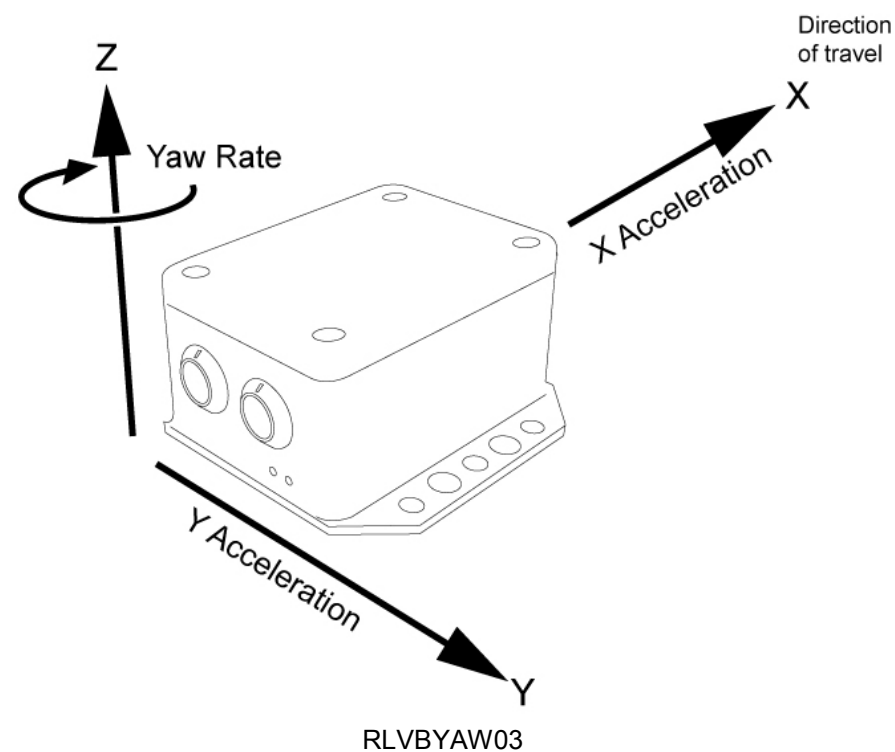
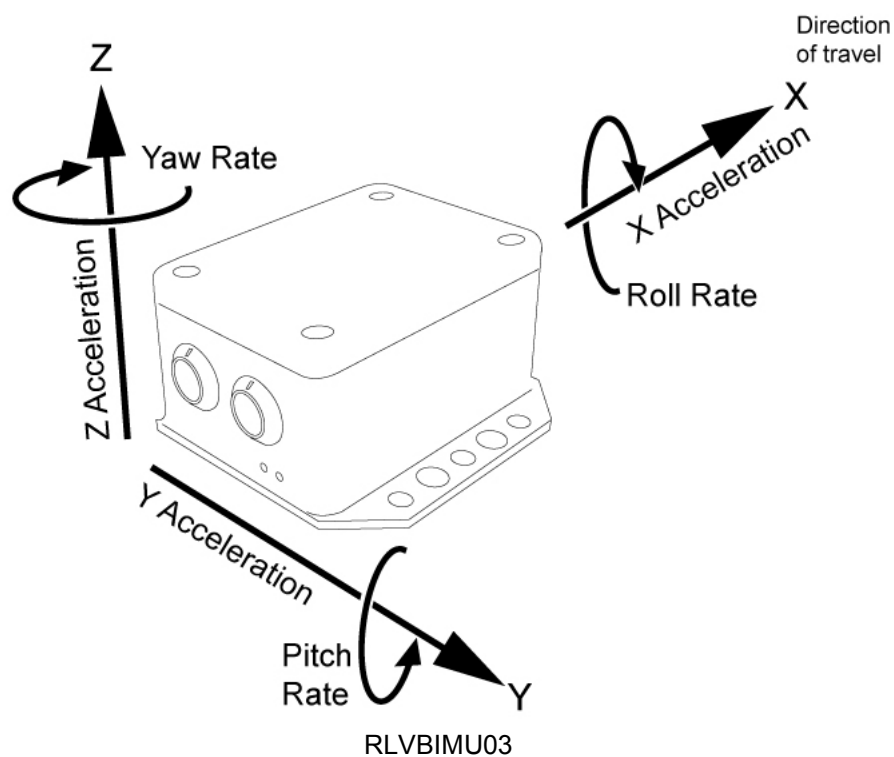


