

LT Type Hの機能紹介。



Pro-face

目次

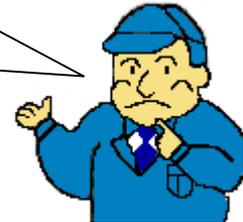
【1】	Type Hの商品概要	-----	2
【2】	Type Hの各商品仕様	-----	4
(1)	ADタイプ	-----	4
(2)	ADTタイプ	-----	5
(3)	ADPタイプ	-----	6
【3】	各機能の設定方法	-----	7
(1)	PID命令	-----	7
(2)	アナログ入力	-----	16
(3)	アナログ出力	-----	18
(4)	高速カウント入力	-----	20
(5)	一致出力	-----	22
(6)	PWM出力	-----	24
(7)	パルス出力	-----	28
【4】	一般用語 / 語句一覧	-----	33
【5】	Q & A集	-----	41

【1】 TypeHの商品概要

新商品 LT TypeH



LT TypeH って
何ができるのか？
どんな機能がついてる
のかよくわからないなァー。
今までのタッチパネルと何が
違うのかな???



LT TypeH は、今までのタッチパネルには無い豊富な機能が搭載された商品になっています。
また、LT TypeA, TypeB, TypeB+, TypeC, との違いは、高速パルス入出力と
アナログ入出力が標準搭載されている点や、機種によっては温度入力（熱電対、測温体）
が取り込める入力ポートが標準で搭載されています。

機能がたくさん有るのは
わかったけど、TypeH を選べば
全ての機能を搭載しているの???



全ての機能を搭載している訳ではありません。

LT TypeH には、大きく3種類のタイプをご用意しております。

LT TypeH AD (DI/O 32点(*1)、アナログ入力2ch、アナログ出力1ch)

LT TypeH ADT (DI/O 32点(*1)、アナログ入力2ch、アナログ出力2ch、熱電対入力3ch)

LT TypeH ADP (DI/O 32点(*1)、アナログ入力2ch、アナログ出力2ch、Pt100入力2ch)

(*1)DI/O,32点には高速カウンタ入力と、PWM出力、パルス列出力が利用できます。

詳細内容は、下記に示します。

Type別	正式型番
LT TypeH A D (H1-ADK)	GLC150-BG41-ADK-24V
(H2-ADC)	GLC150-BG41-ADC-24V
LT TypeH A D T (H1-ADTK)	GLC150-BG41-ADTK-24V
(H2-ADTC)	GLC150-BG41-ADTC-24V
LT TypeH A D P (H1-ADPK)	GLC150-BG41-ADPK-24V
(H2-ADPC)	GLC150-BG41-ADPC-24V

タイプ比較表

IN / OUT	Type	Type AD		Type ADT		Type ADP	
	IO 機能	H1-AD	H2-AD	H1-ADT	H2-ADT	H1-ADP	H2-ADP
IN	DC24V DIN シックス共用	16点	16点	16点	16点	16点	16点
	10Kpps 高速カウンタ	DIN16点の内 4点	DIN16点の内 4点	DIN16点の内 4点	DIN16点の内 4点	DIN16点の内 4点	DIN16点の内 4点
	アナログ入力	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch
	温度入力	なし	なし	熱電対 J/K 3ch	熱電対 J/K 3ch	Pt100 2ch	Pt100 2ch
OUT	DC24V DOUT	16点 シンク	16点 ソース	16点 シンク	16点 ソース	16点 シンク	16点 ソース
	高速カウンタ 一致出力	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点
	2.5kpps PWM出力	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点	DOUT16点 の内4点
	アナログ出力	分解能 12bit ch間非絶縁 1ch	分解能 12bit ch間非絶縁 1ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch	分解能 12bit ch間非絶縁 2ch



LT TypeH のタイプはご紹介させて頂いたので
次は、LT TypeH のタイプ別の詳細内容について
ご紹介させて頂きます。

【2】 TypeHの各商品仕様

LT TypeH には大きく分けて、ADタイプ、ADTタイプ、ADPタイプの3種類のタイプがあります。
 まずは、ADタイプをご紹介します。(仕様詳細は、各機能の設定方法に記載)

(1) ADタイプ (アナログ入出力タイプ)

入力点数 16点 (16点中4点高速増設入力で使用可能)

内訳 (16点中4点高速増設入力で使用可能。または2相エンコーダ1点と
 単相高速増設入力が2点)

出力点数 16点 (16点中、PWM出力、パルス出力、高速増設一致出力
 の合わせて4点使用可能)

内訳 (PWM出力とパルス出力合わせて4点出力可能です。)

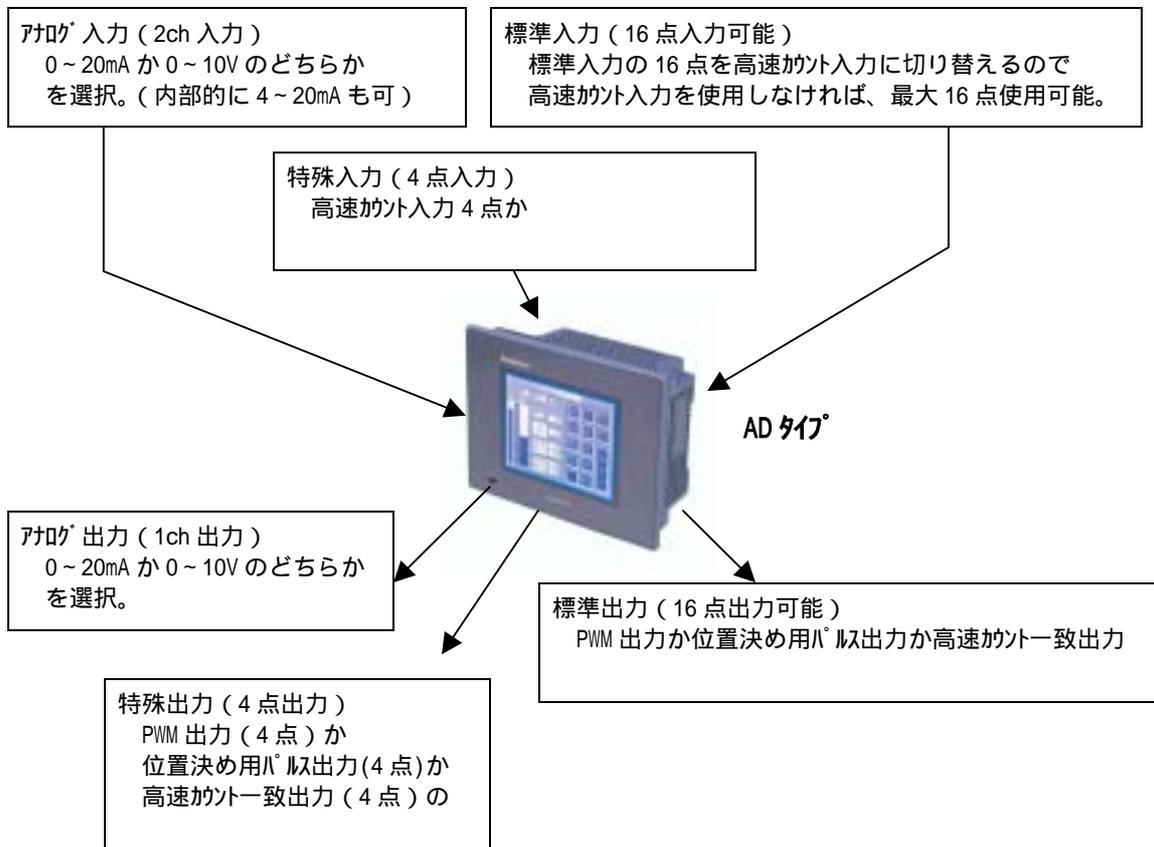
例1 . (PWM出力1点、パルス出力2点、高速増設一致出力1点 計4点)

例2 . (PWM出力2点、パルス出力1点、高速増設一致出力1点 計4点)

アナログ入力2点 (0~20mA か 0~10Vで使用可能) ソフト変換で4~20mAも可

アナログ出力1点 (0~20mA か 0~10Vで使用可能)

LT TypeH AD



(2) ADTタイプ (アナログ入出力 + 熱電対タイプ)

入力点数 16点 (16点中4点高速アナログ入力で使用可能)

内訳 (16点中4点高速アナログ入力で使用可能。または2相エンコーダ1点と
単相高速アナログ入力が2点)

出力点数 16点 (16点中、PWM出力、パルス出力、高速アナログ一致出力
の合わせて4点使用可能)

内訳 (PWM出力とパルス出力合わせて4点出力可能です。)

例1 . (PWM出力1点、パルス出力2点、高速アナログ一致出力1点 計4点)

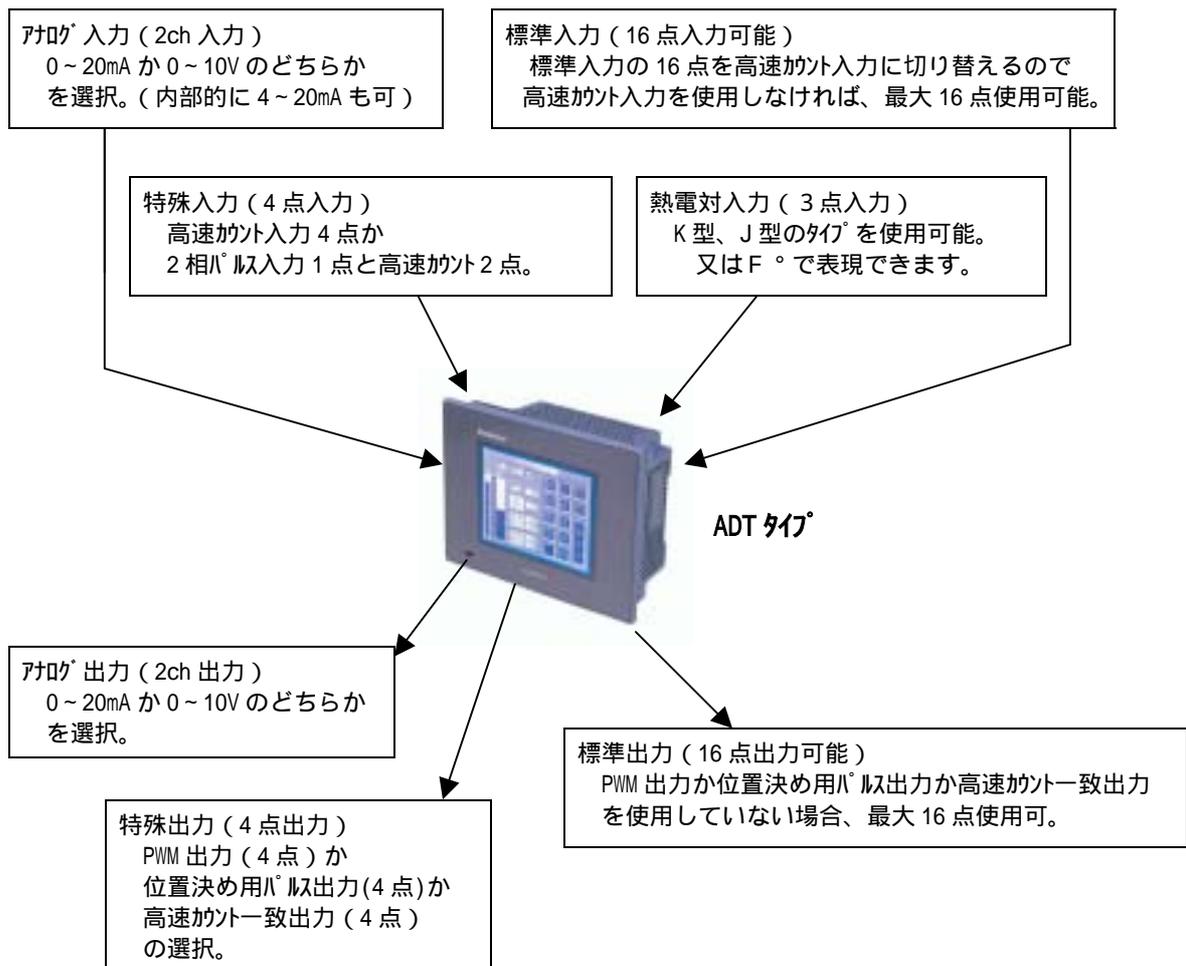
例2 . (PWM出力2点、パルス出力1点、高速アナログ一致出力1点 計4点)

アナログ入力2点 (0~20mA か 0~10V で使用可能) ソフト変換で4~20mA も可

アナログ出力2点 (0~20mA か 0~10V で使用可能)

熱電対入力3点 (K型、J型の熱電対取り込み可能)

LT TypeH ADT



(3) ADPタイプ (アナログ入出力 + 白金測温抵抗体タイプ (Pt100))

入力点数 16 点 (16 点中 4 点高速かつ入力で使用可能)

内訳 (16 点中 4 点高速かつ入力で使用可能。または 2 相エンコーダ 1 点と
単相高速かつ入力が 2 点)

出力点数 16 点 (16 点中、PWM 出力、 μ 出力、高速かつ一致出力
の合わせて 4 点使用可能)

内訳 (PWM 出力と μ 出力合わせて 4 点出力可能です。)

例 1 . (PWM 出力 1 点、 μ 出力 2 点、高速かつ一致出力 1 点 計 4 点)

