

# 植物育成用インキュベータ

## キューブベジスタ

形式：V10-C009 シリーズ

# 取扱説明書



- ・ この度は、弊社植物育成インキュベータ キューブベジスタV10をお買い上げいただき、ありがとうございます。
- ・ 本書は、本製品の設置・操作・取扱について説明したものです。本書をよくお読みいただき、充分理解されてからご使用下さい。また、本書は大切に保管して下さい。



株式会社 MRT

〒581-0092 大阪府八尾市老原2-119

TEL:072-992-5452 FAX:072-992-5542

# 目 次

|     |                 |      |
|-----|-----------------|------|
| 第1章 | ご使用時の注意         | 3 頁  |
| 第2章 | 概要              | 3 頁  |
|     | 2. 1 製品について     |      |
|     | 2. 2 主な仕様       |      |
|     | 2. 3 照度の分布      | 4 頁  |
| 第3章 | 設置              |      |
| 第4章 | 運転方法            |      |
|     | 4. 1 各部の名称と働き   |      |
|     | 4. 2 電源の接続と試運転  | 5 頁  |
|     | 4. 3 コントローラ設定   |      |
|     | 4. 4 調光         | 12 頁 |
|     | 4. 5 その他        |      |
| 第5章 | 保守・点検および故障とその処置 |      |
|     | 5. 1 保守・点検      |      |
|     | 5. 2 故障かな?と思ったら |      |
| 第6章 | 保証              | 14 頁 |
|     | 6. 1 お願い        |      |
|     | 6. 2 保証期間       |      |
|     | 6. 3 保証範囲       |      |

## 第1章 ご使用時の注意

本製品を安全にお使いいただくための注意事項について説明します。使用者および本製品に事故が発生するのを予防するために必ずお読みください。本製品をお使いになるときは、次の注意事項を必ずお守りください。



- (1) 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中で使用しない。引火性、爆発性のあるものを庫内に入れない。  
防爆構造ではありませんので、火災や爆発の原因となります。
- (2) 電源コードを束ねて使用しない。電源コードを傷めない。  
電源コードを束ねて使用すると、過熱して火災の原因となります。コードを無理に曲げたり、引っ張ったり、ねじったりされますと、火災や感電の原因となります。
- (3) 屋外や直射日光の当たる場所で使用しない。  
火災や感電、動作不良や故障の原因となります。
- (4) 使用電源はタコ足配線をしない。  
複数の電気機器を接続したテーブルタップにつなぐと、他の機器から発生するノイズや過電流で誤動作することがあります。直接コンセントに接続するようにしてください。
- (5) 分解、改造はしないこと。  
本製品は絶対に分解、改造しないでください。故障、火災、感電等の事故の原因となります。

## 第2章 概要

### 2.1 製品について

キューベジスタ V10 シリーズは、ハイパワーLED、ペルチェ制御・温度&照明コントローラを採用した、植物の発芽・育苗試験に最適な卓上型のインキュベータです。

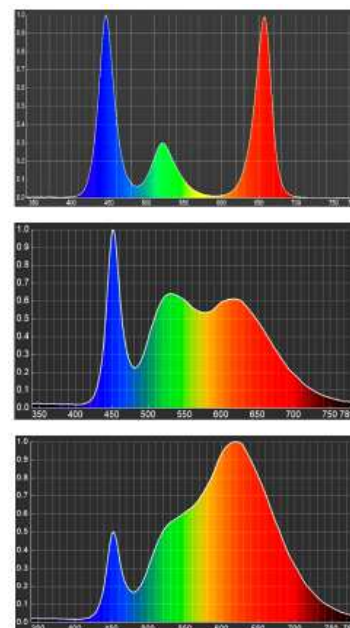
LED 照明には、RGB タイプ、太陽光タイプ、光合成曲線タイプの 3 種類があります。それぞれ 0%、10~100%の光量調整が可能です。温度設定は照明の ON-OFF 設定に連動して、10~40°Cの範囲で恒温または温度差を、0.1°C単位で設定できます。温度と照明のタイマー設定は、4 パターンまで登録できて、その 1 つを選択して運転できます。精度は ±1°C、温度分布は ±1.5°Cです。

湿度センサ(オプション)は、設定により無電圧 1C 接点を出力しますので、加湿器等で庫内湿度を制御できます。運転中は、液晶ディスプレイに温湿度状態を表示し、設定した制御内容の確認もできます。温湿度データは、USB 端子と Win PC を USB ケーブルで接続し、Teraterm の設定で PC に取り出して、Word や Excel にコピペできます。庫内容量は 60 リットルで、庫内高さは 40cm なので、シロイヌナズナや マイクロトムの観察に最適です。

### 2.2 主な仕様

- ◆ 製品寸法: 外寸: W47 x D56 x H54cm 内寸: W41 x D37 x H40cm (有効 60L)
- ◆ 供給電源: 100 VAC±10%、50/60 HZ 電源コード長 約 1.8m
- ◆ 消費電力: 点灯時 Max.120W 消灯時 Max.75W
- ◆ 製品重量: 約 16kg
- ◆ 製品材質: 外装: ABS, SPCC(表面パネル・天板、エポキシ塗装)  
内装: ABS, PC(断熱中空ポリカ板), XPS(断熱発泡ポリスチレンフォーム)
- ◆ 温度範囲: 10~40°C、デジタル温度表示: 1°C単位、12W ファン強制送風循環方式  
冷却性能: 室温-8°C 保温性能: 室温+25°C
- ◆ 推奨環境: 室温:23°C±3°C 湿度:40~85%RH(結露なきこと)
- ◆ 測定誤差: 温度センサ:±1.0°C 表示誤差:±0.5°C+1桁 庫内温度分布:±2°C

- ◆ 光源: RGB: R=640nm, G=525nm, B=460nm (各±5nm)  
太陽光: 5000K, Ra=94 以上  
光合成曲線: 3000K, Ra=92 以上
- ◆ 形式: V10-C007-0 ① ②
  - ①庫内センサ: 2: 温度(標準)、3: 温湿度
  - ②光源: R: RGB, S: 太陽光, M: 光合成曲線



