

設置、操作、保守に関する指示
制御器取扱説明書
301 制御器

301 制御器

目次

本取扱説明書は表紙に指定されているカーボライト・ゲロ製品のご使用の手引きとなるものです。電気炉またはオープンを開梱および使用される前に、本取扱説明書をしっかりお読みください。モデル詳細およびシリアル番号は本取扱説明書の裏面に記載されています。本製品は本来の目的にご使用ください。

1.0	301 制御器	4
1.1	PID 制御	4
1.2	301 制御器の基本操作	4
1.2.1	メニューシステム	5
1.2.2	ナビゲーション図	5
1.2.3	基本機能ガイド	6
1.2.4	ホーム画面	7
1.2.5	ホールドモード	7
1.2.6	ホーム画面で温度目標値を点検	8
1.2.7	温度目標値の変更	8
1.2.8	温度目標値までの速度の変更	8
1.2.9	タイマー時間の変更	9
1.3	高度な操作	9
1.3.1	設定メニューへのアクセス	9
1.3.2	タイマータイプの変更	9
1.3.3	タイマーバンドの変更	10
1.3.4	最大出力の変更	10
1.3.5	お客様による校正タイプの変更	11
1.3.6	校正パスワード	11
1.4	温度目標値までの速度	11
1.4.1	目標値までの速度	11
1.4.2	目標値までの速度の制限	11
1.5	タイマー	12
1.5.1	タイマーの始動	12
1.5.2	残り時間の確認	12
1.5.3	タイマーを一時停止	12
1.5.4	タイマーのリセット	13
1.5.5	タイマー機能の説明	13
1.5.6	タイマー温度バンド	14
1.5.7	タイマー機能一覧	15
1.6	昇温維持プログラミング	16
1.6.1	昇温維持プログラムの設定	16
1.7	最大出力設定	18
1.8	お客様による校正	18
1.8.1	出荷時校正 - FAct	19

1.8.2	一点校正 - C.CL1	19
1.8.3	一点校正オフセット - OFSt の変更	19
1.8.4	二点校正 - C.CL2	20
1.8.5	校正、低温 - CAL.L の変更	20
1.8.6	校正、低温オフセット - OFS.L の変更	20
1.8.7	校正、高温 - CAL.H の変更	21
1.8.8	校正、高温オフセット - OFS.H の変更	21
1.9	過昇温保護	22
1.9.1	過昇温 (O/T) ホーム画面	22
1.9.2	過昇温制限の変更	23
1.9.3	過昇温センサー温度の点検	23
1.9.4	過昇温保護校正	23
1.9.5	過昇温保護機能の起動	24
1.9.6	過昇温保護機能作動後のリセット	24
1.10	RS232 通信オプション	25
1.11	温度調節器交換	25
1.12	用語集	26
1.13	制御器故障	26

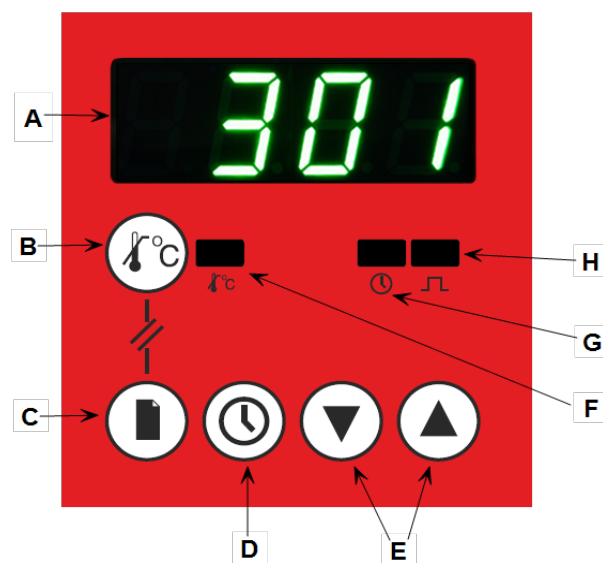
1.0 301 制御器

電気炉およびオーブンの制御は本質的に複雑であるため、本取扱説明書では至るところでやむなく技術用語が使用されています。これらの用語の多くは"用語集"で説明されています。

1.1 PID 制御

この制御器にはPID(比例積分微分)温度制御が使用されています。この種の制御では、加熱出力を調整し、望ましい温度が達成できるように複雑な数学的制御システムが使用されています。

