MoTeC　ユーザーマニュアル

m84

AVO /MoTeC Japan

禁無断転載

複製した物を配布や販売すると

法律により罰せられます

目次

Ｍ８４の取り付けと設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3

各種センサー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3

ＲＥＦ／ＳＹＮＣトリガーセンサー・・・・・・・・・・・・・5

ＲＥＦ／ＳＹＮＣキャプチャー・・・・・・・・・・・・・・・6

クランクインデックスポジションの初期設定・・・・・・・・・7

Ｍ８４ＥＣＵについて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8

ＥＣＵ本体・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12

モーテックの配線・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12

フューエルシステム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23

イグニッションシステム・・・・・・・・・・・・・・・・・・24

モーテック　ソフトウェア・・・・・・・・・・・・・・・・・・25

ソフトウェアのインストール・・・・・・・・・・・・・・・・25

ＥＣＵマネージャー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26

エンジンデータファイル・・・・・・・・・・・・・・・・・・28

バージョンのアップグレード方法について・・・・・・・・・29

スクリーンレイアウト・・・・・・・・・・・・・・・・・・31

エンジン調整＆セットアップ・・・・・・・・・・・・・・・32

セッティング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34

ラムダコントロール・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・35

ラムダテーブル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・38

Ｙ軸逆転表示（テーブルの上下逆転）・・・・・・・・・・・40

メインセットアップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41

センサーセットアップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43

各調整テーブル数値の確認・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
エンジンを始動する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・45
テストアウトプット・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
エンジン始動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
エンジン始動後の点検項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
ワーニングアラーム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
各テーブルを調整する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
縦軸・横軸のポイントを設定する（Axis Setup）・・・・・・・・・・・・53
燃料-メインテーブル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
点火-メインテーブル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
燃料-インジェクションタイミング・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
燃料-コールドスタート・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
AUX テーブルの設定について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・57
アイドリングの調整方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
各項目の調整と素早いセッティング方法・・・・・・・・・・・・・・・63
ラムダセンサーの設定と冷間始動のセッティング・・・・・・・・・・・68
ツールメニュー（Tools）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・69
ビュースクリーン（View Screen）・・・・・・・・・・・・・・・・・72
データロガー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・73
資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・75
キーボードの操作・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・75
Ｍ８４配線図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・76
Ｍ８００配線（ハーネスキット）図・・・・・・・・・・・・・・・・・・77
ＥＣＵ本体・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・78

ユーザーマニュアルでは、モーテックの基礎的なご説明をしております。
マニュアルに載っていない事項、配線図や技術情報はＡＶＯ／ＭｏＴｅＣ　Ｊａｐａｎまでお問い合わせ下さい。

MoTeC ユーザーマニュアルの複製および配布を禁止します。
公道でエンジン調整を行う場合は交通法規を遵守し、周辺の交通に充分注意をして行ってください。

Ｍ８４の取付けと設定

エンジンの負荷

燃料テーブルの負荷（Efficiency）と点火テーブルの負荷(Load)はセンサーからの情報により決定されています。
通常はスロットルポジションセンサーやＭＡＰセンサー（圧力センサー）を使用します。

ターボエンジン（スーパーチャージャーエンジン）

通常はＭＡＰセンサーを負荷に使用しています。（サージタンクの圧力が測定できる箇所にＭＡＰセンサーを接続）
スロットルポジションセンサーは加速増量などの補正に使用されます。
気筒別のマルチスロットル（４連や６連など）の場合は、スロットルポジションセンサーを負荷に使用し、ＭＡＰセンサーを補正に使用します。

ＮＡエンジン

通常はスロットルポジションセンサーを負荷に使用します。
ＭＡＰセンサーは大気圧補正などに使用されます。アイドリング制御をする場合はマニホールド圧を計測して下さい。
ＭＡＰセンサーを負荷に使用することもできます。

各種センサー

スロットルポジションセンサー

スロットルポジションセンサーは、電圧変化型のセンサーを使う必要があります。古いタイプ、例えばスイッチ型（スロットル全開または全閉時のみにＯＮになるなど）には対応していません。スロットル開度により電圧が変化するセンサーが必要です。

抵抗内蔵型のセンサーを高回転型のエンジンで使用した場合、振動等で入力値が不安定になる場合があります。その際は定期的に交換する事をお勧めします。
高圧洗浄機などを使用しないで下さい。水が浸入しセンサー不良を引き起こします。

ＭＡＰセンサー

ＭＡＰセンサーは圧力を絶対圧（真空を基準とする圧力）で計測します。

０ｋＰａ＝絶対０圧力
１００ｋＰａ＝１ｂａｒ＝１４．５ＰＳＩ＝１気圧
天候によりますが、海抜０ｍの大気圧は通常１００から１０２ｋＰａの範囲になります。
ＭＡＰセンサーは通常、マニホールド圧力の変化によって出力電圧が０～５Ｖの間で変化します。
ＭＡＰセンサーはマニホールド圧力測定や大気圧測定に使用します。
ＥＣＵマネージャーでセンサーの圧力レンジやセンサータイプを設定する必要があります。
センサーは振動する場所をなるべく避け、入力値が不安定にならない様にしてください。
また直接エンジンには固定せずに、車体側（バルクヘッドなど）に固定して下さい。
NAエンジンでは１００ｋＰａのセンサーを使用します。
ターボエンジンでは３００ｋＰａのセンサーを使用します。
ブースト圧が２．０ｋｇ／ｃｍ以上になる時は５００ｋＰａのセンサーを使用します。
センサーはマニホールド圧力が最大掛かる場所に接続し、接続するチューブはなるべく短くして下さい（１ｍ以内）
センサーはセンサー内部にマニホールド内の水滴が溜まらないように、ニップルやカプラーの面を下に向けて固定してください。

大気圧センサーとして使用する場合

１００ｋＰａまたは１０５ｋＰａのセンサーを使用してください。
センサーを大気開放し、ニップルを下に向けて下さい。
走行風などが直接センサーに掛からない場所に固定してください。

吸気温度センサー

吸気温度センサーは吸入空気の温度による補正に使用します。
吸気温度センサーは吸気温度によって抵抗値が変化します。
吸気温度センサーはスロットルバタフライの前に取り付けます。
またターボエンジンの場合はインタークーラー後に取り付けて下さい。
ＥＣＵマネージャーでセンサーを設定してください。

エンジン温度センサー

エンジン温度センサーは主にエンジン冷間時の補正を行うのに必要です。
エンジン温度センサーは冷却水温度の変化によって内部の抵抗値が変化します。
センサーはサーモスタットの開閉に影響されず、常に冷却水が循環する場所（純正の水温センサー取付け部などが好ましい）に取り付けて下さい。
ＥＣＵマネージャーでセンサーを設定してください。

ＲＥＦ／ＳＹＮＣトリガーセンサー

トリガーセンサーは、いつインジェクターや点火装置を作動させるかのタイミングを決めるために使用されています。通常はクランク軸とカム軸からの２つのセンサーが使用されています。
様々なエンジンに対応出来る様になっています。

ＲＥＦセンサー

クランク角センサーの事です。多種多様な信号パターンに対応可能です。
あるセンサーは各気筒のＴＤＣにつき１回発生する物（１回転につき３パルスが発生する６気筒エンジン）や３６０パルスがセンサーユニット１回転で発生する物（ＲＢエンジンなどの日産エンジン）などがあります。エンジン回転はＲＥＦセンサー信号より検出しています。

ＳＹＮＣセンサー

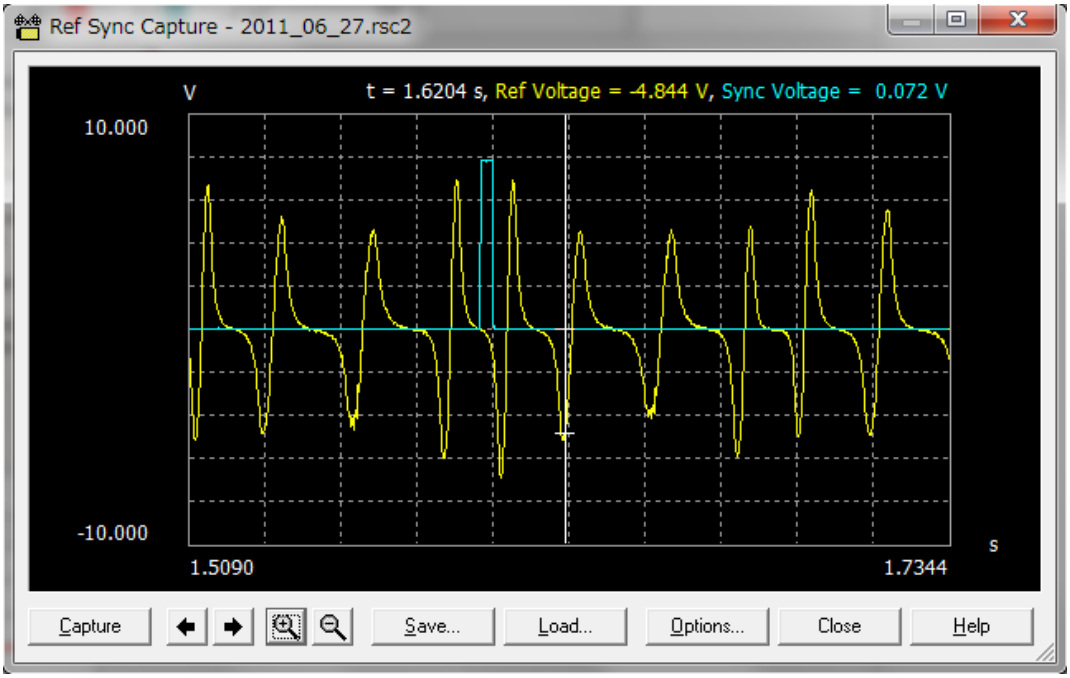
エンジンをシーケンシャルインジェクション制御する場合や、点火マルチコイル制御する場合に使用されます。一般的に１パルスがカムシャフト１回転で発生（４ストロークエンジンでクランク２回転に１回のパルス）するものを使用します。
スペシャルモードの中にはＲＥＦセンサーのみでシンクロさせる物も有ります。

ＲＥＦ／ＳＹＮＣの取り付け位置関係

ディストリビューターの中にＲＥＦ信号もＳＹＮＣ信号も両方セットされている物が多くあります。ＲＥＦセンサーとＳＹＮＣセンサーを個別に使用する場合（ＳＹＮＣセンサーを後付けする場合など）は、ＲＥＦとＳＹＮＣの位置決めをしっかり行ってください。
通常１番シリンダーの圧縮上死点前１５度付近でＲＥＦの歯が有り、その歯と１つ前の歯の中心付近にＳＹＮＣ用の歯が来る様な位置関係が望ましいです。例えば６気筒でＲＥＦ信号がクランク１回転で３個入力する場合（カム１回転で６回なので１気筒につき１信号が発生）ＳＹＮＣ信号は１番上死点付近のＲＥＦ信号とそのクランク回転で１２０度前位

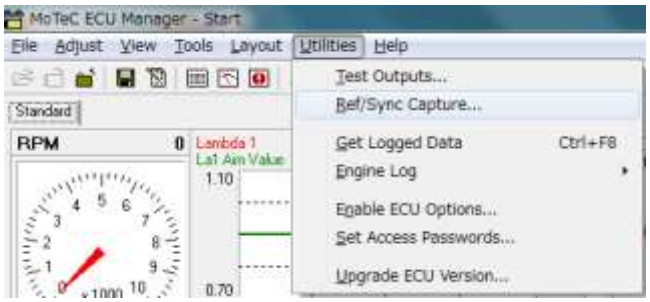
のＲＥＦ信号の間（だいたい１番上死点付近のＲＥＦ信号からクランク回転で６０度前）にＳＹＮＣ信号が入力される様に位置決めをします。モーテクＥＣＵ上ではＳＹＮＣパルスの直ぐ次のＲＥＦパルス入力をインデックスポジション（基準点）と認識する事でシーケンシャル制御を行っております。またそのＲＥＦパルスを発生させる歯の事をインデックスティースと言い、１番シリンダーの圧縮上死点前何度にインデックスティースがあるかが、クランクインデックスポジションの数値です。

REF／SYNCキャプチャー(Ref Sync Capture)



ＥＣＵマネージャーにはＲＥＦやＳＹＮＣの信号をオシロスコープの様に表示するＲＥＦ／ＳＹＮＣキャプチャーがあります。

Utilities / Ref Sync Capture



クランキング時の波形をサンプリングする時は、セルモーターを回しながら左下のキャプチャー（Capture）をクリックすると、数秒後に波形が表示されます。

黄色い線が REF で水色の線が SYNC です。

波形が無ければ入力無しです。
←→で移動します
＋で拡大、－で縮小します
Save で保存、Load で読み出しができます。

クランクインデックスポジションの初期設定

実際のエンジンのクランク角度とモーテックが認識しているクランク角度が同じ角度になっているかを確認します。
クランクプーリーなどに点火時期確認のマークがあれば確認しやすい角度を選んでおいて下さい。
マークが無い場合はシリンダーＮｏ１の上死点（ＴＤＣ）の時に見やすいマークをクランクプーリーなどに付けて下さい。
シリンダーＮｏ１のプラグコードにタイミングライトを付けて下さい。
ダイレクトコイルでプラグコードが無い場合は、コイルを外しコイルとプラグの間にプラグコードを付けてからタイミングライトを付けてください。
インジェクターテストなどでポートやシリンダーに燃料が入っている場合は、プラグを抜いてセルモーターを数秒回し、シリンダー内の燃料を抜いてから行ってください。
インジェクターが動かないようにインジェクターのコネクターを外して行ってください。
点火コイルの電源を切っている場合は電源を入れて下さい。
セルモーターを回してタイミングライトが光る事を確認して下さい。

クランクインデックスポジションの設定画面を開いてください。(Adjust / Ignition / Crank Index Position)
この画面を開いている時、モーテックは点火時期をテストアドバンス(Test Advance)の角度に固定します。
先程確認した見やすい角度や０度（上死点）にテストアドバンス(Test Advance)の数値を設定します。
タイミングライトで点火時期を確認しながらセルモーターを回します。

※注意：エンジンが回転した時に手や服や髪の毛などが巻き込まれて怪我をする恐れがあります。作業は充分注意して行ってください。
タイミングが大きく外れている場合は、クランクインデックスポジション(Crank Index Position)の数値を変更して下さい。(数値を小さくすると進角し大きくすると遅角します)
タイミングライトがテストアドバンスの位置で光っているか確認し、＋－１０度以内になったら終了です。(後で正確に調整します)

Ｍ８４ＥＣＵについて

モーテックＭ８４ＥＣＵは、コンパクトながら高性能で、きめ細かいプログラムが可能なエンジンコントロールユニット（ＥＣＵ）です。
Ｍ８４の主な特長は以下のとおりです。

- ８気筒までのレシプロエンジンまたは４ローターまでのロータリーエンジンの制御
- インジェクター出力×８
- イグニッション出力×６
- アクセサリー出力×８
- ５１２ＫＢデータロガーを標準装備（M84 のみ制限があります）
- シングルラムダ入力を標準装備

データロガー

Ｍ８４には５１２ＫＢデータロガーが標準装備されており、各センサーの入力情報及び各項目の制御状態を記録（データロギング）する事が可能です。
記録したデータはモーテック　ｉ２を使用する事によりグラフ表示などでエンジンの作動状態を詳しく解析する事が出来ます。

ラムダ入力

ラムダセンサーを取り付ける事で、ラムダ測定が可能になります。エンジン制御時のラムダをデータロガーに記録する事や、ラムダコントロール（空燃比補正）ができます。
ラムダセンサーはボッシュＬＳＵ4.0, 4.2, 4.9 又はＮＴＫが使用できます。

ＥＣＵオプション

必要に応じて各種オプションが用意されています。

- トラクションコントロール
- アンチラグ
- ステージインジェクション
- シフトカット
- アドバンスドチューン（トラクションコントロール、アンチラグ、ステージインジェクション、シフトカットのセット）
- ツインラムダ

ラムダセンサー（空燃比センサー）

Ｍ８４ではワイドバンドラムダセンサー（空燃比センサー）を使用し、ラムダ測定やラムダ自動補正する事が可能です。
ボッシュ LSU センサーや NTK センサーに対応しています。
センサーヒーターはアクセサリーアウトプットを使用して制御してください。
センサーは各エキゾーストパイプの集合部より 0.5m 以内にセットしてください。
センサーを新たに設置する場合はセンサー内部に水滴がたまらないようにセンサー先端が下向きになるようにして下さい。

インプット＆アウトプット

Ｍ８４ＥＣＵは、各センサーからの入力信号や設定された数値を総合的に解析し、インジェクター、点火装置、その他アクセサリーに出力します。

メインエンジンセンサー

ＥＣＵがエンジンを正確に制御するために、最低限必要なセンサーがメインエンジンセン

サーです。
ＲＥＦ（レフ）センサー信号は、エンジン回転数や現在のクランク角度を判断する為に使用します。
ＳＹＮＣ（シンク）センサー信号は、１番シリンダーの圧縮上死点を判別します。
ＲＥＦとＳＹＮＣがシンクロする事で、エンジンをサイクル角度（０°～７２０°）で制御でき、シーケンシャルインジェクションや気筒別の点火装置を制御する事が可能になります。
スロットルセンサーは現在のスロットルバルブの開度を識別し、メインの負荷やスロットル開度の変化に対する補正（加速増量など）に使用します。
ＭＡＰ（マニホールド圧力）センサーはサージタンクの圧力や大気圧を計測し、メインの負荷や大気圧補正などに使用します。
吸気温度センサーはエンジンが吸い込む空気の温度を計測し、気温などの変化や過給器の圧縮熱の影響による空気密度の変化に対する補正などに使用します。
水温センサーはエンジンの温度が低い時の燃料増量などに使用します。

オプションセンサー
オプションセンサーは基本的なエンジン制御には必要ありませんが、ＥＣＵ調整の幅を広げると共に、調整の質と信頼性を向上させるのに役立てることができます。
油圧や燃圧などのセンサー信号を入力し補正や記録をすることができます。
ラムダ入力は空燃比測定や空燃比補正に使用出来ます。
デジタルインプットはスピード信号入力やＡＣコンプレッサーやＮｏｓのＯＮ－ＯＦＦなどの判別に使用できます。
その他にも様々なセンサーからの情報を入力することができます。

インジェクター出力
８気筒までのシーケンシャル制御が可能です。
４気筒までの２ステージインジェクションが可能です。（オプション）
インジェクターの電流調整が可能ですので、低抵抗・高抵抗を問わず使用可能です。

イグニッション出力
イグニッション出力は様々な点火装置（イグナイター・ＣＤＩ）に対応可能です。
６個までの気筒別マルチコイルが制御可能です。
ＣＤＩ８やイグニッションエキスパンダーを使用すれば、１つのイグニッション出力で８個までの気筒別マルチコイルの制御が可能になります。

アクセサリー出力

８個のアクセサリー出力が有ります。
ブーストコントロール、アイドルコントロール、シフトライト、ウォーニングアラーム、ラジエーターファン、その他の制御が可能です。

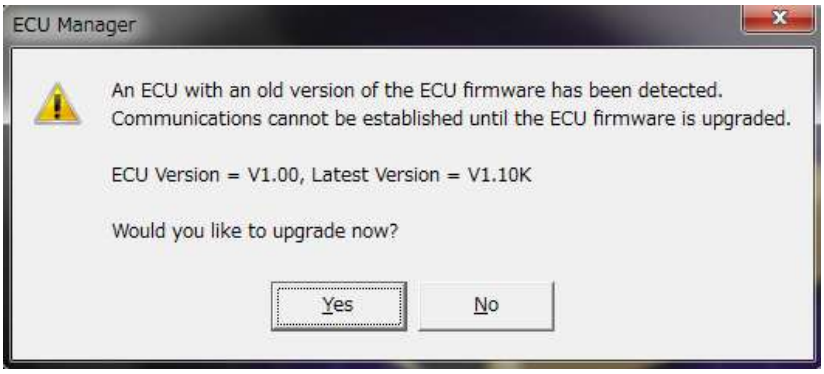
ＣＡＮ通信

MoTeC はＣＡＮ通信を使用しており、非常に高速なデータ相互通信を可能にしています。
ＣＡＮ通信はＭ８４ＥＣＵとＰＣを繋ぐ事にも使用され、ＥＣＵマネージャー使用時にエンジン調整、各種項目点検、データロガー等のやりとりを高速で行っています。
ＣＡＮ通信を使用し、モーテックのほかのデバイスとの通信をすることができます。
・ＡＤＬ３
・ＳＤＬ３
・ＰＬＭ
・ＬＴＣ
・ＳＬＭ
・その他

ＲＳ２３２

ＧＰＳインプットに使用されます。

注意：Ｍ８４とＰＣを接続した際に、下記の様な画面が出た場合、ＥＣＵのファームウェアのアップグレード（ダウングレード）を行うかを確認しています。
写真では　ＥＣＵバージョン(ECU Version) Ｖ１．００でアップグレードバージョン(Latest Version) Ｖ１．１０Ｋとなります。
アップグレードが**必要ない時**や**わからない時**は[Ｎｏ]を選択し、ＥＣＵのバージョンのＥＣＵマネージャーソフトを使用してください。
ECU のバージョンよりもソフトのバージョンの方が古い（数字が小さい）場合は、書き換えてしまうとモーテックの中のエンジンデータが使用できなくなりますので充分な注意が必要です。（上級者以外にはお勧めできません）



