-CIFQ2-E。

关于USB-串行转换电缆和数字式控制器的连接方法，请参阅“E5□C 数字式控制器 用户手册”(Man.No. H180)。



需要在计算机上安装本电缆用驱动程序。但是，使用CX-Thermo时，无需进行本操作。  
安装方法说明如下。

**1** 用电线连接计算机的 USB 端口与数字式控制器的调试工具用端口。

**2** 安装本软件附带的驱动程序。

· 安装方法

将电缆连接到计算机上后，OS会提示检测到新的设备。此时，即可根据安装向导安装驱动程序。

(注) 1 建议先分别安装计算机各USB端口的驱动程序。

本产品按对计算机的各USB端口，分配了COM端口编号。如果是同一个USB端口，即使连接不同电缆，也可按相同的COM端口编号使用。

2 中途取消安装时，会导致驱动程序安装不完全。

如果驱动程序安装不完全，将无法通信。

未完全安装驱动程序时，请先卸载已安装的驱动程序，然后重新正确安装。

**3** 调试工具通信条件的设定

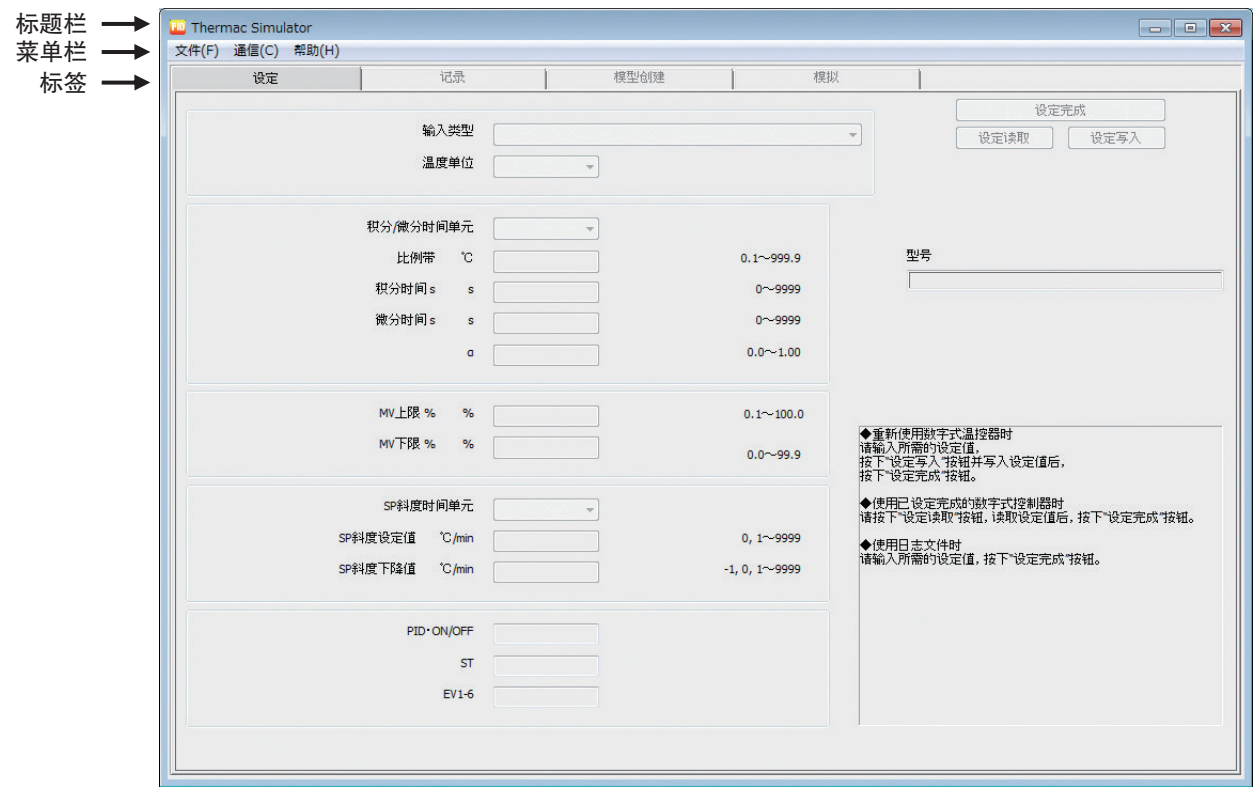
自动设定已分配 USB - 串行转换电缆的 COM 端口编号。





# 2 本软件的基本操作

## 2-1 各部分的名称和功能



- 标题栏  
显示处理中的项目名称。
- 菜单栏  
菜单栏的构成如下所示。

菜单	项目	内容
文件	新建	新建项目。
	打开	打开已有项目。
	保存	保存处理中的项目。
	另存为	另存处理中的项目。
	结束	退出本软件。
通信	端口设定	选择连接电缆的串行端口。
帮助	手册	显示手册。
	版本信息	显示版本信息。

- 标签  
标签的种类和功能如下所示。

标签	功能
设定	确定获取日志数据时所需的数字式控制器设定值。
记录	获取模型创建时所用的日志数据。
模型创建	根据日志数据创建进行控制的装置的模型。
模拟	使用模型模拟温度波形。



## 2-2 关于文件

本软件创建的文件如下所示。

文件保存位置的初始设定是C:\用户\用户名\文档\Thermac Simulator\。

文件名 (默认值)	内容
PJ1.tcs	项目文件
PJ1_Log_data.csv	在记录标签中收集的日志数据CSV文件
PJ1_Sim_data.csv	在模拟标签中计算的模拟结果CSV文件



### 使用注意事项

启动Thermac Simulator后，在以下目录自动创建“system”文件夹。

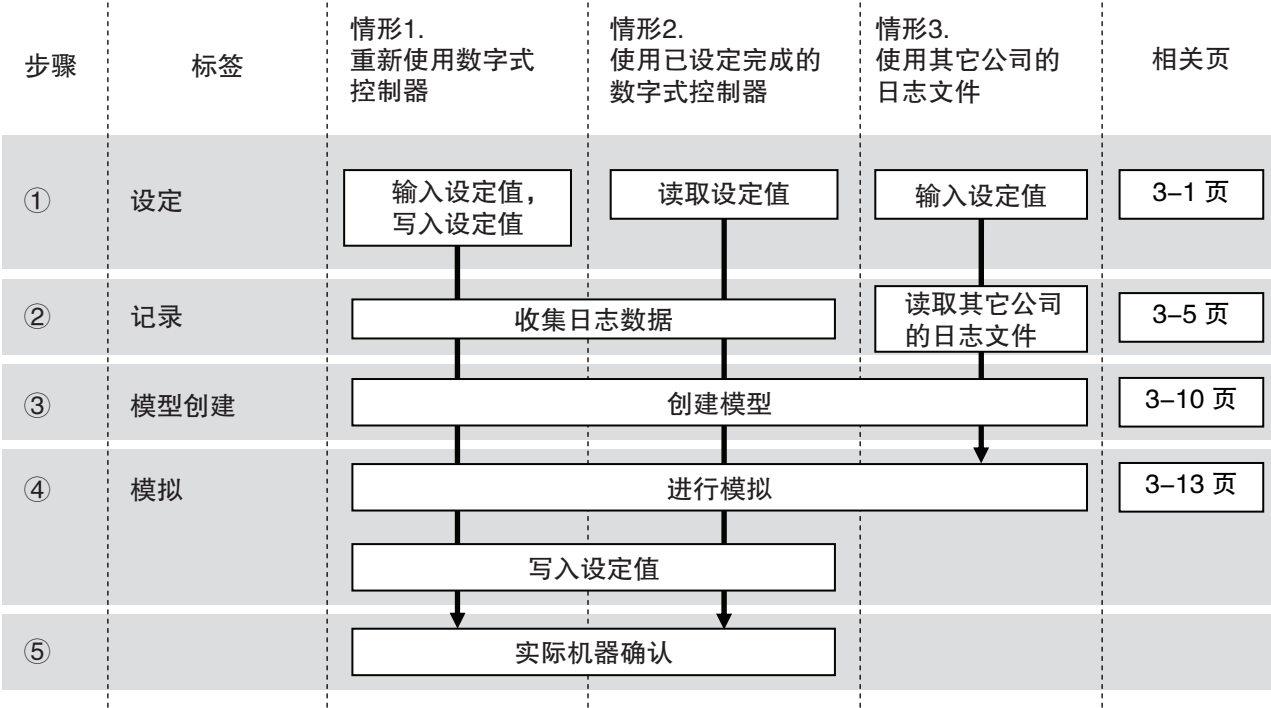
C:\用户\用户名\文档\Thermac Simulator\

由于系统将使用该“system”文件夹，因此请勿删除。



## 2-3 基本操作

本软件的操作分以下三种情形。



- 1 启动本软件。  
请按下列步骤进行启动。
  - 从Windows[开始]菜单启动时
    - 从 Windows “开始” 菜单中选择 [ 程序 ] - [ OMRON ] - [ Thermac Simulator ] - [ Thermac Simulator ]，启动本软件。
    - 创建或选择项目。
      - 新建项目时  
选择[文件]-[新建]。新建项目后，可进行操作。
      - 选择已有项目时  
选择[文件]-[打开]，然后选择项目。
  - 从项目文件启动时  
双击项目文件(tcs格式)，启动本软件。
- 2 操作各标签  
依次按顺序操作 “设定”、“记录”、“模型创建”、“模拟” 标签。只有完成各标签的操作后，才能移至下一标签。另外，在返回上一标签进行变更时，请在变更前保存项目，对该标签以后的操作进行修改。不修改时，将发生标签间的设定不一致。  
详情请参阅各标签的说明。
- 3 项目的保存  
选择[文件]-[另存为]或[保存]。
- 4 退出本软件  
选择[文件]-[结束]。