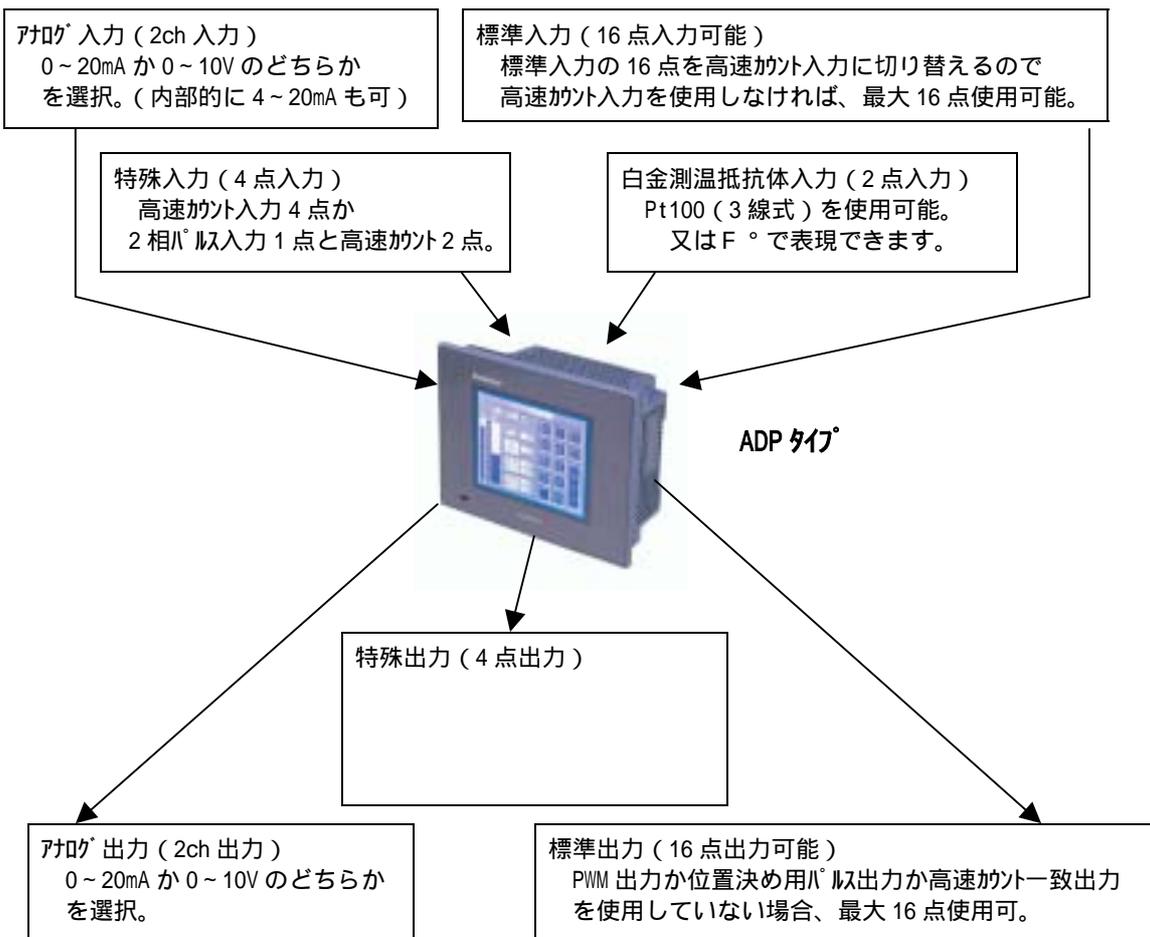
例 2 . (PWM 出力 2 点、 μ 出力 1 点、高速かつ一致出力 1 点 計 4 点)

アナログ入力 2 点 (0 ~ 20mA か 0 ~ 10V で使用可能) ソフト変換で 4 ~ 20mA も可

アナログ出力 2 点 (0 ~ 20mA か 0 ~ 10V で使用可能)

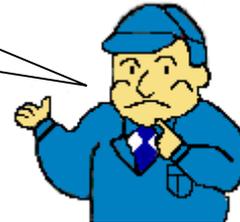
白金測温抵抗体入力 2 点 (Pt100 取り込み可能)

LT TypeH ADP



[3] 各機能の設定方法

温度が取り込めるのは理解出来たけど、
どのようにして温度制御するのかな？。
難しい言葉が多くて、理解できない部分も？。



では、どのようにして温度制御
するかはご説明致します。
まず、温度制御には PID 命令を
使用します。
まずは、PID についてご説明します。



(1) PID

いわゆるフィードバック制御のことで、制御する目標に対して、現在値をセンサで読みとりながら、制御量をコントロールする制御方法です。単純なフィードバック制御はアイロンの温度制御のように任意に設定した値を境に電熱器を ON、OFF するだけです。PID 制御の場合は過去データの変化の仕方も読みとって制御します。制御は ON、OFF 制御ではなく、数値を使って無段階に継続的に制御するので、目標値（設定値）に対して滑らかに制御を行えます。ON、OFF 制御の場合は、制御値をなかなか目標値（設定値）にすることができません。

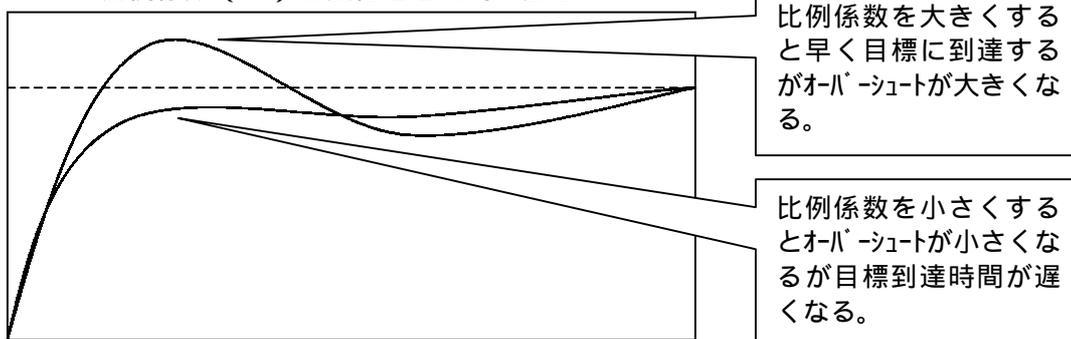
P（比例制御） 目標値（設定値）と現在値の差を考慮して制御する量を決めます

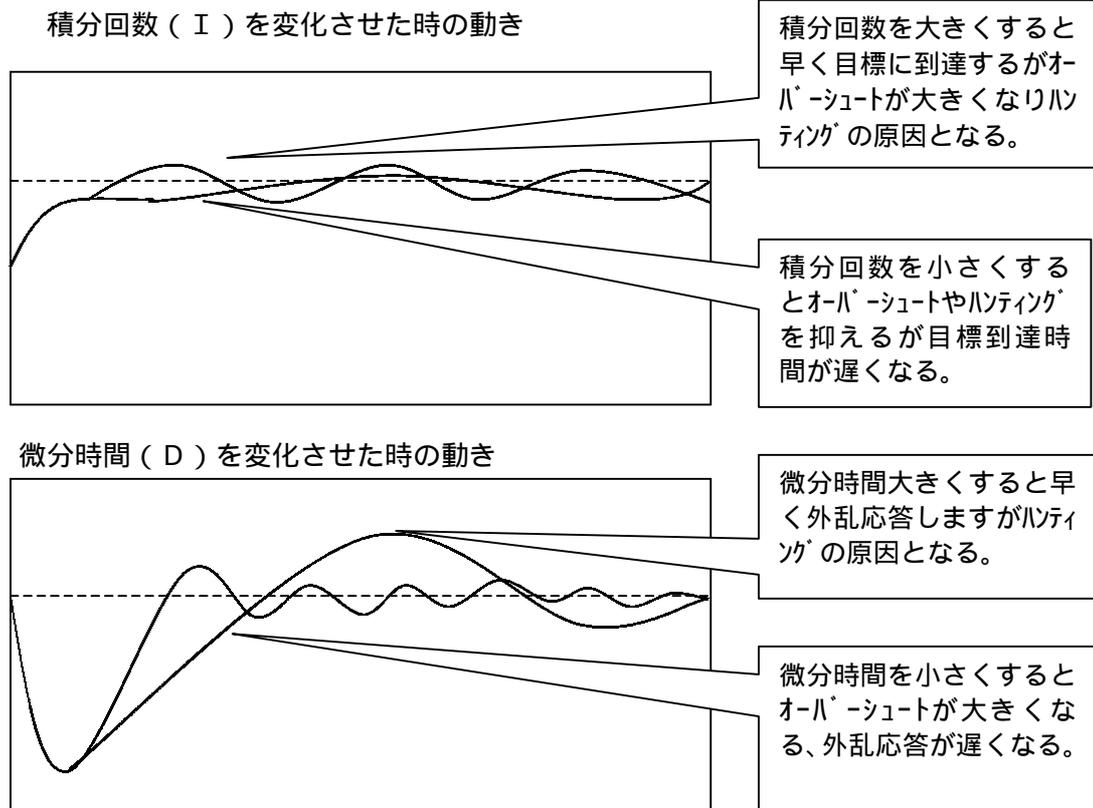
I（積分制御） 目標値（設定値）と現在値の差で継続的に残る差に対して制御量を決めます。

D（微分制御） 目標値（設定値）と現在値の差で瞬間的な変動に対する制御量を決めます。

下記に、P、I、D を変化させた場合の変化を説明致します。

比例係数（P）を変化させた時の動き





LT Editor Ver2.0 での PID 機能

温度制御に関しては、内部で PID 命令 (LT Editor Ver2.0) により温度制御を行うことができます。

LT の PID には、オートチューニング機能 (自動調整) はありませんが、PID 命令をクリックして頂くとチューニング (調整) 画面やモニター (現在の变化が折れ線グラフで確認) 画面などを選択して頂ける画面になります。

折れ線グラフでチューニング (調整) できるので、微調整も比較的簡単にでき、モニター画面で温度変化もリアルタイムで見ることができます。

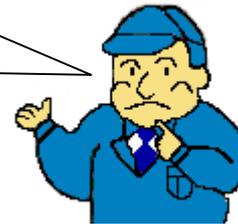
適切な温度制御を行うためには、制御対象の特性に合わせた PID 定数を決める必要があります。温度調節器ではオートチューニング機能 (自動調整) を搭載し、PID 定数の算出をしている機種があります。しかし、LT TypeH は、オートチューニング (自動調整) の機能はありません。でも、オートチューニング (自動調整) の場合は、開始のタイミングを温度制御する機器に対して指示する必要があります。

またリミットサイクル法のように温度の乱れが発生することになります。

マニュアルチューニング (手動調整) は、個々の定数 (PID 定数) を入力していただき温度制御のチューニング画面から微調整して頂く形になります。

つまり常に適切な制御が行えるように、制御対象の特性に合わせ PID 定数を調整していただく形になります。

温度制御って難しいなー？。温度調節器みたい
にチューニングしてくれればいいけどなー。
PIDの定数なんて知らないから調整できるかな？。
どんな定数を入れればできるのかな？。



では、基本的な定数の計算方法と手順を
ご説明致します。ちょっと、難しくなり
ますがご理解頂ければチューニング(調整)
も速く出来ます。

PID制御で算出される出力値は、原理的に次式で表されます。

$$CV = KC \left(E + \text{Reset} \int_0^t (E) dt + \text{Rate} \frac{d(E)}{dt} \right)$$

KC : 比例係数
E : 偏差 (SP-PV または PV-SP)
Reset : 積分時間
Rate : 微分時間

後ほど、ご紹介する「チューニング」画面で調整することによって偏差に乘る「ノイズ」の影響を小さく
することができます。偏差のフィルタ結果は次式で表されます。

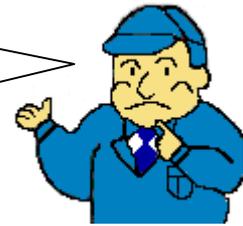
$$EF_n = EF_{n-1} + \frac{T_{\text{Loop}}}{T_{\text{Filter}}} (E_n - EF_{n-1})$$

EF : 偏差のフィルタ結果
Tloop : ループ更新時間
TFilter : フィルタ時定数
E : 偏差 (SP-PV または PV-SP)
n : サンプルング回数

上記の2点の公式を、参考にして頂ければ調整可能です。

また、直接コントロールしながら調整する方法があります。

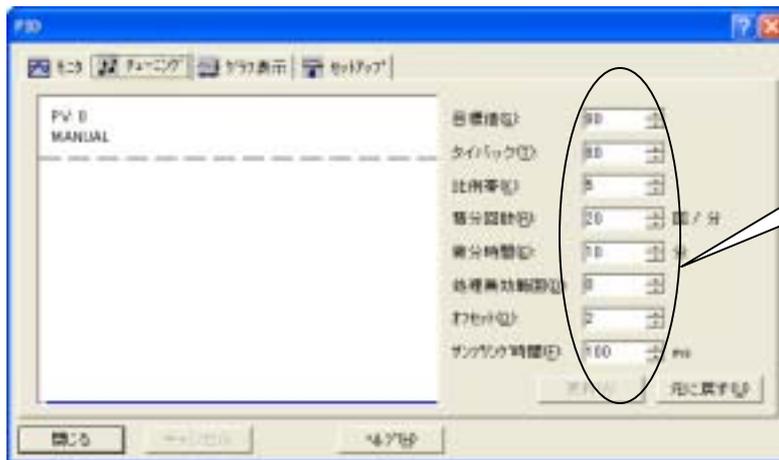
PID 命令で温度制御するのは、理解出来たけど調節できるかな。いままで、温度調節器で自動調節していたのでよくわからない？。難しい言葉が多すぎて理解できない。僕でも本当に、調節できるのかな？。ちょっと心配？。