ＥＣＵ本体

ＥＣＵ本体の取り付け場所

ＥＣＵは８５℃以上にならない場所に設置してください。
一般的には助手席の足元などに設置します。
またＥＣＵに激しい振動など伝わる場所に設置していると、ＥＣＵの故障の原因になりますのでインシュレーターなどを使用し振動を軽減してください。

ＥＣＵの取り扱い

ＥＣＵは高圧洗浄機の使用や、高温になる様な事を避けて下さい。
ＥＣＵは少々の水がかかる位では問題ありませんが、完全防水ではありません。水のかかる場所での使用は避けてください。
防水コネクターを使用していますが、配線の無いところには専用のプラグを入れないと水が浸入しますのでご注意ください。

イニシャルセットアップ

エンジン始動を試みる前に確実にセットアップパラメーターを設定してください。
各項目の設定や、エンジン調整を始めるには、仕様が近いデータを基に進めると早く出来ます。

モーテックの配線

配線図

ハーネスを結線する場合はＭ８４の配線図（Ｐ６１参照）と各車両整備書の配線図を参照してください。
各センサーやイグニッションシステムなどへの結線についてご不明な時は、ＡＶＯ／ＭｏＴｅＣ　Ｊａｐａｎまでお問い合わせください。

アース配線

不具合の原因の多くはメインのアース配線の不良です。
アース配線は丸端子を使用してエンジンブロックに確実に固定してください。
アース取り付け箇所に汚れや塗膜や酸化被膜がある時は金属部分が露出するようにしてから結線してください。
アース配線は３㎟以上太さの配線を使用し、出来る限り短くして下さい。

電源配線

電源配線を結線する場合は、バッテリーまで最短距離で結線し、３０アンペアのリレーと２０アンペアのヒューズを使用してください。
バッテリーのターミナルに汚れや酸化膜がある時は、きれいにして下さい。
リレーはイグニッションスイッチによりＯＮ⇔ＯＦＦするようにしてください。
ＥＣＵ電源は電力不足を引き起こす可能性がある為、イグニッションスイッチから直接結線せず、バッテリーからリレーとヒューズを介して接続して下さい。
また燃料系統や点火系統の電源配線を新設する場合も、リレーを使用しイグニッションスイッチによりＯＮ⇔ＯＦＦするようにし、適正なヒューズを使用してください。
電源配線は３㎟以上の太さ配線を使用し、出来る限り短くして下さい。

結線方法

モーテックＥＣＵの配線をする際は、まず最初にショートを防ぐためにバッテリーのマイナス端子を外し、モーテックの配線図や車両整備書を参照しながら確実に行ってください。
ノイズによる不具合を避けるために、モーテックの配線はプラグコードから１０ｃｍ以上離してレイアウトします。
配線の接続や分岐をする際は、スプライス（配線接続用の圧着端子）を使用し、熱収縮チューブなどを使用して確実に絶縁処理を行ってください。

スプライス

ハンダ付けによる接続は振動による断線を起こし易く、分岐タップは断線と接続不良を起こすため推奨できません。
コネクターのピンやスプライスのサイズにあった圧着工具を使用してください。圧着不良による配線抜けや接続不良による不具合には、特に注意してください。
配線は負荷の大きさに合わせて太くしないと熱が発生し、火災の原因になる恐れが有ります。電気負荷をかけた時に配線が熱くなる場合は、太い配線に付け替えてください。

スプライスによる結線

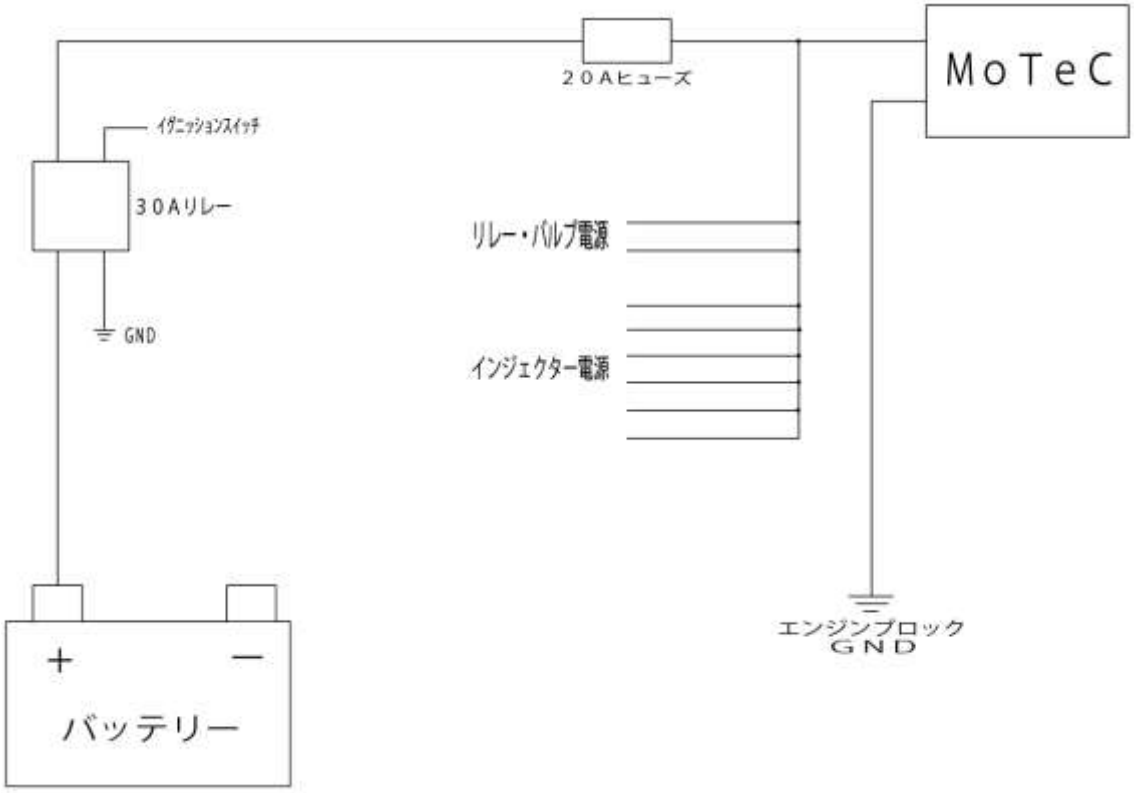
熱収縮チューブ

プラグコード（ハイテンションコード）

プラグコードはＥＣＵハーネスから１０ｃｍ以上離してレイアウトしてください。

特にＲＥＦ／ＳＹＮＣセンサーの近くにプラグコードが有ると、ノイズが混入しセンサー信号が乱れ、エラー発生の原因になります。

モーテックＥＣＵ電源



メイン電源（ＰＯＷＥＲ＋１２Ｖ）

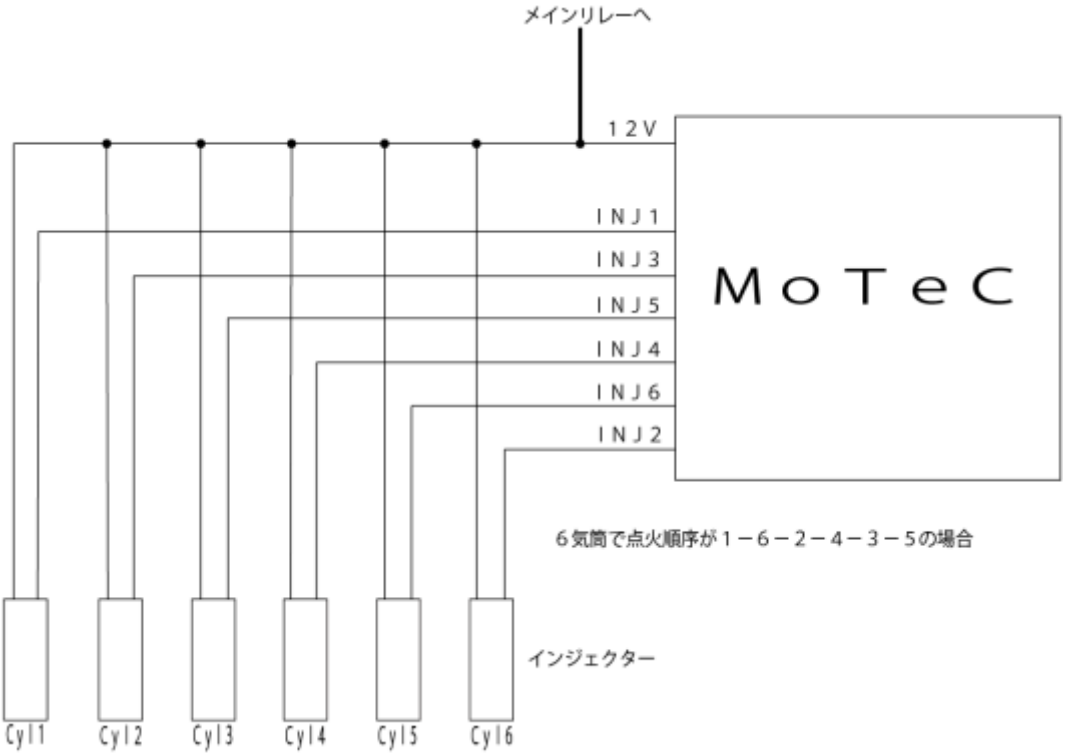
メイン電源＋１２Ｖは、バッテリーの＋ターミナルから取り出してください。

３０Ａリレーを使用して電源がＯＮ－ＯＦＦするように結線し、２０Ａのヒューズを使用

して下さい。
太さ３㎟以上の配線を使用して、出来るだけ短くしてください。

グランドアース（ＧＮＤ）
グランド線は丸端子とボルトを使い、必ずエンジンに固定してください。
太さ３㎟以上の配線を使用して、出来るだけ短くしてください。
バッテリーの移動を行っている車両は、バッテリーのケーブルが長くなりますので元のケーブルより太いケーブルを使用しないと不具合の原因になりますので注意して下さい。

インジェクター

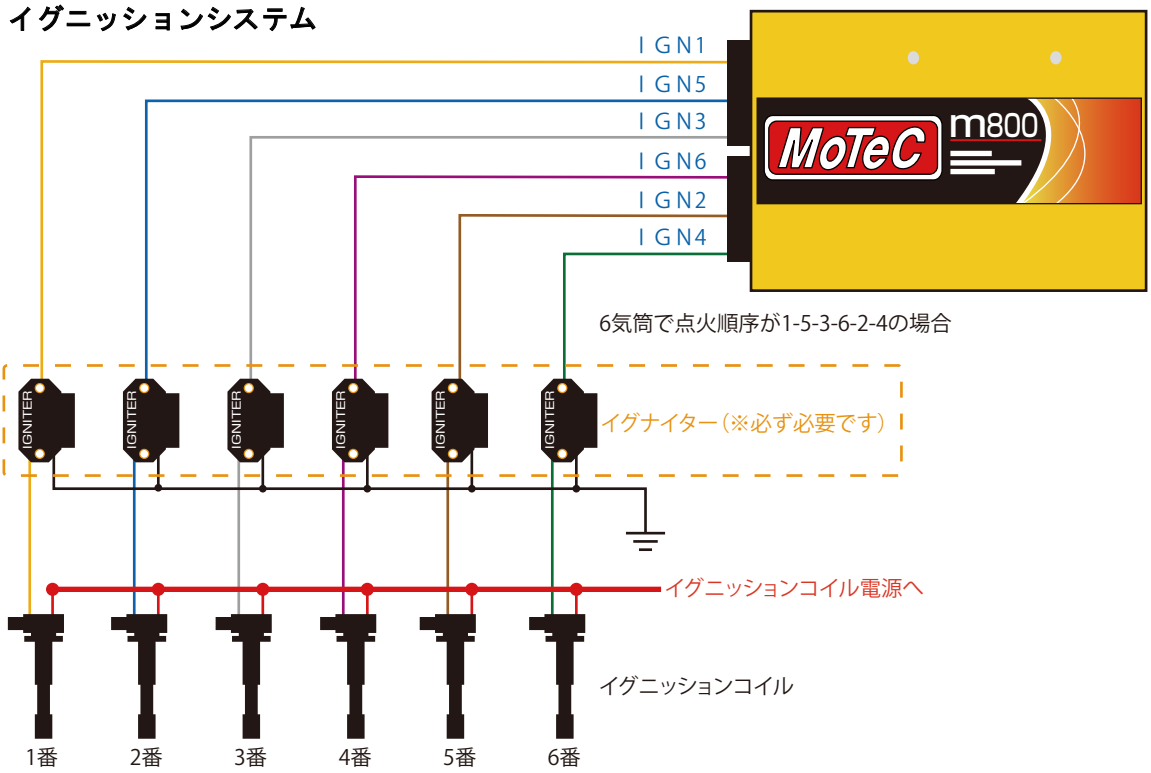


モーテックのインジェクター出力は、番号順に出力します。エンジンの点火順序に合わせて結線して下さい。
６気筒　１－６－２－４－３－５の場合
　インジェクター１　→　シリンダー１
　インジェクター２　→　シリンダー６

インジェクター３　→　シリンダー２
インジェクター４　→　シリンダー４
インジェクター５　→　シリンダー３
インジェクター６　→　シリンダー５

ほとんどのインジェクターには極性がありません。
インジェクターの電源はモーテックと一緒に ON－OFF しなければなりません。

イグニッションシステム



モーテックのイグニッション出力は番号順に出力しますので、エンジンの点火順序に結線をして下さい。

６気筒　１－５－３－６－２－４の場合

イグニッション１　→　シリンダー１
イグニッション２　→　シリンダー５
イグニッション３　→　シリンダー３
イグニッション４　→　シリンダー６
イグニッション５　→　シリンダー２
イグニッション６　→　シリンダー４

６気筒　１－５－３－６－２－４で同時点火の場合

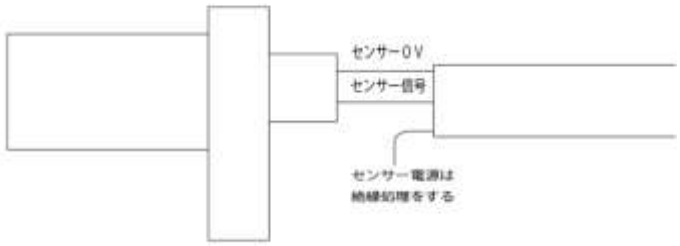
イグニッション１　→　シリンダー１・６
イグニッション２　→　シリンダー５・２
イグニッション３　→　シリンダー３・４

イグニッション出力は、イグナイターの信号入力線に確実に接続して下さい。
イグニッションの電源はモーテックと一緒に ON－OFF しなければいけません。

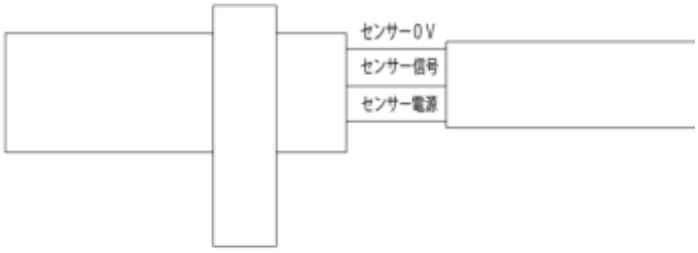
クランクセンサー（ＲＥＦ）

カムセンサー（ＳＹＮＣ）

クランクセンサー＆カムセンサーにはマグネットセンサーとホールセンサーが有ります。
配線はシールド線を使用します。
シールドにはＥＣＵ側のみセンサー０Ｖを接続し、センサー側のシールドは何も接続しないで絶縁処理をしてください。



マグネットセンサーはセンサー信号とセンサーアースの２本配線します。
信号線とアース線を逆に接続すると信号の向きが逆になります。
センサー電源は使用しないので絶縁処理をしてください。



ホールセンサーはセンサー電源とセンサー信号とセンサーアースの３本配線します。
配線の接続を間違えるとセンサーが故障する恐れが有りますので、車両整備書などで良く確認し確実に配線してください。

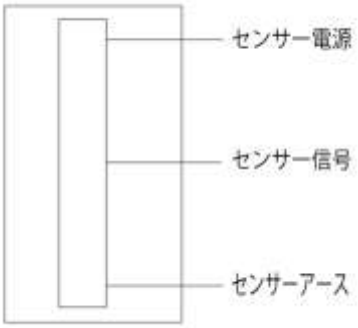
ＲＥＦ／ＳＹＮＣセンサーの確認

実際にクランキングしてＲＥＦ／ＳＹＮＣ センサーに正常に信号が入力しているかテストします。
点火時期が大幅にずれていると、キックバックやバックファイヤーが発生しますので、点火コイルと燃料ポンプの電源を切ってください。

セルモーターを回してＲＰＭの表示がクランキングの回転数（１５０～３００ＲＰＭ）になっているか確認して下さい。
Ｆ３キーまたはＤキーを押してダイアグエラーの画面を見ながらセルモーターを回し、REF/SYNC Syncronised が OK に変わる事を確認して下さい。
REF/SYNC Syncronised が OK に変わらない時は
・REF/SYNC の配線に断線はないか
・REF/SYNC の配線にショートが無いか
・REF/SYNC センサーに故障が無いか
・REF/SYNC キャプチャーでモーテックに信号が入力しているか確認して下さい。

スロットルセンサー／ＭＡＰセンサー／その他電圧センサー

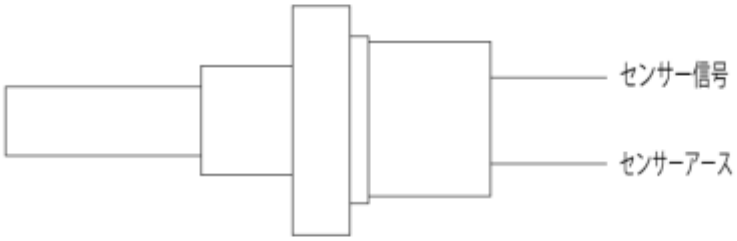
電圧を出力するセンサーにはスロットルポジションセンサーなどの可変抵抗が内蔵されるタイプと、圧力センサーなどの内部の電気回路から電圧が出力されるタイプが有ります。



このセンサーはセンサー電源とセンサー信号とセンサーアースの３本使います。
配線の接続を間違えるとセンサーが故障しますので、配線図などで良く確認をしてください。

吸気温センサー／水温センサー／その他の温度センサー

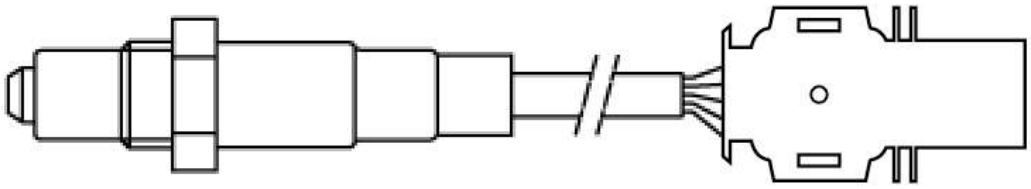
温度センサーは温度変化に応じて抵抗値が変化します。
水温センサーはサーモスタットが開いていなくても冷却水が循環する所に取り付けして下さい。
吸気温センサーはスロットルに入る空気の流れる所に取り付けして下さい。



このセンサーはセンサー信号とセンサーアースの２本使います。
抵抗値を計測するだけなので、通常は極性が有りません。

ラムダセンサー

ラムダセンサーはＥＸマニホールド集合後のパイプに取り付けして下さい。



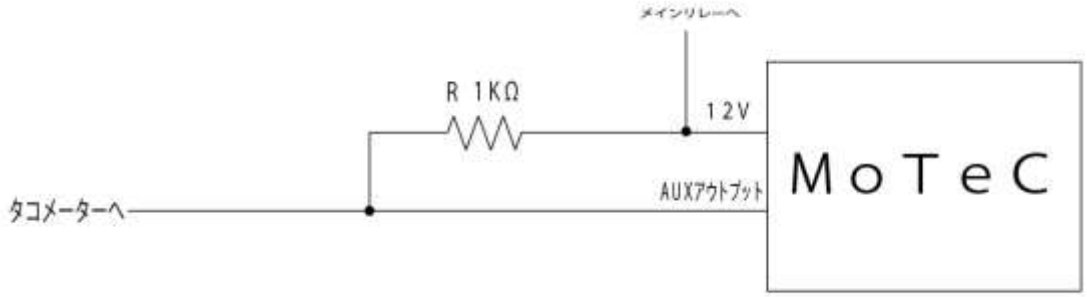
※図はLSU4.9です。

ヒーター電源とヒーターマイナス、Ｖｓ信号とＩｐ信号とセンサーアースの５本使います。
配線の接続を間違えるとセンサーの出力値が異常になりセンサーが故障しますのでセンサーの配線図に従って確実に結線して下さい。

タコメーター信号

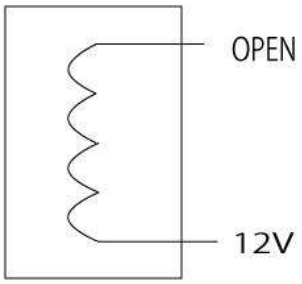
ＡＵＸアウトプットでタコメーター信号の出力ができます。
ＡＵＸ５～８の出力は周波数が最高２００Ｈｚまでですのでタコ出力には向きません。（例えば４気筒の場合２００Ｈｚで６０００ｒｐｍ）