使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

记录

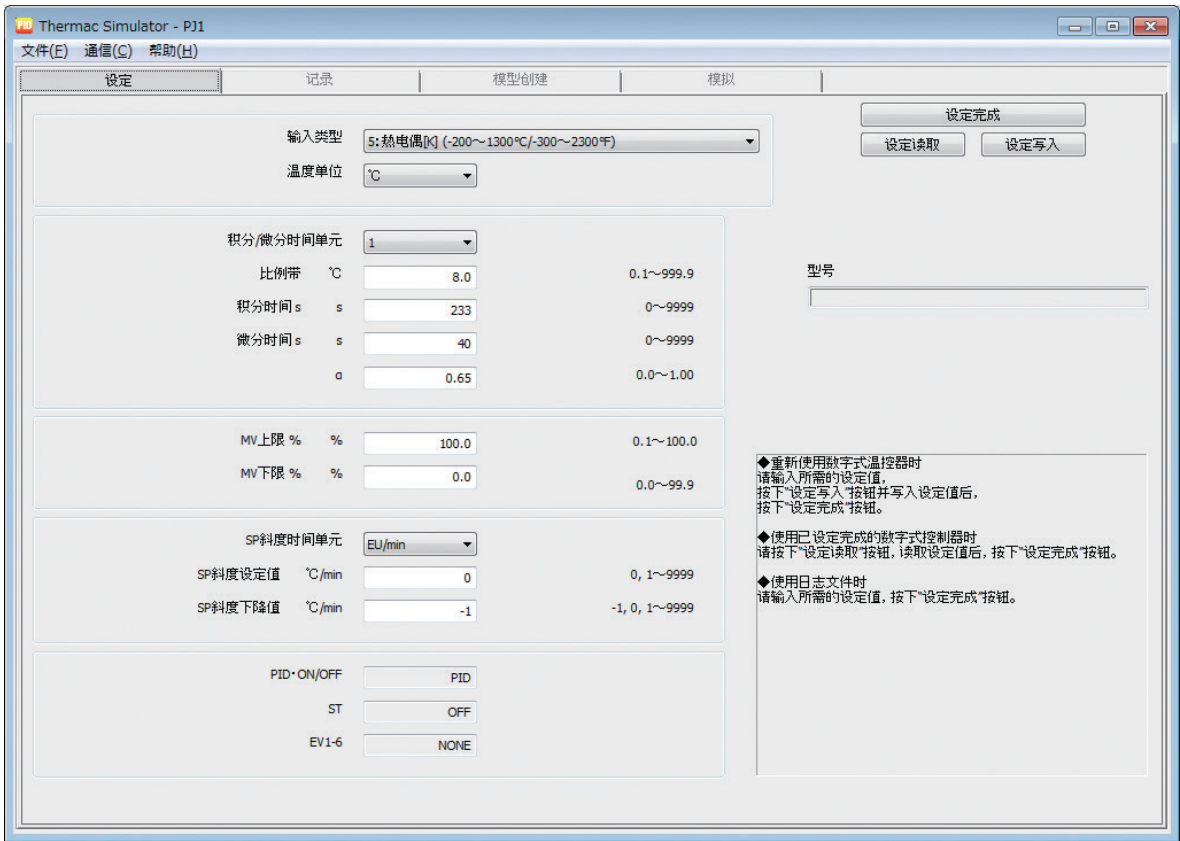
模型创建

模拟

## 3 各标签的操作方法

### 3-1 设定

在如下画面中，进行模拟所需的设定。



3-1 设定

3

3-1-1 重新使用数字式温控器

设定方法分为以下三种情形，各有所不同。后面将对每个情形的设定方法进行说明。

#### 情形1. 重新使用数字式控制器

输入各设定值，将输入的数值写入未使用的数字式控制器。

#### 情形2. 使用已设定完成的数字式控制器

从使用的数字式控制器中读取设定值。

#### 情形3. 使用其它公司的日志文件

输入各设定值。因为已有日志文件，因此不使用数字式控制器。

#### 3-1-1 重新使用数字式温控器

请按照以下步骤进行设定。

- 1 使用USB-串行转换电缆，连接数字式控制器和计算机。
- 2 启动Thermac Simulator，新建文件。
- 3 设定“输入类型”和“温度单位”。

### 3 各标签的操作方法



#### 4 已确定PID常数(比例带、积分时间、微分时间)时，变更设定值。

“积分/微分时间单元”“ $\alpha$ ”，通常请直接使用默认值。

变更“积分/微分时间单元”后，PID常数将被初始化。要变更时，请在设定PID常数前进行变更。

#### 5 根据需要设定其它设定值。

在“PID·ON/OFF”、“ST”、“EV1~6”中写入显示值。

如果变更“输入类型”，则“SP斜度设定值”和“SP斜度下降值”的设定范围发生改变。要变更时，请在最开始设定“输入类型”。另外，SP斜度的各值如下所示。

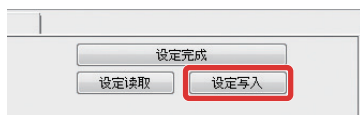
0或0.0 : 功能无效

-1或-0.1 : 以“SP斜度设定值”的相同值进行运作。

#### 6 点击“设定写入”按钮，在数字式控制器中写入设定值。

显示确认信息后，请点击“OK”按钮。

发生错误时，请按照提示信息进行操作。



#### 7 确认“型号”。

如果完成“设定写入”，则在“型号”中显示数字式控制器的型号。

请点击“设定完成”按钮，转至“记录”标签。



### 3-1-2 使用已设定完成的数字式控制器

请按照以下步骤进行设定。

#### 1 使用USB-串行转换电缆，连接数字式控制器和计算机。

#### 2 启动Thermac Simulator，新建文件。

#### 3 点击“设定读取”按钮，读取数字式控制器的设定值。

显示确认信息后，请点击“OK”按钮。

发生错误时，请按照提示信息进行操作。





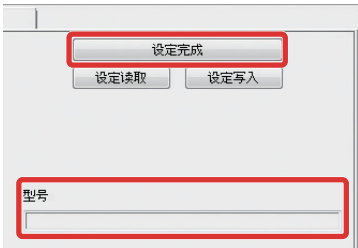
使用注意事项

设定如下所示时，不能使用本工具。如果对控制没有影响，请暂时变更ST和事件输入1～6分配等的设定。

参数名称	设定值
输入类型	25～29(模拟输入)
PID・ON/OFF	ON/OFF
标准/加热冷却	加热冷却
ST	ON
正向/反向运行	正向运行
事件输入1～6分配	NONE以外

4 确认“型号”。

如果完成“设定读取”，则在“型号”中显示数字式控制器的型号。  
请点击“设定完成”按钮，转至“记录”标签。



3-1-3 使用其它公司的日志文件

请确认获取日志文件的数字式控制器的设定或型号如下所示。不满足如下条件时，不能使用本工具。

● SDC15/25/26(阿自倍尔株式会社)时

项目	内容
PV量程种类	1～68：温度
控制方式	1：PID固定
加热冷却控制选择	0：不使用
控制动作(正逆)	0：加热动作(逆动作)