IMU03 & YAW03

(ヨーレートセンサー、3軸ジャイロ加速度センサー)

ユーザーガイド



はじめに.....	3
操作.....	4
取付位置&ユニット寸法	5
IMU03 / YAW03 を RACELOGIC 社製 VBOX データロガーと共に使用する場合.....	7
VBOX 以外のデータロガーと共に IMU03 / YAW03 を使用する場合.....	8
STAND ALONE MODULE SETUP ソフトウェアを使い IMU03 / YAW03 を設定する	8
USER POLLED CAN モードおよび TIMED CAN モードでのデータフォーマット.....	10
データフォーマット.....	12
セットアップパラメータ表.....	13
ファームウェアのアップグレード	15
スペック.....	16
ピン配列.....	17
CAN BUS データフォーマット.....	18
お問合せ.....	19

はじめに

Racelogic 社製 YAW03 はヨーレートセンサーモジュールです。前後加速度（X 軸） および 横加速度（Y 軸） センサも備えた 3 軸センサーです。

Racelogic 社 製 IMU03 は 3 軸のジャイロ及び加速度センサーモジュールです。Z 軸（ヨー）、Y 軸（ピッチ）、X 軸（ロール）の 回転速度と前後加速度（X 軸）、横加速度（Y 軸） 垂直加速度（Z 軸）の合計 6 軸の測定ができます。

IMU03 および YAW03 は防水構造が施されていますので、ボートでの使用や過酷な環境での使用にも最適です。

特徴

- MEMS テクノロジー
- 内部温度補正
- CAN バス インターフェース x 2
- RS-232 シリアルインターフェースを利用してセットアップ
- 24 ビットの分解能
- VBOX、または、他の CAN 測定システムと共に使用可能
- IP65 適合

標準付属パーツ

名称	数量	Racelogic パーツ No.
YAW03 / IMU	1	RLVBYAW03 / RLVBIMU03
CAN ケーブル（Racelogic VBOX 接続用）	1	RLCAB005-CS
ユニットセットアップ用ケーブル	1	RLCAB030-S