## 2. 3 照度の分布 (参考値)

光量子量参考値 (最大輝度 100%で、庫内中央の位置で測定)

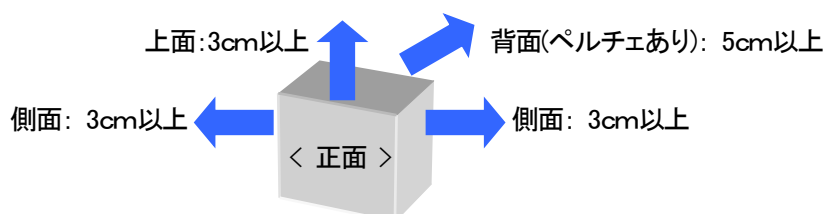
| 単位: $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ | RGB |     |     |     | 光合成<br>曲線<br>全点灯 | 太陽光<br>全点灯 |
|--|-----|-----|-----|-----|------------------|------------|
|  | 全点灯 | 赤のみ | 緑のみ | 青のみ |                  |            |
| 天井面まで 10cm                             | 405 | 185 | 60  | 186 | 630              | 578        |
| 中央(天井まで 20cm)                          | 239 | 103 | 37  | 113 | 352              | 325        |
| 底面(天井まで 40cm)                          | 180 | 85  | 33  | 88  | 220              | 200        |

※ 中央と隅の照度差は、約 10% (中央が最大、減衰率は輝度による)

## 第3章 設置

次のような場所に設置して下さい。

- ・ 温度が安定している室内 (温度範囲 20~26°C) ※室温 15°C以下/30°C以上では、設定温度になりません。
- ・ 設置する床面が出来るだけ水準が取れており、コンクリートのように硬くしっかりしていること
- ・ 直射日光やエアコンの風が当たらないところ
- ・ 近辺にフリーザーの排気口など、熱源となる機械を設置されないこと
- ・ 下記のような放熱空間を確保してください。



## 第4章 運転方法

### 4. 1 各部の名称と働き

|   |  |
|---|--|
| ① | コントローラ: LED、温湿度、タイマーを制御します             |
| ② | コントローラボタン: 数値のスクロールや設定をします             |
| ③ | USB ポート: 測定データを PC に取り込めます             |
| ④ | LED ツマミ: RGB 照度を調整します (約100%~0%)       |
| ⑤ | ペルチェ: 循環ファン、庫内温度センサー付きです               |
| ⑥ | 湿度センサー: オプション (抵抗変化型電源 5V)             |
| ⑦ | 電源スイッチ: 安全ブレーカー兼用です                    |
| ⑧ | 電源コード: 長さは約 1.8mです                     |
| ⑨ | 排熱シートシンク: ペルチェ排気口です                    |
| ⑩ | 排水キャップ: ペルチェの結露を排水できます                 |
| ⑪ | センサー挿入口: $\Phi 20\text{mm} \times 1$ 個 |



湿度センサ(オプション)  
 ・精度  $\pm 5\%RH$  (保証範囲 20-85%RH @25°C)  
 ・動作範囲 5-95%RH @15-35°C

## 4. 2 電源の接続と試運転

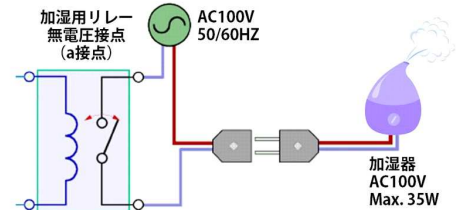
- ・ AC100V 電源に接続します。電源スイッチはブレーカー兼用のため、電源コードにアース線はついていません。
- ・ 7A以上のコンセントを単独で使用してください。タコ足配線は、ノイズや過電流で誤動作するおそれがあります。
- ・ 電源を ON にしたら、工場で設定したタイマー1 の内容で、運転を開始します。

タイマー1 は、ON 06:00-22:00 25°C 100%点灯、OFF 22:00-06:00 20°C 0%(消灯) で設定しています。  
タイマー内容の確認や変更は、コントローラ設定をして下さい。

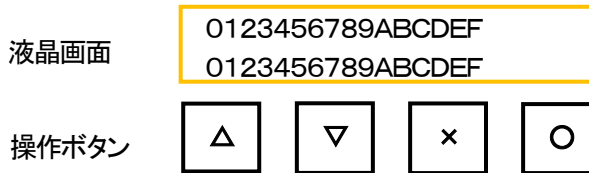
## 4. 3 コントローラ設定

### ■ コントローラでできること

- ・ インキュベータ庫内の温度が、設定温度に制御できます。
- ・ 湿度センサを接続すれば、インキュベータ庫内の湿度が設定湿度に達したら、アラームを出します。  
(湿度センサ設定値で、無電圧接点リレーを ON-OFF できます)
- ・ カレンダータイマーで、温湿度と照明の時刻設定ができます。
- ・ 温湿度照明の制御および時刻設定の内容を、4 パターンまで不揮発性メモリに記憶できます。
- ・ USB 端子にケーブルを接続すれば、パソコンのターミナルソフト(Tera-term)から、タイマー設定/温度設定、一定時間ごとの制御データの取出しが可能です。



