



MoTeC ECUシリーズ アイドルコントロール マニュアル

■アイドルコントロール■

アイドル制御は、まず点火のメインテーブルから開始します。まず、アイドルさせたい領域のサイトだけ点火時期を周囲のサイトより 5 ~ 10 度落とします。

これでエンジンの回転上昇が収まるので、次に燃料テーブルを開いてラムダを 0.95 くらいから、問題なくアイドルするように調整します。

Ign Main (*BTDC)		RPM	800	900	1000	1250
Load kPa	120.0		17.0	17.0	17.2	17.1
	100.0		17.7	17.6	17.5	17.5
	90.0		17.7	17.7	17.5	17.5
	80.0		17.7	17.7	17.7	17.6
	70.0		17.4	16.0	17.5	17.4
	60.0		15.0	15.1	12.9	13.0
	50.0		15.0	10.0	10.0	10.0
	40.0		15.0	7.0	3.0	5.0
	30.0		15.0	7.0	3.0	5.0
20.0		15.0	16.0	16.0	16.2	

次に、Adjust>Functions>Idle Control>Aim RPM を開きます。

ここが目標アイドル回転数を指定する項目です。

Idle Aim RPM (RPM)		ET °C	0.0	10.0	20.0	40.0	50.0	70.0	100.0
			1300	1230	1160	1020	900	800	800

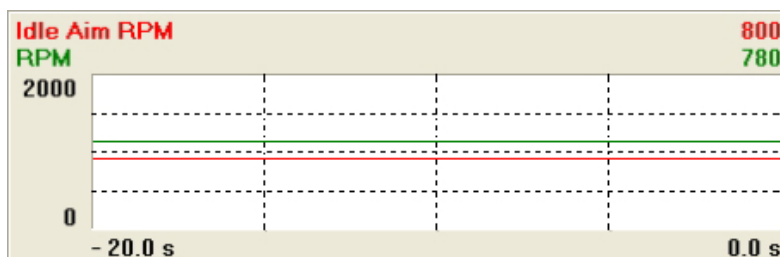
自由にテーブルの製作は可能ですが、一般的には水温 (ET) だけの 1 軸で製作します。まずは上のような横軸のテーブルを作成してください。テーブルには直接回転数を入力します。

水温が上昇した部分を通常のアイドル回転数に設定して、水温が低い部分はアイドルを高め設定して下さい。

次に Adjust>Functions>Idle Control>Nomal Position を開きます。

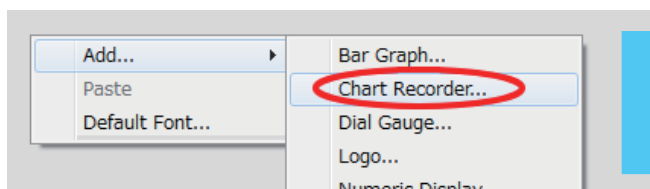
点火時期と燃料を調整して安定しているアイドルと、Aim RPM で設定した目標アイドル回転数に、現状では差があると思います。チャートレコーダーで下のように表示すると、その差が一目瞭然です (赤が目標アイドルで、緑が現状のアイドル値)。

この数字の同調を取るのが、この項目です。

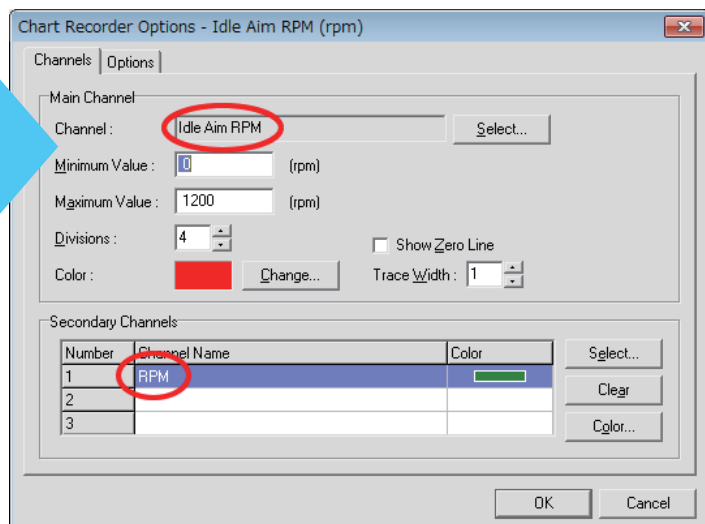


テーブルは水温ごとの横軸になっているので、各温度域ごとに数値を調整してください。

●チャートレコーダーの表示方法



セッティング画面は自由にコンフィグ可能です。不要な表示は左クリックで Delete (デリート) すると消すことができます。表示のない部分で左クリックから Add>Chart Recorder を選択すると、チャートレコーダーを新規に作成できます。開いたウィンドウで Idle Aim RPM に設定して、セカンドチャンネルを RPM に設定すれば完成です。