操作

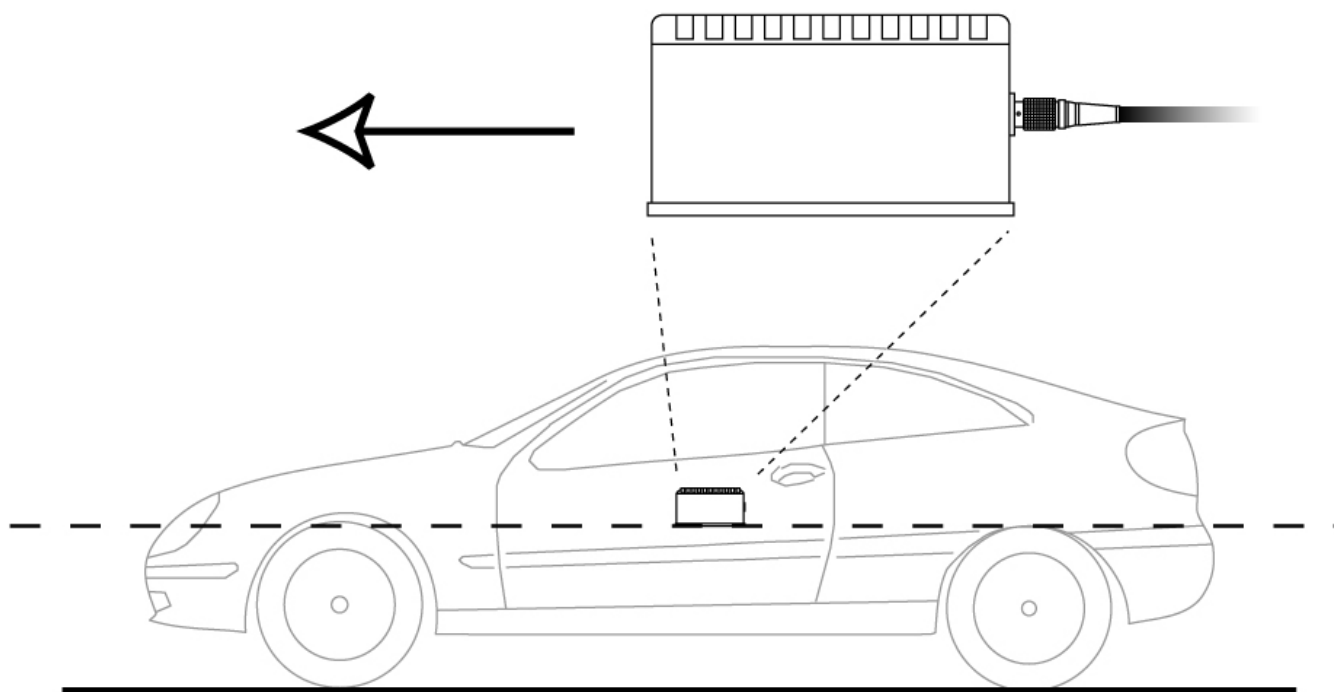
IMU03 / YAW03 の入力電圧範囲は 8V～30V です。VBOX データロガーと共に使用する場合は RLCAB05-CS ケーブルで電源を取ります。この際、最大入力電圧の 30V DC を超えないように注意して下さい。

LED

通電中は、赤いランプ（PWR）が点灯します。

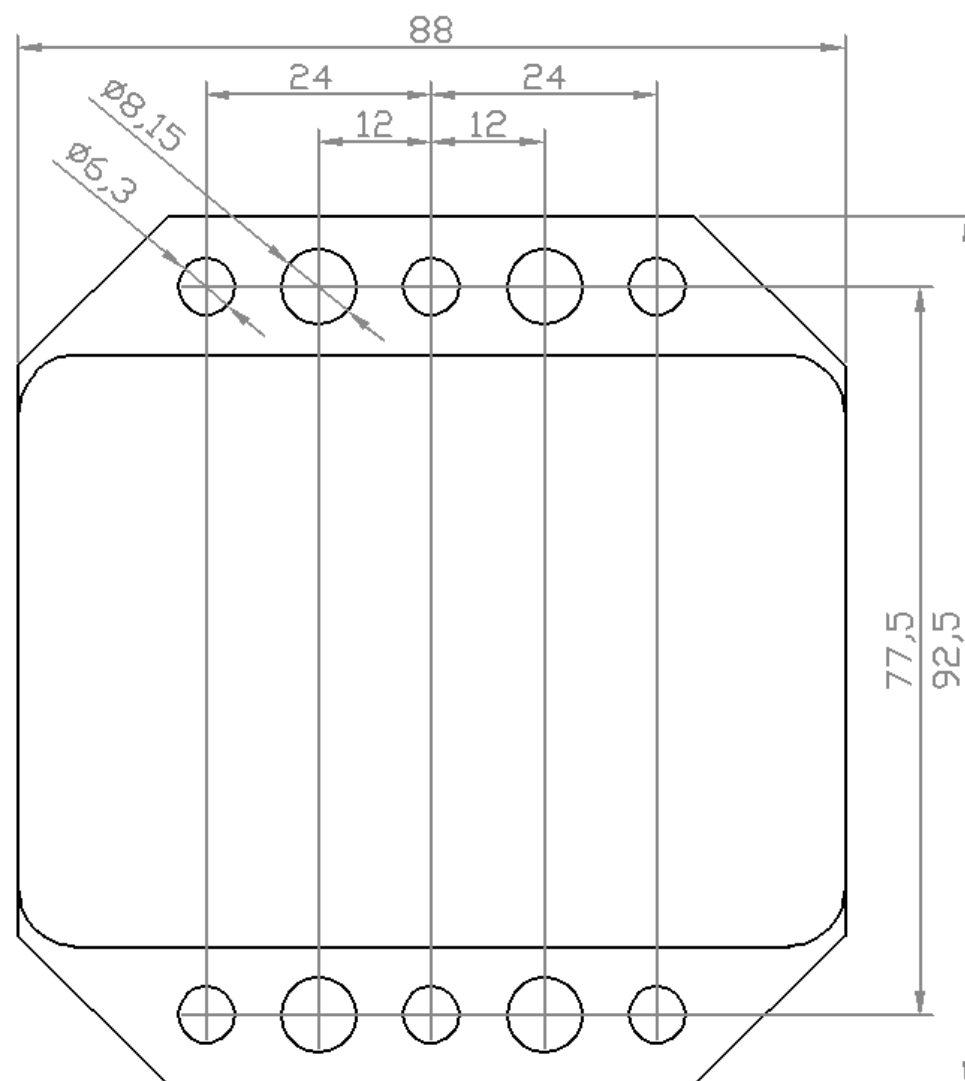
シリアル（RS232）または CAN 経由で通信が行われている場合、青いランプ（SC）が点滅します。