### ■ 画面とボタン



短押し=0.2 秒以上~1 秒未満  
長押し=1 秒以上

### ■ コントローラ設定の項目

#### (1) システム設定

内部クロックの時刻合わせ、停電再開時の自動復旧の有無、湿度センサの有無、湿度制御の設定、排熱部の異常温度検出の設定などを行います。

※内部クロックのバックアップは、ボタン電池 (CR2032 x 1 個) で行っており、2 年毎の交換が必要です。

#### (2) タイマー設定

昼夜の LED 照明と温度差の設定を、4 パターンまで設定できます。

昼夜の時間は、合わせて 24 時間になるように設定し、照明は 0~100% の範囲で調光度を設定できます。

温度は、昼夜で温度差をつけることも同じ温度にすることもできます。

#### (3) 運転開始

上記 (2) で設定した 4 パターンの中から、1 つのタイマー設定を選んで確定すると、運転を開始します。

#### (4) 運転停止

タイマー設定内容を変更する際には、必ず一旦運転を停止させてください。

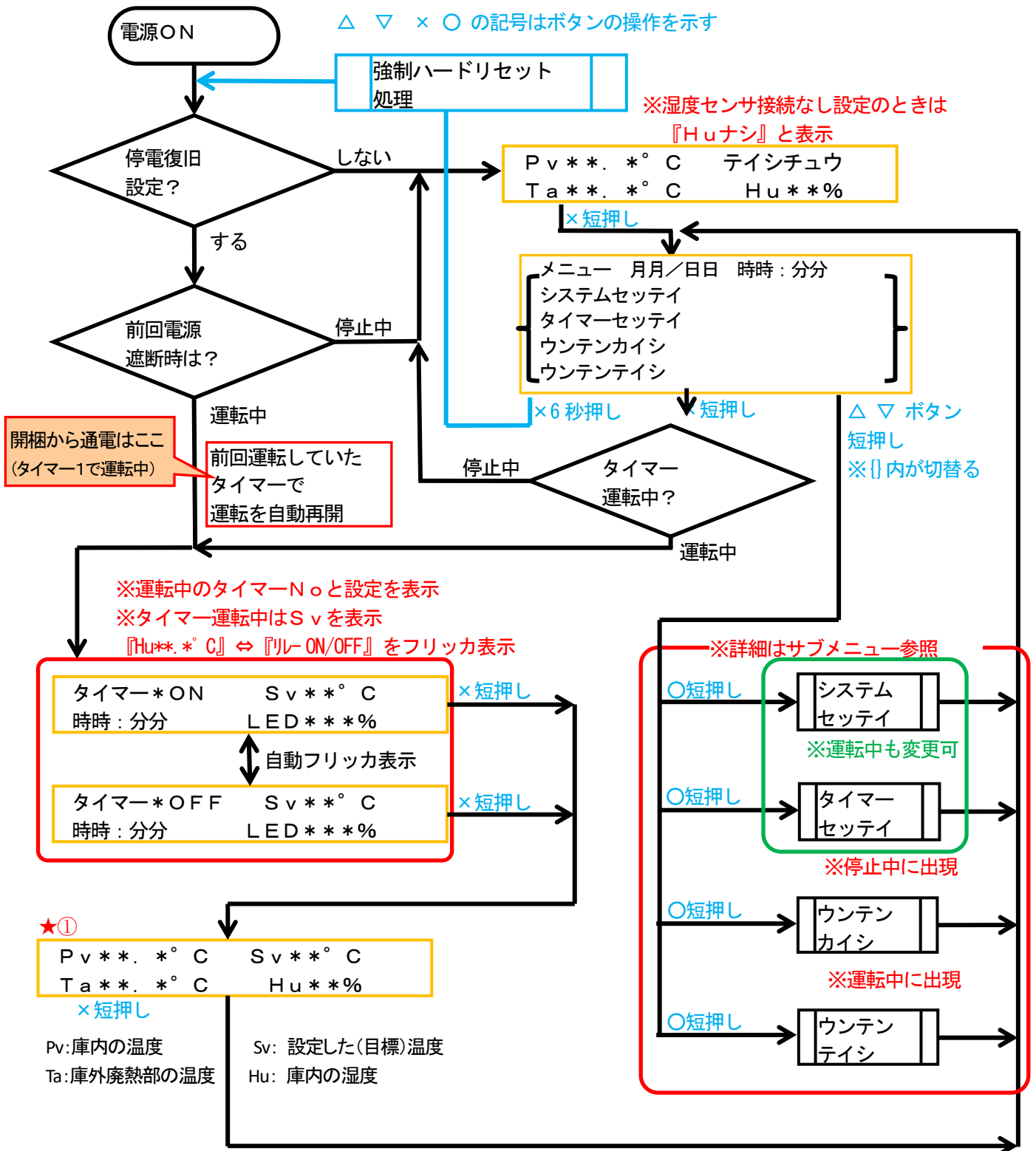
#### ※例) 工場設定したタイマー1 の内容を変更する手順

x → ▽ (数回押し) で「ウケケイ」を選び、○ → ○ (長押し) で運転を停止させます。

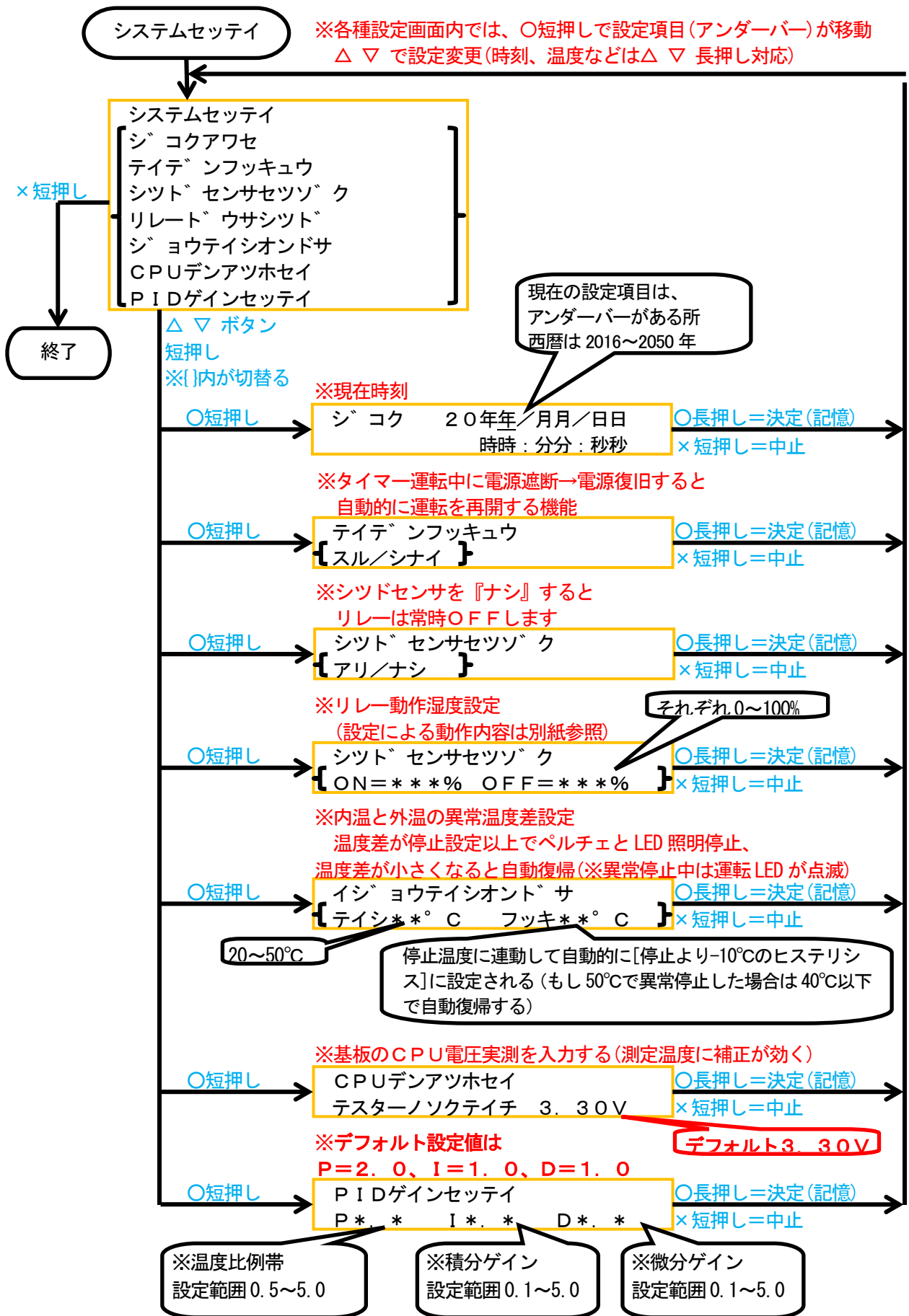
▽ → ○ でタイマー1 を選び、更に ○ で設定画面に入り、▽△で数値を上げ下げし○で確定させます。

全て変更できたら、○ (長押し) → x → ▽ (数回押し) で「ウケケイ」を選び、○ → ○ → ○ (長押し) で、変更したタイマー1 の内容で、再び運転できます。