1.2 301 制御器の基本操作



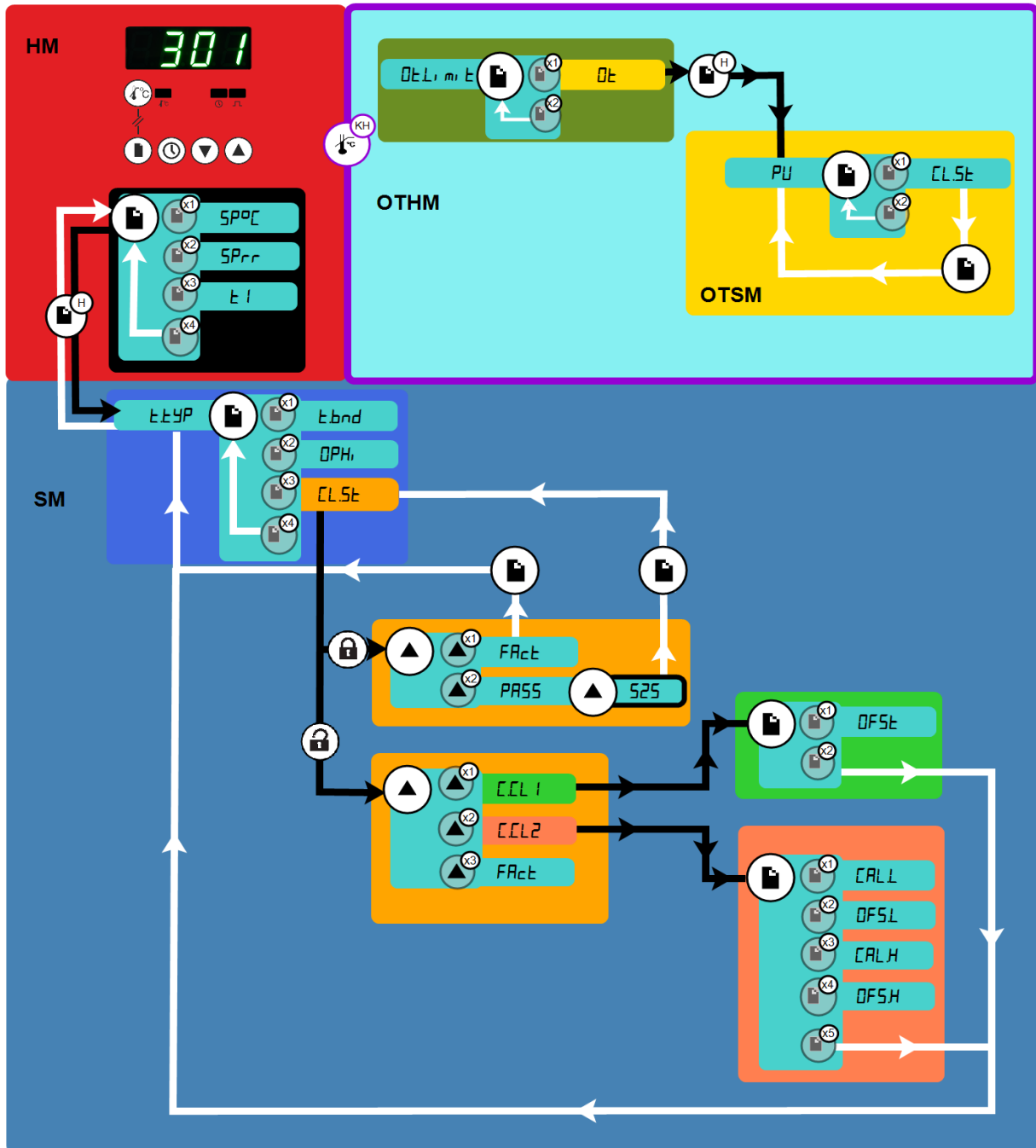
キー		説明
A	表示	
B	過昇温キー(装備時)	過昇温キーは過昇温メニューにアクセスするために使用されます。備考: 過昇温はオプション装備です。
C	表示画面キー	表示画面キーはパラメーター間をスクロールしたり、メニューを切り替えたりするために使用します。
D	タイマーキー	タイマーキーはタイマーを始動、表示、一時停止、リセットするために使用します。
E	上下矢印キー	矢印キーは選択したパラメーターの値を調整したり、出力を一時停止するために使用します。
F	過昇温表示器(装備時)	通常の使用状況では過昇温表示器は緑色で表示されます。過昇温がトリガーされると赤色で点滅し、過昇温がリセットされた場合、温度低下中は赤く点灯します。
G	タイマー表示器	タイマー表示器はタイマー起動中に表示されます。
H	出力表示器	出力表示器は制御器が加熱エレメントをオンにしている際に表示されません。

1.2.1 メニューシステム

301 制御器 では、ホームメニューと設定メニューの 2 つのメニューが用意されています。ホームメニューには目標値、目標値までの速度およびタイマー時間といった全基本操作制御が含まれています。設定メニューには、タイマータイプ、タイマーバンド、出力およびお客様による校正など全機能の設定が含まれています。利用できる機能は、オペレーターの入力や製品の仕様により異なります。

1.2.2 ナビゲーション図

次の図は 301 制御器 内でさまざまなメニューオプションに進むための方法を示すものです。各オプションの値は矢印キーを使って設定できます。



HM	ホームメニュー		表示画面キー	→	黒色 = 進行
SM	設定メニュー		1.5 秒間保持		白色 = リターン
OTHM	過昇温ホームメニュー		押したままにする		
OTSM	過昇温設定メニュー		表示画面キーを複数回押す		

過昇温メニューは過昇温保護オプションが装備されている場合にのみ利用できますのでご注意ください。

1.2.3 基本機能ガイド

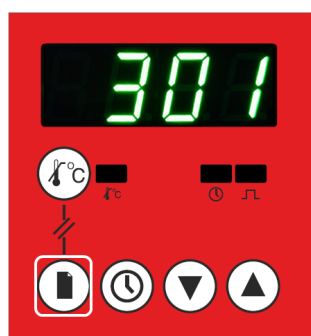
HOLD	現行のプログラムを一時停止したり、新規パラメーターを設定するのに使用。
SP°C	本製品の望ましい温度(目標値)(°C)を設定するのに使用。
SPrr	毎分 5°C など、本製品の温度上昇速度を設定するのに使用。
t1、t2、t3、t4、t5	使用中のタイマータイプを表示。詳しくは 1.5 の項をご参照ください。
tLYP	タイマータイプの設定に使用。
tband	t1 または t4 使用中に利用可能。望ましい目標値に到達する前にタイマーがカウントダウンを開始するのを許可。
rSt	タイマーのリセットに使用。
OPH_i	最大出力を設定するのに使用。
CLSt	お客様による校正タイプの設定に使用。
FAct	出荷時校正設定の選択に使用。
PASS	さらなるオプションにアクセスするのにパスワードが必要であれば点滅。
CCL1	一点校正オプションへのアクセスを選択。
CCL2	二点校正オプションへのアクセスを選択。
DFSt	一点校正オフセット温度 (°C) 設定に使用。
CALL	二点校正の低温ポイント (°C) の設定に使用。
CALH	二点校正の高温ポイント (°C) の設定に使用。
DFSL	二点校正の低温ポイントのオフセット値 (°C) の設定に使用。
DFSH	二点校正の高温ポイントのオフセット値 (°C) の設定に使用。
Ot	過昇温制限 (°C) の設定に使用。
OtEt	過昇温保護が作動すると表示。

PU 過昇温センサー温度を点検する際に現在の温度の前に表示。

1.2.4 ホーム画面

ホーム画面は制御器に電源が入った時に最初に表示される画面で、製品の現在の温度を表示します。メニュー操作中、30 秒間キー操作がなければ、制御器は自動的にホーム画面に戻ります。

ホーム画面を表示させるには

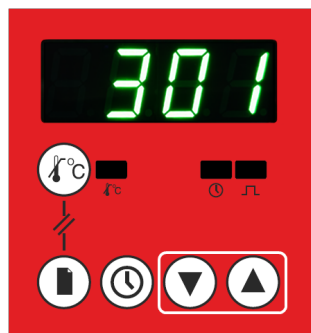


- ホームメニュー操作中にホーム画面を表示させるには、画面に現在の温度が表示されるまで表示画面キーを押します。
- 設定メニュー操作中にホーム画面を表示させるには、表示画面キーを 1.5 秒間押したままにします。

1.2.5 ホールドモード

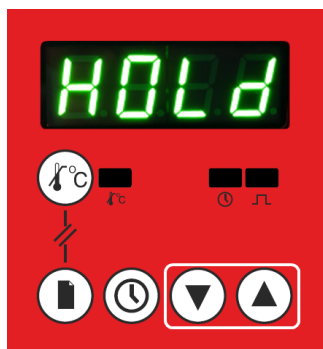
「Hold」モードは出力をオフにする機能です。この機能を利用すると、各パラメーターの設定が完了するまで、新設定を実行しようと制御器が即座に作動することはありません。