タコメーターによってはモーテックからの信号では電圧が低いために動作しない物が有ります。その場合は抵抗器を使って電圧を引き上げる事（プルアップ）で使用できるようになります。

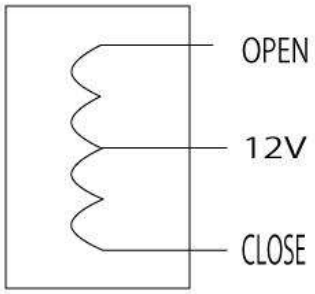


アイドルスピードコントロールバルブ

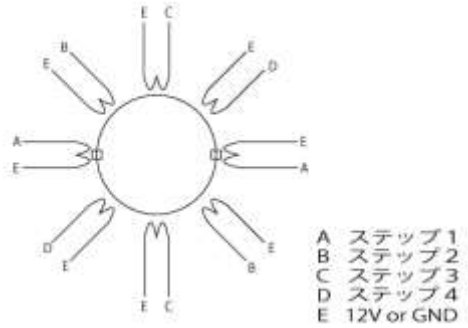
２本線の３本線のＰWM制御のタイプとステッパーモーターのタイプが使用できます



２本線のバルブの場合、１２Ｖ電源とＡＵＸアウトプット１本の２本使います。

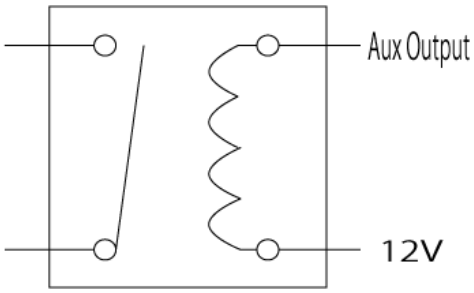


３本線のバルブの場合、１２Ｖ電源とＡＵＸアウトプット２本の３本使います。



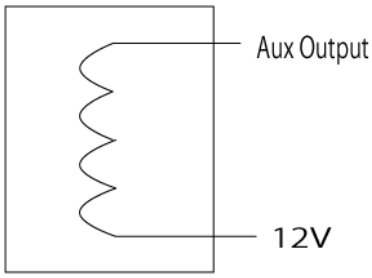
ステッパーモーターの場合は、バルブの種類によって配線の数が変わります。
２フェーズ４本線または２フェーズ５本線の２種類が使用できます。
ＡＵＸアウトプット５～８の４か所を使用します。

リレー



ＡＵＸアウトプットでリレーを制御する事が出来ます。
リレーをＯＮ－ＯＦＦする事で、燃料ポンプや電動ファン、Ｎｏｓなど様々な電気負荷をＯＮ－ＯＦＦ制御できます。

ソレノイドバルブ



車両には多数のソレノイドバルブを使用して、ブーストコントロールや可変吸気機構など様々な制御が行われています。
ＡＵＸアウトプットでソレノイドバルブを制御する事が出来ます。
ソレノイドバルブをＯＮ－ＯＦＦ制御するだけではなく、ＰＷＭ制御する事も可能です。

フューエルシステム

インジェクターのサイズ

使用するインジェクターのサイズは使用するエンジンが必要とする最大噴射量によって決定されます。
おおよそガソリンエンジンでは１馬力当たり５ｃｃ毎分の燃料が必要と言われています。
例えば４５０馬力の４気筒エンジンが必要とするインジェクターのサイズは
４５０馬力　×　５ｃｃ毎分　＝　２２５０ｃｃ毎分
４気筒でインジェクターが４本なので
２２５０ｃｃ　÷　４本　＝　５６２ｃｃ毎分
ですので、余裕をもって６００ｃｃ毎分以上のインジェクターが適切となります
インジェクターは燃圧によって吐出量が変化しますのでご注意ください。

燃圧

燃料圧力は２倍になっても、吐出量はだいたい１．４倍にしかなりません。
一般的にインジェクター使用可能範囲は２．５ＢＡＲから５ＢＡＲ程度と言われています。
燃料圧力が低すぎたり高すぎたりしないようにフューエルプレッシャーレギュレーター等で調整してください。
エンジンを始動する前に燃料圧力が適正値か再確認して下さい。

インジェクター電流（Injector Current）

それぞれの種類のインジェクターにはそれぞれの種類にあった電流が要求されます。
正しいインジェクター電流（Injector Current）を設定してください。
高抵抗（通常１２Ω以上）インジェクターを使用する場合の設定は０（電流調整を行わない）となります。

インジェクター開弁時間

インジェクター開弁時間のことをパルスワイズ（Pulse Width）と言います。
単位は１０００分の１秒（msec - ミリセコンド）です。

インジェクターデューティーサイクル

インジェクターの開弁時間割合をデューティーサイクルと言います。
モーテックＥＣＵでは、デューティーサイクルはだいたい８５％までがインジェクター噴射量の正確さを保障出来る最大値と設定しており、それ以上の数値ではエラーメッセージが表示されます。

イグニッションシステム

イグニッションシステムタイプ

Ｍ８４ＥＣＵは様々なイグニッションシステムに対応させる事が可能です。

トランジスタ点火システム

トランジスタ点火システムは小さくて簡単なシステムで、通常はこちらのシステムが使われています。
ＣＤＩと比べて１回の点火に時間がかかります。
非常に安定していてトラブルの少ないシステムで多くのエンジンに純正採用されています。

ＣＤＩ点火システム

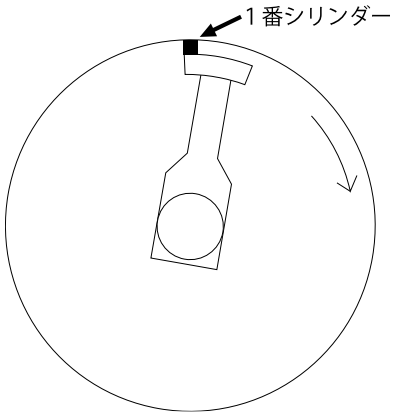
ＣＤＩ点火システムは強くて短い時間の火花を発生させる点火システムです。
デストリビューター付きのエンジンで、気筒数の多い高回転エンジンに向いています。

マルチコイル

エンジンに複数のコイルを使用していることで、１気筒に１個のコイルが付いている場合と、２気筒に１個のコイルが付いている場合があります。

デストリビューター

デストリビューター付きのエンジンでは、デストリビューターの位置調整が重要です。
デストリビューターのローターとキャップの位置が最大進角時と最大遅角時に接近しているか必ず確認し、離れているときは調整してください。
デストリビューターにＲＥＦ／ＳＹＮＣセンサーがある時は、すべての機械式の進角機構を固定してください。固定しないとモーテックで行おうとする点火よりさらに進角してしまい、エンジン破損の原因になります。



推奨するデスビの調整角度

モーテック　ソフトウェア

Ｍ８４に使用するソフトウェアです。

M84 ECU Manager :　Ｍ８４ＥＣＵマネージャー（Ｍ８４専用）
エンジン調整、セットアップ、各種診断機能、アウトプットテスト、アップグレード、ログデータ読み取りなどのＥＣＵの操作に使用します。

i2 Standard :　アイツースタンダード
データロガーの解析をするためのソフトウェアーです。

ＰＣに要求されるスペック

- ＩＢＭ（Lenovo）のコンピューターを推奨
- ペンティアム２００ＭＨｚ　以上
- Windows　XP(SP2 以降)、Vista、Windows7 のいずれか

ＰＣとモーテックＥＣＵの接続

使用するＰＣとＥＣＵはモーテックＵＴＣ(USB to CAN)を使用しＵＳＢポートへ接続またはモーテックＣＡＮケーブルでプリンターポートへ接続して下さい。
ＵＴＣを使用するとＵＳＢしか無いＰＣでもＥＣＵと通信する事が可能になります。

ソフトウェアのインストール

ソフトウェアはあらかじめＰＣのハードディスク内にインストールしておいて下さい。データロガー解析する場合はｉ２ソフトウェアもインストールする必要があります。
使用するソフトウェアは、AVO/MoTeC Japan のホームページ内にある、「ダウンロード」からインストールして使用して下さい。
モーテックではソフトウェアのバージョンを日々アップグレードしています。新しいバージョンのソフトウェアはウェブサイト http://www.motec.com/software/ より無料でダウンロード可能です。
ダウンロードしたソフトウェアをインストールするには、ダウンロードファイルをダブルクリックし、その後の指示に従って下さい。
新しいバージョンのソフトウェアをインストールした場合、新しいフォルダが形成されます。古いバージョンのソフトウェアが必要な場合でも消える事はありません。
モーテックのディレクトリーを変更や移動をしないで下さい。ソフトウェアが正常に作動

しなくなる恐れがあります。

ＥＣＵマネージャーを始める

ＥＣＵマネージャーを起動するには、デスクトップにあるアイコンをダブルクリックするか、スタートメニューより起動して下さい。

例：スタートメニュー→プログラム→ＭｏＴｅＣ→Ｍ８４→ECU Manager 1.1

ＥＣＵマネージャー

ＥＣＵマネージャーはＭ８４を操作するためのソフトです。

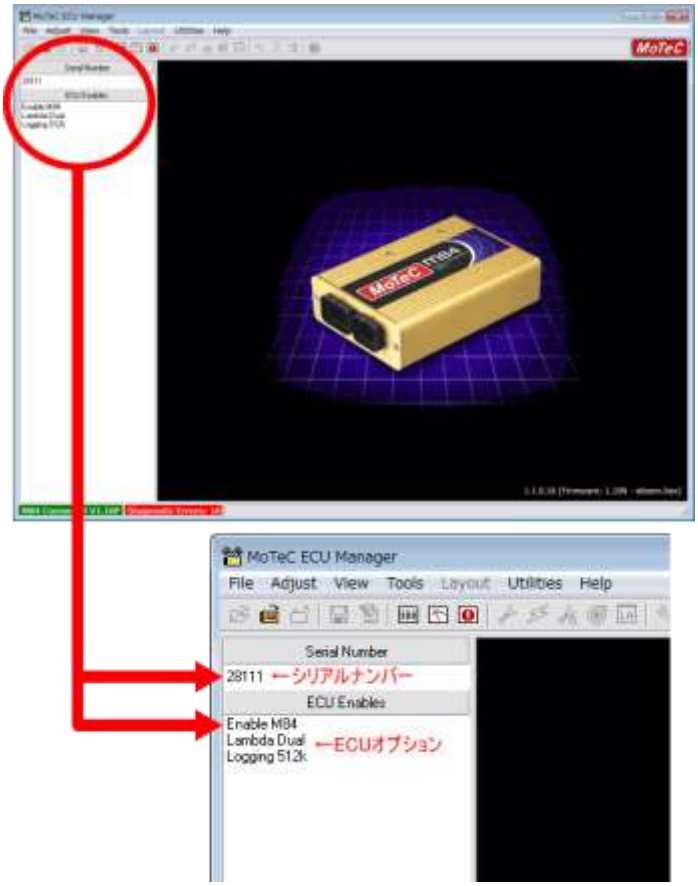
ＥＣＵマネージャーを起動する

ＥＣＵマネージャーを起動するには、デスクトップにあるショートカットをダブルクリックするか、スタートメニューから起動して下さい。

スタートメニュー　→　プログラム　→　MoTeC　→　M84　→　ECU manager1.1

ショートカットアイコンはバージョンを更新する度に最新のバージョンの物になります。

シリアルナンバーと ECU オプション



ソフトウェアを起動してノート PC と ECU を接続すると、ECU マネージャーの左側にシリアルナンバーが表示されます。これが ECU 本体のシリアルナンバーとなります。
シリアルナンバーは、ECU オプションを追加する際に必要となります。

シリアルナンバーの下には、現在追加されている ECU オプションが表示されます。複数のオプションを追加している場合は、上の画像のように列記されます。ECU オプションを追加していない場合は、何も表示されません。
MoTeC ECU のオプションは、すべて後から追加することが可能です。ご希望の際は AVO/MoTeC Japan までお問い合わせください。

最初の接続

ECU とノート PC は、エンジン始動中、エンジン停止中にかかわらず、UTC インターフェースを接続可能です。
AVO/MoTeC Japan からベースデータ入りの ECU を購入した場合は、ECU に電源が入ったら、まず最初にノート PC と接続して、ソフトの左上メニューの「File」から「Open ECU」を選択します。ノート PC 上に同じファイル名のデータが無いため、Warning が出ますが、OK を選択してください。
Save As（名前を付けて保存）が出ますので、セーブするフォルダとファイル名を指定して保存してください。保存後にベースデータが表示されます。
これとは逆に ECU に新規のデータを入力する場合は、接続後に「File」から「Send File toECU」を選択して、ノート PC 内にあるデータを ECU に送ってください。

メインメニュー

メインメニューはウィンドウの最上段にある項目：File、Adjust、View、Tools、Layout、Utilities、Help です。ＥＣＵマネージャーのすべての機能にアクセスする時に使用します。
メニューを選択するにはマウスを使用するか、Alt キー又は F10 を押し（項目の回りにカーソルが来る）矢印キーで操作するか、ショートカット・キーを使用する方法があります。
Alt キー　→　A キー　→　G キーでメインメニューの Adjust 項目内の General Setup と項目が開いていきます。最後に Enter キーを押せば設定項目の選択が出来ます。

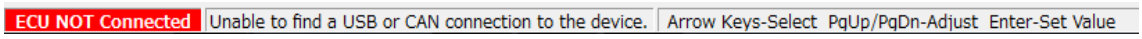
使用不可能なメニューアイテムについて

表示中の画面で使用不可能なメニューアイテムは、灰色になっています。

ボタンバー（ツールバー）

メインメニューの下の段にイラストで表されたボタンバーがあります。基本設定に必要な機能がボタンバーとして用意されています。マウスで選択し、Enter を押せば開けます。またマウスをアイコンの上に移動すると、そのイラストの機能が文字で現れます。
ボタンバーのメニューアイテムにはＥＣＵと通信中以外は開けない物もあります。

ステータスバー



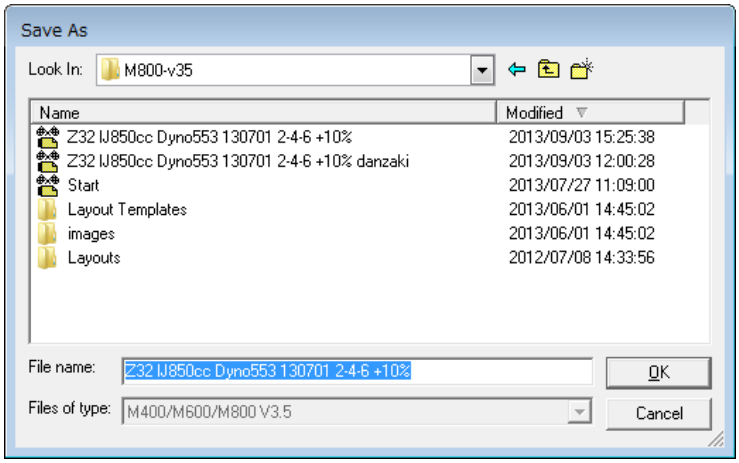
画面の一番下にステータスバーと呼ばれる物があります。ＥＣＵとの通信中を表したり、診断メニューで異常がある場合にダイアグエラー発生数を表します。ダイアグエラーを確認するには F3 キーを押して下さい。

エンジンデータファイル

ＥＣＵマネージャーはエンジンデータをＰＣにファイルとして記録(セーブ）出来ます。またファイル毎にコメントや名称を決められるので、変更毎にＰＣ上で区別する事が可能です。またＰＣからＥＣＵにデータを送る事も可能です。

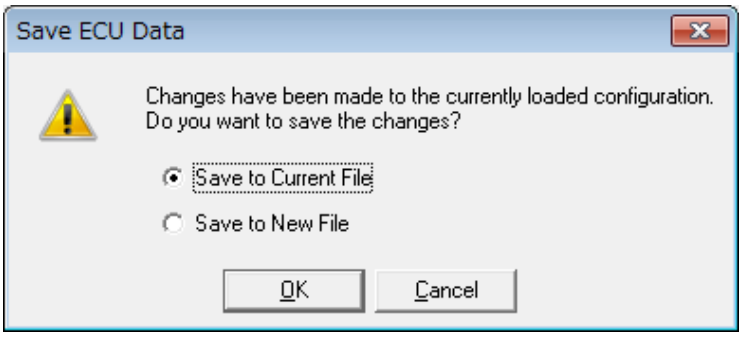
新しいデータファイルを作る

データファイルを名前を変えてセーブするには、ファイルメニューから Save As を選択します。ここが「名前を付けて保存」になります。上書き保存の場合は Save を選択します。



開いているデータを保存して終了する

ノート PC での作業を終了し、ECU マネージャーのソフトを終了する場合、Close＆Save を選択して下さい。



上のウィンドウが表示されます。
Save to Current File が上書き保存、Save to New File が名前を付けて保存です。選択して OK をクリックすると、データが保存されてソフトが終了します。

ＰＣのデータファイルをＥＣＵに送信する

ＰＣのデータをＥＣＵに送信するには、ファイルメニューから Send File to ECU を使い、ファイル名を選択する事で行います。この時ＰＣとＥＣＵが接続されて通信している必要があります。
この際に、現在開いているデータを上書き保存するか、別名で保存するか確認があります。
Save to Current File が上書き保存、Save to New File が名前を付けて保存です。どちらかを選択して開いているデータの保存が終了した後、PC に保存してあるデータが MoTeC ECU に書き込まれます。

コメントを変更する

コメントを変更するには、ファイルメニューから Edit Comments を選択し、コメントを変更して下さい。

バージョンのアップグレード方法について

モーテックでは、ソフトウェアーのバージョンを日々アップグレードしています。ソフトウェアーの新しいバージョンは http://www.motec.com/software/ でダウンロード可能です。

ＥＣＵマネージャーはＰＣを作動させるソフトウェアーとＥＣＵを作動させるファームウェアで構成されています。
ＥＣＵのファームウェアはいつでも新しいバージョンへアップグレード出来ます。
ＥＣＵマネージャーのバージョンは、起動したときに画面右下に表示されています。
ＰＣとＥＣＵを接続した時にＥＣＵのバージョンが画面左下に表示されます。

バージョンの一致

ＰＣとＥＣＵが通信するには、ＰＣのソフトウェアーバージョンとＥＣＵのファームウェアーバージョンが一致していなければなりません。古いバージョンのファームウェアのＥＣＵと通信する場合、ＰＣのＥＣＵマネージャーを古いバージョンの物で起動させるか、ＥＣＵのファームウェアをアップグレードして、ＰＣのソフトウェアーバージョンと合わせる必要があります。

ＥＣＵのバージョンアップ

ＥＣＵのファームウェアのアップグレードは、ユーティリティーメニューの Upgrade ECU Version を選択して行います。同時に、古いバージョンのエンジンデータは自動的に新しいファームウェアーバージョンに適する様に変更（コンバート）されて、ＥＣＵに送られます。

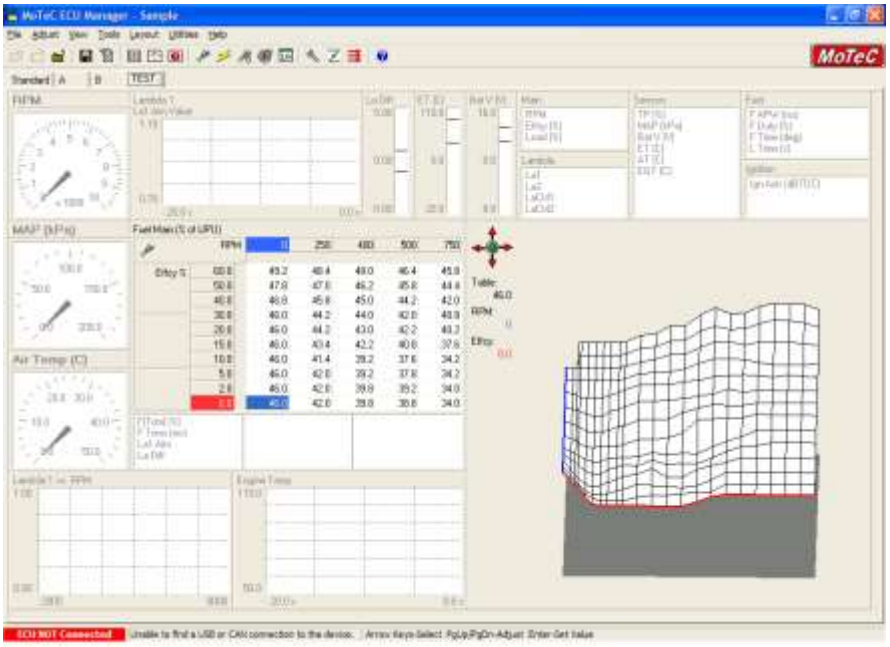
データファイルバージョン

ＰＣ内にあるデータファイルを使用する場合、同じバージョンのソフトウェアーを使用する必要があります。古いバージョンのデータファイルを新しいバージョンで使用するには、新しいバージョンに変更(コンバート)する必要があります。ファイルメニューより Convert Old Files を選択する事により新しいバージョンに変更する事が可能です。