取付位置&ユニット寸法



IMU03 / YAW03 は、可能な限り車両の中心近くに取り付けて下さい。また、なるべく路面と水平になるようにして下さい。IMU を車内に固定するための装置のご用意もあります。詳しくは VBOX JAPAN(株)にお問い合わせ下さい。

05/01/2013



IMU03 / YAW03 を Racelogic 社製 VBOX データロガーと共に使用する場合

必要な物

- IMU03 / YAW03 (本体)
- RLCAB005-CS 接続ケーブル (付属品)
- VBOX データロガー (例: VBOX3i)

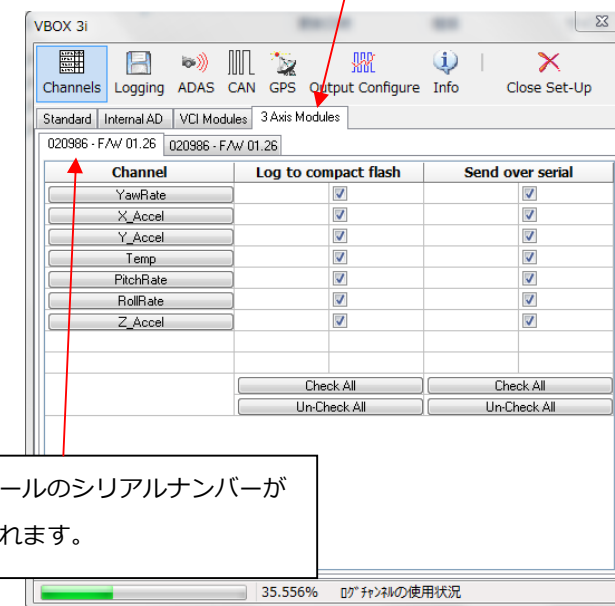
1. VBOX および IMU03 / YAW03 を車両に搭載します。なるべく車両の中心、ホイールベースの中間に、しっかりと取り付けて下さい。

2. IMU03 / YAW03 を VBOX の “CAN” コネクタに接続します。接続には RLCAB005-CS ケーブルを使用します。

3. VBOX の電源を入れます。PC と VBOX を接続し、VBOX Tools ソフトウェアを起動します。"VBOX Setup" 画面に入り、IMU03 / YAW03 センサに対応するタブをクリックします。

4. ログしたいチャンネルの[Log to compact flash]チェックボックスに☑を入れます (IMU03 では上のように表示されます)。PC 上にリアルタイムでデータを表示させるには、[Send over serial]チャンネルのチェックボックスに☑を入れます。(右図参照)