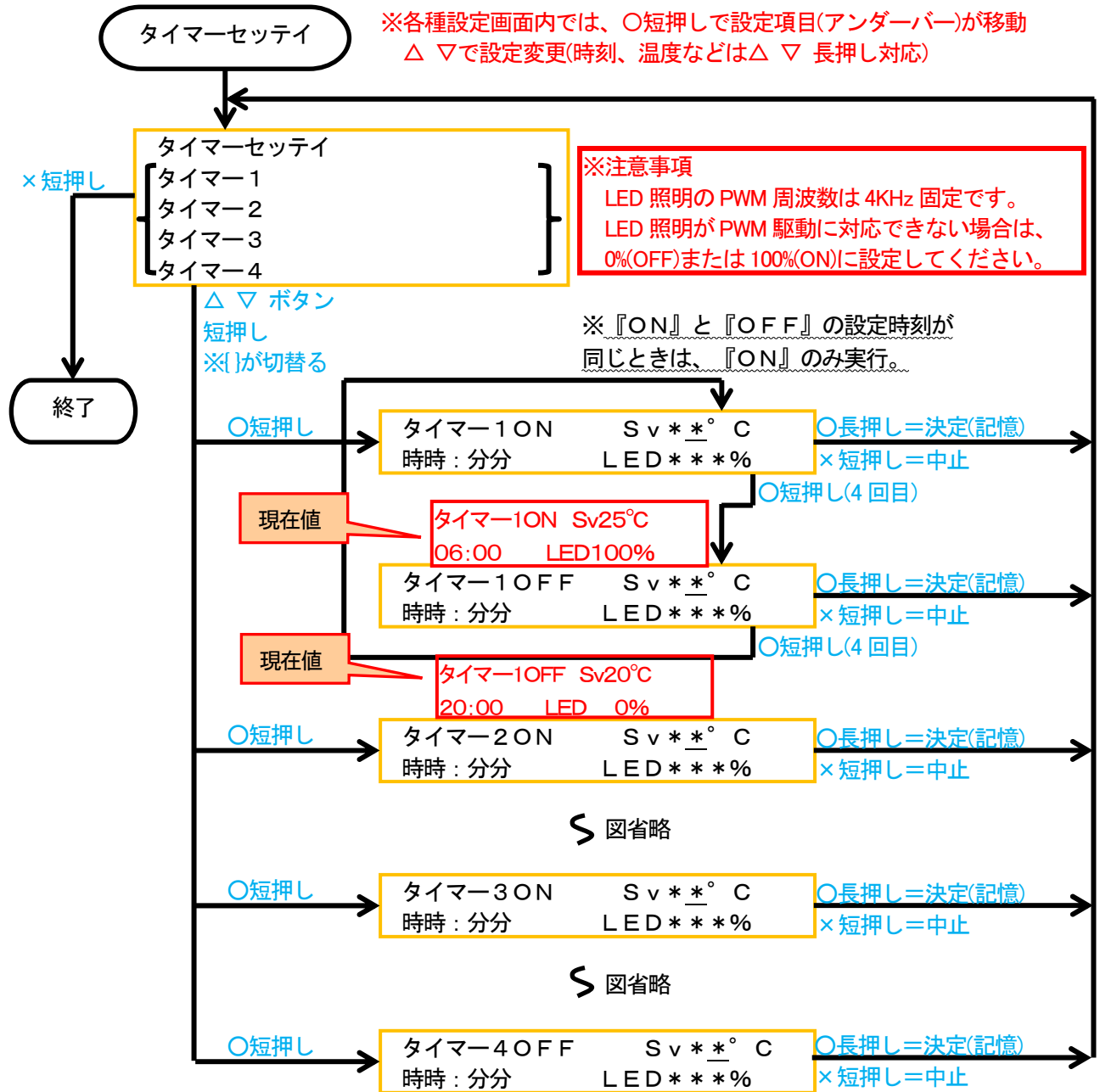
■コントローラ操作フロー



■サブメニュー①



■サブメニュー②

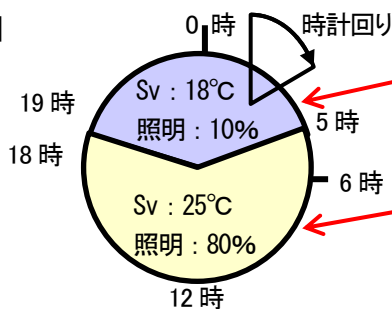


※タイマーは4パターン毎に、『ON』と『OFF』の2つのパラメータ設定が必要です。

『ON』と『OFF』のそれぞれに、Sv(設定温度)・開始時刻・LED照明のPWMduty値を個別に設定します。

どちらも24時間タイマーの開始時刻なので、『ON』と『OFF』のどちらが先でも構いません。

【設定例】



【OFF 設定内容】

タイマー \* OFF Sv18°C  
19:00 LED10%

※19:00以降にこの状態になる

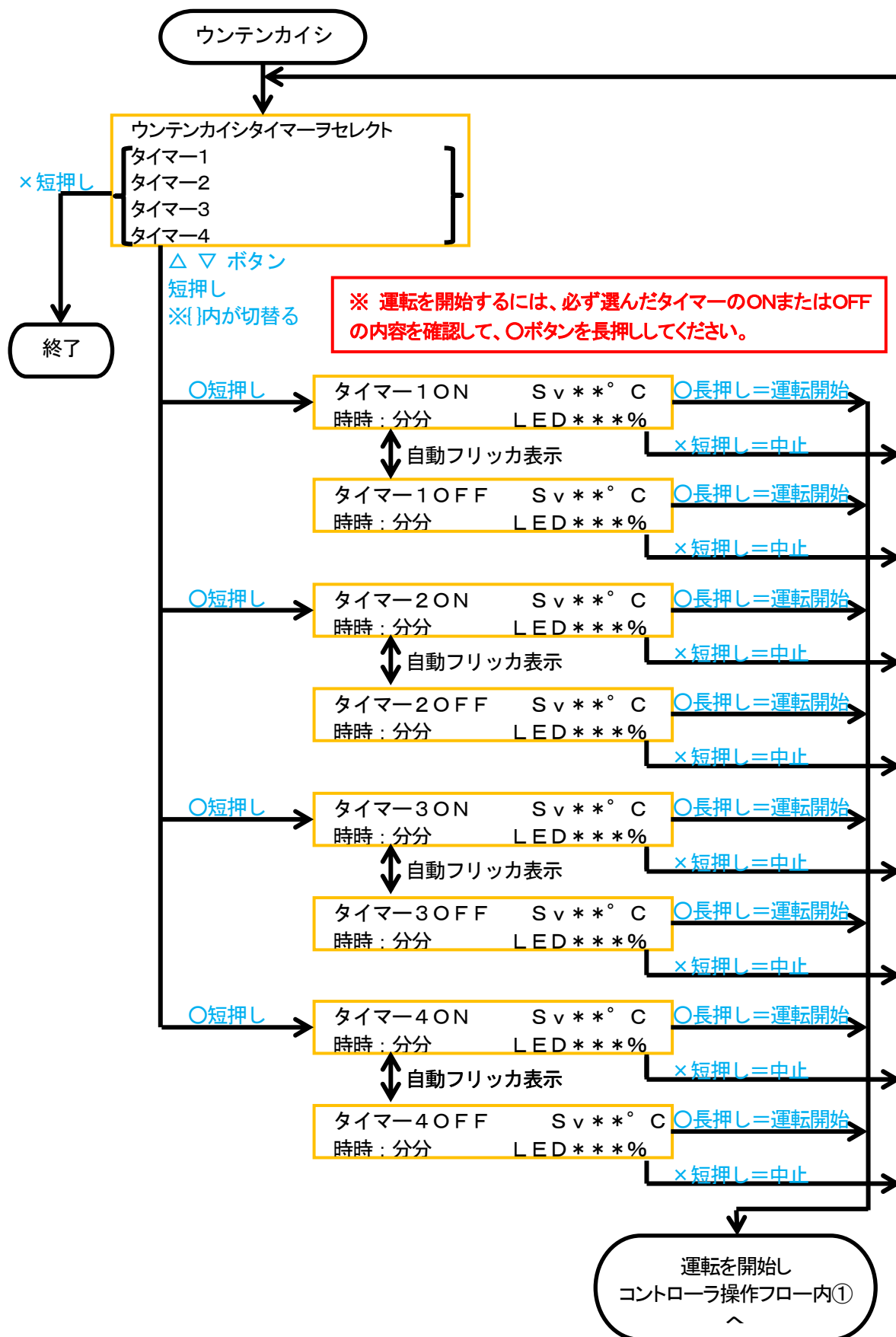