※注意：Ｍ８４とＰＣを接続した際に、下記の様な画面が出た場合、ＥＣＵのファームウェアのアップグレード（ダウングレード）を行うかを確認しています。
写真では ＥＣＵバージョン(ECU Version) Ｖ１．００でアップグレードバージョン(Latest Version) Ｖ１．１０Ｋとなります。
アップグレードが**必要ない時**や**わからない時**はＮｏを選択し、ＥＣＵのバージョンのＥＣＵマネージャーソフトを使用してください。
ECU のバージョンよりもソフトのバージョンの方が古い（数字が小さい）場合は、書き換えてしまうとモーテックの中のエンジンデータが使用できなくなりますので充分な注意が必要です。（上級者以外にはお勧めできません）

スクリーンレイアウト

表示されるスクリーンのレイアウトはユーザーが自由に変更、設定、増設できます。スクリーンはバーグラフやダイアルゲージ、チャートレコーダーなど、数種類より選択可能で、任意の場所に配置したり、色を変更することができます。
新しいレイアウトページを作る事も可能です。新しいレイアウトページを作る事により、スクリーンレイアウトが直ぐに変更出来、例えば、アイドルコントロール制御や各気筒毎の制御設定等のように特殊な制御関係を実行する場合など非常に便利です。



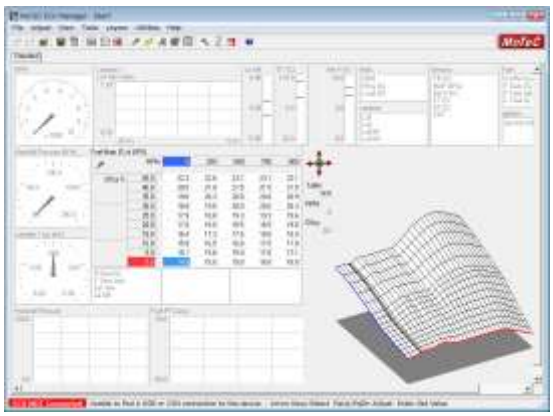
レイアウトページ

レイアウトページは最初の状態では Standard しかありません。
Layout メニューの new page を選択する事により新しいレイアウトページを作る事が可能です。
レイアウトページは Tab キーまたは Ctrl＋Tab キーを押す度に変更されます。
レイアウトページは Layout メニューよりファイルとしてセーブ出来、必要な時に使用する事が出来ます。

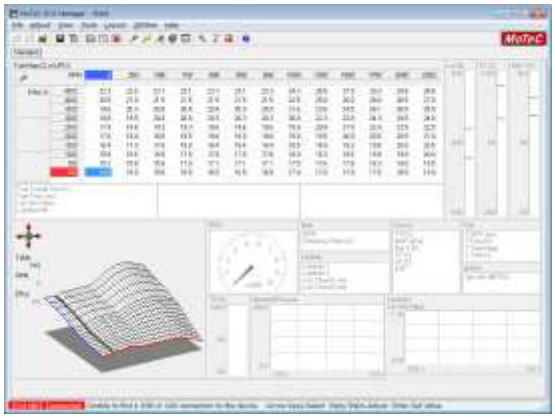
スクリーンの設定

スクリーンの増設は Layout メニューまたはスクリーン上の空いた場所を右クリック→add（追加）より可能です。スクリーンはバーグラフ、チャートレコーダーやダイアルゲージなど数種類が選択可能です。
また既存のスクリーンも消去やサイズ及び内容の変更なども可能です。

変更するスクリーン上で右クリック→Properties で各項目の変更し、右クリック→Delete で消去します。



デフォルトのレイアウト



変更したレイアウト

エンジン調整＆セットアップ

調整テーブル

各種センサーからの情報とテーブルの入力数値を基に、どの様に制御するかを決定します。例えば、燃料メインテーブルはＲＰＭと負荷から形成され、そのテーブルに入力されている数値が直接インジェクター噴射量を決定しています。

その他の各補正テーブルなども関係しています。

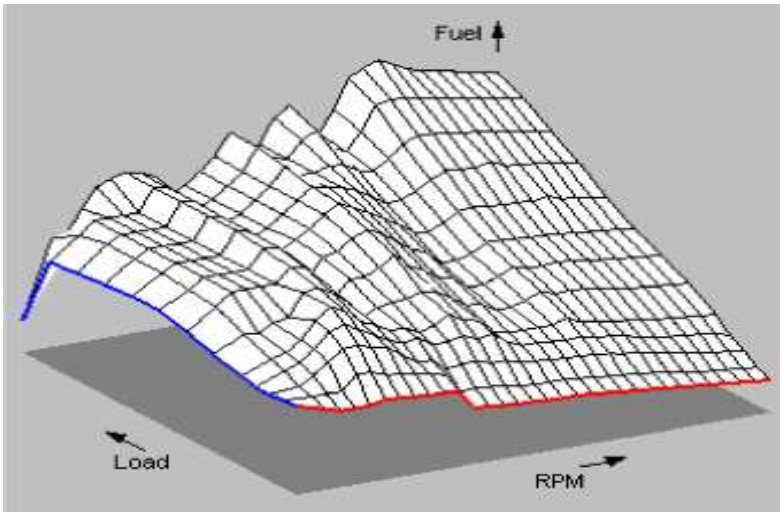
例えば吸気温度補正は、空気が冷たい時は燃料増量。エンジン温度補正は、エンジンが冷たい時は燃料増量などを行います。

また、入力されたＲＰＭと負荷ポイントの場所と、実際にＥＣＵが読んでいる場所が異なる場合は、一番近い場所の数値から平均値を瞬時に計算し制御しています。

例えば、テーブルが８００ＲＰＭと１０００ＲＰＭがあって現在９００ＲＰＭの時は、８００ＲＰＭと１０００ＲＰＭの中間の数値を計算します

Fuel Main (% of IJPU)

RPM		0	250	500	750	800
Effcy %	45.0	22.3	22.6	23.1	23.1	23.1
	40.0	20.5	21.0	21.5	21.5	21.5
	35.0	19.6	20.3	20.8	20.8	20.9
	30.0	18.8	19.5	20.0	20.0	20.3
	25.0	17.9	18.8	19.3	19.3	19.6
	20.0	17.0	18.0	18.5	18.5	19.0
	15.0	16.4	17.3	17.6	18.0	18.4
	10.0	15.8	16.5	16.8	17.5	17.8
	5.0	15.1	15.8	15.9	17.0	17.1
	0.0	14.5	15.0	15.0	16.5	16.5



セットアップパラメーター

ＥＣＵが制御するエンジンに対応するように、各セットアップパラメーターを設定します。パラメーターの設定項目には気筒数、点火装置、インジェクター、各センサー、アクセサリーアウトプット制御の設定項目などが有ります。

注意：セットアップパラメーター設定は、エンジン始動をする前に正しく設定されている必要があります。エンジン始動前に確実に設定されているか、再確認して下さい。

ＥＣＵファンクション

Ｍ８４は通常の燃料と点火の制御よりも、一段上のファンクションの設定も制御する事ができます。

例：２ステージインジェクション、燃料と点火の気筒別補正、ロータリーイグニッションスプリット、各種センサー入力からの補正制御など

設定項目にはファンクション、デジタルインプットファンクション、アクセサリーアウトプットファンクションがあります。

デジタルインプットファンクション

- Speed Measurement スピード信号入力
- Period Measurement ピリオド測定
- Pulse Measurement パルス測定
- Dual RPM Limit デュアルＲＰＭリミット
- Air Conditioner Request エアコンリクエスト
- Nitrous ナイトラス
- Ignition Switch イグニッションスイッチ

- Brake ブレーキ
- Logging Enable データロガー　ＯＮ－ＯＦＦ
- Clutch クラッチ
- Overrun Boost Enhancement アンチラグ　ＯＮ－ＯＦＦ
- Traction Control Enable トラクションコントロール　ＯＮ－ＯＦＦ
- Ground Speed Limiting スピードリミッター　ＯＮ－ＯＦＦ
- Power Steering パワーステアリング

アクセサリーアウトプットファンクション

- Boost Control ブーストコントロール
- PWM Idle Control アイドルコントロール(パルス制御)
- Aux Table ＡＵＸテーブル
- Tacho Signal タコメーター信号
- Stepper Idle Control スッテッパーモーターアイドルコントロール
- Lambda Sensor Heater ラムダセンサーヒーター
- Fuel Pump 燃料ポンプ
- Thermatic Fan ラジエーターファン
- Air Conditioner Fan エアコンファン
- Air Conditioner Clutch エアコンクラッチ
- RPM/Load ＲＰＭ／Ｌｏａｄアウトプット
- Gear Change Light シフトライト
- Fuel Used Pulse 燃料消費パルス
- Slip Warning スリップウォーニングアウトプット
- Alternator Control オルタネーターコントロール
- Spray Bars スプレーバー
- Status Output ステータスアウトプット
- Nitrous　ナイトラス

Thermo Pump サーモポンプ

セッティング

実際のセッティング

セッティングには、様々な方法や考え方があります。
ここでは、不調にならず「とりあえず無難に走れる」という状態までの燃料と点火のセッティング方法を紹介します。
燃料テーブル内の各サイトの数字を、最適なラムダ（空燃比）にするのがセッティングで

すが、この「最適」はエンジンの種類や仕様によって異なります。
このため、まずは目標とするラムダを想定して、そこに合わせてください。
一般的な ECU セッティングでは、ラムダの数字を見つつ調整することになりますが、MoTeC ECU はラムダオプションを使うことで、迅速に調整することができます。

ラムダコントロール

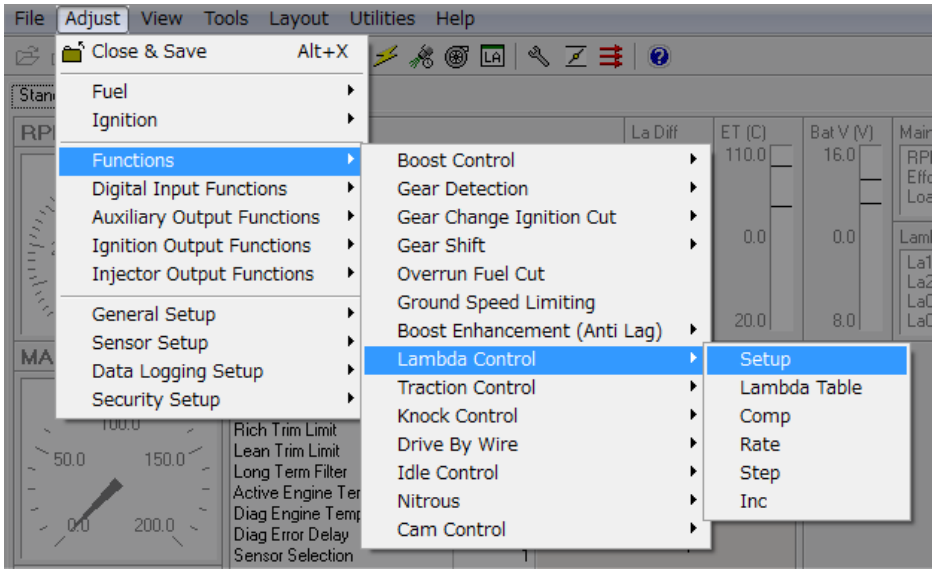
MoTeC ECU は、ラムダオプションを追加することで、空燃比計を内蔵した状態になります。ECU と空燃比計が一体化することで、従来には無いさまざまな機能を使うことができます。
MoTeC ECU では空燃比がラムダ表記となります。

ラムダ	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
ガソリン A/F	10.3	11.0	11.8	12.5	13.2	14.0	14.7

ラムダ	1.05	1.01	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35
ガソリン A/F	15.4	16.2	16.9	17.6	18.4	19.1	19.8

理想空燃比の 14.7：1 は普遍の数字です。この理想空燃比を基準値「1」とした物がλ＝ラムダとなります。空燃比（A/F）とラムダの換算は上の表の通りです。

ラムダセットアップ



上の画像の場所にある Lambda Control（ラムダコントロール）の Setup（セットアップ）という項目を開きます。ここでラムダ機能の基本設定をおこないます。
ラムダコントロールは、Long Term Trim（長くゆっくりとした補正 - ロングトリム）と Short Term Trim（短く早い補正 - ショートトリム）の２つの補正を使います。

Function（ファンクション）

ラムダコントロールのタイプを選択します。

０：ＯＦＦ

ラムダコントロールをＯＦＦにします

１：ナローバンドコントロール

ナローバンドセンサーを使用したラムダコントロールです。

通常は使用しません。

２：ワイドバンドコントロール

ワイドバンドセンサーを使用したラムダコントロールです。

通常はこのモードを使用します。

Rich Trim Limit（リッチトリムリミット）

Lean Trim Limit（リーントリムリミット）

ラムダコントロールで変更できる最大量を設定します。ロングトリムとショートトリムの両方です。何かのトラブルで大きく外れた数値に変更してしまうトラブルを回避するためです。リッチトリムリミットが増量、リーントリムリミットが減量の最大設定です。最初は－５％から始めてください。

Long Term Filter（ロングタームフィルター）

ロングトリムフィルターで、数値が大きくなると長くフィルターがかかります。

数値を０にするとロングトリムが無くなります。

最初は６０から始めてください。

Active Engine Temp（アクティブエンジンテンプ）

エンジンが冷えている間は通常時のラムダより薄くなるため、ラムダコントロールは暖機が終わった後に作動させます。ここで設定した水温になると、ラムダコントロールは自動で起動します。

Diag Engine Temp（ダイアグエンジンテンプ）

ラムダコントロールは、エラーが出たら止まるが、ここに設定した温度以下ではエラーが出ない。最初は７０度から始めてください。

Diag Error Delay（ダイアグエラーディレイ）

ECU がセンサーエラーの可能性を発見してから、実際にエラーがあると判別するまでの遅れを設定します。最初は３０秒から始めてください。

Sensor Selection（センサーセレクション）

ラムダセンサーを、何番のピンに接続したか指定する項目。

ラムダコントロールに使用するラムダセンサーを設定します。

●シングルラムダの場合

０：ＬＡ１のセンサー

３：ＬＡ２のセンサー

●ツインラムダの場合

点火順序（General Setup / Firing Order）を設定してから使用して下さい。

１：奇数の気筒番号のシリンダーをＬＡ１のセンサー
　偶数の気筒番号のシリンダーをＬＡ２のセンサー
　Ｖ型で片バンクが奇数番号で反対バンクが偶数番号のエンジンなど。

２：気筒番号で最初の半分のシリンダーをＬＡ１のセンサー
　気筒番号で残りの半分のシリンダーをＬＡ２のセンサー
　直列６気筒エンジンで前３気筒と後ろ３気筒に別れているエンジンなど。

Recovery Delay（リカバリーディレイ）

ラムダコントロールが何かの理由でＯＦＦになった後、復帰するタイミングを決めます。

ラムダレートのアップデート回数です。

最初は３から始めてください。

Warm-up Delay（ウォームアップディレイ）

センサーを暖機する時間を設定します。最初は 90 秒から始めてください。

Lean/Rich Bias（リーン/リッチバイアス）

ここはナローバンドラムダセンサーを使用する際の項目です。

通常は０にしてください。

Lambda Lo（ラムダロー）

ここはナローバンドラムダセンサーを使用する際の項目です。

通常は０にしてください。

Lambda Hi（ラムダハイ）

ここはナローバンドラムダセンサーを使用する際の項目です。

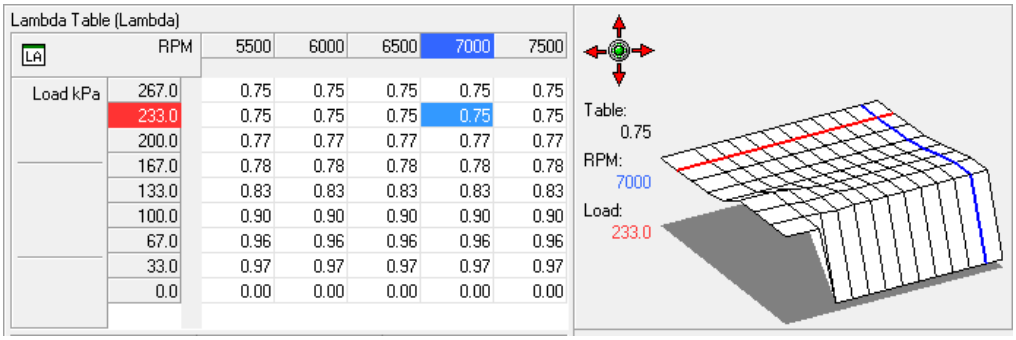
通常は０にしてください。

ラムダテーブル

ラムダテーブル内のすべてのサイトに、目標とするラムダを直接入力していきます。
おおまかな目標数値は、表の通りです。

レシプロ NA エンジン	0.82～0.88
レシプロターボエンジン	0.73～0.78
空冷ポルシェや RE ターボ	0.72～0.76

この表より若干濃い目の数字を最大出力付近に入力して、アイドリングに向かって徐々に薄くなっていくように、各回転・負荷域の目標ラムダをテーブルに入力してください。
セッティングを詰める前の暫定的な目標値となります。



この画像は、チューニングされた大排気量ターボをセッティングした際の暫定値です。
ちなみにターボ車をセッティングする際は、ブーストコントローラーを切った最低ブーストの状態からセッティングを開始します。低いブーストでのセッティングが問題なく終了した後、ブーストを少しずつ上昇させて詰めてください。

※注意事項１　目標値は、あくまで暫定セッティング用です。エンジンの性能を引き出すためには、そのエンジンに最適なラムダにセッティングする要があります。

※注意事項２　ラムダの数字は、あくまで目安です。同じエンジンの同じ仕様でも、A/F センサーの取り付け位置が少し変わっただけで、センサーの数字は変化します。
また、ドラッグレースのように短い距離を全開する用途で、詰めて薄いセッティングにして問題ない場合でも、長い時間全開を保つ最高速のような条件では、燃焼室が溶融する可能性があります。若干濃いセッティングにして燃焼温度を下げるなどの対処が必要になりますが、このように、同じエンジンでも用途が変わればラムダの数字も変化します。
　このような理由から、単純にラムダの数字を先に決めての調整は、あくまで暫定的な物となります。シャーシダイナモ等でパワーチェックを行い、最もパワーとトルクを引き出せるラムダを見極め、そこから車輌の用途に合わせてマージンを取っていきましょう。

テーブルとグラフでの調整

各調整にはテーブルと、テーブルを３Ｄで表示したグラフがあります。調整はテーブル上でもグラフ上でも可能です。

テーブル上の調整

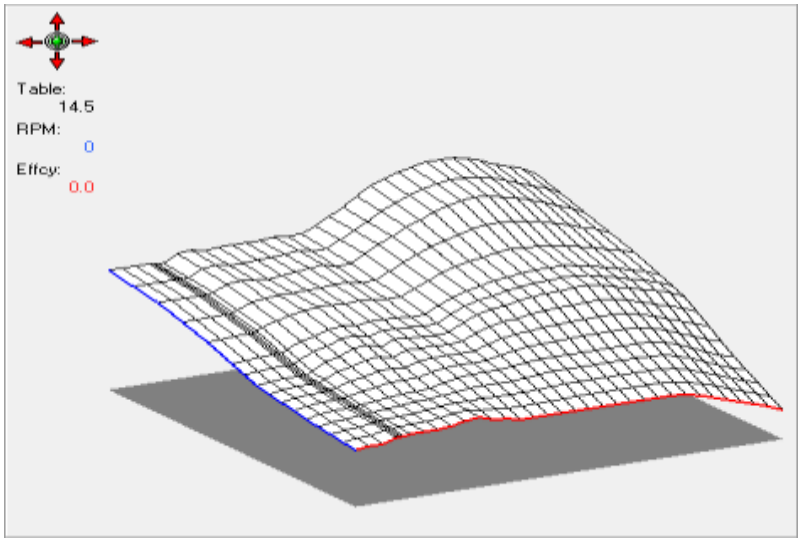
現在エンジンが読み込んでいるポイントはテーブル上の数字の周りの枠が四角く囲われて表示されます。（スペースバーを押すと現在の読み込みポイントに移動します）また現在、変更可能なポイント（カーソル）は、青地で表示されます。矢印キーを使って変更したい場所へ青いカーソルを移動させ、数値を変更して下さい。

下の画面はフューエルテーブル

	RPM	0	250	500	750	800
Effcy %	45.0	22.3	22.6	23.1	23.1	23.1
	40.0	20.5	21.0	21.5	21.5	21.5
	35.0	19.6	20.3	20.8	20.8	20.9
	30.0	18.8	19.5	20.0	20.0	20.3
	25.0	17.9	18.8	19.3	19.3	19.6
	20.0	17.0	18.0	18.5	18.5	19.0
	15.0	16.4	17.3	17.6	18.0	18.4
	10.0	15.8	16.5	16.8	17.5	17.8
	5.0	15.1	15.8	15.9	17.0	17.1
	0.0	14.5	15.0	15.0	16.5	16.5

グラフ上での変更

３Ｄグラフ上の青と赤の線が交差した場所が現在の変更ポイントです。矢印キーで移動させてグラフを見ながら数値の変更が出来ます。また Ctrl キーを押しながら矢印キーを使うと、グラフを回転させる事が可能です。