5. IMU03 / YAW03 チャンネルデータが、GPS データと共に記録されます。



05/01/2013

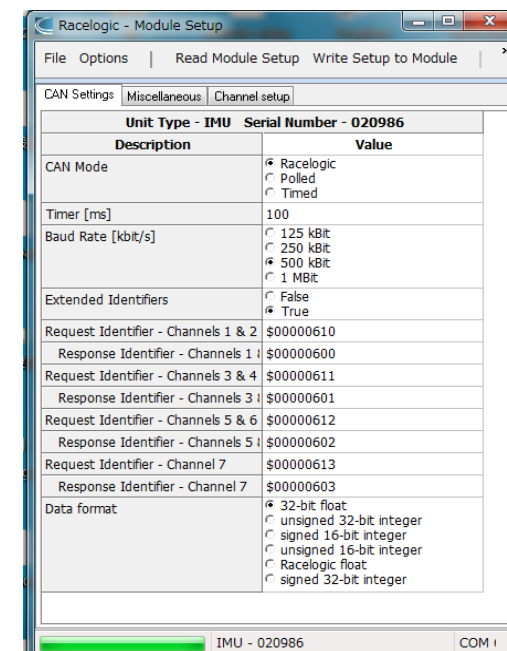
VBOX 以外の CAN データロガーと共に IMU03 / YAW03 を使用する場合

IMU03 / YAW03 は他社製の CAN データロガーと共に使用することも可能です。使用の際は付属の RLCAB030-S ケーブル、および “Stand Alone Module Setup” ソフトウェアを用いて IMU03/YAW03 のセットアップを行います。また、CAN 出力ケーブルとして、RLCAB019L-S（別売）が必要です。

Stand Alone Module Setup ソフトウェアを使い IMU03 / YAW03 を設定する

1. 付属の RLCAB030-S ケーブルを使い、IMU03 / YAW03 を PC に接続します。
2. 適切な 12V 電源から IMU03 / YAW03 に電源を供給します。
3. Stand Alone Module Setup ソフトウェアを実行します。
4. [Read Module Setup] をクリックします。下のスクリーンショットと同様の画面が表示されます。下のスクリーンショットは IMU03 の設定画面です。
[No response] メッセージが表示される場合、IMU03 / YAW03 が正しく接続されているか、電源が入っているか、COM ポートが正しく選択されているかどうかを確認します。COM ポートが不明の場合は、「スタート」→「コントロールパネル」→「デバイスマネージャ」で確認して下さい。
5. 必要な変更を加え、[Write Setup to Module] ボタンをクリックし、IMU03 / YAW03 に設定を読み込ませます。
6. 設定の変更を有効にするために、電源を落とし、再度電源を入れます。

注 : Racelogic Module Setup ソフトウェアを使い変更を加えた場合は変更を有効にするために必ず電源を落とし、再度電源を入れて下さい。



05/01/2013

CAN 動作モード

IMU03 / YAW03 は、以下の 3 つの モードのいずれかで動作します。

- Racelogic Polled CAN モード
- User Polled CAN モード
- Timed CAN モード

Racelogic Polled CAN モード – デフォルトモード

IMU03 / YAW03 を VBOX データロガー と共に使用する場合はモードです。このモードを選択した場合、各パラメータを設定する必要は無く、設定しても有効にはなりません。

User Polled CAN モード

このモードでは、他社製のデータロギングシステムで IMU03 / YAW03 のデータをログすることができます。またセンサからの出力タイミングを他の CAN データと同期させることができます。このモードを選択した場合は、以下のパラメータを全て設定する必要があります。（"Timer"の設定はできません。）

- Baud Rate（ボーレート。125kbit/s、250kbit/s、500kbit/s、または 1Mbit/s から選択可能）
- Extended Identifiers（拡張 ID。False または True 。標準 ID の場合は False、拡張 ID の場合は True を選択して下さい。）
- Request Identifiers（要求 ID。設定した要求 ID を受信した際に、応答 ID でデータを出力します。）
- Response Identifiers（応答 ID。設定した要求 ID を受信した際に、応答 ID でデータを出力します。）