● RB□00(理化工业株式会社)时

型号代码：RB□00F①・・・  
□中填入数值，①中填入字母。

请按照以下步骤进行设定。

1 启动Thermac Simulator，新建文件。

2 根据如下对比表，设定各设定值。

请务必设定“输入类型”、“温度单位”、“PID常数(比例带、积分时间、微分时间)”。  
请根据需要设定其它设定值。

如果变更“输入类型”，则“SP斜度设定值”和“SP斜度下降值”的设定范围发生改变。要变更时，请在最开始设定“输入类型”。另外，SP斜度的各值如下所示。

0或0.0：功能无效  
-1或-0.1：以“SP斜度设定值”的相同值进行运作。

### 3 各标签的操作方法



**3** 请点击“设定完成”按钮，转至“记录”标签。



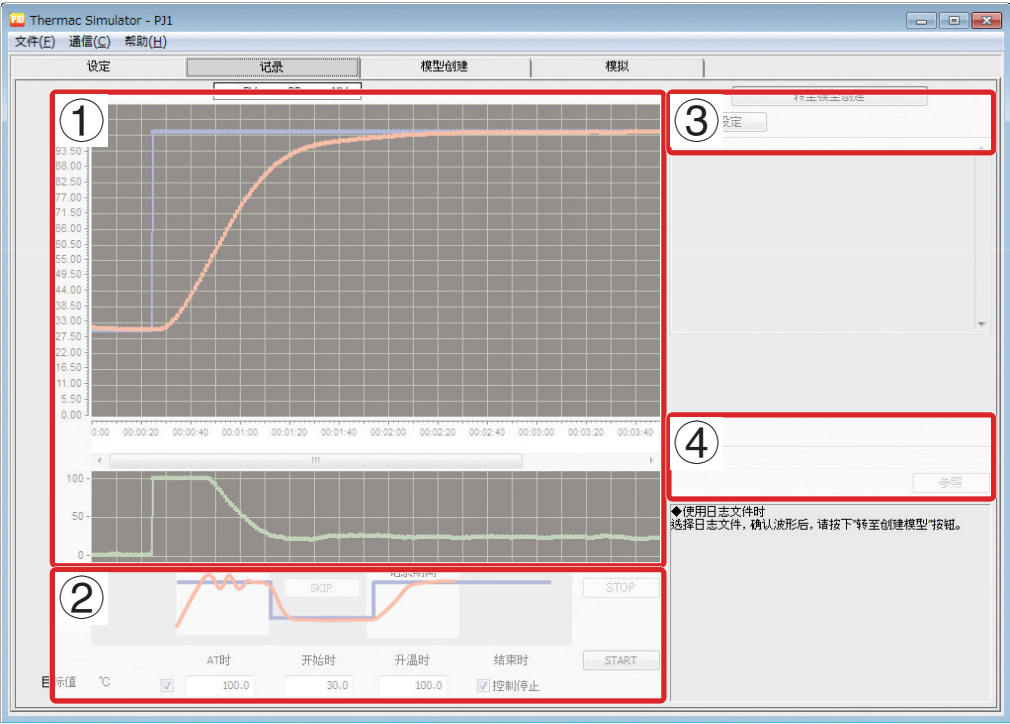
请根据以下对比表设定各设定值。不使用时，请保持默认值。

设定值	SDC15/25/26(阿自倍尔株式会社)	RB□00(理化工业株式会社)
输入类型	设定接近PV量程种类的值	设定接近输入量程的值
温度单位	温度单位	无此项(使用默认值)
积分/微分时间单元	无此项(使用默认值)	
比例带	比例带(转换为温度单位)	比例带(加热侧)
积分时间	积分时间	积分时间
微分时间	微分时间	微分时间
$\alpha$	无此项(使用默认值)	
MV上限	MV上限	输出限幅上限
MV下限	MV下限	输出限幅下限
SP斜度时间单元	SP斜坡单位	设定变化率限幅单位时间
SP斜度设定值	SP斜坡上升斜率	设定变化率限幅上升
SP斜度下降值	SP斜坡下降斜率	设定变化率限幅下降



3-2 记录

在如下画面中，收集创建模型所需的日志数据。  
画面构成如下所示。



①	显示当前值PV、设定点SP、操作量MV的记录波形。
②	设定记录条件。
③	设定图表的比例。并转至模型创建标签。
④	读取其它公司的日志数据。

根据以下情形，收集日志数据或读取日志文件。后面将对每个情形的处理进行说明。

- (1) 重新使用数字式控制器 / 情形2. 使用已设定完成的数字式控制器。  
收集创建模型时所用的日志数据。
- (2) 使用其它公司的日志文件  
读取现有日志文件。

3 各标签的操作方法



3-2-1 收集日志数据

请按照以下步骤进行设定。

- 1** 设定AT(自动调节)的实行。  
请根据以下情形，设定AT的勾选框。

情形	AT勾选框	补充
重新使用数字式控制器	ON(实行AT)	· 因装置的特性原因，不能执行AT时请将其关闭。 · 在“设定”标签中，已变更PID常数时请将其关闭。
使用已设定完成的数字式控制器	OFF(不实行AT)	再次实行AT时，请设为ON。

- 2** 设定各目标值。  
请按照下表，设定各目标值。

层	设定值
AT时	AT勾选框为ON时进行设定。 请设定和升温时相同的数值。 但，因AT导致温度振幅出现问题时，请设为考虑振幅的数值。
开始时	(升温时的目标值 - 常温) × 10% + 常温 例) 升温时的目标值=100℃、常温=20℃时 $(100 - 20) \times 0.1 + 20 = 28$
升温时	请设定要控制的目标值。

- 3** 设定记录结束时的动作。  
记录结束后仍继续运行时，请将“控制停止”的勾选框设为“OFF”。若设为“ON”，则停止运行。

- 4** 点击“START”按钮，开始记录。  
显示确认信息后，请点击“OK”按钮。  
记录分为AT时、开始时、升温时、结束时4个层，执行中的层以黄色进行显示。各层的转移条件请参阅“4 附录”(4-1页)。  
记录时间最长为60,000秒(约17小时)。如果超过最大值，请根据控制停止的设定退出。



目标值	℃	<input checked="" type="checkbox"/>	AT时	开始时	升温时	结束时	<b>START</b>
			<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="100"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 控制停止	



目标值	℃	<input checked="" type="checkbox"/>	AT时	开始时	升温时	结束时	START
			<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="100"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 控制停止	

- 要中止记录时及出现超出预期的温度上升时，请点击“STOP”按钮停止运行。
- “开始时”的温度稳定等待花费时间较长时，点击“SKIP”按钮，则可强制转至“升温时”。另外，“升温时”的温度稳定等待花费时间较长时，点击“STOP”按钮，则可强制转至“结束时”。但是，如果点击这些按钮，则创建模型时的误差有时将变大。



- 5** 退出记录。
- 退出记录后转至“结束时”。
- 请点击“转至模型创建”按钮，转至“模型创建”标签。

目标值	℃	<input checked="" type="checkbox"/>	AT时	开始时	升温时	结束时	START
			<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="100"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 控制停止	

<b>转至模型创建</b>
图表设定

### 3 各标签的操作方法



#### 3-2-2 读取其它公司的日志文件

读取通过下列工具创建的日志文件。

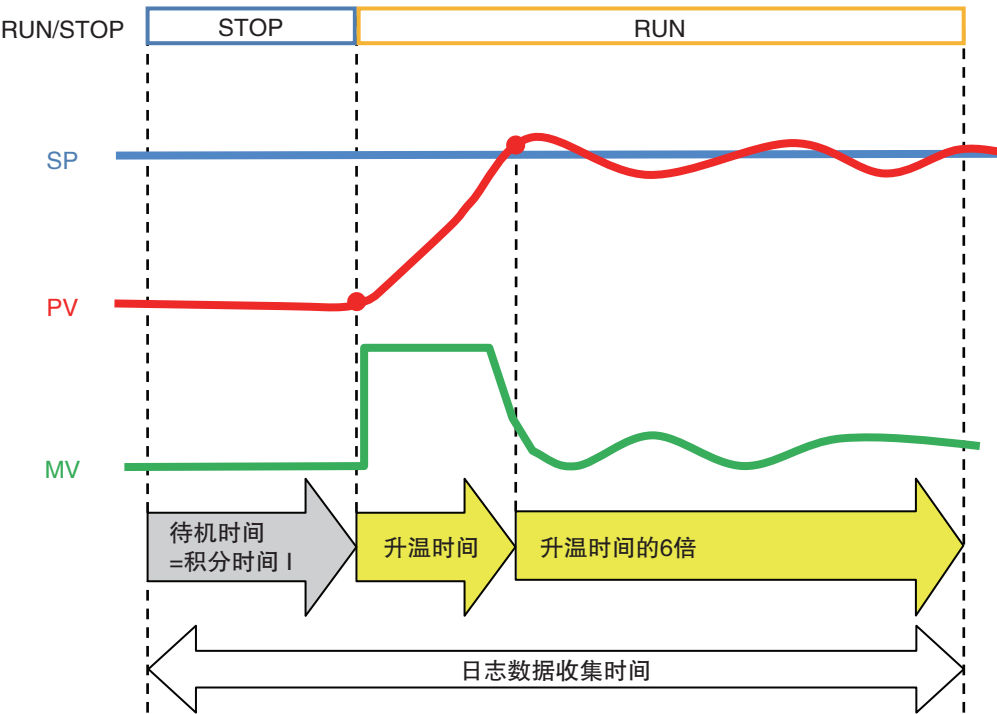
数字式控制器	工具
SDC15/25/26(阿自倍尔株式会社)	智能编程软件包 SLP-C35
RB□00(理化工业株式会社)	PROTEM2

后面将对其它公司日志文件的创建方法和日志文件的读取方法进行说明。

##### 1 创建其它公司的日志文件

创建下图所示波形的日志文件。

在收集日志数据前，请设为STOP状态，使PV在常温下实现稳定。



请根据下表收集日志数据，创建日志文件。

工具	智能编程软件包 SLP-C35	PROTEM2
数据种类	1: PV 2: MV 3: SP	测定值(PV)监视器 操作输出值(MV1)监视器[加热侧]: MV 设定值1(SV1): SV1
时间间隔	1秒(高速趋势: 不使用)	1秒(周期时间: 1秒)