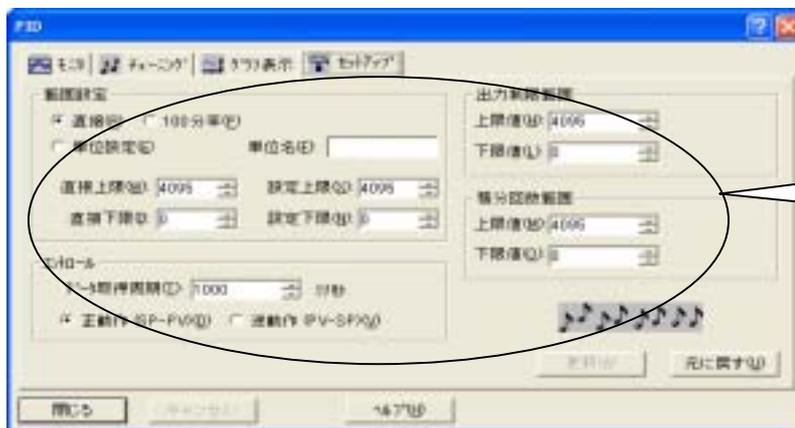
では、簡単に調整方法についてご説明いたします。
LT TypeH ではちょっと、調整には知識が必要です。
温度制御する対象物によって値が違うので、マニュアルチューニングが必要ですが、PID を理解して頂ければ大丈夫です。

PID 定数の調整の方法

PID の制御結果を最適なものにするためには、P (比例要素) ・ I (積分要素) ・ D (微分要素) の各定数を最適値にする必要があります。さまざまな制御対象に対して、PID 定数を温度特性から導き出す方法としてステップ 応答法があります。ただし、制御対象、用途によっては最適値にならない場合がありますので、そのときは「PID/チューニング」ダイヤルボックスで調整してください。



チューニングの微調整はこの画面から調整可能。

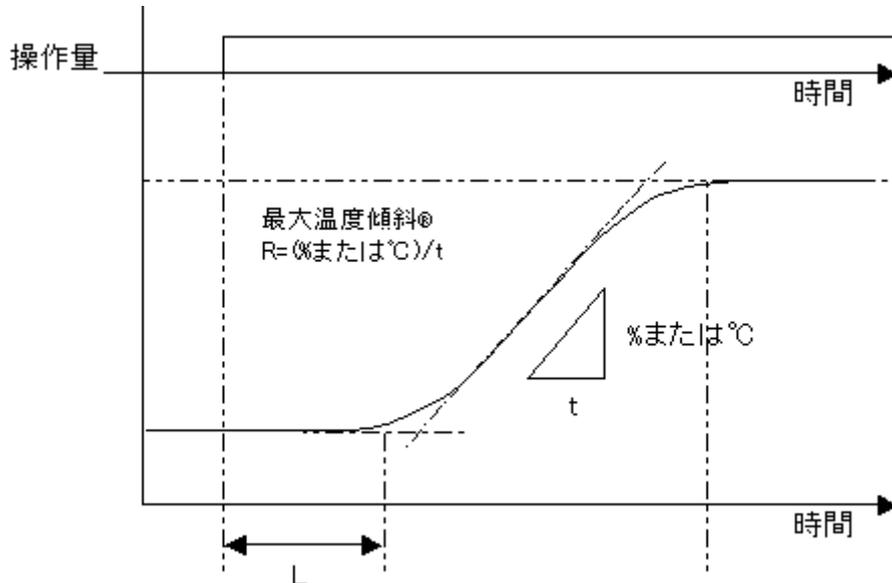


セットアップはこの画面からできます。

ステップ応答法によるPID

目標値を設定して、制御対象に対して操作量 100%をステップ状に出力します。

このときの下表の温度特性グラフより、最大温度傾斜(R)とむだ時間(L)を計測します。



最大温度傾斜(R)とむだ時間(L)を計測した値を下記の方程式に代入して

P (比例要素)・I (積分要素)・D (微分要素)の定数を算出します。

ただし、算出したI (積分要素)の値の単位は[sec または min]なので、

「PIDチューニング」ダイヤログボックスに代入する値は逆数をとってください。

$$P=0.83 \cdot R \cdot L \quad [\% \text{ または }]$$

$$I=2 \cdot L \quad [\text{sec または min}]$$

$$D=0.5 \cdot L \quad [\text{sec または min}]$$

L = むだ時間とは、制御開始 (又は電源投入時) から実際の制御対象

(例: ヒーター、等) が立ち上がるまでの時間。例えば、ヒーターの電源がONしても、ヒーター自身が温まる時間があるので、熱を伝達できるまでの経過時間をむだ時間と言います。

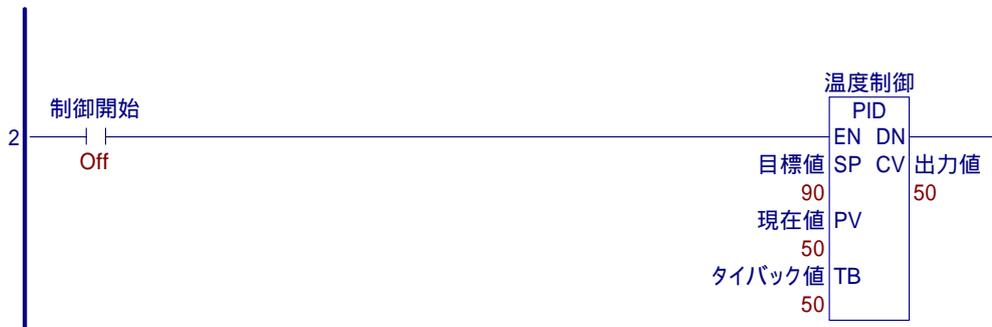


基本的な、PIDのご説明はこのぐらいにしておきまして、LT TypeH ではどのようにして調整するかを、ご説明いたします。

クリックしながら各値を調節します。設定した値は内部の専用変数やコントロールロック変数に反映されます。

次に見ていただく内容が、クリックプログラムです。

PID という命令があります。温度制御で使用して頂ければ、ON、OFF 制御ではなく目標値に対して非常に近い温度制御が可能になります。

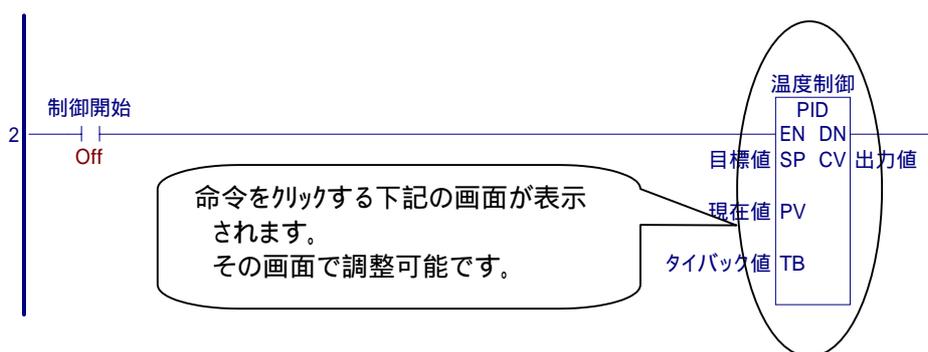


- 目標値 (SP) 目標値を設定します。
- 現在値 (PV) 現在値を設定します。(例えば、熱電対の温度や測温体の温度)
- タイバック値(TB) クリックプログラムでPID命令が導通していない場合、ここで設定された値が出力されます。
- 出力値 (CV) 出力値が表示されます。

PID 命令は、アナログ入力や温度入力からの測定値と、あらかじめ設定された値を比較して、現在値と目標値の差をなくすように出力値を調節します。

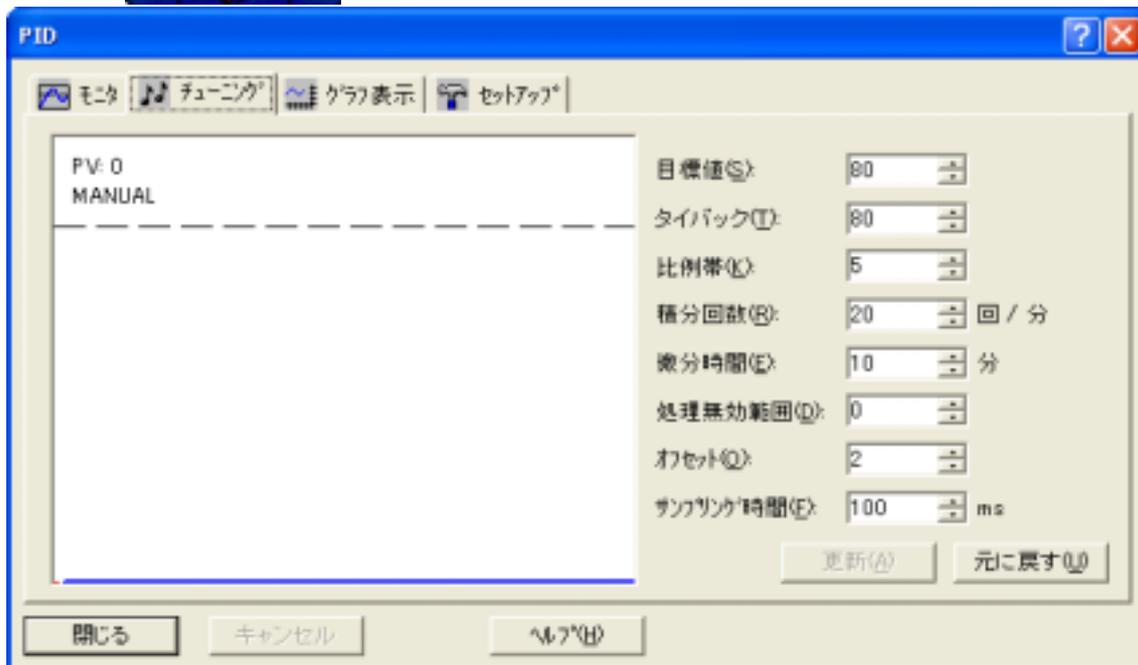
動作概要

PID 命令には、PID 演算を行い操作量を調節する自動モードと、上図のように非導通の場合に一定の操作量を出力する手動モードがあります。手動モードの出力値はタイバック(TB)で設定します。





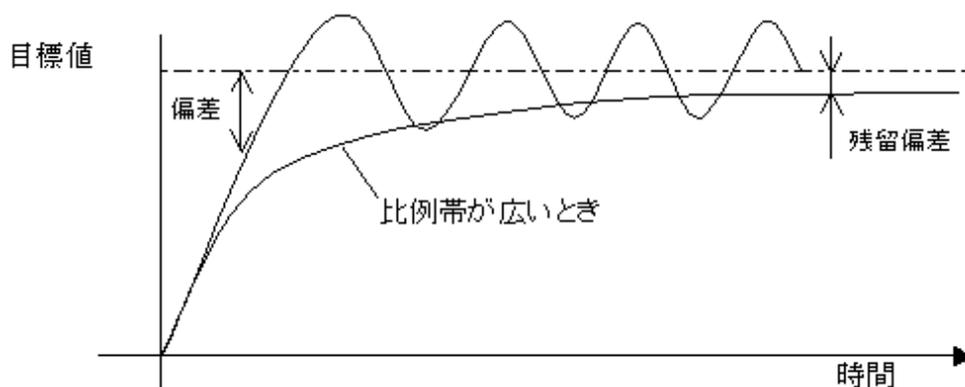
次は、PID 命令をクリックした時に出る調整画面の項目についてご説明致します。
下記が調整画面(チューニング)です。
項目ごとにご説明致します。



比例帯

比例制御では、目標値に対して比例帯があり、その範囲内では目標値と現在値との差に比例した操作量が出力されます。

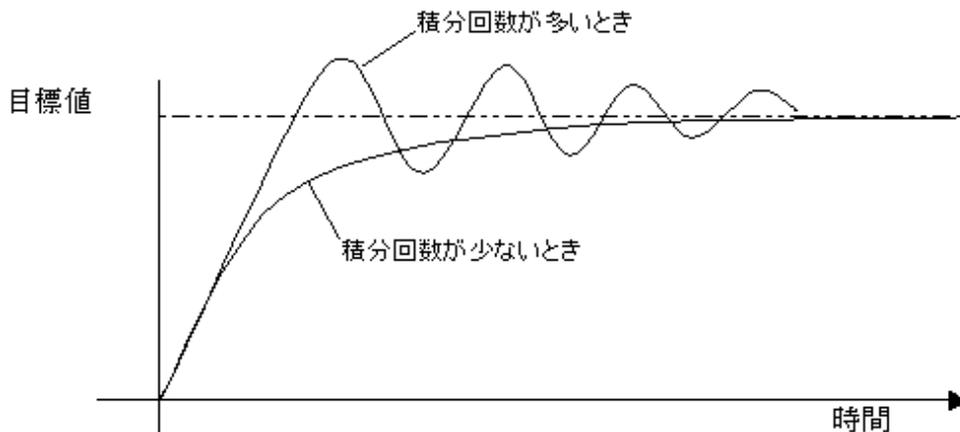
比例帯を広くすると、目標値に近づけようとする操作量は小さくなりオーバーシュートをなくしますが、残留偏差が大きくなる原因になります。また、比例帯を狭くすると目標値に近づけようとする操作量は大きくなり目標到達時間は短くなりますが、ハネイングする原因になります。