Timed CAN モード

このモードでは、IMU03 / YAW03 は、[Timer] で設定した間隔で CAN データを送信します。このモードを選択した場合は以下のパラメータを全て設定する必要があります。（Request Identifiers の設定はできません。）

- Timer（出力データの時間間隔 [ミリ秒(ms)]）
- Baud Rate（ボーレート。125kbit/s、250kbit/s、500kbit/s、または 1Mbit/s から選択可能）
- Extended Identifiers（拡張 ID。False または True。標準 ID の場合は False、拡張 ID の場合は True を選択して下さい。）
- Response Identifiers（応答 ID。応答 ID でデータを出力します。）

User PolledCAN モードおよび Timed CAN モードでのデータフォーマット

YAW03 にはチャンネルが 4 つあります。

- チャンネル 1 ヨーレート ($^{\circ}/s$)
- チャンネル 2 前後加速度 (G)
- チャンネル 3 横加速度 (G)
- チャンネル 4 温度 ($^{\circ}C$)

IMU03 にはチャンネルが 7 つあります。

- チャンネル 1 ヨーレート ($^{\circ}/s$)
- チャンネル 2 前後加速度 (G)
- チャンネル 3 横加速度 (G)
- チャンネル 4 温度 ($^{\circ}C$)
- チャンネル 5 ピッチレート ($^{\circ}/s$)
- チャンネル 6 ロールレート ($^{\circ}/s$)
- チャンネル 7 垂直加速度 (G)

各チャンネルのデータは「チャンネル 1 と 2」、「チャンネル 3 と 4」のように、2つのチャンネルを 1つの ID で出力されます。チャンネルの組合せを変更することはできません。チャンネルデータは、32 ビットモトローラフォーマットで固定されています。各チャンネルは 4 バイトです。データパケット内の最初の 4 バイトは下位データチャンネル（チャンネル 1 と 2 であれば 2）であり、2 番目の 4 バイトは上位データチャンネル（チャンネル 1 と 2 であれば 1）です。IMU03/YAW03 のデフォルト設定（ID 等）を含んでいる CAN データファイル(DBC ファイル)を Racelogic 社の HP からダウンロードすることも可能です。http://www.vboxjapan.co.jp/VBOX/support/VBOX_Support.html

セットアップパラメータ

Timer

[Timer] の値はミリ秒 (ms) です。この値が小さい場合にはデータ送信頻度が高まり、大きい場合には送信頻度が低くなります。10~65535 の値が入力可能です。

タイマー値 [ms]	サンプリング周波数 [Hz]
10	100
50	20
100	10
400	2.5
1000	1

Baud Rate (ボーレート)

[Baud Rate] で CAN メッセージの ビットレートを設定します。0~65535 の値が入力可能です。セットアップパラメータ表に記載された値のみ使用可能です。記載されていない値を入力した場合、次回電源を入れた際にボーレート値を 500kbit/s に変更します。

Extended Identifiers (拡張 ID)

CAN ID には標準 ID と拡張 ID の 2 つのタイプの ID が存在します。標準 ID では、2048 個の異なる CAN ID が設定可能です。それに対して拡張 ID は、436207616 個の異なる CAN ID が設定可能となります。CAN ID が標準 ID (11 ビット) の場合は、"False"を選んで下さい。CAN ID が拡張 ID (29 ビット) の場合は"True"を選択します。

Request Identifiers (要求 ID) および Response Identifiers (応答 ID)

要求 ID は、User Polled モードでのみ有効です。要求 ID と合致する CAN メッセージが受け取られると、IMU03 / YAW03 は対応するチャンネルデータを対応する応答 ID で送信します。

注：全チャンネルは同一の要求 ID を設定することもでき、そのため IMU03 / YAW03 は 1 件の CAN メッセージを受け取ると全てのチャンネルで応答してしまいます。通信データの混乱を避けるため、応答 ID は全て異なるように設定して下さい。

