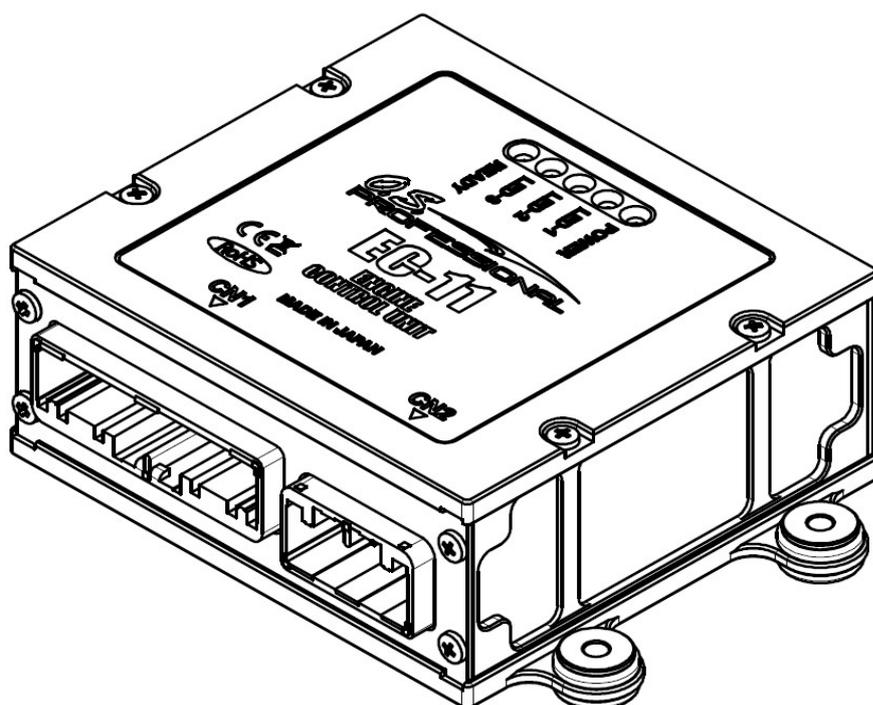

Engine Control Unit for UAV Engines

EC-11

With EC11-LINK

取扱説明書
version 2.42J
【 For GF40U-FI 】
2021.08.01



小川精機株式会社

製品について

- ・EC-11は、32ビットCPUを搭載したエンジンコントロールユニット (ECU)です。スロットル開度, エンジン回転数, 吸気マニホールド圧, 大気圧, 吸気温度, シリンダーヘッド温度をもとに、エンジンに対し最適なマネージメントを行います。
- ・エンジン回転数, シリンダーヘッド温度, スロットル開度, 燃料圧力などのECU内部情報は、シリアル通信にてリアルタイムでECU外部に出力可能です。
- ・各種設定値の変更とECU内部情報のリアルタイムモニタリングができる、Windows®上で使用できるソフトウェア「EC11-LINK」が付属しています。

CAUTION:

- ・エンジンをオーバーホールした際など、スロットルのリンケージを脱着した場合には、「EC11-LINK」を使用して、ECUへのスロットルポジションのティーチングを行って下さい。

- * 本製品に関する、ご質問及び修理等のご依頼は、弊社営業窓口までご相談下さい。
- * 本製品の仕様・諸元、デザインおよび取扱説明書等の内容は改良などにより予告なく変更することがあります。

小川精機株式会社

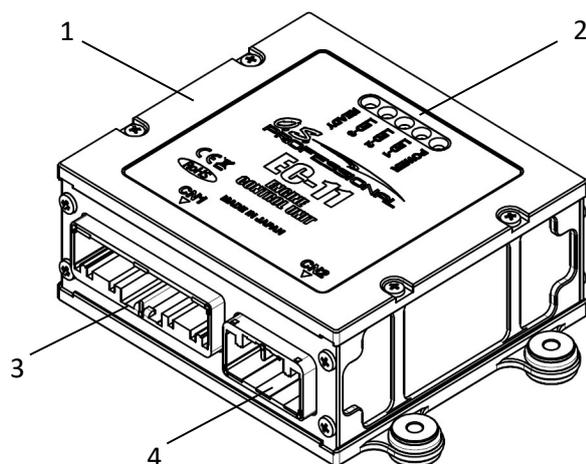
〒546-0003 大阪市東住吉区今川3丁目6-15

TEL.(06)6702-0225

FAX.(06)6704-2722

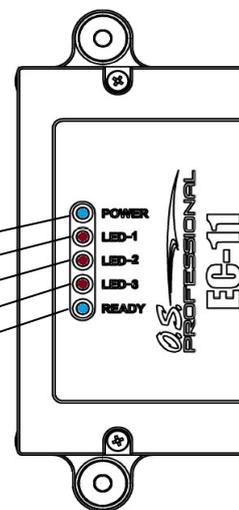
<http://www.os-engines.co.jp>

各部の名称



1. エンジンコントロールユニット(ECU)
2. ステータス表示LED
3. ECU コネクタ [CN1]
4. ECU コネクタ [CN2]

Power LED [点灯:電源ON/消灯:電源OFF]
 LED 1
 LED 2
 LED 3
 運転状態表示LED
 [点滅:始動準備OK/点灯:運転中/消灯:停止]



・ECU ステータス表示LEDによるメッセージは次の通り。

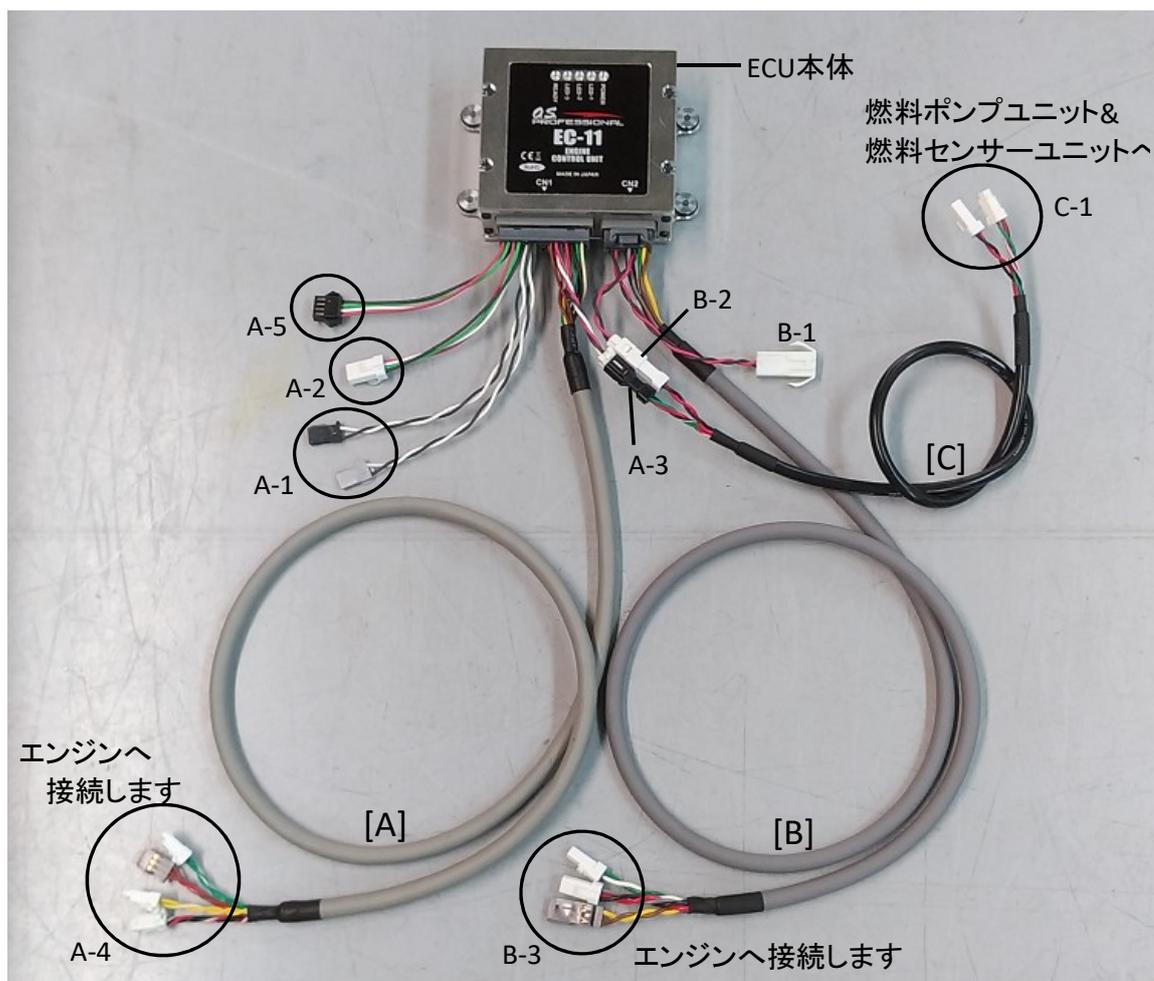
	Power LED	LED 1	LED 2	LED 3	運転状態表示LED	
エンジン始動モード	点灯	消灯	消灯	消灯	点滅	
エンジン運転中	点灯	点滅	点滅	点滅	点灯	(注1.)
燃料圧力異常(圧力が低い)	点灯	点滅	消灯	消灯	消灯	同時にブザー(間欠音)が鳴る
エンジン停止	点灯	消灯	消灯	点灯	消灯	同時にブザー(間欠音)が鳴る
パラメーター設定が壊れている	点灯	消灯	消灯	点滅	消灯	同時にブザー(間欠音)が鳴る
システムエラー1	点灯	点滅	点滅	点滅	点滅	同時にブザー(間欠長音)が鳴る
システムエラー2	点灯	消灯	点滅	点滅	消灯	同時にブザー(間欠音)が鳴る