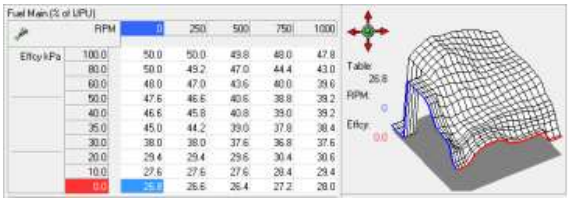
グラフ／テーブル

３Ｄグラフが表示されていない時にＧキーを押すとテーブルとグラフが交互に切り替わります。テーブルとグラフ両方が表示されている場合には機能しません。

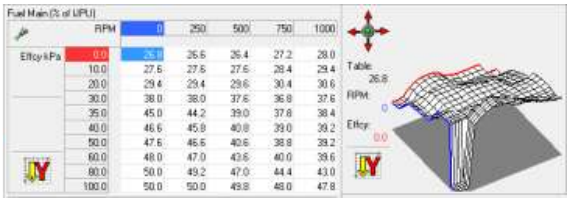
Ｙ軸逆転（テーブルの上下逆転表示）

テーブルやグラフの表示は、左下がアイドリングで右上が高回転高負荷となります。この表示方法に慣れない場合や、グラフを Ctrl キー＋矢印キーなどで回転しても見づらい箇所がある場合などは、Tools メニュー内の Reverse Y-Axis（または Y キー）を押すことにより、グラフやテーブルのＹ軸を逆転（上下逆転）表示する事が出来ます。

Reverse Y-Axis（または Y キー）を押すと、上のウインドウが表示されます。上段にある Table と Graph それぞれ逆転表示した方にチェックを入れて OK を押して下さい。表示が上下入れ替わります。逆転表示されたテーブルとグラフには、それぞれ「↓Y」と左下に表示が入ります。



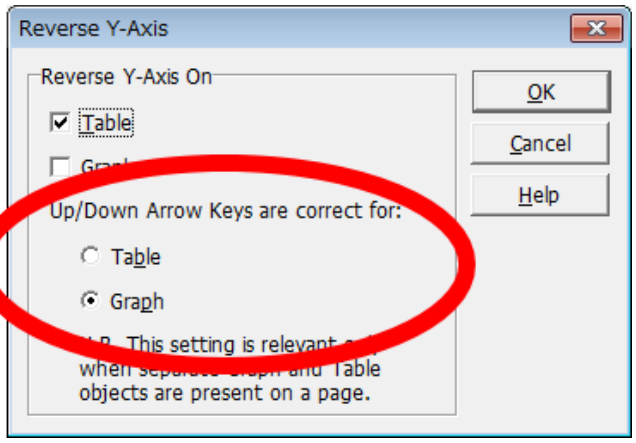
左下がアイドリングの表示



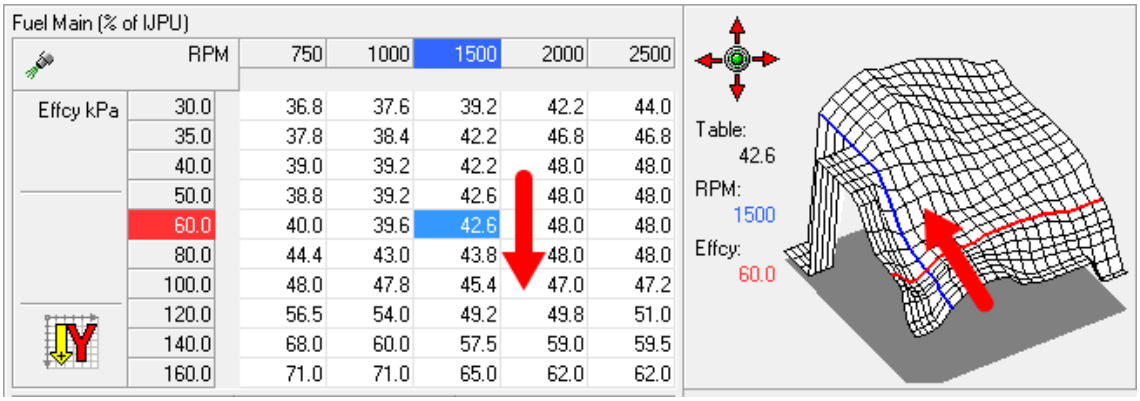
左上がアイドリングの表示

逆転表示した場合のキー操作

表示を上下逆転した際に、矢印キーの↑↓の操作を変更することができます。



例えばテーブルを逆転表示してグラフを通常表示にした場合、
画像の赤丸の部分、グラフにチェックを入れると、グラフ内では通常通りカーソルが動き、テーブル内ではカーソルが逆転して移動します。



キーボードの↑キーを押すと、グラフ内のカーソルは上に移動して、テーブル内のカーソルは下に移動する。
この機能を応用することで、一番扱いやすい操作方法に設定します。スムーズに操作できるため、より迅速にセッティング作業をおこなえます。

メインセットアップ

インジェクターの設定

General Setup → Fuel → Setup

インジェクタースケーリング（Injector Scaling）

インジェクターの基本開弁時間です。

インジェクターの大きさやエンジン特性によって変化します。

インジェクターカレント（Injector Current）

低抵抗インジェクターの電流をここで指定します。

高抵抗インジェクターやドロッピングレジスターを使用した低抵抗インジェクターは設定値を０にする事で、電流調整を行わなくなります。

General Setup → Fuel → Battery Comp

インジェクターバッテリーコンプ（Injector Battery Comp）

インジェクターの電圧補正です。

インジェクターの特性によって異なります。

負荷軸の設定（Calc Methods）

General Setup → Main Setup

燃料テーブルの負荷軸設定（Eff Calc Methods）

点火テーブルの負荷軸設定（Load Calc Methods）

１：スロットルポジション

２：ＭＡＰ（マニホールド圧力）

気筒数の設定（Number of Cylinder）

General Setup → Main Setup

４ストロークエンジン：　シリンダー数を入力してください。

２ストロークエンジン：　シリンダー数をーを付けて入力してください。

ロータリーエンジン：　　２ローターなら－２、３ローターなら－３と入力

イグニッション

General Setup → Ignition → Setup

イグニッションタイプ（Ignition Type）

１：フォールトリガー

２：ライズトリガー

１０以上はスペシャルモードです。ヘルプをご覧になるか、お問い合わせください。

コイルの数（Number of Coils）

使用するイグニッショントライバーの数を入力してください。

イグニッションディレイタイム（Ignition Delay Time）

イグニッション信号を出力してから実際にプラグに火花が飛ぶまでの時間（遅れ）を入力します。

General Setup → Ignition → Dwell

イグニッションドエルタイム（Ignition Dwell Table）

イグニッションコイルの通電時間を設定します。

ダイレクトイグニッションなどに使われる小さなコイルは通電時間が短くなります。

例：8V　10V　14V　16V

　　4.5　3.3　2.0　1.6

デストリビューターのシステムに使われる大きなコイルは通電時間が少し長くなります。

例：8V　10V　14V　16V

　　7.5　5.4　3.3　2.7

センサーセットアップ

スロットルポジションセンサー　Ｈｉ／Ｌｏ

Sensor Setup → Throttle Position Hi/Lo

TPLO： スロットル全閉時（Throttle Position Lo）

・スロットルが全閉の時にカーソルを TPLO に合わせて enter キーを押してください。

TPHI： スロットル全開時（Throttle Position Hi）

・スロットルが全開の時にカーソルを TPHI に合わせて enter キーを押してください。

スロットル開度設定はスロットルを数回開閉させても毎回同じ数値になる事を確認してください。

ＲＥＦ／ＳＹＮＣセンサーセットアップ

Sensor Setup → REF/SYNC Sensor Setup → Setup

ＲＥＦ／ＳＹＮＣモード（REF/SYNC Mode）

ＲＥＦとＳＹＮＣの信号によって設定します

０：One Tooth per Firing（各シリンダーのＴＤＣごとに１歯）

１：Dual Edge

２：Multi Tooth（均等な複数の歯）

３：One Additional twice / Cycle（追加の歯が１サイクルに２回）

４：One Additional once / Cycle（追加の歯が１サイクルに１回）

５：One Missing twice / Cycle（１欠歯が１サイクルに２回）

６：One Missing once / Cycle（１欠歯が１サイクルに１回）

７：Two Missing twice / Cycle（２欠歯が１サイクルに２回）

８：Two Missing once / Cycle（２欠歯が１サイクルに１回）

９：Two Missing 4time / Cycle（２欠歯が１サイクルに４回）

１０以上はＯＥＭモードです。ヘルプをご覧になるか、ＡＶＯ／ＭｏＴｅＣ　Ｊａｐａｎまでお問い合わせください。

クランクレフティース（Crank Ref Teeth）

クランク一回転あたりのＲＥＦ信号の数です。

クランクインデックスポジション（Crank Index Position）

実際のエンジン角度とモーテックのエンジン角度を合わせます。

イグニッションの項目にも有ります。

各センサーの設定

Sensor Setup → Input Setup

各センサーの入力値が正しくなるように設定してください。

設定するチャンネルを選択して Change をクリックすると、Input Setup スクリーンが開きます。

Calibration の Predefined を選び、右側の窓から使用するセンサーを選択します。

ＭｏＴｅＣ以外のセンサーを使用する場合は Custom を選び、右側の窓から使用する単位を選択して、その下の Table をクリックします。

Calibration Table スクリーンが開きますので、入力電圧と入力値のテーブルを入力してください。

Read Value をクリックすると、現在読んでいる数値が入力されます。

各調整テーブル数値の確認

エンジンを始動する前に、調整テーブルの数値に間違いがないか確認してください。

燃料テーブル (Fuel Table)

燃料ーメインテーブル (Fuel Main)

グラフで見たときスムーズなラインになっている事を確認してください。

テーブルの縦軸（負荷の軸）が調整に向いているもの（スロットルポジションかマニホールド圧力など）に設定されているか確認してください。

燃料ー補正テーブル (Compensations)

吸気温度 (Air Temp Comp)

エンジン温度 (Engine Temp Comp)

マニホールド圧力 (MAP Comp)

冷間時のエンジン始動時の補正

クランキング (Cranking Comp)

ポストスタート (Post Start Comp)

加速増量 (Accel Enrichment)

ヘルプ（Ｆ１を押すと表示します）に標準設定がありますので数値を参考にして下さい。

その他の燃料補正テーブル

使用しない補正テーブルの数値はすべて０にして下さい。

点火テーブル (Ignition Table)

点火メインテーブル (Ignition Main Table)

グラフで見たときスムーズなラインになっている事を確認してください。
テーブルの縦軸（負荷の軸）が調整に向いているもの（スロットルポジションかマニホールド圧力など）に設定されているか確認してください。

点火ー吸気温度補正（Ignition-Air Temp Comp）
ヘルプ（Ｆ１を押すと表示します）に標準設定がありますので、数値を参考にして下さい。

その他の点火補正テーブル
使用しない補正テーブルの数値はすべて０にして下さい。

エンジンを始動する

スタート前チェック

調整テーブル＆セットアップ項目
全てのセットアップ項目が正しく入力されているか、再確認して下さい。
全ての調整テーブルの数値が正しく入力されているか、再確認して下さい。
全ての特殊機能（トラクションコントロールなど）が全て作動しない状態にあるのか再確認して下さい。

ＥＣＵに電源を入れる
まずＥＣＵマネージャーを起動させます。ＥＣＵとＰＣを接続した状態で、ＥＣＵに電源が入ると、画面左下の ECU NOT connected と赤色で表示されている所が M84 ECU V1.10（Ｖ１．１０の場合）と緑色で表示され通信している事が確認できます。

ダイアグエラー
エンジンを始動する前にダイアグエラーが表示されていないか確認します。
エラーが有る場合はステータス欄（スクリーンの左下）にエラーの発生と数量が表示されます。Ｆ３キーを押すとビュースクリーン（View Screen）が表示され Diagnostic Error にて詳細なエラー情報が確認出来ます。
発生したエラーはＥＣＵの電源か切れるか、ビュースクリーンのダイアグノシスの画面で Enter を押して Reset Errors を実行すると消去されます

センサーエラー
ダイアグエラーの画面でエラーが表示されているときは、センサーとセンサー配線を確認

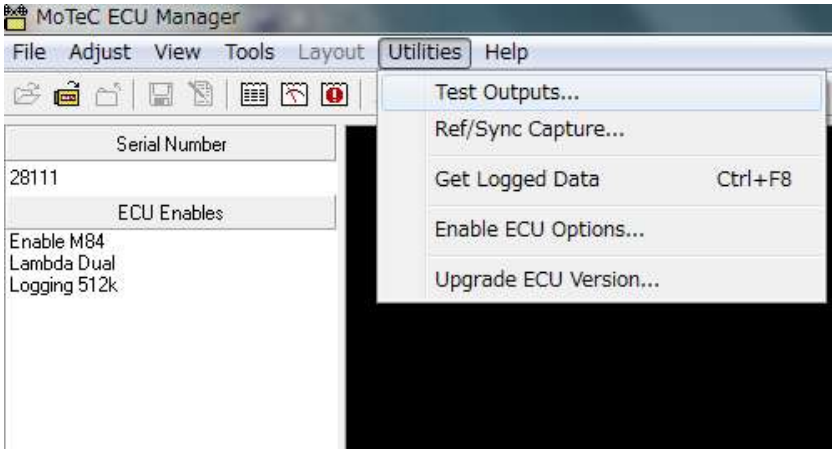
して下さい。

センサーの入力値

全てのセンサーの表示している数値に異常が無いか確認します。
ＭＡＰセンサーが０を表示していたり（大気圧なら通常１００ｋＰａ近辺）水温が２００度だったりスロポジが５０％など、センサーの数値がデタラメではないか再確認して下さい。

テストアウトプット

画面上部のメニューのユーティリティー（Utilities）にテストアウトプット（Test Output）があります。
テストアウトプットでは、エンジンを始動しなくてもイグニッション信号やインジェクター信号、ＡＵＸアウトプット信号を出力できるので、結線の確認や各システムが機能しているか確認することができます。



イグニッションテスト

テストアウトプットのイグニッションテスト（Ignition Test）で正しく点火順序に結線されているか、イグニッションシステムが動作するか確認します。

・ 特殊なイグニッションシステムを使用している物はイグニッションテストの画面上では作動しない物もあります。（ＲＸ７や、他スペシャルモードを使用するシステムなど）

・ イグニッションシステムの電源リレーと燃料ポンプリレーを同時に作動させている場合は、リレーが作動していなければイグニッションシステムに電源が入らないので、点火しません。テスト中はイグニッションリレーのみ作動させるなどしてテストする必要

があります。

・ イグニッションシステムがデスビ方式の場合は、テスト中はセンターコード（コイルからデスビまでのハイテンションコード）に直接プラグを付けるなどして点火確認をしてください。

・ イグニッションテストは実際にプラグに火花が発生しますので、感電や発火に充分注意をして行ってください。

インジェクターテスト

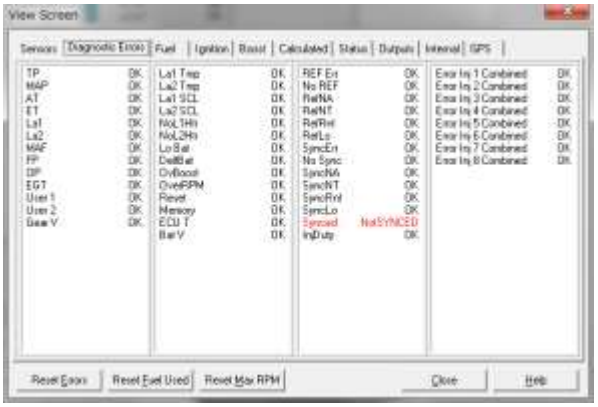
テストアウトプットのインジェクターテスト（Injector Test）で正しく点火順序に結線されているか、インジェクターが動作するか確認します。

※注意：テスト中は必ず燃料ポンプを止めてください。
またデリバリーパイプ内に燃料圧力が残ったままテストすると、燃料をシリンダー内に噴射してしまいますので残圧を抜いてからテストを行ってください

クランキング

まず、燃料ポンプを完全に停止して燃圧がかからないようにします。
次にインジェクターのコネクターを外し、燃料がエンジンに入らないようにします。
エンジンをクランキングして、ＥＣＵマネージャーでエンジン回転数（ＲＰＭ）を確認します。クランキング時の回転数は１００～３００ｒｐｍ位です。

もしエンジン回転数の表示が正常でない場合や不安定な場合は、入力されているセンサーの設定値とセンサー信号を確認する必要があります。
エンジン回転数を全く読まない（０ｒｐｍ）場合は、ＲＥＦセンサーの信号をモーテックが読み取っていないので、センサーや配線を接続した場所を確認する必要があります。
ＲＥＦ信号とＳＹＮＣ信号が設定通りに入力した時に、ダイアグエラー画面（Ｆ３）のＳｙｎｃｅｄがＯＫに変わり、Ｍ８４のエンジン制御がスタートします。



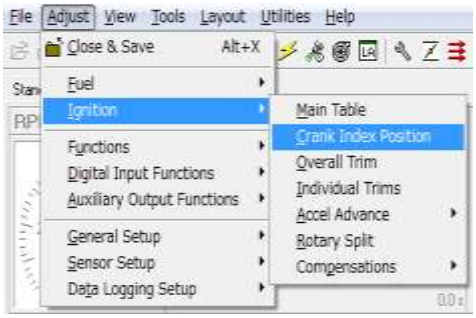
イグニッションタイミングの確認

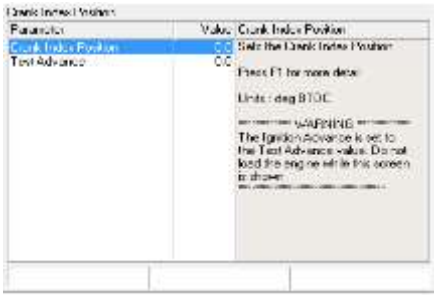
クランキングをして点火タイミングが合っているかを確認します。このテストではＲＥＦとＳＹＮＣが上手くシンクロしているか、点火装置の設定が正しいのかが確認出来ます。

まずイグニッションメニューのクランクインデックスポジション（Crank Index Position）を開きます。テストアドバンス（Test Advance）には、タイミングライト等で点火タイミングを確認しやすい場所（クランクプーリーの点火マークや上死点マーク）の点火時期を入力します。

点火マークが上死点前１０度であれば１０度、上死点マークが見やすいなら０度に設定して、エンジンの点火時期が確実に確認出来る角度を入力します

次にタイミングライトを使用しながら、クランクインデックスポジションを点火マークとぴったり合致する数字を入力します。





イグニッションテストでは点火したが、クランキングさせると点火しない場合は

・ＲＥＦ又はＳＹＮＣ信号が上手く読めていない

・設定がおかしい

・信号が弱い

などの原因が考えられます。

ダイアグエラーメッセージを確認して下さい。

エンジン始動

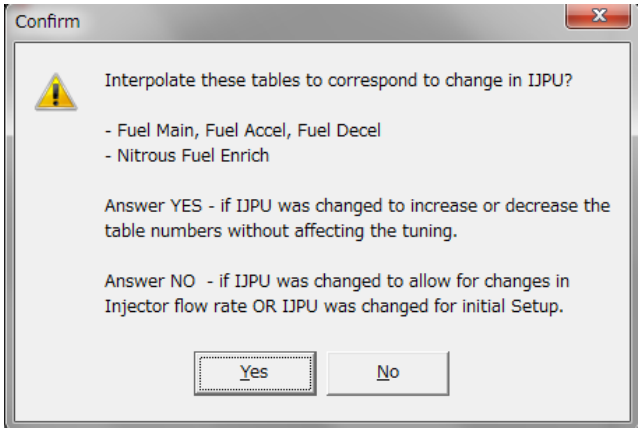
燃料システム

エンジンを始動する前に燃料ポンプを作動させ、燃料漏れ等が無いか必ず確認してください。

フューエルオーバーオールトリム（Fuel Overall Trim）：燃料テーブル全体の増減

燃料メインテーブル全体の増減率です。(Fuel → Overall Trim)
増やせば燃料は増加し、減らせば減少します。

エンジン始動を試みる時はフューエルオーバーオールトリムを使用し、燃料が濃いのか薄いのかを判断し、クランキング時に直ぐ燃料調整出来る様にしておきます。
数値を増やせば濃くなり、減らせば薄くなります。増減はキーボードのページアップ（Page Up）またはページダウン（Page Down）で変更できます。
同時にコントロール（Ctrl）も押しながら変更すると、多く変化します。
調整範囲外だった場合（例：増やしても薄い、減らしても濃い）はインジェクタースケーリング（General Setup → Fuel → Setup → Injector Scaling）の設定が合っていない可能性があります。濃い時は数値を下げ、薄い時は数値を上げます。
インジェクタースケーリング（Injector Scaling – IJPU）を変更すると、下の画面が表示されます。



ＹＥＳを選択すると、変更したスケーリングに合わせてメインテーブルの数値を変更し、インジェクター開弁時間が変化しないようにします。(燃料の濃さは変化しない)
ＮＯを選択するとスケーリングを変更してもメインテーブルの数値はそのままなので、インジェクターの開弁時間が変化します。スケーリングが大きくなると濃くなり、小さくなると薄くなります。(燃料の濃さは変化します)