出力表示器がオフであれば、ホーム画面には現在の温度と **HOLD** が交互に点滅表示されます。



「Hold」モードを起動するには:

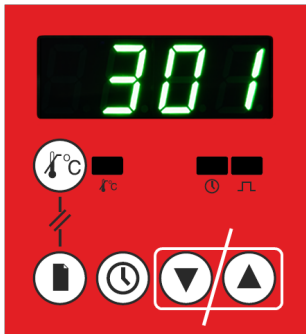
- ホーム画面から始めます。
- 上向き矢印キーと下向き矢印キーを同時に 1.5 秒間押したままにします。
- 画面上で **HOLD** が点滅し「Hold」モードが起動されたことがわかります。



「Hold」モードを終了するには:

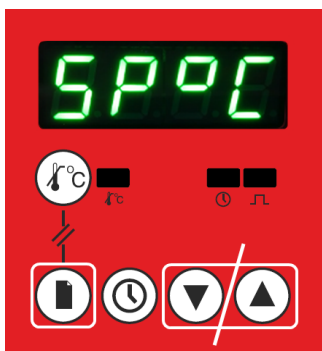
- ホーム画面から始めます。
- 上向き矢印キーと下向き矢印キーを同時に 1.5 秒間押したままにするか、タイマーを起動します("タイマー"参照)。
- 備考: タイマー機能稼働中は、「Hold」モード機能は無効になります。

1.2.6 ホーム画面で温度目標値を点検



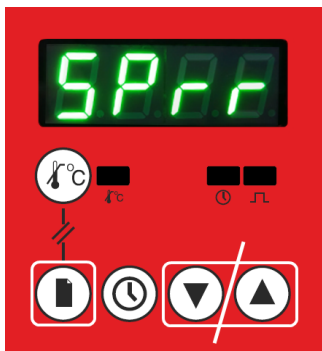
- ホーム画面から始めます。
- 上向きまたは下向き矢印キーを押します。
- 画面上に目標値が3秒間表示された後、通常のホーム画面に戻ります。

1.2.7 温度目標値の変更



- ホーム画面から始めます。
- 画面に5P0°Cが表示されるまで、繰り返し表示画面キーを押し、ホームメニュー内をスクロールしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値を変更してください。
- 上向きまたは下向き矢印キーを1回押すと、現在の設定が表示されます。
- これを変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押してください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

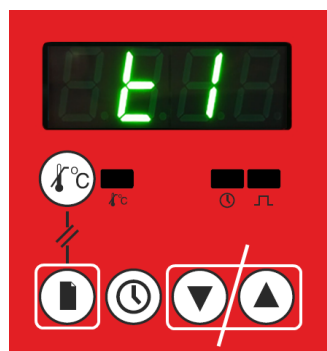
1.2.8 温度目標値までの速度の変更



- ホーム画面から始めます。
- 画面に5Prr°Cが表示されるまで、繰り返し表示画面キーを押し、ホームメニュー内をスクロールしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフにするか、値を変更してください。
- 上向きまたは下向き矢印キーのいずれかを1回押すと、現在の設定が表示されます。変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押してください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 詳しくは1.4の項をご参照ください。

この設定では製品温度が急激に上昇するため、製品に繊細なセラミック部品が使用されていれば、不適切である場合があります。セラミック部品を含む製品(長いセラミック製作業管が使用されている管状炉など)では、損傷が起こらないように昇温速度機能を使用し、昇温速度を毎分5°C(毎時300°C)などに設定してください。

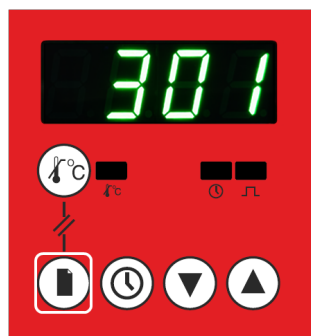
1.2.9 タイマー時間の変更



- ホーム画面から始めます。
- 画面にt1、t2、t3、t4またはt5が表示されるまで繰り返し表示画面キーを押し、ホームメニュー内をスクロールしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフにするか、値を変更してください。
- 上向きまたは下向き矢印キーのいずれかを1回押し、現在の設定(時間:分)が表示されます。
- 変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押ししてください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 詳しくは1.5をご参照ください。

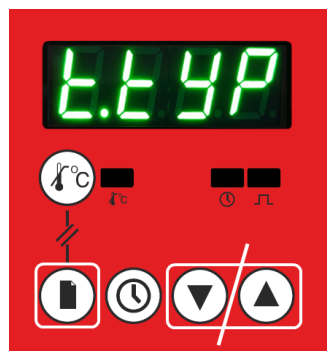
1.3 高度な操作

1.3.1 設定メニューへのアクセス



- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを1.5秒間押し続けます。
- 画面は設定メニューの最初のパラメータを表示します。

1.3.2 タイマータイプの変更

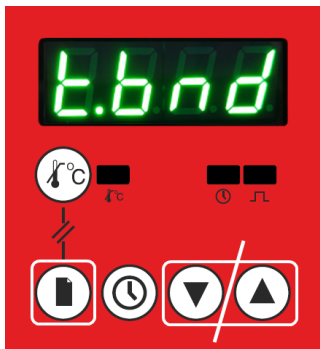


- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを1.5秒間押し続けたままにして、設定メニューにアクセスします。
- アクセスできたら、画面にt.t4Pと表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押し続けます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値を変更してください。

これを変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押ししてください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。上向きまたは下向き矢印キーを1回押し、現在の設定が表示されます。

備考: タイマー機能稼働中は、この機能は無効になります。タイマータイプや機能に関する詳細は、1.5の項をご参照ください。

1.3.3 タイマーバンドの変更



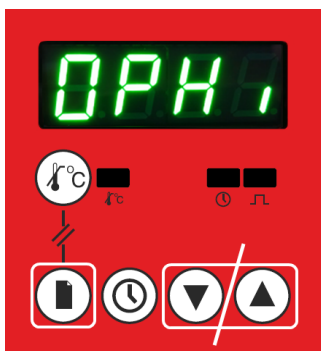
- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを1.5秒間押ししたままにして、設定メニューにアクセスします。
- アクセスできたら、画面にt.bndと表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフにするか、値を変更してください。

上向きまたは下向き矢印キーを1回押すと、現在の設定が表示されます。これを変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押ししてください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。詳しくは1.5の項をご参照ください。