積分回数 積分制御では、偏差を時間的に累積して、ある大きさになれば操作量を増して偏差をなくすように調節する制御方式です。

積分回数は、単位時間あたりに積分を行う回数を設定します。

積分回数を多くすると、目標値に近づけようとする操作量は大きくなり目標到達時間は短くなりますが、オーバーシュート、ハテイングの原因となります。また、積分回数を少なくすると、目標値に近づけようとする操作量は小さくなりオーバーシュート、ハテイングをなくしますが、目標到達時間は長くなります。

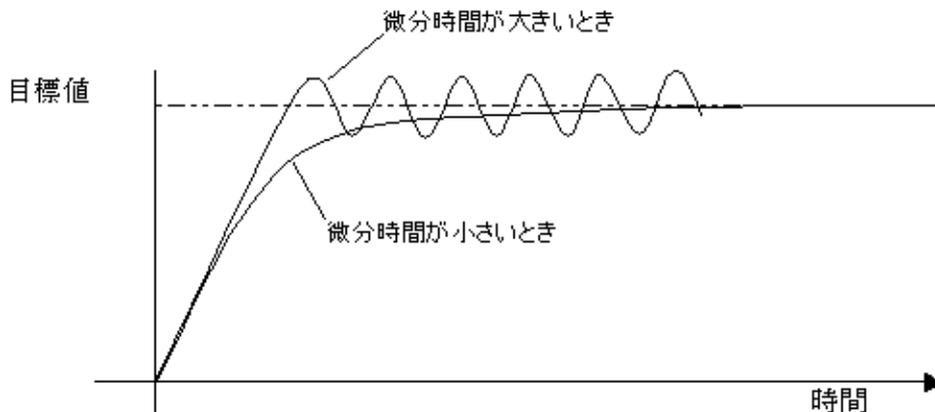


微分時間 一定の時間（時定数）を必要とする比例制御や積分制御では、外乱に対してすばやく反応できず、すぐには元の目標値には戻せません。

微分制御では、外乱に対して偏差を見て、前回偏差との差が大きいときには大きな操作量を与え、機敏に反応するように働きます。

微分時間を大きくすると、外乱に対しての復旧時間は短くなりますがオーバーシュート、短い周期のハテイングの原因となります。

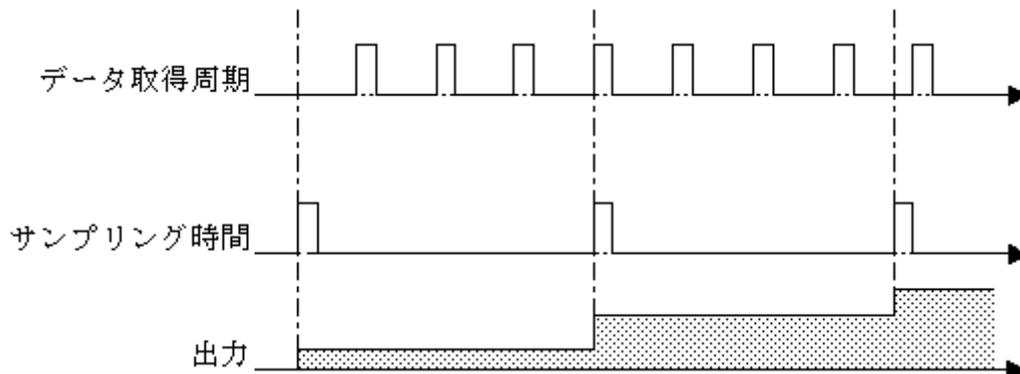
また、微分時間を小さくすると、オーバーシュート、ハテイングをなくしますが外乱に対しての復旧時間は長くなります。



処理無効範囲 比例帯の領域内に設定します。「処理無効範囲」では、PID制御は行わず、最小出力の値を出力し、ハテイングのない、滑らかな制御を行います。

リセット リセット値を設定します。

サンプル時間 「データ取得周期」で取得した接続機器の測定データを平均して、サンプル時間で設定した時間毎に出力します。よって、サンプル時間は、「データ取得周期」の値より大きく設定してください。
 サンプル時間を設定することで、接続機器の測定データの1つが思いもよらない値となっても、他の測定データとの平均をとって演算するので出力値への影響は小さくなります。



PIDは、よく理解できたけど、その他の機能についてよくわからない？。その他の機能について教えて下さい。



では、アナログからご説明致します。
 あと、高速カウント入力や一致出力やPWMなどもご説明致します。
 特にPWM出力は温度制御する場合使用しますので非常に便利な機能ですよ。ON、OFF制御とは違い微妙な制御が可能です。では、ご説明いたします。

(2) アナログ入力

アナログの入力レンジは、0V～10V と 0mA～20mA になっています。

内部的に、4mA～20mA もサポートしています。以下の3点が可能です。

0～10 (V) 0～10.2375 (V) 0～4095

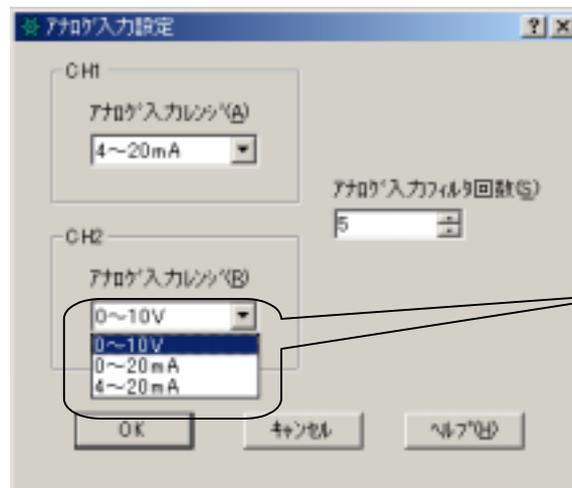
0～20 (mA) 0～20.475 (mA) 0～4095

(注) 4～20 (mA)に関してはソフトで内部処理いたします。

4～20 (mA) 0～20.380 (mA) -1000～4095

4mA を 0 と定義いたします。4mA より小さい値の場合は、マイナスとして定義されます。

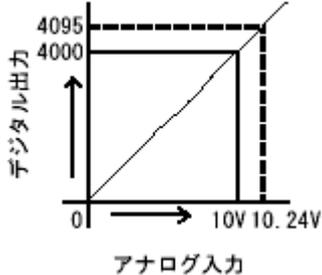
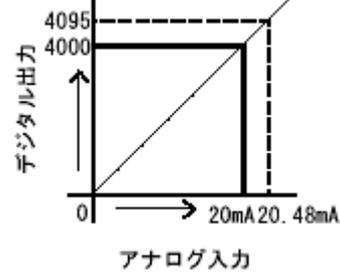
アナログ入力の設定時 (LT Editor2.0 側) に選択。

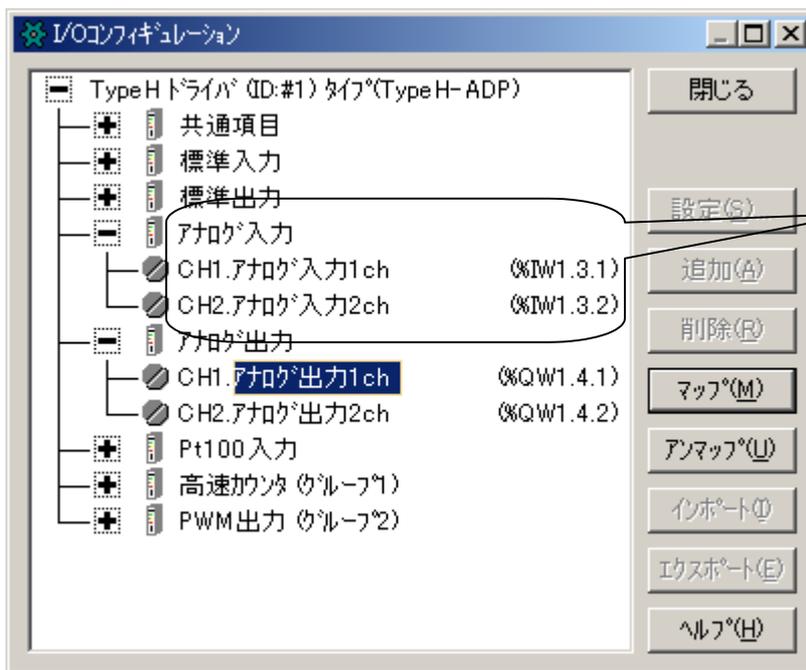


アナログ入力は、電圧入力と電流入力の2点があります。

接続する場合は、コネクタのピンサインが違いますのでご注意ください。

アナログ入力の仕様表。

項目		仕様
入力チャンネル		2チャンネル
入力範囲	電圧設定時	0 ~ 10V (MAX 10.24V)
	電流設定時	0 ~ 20mA (MAX 20.48mA)
分解能	電圧設定時	12ビット (0 ~ 4000(0 ~ 10V)、最大 4095(10.24V))
	電流設定時	12ビット (0 ~ 4000(0 ~ 20mA)、最大 4095(20.48V))
精度		フルスケールの ±1%(0 ~ 50)
直線性		最大 ±3 LSB
入力インピーダンス	電圧設定時	約 100k 以上
	電流設定時	250
入力遅延時間		20ms/ch
最大入力電圧		15VDC
入力フィルター		移動平均サンプリング時間 2ms
電源		24VDC 外部供給
絶縁		チャンネル - 内部 : 絶縁 チャンネル間 : 非絶縁 チャンネル - アナログ電源 : 非絶縁
入力特性	電圧入力	
	電流入力	



アナログ入力の
変数割付は
ここで設定
できます。

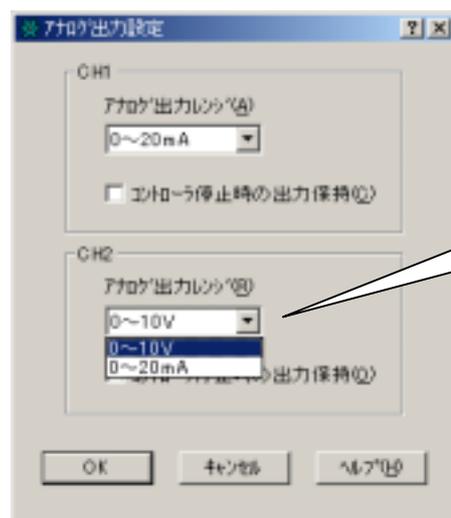
(3) アナログ出力

アナログの出力レンジは、0V～10Vと0mA～20mAになっています。

以下の2点が可能です。

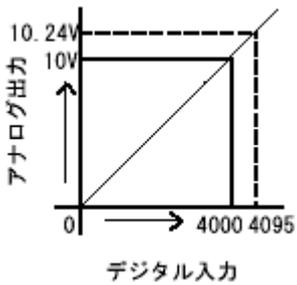
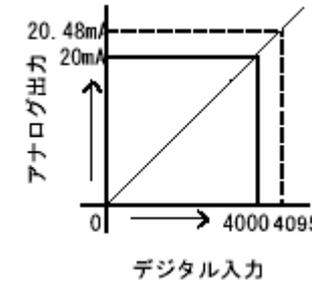
0～10 (V)	0～10.2375 (V)	0～4095
0～20 (mA)	0～20.475 (mA)	0～4095

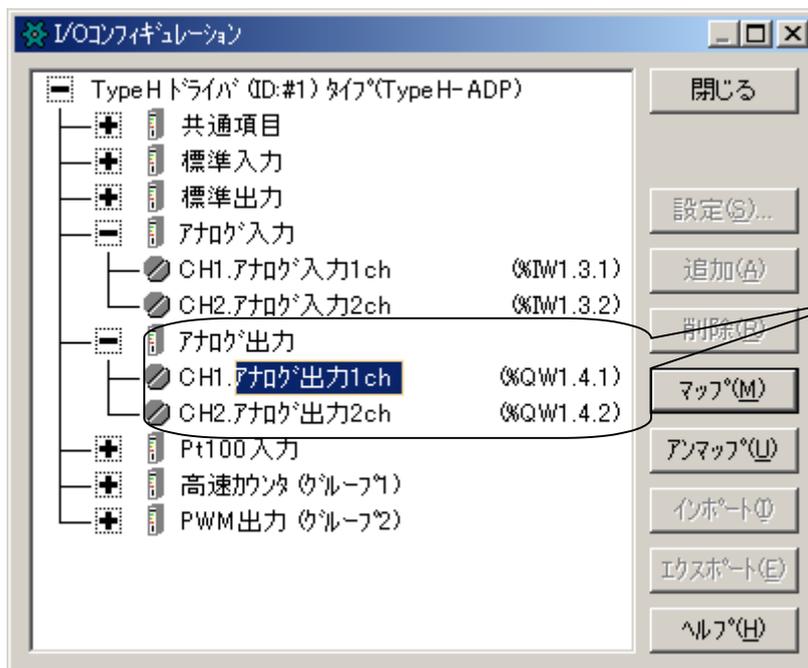
アナログ入力の設定時 (LT Editor 側) に選択。



(注) ADタイプは、
1chしかありません
のでご注意ください。

アナログ出力の仕様。

項目		仕様
入力チャンネル		2チャンネル(ADタイプは、1チャンネルのみ)
入力範囲	電圧設定時	0 ~ 10V (MAX 10.24V)
	電流設定時	0 ~ 20mA (MAX 20.48mA)
分解能	電圧設定時	12ビット (0 ~ 4000(0 ~ 10V)、最大 4095(10.24V))
	電流設定時	12ビット (0 ~ 4000(0 ~ 20mA)、最大 4095(20.48V))
精度		フルスケールの ±1% (0 ~ 50)
電圧出力	許容負荷	10 ~ 500
	許容容量	最大 2000pF
	許容インダクタンス	最大 1H
電圧出力	許容負荷	最大 10k
	許容インダクタンス	最大 1 μF
電源		24VDC 外部供給
絶縁		チャンネル - 内部 : 絶縁 チャンネル間 : 非絶縁 チャンネル - アナログ電源 : 非絶縁
出力特性	電圧出力	
	電流出力	