(注1.)エンジン運転中は、LED1, LED2, LED3は、各信号のモニタランプとなっています。よって運転中は回転数に応じて高速で点滅しています。

運転中の各LEDの内容

LED1	回転信号入力 of モニタ
LED2	インジェクター駆動信号出力 of モニタ
LED3	イグナイター点火信号出力 of モニタ

構成



[A] ワイヤーハーネスA (センサー&通信関係) {CN1}

- A-1 ・ スロットル信号入力 (PWM VIH=2.6V, VIL=0.4V, MAX5.5V)
- ・ 燃調トリム信号入力 (PWM VIH=2.6V, VIL=0.4V, MAX5.5V)
- A-2 ・ シリアル通信 (UART, TTL logic level is 3.3V)
- A-3 ・ 燃料圧力センサー接続
- A-4 ・ 吸気温度センサー接続
- ・ シリンダーヘッド温度センサー接続
- ・ 吸気マニホールド圧力センサー接続
- ・ クランク回転センサー接続
- A-5 ・ CAN通信

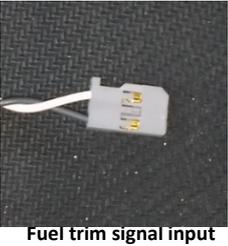
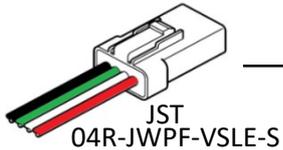
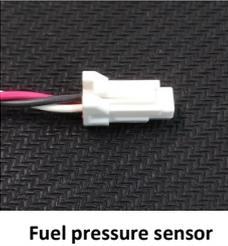
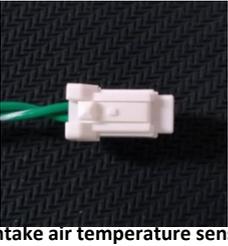
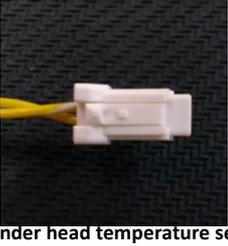
[B] ワイヤーハーネスB (駆動関係) {CN2}

- B-1 ・ 電源入力 (DC10V~17V, MAX 1.5A)
- B-2 ・ 燃料ポンプユニット接続
- B-3 ・ イグナイター回転信号出力
- ・ スロットルサーボ接続
- ・ インジェクター接続

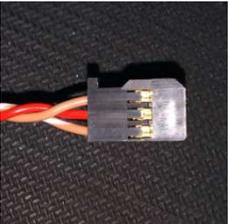
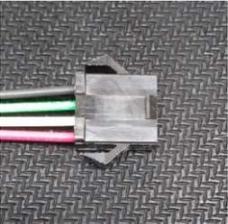
[C] ポンプ接続コード(延長コード)

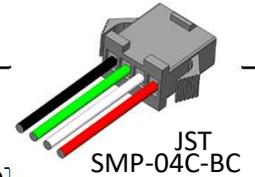
- C-1 ・ 燃料圧力センサー接続
- ・ 燃料ポンプユニット接続

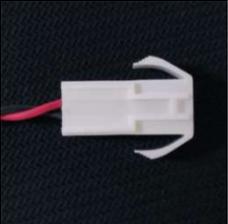
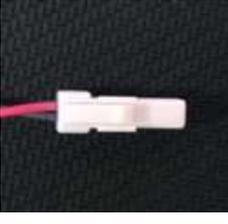
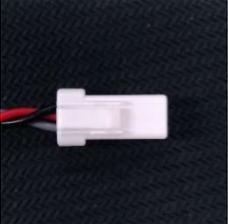
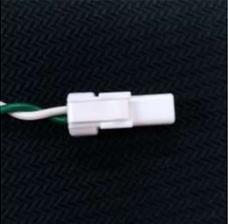
構成

[A]	A-1	 Throttle signal input	<p>・受信機もしくはフライトコントローラーからのスロットル信号と接続します。</p> <p>[仕様] PWM信号: スロットル閉側でPWM信号幅1100 μs以下, スロットル開側でPWM信号幅1900 μs以上を入力できるようにしておいて下さい。 [W: Signal / B: GND] $V_{IH}=2.6V$, $V_{IL}=0.4V$, $MAX5.5V$</p>
	A-1	 Fuel trim signal input	<p>・外部より燃調の増減が必要な場合、受信機もしくはフライトコントローラーからの燃調増減信号と接続します。</p> <p>・通常はECUが燃調をコントロールしているので、外部からの燃調補正は不要です。ニュートラルのPWM信号(デフォルト1520 μs)を入れておくか、電源投入前から何も接続しないで下さい。途中で抜くと直前の状態を保持します。</p> <p>[仕様] PWM信号:(ニュートラルPWM信号幅)$\pm 420 \mu$s PWMの信号幅の+側が燃料増量側。燃料増減幅は、$\pm 30\%$ [W: Signal / B: GND] $V_{IH}=2.6V$, $V_{IL}=0.4V$, $MAX5.5V$</p>
	A-2	 Serial communication	<p>・シリアル通信用コネクタです。</p> <p>・初期設定のためのパソコンの接続やパラメーターをモニタする際に使用します。</p> <p>[仕様] UART(TTL ロジックレベル 3.3V)</p> <p>[R: DC+5V / W: TX / G: RX / B: GND]</p> <div style="text-align: right;">  JST 04R-JWPF-VSLE-S </div>
	A-3	 Fuel pressure sensor	<p>・ポンプ接続コードを介して燃料圧力センサーユニットと接続します。</p> <p>[仕様] センサー: 専用圧力センサー</p> <p>[R: DC+5V / W: Signal / B: GND]</p>
	A-4	 Intake air temperature sensor	<p>・スロットルバルブ吸気口の温度センサーと接続します。</p> <p>[仕様] センサー: 白金測温抵抗体(PT100)</p> <p>[G: No polarity / G-W: No polarity]</p>
	A-4	 Cylinder head temperature sensor	<p>・シリンダーヘッドの温度センサーと接続します。</p> <p>[仕様] センサー: 白金測温抵抗体(PT100)</p> <p>[Y: No polarity / Y-W: No polarity]</p>
	A-4	 Manifold air pressure sensor	<p>・マニホールド圧力センサーと接続します。</p> <p>[仕様] センサー: 専用圧力センサー(負圧)</p> <p>[R-W: DC+5V / B: Signal / B-W: GND]</p>

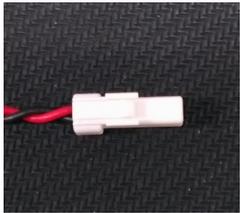
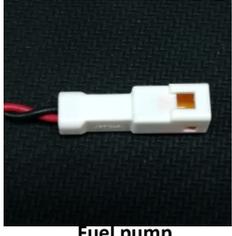
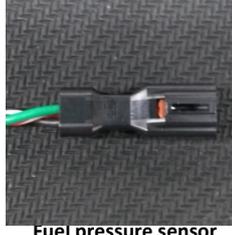
構成