【ON 設定内容】

タイマー \* ON Sv25°C  
05:00 LED80%

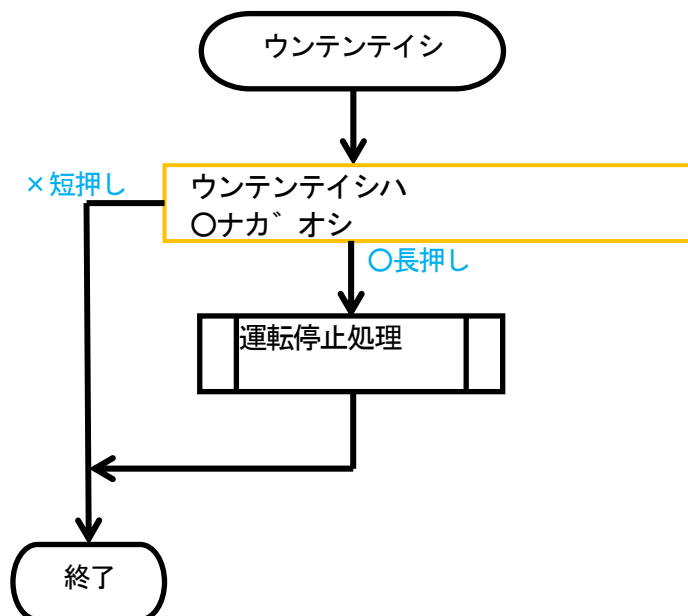
※05:00以降にこの状態になる



■サブメニュー③



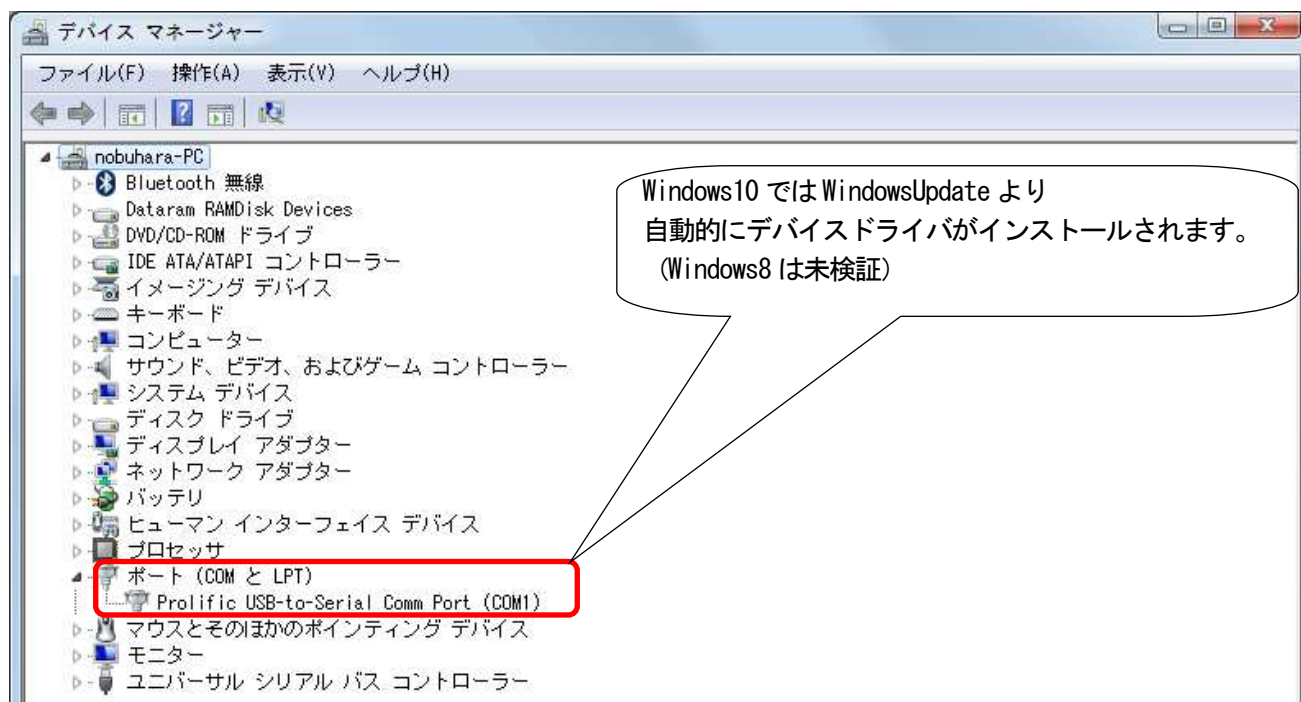
#### ■サブメニュー④



#### ■USB 接続

フリーソフトの通信プログラムである Tera Term(テラターム)がインストールされている Win パソコンに、データを取り込むことができます。

本機をパソコンに USB 接続すると、仮想シリアルポートデバイスとして認識します。



▶シリアルポートの設定 : 115200bps、8bit、パリティなし、ストップビット1.0

1秒毎にシリアルポートへ下記データが出力されます