ここまでの設定が終わったら、アイドルコントロールのソレノイドバルブを P.I.D 制御します。P.I.D 制御は、ソレノイドバルブをレスポンス良く制御する MoTeC ECU 独自の制御方法です。Idle Control (アイドルコントロール) の Setup (セットアップ) の中に項目があります。

※ノーマルポジションの設定をする際は、P.I.D それぞれの数値は 0 にします。ノーマルポジションの設定が完了するまでは P.I.D に触れないでください。これを守らないとハンチングが消えない場合もあります。

■P.I.D 制御

●P : Proportional Gain プロポーションナルゲイン

Aim RPM で設定したアイドルリングに、エンジン回転を素早く合わせるための設定です。最初は小さい数値から始めて下さい。

この項目を設定する際は、まず I (インテグラル) と D (デリバティブ) のゲインは 0 にします。数値が小さすぎると目標値に届きませんが、数値が大きすぎるとハンチングが発生します。

ある程度オーバーシュートが出つつ、素早く安定する数字に設定します。ノーマルポジションとプロポーションナルゲインだけを調整した段階では、アンダーシュートが出ていても問題ありません。

Idle	
Parameter	Value
Proportional Gain	0.50
Integral Gain	0.012
Derivative Gain	0.12

※画像のように小数点以下の調整値になる場合もあります。どうやってもハンチングが消えない場合は、一旦 3 つの数字をゼロに戻して、ノーマルポジションを再調整してください。

●I : Integral Gain インテグラルゲイン

アイドルリングが一定回転で安定した後に、徐々に発生する AimRPM とのズレを補正します。一定時間ごとに変化する値に対する補正值です。

大きい数値を入れると不安定になる場合があるので注意して下さい。

●D : Derivative Gain デリバティブゲイン

「P : プロポーションナルゲイン」の設定で発生したアンダーシュートを減少させる設定です。

一般的なソレノイド調整では、アンダーシュートが発生した場合、アンダーシュートが出なくなるまでゲインを減らすことが多いですが、デリバティブゲインを設定することで、アンダーシュートだけを取り除くことができます。

デリバティブゲインの数値が大きすぎると、ハンチングが発生してしまいます。ごくわずかなアンダーシュートなら問題ないので、完全に消す必要はありません。

※Aim RPM に設定した目標アイドリングに対して、実際のアイドリング値を 3 つのゲイン調整で正確にトレースさせるのが P.I.D 制御です。当然、これだけで完璧にするのは難しいですが、以下の設定を組み合わせることで、目標値に正確なアイドリングを目指せます。

●Min Integration Limit ミニマムインテグレーションリミット

●Max Integration Limit マックスインテグレーションリミット

インテグラルゲインの上下幅リミッターです。インテグラルゲインは AimRPM で設定したアイドリング回転数と実回転数の差を補正するための物ですが、条件次第で予測を超えた補正量になる可能性があります。インテグレーションリミットを設定することで、インテグラルゲインが大きく効くのを抑えることができます。予測を超えた補正量になるのを未然に防ぎ、設定した幅内でしか回転数が変動しなくなります。

※一般的に、水温が低い冷間時にはアイドリングを高く設定します。エアコンを ON にした際も、自動でアイドルアップするように設定します。この 2 つの条件が重なった場合、かなり高いアイドリング回転になります。

これは制御上必要な物なのですが、インテグラルゲインが無理に回転数を抑えようとしてしまいます。これを防止するために、上側 (Max Integration Limit) には余裕を持った数字を入力してください。

●Dead-band デッドバンド

Aim RPM で設定した目標アイドリング回転に対して、どこまで誤差を許容させるか設定する項目です。例えば 50 と入力すると、設定した目標アイドリング回転の上下 50rpm までが許容範囲となり、アイドリング補正が入りません。50rpm 以内ではそのままアイドリングしますが、50rpm を超えると、P.I.D の制御が開始します。