(4) 高速カウント入力

DIO 標準入出力を高速カウンタ入力として使用することができます。設定はLT Editorで行います。高速カウンタ入力は、4ch使用可能です。最高周波数は10Kpps、16ビットのアップダウンカウンタ、として使用して頂けます。カウンタの入力として、オープンコレクタ入力の24V仕様になっています。ラインドライバ - (差動式) は、対応していませんのでご注意ください。2相入力も対応していますので、正転で加算、逆転で減算することも可能です。高速カウンタ入力には、カウンタ用のパルス信号のほかにもリロード入力和プリストロブ入力の2点があります。この2点の外部入力は高速カウンタ入力を使用した場合、入力項目として選択できます。入力のI/Oとして使用されるので、その分標準入力が減りますのでご注意ください。

リロード 入力

外部の入力信号から、カウンタ値を予め設定された値に変更する機能です。このカウンタ値を書き換える方法として外部からの入力信号で書き換える方法と、内部のカウンタ入力専用動作制御要求のリロード要求 (内部の変数を使用) する2点があります。外部の入力信号でカウンタ値を書き換える場合は、外部の入力信号が入ったら即座に、カウンタ値の書き換えを行います。

プリストロブ 入力

外部の入力信号からカウンタ値の現在値を読み出し、決められたエリアにカウンタの現在値を記憶する機能である。カウンタの現在値を読み出す方法は、2種類あり、外部入力信号からとカウンタ入力専用動作制御要求の変数から読み出す方法があります。

外部の入力信号でカウンタ値を読み出す場合は、外部の入力信号が入ったら即座にカウンタの現在値を読み込み、決められたエリアに記憶します。

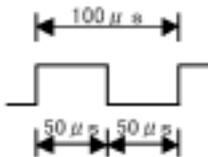
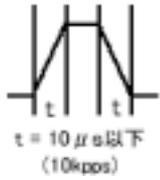
マ-カ-入力 (2相カウンタ設定時のみ使用可)(1Z入力)

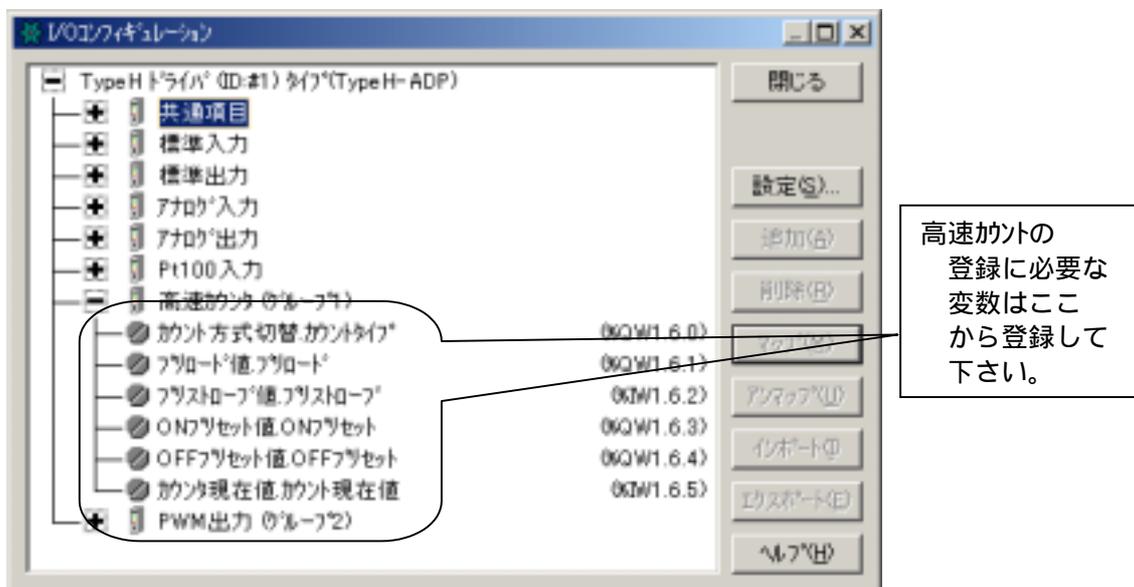
外部入力信号によりカウンタの現在値をクリアする機能です。外部入力信号が入力されると即座にカウンタ値をクリアします。外部プル-ド-ン入力で0を入力する内容と同じです。

(注) カウンタは、16ビットカウンタで、65535以上になると0になるリツグカウンタです。

オ-バ-フロー(桁上がり)は、検出しないのでご注意ください。

カウンタ-入力の仕様表。

項目		仕様	
カウンタ入力		DC 24V オ-ブンコレクタ	
		単相(4点)	2相(1点)
カウンタ使用可能入力		CT0(IN0), CT(IN2) CT2(IN4), CT(IN6)	CT0(IN0), CT(IN2)をペアで使用 CT0:A相, CT1:B相
入力電圧	ON	DC19V以上	
	OFF	DC5V以上	
入力インピーダンス		2.7k	
最小パルス幅 (パルス入力)			
計数速度 (立上り、立下り時間)		 $t_r = 10 \mu s$ 以下 (10kpps)	
相		1相	90度位相差2相信号 1相方向指示信号
最高カウンタ周波数		10Kpps	
カウンタエッジの指定		可	不可
カウンタレジスタ		16ビット UP/DOWN カウンタ	
カウンタモード切り替え		ソフトウェア-設定による	
上限・下限設定		不可	
プル-ド-ン・プリスト-ーブ		可	
リセット入力		なし	IN3



(5) 一致出力

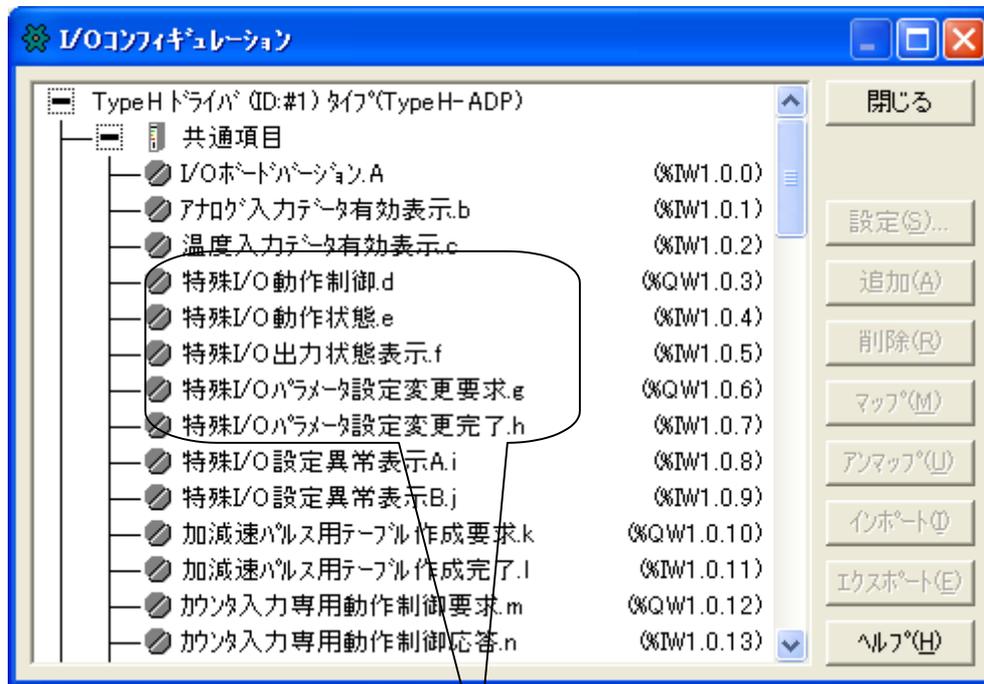
一致出力とは、カウンタ入力値が ON プリセット値（カウンタの一致出力がに变化する条件となる値）を超えたときON(またはOFF)し、OFF プリセット値を超えたときOFF（またはON）する出力です。

一致出力は、カウンタ値がON プリセットを超えるタイミング、またはOFFプリセット値を越えるタイミングでのみ出力の状態を変化させるため、プリロード入力やカウンタ値クリア入力などのカウンタ値を変化させても、一致出力はその状態を保持します。

また一致出力中に特殊I/O制御要求の一致出力有効/無効フラグをOFFすると一致出力は、OFFしますが、その状態で一致出力有効/無効フラグをONしても（一致出力がONする条件を満たしていても）一致出力はON しません。

概要下記に一致出力の設定手順の概要を示します。

1. ON プリセット値とOFF プリセット値を設定
2. 「特殊I/O パラメータ設定変更要求」でパラメータの設定
3. 「特殊I/O パラメータ設定変更完了」でパラメータが変更されたことを確認
4. 「特殊I/O 動作制御」で一致出力を有効にする
5. 「特殊I/O 動作状態」で確認



この画面で特殊 I/O の変数を登録。
登録された変数に対してパラメータを設定する。

設定方法

1. [I/Oコンフィギュレーション]ダイアログボックスの [共通項目 / 特殊I/O動作制御] に変数を割り付けます。
2. [特殊I/O 動作制御] に割り付けられた変数の詳細は次図のように、どのグループに一致出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

15	12 11	8 7	4 3	0
グループ 4	グループ 3	グループ 2	グループ 1	

各グループの先頭ビット（1ビット目）が1の場合は有効、0の場合は無効を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]:有効、[0]:無効

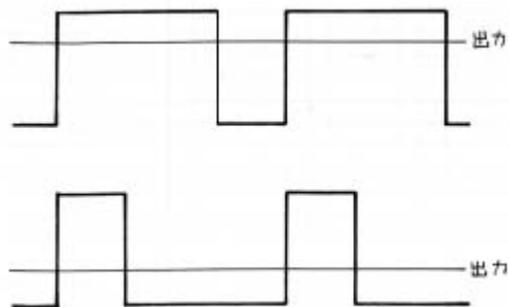
グループ 4 0 0 0 0	グループ 3 0 0 1 0	グループ 2 0 0 0 0	グループ 1 0 0 1 0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

上記の内容では、グループ 3 とグループ 1 の、一致出力が有効になっていると
言う内容になります。

(6) PWM (Pulse Wide Modulation) 出力

PWM は Puls Wide Modulation つまり「パルス幅変調」の略称です。
周期が一定で、入力信号の大きさに応じてパルス幅のデューティサイクル
(パルス幅の ON 時間と OFF 時間の比) を変化させる手法です。ON 時間と
OFF 時間を変化させることによって、電圧値を変化させます。例えば間に
増幅器を入れて頂ければ、ヒーターへ供給する平均電流を自由に変化させること
ができます。これによって、任意の熱量でヒーターを動作させることができます。
ON になっている時間が長くなったり短くなったり ON の時間が長くなったり
するとパルスの幅がのびたり縮んだりします。(ON になるタイミングは
いつも同じです)つまり、ON の時間が長ければ電圧出力は大きくなり、
その反対に OFF の時間が長くなれば電圧出力は低くなります。

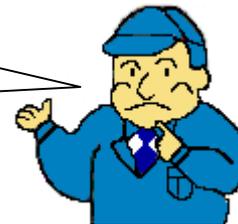
例が下記の図で表せます。



PWM を復調した時の出力

この PWM の出力信号を、利用して SSR (ソリッドステートリレー) を接続してヒーターなどの
アナログ制御(コントロール)を行います。

PWM でヒーター等をコントロールするのか！。
勝手にコントロールしてくれるのかな？。
プログラムでコントロールするかな、難しそうだな？。



では、次に PWM のコントロールの仕方をご紹介します。
内部の設定で簡単にコントロールできますから、安心して下さい。

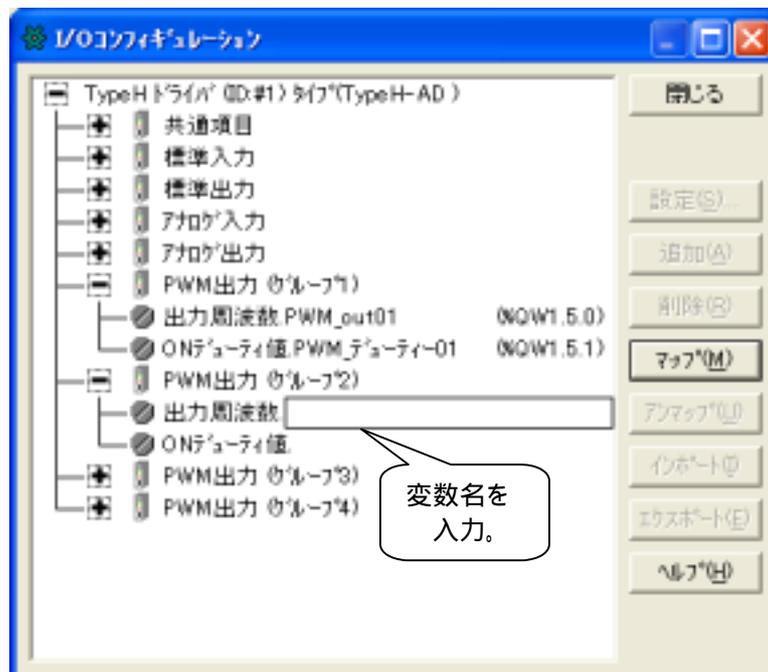


下記に PWM 出力の設定手順の概要を示します。

1. 出力周波数とON デューティ値を設定
2. 「特殊I/O パラメタ設定変更要求」でパラメタの設定
3. 「特殊I/O パラメタ設定変更完了」でパラメタが変更されたことを確認
4. 「特殊I/O 動作制御」で出力を実行
5. 「特殊I/O 動作状態」で確認