Timed モードでは、対応する応答 ID でデータを一定間隔で送信します。

標準 ID を使用する場合、ID の最大値は 7FF です。これよりも高い値を入力すると、正常に動作しませんのでご注意ください。不具合が起きてしまうのを避けるために、要求 ID および応答 ID を適切に設定し、各パラメータをセットアップする場合はセットアップパラメータ表に記載の値（有効値）を必ず守って下さい。

データフォーマット

このオプションを使い、スタンドアロンモードで送られる際のデータのフォーマットを変更できます。以下のフォーマットオプションを利用可能です。

- | | |
|---|---|
| ☐ IEEE 32-bit float | ☐ 32 bit signed integer(符号あり) |
| ☐ 16-bit signed integer(符号あり) | ☐ 32 bit unsigned integer (符号なし) |
| ☐ 16-bit unsigned integer (符号なし) | ☐ Racelogic float |

セットアップパラメータ表

パラメータ	オプション	有効値	コメント
CAN モード	Racelogic Polled モード	—	VBOX 互換モード。 このモードでは、他のパラメータは無効です。
	User Polled モード	—	ボーレートを設定する必要があります。 拡張 ID を設定する必要があります。 要求 ID を設定する必要があります。 応答 ID を設定する必要があります。
	Timed モード	—	タイマーを設定する必要があります。 ボーレートを設定する必要があります。 拡張 ID を設定する必要があります。 応答 ID を設定する必要があります。
タイマー [ms]	(送信間隔：単位 ms)	10～65535	最小値は 10 (100Hz) です。この値未満ではデータがエラーになる可能性があります。
ボーレート [kbit/s]	1Mbit/s	1000	指定以外のボーレート値を入力すると、デフォルトである 500kbit/s に変更されます。
	500 kbit/s	500	“
	250 kbit/s	250	“

05/01/2013

パラメータ	オプション	有効値	コメント
	125 kbit/s	125	“
拡張 ID	標準 (11 bit)	False	要求および応答 ID の範囲は、0～0x7FF (0～2047) です。
	拡張 (29 bit)	True	要求および応答 ID の範囲は、0～0x19FFFFFF (0～436207615) です。
要求 ID (チャンネル 1 および 2)	(ユーザー定義 ID)	「拡張 ID」パラメータに依存	ヨーレート & 前後加速度
応答 ID (チャンネル 1 および 2)	(ユーザー定義 ID)	“	ヨーレート & 前後加速度“
要求 ID (チャンネル 3 および 4)	(ユーザー定義 ID)	“	横加速度 & 温度
応答 ID (チャンネル 3 および 4)	(ユーザー定義 ID)	“	横加速度 & 温度
要求 ID (チャンネル 5 および 6)	(ユーザー定義 ID)	“	ピッチレート & ロールレート (IMU03 にのみ適用)
応答 ID (チャンネル 5 および 6)	(ユーザー定義 ID)	“	ピッチレート & ロールレート (IMU03 にのみ適用)
要求 ID (チャンネル 7)	(ユーザー定義 ID)	“	垂直加速度 (IMU03 にのみ適用)
応答 ID (チャンネル 7)	(ユーザー定義 ID)	“	垂直加速度 (IMU03 にのみ適用)
データフォーマット	IEEE 32 bit フロート	—	
	32 bit 符号なし整数	—	
	16 bit 符号付き整数	—	
	16 bit 符号なし整数	—	
	Racelogic フロート	—	
	32 bit 符号付き整数	—	

ファームウェアのアップグレード

Racelogic 社では、お客様からの要望やバグ修正などによりファームウェアを頻繁に改良しており、定期的にファームウェアのアップデートを推奨しています。

IMU03 / YAW03 のアップグレードファイルの拡張子は ".RUF" です。ファームウェアをアップグレードするには、下記の Racelogic ウェブサイトから最新のファームウェアファイルをダウンロードします。