アイドリングの補正は、回転が下がれば上げようと試み、上がれば下げようとします。このため、ここにあまり小さい数字を入力すると、頻繁に制御が入ってハンチングしてしまいます。「この範囲に入っていればアイドリングは正常である」と ECU に判断させ、P.I.D 制御をオフにするのがこの項目です。極端に大きい数字を入れる必要はありませんが、若干の余裕を持たせましょう。

●Activate TP アクティベートスロットルポジション

アクセル開度がここで設定した開度以下になると、MoTeC がアイドリングと判断する設定項目です。アイドリング制御開始の条件設定のひとつです。

例えば 2% に設定した場合は、アクセル開度 2%以下でアイドリング制御が働きます。この項目は単体で使用する物ではなく、以下の 2 つのアクティベートと連動する作動条件となります。

●Activate Ground Speed アクティベートグランドスピード

ここに指定した車速以下にスピードが落ちると、アイドリングモードとなります。

例えば 4km/h と入力すれば、4km/h 以下まで速度が落ちないとアイドリング制御が作動しません。

※車速センサーを ECU に接続していない場合は、ここには 0 と入力します。

※信号の遙か手前でギアをニュートラルにして、惰性で走りつつ停止するような運転をした場合は、制御なしのアイドリングとなります。これでストールしてエンストするような場合は、オーバーランフェューエルカットからの復帰回転を変更してください。

●Activate RPM アクティベート RPM

ここに入力したエンジン回転数以下になると、アイドル制御が入ります。

例えば目標アイドリング回転が 800rpm、アクティベート RPM が 1500rpm の場合は、1500rpm 以下にエンジン回転が下がると、800rpm で安定させようと制御が働きます。

※アクセル開度・車速・エンジン回転の、3 つの条件 (アクティベート) が重なると、MoTeC はアイドリング制御を開始します。どれかひとつが欠けてもアイドリング制御に移行しません。

●RPM Filter RPM フィルター

実際のエンジン回転には、僅かに上下のブレがあります。このブレにフィルターを掛けて均一な数値として ECU に認

識させることで、安定したアイドルリング制御をさせます。基本値は 4 です。

●Air Con Increase エアコンインクリス

エアコン ON でエンジン回転数を上昇させる設定です。エンジン回転数を直接入力するものではありません。

デューティー制御の場合は、デューティーを何%にするかを設定します。ステッピングモーター制御の場合は、ステップ数を入力してください。電子スロットルでアイドル制御している場合には、直接スロットル開度 (%) を入力します。エンジン回転数を実際にタコメーターでチェックしつつ、理想のアイドルアップ回転数になるように設定してください。

●Power Steering Increase パワーステアリングインクリス

パワステが作動した際に発生する負荷でエンジンストする場合には、ここの数値を設定します。特に問題がないようであれば、この項目は設定しなくても大丈夫です。

●Aim RPM Comp エイム RPM コンブ

単一サイト、もしくは横軸を使って、アイドル目標回転数に補正を掛けることができます。Aim RPM の設定値に加算する数字を入力してください。

特に使用しない場合は 0 としておきます。

●Min Output ミニマムアウトプット

デューティーサイクルは、補正などさまざまな条件で数字が大きく増減する場合があります。ここに最小値を入力しておけば、それ以下にはならないリミッターとなります。

●Max Output マックスアウトプット

デューティーサイクルは、補正などさまざまな条件で数字が大きく増減する場合があります。ここに最小値を入力しておけば、それ以上にはならないリミッターとなります。

●Initial Position イニシャルポジション

アイドル制御が OFF の状態での、コントロールバルブのポジションを設定します。

例えばアイドルリングが 800rpm で、アイドル制御開始が 1500rpm の場合、回転が下降してきて制御を開始する 1500rpm でアイドルリングするレベルに設定すれば、アイドル制御がスムーズに開始します。逆に大きすぎる数値を入れてしまうと、1500rpm まで回転が落ちてきた瞬間に回転が跳ねてしまいます。ノーマルポジションを設定した後に、ノーマルポジションよりも、やや大きめの数字に設定します。

●Ignition Comp イグニッションコンブ

アイドルコントロールバルブの動きに合わせて点火補正を掛けるための項目です。これを使用しない場合には基本的にメインの点火テーブルの設定値で点火がおこなわれます。

一般的には使用しなくても問題ありません。

●Fuel Comp フューエルコンブ

アイドルコントロールバルブの動きに合わせて燃料補正を掛けるための項目です。一般的には燃料のメインテーブルの設定値で燃料が噴射されます。

一般的には使用しなくても問題ありません。