備考: これはタイマータイプ1または4が選択されているときにのみ利用できます。

1.3.4 最大出力の変更

備考: 出力は製品固有の設定であるため、電気炉やオーブンの機種によっては表示されない場合があります。



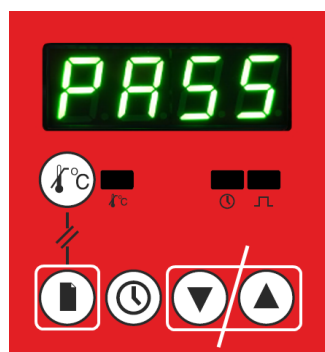
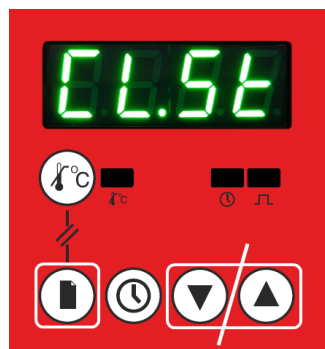
- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを1.5秒間押ししたままにして、設定メニューにアクセスします。
- アクセスできたら、画面にOPHと表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値を変更してください。

1回押すと、現在の設定が表示されます。これを変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押ししてください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。



注意: 電力制限値を当該のオーブンまたは電気炉モデルの設計レベルを越える値や、炭化珪素エレメントに対する適切な計算値以上に設定しないでください。加熱エレメントの焼損等の損傷の原因となる恐れがあります。電力制限に関する詳細は、製品取扱説明書のヒューズおよび電力設定の項をご参照ください。

1.3.5 お客様による校正タイプの変更



- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを1.5秒間押し続けたままにして、設定メニューにアクセスします。
- アクセスできたら、画面に「CL5t」と表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正タイプを表示してください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、パスワード画面を表示してください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、校正パスワードを入力してください(1.3.6参照)。
- 表示画面キーを押して、パスワードを確定してください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 詳しくは1.8の項をご参照ください。

1.3.6 校正パスワード

一旦入力されると、必要に応じて再度アクセスすることができるように、校正パスワードは設定メニュー終了後も30秒間有効なままとなります。

この機器の校正パスワードは**525**です

1.4 温度目標値までの速度

1.4.1 目標値までの速度

SPrrにより、電気炉やオーブンの毎分の温度変化率が制御されます。SPrrが「5°C/分」のように数値で設定されている場合には、製品は極力その値に応じて加熱または放熱するようになります。SPrrの値がオフになっていれば、製品は可能な限り迅速に加熱または放熱します。

目標値までの速度は、熱衝撃の影響を受けやすい素材を加熱する際に便利です。

1.4.2 目標値までの速度の制限

目標値までの速度を当該の電気炉やオーブンの最大加熱・放熱速度を上回る値に設定しないでください。

目標値までの速度の始動位置がリセットされるのは、昇温速度が変更されたときか、制御器の「Hold」モードが解除されたときだけです。

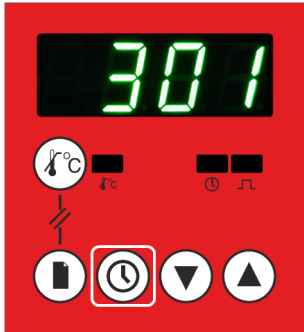
温度目標値が変更されても、昇温速度には影響しません。

温度が電気炉やオーブンの現在の温度を下回る値に設定され、その後しばらくしてから昇温速度を調節せずに現在の温度を上回る値に調整された場合には、制御器の歩調が崩れ、オフになる場合があります。

制御器を一旦「ホールド」モードにし、その後ホールド機能を解除すると、昇温速度がリセットされ、制御器が制御を再開するようになります。

1.5 タイマー

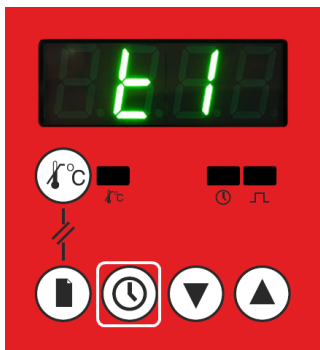
1.5.1 タイマーの始動



- ホーム画面から始めます。
- タイマーキーを軽く押してタイマーを始動します。

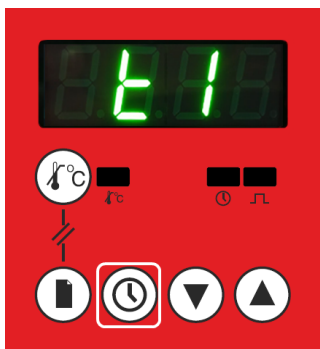
301 制御器が「ホールド」モードであれば、タイマーキーを押すことで自動的に「ホールド」モードが解除されるため、制御器が稼働を開始します。

1.5.2 残り時間の確認



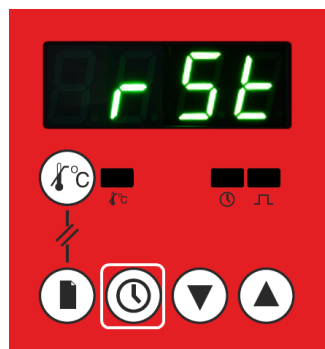
- ホーム画面から始めます
- タイマーキーを軽く押して残り時間を確認します。
- 画面上でt- が3回点滅します。
- その後自動的にホーム画面に戻ります。

1.5.3 タイマーを一時停止



- ホーム画面から始めます
- タイマーキーを1.5秒間押したままにします。画面にt1と現在の温度が交互に表示されます。
- タイマーを再開させるには、タイマーキーを軽く押します。

1.5.4 タイマーのリセット



- ・ タイマーの計時が完了するか、タイマーを一時停止にした状態で、ホーム画面から始めます。
- ・ タイマーキーを1.5秒間押し続けます。
- ・ r 5t が表示されて、タイマーがリセットされたことがわかります。

1.5.5 タイマー機能の説明

301 制御器には、5つのタイプの内のいずれかに設定できるタイマー機能が内蔵されています。

タイマータイプ1

タイマーキーを押すと、「Timer Type 1」は目標値に到達するまで待機し、その後カウントダウンを始めます。カウントダウンが完了すると、製品はエレメントへの電源を切ります(画面上で 'End' が点滅します)。

タイマータイプ2

タイマーキーを押すと、「Timer Type 2」は即座にカウントダウンを始めます。カウントダウンが完了すると、製品はエレメントへの電源を切ります(画面上で 'End' が点滅します)。

タイマータイプ3

タイマーキーを押すと、「Timer Type 3」は即座に製品の加熱をオフにし、カウントダウンを始めます。カウントダウンが完了すると、電気炉またはオーブンはエレメントへの電源をオンにします。これは加熱開始を遅らせるために使用できます。