| 日付         | 時刻       | SV | PV   | 外気温  | 照明 SV | 照明 PV | 湿度 | STATUS | Duty | e   | P | I | D |
|------------|----------|----|------|------|-------|-------|----|--------|------|-----|---|---|---|
| 2016/07/20 | 01:23:45 | 0  | 27.0 | 27.2 | 0     | 0     | 58 | S      | 0.0  | -25 | 0 | 0 | 0 |

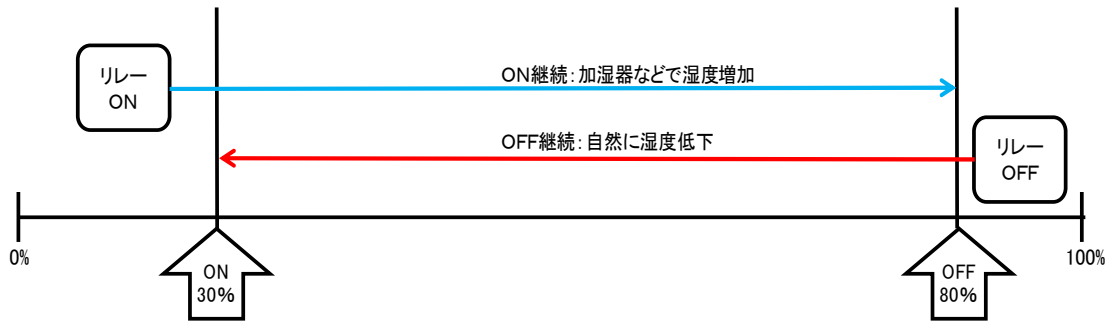
※SV および照明 SV は、停止中は0、運転中はプリセットタイマーの運転中の設定を出力します。