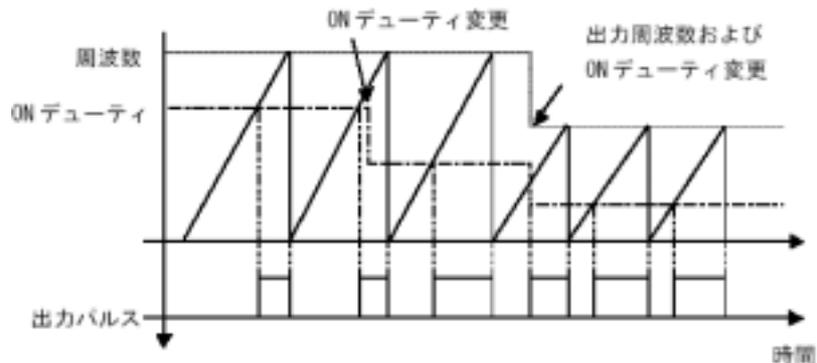
出力周波数

出力の周波数を設定します。出力周波数は、10Hz ~ 2.5kHz まで設定可能です。



ONデューティ

ONデューティとは、1周期のON時間とOFF時間の比率であり、パーセント(%)で設定します。



ONデューティの有効範囲

周波数が大きくなるほど、ONデューティで設定した出力波形になりません。

そのために出力周波数が大きい場合は、ONデューティ値に設定有効範囲を設けることによって出力波形の補正を行います。

有効範囲の計算方法

ONデューティ有効範囲の上限値と下限値は下記の計算式で求めることができます。

上限値： $100 - \text{ハードウェア遅れ時間}(\mu\text{s}) \times \text{周波数}$

下限値： $\text{ハードウェア遅れ時間}(\mu\text{s}) \times \text{周波数}$

ハードウェア遅れ時間とは、ON → OFF (24V の10% である2.4V まで降下する時間) と、OFF → ON (24V の90% である21.6V まで上昇する時間) の合計を示します。

例) ハードウェア遅れ時間40 μs 、出力周波数2000Hzの場合

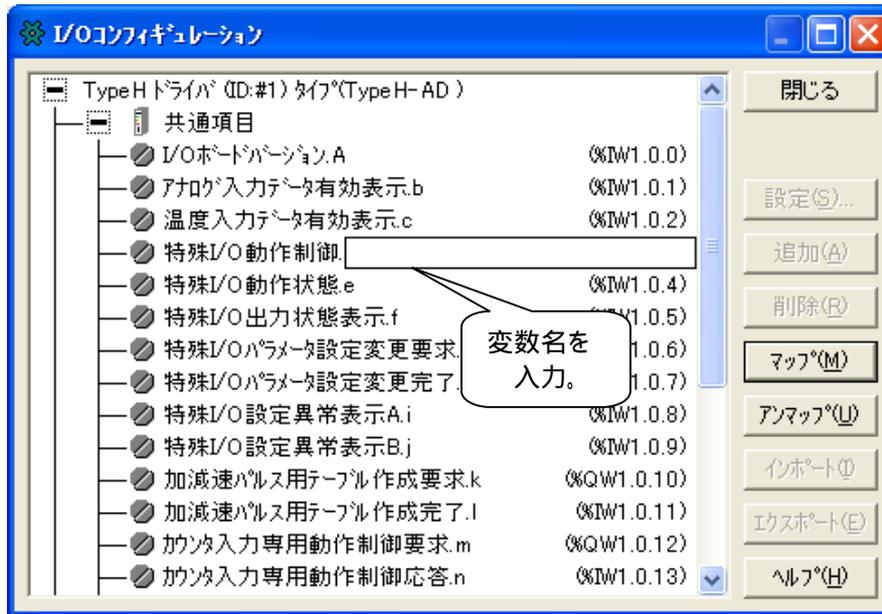
上限値： $100 - 40 \times 10^{-4} \times 2000 = 92 (\%)$

下限値： $40 \times 10^{-4} \times 2000 = 8 (\%)$

よってONデューティ有効範囲は、8 ~ 92% になります。

PWM 出力動作制御方法について。

PWM出力を開始または停止させることができます。



設定方法

1. [I/Oコンフィギュレーション] ダイアログボックスの [共通項目 / 特殊I/O動作制御] に変数を割り付けます。
2. [特殊I/O動作制御] に割り付けられた変数の詳細は次図のように、どのグループにPWM出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

15	12 11	8 7	4 3	0
グループ 4	グループ 3	グループ 2	グループ 1	

各グループの先頭ビット（0ビット目）が1の場合は動作中、0の場合は停止中を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]:動作中、[0]:停止中

グループ 4	グループ 3	グループ 2	グループ 1
0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0

上記の内容では、グループ 4 とグループ 2 の、PWM 出力が ON していると言う内容になります。

PWM出力仕様

DIO 標準出力をPWM 出力やパルス出力のために使用することができます。

項目	仕様
使用可能出力	PLS0 ~ PLS3 (OUT0 ~ OUT3) ユーザ設定による。
負荷電圧	DC24V
最小負荷電流	1mA
PWM 最高出力	2.5kHz

(注) PWM 出力は、4ch 使用時で、1ch 当たり 2.5kHz 使用可能。

(7) パルス出力

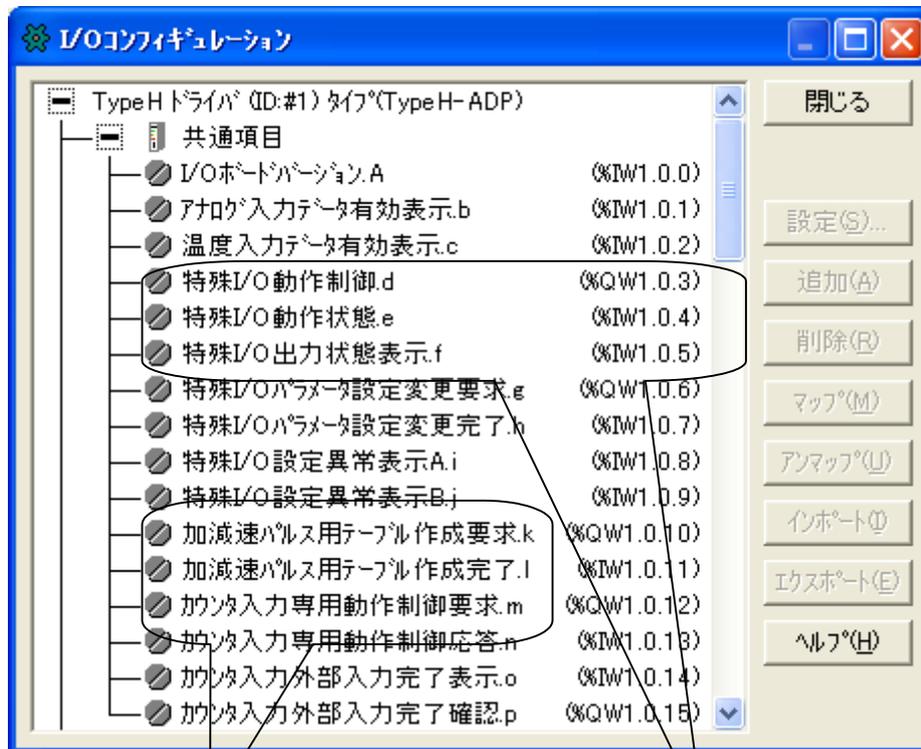
パルス出力は、設定周波数を設定パルス数出力する通常パルス出力と、設定周波数まで徐々に周波数を上げていく加減速パルス出力があります。

CW、CCW ステッピングモータを接続したり、CW、CCW サボモータと接続することで位置決め制御モータを駆動することができます。

出力周波数は、10Hz ~ 5kHz まで設定可能です。パルス出力を複数グループで使用する場合は、出力周波数の総和は最大5kHz までになります。また、同一グループに通常パルスと後述する加減速パルスの2種類の出力周波数を設定できますが、出力周波数の総和チェックは、加減速パルスの定常周波数と通常パルス出力の出力周波数のどちらか大きい値で計算されます。周波数は、デフォルト10Hzに設定されています。

下記に加減速パルス出力の設定手順の概要を示します。

1. 出力周波数、出力パルス数、初期出力周波数、加減速時間を設定
2. 「加減速パルス用テーブル作成要求」でパラメタの設定
3. 「加減速パルス用テーブル作成完了」でパラメタが変更されたことを確認
4. 「特殊I/O 動作制御」の加減速専用ビットをON する
5. 「特殊I/O 動作制御」で出力を実行
6. 「特殊I/O 動作状態」で確認



この画面で加減速パルス用テーブル作成の変数や特殊 I/O 動作制御の変数を登録します。登録された変数に対してパラメータを設定する。

設定方法

1. [I/Oコンフィギュレーション]ダイアログボックスの [共通項目 / 特殊I/O動作制御] に変数を割り付けます。
2. [特殊I/O 動作制御] に割り付けられた変数の詳細は次図のように、どのグループに PWM 出力を割り付けたのかによって操作ビットが異なります。

15	12 11	8 7	4 3	0
グループ 4	グループ 3	グループ 2	グループ 1	

各グループの先頭ビット（0ビット目）が1の場合は動作中、0の場合は停止中を示します。

3ビット目	2ビット目	1ビット目	0ビット目
-------	-------	-------	-------

[1]:動作中、[0]:停止中

グループ 4 0 0 1 0	グループ 3 0 0 0 0	グループ 2 0 0 1 0	グループ 1 0 0 0 0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

上記の内容では、グループ 4 とグループ 2 の、パルス出力が ON していると言う内容になります。

パルス出力は、合計で 5kHz までとします。

例 1:

1ch =	2kHz	合計で 5kHz まで使用できません。
2ch =	1kHz	
3ch =	1kHz	
4ch =	1kHz	

例 2:

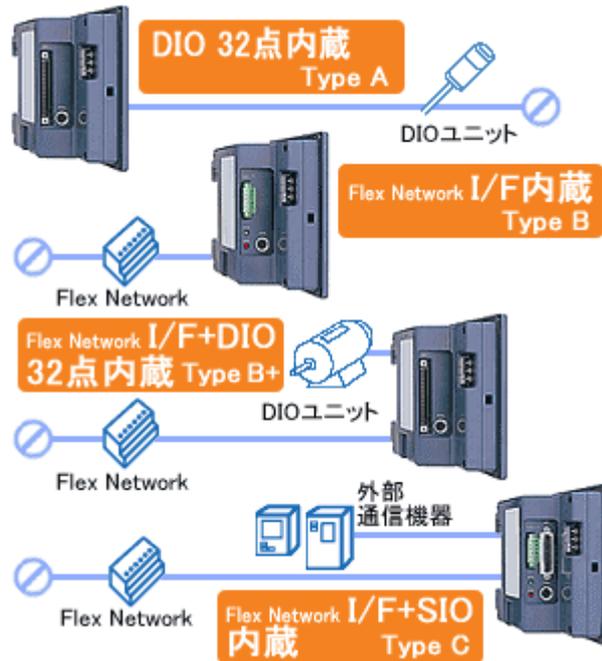
1ch =	5kHz	1ch で 5kHz 使用すると 1ch 以外の ch は使用できません
2ch =	0kHz	
3ch =	0kHz	
4ch =	0kHz	

項目	仕様
使用可能出力	PLS0 ~ PLS3 (OUT0 ~ OUT3) ユーザ設定による。
負荷電圧	DC24V
最小負荷電流	1mA
パルス列最高出力周波数	5kHz (使用チャンネル数の合計)
パルス加減速	可