タイマータイプ4

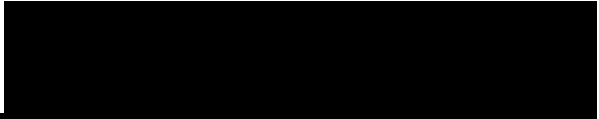
タイマーキーを押すと、「Timer Type 4」は目標値に到達するまで待機し、その後カウントダウンを始めます。カウントダウンが完了すると、製品は通常通り制御を続けます(画面上で 'End' が点滅します)。

タイマータイプ5

タイマーキーを押すと、「Timer Type 5」は即座にカウントダウンを始めます。カウントダウンが完了すると、製品は通常通り制御を続けます(画面上で 'End' が点滅します)。

1.5.6 タイマー温度バンド

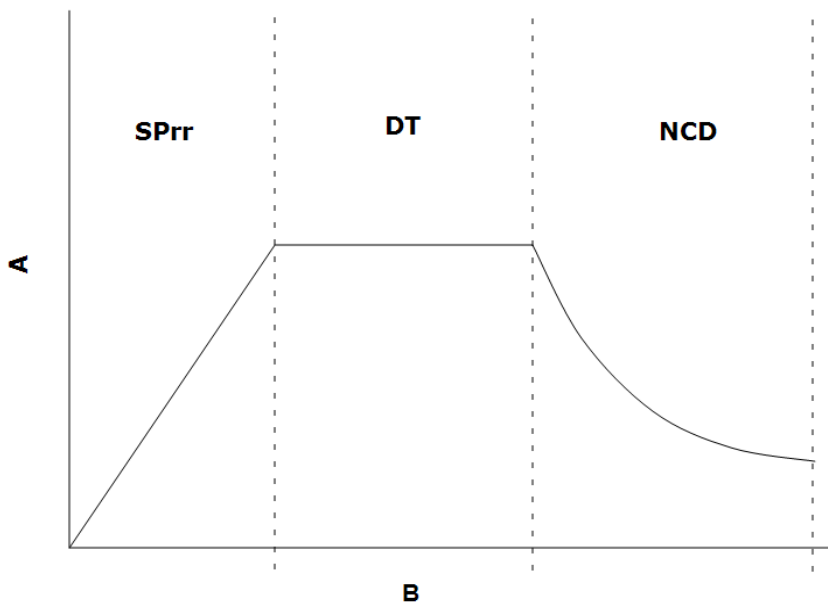
タイマータイプ t_1 または t_4 は目標温度に到達した時点でカウントダウンを始めます。タイマー温度バンド「 t_{bnd} 」を調整すると、目標値に到達する前にタイマーが作動し始めるように設定することができます。すなわち、「 t_{bnd} 」の値を 3 に設定すると、温度目標値より 3°C 前でタイマーが始動するようになります。これは、目標値に達するまでに時間がかかるものの、電気炉やオーブンが十分高温に達して、お客様が必要とされる特定のプロセスが生じる場合に便利な機能です。



1.5.7 タイマー機能一覧				
t.typ		タイマーキーを押すと	カウント ダウン中	カウントダウン完了時
t1	加熱	オン	オン	オフ
	タイマー	目標値に到達すると始動	カウントダウン	オフ
	表示	「t1」が3回点滅。 残り時間を表示。	現在の温度	現在の温度とEndを交互に表示
	タイマー表示器	目標値に到達するまで点滅	オン	オフ
t2	加熱	オン	オン	オフ
	タイマー	即座に始動	カウントダウン	オフ
	表示	「t2」が3回点滅 残り時間を表示。	現在の温度	現在の温度とEndを交互に表示
	タイマー表示器	オン	オン	オフ
t3	出力	オフ	オフ	オン
	タイマー	即座に始動	カウントダウン	オフ
	表示	「t3」が3回点滅 残り時間を表示	残り時間	3秒間 END と表示された後、現在の温度を表示。
	表示器	オン	オン	オフ
t4	加熱	オン	オン	オン
	タイマー	目標値に到達すると始動	カウントダウン	オフ
	表示	「t4」が3回点滅 残り時間を表示	現在の温度	現在の温度とEndを交互に表示
	タイマー表示器	オン	オン	オフ
t5	加熱	オン	オン	オン
	タイマー	即座に始動	カウントダウン	オフ
	表示	「t」が3回点滅 残り時間を表示	現在の温度	現在の温度とEndを交互に表示
	タイマー表示器	オン	オン	オフ

1.6 昇温維持プログラミング

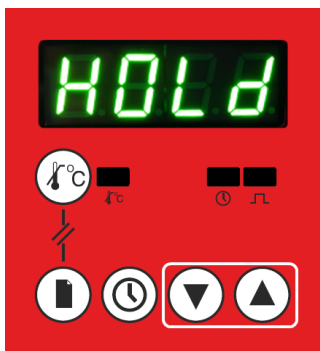
301 制御器 は昇温維持プログラムに従って稼働できます。



キー	
A	温度
B	時間
SPrr	目標値までの速度 (SP r)
DT	維持時間 t1
NCD	自然放熱

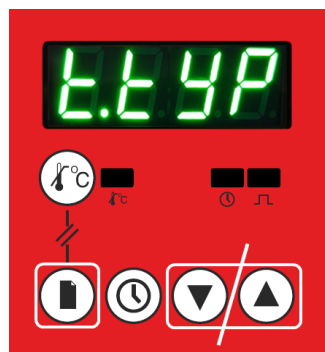
1.6.1 昇温維持プログラムの設定

制御器をホールドモードに設定：



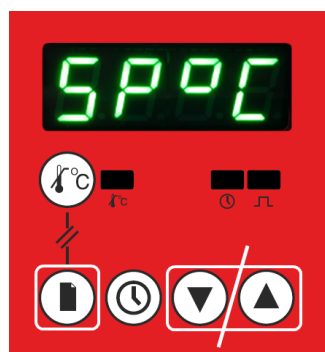
- ホーム画面から始めます
- 上向き矢印キーと下向き矢印キーを同時に 1.5 秒間押したままにします。
- 画面上で **HOLD** が点滅し「Hold」モードが起動されたことがわかります。