[A]	A-4	 Crankshaft rotation sensor	・回転センサーと接続します。 [仕様] センサー: Hall-effect switch [BR: Signal / R: DC+5V / BR-W: GND]
	A-5	 CAN communication	・CAN通信用コネクタです。 Specification CAN [R: DC+5V / W: Signal(High) / G: Signal(Low) / B: GND]



[B]	B-1	 Power supply	・電源を供給します。 [仕様] DC10V~17V (MAX 1.5A) [R: Power supply / B: GND]
	B-2	 Fuel pump	・ポンプ接続コードを介して燃料ポンプユニットと接続します。 [仕様] [R: DC+12V / B: GND]
	B-3	 Throttle servo	・スロットルサーボと接続します。 [仕様] [GY: Signal / R: DC+5V / B: GND]
	B-3	 Injector	・インジェクターハーネスを介してインジェクターと接続します。 [仕様] [W: DC+12V / G: GND (open-drain)]

構成

[B]	B-3	 Ignition signal	<p>・イグナイターの点火信号入力と接続します。</p>
		<p>[仕様]</p> <p>[BR: Signal / Y: GND]</p>	
[C]	C-1	 Fuel pump	<p>・燃料ポンプユニットと接続します。</p>
		<p>Specification (延長コード)</p> <p>[R: DC+12V / B: GND]</p>	
	C-1	 Fuel pressure sensor	<p>・燃料圧力センサーユニットと接続します。</p>
		<p>[仕様] (延長コード)</p> <p>[R-W: DC+5V / G: Signal / B-W: GND]</p>	
	(B-2)	 Fuel pump	<p>・燃料ポンプユニットとの接続を延長します。(B-2)へ接続。</p>
		<p>[仕様] (延長コード)</p> <p>[R: DC+12V / B: GND]</p>	
	(A-3)	 Fuel pressure sensor	<p>・燃料圧力センサーユニットとの接続を延長します。(A-3)へ接続。</p>
		<p>[仕様] (延長コード)</p> <p>[R-W: DC+5V / G: Signal / B-W: GND]</p>	

電線色記号

R	赤
W	白
B	黒
G	緑
Y	黄
GY	灰
BR	茶
-W	白線

構成

【シリアルシグナルコンバーター】

・ECUからのUARTシリアル信号をRS232Cシリアル信号に変換します。ECUとパソコンの接続時に使用します。



準備 (EC11-LINK)

・EC11-LINKを使用すると、各種設定値の変更とECU内部情報のリアルタイムモニタリングが出来ます。エンジンをオーバーホールした際など、スロットルのリンケージを脱着した場合には、EC11-LINKを使用して、ECUへのスロットルポジションのティーチングを行って下さい。

【別途用意して頂くもの】

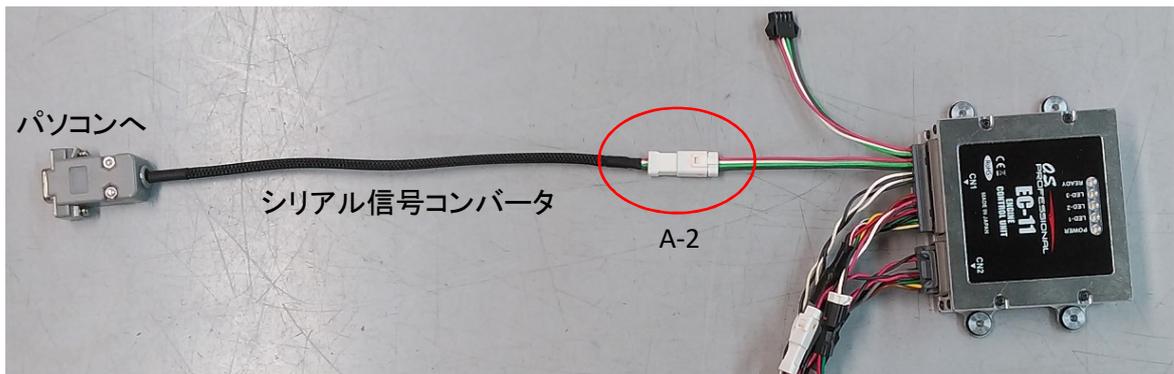
・RS232Cシリアルポートを持つWindows®(7/8.1/10)パソコン。もしくは、RS232CtoUSB変換器とUSBポートを持つWindows®(7/8.1/10)パソコン。(RS232CtoUSB変換器は付属しません。必要な場合は市販品を別途用意して下さい。RS232CtoUSB変換器を使用する場合は、必要なデバイスドライバをパソコンにインストールしておいて下さい)。

【ソフトウェアのパソコンへのインストール】

・EC11-LINKにインストールプログラムはありません。ソフトウェア[EC11-LINK_xxxx.exe](xxxxはバージョン名)をパソコン(以後PC)内の任意の場所にコピーしてください。任意の場所にコピーした後に、[EC11-LINK_xxxx.exe]を直接実行して下さい。
・ソフトウェアの削除を行う場合は、[EC11-LINK_xxxx.exe]ファイルをPC上から削除してください。

【接続】

・付属のシリアル信号コンバータをECUのSerial communicationコネクタ(A-2)に接続します。
・シリアル信号コンバータのDサブコネクタは、PCのRS232Cシリアルポートもしくは、RS232CtoUSB変換器を介してUSBポートへ接続して下さい。



・ECUとエンジンの各接続を行って下さい。

・すべてのセンサー類を接続しなくても、EC11-LINKは動作します。例えばスロットルポジションのティーチングでは、スロットルサーボが接続されていれば、スロットルサーボを動かすことは可能です。

操作 (EC11-LINK)

CAUTION:

- ・燃料ポンプに燃料が供給できない状態(燃料タンクが空等)では、ECUの電源を入れないで下さい。ポンプが空転し続け、ポンプ内部が破損する可能性があります。
- ・EC11-LINKを使用して設定を書き換える場合など、燃料を供給せずにECUの電源を入れる必要がある場合は、ポンプのコネクタを外してポンプを作動させないで下さい。その場合ECUの電源投入後30秒で、燃圧異常でブザー(アラーム)が鳴りますが、EC11-LINK表示内の「BUZZ OFF」ボタンをクリックすることで、ブザーを停止することができます。

《EC11-LINK の接続》

【1】ECUとエンジンの接続

- ・ECUとエンジン側との必要な接続を確認して下さい。

【2】ECUとPCの接続

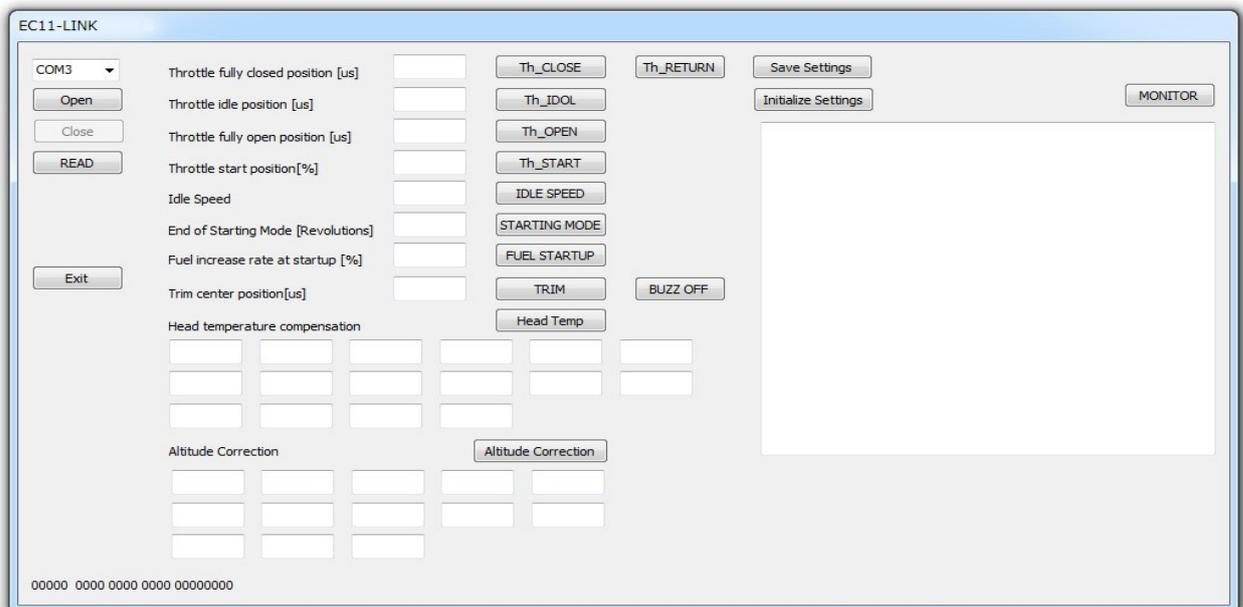
- ・ECUとPCの接続を確認して下さい。

【3】ECUへの電源投入

- ・ECUに電源を投入して下さい

【4】ソフトウェアの起動

- ・PCにコピーした、[EC11-LINK_xxxx.exe]を実行して下さい。次のWindowが開きます。



操作 (EC11-LINK)