使用できる入力ポートの用途について。

I/O	用途
IN00(I0)(X0) 入力	標準,高速カウンタ,2相カウンタAのいずれか選択。
IN01(I1)(X1) 入力	標準,フリップフロップ,レジスタのいずれか選択。
IN02(I2)(X2) 入力	標準,高速カウンタ,2相カウンタBのいずれか選択。
IN03(I3)(X3) 入力	標準,2相カウンタZ,フリップフロップ,レジスタのいずれか選択。
IN04(I4)(X4) 入力	標準,高速カウンタのいずれか選択。
IN05(I5)(X5) 入力	標準,フリップフロップ,レジスタのいずれか選択。
IN06(I6)(X6) 入力	標準,高速カウンタのいずれか選択。
IN07(I7)(X7) 入力	標準,フリップフロップ,レジスタのいずれか選択。
IN08(I8)(X8) 入力	標準
IN09(I9)(X9) 入力	標準
IN10(I10)(X10) 入力	標準
IN11(I11)(X11) 入力	標準
IN12(I12)(X12) 入力	標準
IN13(I13)(X13) 入力	標準
IN14(I14)(X14) 入力	標準
IN15(I15)(X15) 入力	標準
OUT00(Q0)(Y0) 出力	標準(200mA),一致,PWM,パルス,のいずれか選択。
OUT01(Q1)(Y1) 出力	標準(200mA),一致,PWM,パルス,のいずれか選択。
OUT02(Q2)(Y2) 出力	標準(200mA),一致,PWM,パルス,のいずれか選択。
OUT03(Q3)(Y3) 出力	標準(200mA),一致,PWM,パルス,のいずれか選択。
OUT04(Q4)(Y4) 出力	標準(200mA)
OUT05(Q5)(Y5) 出力	標準(200mA)
OUT06(Q6)(Y6) 出力	標準(200mA)
OUT07(Q7)(Y7) 出力	標準(200mA)
OUT08(Q8)(Y8) 出力	標準(500mA)
OUT09(Q9)(Y9) 出力	標準(500mA)
OUT10(Q10)(Y10) 出力	標準(500mA)
OUT11(Q11)(Y11) 出力	標準(500mA)
OUT12(Q12)(Y12) 出力	標準(500mA)
OUT13(Q13)(Y13) 出力	標準(500mA)
OUT14(Q14)(Y14) 出力	標準(500mA)
OUT15(Q15)(Y15) 出力	標準(500mA)
AD 入力(1ch)	0~20mA 又は 0~10V のいずれか選択。
AD 入力(2ch)	0~20mA 又は 0~10V のいずれか選択。
DA 出力(1ch)	0~20mA 又は 0~10V のいずれか選択。
DA 出力(2ch) AD無し	0~20mA 又は 0~10V のいずれか選択。
熱電対入力(1ch) ADTのみ	K型又はJ型のいずれか選択。
熱電対入力(2ch) ADTのみ	K型又はJ型のいずれか選択。
熱電対入力(3ch) ADTのみ	K型又はJ型のいずれか選択。
測温体入力(1ch) ADPのみ	Pt100
測温体入力(2ch) ADPのみ	Pt100

Type 別機能紹介編



I/O によるタイプ別比較表

Type	TypeA	TypeB	TypeC	TypeB+	TypeH
標準入力点数	16点	----	----	16点	16点
標準出力点数	16点	----	----	16点	16点
高速カウンタ入力	----	エッジで可	エッジで可	エッジで可	4chまで可
2相カウンタ入力	----	エッジで可	エッジで可	エッジで可	1ch
PWM出力	----	----	----	----	4chまで可
パルス出力	----	----	----	----	4chまで可
一致出力	----	----	----	----	4chまで可
通信機能	----	----	232C/422	----	----
拡張機能	----	接続可	接続可	接続可	----
アナログ入力	----	エッジで可	エッジで可	エッジで可	2ch
アナログ出力	----	エッジで可	エッジで可	エッジで可	1/2ch
温度入力 (熱伝対)	----	----	----	----	3ch(ADT)
温度入力 (測温体)	----	----	----	----	2ch(ADP)



【4】一般用語 / 語句一覧。

熱電対

熱電対は、異種の金属間に発生する熱起電力の現象(ゼーベック効果)を利用しています。
このような金属線の組み合わせを熱電対といいます。起電力の大きさは2種類の金属線の材質と、測温接点(温接点)と規準接点(冷接点)の温度差によってきまります。
この熱起電力を温調器の入力信号として使用します。
熱電対は、2種類の異なる金属線を先端で接合した(対にした)温度センサで、両端の温度差に応じて発生する微弱な電圧(熱起電力)を利用しています。
2種類の金属線の組み合わせが同じならば、太さや形状などによる影響を受けないために加工性が良く広く産業用温度センサとして使用されています。

ゼーベック効果

二種類の金属をつなぎ、接合部に温度差を与えると電流が流れます。
これを「ゼーベック効果」といいます。熱電気現象。
二種類の金属を接合し、接合点の温度差を与えるとその回路内に電流が流れる現象。
1821年にこれを発見したドイツの物理学者の名を取ってゼーベック効果と言う。

測温体

金属の抵抗値が温度と一定の関係のある現象を利用しています。
金属線素材に求められている条件。電気抵抗の温度係数が大きく直線性が良い。
安定している。広い範囲で使用できる
これらの条件に最もよく合った素材が白金で、JISでは、この白金測温抵抗体のみが規定されています。

白金測温抵抗体

白金(Pt:platinum:プラチナ)の電気抵抗が温度に比例して増加する性質を利用しています。白金測温抵抗体は、金属の電気抵抗が温度変化に対して変化する性質を利用した『測温抵抗体』の1種で、温度特性が良好で経時変化が少ない
白金(Pt)を測温素子に用いたセンサです。白金測温抵抗体は、広く産業用温度センサとして使用されています。低温では、電子が金属内をスムーズに流れる事が出来ませんが、高温になるにつれ金属分子運動が激しくなり電気抵抗が上昇します。
白金測温抵抗体は、この原理を利用して温度測定を可能にしています。
Pt は、白金(プラチナ)の原子記号である事から容易に想像が付きませんが、数字の100は何を意味するのでしょうか?この100は、温度0の時の抵抗値が100で

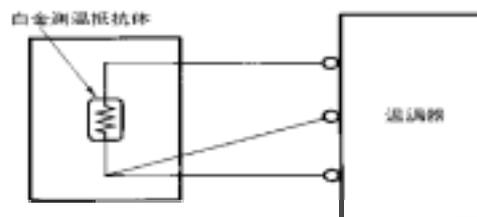
ある事に由来しています。

熱電対と白金測温抵抗体との違い。

	熱電対	白金測温抵抗体	サーミスタ
原理	熱電効果を利用。	白金の電気抵抗の変化を利用。	サーミスタの電気抵抗の変化を利用。
長所	構造が簡単。 比較的安価(k.J)。 小さい箇所の測定が可。 振動、衝撃に強い。	常温・中温度の領域の精度が良い。	安価。 小さい箇所の測定ができる。 感度が良い。 接続線の抵抗の影響を受けにくい。
短所	基準接点が必要。 接続に補償導線が必要。 基準接点、補償導線が誤差の原因となる。	高価。 振動・衝撃に弱い。 導線抵抗の影響を受ける(2線式の場合) 測温部が多少大きい。 測定電流で自己加熱がある。	測温範囲が狭い。 測温範囲により選定が必要。 電気抵抗変化が非直線性。
応答性	良い	測温部が大きいため、やや遅い。	良い
温度範囲	比較的高温の測定に適す -200 ~ 1700	常温・中温度領域 -200 ~ 650	常温・中温度領域 -50 ~ 350
許容差	0.25 級 (R・S) ± 1.5 又は測定温度の ± 0.25%の大きい方。	A 級 ± (0.15 ± 0.002t) B 級 ± (0.3 ± 0.005t)	-50 ~ +100 ± 1.0 以下 +100 ~ 350 測定温度の ± 1%以下。

3 導線式

測温抵抗体において、抵抗素子の一端に 2 本、他端に 1 本の導線を接続し、リード線延長時の導線抵抗の影響を除くようにする方式。温度調節器の白金測温抵抗体 (Pt) は全てこの方式を採用しています。



PID

“Proportional (比例制御) Integral (積分制御) Derivative (微分制御)” の頭文字をとったもの。フィードバック用の命令。

いわゆるフィードバック制御のことで、制御する目標に対して、現在値をセンサで読みとりながら、制御量をコントロールする制御方法です。単純なフィードバック制御はアイソンの温度制御のように任意に設定した値を境に電熱器を ON、OFF するだけです。PID 制御の場合は過去データの変化の仕方も読みとって制御します。制御は ON、OFF 制御ではなく、数値を使って無段階に継続的に制御するので、目標値（設定値）に対して滑らかに制御を行えます。ON、OFF 制御の場合は、制御値をなかなか目標値（設定値）にすることができません。

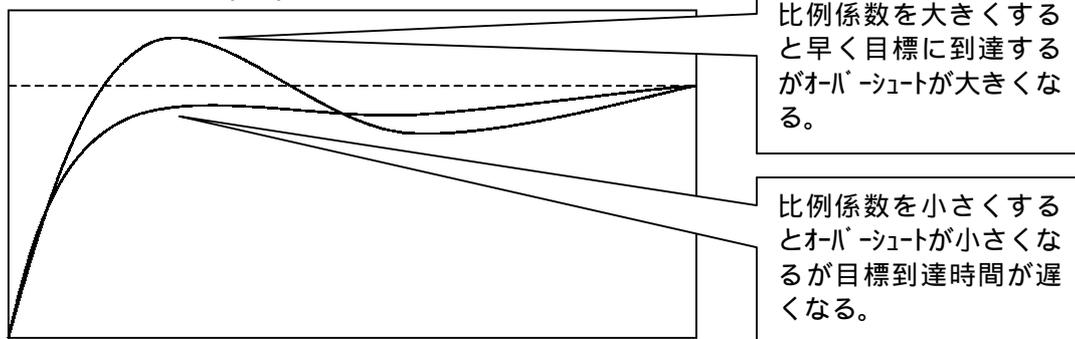
P（比例制御） 目標値（設定値）と現在値の差を考慮して制御する量を決めます

I（積分制御） 目標値（設定値）と現在値の差で継続的に残る差に対して制御量を決めます。

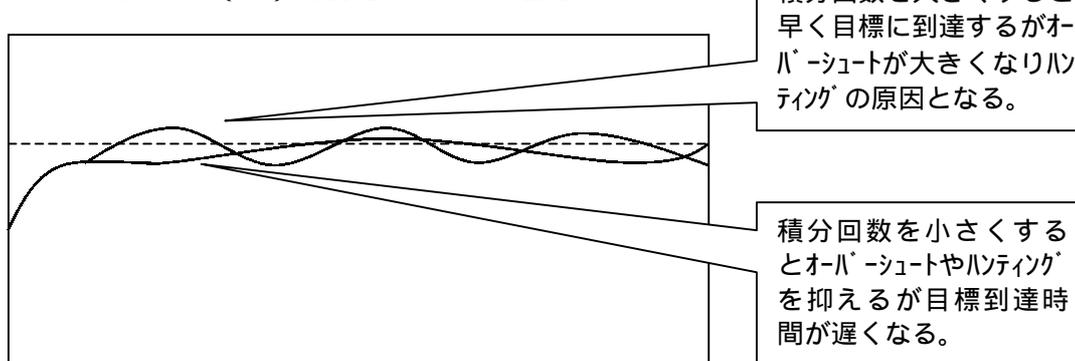
D（微分制御） 目標値（設定値）と現在値の差で瞬間的な変動に対する制御量を決めます。

下記に、P、I、D を変化させた場合の変化を説明致します。

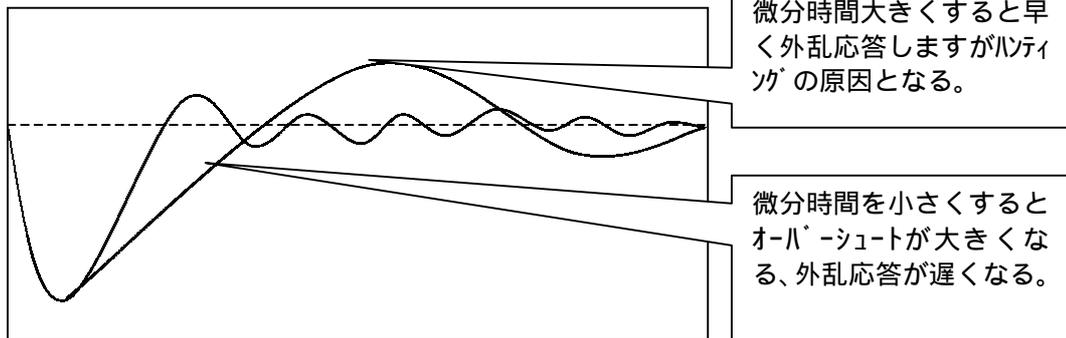
比例係数（P）を変化させた時の動き



積分回数（I）を変化させた時の動き



微分時間 (D) を変化させた時の動き



フィードバック制御

制御量の値を目標値と比較して、目標値により近づける、一致させるように訂正動作を行う制御方式である。

シーケンス制御

あらかじめ定められた時間的スケジュールに従って、自動的に作業を順次進めていく制御方式を、シーケンス制御と言います。制御の例としては、自動販売機や信号機等も、シーケンス制御しています。

オーバーシュート

設定値に達しても、余熱により温度が設定値を超えてしまう現象。

ハンティング

設定値に対して温度が一致せず温度が上がったり下がったりする。
温度が変動する(振動する)現象。

リミットサイクル法

ON、OFF 動作をしながら、適切な温度調整の目標値を探し出し、PID の定数を決める調整法です。オートチューニング中は、ON、OFF 動作が繰り返されるので温度の乱れが発生します。

標準入出力(I/O)

外部入出力のうちON / OFFのデジタル情報のみを扱うI/O。

アナログ入力, アナログ出力

外部入出力のうちアナログ情報のみを扱うI/O。



アナログ

時間的に連続して変化する量をアナログ量といい、データがこのような量で表わされていることをアナログという。たとえば針式時計はアナログである。デジタル時計では1秒の次は2秒であり、その間の量は表示されないが、アナログ時計の場合、1秒と2秒の間も動作している。電圧、電流、圧力など、連続した量のことです。例えばインバータの場合は周波数設定の入力信号が0～5V や 4～20mA などは、アナログ量です。