STATUS: 'S'=Stop(運転停止中)、'I'=Idle(ヘルチ停止中)、'H'=Hot(加熱中)、'C'=Cold(冷却中)

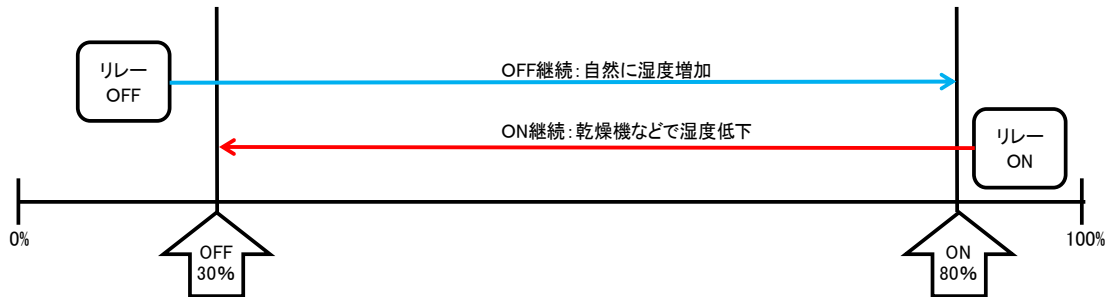
Duty=ヘルチ駆動 PWM、e=偏差、P=比例操作量、I=積分操作量、D=微分操作量

### ■湿度センサ設定値によるリレーの動作状態

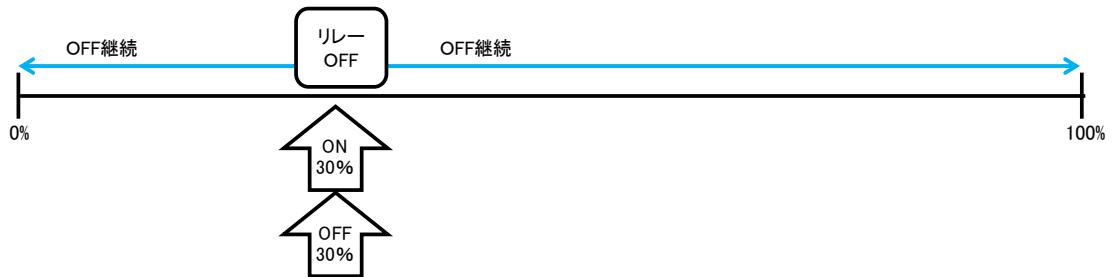
- ONの値が、OFFの値より低い時  
加湿器などを使用できます



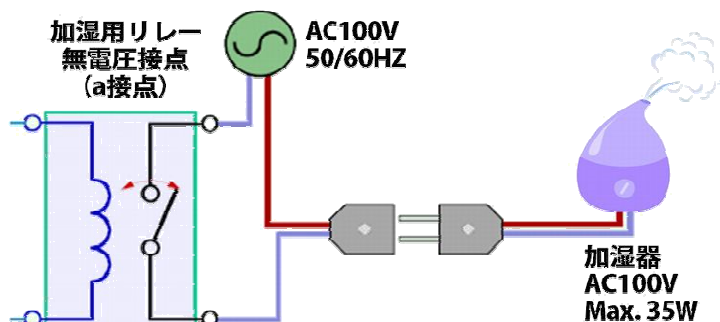
- OFFの値が、ONの値より低い時  
乾燥機などを使用できます



- ONとOFFの値が同じ時  
リレーはONしません



なお、リレーは無電圧 a 接点です。125V 以下、3.5A 以下で使用してください。  
本体内部に、接続端子を用意しています。利用する場合は、お問い合わせください。



**！注意！**  
リレーは無電圧接点です。  
2 芯(端子)間に直接 100V を印加すると、リレーが破損します。  
左図を参考に配線してください。

#### 4. 4 調光

工場設定は、明期(タイマーON)は 100%、暗期は 0%です。  
明期の場合、パネル表面のつまみで、0~100%に無段階調光できます(PWM 方式)。  
時計方向(↻)最大で 100%、反時計方向(↺)最大で 0%です。

- ※ つまみで調光する場合は、コントローラの明期は 100%に設定してください。
- ※ コントローラで 1~9%の設定は、電圧不足でちらつくので、0%か 10%以上に設定してください。

#### 4. 5 その他

##### ■ ケーブルを導入する場合

本体側面に、カッターナイフまたはプラスチック用ドリル等で、安全を確保して穴あけ加工を施してください。  
側面は、ABS 板(2mm)・ポリスチレンフォーム断熱材(30mm)・ABS 板(2mm)の 3 層構造です。

##### ■ 移動・運搬する場合

- ・庫内に入っているものを全て取り出し、電源プラグを抜いてください。
- ・ペルチェファン下の水受けに結露水が溜まっていたら、排水してください。

##### ■ 長期間運転しない時

メインスイッチを OFF にしてコンセントから抜き、庫内に汚れがあれば掃除してください。  
汚れは、50%エタノール(消毒用アルコール)で、拭き取ってください。シンナー・ベンゼンなど溶剤は、表面の樹脂が溶けたり変形変質したりすることがありますので、使用しないでください。

## 第 5 章 保守・点検および故障とその処置

### 5. 1 保守・点検

- ・ 庫内は、ご使用前後に 50%エタノールで洗浄してください。シンナー・ベンゼンなど溶剤は使わないでください。
- ・ ファンに異物が挟まると故障の原因になります。点検清掃時は、内部に異物が入らないようにしてください。