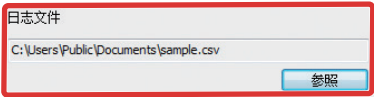
但是，因要对来自STOP的设定点进行响应，与收集日志数据时相比，模型创建时的误差有变大的趋势。此外，因数字式控制器不同，STOP状态的MV会变为0.0%以下。此时，由于不能创建正确的模型，会将0.0%以下的MV读取为0.0%并创建模型。

##### 2 读取日志文件

请按照以下步骤实施。

###### (1) 选择日志文件。

请点击“参照”按钮，显示日志文件选择画面，选择日志文件。  
显示选中的文件名。



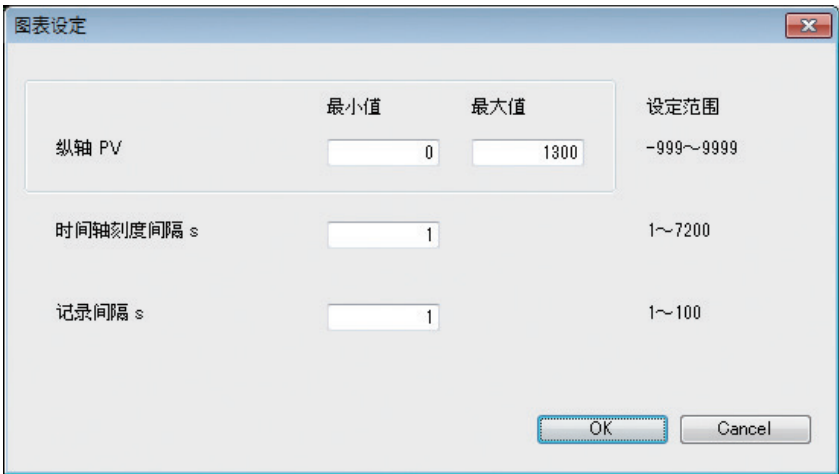
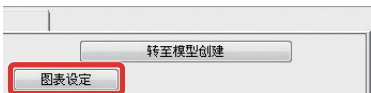


- (2) 确认日志文件的波形。  
显示当前值PV、设定点SP、操作量MV的记录波形。选中不同的日志文件时，请再次选择。
- (3) 转至“模型创建”标签。  
请点击“转至模型创建”按钮，转至“模型创建”标签。



3-2-3 调整图表的比例

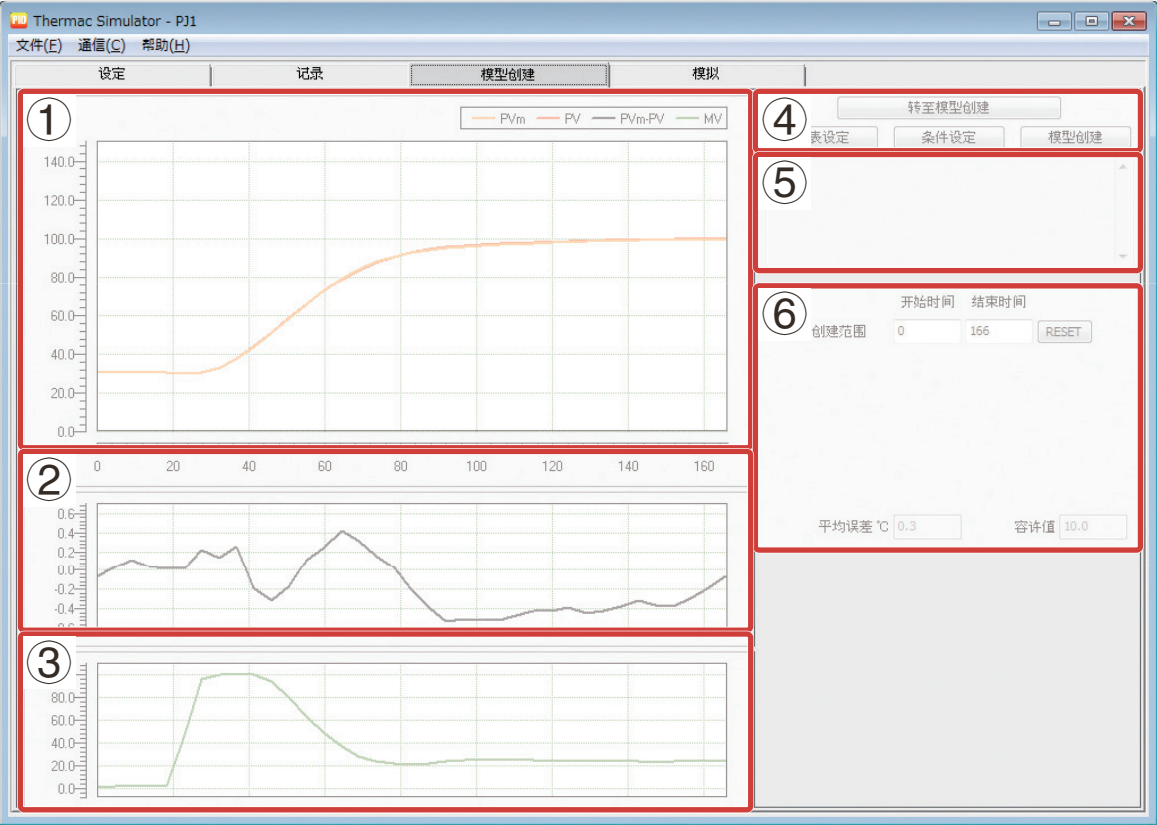
要变更图表的比例时，请点击“图表设定”按钮，显示如下画面，调整所需项目。变更后请务必点击“OK”按钮。点击“Cancel”关闭画面时，已变更数值无法确定。记录过程中，无法变更时间轴刻度间隔和记录间隔。





# 3-3 模型创建

在如下画面中，创建模拟所需模型。模型是指，将装置的温度特性替换为数学式，通过当前值PV和操作量MV进行创建。画面构成如下所示。



①	显示当前值PV的记录波形和PVm的波形。*1
②	通过波形显示误差。*1、*2
③	显示操作量MV的记录波形。
④	执行模型创建。并转至模拟标签。
⑤	显示错误信息。
⑥	显示模型的创建范围及平均误差。*1 *2

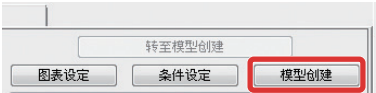
\*1 PVm: 由模型算得的数值  
误差: PV和PVm之间的差  
平均误差: 将PV和PVm之间差的绝对值按时间进行平均的数值

\*2 在创建模型之前不显示。



3-3-1 创建模型

- 1 确认要创建模型的记录波形。  
显示在“记录”标签中收集、选择的当前值PV和操作量MV的记录波形。
- 2 开始模型创建。  
请点击“模型创建”按钮，开始模型创建。



模型创建过程中，显示表示进度情况的进度条。  
记录时间越长，模型创建花费时间越长。

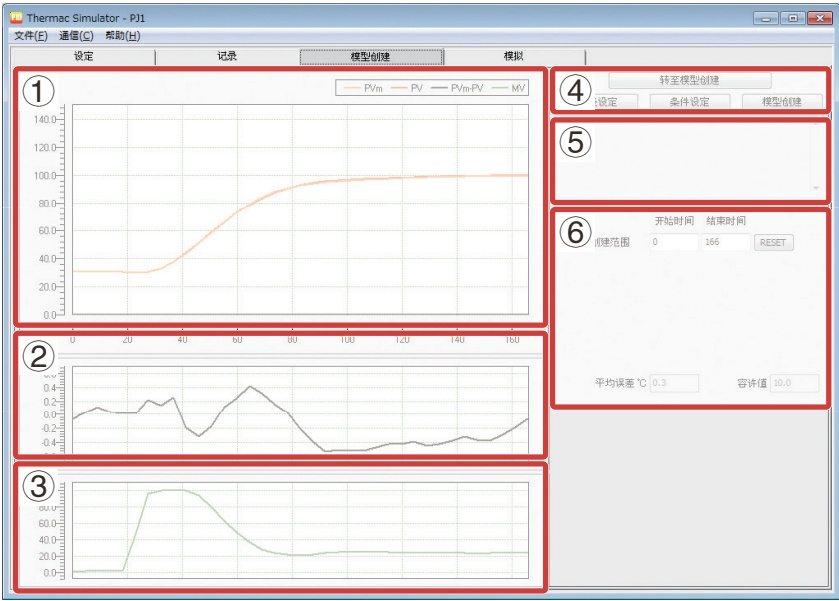
- 3 成功创建模型时，自动转至“模拟”标签。  
关于“模拟”标签的操作方法，请参阅“3-4 PID模拟”(3-13页)。
- 4 模型创建失败时，显示如下内容。