もしエンジンが始動しない時は

- 燃圧が正しいか再点検してください。(クランキング時に燃圧が落ちていないか)
- プラグがカブっていないか確認してください。
- ダイアグエラー（Ｆ３キーを押す）が表示されていないか、再確認してください。また表示されているなら、何が表示されているか確認して下さい。ＥＣＵに接続されている全てのセンサー情報が確認出来ます。
- 点火タイミングが正しいか、タイミングライトを使用して、再確認してください。
- 点火は圧縮上死点ではなく、排気上死点で火が飛んでしまっていないか、再確認してください。(この場合カムにて１番圧縮上死点を確認し設定しなおしてください)

エンジン始動後の点検項目

点火タイミングの点検

エンジンが始動したら、もう一度点火タイミングにズレが無いかを確認してください。
まずクランクインデックスポジションでアイドリング時の点火時期を確認します。
確認が出来たら、エンジン回転数を上げても点火時期が変化しないか確認します（イグニッション項目のクランクインデックスポジションを開くと、テストアドバンスの角度に点火時期を固定しますので、通常は点火時期は変化しません)。
ある回転数で点火タイミングがズレてしまう場合は、トリガーエッジの設定がおかしいか、ＲＥＦセンサーの接続不良が考えられますので再確認して下さい。
イグニッションインディビジュアルトリム (Ignition → Individual Trims) を使用し、１番シリンダーの点火タイミングだけを変化させた時に１番シリンダーの点火時期が変化するかを確認して下さい。この項目を実施する事により、ＥＣＵが１番シリンダーを確実に認識している事が確認出来ます。このテストで１番の点火時期が変化しない場合は、クランクインデックスポジションをずらしてください。１回で変化しなくても、数回繰り返すと１番が変化します。

・４気筒の場合は１８０度ずつ３回以内
・６気筒の場合は１２０度ずつ５回以内
・８気筒の場合は９０度ずつ７回以内

燃料圧力

燃料圧力が安定しているか確認してください。燃圧レギュレーターにバキュームホースを繋げている場合は、負圧状態では燃料圧力が下がり、大気圧または正圧になれば増加していく事を確認して下さい。

ダイアグエラー

エンジン始動後にダイアグエラーが発生していないか確認して下さい。
ダイアグエラー画面（Ｆ３キーを押す）で Enter キーを押せば現在発生していないエラー項目がクリアされます。

インジェクターエラー (Error Inj Combined)

Open： インジェクターの回路がどこかで断線しているか、電流設定が合っていません。
Short： ショート（短絡）しています。
Peak： インジェクターの最大電流に届いていません。インジェクターカレントの数値が大きいか、バッテリー電圧が低下しています。

インジェクターデューティー (InjDuty)

インジェクターデューティーが高すぎます。インジェクターデューティーがおおよそ８５％を超えた時に発生します。
もしインジェクター限界であるならば、大きいサイズのインジェクターに変更するか燃圧を増加する必要があります。
ＲＥＦ／ＳＹＮＣセンサー系のトラブルでも表示が出る事があります。

ＲＥＦ／ＳＹＮＣエラー

REF Error

ＳＹＮＣ信号が２回入力する間にＲＥＦ信号の入力回数が多すぎる。

- ＲＥＦ信号にノイズなどが混入し入力回数が多くカウントされたり、ＳＹＮＣ信号が入力信号として認識出来なかった等が考えられます。
- ＲＥＦ信号とＳＹＮＣ信号が同時に入力されている。
- セットアップ項目の入力値がおかしい。

No REF

ＲＥＦ信号が入力されず、ＳＹＮＣ信号のみ入力される。

- エンジン回転数が０ｒｐｍならＲＥＦ信号が入力されていません。
- もしエンジン回転数が低く表示される場合、ＲＥＦとＳＹＮＣの配線が入れ間違えになっている可能性があります。
- セットアップ項目の入力値がおかしい

SYNC Error

ＳＹＮＣ信号が２回入力する間のＲＥＦ信号の入力数が少ない。

- ＳＹＮＣ信号が不安定で、実際よりも多くの信号を読んでしまう。

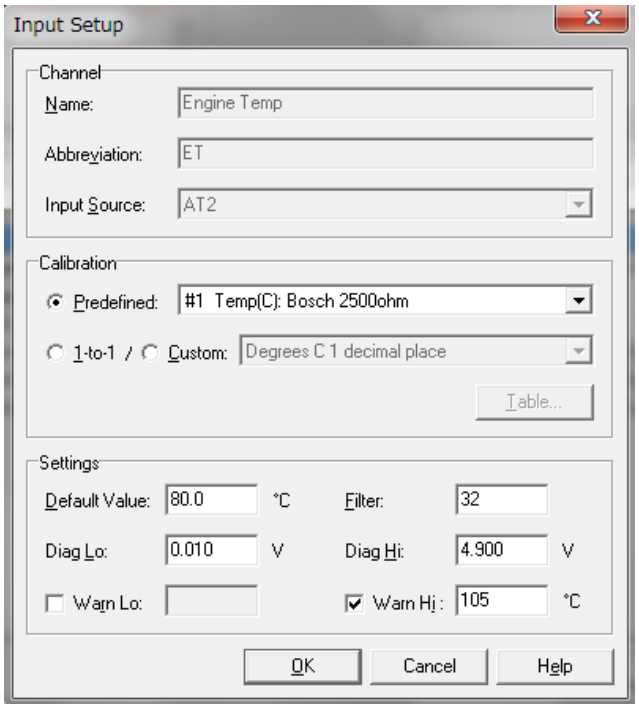
・　ＲＥＦ信号が不安定で、実際よりも少ない信号しか読めなかった。
・　ＲＥＦ信号とＳＹＮＣ信号が同時に入力されている。
・　セットアップ項目の入力値がおかしい。

No SYNC

２回以上のＳＹＮＣ信号を連続して読めなかった場合に発生。
・　ＳＹＮＣ信号が発生していない、またはＥＣＵがＳＹＮＣ信号を読めていない。
・　ＲＥＦ信号が不安定な為に、実際よりも多く信号を入力してしまう。
・　セットアップ項目の入力値がおかしい。
その他にも様々な原因で不具合が発生する事があります。

ワーニングアラーム

ワーニングアラームをセットすると、各入力センサーの数値が異常になった時に警告してくれます。
Sensor Setup → Input Setup でセンサーを選択し、Change で Input Setup のスクリーンが出ますので、下段の Warn Lo または Warn Hi の左側のチェックを入れると有効になり、右側の数値でワーニングアラームを設定します。

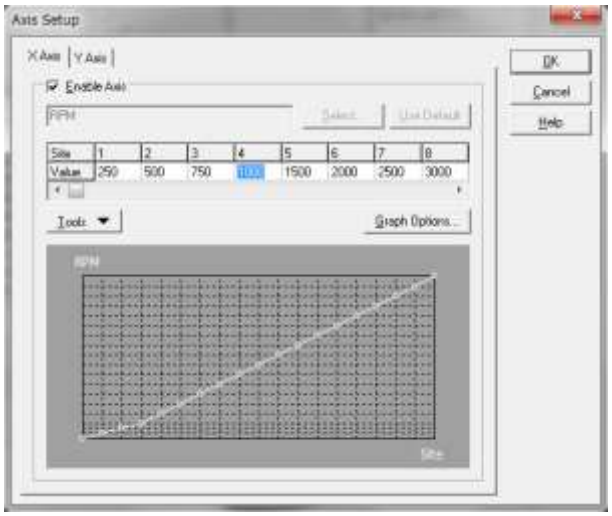


各テーブルを調整する

ＥＣＵが読んでいる場所にカーソルを移動させるには、SPACE バーを押して下さい。
現在ＥＣＵが読でいる入力数値の場所へカーソルが移動します。
PgUp キーまたは PgDn キーを使い数値の増減を行うか数値を直接入力を行い、Enter キーで決定します。
テーブルの左にあるテーブルターゲットを上手く使って下さい。
テーブルの左には白と黒で表示されるテーブルターゲットがあります。
白の範囲は現在カーソルがある部分を中心に表示され、動く黒マークが実際読み込んでいるポイントを表しています。

縦軸・横軸のポイントを設定する(Axis Setup)

調整テーブルの回転数と負荷のポイントを増減する事により、より細やかに調整する事が可能です。
メインメニューTools の Axis Setup で行います。
横軸(X-Axis)は４０個、縦軸(Y-Axis)は２４個まで増やせます。
はじめから細かく設定するより少し粗目で調整をしてから、必要な部分だけ細かくする事で、細やかな調整を早く出来ます。



燃料 － メインテーブル

燃料のメインテーブルの数値を変更する事で、燃料を調整する事が出来ます。
テーブルの数値を調整して、目標のラムダになるようにします。
燃料の調整中は、燃料が薄い状態で負荷をかけない様に十分注意をして下さい。

燃料が濃い状態から初めて、徐々に薄くしていきましょう。
エンジンが何かが原因で失火していた場合（濃過ぎる空燃比でも）、酸素が燃えずに排出されるため、燃料が薄いと表示する場合があります。

作用角の大きなカムを使いオーバーラップを大きくすると、低回転のラムダが正確に測れない場合があります。

排気管に排気漏れなどがあると、排気脈動で外気が入り、特に低回転のラムダが乱れたり薄く計測したりする事があります。つなぎ目が差し込み式の排気管や、フランジのガスケットが傷んでいる場合は、特に注意して下さい。

ラムダはエンジンの用途（高出力、低燃費、低公害）によって変わってきます。最高出力発生近辺ではラムダ０．８５～０．８８になる事が多いです。ターボの場合は濃いめにする事により燃焼温度が下がり、ノッキングの発生を予防する事が出来ます。また低負荷時はラムダ０．９５～１．００で低公害目的だとラムダ１．００付近で、低燃費ではラムダ１．０５付近になるように調整をします。

チャートレコーダーを使って調整を行うと、視覚的に解りやすく調整を進める事が可能です。
標準の調整画面の上部には Lambda のチャートレコーダーがあり、Lambda1 と La1 Aim Value が表示されています。
Lambda のチャートレコーダーが無い時は、右クリックで出現するメニューの Add にマウスポイントを合わせ、出現するサブメニューの Chart Recorder を選択します。

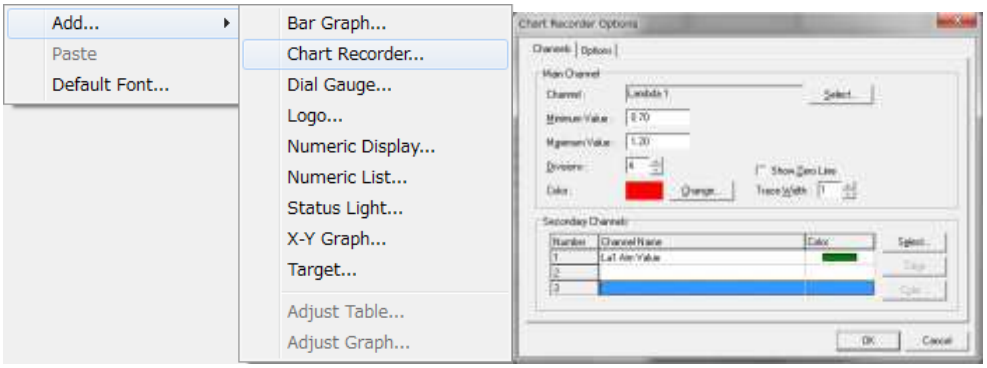


Chart Recorder Options の画面が出ますので、Main Channel の Select をクリックして Lambda1 を選択してください。次に Secondary Channels に Lambda Aim Value を選択してください。右下の OK をクリックするとチャートレコーダーが出現しますので、マウスで大きさを調整して下さい。

ラムダテーブルにあらかじめ目標のラムダを入力しておくと、Lambda Aim Value にラムダの目標値が表示され、重ねて現在のラムダが表示されます。
目標値と現在のラムダの線が重なるように燃料テーブルの数値を調整して下さい。
ラムダテーブルは Function→Lambda Control→Lambda Table またはＦ８キーで表示します。
クランキング時の燃料調整は、０～５００ｒｐｍのサイトで調整します。一般的にアイドリング回転時よりも多くの燃料が必要とされています。
燃料テーブルの数値が大きい所で６０以下の場合は、インジェクタースケーリング（IJPU）の数値を下げて、テーブルの数値を上げて下さい。
燃料テーブルの数値が大きい所で８５以上になってしまった場合は、逆にインジェクタースケーリング（IJPU）の数値を上げて、テーブルの数値を下げる事が出来ます。

F５キーを押す度に燃料メインテーブルと点火メインテーブルに切り替わります。
F６キーを押す度に燃料メインテーブルと燃料噴射タイミングテーブルに切り替わります。
Ｖキーまたは Ｔキーを押すと、燃料噴射の増減に係わる全ての項目が閲覧出来ます。

点火 － メインテーブル

点火メインテーブルの数値を変更する事で、点火時期を調整する事が出来ます。
最初から点火時期をあまり早くしたり遅くし過ぎたりせずに、エンジンに無理の無い数値を入力してテーブルを作って下さい。
点火時期の調整中（特に負荷の大きい時）はノッキングを発生させない様に常に注意をして下さい。
実際の点火時期とＥＣＵ上の点火時期が本当に一致しているか、タイミングライトで再確認して下さい。
点火時期調整はノッキングが発生しない様に、最大トルク発生点（ＭＢＴ）へ点火時期を調整します。
点火時期をトルクの上昇が止まる位置まで、少しずつ進角させていきます。
実際にノッキング発生した地点から２～４°は安全マージンとして点火時期を遅角させて下さい。
著しい点火時期の遅角は排気温度を上昇させ、触媒の破損などの原因になります。また同時に有害な排気ガスも排出する様になります。
エンジンの仕様にもよりますが、アイドリング時の点火時期はあまり進角させません。（０～１０°位）
アイドリング領域付近の点火時期を周りより少し低くする事でハンチングを抑える事が出来ます。

燃料 - インジェクションタイミング

燃料噴射時期を最適な時期に調整する事により、エンジンの燃焼効率を良くする事が出来ます。燃料噴射時期は噴射する気筒のインテークバルブが閉じる前までにポート内に噴射されている必要があります。
燃料噴射時期の最適値はそれぞれ異なり一概には言えません。
燃料噴射時期はエンジンの出力、燃費、レスポンス、排ガス濃度、安定したアイドリング等の全ての要素に影響しています。
燃料噴射時期が多少早くてもエンジンの燃焼にあまり影響しませんが、遅すぎると不調の原因になります。

燃料 - コールドスタート（Cold Start）

コールドスタートに関係する項目（吸気温度、冷却水温度、クランキング時、エンジン始動後など）は温間時の燃料のメインテーブルの調整をした後に調整して下さい。
エンジンが充分に冷えてから行います。

その他のテーブル

その他のテーブルも必要に応じて調整して下さい。

シャーシダイナモテスト

シャーシダイナモを使用してエンジン調整を行います。
電圧や燃圧などの状況が正しいか、異音や異臭などが無いかを注意しながら、徐々に回転や負荷を上げつつ調整を行います。
ノッキングや失火が起きた時は一度中止し、原因を取り除いて下さい。
走行風が無いため、車両各部の温度が上昇しますので充分注意してください。
軽い負荷からアクセル全開までの様々な状況をシミュレーションして調整を行います。

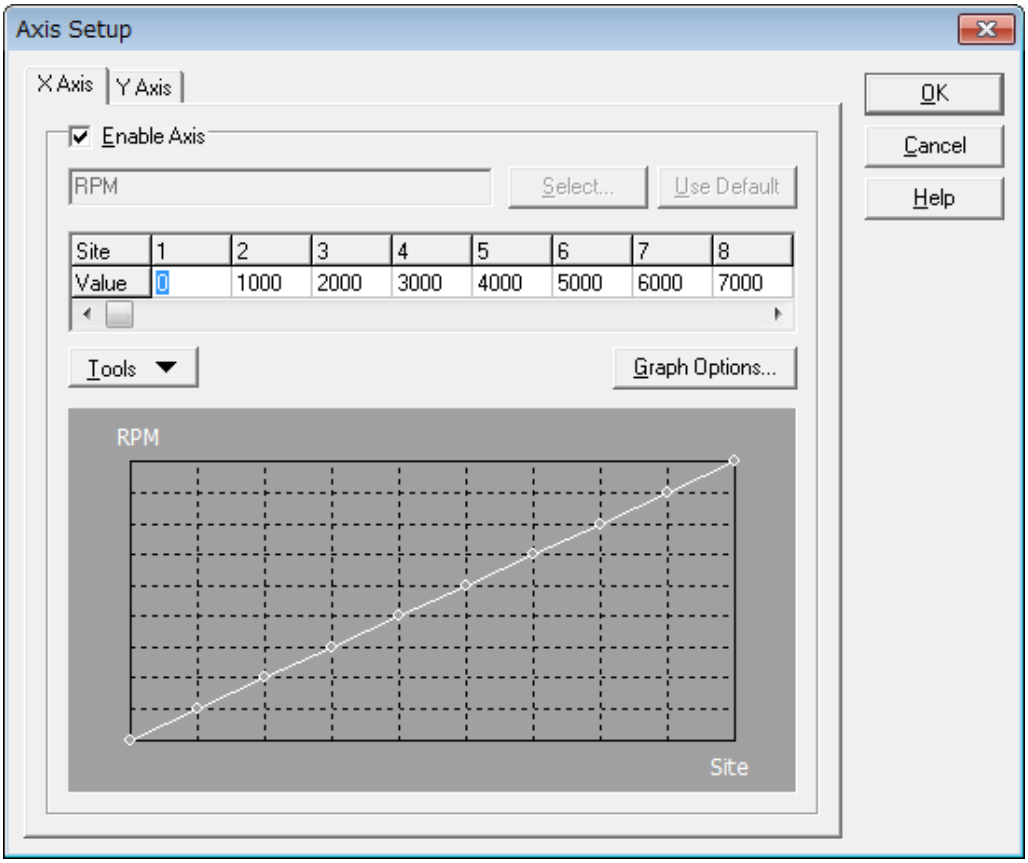
実走テスト

エンジン調整は実際に車を走らせて確認する必要があります。
データロガー＆モーテックｉ２（データ解析ソフト）を使用し、ラムダやその他センサーなどの数値を確認しましょう。
データロガーは調整中に発生する様々な不具合の特定に役立ちます。
実走のエンジン調整はサーキットやテストコースを使用して下さい。
公道でテストする場合は交通法規を厳守の上、周りの交通に充分注意をしながら行ってください。

ＡＵＸテーブルの設定について

Ｍ８４のアクセサリーアウトプットで AUX Table (Function:3) を使用する場合、テーブルの X-Axis（横軸）Y-Axis（縦軸）は使用するＡＵＸアウトプットごとに決められています。下記を参照ください。

Aux Output 1
Aux Output 2
Aux Output 3
Aux Output 4
Aux Output 5
Aux Output 6
Aux Output 7
Aux Output 8
X-Axis
RPM
RPM
RPM
RPM
Ground Speed
RPM
RPM
RPM
Y- Axis
Efficiency
Efficiency
Efficiency
Ground Speed
User Channel 1
User Channel 1
Throttle Position
Gear



アイドリングの調整方法

アイドリング制御は、まず点火のメインテーブルから開始します。
まず、アイドリングさせたい領域のサイトだけ点火時期を 5 度前後まで落とします。
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 9.5 くらいから、問題なくアイドリングするように調整します。

Ign Main (*BTDC)

Load kPa \ RPM	800	900	1000	1250
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

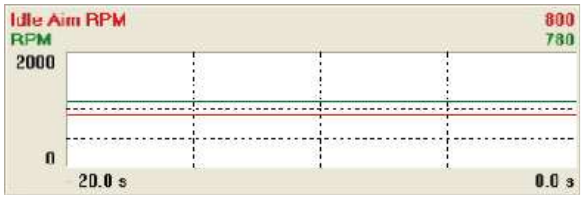
次に、Adjust＞Functions＞Idle Control＞Aim RPM を開きます。
ここが目標アイドリング回転数を指定する項目です。

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。
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リング回転数に設定して、水温が低い部分はアイドリングを高めに設定して下さい。

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リングと、Aim RPM で設定した目標アイドリング回転数に、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。
この数字の同調を取るのが、この項目です。



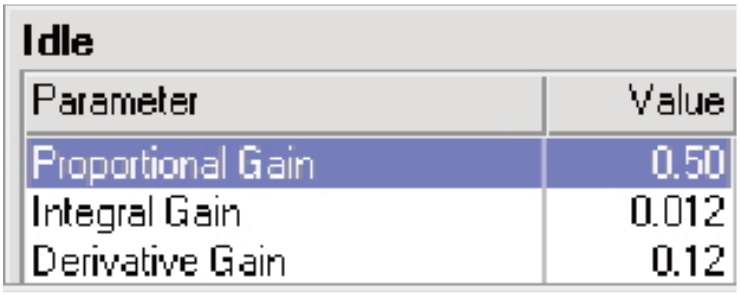
テーブルは水温ごとの横軸になっているので、各温度域ごとに数値を調整してください。

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した後に、P.I.D の設定を始めてください。

●P：Proportional Gain　プロポーショナルゲイン
Aim RPM で設定したアイドリングに、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。
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。この段階ではオーバーシュートが出ていても問題ありません。



※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
立ち上がりの部分ではなく、安定した後に僅かに残るズレを補正します
大きい数値を入れるとハンチングを起こす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：プロポーショナルゲインの設定で発生したオーバーシュートが、少なくなる数値に設定します。
数値が大きすぎると立ち上がりにブレーキを掛けてレスポンスを悪化させてしまいます。
ごくわずかなオーバ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。