「Timer Type」を1に設定します



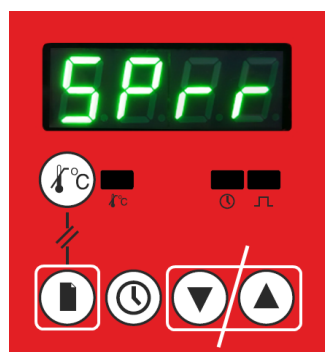
- ホーム画面から始めます
- 表示画面キーを1.5秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面にt.tYPと表示されるまで表示画面キーを繰り返し押しします。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値を1に設定してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 詳しくは1.5をご参照ください。
- 表示画面キーを1.5秒間押したままにして、ホームメニューに戻ります。

温度目標値の設定



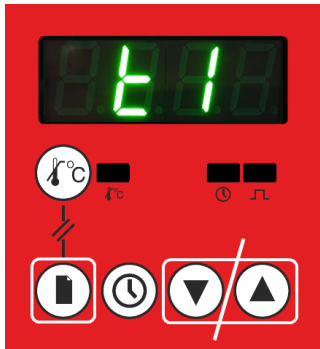
- ホーム画面から始めます。
- 画面に5P0Cと表示されるまで表示画面キーを繰り返し押しします。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値(°C)を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 表示画面キーを1.5秒間押したままにして、ホームメニューに戻ります。

目標値までの速度の設定



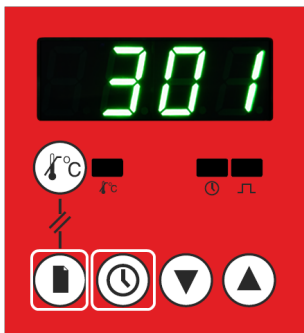
- ホーム画面から始めます。
- 画面に5Prrと表示されるまで表示画面キーを繰り返し押しします。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値(°C/分)を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます
- 表示画面キーを1.5秒間押したままにして、ホームメニューに戻ります。

維持時間を設定



- ホーム画面から始めます。
- 画面に「1」と表示されるまで表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値 (Hr:Min) を変更してください
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、ホームメニューに戻ります。

タイマーの始動



- ホーム画面から始めます。
- タイマーキーを押すとプログラムが始動します。
- 設定されている場合には(詳しくは 1.2.5 の項をご参照ください)、タイマーキーを押すと「ホールド」モードが自動的に解除され、制御器が稼働を開始します。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、ホームメニューに戻ります。

1.7 最大出力設定

電気炉またはオーブンのモデルにより、最大出力設定「OP.Hi」にアクセスできる場合と、設定が非表示になっている場合があります。

炭化珪素加熱型電気炉では、エレメントの経時変化が補正できるようにこのパラメーターにアクセスできるようになっています。電力制限に関する詳細は、製品取扱説明書のヒューズおよび電源設定の項をご参照ください。

たいていのモデルでは、最大出力設定は電源供給電圧により異なります。製品取扱説明書のヒューズおよび電力設定の項をご参照ください。

1.8 お客様による校正

制御器は製品の耐用期間中さらなる校正が必要となるように製造元で校正されておりますが、センサーのエラーやシステムエラーにより正確な温度測定に支障が出る場合があります。お客様による校正はこのようなエラーを補正するためのものです。タイマー機能稼働中は、この機能へのアクセスは無効になります。

301 制御器 においてお客様による校正が可能なのは、出荷時校正、一点校正、二点校正の3種です。これらにアクセスするには 1.3.5 および 1.3.6 の各項をご参照ください。

1.8.1 出荷時校正 - FACT

出荷時校正は既定の設定で、オフセット調整はありません。制御用熱電対が測定した温度を単純に表示します。

1.8.2 一点校正 - [LLI]

一点校正はオフセット値を使用して、範囲全体の温度を調整するものです。

一点校正は校正オフセットがなされた温度付近の目標値の温度を正確に設定します。目標温度が校正オフセットから大幅に上下している場合には精度が低下します。

オフセット値の決定方法は以下の表を参照してください：

測定校正温度 (°C)	表示温度 (°C)	旧オフセット値 (°C)	新規オフセット調整	新オフセット値 (°C)
252	250	0	2	2
248	250	0	-2	-2
252	250	2	2	4

校正温度はチャンバーの中央で測定されている場合と、特別に装備されたポートを通して測定されている場合があります。

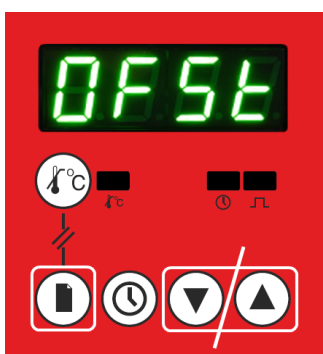
新オフセット値 = 旧オフセット値 + 新規オフセット調整

新規オフセット調整 = 測定校正温度 - 表示温度



注意！ - チャンバーの中央での校正温度を決定する方法は、この説明書では説明されていません。不適切に実行すると電気ショックのリスクがありますので、安全な実行方法にご不明な点があれば、助言を求めてください。

1.8.3 一点校正オフセット - OFFSET の変更



- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面に [LLI] と表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正オフセットを表示してください。
- [LLI] にアクセスするためにパスワードの入力が必要であれば、上向きおよび下向き矢印キーを使用してパスワードを入力し、表示画面キーを押して確定してください。[LLI] が画面に再表示されます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、[LLI] までスクロールしてください。
- 表示画面キーを押して、OFFSET にアクセスしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

一旦 [LLI] がお客様による校正タイプとして選択されると、校正調整がもう一度必要になった時点で、ホーム画面から始め、OFFSET に直接進んで、この時点でパスワードを入力することができるようになります。

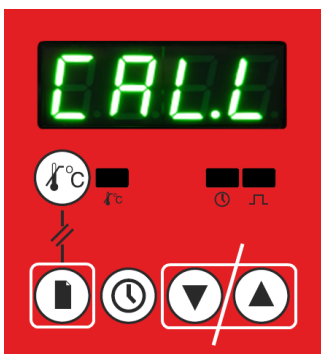
1.8.4 二点校正 - [LL2]

二点校正は温度が上昇または下降するにつれて継続的に校正が変更できるように、対応する温度 2 点で 2 つのオフセット値を使用するものです。これは温度差がどのように生じるかをより正確に再現するものです。



注意！ - [ALL] と [ALH] を同一の値に設定しないでください。制御器が正しく機能せず、電気炉やオープンが過熱する原因となります。

1.8.5 校正、低温 - [ALL] の変更



- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面に [LSt] と表示されるまで、表示画面キーを押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正オフセットを表示してください。
- [LL2] にアクセスするためにパスワードの入力が必要であれば、上向きおよび下向き矢印キーを使用してパスワードを入力し、表示画面キーを押して確定してください。[LSt] が画面に再表示されます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、[LL2] までスクロールしてください。
- 表示画面キーを押して、[ALL] にアクセスしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