① 追加根据模型算得的数值PV<sub>m</sub>，显示模型创建范围(非灰色部分)。

② 显示PV和PV<sub>m</sub>的误差。

⑤ 显示错误信息。

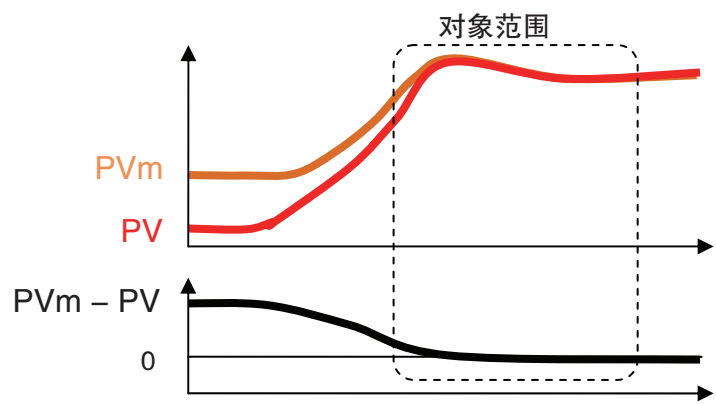
⑥ 显示模型创建范围和平均误差。



请根据如下内容进行处理。

错误信息	原因	处理方法
允许平均误差时，请转至模拟。不允许时，请重新读取数据。	平均误差超过容许值。	在下图的对象范围内，如果误差较小，请点击“转至模拟”按钮，转至“模拟”标签。
创建了不稳定的模型。请重新读取数据。	未获取正确的日志数据。	请确认记录波形中有无错误。详情请参照“3-2 记录”(3-5页)。

### 3 各标签的操作方法



平均误差显示误差绝对值的平均值，如果该值超过容许值，则显示错误。

平均误差 °C

容许值

请勿变更模型创建范围。如果点击“RESET”按钮，则恢复原始值。

开始时间

结束时间

模型创建范围



#### 参考

如果点击“条件设定”按钮，则显示模型创建条件。请直接使用默认值。

### 3-3-2 调整图表的比例

要变更图表的比例时，请点击“图表设定”按钮，显示如下画面后，调整所需项目。变更后请务必点击“OK”按钮。点击“Cancel”关闭画面时，已变更数值无法确定。

图表设定

最小值

最大值

设定范围

纵轴 PV

-999~9999

时间轴 s

0~60000

OK

Cancel

使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

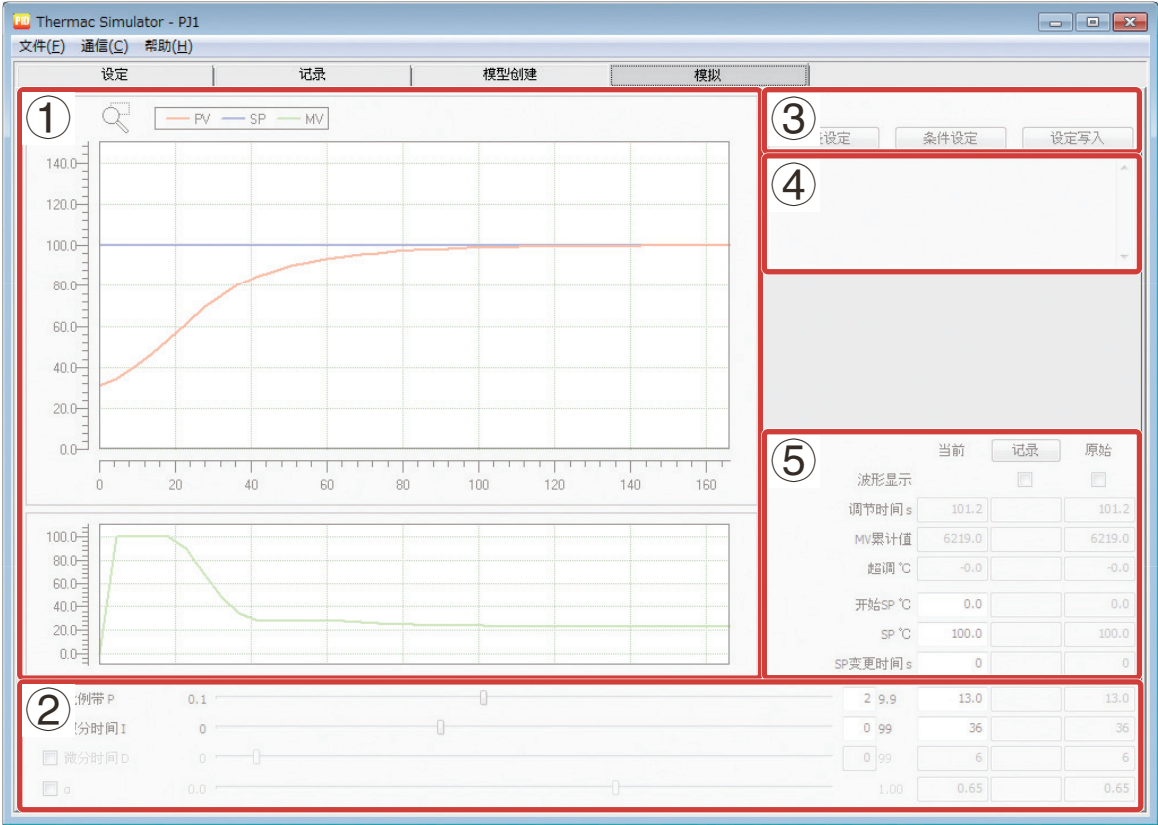
记录

模型创建

模拟

## 3-4 PID模拟

进行PV波形的模拟。  
画面构成如下所示。



①	显示当前值PV、设定点SP、操作量MV的模拟波形。
②	变更PID常数和 $\alpha$ 。 每次变更数值时，都将更新模拟波形。
③	设定图表的比例和模拟条件。 另外，将已调整的设置值写入数字式控制器。
④	显示操作中发生的错误等信息。
⑤	变更模拟波形的信息显示和设定点SP。 可记录波形，也可对已记录的波形和调整中的波形进行比较。

### 3 各标签的操作方法



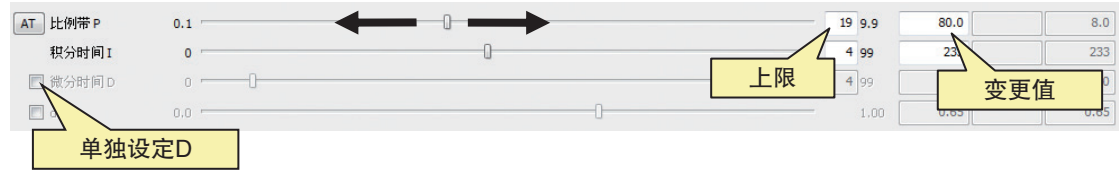
#### 3-4-1 调整PID常数

变更PID常数，进行PV波形的模拟。

##### 1 变更比例带P

向左右移动滚动条进行变更。将已变更的数值显示在滚动条右侧。也可在此直接输入数值。  
通过滚动条右侧的“上限值”设定滚动条的“上限值”。请输入滚动条上限值的第3～4位数。

例)将滚动条的上限值设为199.9→输入“19”



##### 2 变更积分时间I

操作方法和P相同。

##### 3 变更微分时间D

在初始状态下，与I联动自动进行设定。仅变更D时，请将勾选框设为“ON”。操作方法和P相同。

设定值	设定范围
P	0.1 ~ 999.9
I、D	0 ~ 9999 : 积分/微分时间单位=1s
	0.0 ~ 999.9 : 积分/微分时间单位=0.1s

\* I = 0时，将“手动复位值”处理为如下数值。  
已设定完成的数字式控制器 : 数字式控制器的设定值  
其它 : 50.0%

使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

记录

模型创建

模拟



参考

改变PID常数时，PV波形的趋势如下所示。

变更了比例带P时

增大时		曲线逐渐上升，稳定时间虽然延长，但可避免超调。
减小时		虽然会发生超调和波动，但能迅速达到设定值并保持稳定

变更了积分时间I时

增大时		达到设定值需花较长时间。 虽然稳定时间较长，但波动、超调及欠调会减小。
减小时		发生超调、欠调。 发生波动。 快速启动。

变更了微分时间D时

增大时		超调、欠调稳定时间均减少，本身在变化时会发生细微的波动。
减小时		超调、欠调较大，恢复到设定值需花较长时间。

3-4-2 进行自动调节(AT)