### 5. 2 故障かな?と思ったら

次の症状は、故障ではありません

- ・ 本体を触ると、冷たいところと熱いところがある  
ペルチェで冷暖房できる本体下部と、照明や電源などの熱源を収納している本体上部は、温度が異なります。

・ 室温が 32℃を越えるような場合、設定温度まで冷えない

冷房は暖房より難しく、条件によっては思うように冷えない場合があります。例えば、室温が 32℃を超える部屋で使用した場合、温度を 15℃に設定しても限界の目安となる「周囲温度-9℃」は確保されず、ペルチェ素子の冷却能力は 60～70%にまで低減します。周囲温度が 32℃以上の場所では、使用しないでください。

| 症状   | ご確認ください  |
|--|--|
| 電源を入れても作動しない                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>電源コードが確実にコンセントに接続されていますか？</li> <li>タイマーOFFで消灯しているだけではありませんか？</li> <li>タコ足配線の過電流で、ブレーカーが落ちている可能性があります。</li> <li>本体背面の電源ボタンはONになっていますか？</li> <li>落雷や溶接工事がありましたか？誘導雷や過電流で、修理が必要です。</li> </ul>        |
| 使用中に温度が変化する                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>試料を入れすぎていませんか？試料の水分が多すぎませんか？</li> <li>エアコンの吹き出し風や日光などが、本体に直接あたっていませんか？</li> <li>環境温度の変化が大きくありませんか？</li> <li>電源電圧が低下していませんか？</li> </ul>  |
| 全く冷えない                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>電源コードが確実にコンセントに接続されていますか？</li> <li>庫内ペルチェファンに、異物やホコリがありませんか？</li> <li>本体背面の排気ファンが、放熱空間が無くて塞がっていませんか？</li> <li>運転設定で、タイマーを選んでから○ボタンを長押ししましたか？</li> <li>落雷や溶接工事がありましたか？誘導雷や過電流で、修理が必要です。</li> </ul> |
| よく冷えない                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>試料を詰め込みすぎていませんか？試料の水分が多すぎませんか？</li> <li>エアコンの吹き出し風や日光などが、本体に直接あたっていませんか？</li> <li>本体周囲の放熱空間はとってありますか？</li> <li>庫内ペルチェファンに、異物やホコリがありませんか？</li> <li>扉がわずかに開いていませんか？ひんばんに扉を開閉していますか？</li> </ul>      |
| 運転LED(緑)が点滅して、庫内照明LEDが点灯しない<br>ペルチェも動いていない | <ul style="list-style-type: none"> <li>庫内の温度とペルチェ排気部の温度差が、停止設定温度を越えたため、ペルチェとLED照明が停止しています。排気部をビニールで覆ったり、壁に密着させたり、塞いでいませんか？温度差が小さくなると自動復帰します。</li> <li>温度センサが、断線または外れた可能性があります。修理が必要です。</li> </ul>  |
| 音がうるさい                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>床がしっかりしていますか？</li> <li>本体と周囲に異物が挟まって、振動していませんか？</li> </ul>  |
| コントローラの表示が異常                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>入力電源異常があると、ノイズの影響で表示も異常になります。例えば、他の機器使用により一時的な電圧低下があると、異常な数値を表示します。また、瞬間的な停電があると、表示が左右にずれます。</li> <li>このような場合は、電源をオフしコンセントを抜いてください。3分以上過ぎてから、他の電源ラインで電源をオンさせて、ノイズをリセットしてください。</li> </ul>          |
| USB接続でデータが読めない                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tera Termの「Setup」から「Serial port」を選び、シリアルポートを設定してください。設定値は【115200bps、8bit、パリティなし、ストップビット1.0】です。</li> </ul>   |

## 第6章 保証

### 6.1 お願い

納入品は、速やかに受け入れ検査を行い、異常や間違いがあればすぐに弊社にご連絡ください。その間の管理保全に十分ご配慮くださいますよう、お願いいたします。製品は改良のために、予告無しに仕様変更することがあります。

なお、出荷前に検査した項目は、次のとおりです。

|     |   |
|-----|---|
| 耐電圧 | 電源と外装アルミフレームの間に AC1000V を 1 分間加え、絶縁破壊なきこと   |
| 絶 縁 | 耐電圧試験前後に、電源と外装アルミフレームの間に DC600V メガーをつなぎ、抵抗が 1MΩ 以上あること  |
| 動 作 | ペルチェ：常温下で室温-9°Cの冷房・+20°Cの暖房<br>LCD 表示：温度センサ(18KΩ接続=10°C、10KΩ=25°C、5.82KΩ=40°C)、湿度センサ(0V=0%、5V=100%)<br>制御基板：CPU 電圧測定(3.3V±0.1V)、LED 照明の点灯・消灯、リレー通電・遮断、コイン電池測定(3VDC) |

### 6.2 保証期間

製品の保証は納入後1ヶ年といたします。

### 6.3 保証範囲

上記保証期間に当社の責による故障が生じた場合は、その商品の故障部分の交換、または修理を当社側の責任において行います。

なお、保証とは、納入品単体の保証を意味します。交換のための費用等や納入品の故障により誘発される損害についてはご容赦いただきます。また、特別に取り決めた場合を除き、問題品をご返送いただき修理または交換して発送する対応とさせていただきます。

ただし、下記に該当する場合は保証範囲から除外させていただきます。

#### < 保証範囲の対象外 >

- I. お客様による移動輸送時の落下、衝撃等、お客様の取扱が適正でないために生じた故障・損害の場合
- II. お客様による使用上の誤り、あるいは修理・改造による故障および損傷
- III. 天災、災害などによる場合
- IV. 異常電圧・ノイズなどの外部要因に起因する故障および損傷(当社外の原因による場合)
- V. 合議なく当社の責による(故障)と判定された場合
- VI. 海外での使用

#### ⚠ 警 告

本製品は、植物の育成環境を提供するもので、枯死や生育不良などの障害は保証いたしません。  
また、食品や薬品の保管や、生物の育成に、使用しないでください。

< Doc.No. JM-PEUV10-JULY2021-Rev.1 >