特殊入出力(I/O)

設定により標準 I/O とは異なる使い方が出来る I/O。カウンタ入力(単相・2相)、カウンタ一致出力、カウンタリロード入力、カウンタリストア入力、パルス出力、PWM 出力を指す。

高速カウンタ入力

外部からのパルス信号を取りこみ、カウントアップ/ダウンを行う機能。

2相カウンタ入力

2つの外部パルス入力の位相差によりカウントアップ/ダウンを行う機能。

高速カウンタ一致出力

外部からの入力されるパルス信号の数に対して、予めON-OFFの条件を決めることにより、条件に応じてONまたはOFFする外部出力。

カウンタリロード入力

外部信号を ON することにより高速カウンタのカウント値を予め設定した値に書き換える機能。

カウンタリストア

外部信号をONすることにより高速カウンタのカウント現在値を読み出す機能。

オンリセット

カウンタの一致出力が OFF → ON(または ON → OFF)に変化する条件となる値。

オフリセット

カウンタの一致出力がON → OFF(またはOFF → ON)に変化する条件となる値。



PWM (Pulse Width Modulation) 出力

設定された周波数, ON デューティ (ON/OFF の割合) でパルスを出力する機能。

デューティ比 (時間比)

ON 時間、OFF 時間の比率。例えば、デューティ 50% は、ON 時間が 50% で OFF 時間が 50% のことになります。

ON デューティ

1 パルスにおける ON 時間の割合。デューティ比は % で表す。

パルス出力

設定された周波数, 出力パルス数で、パルスを出力する機能。

加減速機能つきパルス出力

パルス出力開始時と停止時に、設定された初期周波数・最高周波数・出力パルス数・加減速時間に基づいて周波数が変化(増加 一定 減少)するパルス出力機能。

CW (Clock wise)

時計方向の回転(右回転)。モーターでは軸の端面から見て時計方向に回るもの。

CCW(Counter Clock Wise)

反時計方向の回転(左回転)。モーターでは軸の端面から見て反時計方向に回るもの。

D/A 変換器 (Digital to Analog converter)

デジタル値である、パルス数やビットの状態をアナログ値である電圧や電流に変換する装置。

インバータ(Inverter)

直流を交流にする装置。モーターの回転を変化させるために、商用周波数の 50Hz 又は 60Hz を一旦直流に変化させ、変化させた直流を更に交流 5 ~ 120Hz に変化させてモーターの回転速度を制御するもの。

サーボモーター (Servo Motor)

指令に対して忠実に回転するモーター。応答性が高く、高速で高精度。始動や停止を頻繁に行うことができる。DC(直流)、AC(交流)があり、大容量のものもできる。回転数を検出する、パルスジェネレーターを付属しており、フィードバック制御を行うことができる。



ステッピングモーター (Stepping Motor)

パルス(信号)を1個与えるとある角度(例:0.15°)回転するモーター。

その為パルス数に比例した回転が得られる。2相~5相などのモーターの種類があり、小型のモーターに多く正確な回転が得られる。

エンコーダ

モーターや軸の回転速度や位置を知らせるためのセンサです。エンコーダが回転すると、スリットが光を通したり、さえぎったりすることにより回転に応じたパルスが得られます。オプティカルエンコーダと呼ばれる光学式のエンコーダがよく使われています。

偏差カウンタ

偏差カウンタはドライバ内部で入力パルスとフィードバックパルスの偏差を計数する働きをもっています。パルスがドライバに入力されると、カウンタにはパルスが積算され(たまりパルス)モーターが回転するとフィードバック信号により、カウンタのたまりパルスを減算し、たまりパルスが0になるように位置決め制御を行います。

逡(てい)倍

エンコーダのフィードバックパルスのカウント方法を変えることにより、エンコーダの分解能より高分解能に設定することができます。

2パルス入力

CWパルスとCCWパルスの2種類のパルス信号を使用する方式です。

パルス速度

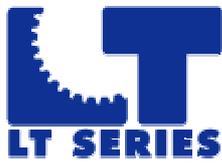
1秒間に入力されるパルス数です。

パルス数

パルス信号の数です。

オフセット

アナログデジタル変換(デジタルアナログ変換)ユニットで入力 出力特性図の上下への移動をいう。



調節感度

ON/OFF 制御では設定値で ON・OFF しますので、少しの温度変化に応じて出力が頻繁に変化します。そのため、出力リレーの寿命が短くなったり、接続された装置に悪影響を与えることがあります。これを防ぐため、ON、OFF の動作にすきま(ヒステリシス)を設けています。この動作すきまを調節感度といいます。

[5] Q & A !

温度制御編

- < 質問 > 熱電対入力タイプにはどのような熱電対がつけますか？。
- < 回答 > K型、J型です。
- < 質問 > 熱電対や測温体までの距離が長い、気をつける点がありますか。
- < 回答 > 測定ポイントまでの距離が長いと、ノイズの影響を受けやすくなりますので線の引き直しにはご注意ください。
- < 質問 > 熱電対のケーブルを延長したい。普通のケーブルでもできますか。
- < 回答 > 熱電対の特性があっていない補償導線や、一般(市販品)のリード線での延長は、正しく温度が測れません。使用しないでください。また、接続時に+、-を間違えないよう接続してください。正確に接続しないと、温度が測れません。
- < 質問 > 補償導線って何。
- < 回答 > 実際のアプリケーションでは、測定点と温度調節器が遠く離れています。
熱電対の素線は高価であるためこのような場合は補償導線を用います。
補償導線は、熱電対の特性にあったものでなければ正しく温度測定ができません。
ご注意ください。
- < 質問 > 熱電対、白金測温抵抗体の入力の断線検出ができますか？。
- < 回答 > 例えば、0~20mA、0~5V、0~10Vのように、0が範囲に含まれる入力値であれば断線検出は不可能です。LTのロジックプログラムで0mAや0V入力は、断線していると認識させる必要があります。0mAや0V入力は、センサつながっているのか断線しているのか判別がつかないためです。
0~20mA、0~10V、の入力範囲になっていますが、4~20mA、1~5V、の範囲外であれば断線と認識するロジックプログラムを作成して下さい。
例えば、LTのロジックプログラムの場合は、設定で4~20mAと設定して頂き、4より小さい場合は、マイナスとなるのでプログラム上でマイナスになれば断線と言う内容のプログラム作成をお願い致します。

- < 質問 > 温度が上がったらファンが回り、下がったら止まるような制御をしたい。
- < 回答 > 設定温度以上なら ON、設定温度以下なら OFF というロジックプログラムを製作して頂ければ可能です。ロジックプログラムで製作するので温度調節器とは違い自由に制御できます。
- < 質問 > 警報動作をさせたいが、どのようにすれば良いですか。
- < 回答 > 温度調節器とは違い警報設定はありません。しかし、コントロールブロック内に、出力値の上限オーバー、と、出力値の下限オーバー、の2種類のビットがあります。値を超えたり、値以下になった場合は、この2種類のビット内容で判断できます。判断結果で警報出力して下さい。
- < 質問 > 2個の熱伝対の差温を取りたい、どのようにすればできますか。
- < 回答 > ロジックプログラムで計算していただければ可能です。四則演算命令があるのでこの命令を使用していただければ可能です。
- < 質問 > 温度調節の制御の時に調節感度があるけど LT でも感度調整できる。
- < 回答 > ON,OFF 制御ではないので、感度調節とは若干違いますが、処理無効範囲と言うものがあります。比例帯内に設定して頂く形になります。現在値がこの範囲内に入っている間はPID 制御は行わず、最小出力の値を出力し、ハンティングのない、滑らかな制御を行います。
- < 質問 > LT TypeH と SSR (ソリッドステートリレー) を使用しますが、SSR は何台接続できますか。
- < 回答 > PWM 出力が 4ch あるので、4 台は接続できます。
- < 質問 > LT TypeH を使用して、ヒーターの加熱をした場合に、立ち上げ時に下限警報 (出力値下限オーバー) は、でますか。出ないようにできますか。
- < 回答 > 立ち上げ時には、出力値下限オーバーは出力されません。出力値下限オーバー、のビット状態を見ていただければ問題ありません。
- < 質問 > LT TypeH で、比例制御の動作をするにはどうしたらいいのですか。
- < 回答 > I と D のパラメータ両方を「0」にすると、P 動作 (比例動作) となります。
- < 質問 > PID 制御中、ロジックプログラムで警報が発生し PID 命令の回路を遮断した時に制御出力は OFF (運転停止) されますか。
- < 回答 > 運転停止はしません。PID 命令でタイマック値の値が出力されます。停止したい場合はタイマック値の値を 0 にして下さい。

< 質問 > 加熱制御をしたい。PID 制御で、10 位の液体を 80 にしたい。何動作で設定するの。

< 回答 > 加熱制御の場合は、正動作(SP-PV)になります。現在値が目標値より小さいときに操作量を増加させる制御を行う場合は正動作の設定をして下さい。(暖房など)

< 質問 > 冷却制御をしたい。PID 制御で、室温 20 位から 5 にしたい。何動作で設定するの。

< 回答 > 冷却制御の場合は、逆動作(PV-SP)になります。現在値が目標値より大きいときに操作量を増加させる制御を行う場合は逆動作の設定をして下さい。(冷房など)

< 質問 > 熱電対の素材について教えてください。

< 回答 > 熱電対は2種類の金属を接続してあります。主な熱電対の組み合わせは下記の通りです。

熱電対の種類	材質
K(CA)	クロメル・アルメル
J(IC)	鉄・コンスタンタン
T(CC)	銅・コンスタンタン
E(CRC)	クロメル・コンスタンタン

カウンタ制御編

< 質問 > 最大カウンタ数と最小信号幅を教えてください。

< 回答 > ON/OFF 比。 計数入力信号の ON 時間と OFF 時間との比。
(カウンタの“最高計数速度”は ON/OFF 比 1:1 にて規定)

例: 30Hz の場合

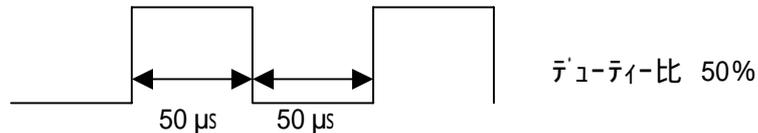
1 秒(1000ms)に 30 パルスという意味なので、

$1000 \div 30 = \text{約 } 33.3\text{ms}$

$33 \div 2 = 16.7\text{ms}$ (ON 信号幅も OFF 信号幅もこれ以上必要)

最高計数速度 (Hz)	30	1k	5k	10k
最小信号幅 (ms)	16.7	0.5	0.1	0.05

LT TypeHの場合は、高速カウンタの最高カウント周波数が10kpps(1秒間に10kのバース)になっているので、50 μ sのバースまで可能です。



< 質問 > 無電圧入力信号をカウントできますか。

< 回答 > カウントできます。無電圧入力とは入力端子へ有接点(リレーの接点)またはトランジスタのオープンコレクタからの信号になります。

< 質問 > プリセットカウンタとして使用できますか。

< 回答 > できます。一致出力端子を利用して頂ければ設定された、数値に達すると出力信号がONします。

(補足)プリセットカウンタとは計数値がセットされた数値に達したとき制御出力が動作するカウンタです。

< 質問 > ライトドライバータイプのインコーダの信号は取り込めますか。

< 回答 > 取り込みできません。オープンコレクタタイプをご利用下さい。

< 質問 > 高速カウンタ入力で位相差バース入力時はインコーダ逆転で減算しますか？

< 回答 > インコーダが位相差バース出力タイプであれば、カウンタは位相差バース入力の設定(2相カウンタを使用するにチェック)にすることでインコーダの回転方向により加算、減算が切り替わります。

< 質問 > 高速カウンタを使用したとき、最大値を65535(16ビット長)になれば、加算方向では、65534 65535 0 になるのですか。

< 回答 > カウンタの動作としては以下のようにカウントします。

< 最大値 65535 >

加算時

… 65532 65533 65534 65535 0 1 2 …

減算時

… 2 1 0 65535 65534 65533 65532 …

< 質問 > どのタイプのインコーダならカウント信号を取り込めますか。

< 回答 > 接続するインコーダの仕様により用途が違います。

インコーダの特徴としては以下になります。

< オープンコレクタタイプ >

ある基準電圧に対して入力電圧が高いか低いかで動作する

オープンコレクタはノイズの影響により OFF 信号が ON になることがあります。

配線の距離を短くし、シールド線やコンデンサを使用する事で耐ノイズ性は上がります。

< ラインドライバタイプ >

基準電圧も一緒に信号として送る差動型ラインドライバはノイズが乗っても 2 本

(+ 側 - 側) に同様に乗る為ノイズ成分の差を打ち消し合い入力回路はノイズの

影響を受けにくい形になっています。ノイズを受けやすい環境の場合や、配線距離

が長くなる場合はラインドライバが使われます。

< 質問 > アナログ入力ユニットで、入力レンジを 0 ~ 10V に設定した場合に、-10V 入力が入るとハード的に問題がありますか？

< 回答 > 範囲外の電圧値及び電流値が入力されると、本体の故障の原因になります。

範囲内の電圧値、電流値でご利用ください。

< 質問 > 高速カウント入力で、プリロード値を外部入力信号から要求した場合と、内部で使用している変数からプリロード値変更した場合、実行サイクルは違うのですか。

< 回答 > 高速カウント入力で、プリロードを内部変数で実施した場合は、最大でスキャンタイム分の遅れが発生します。ご注意ください。