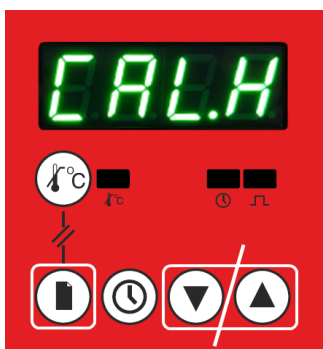
一旦 [LL2] がお客様による校正タイプとして選択されると、校正調整がもう一度必要になった時点で、ホーム画面から始め、[ALL] (もしくは、[LL2] 内の任意の設定) に直接進んで、この時点でパスワードを入力することができるようになります。

1.8.6 校正、低温オフセット - [OFSL] の変更



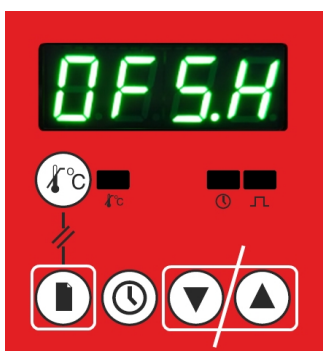
- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面に [LSt] と表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正オフセットを表示してください。
- [LL2] にアクセスするためにパスワードの入力が必要であれば、上向きおよび下向き矢印キーを使用してパスワードを入力し、表示画面キーを押して確定してください。[LSt] が画面に再表示されます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、[LL2] までスクロールしてください。
- 表示画面キーを 2 回押して、[OFSL] にアクセスしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

1.8.7 校正、高温 - CALH の変更



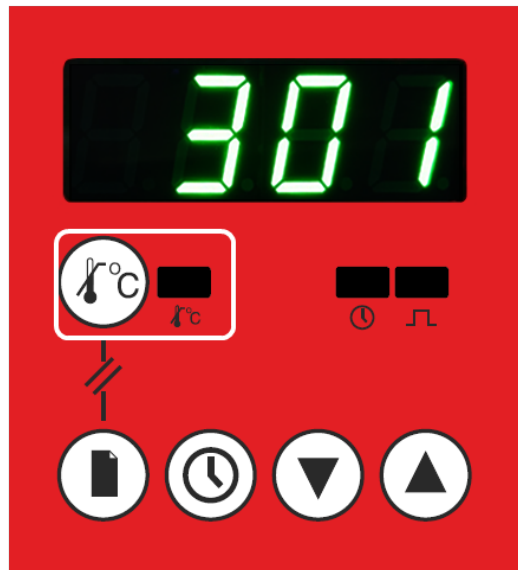
- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面に「CALH」と表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正オフセットを表示してください。
- 「[[L]]」にアクセスするためにパスワードの入力が必要であれば、上向きおよび下向き矢印キーを使用してパスワードを入力し、表示画面キーを押して確定してください。「CALH」が画面に再表示されます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、「[[L]]」までスクロールしてください。
- 表示画面キーを 3 回押して、「CALH」にアクセスしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

1.8.8 校正、高温オフセット - OFSH の変更



- ホーム画面から始めます。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにして、設定メニューにアクセスします。
- 画面に「CALH」と表示されるまで、表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、現在の校正オフセットを表示してください。
- 「[[L]]」にアクセスするためにパスワードの入力が必要であれば、上向きおよび下向き矢印キーを使用してパスワードを入力し、表示画面キーを押して確定してください。「CALH」が画面に再表示されます。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、「[[L]]」までスクロールしてください。
- 表示画面キーを 4 回押して、「OFSH」にアクセスしてください。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。
- ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

1.9 過昇温保護



本制御器には過昇温保護オプションが装備されている場合があります。過昇温保護オプションが装備されている場合には、301 表示画面には過昇温キーと表示器(上図参照)が含まれています。独立した制御回路と温度センサーにより過昇温保護が提供されます。

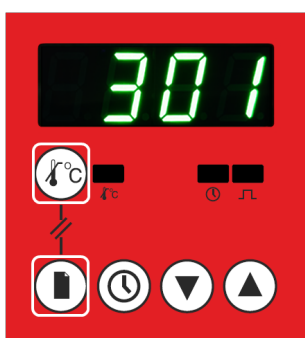
過昇温保護には次の2つの用途があります:

1. 電気炉またはオープン内で、サンプルが過熱されるのを防止する。
2. 故障による電気炉またはオープンの温度上昇を防止して、予備の安全システムを提供する。

1.9.1 過昇温 (O/T) ホーム画面

過昇温キーが押されたままになると、O/T ホーム画面が表示されます。

このホーム画面には、過昇温制限設定が表示されます。



O/T ホームメニューから O/T ホーム画面を表示する方法:

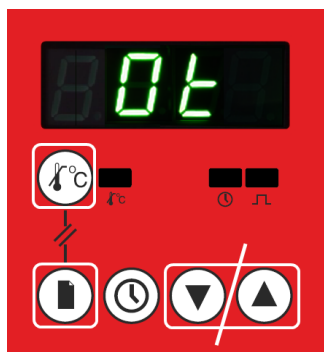
- 過昇温キーを押したままにします。
- 画面にO/T制限値が表示されるまで表示画面キーを繰り返し押しします。

O/T 設定メニューから O/T ホーム画面を表示する方法:

- 過昇温キーを押したままにします。
- 表示画面キーを1.5秒間押ししたままにします。

1.9.2 過昇温制限の変更

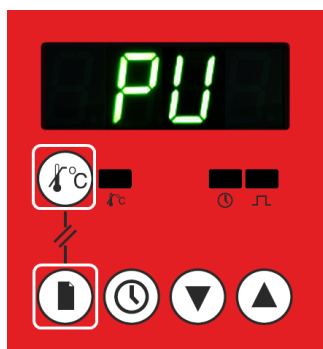
備考: 処理されているサンプルの保護が必要な場合には、過昇温制限値は通常制御器の温度目標値の 15 °C 上に設定されます。電気炉またはオーブンの保護が必要な場合には、過昇温制限値は通常電気炉またはオーブンの最大目標値の 15 °C 上に設定されます。



- ホーム画面から始めます。
- 過昇温キーを押したままにします。
- 画面に 0t と表示されるまで表示画面キーを繰り返し押します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、オフセット値を変更してください。

1 回押すと、現在の設定が表示されます。変更するには、キーを押したままにするか、もう一度押してください。ここで設定し直した値は、さらなる入力の必要なく記憶されます。