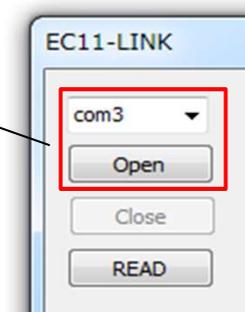
【5】COMポート割当ての確認

- ・ECUとのシリアル接続がどのCOMポートに割当てられているかを、Windows® のデバイスマネージャー等で確認してください。
- ・この時、COM1～COM20の範囲外に割り振られてしまっている場合は、COM1～COM20のどれかに変更しておいて下さい。変更方法は、お使いの各Windows®の操作方法を参照してください。

【6】COMポートの設定

- ・確認したCOMポート番号を、ポート番号のプルダウンメニューから選択し、直ぐ下の[OPEN]ボタンをクリックします。これで接続は完了です。

デバイスマネージャーで確認した
COMポート番号を選択する。



[Close]ボタン

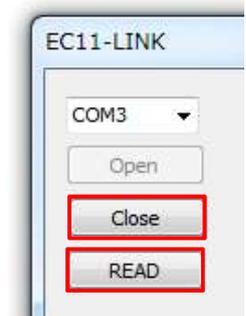
- ・通信ポートの接続をクローズします。EC11-LINKの使用が終わるまで押さないで下さい。

[READ]ボタン

- ・現在のECUのメモリー上の設定値を読み出します。

NOTE:

ECU内部では、設定値はフラッシュメモリーに保存されており、電源投入時にメモリーに読み込まれます。EC11-LINKで変更した設定値は、まずメモリー内の値が変更され、[Save Settings]ボタンを押すことによりメモリー内の設定値がフラッシュメモリーに保存されます。



[Exit]ボタン

- ・ウインドを閉じて「EC11-LINK」を終了します。



操作 (EC11-LINK)

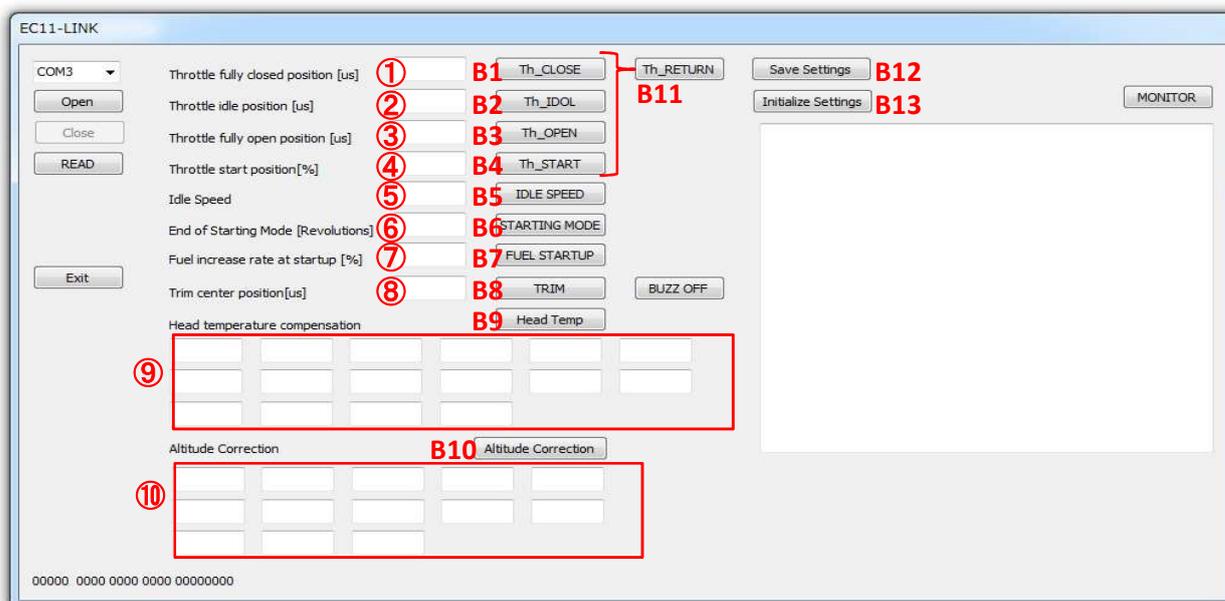
【エラー表示】

・万が一エラーメッセージが表示された場合、内容は次の通りです。



Open Err1	<ul style="list-style-type: none"> ①シリアルポートをオープン出来ない状態です。 ②シリアルポートのCOM番号があっているかを確認してください。 ③ECUとパソコンの接続が出来ているかを確認して下さい。
RES TO	<ul style="list-style-type: none"> ①EC-11からのレスポンス信号が受信できなかった状態です。 ②ECUに電源が供給されているかを確認してください。 ③ECUとパソコンの接続が出来ているかを確認して下さい。
Now Open	<ul style="list-style-type: none"> ①シリアルポートは既にオープンされている状態です。 ②OKをクリックして、操作を続けてください。
Open Err2	<ul style="list-style-type: none"> ①パソコンからのシリアルポートの設定の取得に失敗した状態です。 ②ECUとパソコンの接続が出来ているかを確認して下さい。
Open Err3	<ul style="list-style-type: none"> ①パソコンへのシリアルポートの設定に失敗した状態です。 ②ECUとパソコンの接続が出来ているかを確認して下さい。
Open Err10	<ul style="list-style-type: none"> ①シリアルポートがオープンされていません。オープンして下さい。
RES SUM ERR	<ul style="list-style-type: none"> ①ECUより受信されたデータに、エラーが発生した状態です。 ②ECUとパソコンの接続が出来ているかを確認して下さい。

《setting of the each value》

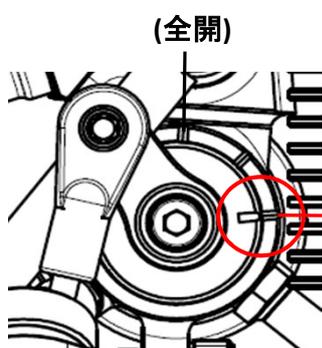


各設定項目のエディットボックス(①～⑩)に数値を入力し、それぞれ対応するボタン(B1～B10)を押せば、入力した数値がECUのメモリーに転送されます。例えば①のエディットボックスに数値を入力した場合は、B1ボタンを押すことで、入力した値がECUに転送されます。①～④がスロットルサーボの設定項目です。①～④のスロットルサーボのポジション設定では、数値を転送すると、そのポジションへスロットルサーボは動きますので、指などの挟まれに注意して下さい。スロットルサーボを通常動作(スロットル信号によるコントロール)に戻すには、B11の[Th_RETURN]ボタンを押して下さい。設定の最後で、必ずB12の[Save Setting]ボタンを押してECUのメモリー上に設定した値を、ECUのフラッシュメモリーに書き込み保存して下さい。この作業をせずにECUの電源を切ると設定した値は消失します。B13の[Initialize Setting]ボタンを押すと、全ての設定を初期値(デフォルト)に戻します。初期化操作をした際には、スロットルポジションのティーチングが必要です。

【設定項目】

①Throttle full close position [μ s]

・スロットルバルブが全閉となるポジションを、スロットルサーボのPWM信号パルス幅にて設定します。

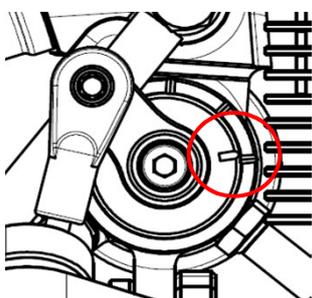


・通常1100 μ s付近でスロットルバルブのマークが全閉マークと一致しません。数値を加減してスロットルバルブのマークが全閉マークと一致するように調整して下さい。(数値を増やすとスロットルは開く方に動きます。)