●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。これを設定することで、インテグラルゲインが大きく効くのを抑え、狭い幅内でしか動かなくできます。
ただし、水温が低い時にはアイドリングを高く設定しているため、ここにエアコン ON でのアイドルアップが重なると、かなり高いアイドリング回転になります。これを無理に抑えないために、上側には大きい数字を入力しておきます。

●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 を超えると、P.I.D 制御が開始

されます。
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、アイドリング制御になります。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 Activate と連動して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、ストップドフューエル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 まで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。

●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 コンプ
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、補正など様々な条件で数字が大きく増えてしまう場合があります。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、補正など様々な条件で数字が大きく減ってしまう場合があります。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。

●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。
例えばアイドリングが 800rpm で、アイドル制御開始が 1500rpm の場合、制御を開始する 1500rpm でアイド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。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プ
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。
一般的には使用しなくても問題ありません。

●Fuel Comp　フューエルコンプ

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。
一般的には使用しなくても問題ありません。

各項目の調整と素早いセッティング方法

オンライン / オフライン

オンラインとはＥＣＵとＰＣが接続され、相互通信可能状態（画面左下に M84 Connected と表示）の事を表し、オフラインとはＥＣＵとＰＣが接続されていない又は通信していない状態（画面左下に ECU not Connected と表示）の事を表します。
オンラインで、変更すると即座にＥＣＵ内のデータも変更されます。オフラインの場合ファイルのデータが変更されます。

オンライン（ECU Connected）

オンライン状態でファイルメニューの Open ECU（又はボタン・バーの Open ECU）で、ＥＣＵ内のデータを直接変更出来ます。ＥＣＵに接続し、データ取得時にＰＣに同じデータのファイルが有るかを確認します。同じデータが無い場合は、ＥＣＵのデータを新しいデータファイルとして作成します。その時コメント等も同時に編集出来ます。

オフライン（ECU not Connected）

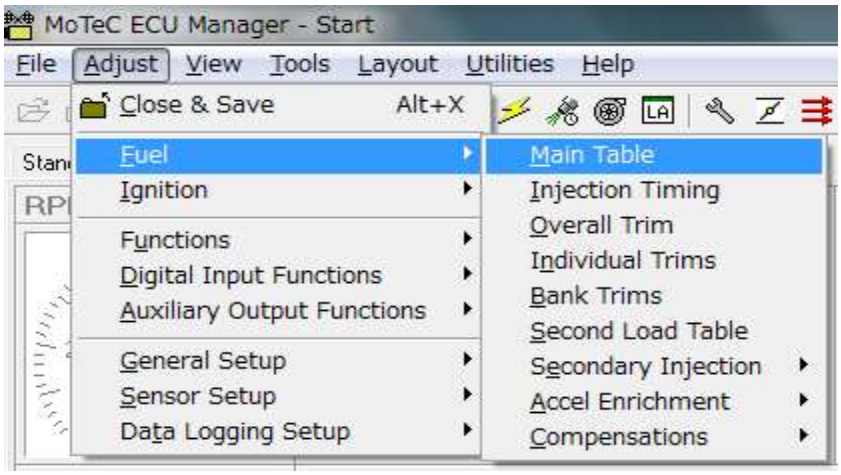
オフライン状態でファイルメニューの Open File（又はボタン・バーの Open File）でＰＣ内にあるデータの変更が出来ます。変更したデータをＥＣＵに送信するには、ファイルメニューの Send File to ECU を選択して行います。

ファイル変更の終了

終了する時はファイルメニューの Close & Save または Alt キー＋ X キーで終了します。データを変更した時はその時にセーブされます。その時も上書きするか（Save to Current File）新しいファイルとしてセーブするのか（Save to New File）選択出来ます。

調整項目の選択

ファイルまたはＥＣＵを開き、テーブルや設定を変更するには、メインメニューのアジャスト（Adjust）から選択可能です。
また Esc キーを押すことにより、開いている項目の系統が表示されるので、矢印キーで違う項目を選ぶ事も出来ます。



Ｆｕｅｌ（燃料）／Ｉｇｎｉｔｉｏｎ（点火）の切り替え

F5 キーを押す度に燃料（Fuel）テーブルと点火（Ignition）テーブルが切り替わります

Ｆ６、Ｆ７、Ｆ８キー機能

この３つのファンクションキーはそれぞれ開くページを任意に設定する事が出来ます。
例えばインジェクション・タイミング・テーブルで Alt+F６キーを押せば、次からは F６キーを押せばインジェクション・タイミング・テーブルを直接開く様になります。
７キーや F８キーにも上記と同じ機能を各々に持たせており、調整時に非常に便利に早く任意のページへ切り替える事が出来ます。

テーブル入力値の変更

カーソルを移動して、テーブル内の数値を調整します。
カーソルは矢印キーで動かせます。また SPACE バーを押すことにより、現在 ECU が読み込んでいる場所へカーソルを移動させます。
現在表示されているテーブルスクリーンではテーブル全体を表示していない事もあります。調整テーブルが大きいとスクリーンでは表示出来ていない部分があります。
カーソルを矢印キーで動かしスクロールさせる事により、高回転部分などスクリーンから外れてしまっている部分を表示出来ます。
SPACE バーを押せば、現在読み込んでいる箇所へカーソルが移動しますが、エンジンの運転状況により読み込みポイントは変化していきます。
現在読み込んでいるポイントはサイト軸上の三角矢印上で交差する場所で、カーソルで表示されています。

調整値の増減方法

ページアップ（PgUp）キーまたはページダウン（PgDn）キーを押す事により数値を増減する事により調整する事が出来ます。

またコントロールキー（Ctrl）を押しながら PgUp または PgDn キーを使用すると一度に変更する数値が多くなります。
PgUp または PgDn キーを押し続けている間、数値は連続して増減しつづけます。

調整した数値を決定する

テーブル上の入力値を変更すると、その数値はエンジン制御に反映はされていますが、決定されてはいません。
決定するには Enter キーを押す必要があります。
もし数値を増減させても Enter キーを押す前にカーソルを移動させてしまうと、入力した数値は無効になり以前に入力されていた数値に戻ります。

直接入力

テーブルの数値を変更する場合、直接数字キーを使って数値を入力する事も出来ます。入力後に Enter キーを押すことで反映されます。

その他増減方法

その他＋（プラス）やー（マイナス）を数字と同時に入力する事でも増減可能です。例えば選択したポイントの入力値にあと５増加した数値にしたければ、５＋と入力し Enter キーで実行します。
またテーブル全体の数値を５だけ増加したい場合は増加したい数値のすぐ後ろに T を入力し、５T＋と入力すればテーブル全体の数値に５だけ増加します。
＊ （かける）／（わる）も使用できます。１．１＊と入力することで１０％増しになり、０．９＊で－１０％になります。

範囲を選択して増減する

任意に範囲を指定して数値を増減する事も可能です。まずシフト・キー（Shift）を押しながら矢印キーで範囲を選択します。（選択した範囲は色が変わります）
その後に選択した範囲に対して数値を入力（例１４．５＋など）すれば選択範囲のみ数値分増減します。

クイックラムダ

Ｑキーを押す事により、燃料メインテーブルの入力数値を簡単に変更可能です。燃料メインテーブルの入力数値はファンクション内のラムダ機能にあるラムダテーブルで設定されたラムダ数値になるように計算されて自動的に変更されます。
またラムダテーブルはＦ８キーを押すことによりアクセスする事も可能です。
クイックラムダにより調整されるのは実際に読んでいるポイントの数値です。
この機能は燃料メインテーブル上で作動します。

この機能を使用するには、ワイドバンドラムダセンサーがＥＣＵに接続されている必要があります。

セットインジケーター（＊）

テーブル内の数値を変更していると、数値の横に（＊）マークが表れる場合があります。これは実際にＥＣＵが読み込んでエンジンを制御しているポイントの時に入力数値を変更した場合に表れます。何か細かく数値を変更する必要があるポイントなどの目印になります。

もし不必要になった場合は Delete キーを押せば消去可能です。全ての（＊）マークをクリアするには、ツールメニュー（Tools）→ Clear ALL＊で消す事が出来ます。

素早く燃料セッティングする方法

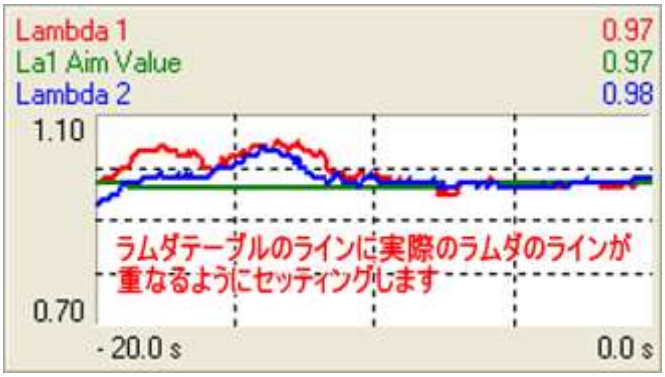
セッティングは、まずスムーズに走れるようにするところから始めます。実走行やシャーシダイナモで、迅速に調整する方法を紹介します。

まず、ラムダコントロールの項目で説明した通りに、ラムダテーブルに目標とするラムダを入力します。すると、ラムダのチャートレコーダーに緑のラインが表示されます。これが、ラムダコントロールに入力されたラムダの数値（目標値）です。

エンジンを始動すると、今度は赤いラインがチャートレコーダーに表示されます。これは現在のラムダです。

この２本のラインが表示された状態で、緑のラインに赤いラインを近づけていくのが、迅速な調整方法です。

具体的には、調整するテーブルではなく、チャートレコーダーの２色のラインを注視します。さまざまなアクセル開度/エンジン回転で走行し、２色のラインが離れたら、その瞬間に Space キーを押します。Space キーは、その瞬間に読んでいるテーブル内のサイトにカーソルを移動させる機能があります。スペースキーを押した場所にカーソルが移動するので、そこで PgUp・PgDn キーで燃料の増減をおこない、赤いラインを緑のラインに合わせて Enter で決定します。この作業の際には、テーブルを見る必要はありません。チャートレコーダーを注視して、次々と作業を続けてください。



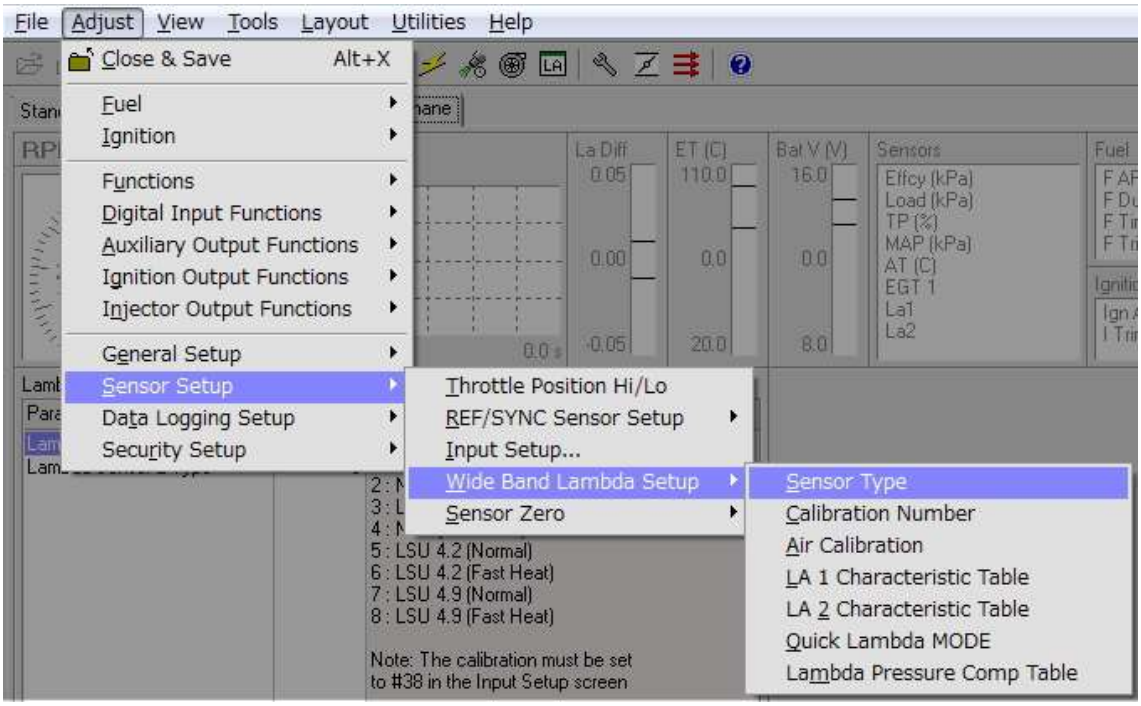
こうすることで、テーブル内の各サイトが次々にラムダテーブルで指定したラムダに書き換えられます。調子が悪い場合には、ラムダテーブルに入力した数値を改めてチェックしてください。（上の画像がチャートレコーダーです。ツインラムダの画像なので、実際のラムダのラインが赤と青の２本になっています）

これで普通に走ることができる基本のマップが完成しました。ここから、その車輌に合ったセッティングに詰めていきます。
Overall Trim を使ってテーブル全体の燃料を増減し、シャーシダイナモ等を利用してパワーとトルクの変化をチェックします。この増減によって出力が向上する領域があった場合、その領域のテーブル上の数字を同様に増減します。これを繰り返すことで、全域のトルクとパワーを出していきます。

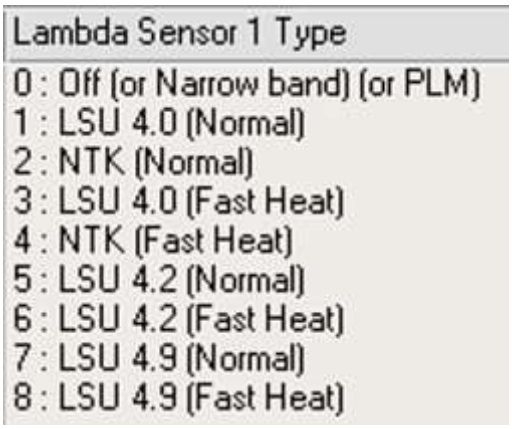
これと同時に、データロガーを併用してみましょう。
MoTeC ECU 内からロガーのデータを吸い出したり、i2 ソフトウェアで解析する方法は、P67「データロガー」の項を参照してくださいーMoTeC ECU と i2 ソフトウェアを同時に起動させた状態で、i2 のラムダのグラフをチェックしてみましょう。ここでラムダがズレている部分を見つけたら、i2 の画面上でラムダがズレている部分のエンジン回転や負荷 or アクセル開度をチェックします。
ラムダがズレている領域が確定したら、ECU マネージャーの燃料テーブルで、ズレのある領域を調整します。
この方法では、ECU と i2 の両方を起動させて、チェックと調整を繰り返しつつ作業します。このため走行しながらの調整ではなく、走行後にロガーのデータをチェックしつつ燃料テーブルを調整し、再度走行してロガーをチェックするという方法で詰めていきます。

ラムダセンサーの設定と冷間始動のセッティング

ラムダセンサーのセットアップ



センサーセットアップ＞ワイドバンドラムダセンサータイプ＞センサータイプ



7：LSU4.9〔Normal〕（ノーマル）

8：LSU4.9〔Fast Heat〕（ファーストヒート）

LSU4.9 を使用する場合、以上の 2 種類から選択します。

ここでは、必ず「ノーマル」を選択して下さい。「ノーマル」では、エンジン始動後、一定温度まで水温が上昇してからセンサーが作動開始します。

通常はこのモードでラムダセンサーを使用して下さい。

エンジン始動時など、エンジンが冷えた状態のセッティングは重要ですが、ラムダセンサ

ーは一定の温度まで過熱しないと正常に作動しません。
エンジンが冷えた状態のセッティングをする際に、「ファーストヒート」を使用します。
ただし、このモードはセンサーが故障しやすいため、常用しないでください。
「ファーストヒート」は、内蔵ヒーターでセンサーを過熱し、始動直後からラムダセンサーを使用できるシステムです。
ただし、以下の理由からセンサーが故障しやすいため、注意して御使用願います。

※推奨する使用方法※
排気温度が低い状態では排気管内に水滴が溜まりやすく、ヒーターの熱で水蒸気がセンサーに入り込み、故障の原因となります。このため、配線マニュアルで解説している通り、ラムダセンサーは排気管の真上や真下から取り付けないで下さい。

完全に冷えたエンジンの始動で「ファーストヒート」を使用する場合、まずはセンサーをノーマル状態にして始動し、10 秒ほどアイドリングさせてから「ファーストヒート」に切り替えてください。これで完全に故障しないわけではありませんが、故障する確率が大幅に低下します。冷間始動時に「ファーストヒート」を使用する場合、常に水蒸気による故障の可能性があることを忘れないでください。

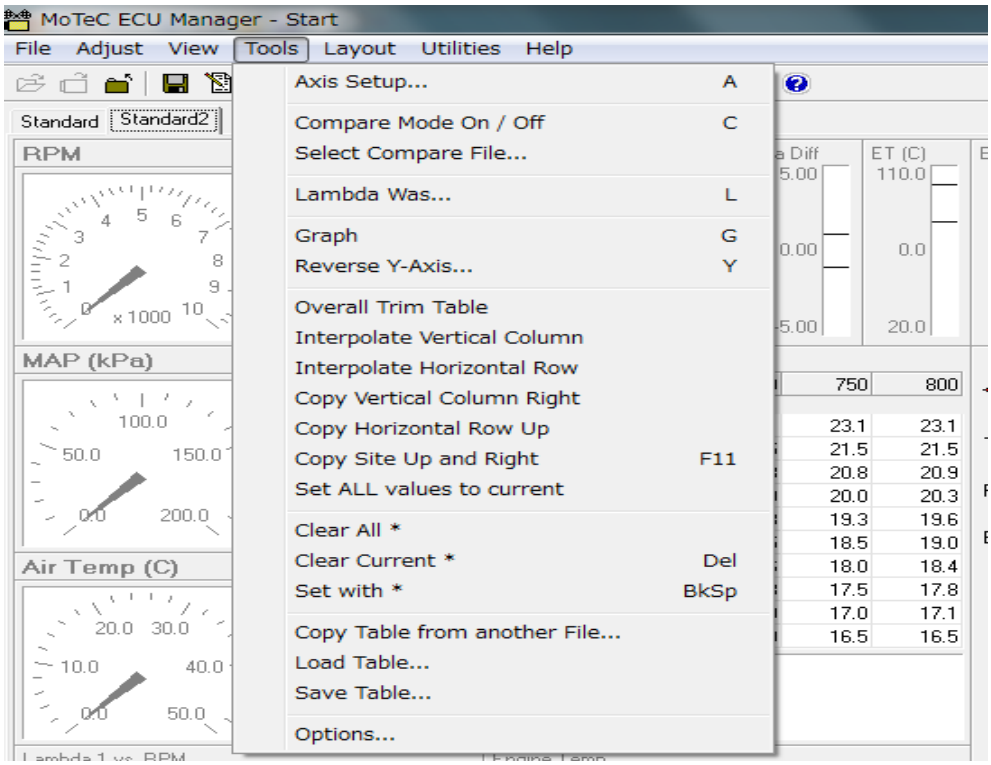
ラムダセンサーのアウトプット設定

ファンクション＞Aux アウトプットファンクションを開き、アウトプットの 1 か 2 をラムダヒーターの設定にします。
アウトプットの Function(ファンクション)を開いて、ここを「9」に設定してください。これでラムダヒーターに設定されるので、次に Parameters（パラメーター）を開いて、シングルラムダなら 1、ツインラムダなら 2 と入力します。
ツールメニューには、各種ファンクション等の設定メニューがあります。
ツールメニューは F9 キーを押すことで表示させる事も可能です。
この場合、以前設定した項目名が再び表示され、簡単に繰り返し設定する事が可能です。
ツールメニューに表示される項目は、表示中の調整テーブルごとに変わります。

ツールメニュー（Tools）

ツールメニューには、各種ファンクション等の設定メニューがあります。
ツールメニューは F9 キーを押すことで表示させる事も可能です。
この場合、以前設定した項目名が再び表示され、簡単に繰り返し設定する事が可能です。

ツールメニューに表示される項目は、表示中の調整テーブルごとに変わります。



アクシスセットアップ(Axis Setup)

各調整テーブルの縦軸および横軸のポイントを設定します。

テーブルごとに縦軸と横軸のポイントの最大数が事なります。

テーブルによっては横軸が無い場合もあります。

コンペア（比較）モード（Compare Mode)

コンペアモードを使用すると選択された２つの違ったファイルの相違点を確認しながら、数値変更する事が可能になります。

コンペアモードをＯＮにして、比較したいファイルを選択すると、画面下部に赤く Compare:（ファイル名）と表示されます。

比較するファイルはツールメニューの Select Compare File で選択出来ます。

コンペアモードがＯＮ状態の時は比較データ上での相違点がある項目にはアジャストメニューの項目の左側に電球の様なアイコンが現れます。

ラムダワズ(Lambda Was)

変更したい場所でその場所のラムダ数値を入力すると、ラムダテーブルの数値になるように計算されてテーブルの数値を変更します。オフラインでの調整ではラムダセンサーの読み込み値のロガーデータを基に変更していき、オンラインで調整するならラムダセンサーの読み込み値を基に数値を変更していきます。