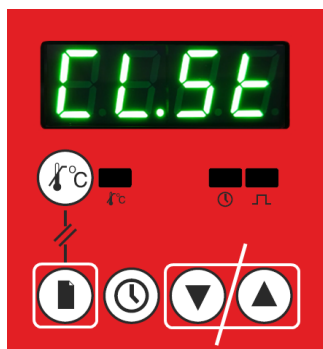
1.9.3 過昇温センサー温度の点検



- ホーム画面から始めます。
- 過昇温キーを押したままにします。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにします。
- 現在の温度 (PU) が 1 秒間表示された後、過昇温センサーの値が 3 秒間表示され、これが反復されます。

1.9.4 過昇温保護校正

過昇温保護回路はメインの制御器と同様に校正できます。しかし、過昇温保護ではメインの温度制御で必要となるほどの精度は要求されないため、校正は通常不要です。



- ホーム画面から始めます。
- 過昇温キーを押したままにします。
- 表示画面キーを 1.5 秒間押したままにします。
- 画面に CL.5t と表示されるまで表示画面キーを繰り返し押します。

この後 "お客様による校正" の項の手順に従ってください。

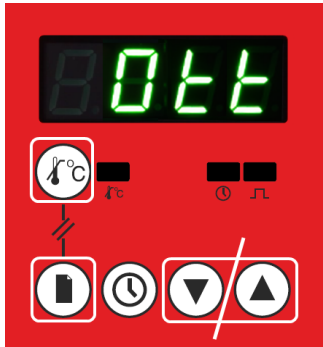
1.9.5 過昇温保護機能の起動

通常稼働時は過昇温表示器は緑色です。電気炉またはオーブンの温度が過昇温制限値を超えると、過昇温回路が起動します。加熱エレメントへの電源供給がオフにされ、過昇温表示器が赤色で点滅するようになります。

過昇温キーを押すと、画面に **0t t** と表示され、過昇温機能がトリガーされたことがわかります。

過昇温機能が起動された原因を調査することが必要です。過昇温制限値の設定の誤りが原因である場合もあります。過昇温機能が起動した理由に納得できれば、リセットすることができます。

1.9.6 過昇温保護機能作動後のリセット



- ホーム画面から始めます。
- 画面に **0t t** と表示されるまで過昇温キーを押したままにします。
- **0t t** と表示されるまで表示画面キーを繰り返し押すと、赤色の表示器が点滅を停止します。
- 上向きおよび下向き矢印キーを使用して、過昇温制限値を確認してください。
- 必要であれば上向きおよび下向き矢印キーを使用して、値を変更してください。
- 表示画面キーを押して、過昇温表示に戻ってください。

これで過昇温機能がリセットされました。

温度が過昇温設定値より高ければ、過昇温表示器は赤色で表示されますが、点滅はしません。

温度が過昇温制限値を下回ると、表示器は緑色に戻ります。

現在の温度が過昇温設定値を下回ると、電気炉/オーブンが加熱を再開します。

1.10 RS232 通信オプション

301 制御器 には RS232 接続を使用して他の機器と通信できるようにするオプションが装備できます。このオプションが注文された場合には、電気炉またはオープンには、他の機器との接続用に9ピンの D-sub ソケットが取り付けられています。コンピューターに接続すると、コンピューターから制御器にアクセスすることができるようになります。コンピューターに Eurotherm の「i-Tools」など、適切な通信用ソフトウェアがインストールされていることが必要です。

RS232 通信用アドレス:

Modbus アドレス (メイン)	= 2
Modbus アドレス (過昇温)	= 3
ボーレート	= 9600
バイト形式	= 8

RS232 通信ケーブル

電気炉またはオープンをコンピューターに接続するには以下の通り「ストレート」ケーブルを使用してください:

製品側ケーブル端 雌 9 ピン	RS232ケーブル: 製品とPC間	コンピューター側ケーブル端 9 ピン雄
Rx 3	_____	3 Tx
Tx 2	_____	2 Rx
Com 5	_____	5 Com

1.11 温度調節器交換



制御器を取扱う際には、前もって静電気防止用手首バンドを着用するなど、静電気による本体への損傷を防止する措置をとってください。制御器の交換の項に記されている詳細をご参照ください。

温度調節器が制御器パネルの背面に設置されている場合には、ねじを外してベースから切り離すことができます。温度調節器が製品ベースの内側に設置されている場合には、ねじを外して上部から切り離すことができます。

1.12 用語集

目標値 (SP)	電気炉またはオープンが到達しようとするターゲット温度。	°C
目標値までの速度 (SP r)	電気炉またはオープンが加熱または放熱するときの温度変化の許容速度	°C/分
エレメント	電気炉またはオープンで使用されている加熱装置。	-
熱電対	温度を測定するための熱電装置。	-
PID	比例積分微分: 制御器が使用する制御システム	-
過昇温	メイン制御回路の一部に不具合が発生したときに、電気炉またはオープンが遭遇する可能性のある状況。	-
過昇温保護	過昇温が発生した場合に、製品やプロセスが損傷を被るのを防止するシステム。	-
電気炉またはオープン	カーボライト・ゲロから購入された製品を指します	-

1.13 制御器故障

故障コード診断表

エラーコード	説明	対策
5br	温度センサー不具合	温度センサー(熱電対)と温度調節器の間の全端子接続を点検してください。接続部が酸化している場合があるため、端子台のねじを一旦緩めて、締め直すことを推奨します。それでもエラーが修正されない場合には、電気炉またはオープンの温度センサー(熱電対)を交換してください。
0000	入力が範囲以上	
-000	入力が範囲未満	
E- 続いて数値コードを表示	制御器エラー	電気炉またはオープンをオフにし、これでエラーがクリアされるか点検します。クリアしない場合には、カーボライト・ゲロ・サービスにご連絡ください(裏表紙参照)

製品ラベル

本取扱説明書は、研究室や工業での利用に向けてカーボライト・ゲロが製造しているオープン、チャンバー電気炉、管状炉製品群のごく一部を説明するものです。弊社の標準製品もしくは注文生産製品に関する詳細情報をご希望の場合は、下記の連絡先に直接ご連絡いただくか、最寄りの取扱店にお問い合わせください。

電気炉およびオープン製品の予防的保守、修理、校正に関しては、以下にご連絡ください:

カーボライト・ゲロ・サービス

電話: +44 (0) 1433 624242

ファックス: +44 (0) 1433 624243

メール: ServiceUK@carbolite-gero.com

CARBOLITE
GERO 30-3000°C

カーボライト・ゲロ Ltd,

Parsons Lane, Hope, Hope Valley,
S33 6RB, England.

電話: 44 (0) 1433 620011

ファックス: 44 (0) 1433 621198

メール: Info@carbolite-gero.com

www.carbolite-gero.com

Copyright © 2018 Carbolite Gero Limited