・多少の余裕は設けていますが、極端に値を小さくし過ぎるとリンケージが突っ張り、サーボ等を破損する可能性があるので調整は少しずつ($\pm 10 \mu$ s以下ずつ)行って下さい。

②Throttle idle position [us]

・アイドル運転時のスロットル開度の基準位置を、スロットルサーボのPWM信号パルス幅にて設定します。通常、①で設定したスロットル全閉位置より+40 μ s ~ +50 μ s (基本は+50 μ s) の値として下さい。



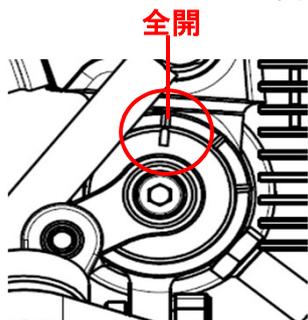
・全閉位置より少し開いたこの位置が、アイドル時の基準位置となります。運転時にスロットル信号の指示が最スローとなった時は、このスロットル開度を基準として、設定したアイドル回転数を保つようにECUがスロットルバルブを自動で制御します。

・万一、アイドル運転時にECUが回転を保てず、エンジンストールするような場合は、この値を+5 μ s程度ずつ加算してみてください。スロットル信号が最スローで機体がダイブする場合などで、プロペラが機速により回され、ECUは回転を下げようとスロットルバルブを限度を超えて閉じてしまい、エンジンストールが発生する場合があります。その場合も、この値を+5 μ s程度加算して下さい。

・逆にエンジンが温まっても(シリンダーヘッド温度が100°Cを超えても)、⑤で指定するアイドル回転数まで回転数が下がらない場合は、この値を-5 μ s程度ずつ減算してみてください。

③Throttle full open position [μ s]

・スロットルバルブが全開となる、スロットルサーボのPWM信号パルス幅を設定します。



・通常1850 μ s付近でスロットルバルブのマークが全開マークと一致します。数値を加減してスロットルバルブのマークが全開マークと一致するように調整して下さい。(数値を増やすとスロットルは開く方に動きます。)

・多少の余裕は設けていますが、極端に値を大きくし過ぎるとリンクageが突っ張り、サーボ等を破損する可能性があるので調整は少しずつ(± 10 μ s以下ずつ)行って下さい。

④Throttle start position[%]

・エンジン始動時のスロットル開度を設定します。始動性を良くするため、エンジン始動時にスロットル信号でこの位置よりも閉じた状態を指示していても、ECUはこの位置までスロットルを開き始動に備えます。スロットル全閉~全開を0%~100%とした割合で指示します。通常は20%として下さい。

⑤Idling speed[rpm]

・スロットル信号が最スローとなった際のアイドル回転数の目標値を設定します。使用するプロペラと機体に合わせて設定して下さい。設定できる回転数の範囲は、使用するプロペラの負荷の大きさにより異なりますが、概ね1600rpm~2400rpmの範囲で指示できます。エンジンが温まれば(シリンダーヘッド温度が100°Cを超えれば)、ECUはこの値を目標にアイドル回転数を維持します。エンジンが冷えている間は、この値より少し高い回転数となります。

⑥End of starting mode[revolutions]

・エンジン始動モードから抜け出すタイミングを指示します。回転速度が960rpmを超えるとカウントし、何回転すれば始動したと判断し始動モードを抜け出すかを、回転回数で指示します。通常50回として下さい。

⑦Fuel increase rate at startup

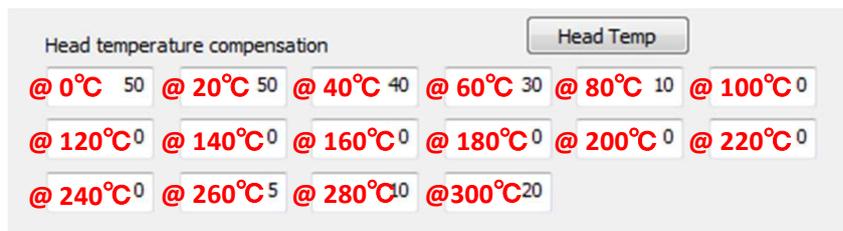
・エンジン始動時の燃料噴射の増加量を指示します。基本噴射量に対する増量分を%で指示します。通常100%として下さい。100%で基本噴射量の2倍の噴射量となります。

⑧Trim center position[us]

・外部より燃調の増減調節が必要な場合に使用する燃調増減信号(PWM)の中央値(ニュートラル)を設定します。使用する受信機やフライトコントローラーに合わせて設定して下さい。ここで設定したPWM信号パルス幅をニュートラルとし、±420 μsの範囲で±30%の燃料の増減を行うことができます。PWM信号幅の+側が燃料増量側となります。デフォルトはFUTABA社製受信機のニュートラル1520 μsとなっています。

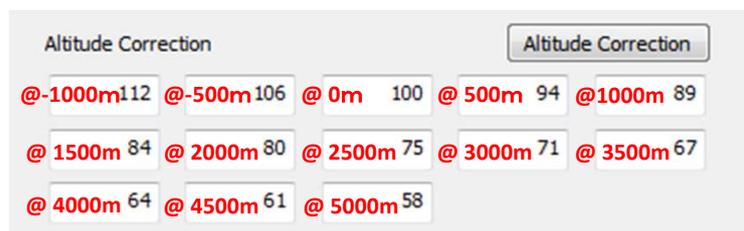
⑨Head temperature compensation

・シリンダーヘッドの温度に応じて燃料を増量します。これは低温時のエンジンの運転を安定させたり、高温時のエンジンをオーバーヒートから保護するための機能です。設定は0~300℃までの20℃毎の16ポイントで、基本噴射量に対する増量分を%で指示します。ポイント間は前後のポイントの設定で補間します。0℃以下は0℃の設定です。300℃以上は300℃の設定値が適用されます。通常はデフォルトの設定で良いです。



⑩Altitude correction

・高度に応じて燃料噴射量を補正します。-1000~5000mの範囲で500m間隔で13点の設定を行います。このパラメーターは、基本燃料噴射量に掛かる補正係数をパーセント(%)で示します。ポイント間は、前後のポイントの値により補間されます。-1000m以下の高度は-1000mの設定が、5000m以上の高度では、5000mの設定が適用されます。通常はデフォルトの設定で良いです。

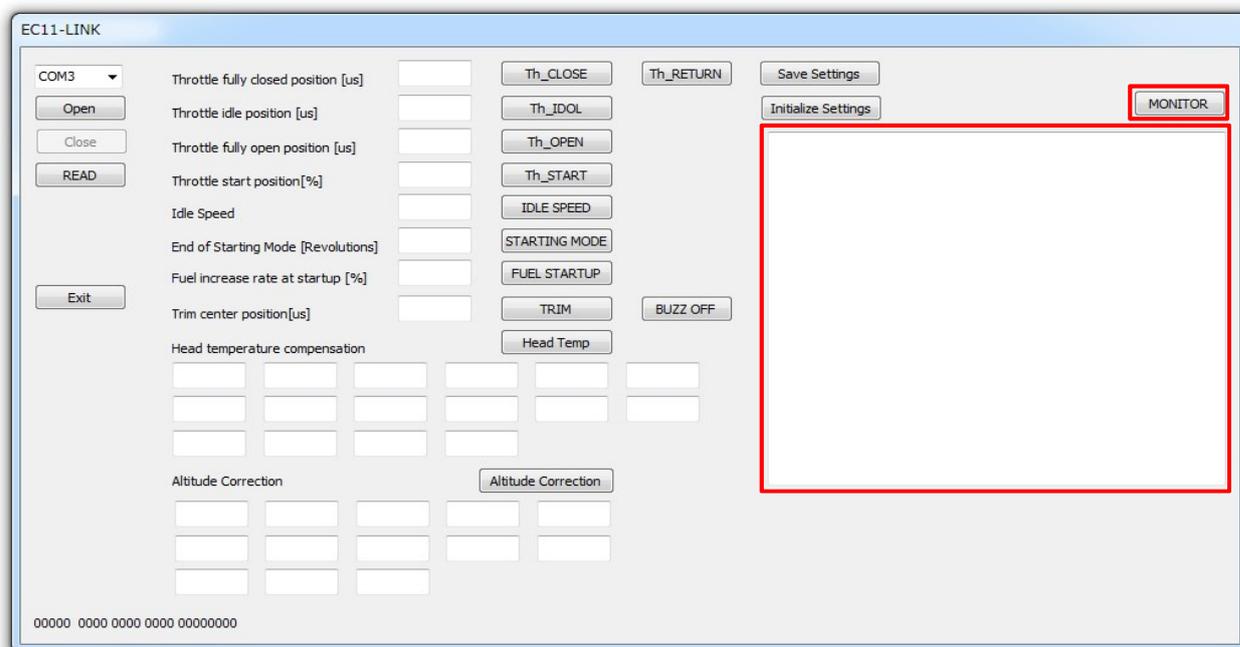


CAUTION:

- ・設定の最後で、必ずB12の[Save Setting]ボタンを押してECUのメモリー上に設定した値を、ECUのフラッシュメモリーに書き込み保存して下さい。この作業をせずにECUの電源を切ると設定した値は消失します。
- ・設定項目の①～④の内容が、スロットルポジションのティーチング作業となります。
- ・必要なければ、①～⑤以外は通常変更しないで下さい。エンジンの調子が悪くなる場合があります。
- ・スロットル信号入力側の設定は、次の《MONTOR》機能を使用して合わせます。スロットル開度は、スロットルサーボのポジション設定の影響を受けます。スロットル信号入力の設定は、スロットルポジションのティーチングの後で行って下さい。

《MONITOR》

・ECUとパソコンの接続が出来ている状態にて、[MONITOR]ボタンを押すと、ECU内部の情報をモニターすることが出来ます。モニタを終了するには、[Mon Stop]ボタン(モニター作動中は、[MONITOR]ボタンが[Mon Stop]ボタンに変わっています。)を押します。



【表示項目】

(1) Pressure (単位: hPa)

ECU基板上のセンサーで測定した大気圧を表示しています。

(2) Fuel pressure (単位: kPa)

燃料ポンプで加圧された、燃料の圧力を表示しています。

(3) Negative pressure (単位: hPa)

インテークマニホールド内の圧力を表示しています。

(4) Negative pressure peak (単位: hPa)

インテークマニホールド内の圧力脈動の負圧側のピーク(エンジン1回転毎に更新)を表示しています。

(5) 3.3V voltage (単位: mV)

ECU内部の3.3V系電源ラインの電圧を表示しています。

(6) 5V voltage (単位: mV)

ECU内部の5V系電源ラインの電圧を表示しています。

(7) 12V voltage (単位: mV)

ECU内部の12V系電源ラインの電圧を表示しています。

操作 (EC11-LINK)

(8) Head temperature (単位: °C)

シリンダヘッド温度センサーの温度測定値を表示しています。

(9) Intake port temperature (単位: °C)

吸気温度センサーの温度測定値を表示しています。

(10) Throttle signal input (%)

受信機またはフライトコントローラーからのスロットル信号の入力値(0~100%)。

・スロットル開度は、スロットルサーボのポジション設定の影響を受けます。スロットルポジションのテイーティングの後で、受信機又はフライトコントローラーからのスロットル信号入力のトラベル量(エンドポイント)を、このモニタの値を見て調整して下さい。
・スロットル全閉~全開を0~100%もしくは、上下に余裕を取って-1~101%になるようにエンドポイントを調整して下さい。(0%以下, 100%以上の信号入力はそれぞれ0%, 100%として扱われます。)

(11) Throttle signal output (%)

スロットルサーボへの信号の出力を、スロットル開度0~100%で表示しています。

ECUはスロットル信号入力に対し、スロットルバルブの特性である低速~中速付近での出力の急上昇を抑制するため、スロットル入力信号に対してエンジン出力に違和感が出ないよう、スロットルサーボへの出力を補正しています。

(12) Trim signal Width (μs)

受信機又はフライトコントローラーからの燃調補正トリム信号の入力(PWM信号幅)を表示しています。

(13) Rotation speed (rpm)

エンジン回転数を表示しています。

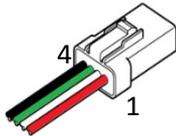
Pressure	1018 hPs
Fuel pressure	0 kPs
Negative pressure	0 hPs
Negative pressure peak	55 hPs
3.3V voltage	3310 mV
5V voltage	4980 mV
12V voltage	12135 mV
Head temperature	24 °C
Intake port temperature	24 °C
Throttle signal input	0 %
Throttle signal output	20 %
Trim signal Width	1520 us
Rotation speed	0 rpm

通信プロトコル

・ECUのシリアル通信機能を利用して、ECU内部のデータを外部で収集することができます。そのための通信プロトコルを以下に示します。

《通信仕様》

- ・UART
- ・TTL ロジックレベル 3.3V
- ・ピンアサイン(ECU側コネクタ)



1	赤	+5V電源出力
2	白	TXD
3	緑	RXD
4	黒	GND

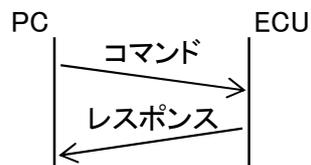
コネクタ : JST 04R-JWPF-VSLE-S

・プロトコル

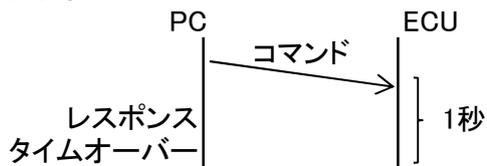
ビットレート	38400 bps
データ長	8 bit
パリティビット	無し
ストップビット	1bit
フロー制御	無し
フレーム長	可変長

《通信手順》

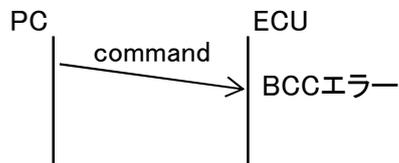
・正常時



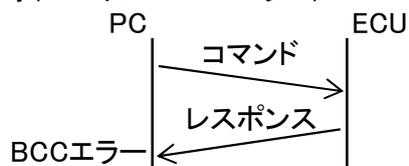
・異常時(レスポンスタイムオーバー)



・異常時(コマンドBCCエラー)



・異常時(レスポンスBCCエラー)



通信プロトコル

《通信フォーマット》

・コマンドフォーマット

項目	サイズ	通信データ	範囲
スタートマーク	1バイト	02h	02h(2)
コマンド	3バイト	"MOR"	4Dh、4Fh、52h
エンドマーク	1バイト	03h	03h(3)
BCC(コマンド～エンドマーク迄のXOR)	1バイト		

通信プロトコル

・レスポンスフォーマット

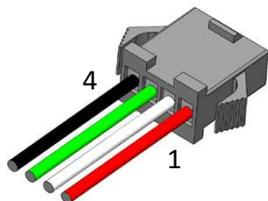
項目	サイズ	通信データ	範囲		
スタートマーク	1バイト	02h	02h(2)		
ステータス	1バイト	"0"	30h(48)		
	1バイト	" "	20h(32)		
DATA	① 大気圧	unit: hPa	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	② 燃料圧力	unit: kPa	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	③ インテークマニホールド圧力	unit: hPa	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	④ インテークマニホールド圧力 (エンジン1回転内の負圧ピーク値)	unit: hPa	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑤ 電源電圧(ECU内部3.3V系)	unit: mV	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑥ 電源電圧(ECU内部5V系)	unit: mV	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑦ 電源電圧(ECU内部12V系)	unit: mV	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑧ シリンダーヘッド温度	unit: °C	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑨ 吸気温度	unit: °C	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑩ 受信機からのスロットル信号入力 (全閉 ~ 全開が、0% ~ 100%)	unit: %	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑪ スロットルサーボへの信号出力 (全閉 ~ 全開が、0% ~ 100%)	unit: %	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑫ 受信機からの燃調補正トリム信号 (PWM信号のパルス幅)	unit: μs	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
			1バイト	" "	20h(32)
	⑬ エンジン回転数	unit: rpm	4バイト	"8000" ~ "7FFF"	8000h ~ 7FFFh (-32768 ~ 32767)
	エンドマーク	1バイト	03h	03h(3)	
BCC(ステータス ~ エンドマーク迄のXOR)	1バイト				

通信プロトコル

・ECUのCAN通信機能を利用して、ECU内部のデータを外部で収集することができます。そのための通信プロトコルを以下に示します。

《通信仕様》

- ・CAN
- ・ピンアサイン(ECU側コネクタ)