オーバーオールトリムテーブル(Overall Trim Table)

アジャストメニューの中のオーバーオールトリム（Overall Trim）は、テーブル全体を変化させますが、その変化させた状態でオーバーオールトリムが０になるようにメインテーブルの数値を変更させます。

例えば、燃料のオーバーオールトリムが－１０％の時にこのオーバーオールトリムテーブルを使うと、燃料メインテーブルの数値全体が１０％減り、オーバーオールトリムが０％になります。

Interpolate Vartical Column （縦軸の直線化）

ツールメニューの Interpolate Vertical Column を使用する事により、カーソルの場所の縦軸に沿ったテーブル縦一列を一番上と一番下に入力されている数値を直線的に計算した数値に変更します。

変更したくないポイントには Back space を押し＊マークをつける事で数値を固定する事が出来ます。＊マークのあるポイントは変更されないので、マークのある列で行うと一番上から＊マークのポイントを経由して一番下まで直線的に変更します。

Interpolate Horizontal Row （横軸の直線化）

ツールメニューの Interpolate Horizontal Row を使用することにより、カーソルの場所の横軸に沿ったテーブル横一列を、一番左と一番右に入力されている数値直線的に計算した数値に変更します。

変更したくないポイントには Back space を押し＊マークをつける事で数値を固定する事が出来ます。＊マークのあるポイントは変更されないので、マークのある列で行うと一番左から＊マークのポイントを経由して一番右まで直線的に変更します。

Copy Vertical Column Right （右側にコピー）

カーソルのある場所の縦一列の数値をその右側の縦一列にコピーします。

Copy Horizontal Row UP （上側にコピー）

カーソルのある場所の横一列の数値をその上側の横一列にコピーします。

Copy Site UP And Right （上と右にコピー）

カーソルのある場所の数値を上と右上と右の３か所にコピーします。

Reverse Y-Axis（上下軸の逆転表示）

テーブルや３Ｄグラフの上下軸（Ｙ軸）を、逆転表示させる事が出来ます。

テーブルのみ、３Ｄグラフのみ、両方が選べます。
片方を逆転表示させた時は、矢印キーの上下の動きをテーブルか３Ｄグラフのどちらに合わせるか選択します。

Set All Values To Current（テーブル全体にコピー）
テーブル全体の数値を、カーソルのある場所の数値にします。
例えば､カーソルのある場所の数値が 30.5 ならば､テーブル全体の数値が 30.5 になります。

Clear All＊（全ての＊マークの消去）
テーブル上にあるすべての＊マークを消去します。

Clear Current＊（＊マークの消去）
現在開いているテーブルの全ての＊マークを消去します。

Set with＊（＊マーク）
カーソルのある場所に＊マークを設置します。また Back space キーを押しても同じです。

Fuel Main (% of IJPU)

RPM	0	250	500	750	800
Effcy % 45.0	22.3	22.6	23.1	23.1	23.1
40.0	20.5	21.0	21.5	21.5	21.5
35.0	19.6	20.3	20.8	20.8	20.9
30.0	18.8	19.5	20.0	20.0	20.3
25.0	17.9	18.8	19.3	19.3	* **19.6**
20.0	17.0	18.0	18.5	* **18.5**	19.0
15.0	16.4	17.3	* **17.6**	* **18.0**	18.4
10.0	15.8	16.5	* **16.8**	17.5	17.8
5.0	* **15.1**	* **15.8**	15.9	17.0	17.1
0.0	* **14.4**	* **15.0**	15.0	16.5	16.5

Copy Table from Another File（コピーテーブル）
現在開いているテーブルに他のファイルのテーブルの数値を上書きします。

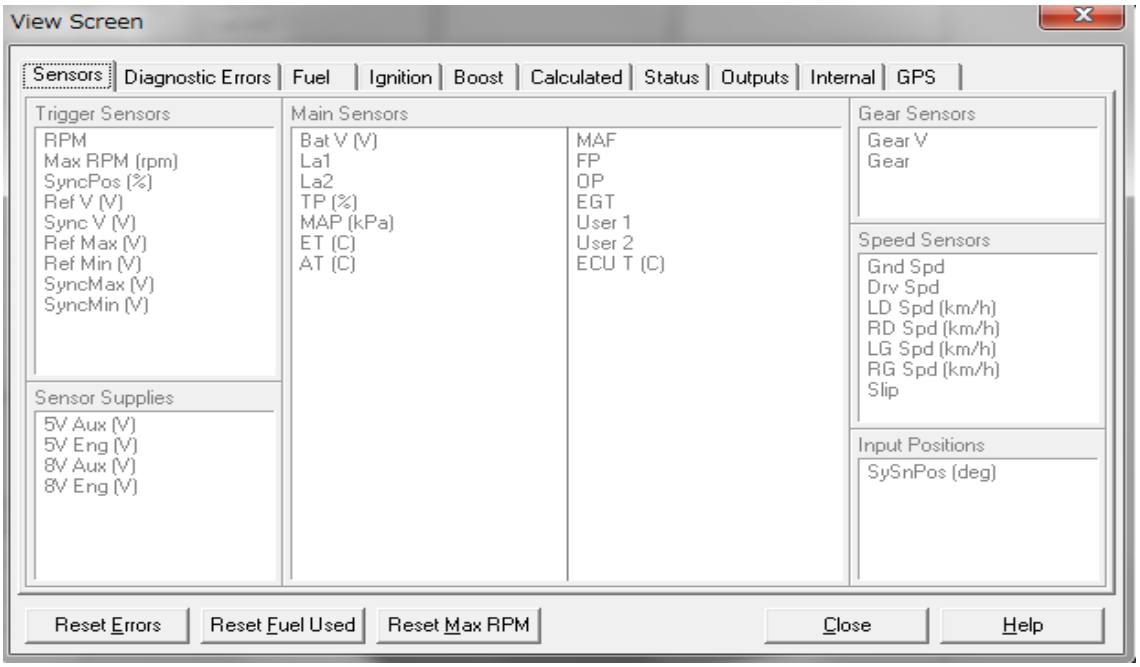
Import CSV File（ＣＳＶ入力）
ＣＳＶファイルのデータを入力します。
Export CSV File（ＣＳＶ出力）
ＣＳＶファイルのデータを出力します。

View Screen（ビュースクリーン）

ビュースクリーンは Ｖキーを押すか、ビュー（View）メニューで開く事が出来ます。
ビュースクリーン上では下記に表示された物の状態を把握する事が可能です。

・ センサーデータ
・ 診断機能（エラー表示）
・ 燃料制御の状態（燃料噴射に関わる全ての補正係数や補正量も含む）
・ 点火制御の状態（点火に関わる全ての補正係数や補正量も含む）
・ ブーストコントロール
・ ステータス
・ アウトプット
・ 各項目の入力電圧など

ビュースクリーンは数ページあり、各ページにアクセスする方法は数種類あります。上部のタブをクリックする、Ctrl キーを押しながら Tab キーを押す（または Tab キーのみ）、各スクリーン名の頭文字（例：Fuel なら F キー）を押す事により変更出来ます。
Diagnostic Errors（診断項目）や Max RPM、Fuel Used などをリセットする事も出来ます。



データロガー

Ｍ８４ＥＣＵはデータロガーが標準装備されており、ＥＣＵの制御情報やセンサーからの入力情報をＥＣＵに内蔵されたメモリーチップに記録することが出来ます。
ログデータをＰＣに読み取る事でデータ解析機能を使用する事ができて、エンジン調整時に、センサーの入力値、エラーや制御状態を簡単に把握する事が可能です。
どの項目を記録するか、又はロギングレート（１秒間に何回記録するか）等の設定はＥＣＵマネージャーの Data Logging Setup （データロギングセットアップ）で行います。

ＥＣＵの電源がＯＦＦになってもロギングデータは内部メモリーに保存されています。

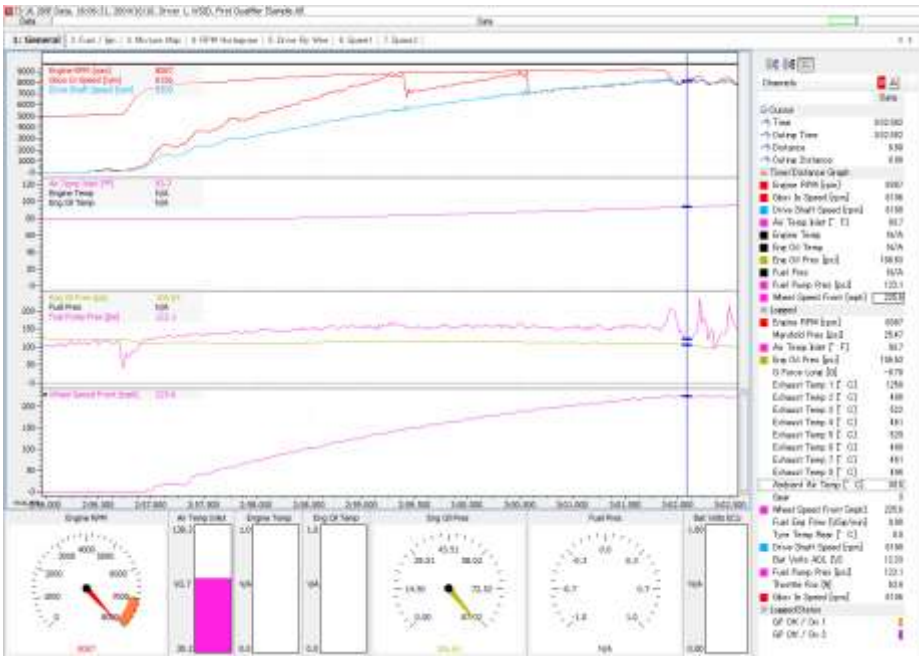
ログデータがメモリー容量いっぱいになった場合は、順次古いデータ上に上書きされていきます。結果、一番新しいログデータはいつでも保存される事になります。

ログデータをＰＣに読み取る

ログデータは使用しているＰＣとＥＣＵを接続し、画面上部の Utilities （ユーティリティー） → Get Logged Data （ゲットログドデータ）を操作することによりＥＣＵからＰＣに読み取る事が出来ます。

ログデータの解析

ｉ２ソフトウェアを使用して、ＥＣＵより抽出したログデータの解析をすることが出来ます。ログデータは、抽出後に表示される画面で日時やコメントなどを入力する事で分別する事が出来ます。ゲットログドデータでノート PC から吸い出したデータは、motec フォルダ内の Logged Data というフォルダに保存されていますので、ｉ２ソフトウェア上でフォルダを指定して、中のファイルを選択して開いてください。

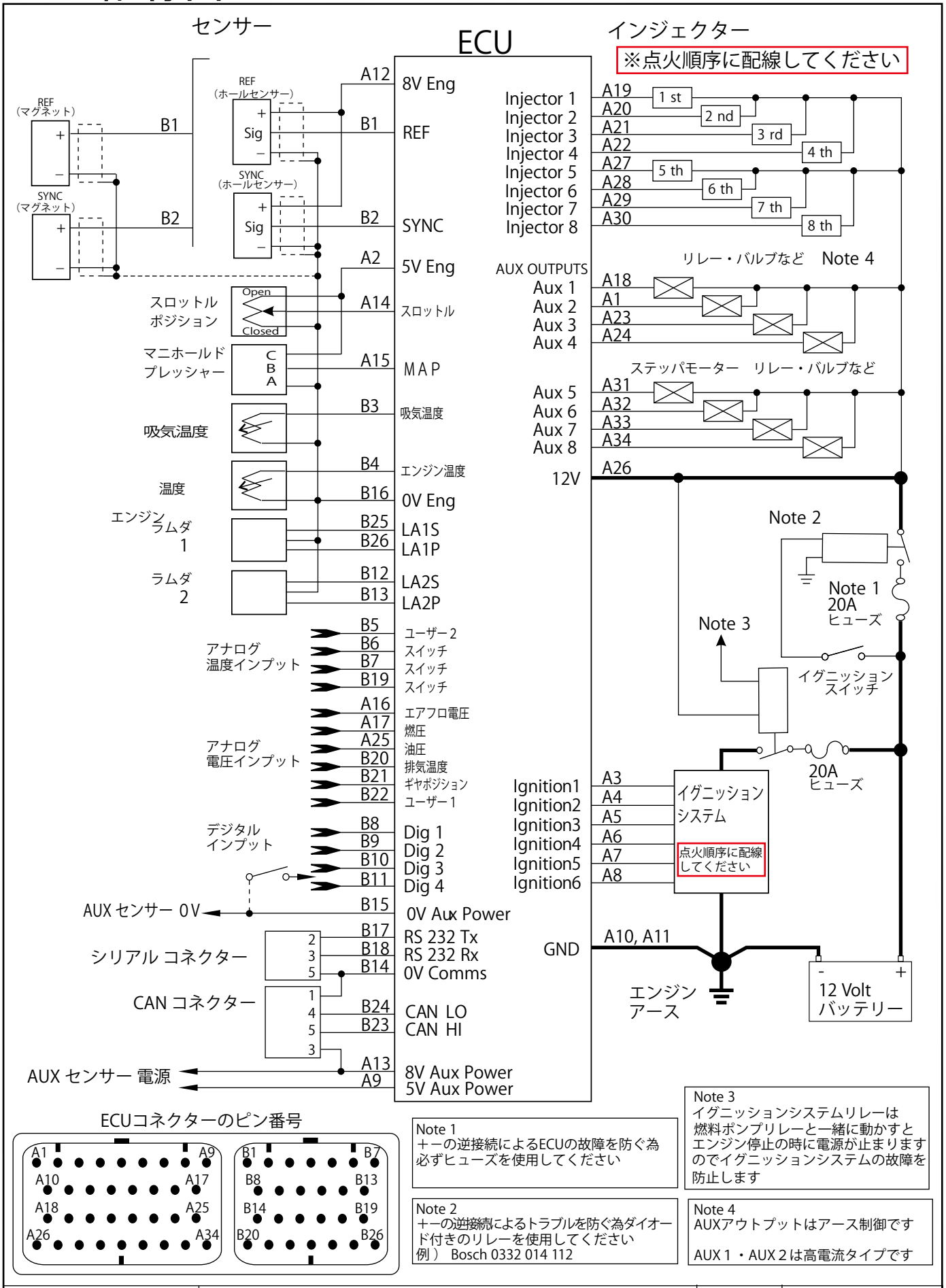


資料

キーボードの操作

PgUP	数値を増やす
PgDn	数値を減らす
Ctrl+PgUp	数値を大きく増やす
Ctrl+PgDn	数値を大きく減らす
Enter	変更した数値を決定
Alt+X	ECU またはファイルを閉じる
Esc	アジャストメニューを表示する
Tab	次のレイアウトページに切替え
スペースバー	ＥＣＵが現在読んでいるポイントへカーソルを移動する
F1	ヘルプの表示
F3	エラースクリーンの表示
F5	燃料テーブルと点火テーブルを切り替える
Alt+F6	現在のスクリーンに設定し、Ｆ６を押す事で切り替える
Alt+F7	現在のスクリーンに設定し、Ｆ７を押す事で切り替える
Alt+F8	現在のスクリーンに設定し、Ｆ８を押す事で切り替える
Ｆ９	ツールメニューを表示
F10	メインメニューの選択
F11	ツールメニューの Copy Site Up and Right と同じ
C	コンペアモードのＯＮ／ＯＦＦ
E	ファイルコメントの編集
G	テーブルモードと３Ｄグラフモードの切り替え
L	ツールメニューの Lambda Was と同じ
Q	クイックラムダ
W	クイックラムダ＋Copy Site Up and Right
V	ビュースクリーンの表示
S	ビュースクリーン上の Sensors の表示
Y	Revers Y-Axis（上下軸の逆転表示）
Delete	サイト上の＊マークを消す
Backspace	サイト上に＊マークを設置する
Home	３Ｄグラフの表示角度をデフォルトに戻す
Ctrl+矢印キー	グラフの表示角度を変更する
Shift+矢印キー	テーブル上に選択範囲を作る
Ctrl+Shift+矢印キー	現在のカーソルの数値を矢印方向にコピー

M84配線図



Note 1
＋－の逆接続によるECUの故障を防ぐ為必ずヒューズを使用してください

Note 2
＋－の逆接続によるトラブルを防ぐ為ダイオード付きのリレーを使用してください
例） Bosch 0332 014 112

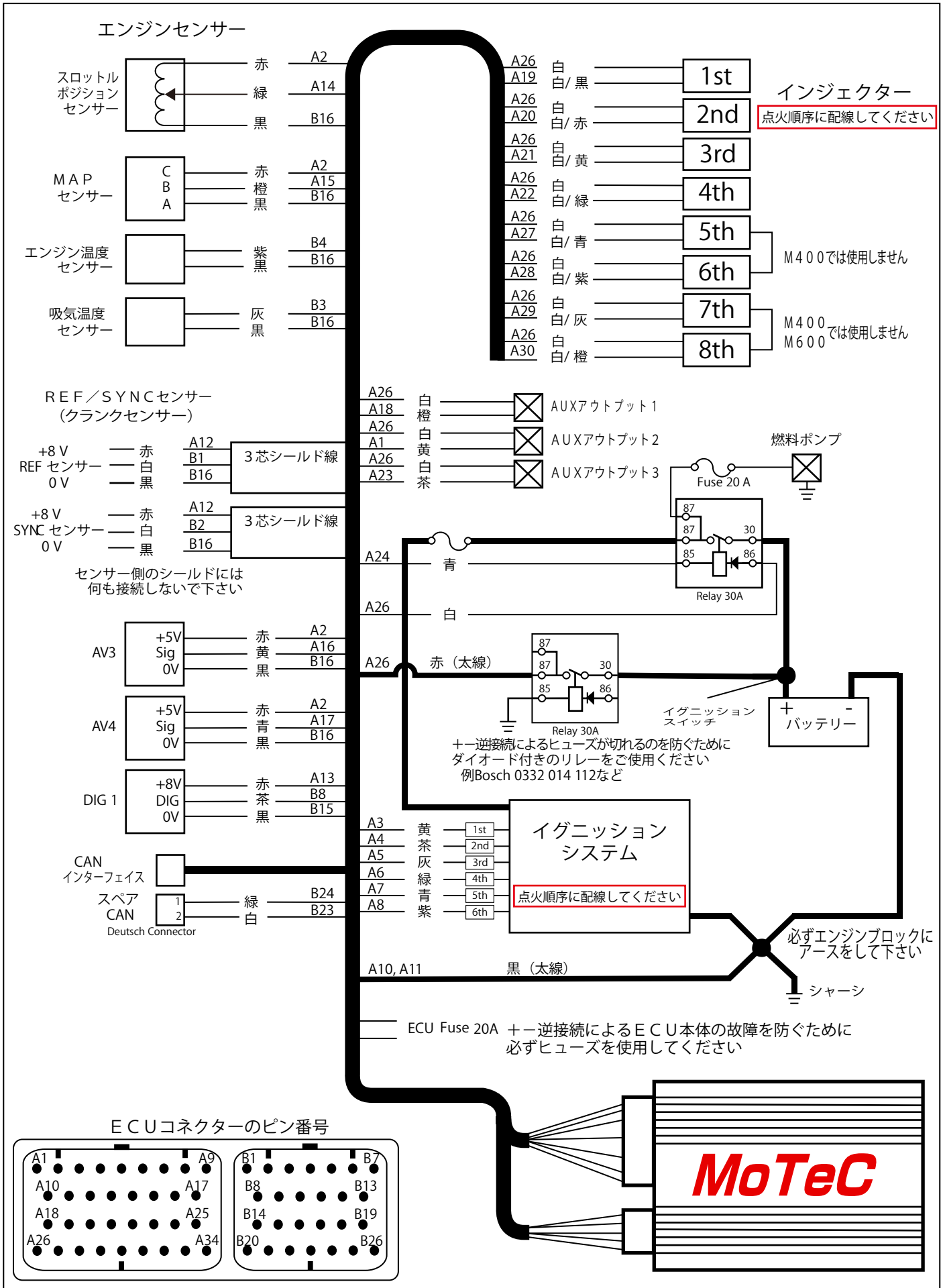
Note 3
イグニッションシステムリレーは燃料ポンプリレーと一緒に動かすとエンジン停止の時に電源が止まりますのでイグニッションシステムの故障を防止します

Note 4
AUXアウトプットはアース制御です

AUX 1 ・AUX 2 は高電流タイプです

MoTeC	Title M84 ECU Wiring				Sheet No	Drawing No
	Date 30/09/2010	Drawn ST	App AD	Products ECU	M84	ECU

M800ハーネス図



MoTeC	Title M800&M84 ハーネスキット配線図			Sheet No	Drawing No
	Date 18/08/2002	Drawn ST	App AD	Products ECU	M800	ECU

Ｍ８４ＥＣＵ本体

サイズ	１４７×１０５×４０（mm）
本体重量	５００ｇ
動作電圧	６～２２ボルト
動作電流	最大０．５アンペア（センサーやロード電力を除く）
逆接続保護	外部にヒューズを設ける事で対応
バッテリー保護	内部クランプ

作動可能温度

内部温度	－１０～８０℃
周辺温度	－１０～７０℃

AVO／MoTeC Japan

さいたま市岩槻区釣上新田１４４９－２

TEL：048-797-0008

avo@avomotec.com

v4

禁無断転載・複製を禁じます