通过模拟能够实行AT。请在通过实际装置不能实行AT时、不能顺利设定PID常数时使用。如果点击“AT”按钮，则实行AT。



AT中将显示信息，完成后将更新PID常数。  
中止AT或出现错误时，在信息显示部显示错误。

3 各标签的操作方法

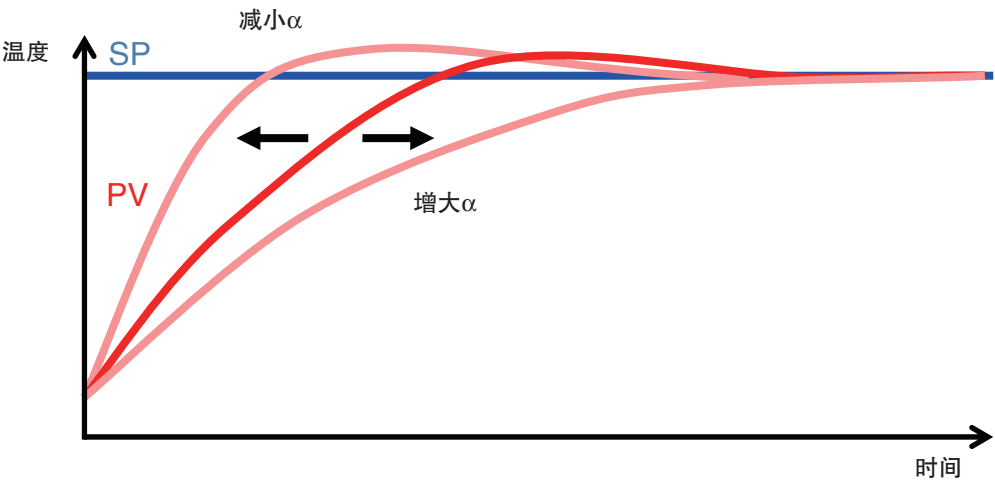


3-4-3 调整PV波形的上升

通过调整 “ $\alpha$ ”，可改善PV波形的上升。  
要变更 “ $\alpha$ ” 时，请将勾选框设为 “ON”。操作方法和P相同。



$\alpha$	效果
减小	上升时间变短。但，超调变大。
增大	抑制超调。但，上升时间变长。



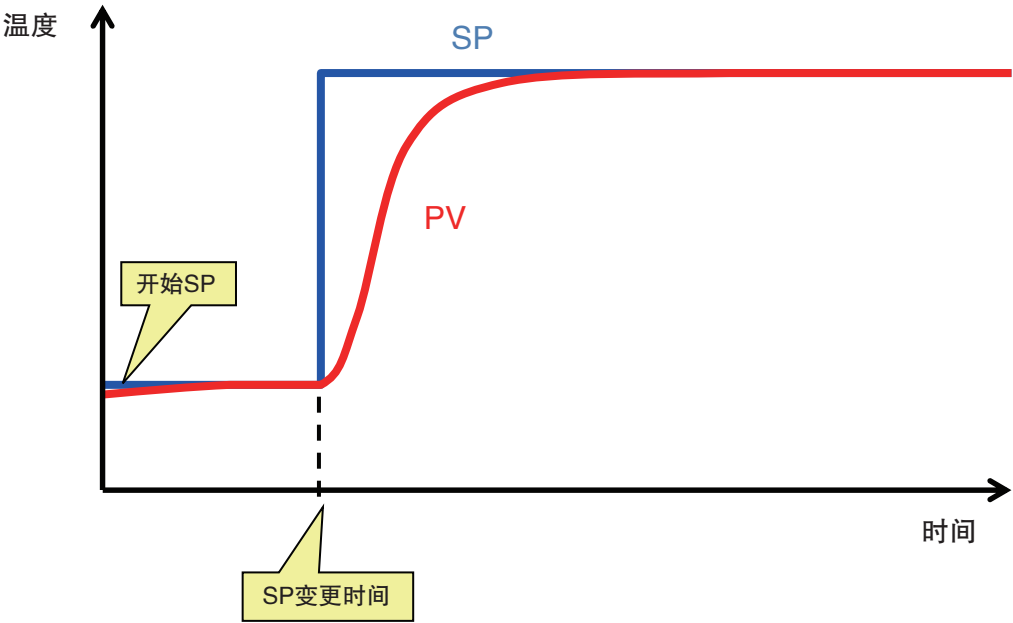


3-4-4 变更SP

进行已变更SP时的模拟。也可设定变更为SP前的SP(开始SP)及其变更时间。

- (1) 变更SP  
在如下画面中变更 “SP”。
- (2) 变更开始SP  
根据需要，设定 “开始SP” 和 “SP变更时间”。

开始SP °C	25.0		0.0
SP °C	100.0		100.0
SP变更时间 s	25		0



设定值	设定范围
开始SP	与输入类型的温度范围相同
SP *	
SP变更时间	0 ~ 60000

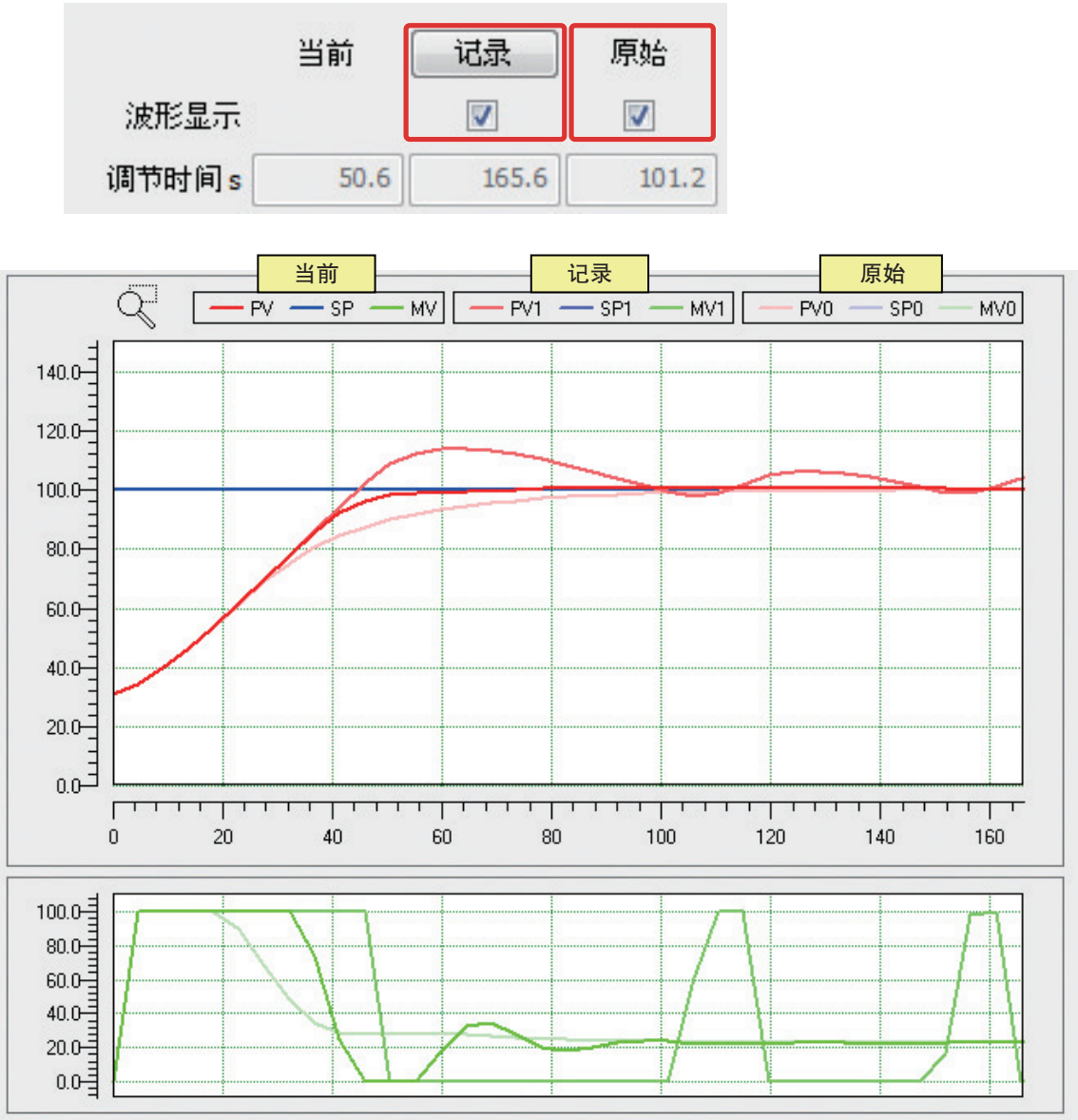
\* 使用其它公司日志文件时，将日志数据的最后PV作为SP。



3-4-5 对调整中的波形进行比较

可暂时保存调整中的波形，与调整后的波形进行比较。而且，也可以和模拟开始时的波形进行比较。操作方法和波形显示示例如下所示。

- (1) 暂时保存波形  
如果点击“记录”按钮，则暂时保存该时刻的波形。
- (2) 与暂时保存的波形进行比较  
如果将“记录”按钮下方的勾选框设为“ON”，则显示暂时保存的波形。
- (3) 与模拟开始时的波形进行比较  
如果将原始下方的勾选框设为“ON”，则显示模拟开始时的波形。





3-4-6 确认波形信息

在如下画面中，可确认调节时间和超调量。也可确认记录波形和原始波形的数值。

当前

记录

原始

波形显示

☒

☒

调节时间 s	50.6	165.6	101.2
MV累计值	6346.6	6786.2	6219.0
超调 °C	0.9	14.1	0.0
开始SP °C	0.0	0.0	0.0

项目	说明
调节时间	将PV在SP± 调节幅度的范围内稳定之前的时间称为调节时间。 调节幅度请参照 “3-4-9 变更模拟的条件”。
MV 累计值	累计MV波形操作量的数值。也可将数值换算为电能。关于电能请参照 “3-4-9 变更模拟的条件”。
超调	表示PV波形上升时，PV超过SP的量。