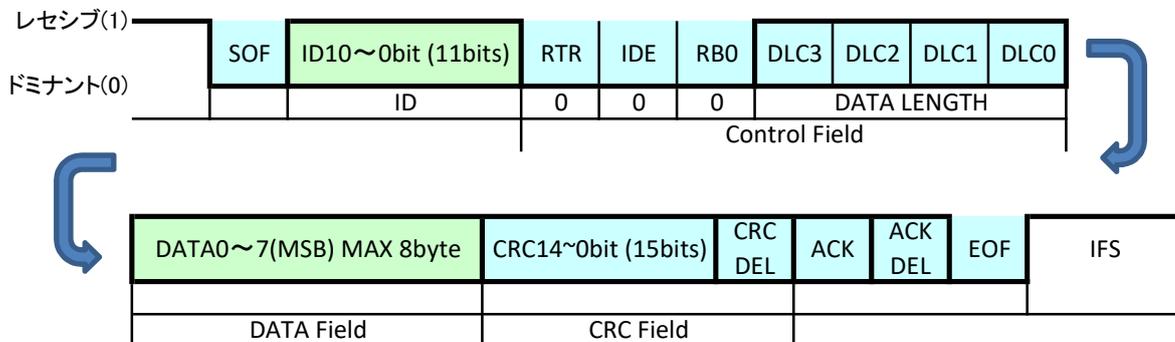


1	赤	+5V電源出力
2	白	信号(High)
3	緑	信号(Low)
4	黒	GND

コネクタ : JST SMR-04V-BC

《データフォーマット》

- ・データフレーム



- ・データ

NAME	ID		DATA LENGTH	DATA 0~7		DATA RANGE
	768	0xID		0~5	6~7	
Pressure (hPa)	768	0x0300	8	0x000000000000	DATA	0x8000 (-32768) ~ 0x7FFF (32767)
Fuel pressure (kPa)	769	0x0301	8	0x000000000000	DATA	
Negative pressure (hPa)	770	0x0302	8	0x000000000000	DATA	
Negative pressure peak (hPa)	771	0x0303	8	0x000000000000	DATA	
3.3V voltage (mV)	772	0x0304	8	0x000000000000	DATA	
5V voltage (mV)	773	0x0305	8	0x000000000000	DATA	
12V voltage (mV)	774	0x0306	8	0x000000000000	DATA	
Head temperature (°C)	775	0x0307	8	0x000000000000	DATA	
Intake port temperature (°C)	776	0x0308	8	0x000000000000	DATA	
Throttle signal input (%)	777	0x0309	8	0x000000000000	DATA	
Throttle signal output (%)	778	0x030A	8	0x000000000000	DATA	
Trim signal Width (μs)	779	0x030B	8	0x000000000000	DATA	
Rotation speed (rpm)	780	0x030C	8	0x000000000000	DATA	

《CAN設定ソフトウェア》

シリアル信号コンバータとCAN設定ソフトウェア[CAN setting_xxxx.exe](xxxxはバージョン名)を使用して、ECUのCANの設定を行います。

【別途用意して頂くもの】

・RS232Cシリアルポートを持つWindows®(7/8.1/10)パソコン。もしくは、RS232CtoUSB変換器とUSBポートを持つWindows®(7/8.1/10)パソコン。(RS232CtoUSB変換器は付属しません。必要な場合は市販品を別途用意して下さい。RS232CtoUSB変換器を使用する場合は、必要なデバイスドライバをパソコンにインストールしておいて下さい)。

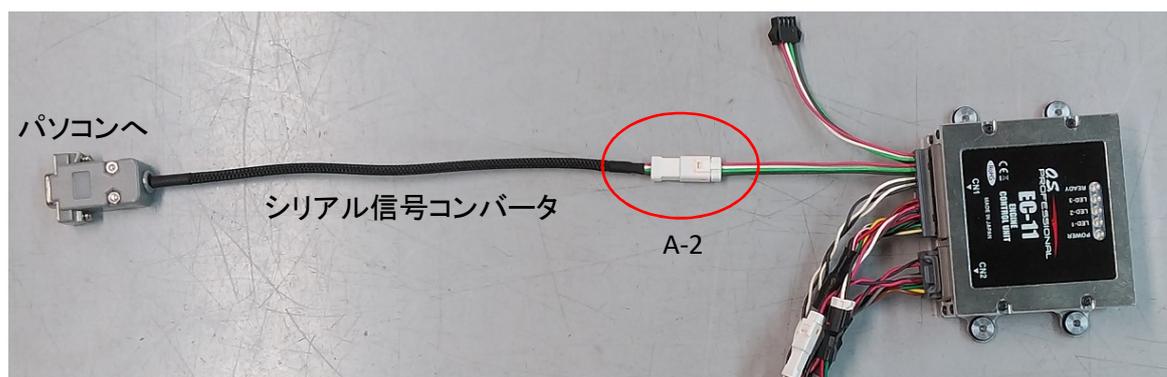
【ソフトウェアのパソコンへのインストール】

・CAN設定ソフトウェアにはインストールプログラムはありません。ソフトウェア[CAN setting_xxxx.exe]をパソコン(以後PC)内の任意の場所にコピーしてください。任意の場所にコピーした後に、[CAN setting_xxxx.exe]を直接実行して下さい。
・ソフトウェアの削除を行う場合は、[CAN setting_xxxx.exe]ファイルをPC上から削除してください。

《設定方法》

【1】シリアル通信ポートの接続

・付属のシリアル信号コンバータをECUのSerial communicationコネクタ(A-2)に接続します。
・シリアル信号コンバータのDサブコネクタは、PCのRS232Cシリアルポートもしくは、RS232CtoUSB変換器を介してUSBポートへ接続して下さい。



【2】ECUへの電源投入

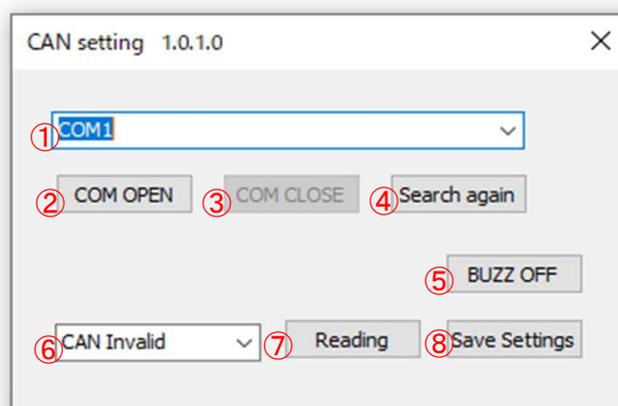
・ECUの電源を投入して下さい。

CAUTION:

・燃料ポンプに燃料が供給できない状態(燃料タンクが空等)では、ECUの電源を入れないで下さい。ポンプが空転し続け、ポンプ内部が破損する可能性があります。
・CAN設定ソフトウェアを使用して設定を変更する場合など、燃料を供給せずにECUの電源を入れる必要がある場合は、ポンプのコネクタを外してポンプを作動させないで下さい。その場合ECUの電源投入後30秒で、燃圧異常でブザー(アラーム)が鳴りますが、CAN設定ソフトウェアの「BUZZ OFF」ボタンをクリックすることで、ブザーを停止することができます。

【3】ソフトウェアの起動

・PCにコピーした[CAN setting_xxxx.exe]を実行してください。次のWindowが開きます。

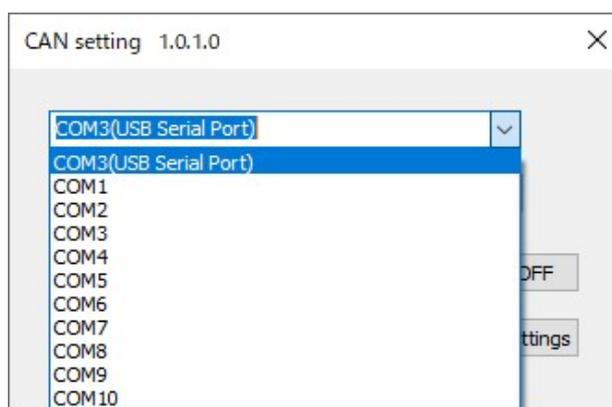


【4】COMポート割当ての確認

・ECUとのシリアル接続がどのCOMポートに割当てられているかを、Windows® のデバイスマネージャー等で確認してください。
 ・この時、COM1～COM10の範囲外に割り振られてしまっている場合は、COM1～COM10のどれかに変更しておいて下さい。変更方法は、お使いの各Windows®の操作方法を参照してください。