3-4-7 调整图表的比例

要变更图表的比例时，请点击“图表设定”按钮，显示如下画面，调整所需项目。变更后请务必点击“OK”按钮。点击“Cancel”关闭画面时，已变更数值无法确定。

图表设定

条件设定

设定写入

图表设定

最小值

最大值

设定范围

纵轴 PV	0	150	-999~9999
纵轴 MV %	0.0	100.0	0.0~100.0
时间轴 s	0	166	1~60000

OK

Cancel

参考

进行模拟，直至达到“时间轴”的最大值。因此，如果变更“时间轴”，则“调节时间”“MV 累计值(电能)”“超调”有时发生变化。

### 3 各标签的操作方法

使用条件

计算机和  
数字式控制器  
的连接

本软件的  
基本动作

设定

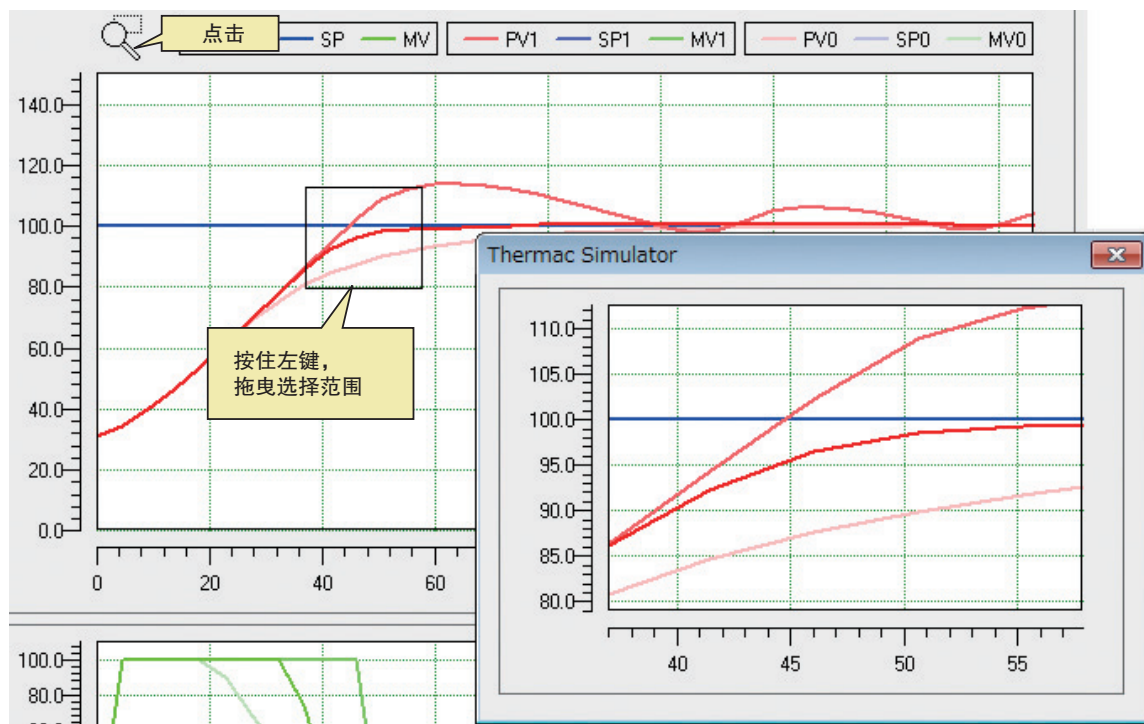
记录

模型创建

模拟

#### 3-4-8 放大显示PV波形

可放大部分PV波形。请点击放大图标，按住鼠标左键选择要放大的范围。松开左键，则显示放大波形。





3-4-9 变更模拟的条件

设定如下画面功能。  
请点击“条件设定”按钮，显示如下画面后，变更相应项目。变更后请务必点击“OK”按钮。点击“Cancel”关闭画面时，已变更数值无法确定。

图表设定

条件设定

设定写入

条件设定

	当前	记录	原始	设定范围
MV				
上限 %	100.0	100.0	100.0	0.1~100.0
下限 %	0.0	0.0	0.0	0.0~99.9
SP斜度				
时间单元	EU/min	EU/min	EU/min	
设定值 °C/min	0.0	0.0	0.0	0.0,0.1~999.9
下降值 °C/min	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1,0.0,0.1~999.9
阶跃外部干扰				
大小 %	0.0	0.0	0.0	-100.0~100.0
开始时间 s	0	0	0	0~99999
结束时间 s	99999	99999	99999	0~99999
调节范围 °C	1.0	1.0	1.0	0.1~100.0
简易模拟	无效	无效	无效	
功率显示				
加热能力 W	0	0	0	0~100000
倍率	1.0	1.0	1.0	0.1~10.0
加热能力×倍率 W	0.0	0.0	0.0	

OK

Cancel



MV

在对操作量进行限制时使用。因为进行了限制，所以PV波形的上升将变慢，有时出现超调。在“设定”标签中设定的数值变为初始值。

SP斜度

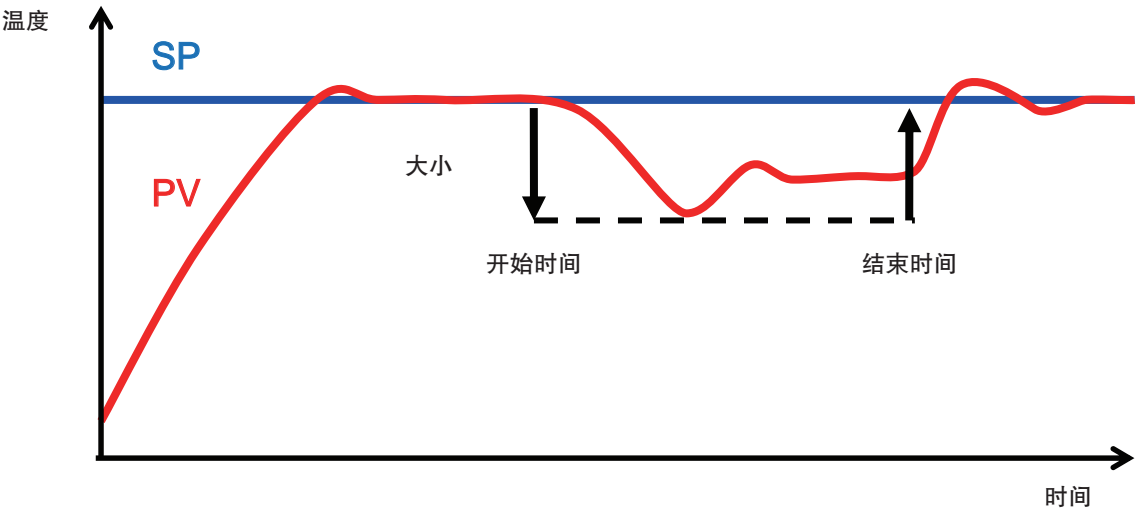
模拟开始时，通过慢慢提升或降低SP，可减缓PV的变化。以单位时间的变化幅度设定SP斜度。通过“时间单元”设定单位时间，将温度上升方向的变化幅度设定为“上升值”，温度下降方向的变化幅度设定为“下降值”。

在“设定”标签中设定的数值变为初始值。另外，各数值如下所示。

- 0或0.0：功能无效
- 1或-0.1：以“上升值”的相同值进行动作。

阶跃外部干扰

可对模拟波形施加外部干扰。  
以“大小”、“开始时间”、“结束时间”设定外部干扰。请在确认因外部干扰导致的PV变化幅度的同时进行设定。  
如果设定长于模拟波形的“结束时间”，则变为阶跃外部干扰。

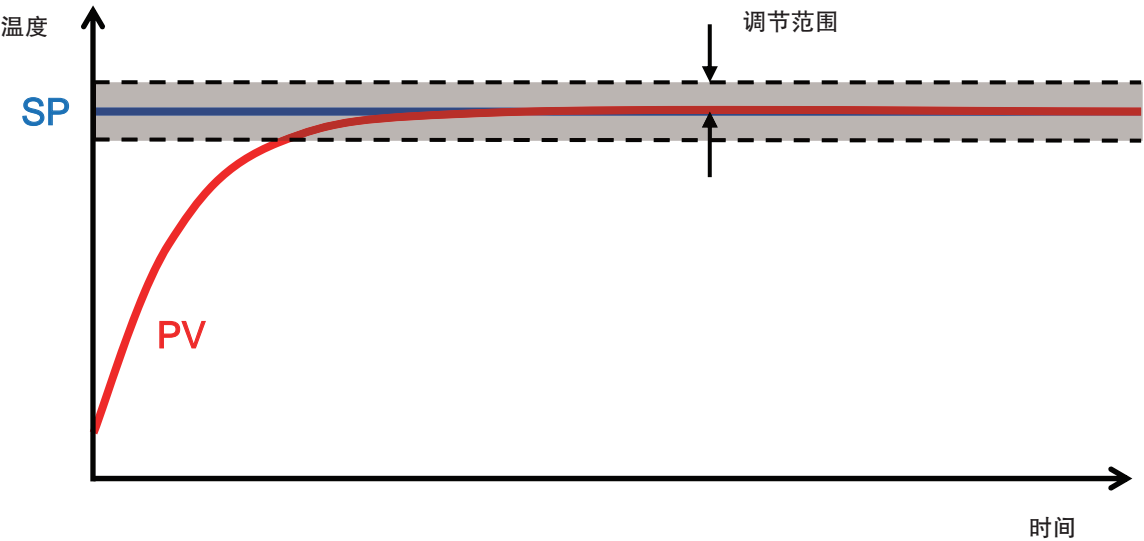


上图为示意图。波形上不显示“大小”、“开始时间”、“结束时间”。



调节范围

设定用于“调节时间”计算的调节范围。关于“调节时间”，请参阅“3-4-6 确认波形信息”(3-19页)。



简易模拟

用于模拟计算花费较长时间时。通过延长模拟的运算周期，可缩短模拟时间(但，有时精度将降低)。使用时，请设定为“有效”。

功率显示

根据温度控制所用的加热能力简易地显示电能。请将其作为确认节能效果的大致标准。使用时，请在“加热能力”中输入加热能力。关于显示，请参阅“3-4-6 确认波形信息”(3-19页)。

加热能力	显示
0	显示MV累计值
0以外	显示电能





改变加热能力进行模拟

可进行变更加热能力时的模拟。请输入“加热能力”和“倍率”。

在不知道“加热能力”时，请输入“1”(不显示正确的电能)。

例)将加热能力设为一半时：倍率=0.5

可通过“加热能力×倍率”确认加热能力变更后的数值。另外，在使用该功能时，在信息显示部显示“加热能力变更中。”。

变更加热能力时，“设定写入”按钮失效，不能写入设定值。为了写入加热能力变更时的设定值，请将“倍率”恢复为“1.0”后再进行写入。

**使用注意事项**

将加热能力的“倍率”设为“0.1”以外的数值时，即使实行AT，也将计算出“倍率”为“1.0”的PID常数。敬请注意。

关于AT实行，请参阅“3-4-2 进行自动调节(AT)”(3-15页)。

3-4-10 将模拟结果写入数字式控制器

使用USB-串行转换电缆，连接数字式控制器和计算机。

如果点击“设定写入”按钮，则将已调整的设定值写入数字式控制器。

写入值为“当前”编辑中的以下数值。

- 比例带、积分时间、微分时间、 $\alpha$
- MV上限、MV下限
- SP斜度时间单元、SP斜度设定值、SP斜度下降值\*

\* 将“上升值”作为“SP斜度设定值”，将“下降值”作为“SP斜度下降值”进行写入。

## 4 附录

### 日志数据收集时的层转移

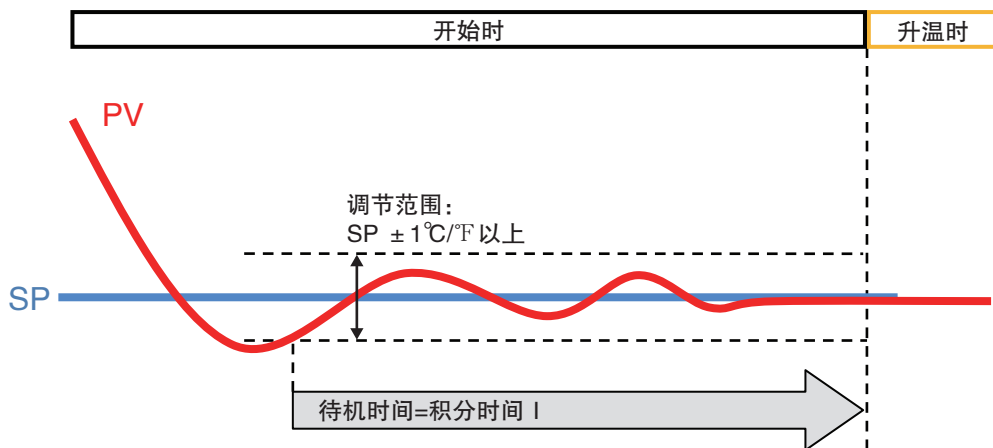
在“3-2-1 收集日志数据”(3-6页)中,转至开始时、升温时、结束时各层的条件如下所示。

- 从AT时向开始时的转移条件

AT正常结束或实行AT达到20,000秒,则转至开始时。

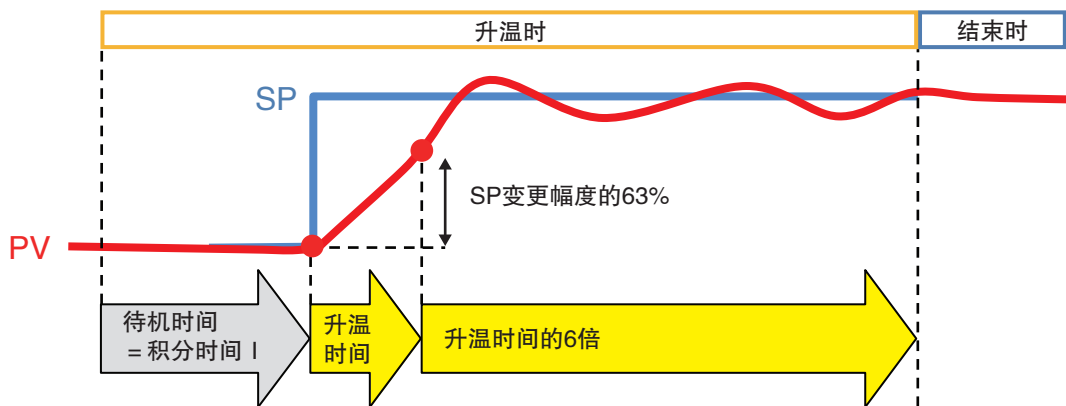
- 从开始时向升温时的转移条件

如下图所示,如果PV在待机时间内超过调节范围,则转至升温时。



- 从升温时向结束时的转移条件

如下图所示,经过待机时间+升温时间的7倍时间后,转至结束时。



# 索引

## A

AT 时 ..... 4-1

## B

倍率 ..... 3-24

## C

超调 ..... 3-19

错误信息 ..... 3-11

## D

电能 ..... 3-23

## J

加热能力 ..... 3-24, 3-23

加热能力 × 倍率 ..... 3-24

简易模拟 ..... 3-23

结束时 ..... 4-1

阶跃外部干扰 ..... 3-22

记录按钮 ..... 3-18

## K

开始时 ..... 4-1

开始 SP ..... 3-17

控制对象 ..... 1-1

## M

MV ..... 3-22

MV 累计值 ..... 3-19

模型 ..... 3-10

## P

PV<sub>m</sub> ..... 3-10

平均误差 ..... 3-10, 3-12

## R

容许值 ..... 3-12

## S

SP ..... 3-17

SP 变更时间 ..... 3-17

SP 斜度 ..... 3-22

上升值 ..... 3-22

升温时 ..... 4-1

时间单元 ..... 3-22

输入类型 ..... 3-3

数字式控制器的设定 ..... 1-1

## T

调节范围 ..... 3-23

调节时间 ..... 3-19, 3-23

条件设定按钮 ..... 3-21

图表的比例 ..... 3-9, 3-12, 3-19

## W

误差 ..... 3-10

## X

下降值 ..... 3-22

相应型号 ..... 1-1

系统环境 ..... 1-1



## 欧姆龙自动化（中国）有限公司

欧姆龙自动化（中国）有限公司北京分公司

欧姆龙自动化（中国）有限公司天津分公司

欧姆龙自动化（中国）有限公司广州分公司



欢迎关注  
欧姆龙自动化微信

### 技术咨询

网 址: <http://www.fa.omron.com.cn>

400咨询热线: 400-820-4535

上海总公司 021-50372222  
南京事务所 025-83240556  
徐州事务所 0516-83736516  
武汉事务所 027-82282145  
苏州事务所 0512-68669277  
昆山事务所 0512-50110866  
杭州事务所 0571-87652855  
宁波事务所 0574-27888220  
温州事务所 0577-88919195  
合肥事务所 0551-63639629  
长沙事务所 0731-84585551  
无锡事务所 0510-85169303  
张家港事务所 0512-56313157  
南昌事务所 0791-86304711  
郑州事务所 0371-65585192  
北京分公司 010-57395399  
唐山事务所 0315-6328518  
石家庄事务所 0311-86918122  
济南事务所 0531-82929795  
青岛事务所 0532-66775819  
烟台事务所 0535-6865018

太原事务所 0351-5229870  
天津分公司 022-83191580  
沈阳事务所 024-22815131  
西安事务所 029-88851505  
银川联络处 0951-5670076  
成都事务所 028-86765345  
绵阳联络处 0816-2687423  
自贡联络处 0813-8255616  
重庆事务所 023-68796406  
大连事务所 0411-39948181  
哈尔滨事务所 0451-53009917  
昆明事务所 0871-63527224  
兰州事务所 0931-8720101  
长春事务所 0431-81928301  
乌鲁木齐事务所 0991-5198587  
贵阳事务所 0851-4812320  
广州分公司 020-87557798  
深圳事务所 0755-26948238  
厦门事务所 0592-2686709  
东莞事务所 0769-22423200  
佛山事务所 0757-83305268

中山事务所 0760-88224545  
福州事务所 0591-88088551  
南宁事务所 0771-5531371

汕头事务所 0754-88706001  
香港事务所 00852-23753827

### 特约店

注: 规格如有变更, 恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。