【5】COMポートの設定

・確認したCOMポート番号を、①のプルダウンメニューから選択し、②の[COM OPEN]ボタンをクリックします。これで接続は完了です。
 ・①のプルダウンメニューでは、接続されているポート番号の横に(USB Serial Port)のように(接続の種類)が表示されるのでその中から選択することもできます。接続が見つからない場合は、④の[Search again]ボタンを押して検索してみてください。但し、接続されているRS232CtoUSB変換器等によっては接続の種類が表示されないものもありますので、その場合はWindows® のデバイスマネージャー等で確認してポート番号を設定してください。



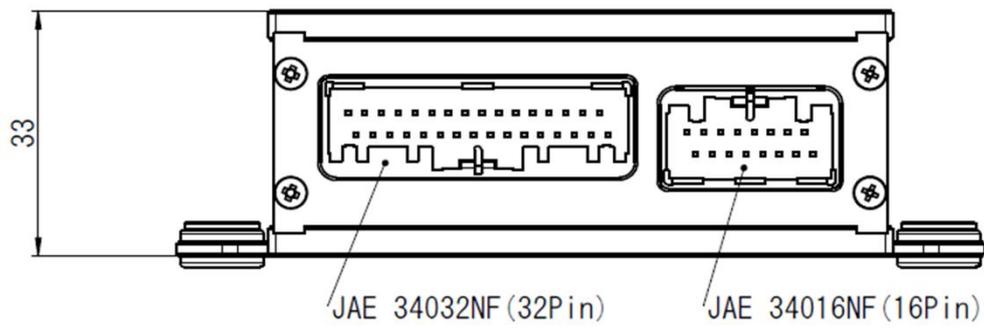
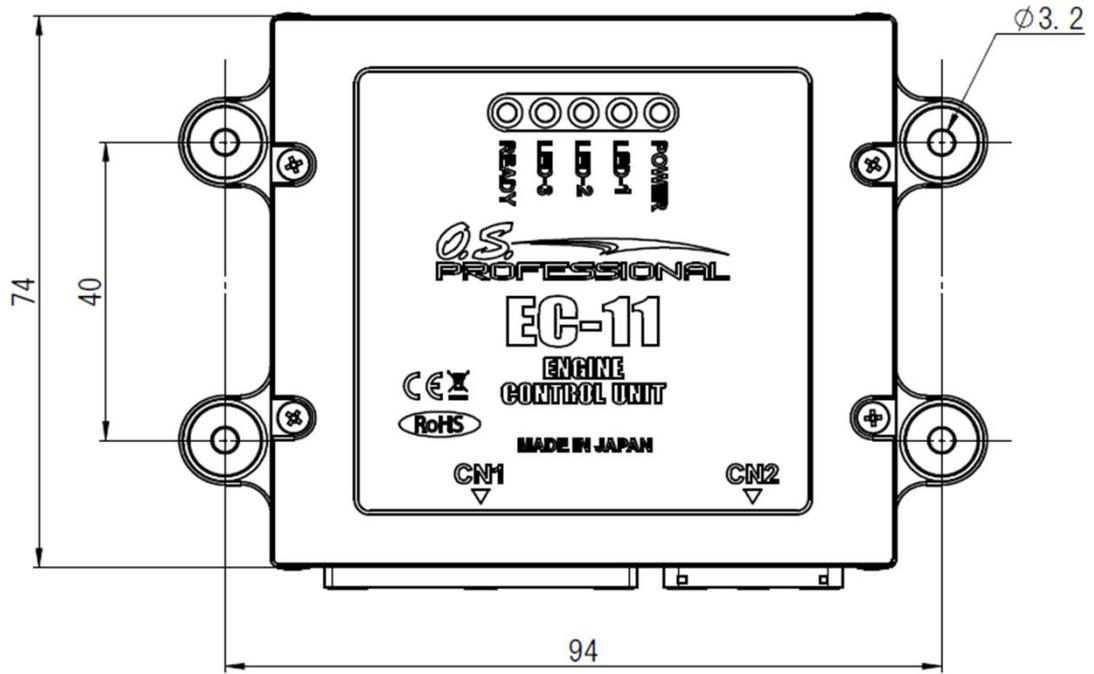
【5】⑤のプルダウンメニューからCANの無効または、通信速度を選択します。

・通信速度は、125Kbps、250Kbps、500KbpsおよびCAN無効が選択できます。
 ・通信速度を指定した場合、CANは有効になり、ECUは約100ms間隔でID: 300h～30Chを、1回のみデータを送信します、この時エラーが発生しても再送は行いません。
 ・データフォーマットは、21ページを参照してください。

【7】⑧の[SAVE Setting]ボタンをクリックします。

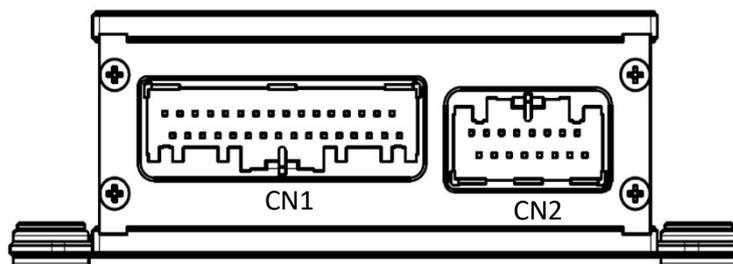
【8】設定を有効にするためにECUの電源を切り、再度ECUに電源を投入して下さい。

寸法

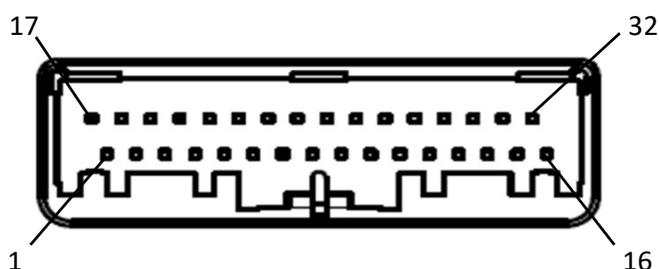


unit: mm

ピンアサイン



【CN1】

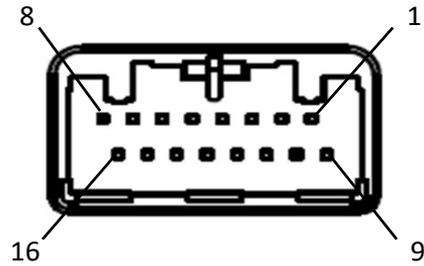


1	CAN[High]	17	CAN[電源+5V]
2	CAN[GND]	18	CAN[Low]
3	シリアル通信[TX]	19	シリアル通信[電源+5V]
4	シリアル通信[GND]	20	シリアル通信[RX]
5	スロットル信号入力[SIGNAL]	21	(電源出力[電源+5V])
6	燃調増減信号入力[SIGNAL]	22	スロットル信号入力[GND]
7	予約 (AUX入力[デジタル0-5V])	23	燃調増減信号入力[GND]
8	予約 (AUX出力 [オープンコレクタ/10V以下, IC=5mA以下])	24	予約 (AUX入力[GND])
9	回転センサー[電源+5V]	25	予約 (AUX出力[GND])
10	回転センサー[GND]	26	回転センサー[SIGNAL]
11	燃料圧力センサー[SIGNAL]	27	燃料圧力センサー[電源+5V]
12	(GND)	28	燃料圧力センサー[GND]
13	INマニホールド圧力センサー[SIGNAL]	29	INマニホールド圧力センサー[電源+5V]
14	吸気温度センサー[+]	30	INマニホールド圧力センサー[GND]
15	シリンダーヘッド温度センサー[+]	31	吸気温度センサー[-]
16	GND(シールド)	32	シリンダーヘッド温度センサー[-]

以外のピンは接続されていません。

ピンアサイン

【CN2】



1	点火信号出力[GND]	9	点火信号出力 [フォトカプラ/引き込み電流7mA以下]
2	インジェクターOC出力[SIGNAL](MAX1A)	10	インジェクター電源[DC+12V]
3	燃料ポンプOC出力[SIGNAL](MAX1A)	11	燃料ポンプ電源[DC+12V]
4	スロットルサーボ信号出力[SIGNAL]	12	スロットルサーボ信号出力[電源+5V]
5	(電源出力[電源+5V])	13	スロットルサーボ信号出力[GND]
6	予約(拡張デジタル出力[GND])	14	予約(拡張デジタル出力[0-5V])
7	電源供給[DC10~17V・MAX1.5A]	15	電源供給[DC10~17V・MAX1.5A]
8	電源供給[GND]	16	電源供給[GND]

以外のピンは接続されていません。

MEMO