<http://www.velocitybox.co.uk/index.php/en/support/39-firmware.html>

ファームウェアのアップデートの方法は、RLCAB030-S ケーブルを使い、IMU03 / YAW03 シリアルコネクタと PC を接続します。適切な 12V 電源から電源を取り、PC 上でダウンロードされたアップグレードファイルをダブルクリックします。画面の指示に従い、アップグレードを完了します。

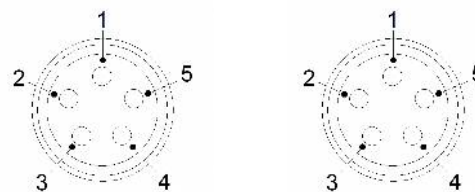
Racelogic 製品のファームウェアアップグレードに関してご質問がございましたら、VBOXsupport@vboxjapan.co.jp までご遠慮無くご連絡ください。

スペック

RLVBIMU03		RLVBYAW03			
出力チャンネル数	7	4			
チャンネル名	ヨーレート、ピッチレート、ロールレート、 前後加 速、 横加速度、 垂直加速度、 温度	ヨーレート、 前後加速度、 横加速度、 温度			
パラメータ	詳細	最大	最小	標準	単位
レートセンサー	T _A =25℃				
ダイナミックレンジ	指定範囲全域		±150		°/s
非線形性	ベストフィット直線（フルスケールの百分率）			0.1	%
分解能				0.01	°/s
帯域		40			Hz
バイアス安定性				+/-0.3	°/s
加速					
範囲			±1.7		G
非線形性	フルスケールの百分率	±2.5		±0.5	%
分解能			1		mg
精度	0g 入力	±0.02			G
精度	1g 入力	±0.01			G
帯域		50			Hz
最大定格	電源投入時（0.5ms）	2000g			
温度センサ					
温度範囲 ¹		+50.0	-10.0		℃
温度分解能				0.1	℃
電流	～70mA				
電圧	8～30V DC				
動作温度	-30～+70℃				

¹ デバイスが較正される温度範囲

ピン配列



5 ピン LEMO ソケット

ボックスの外側からソケットを見た図です。

配線は、いずれのソケットでも同じです。

ピン	I/O	機能	範囲
1	O	RS232 Tx (セットアップおよびアップグレードのみ)	±12v
2	I	RS232 Rx (セットアップおよびアップグレードのみ)	±12v
3	I/O	CAN High	
4	I/O	CAN Low	
5	I	+ Power	+電源 と同じ
ピン外周	I	GND	

CAN BUS データフォーマット

各データチャンネルは、32 bit フロート（モトローラフォーマット）です。

ID**	アップ デート 速度	データ byte							
		0		1		2		3	
		7 6 5 4 3 2 1 0		7 6 5 4 3 2 1 0		7 6 5 4 3 2 1 0		7 6 5 4 3 2 1 0	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
0x600	10ms	ヨーレート				前後加速度			
0x601	10ms	横加速度				温度			
0x602	10ms	ピッチレート				ロールレート			
0x603	10ms	垂直加速度							

* Timed モードでは、Stand Alone Module Setup ソフトウェアを使用して更新レートを変更することができます。

** デフォルトの ID です。上記ソフトウェアを使用して ID を変更できます。

YAW / IMU の CAN データベースは、Racelogic ウェブサイトの VBOX CAN Database から
ダウンロードできます。（Vector Database format:DBC ファイル）

お問合せ

Racelogic Ltd
Unit 10 Swan Business Centre
Osier Way
Buckingham
MK18 1TB
UK

Tel: +44 (0) 1280 823803

Fax: +44 (0) 1280 823595

Email: support@racelogic.co.uk

Web: www.racelogic.co.uk

日本販売代理店

VBOX JAPAN 株式会社
222-0035 神奈川県横浜市港北区鳥山町 237
カーサー鳥山 202

Tel: 045-475-3703

Fax: 045-475-3704

Email: vboxsupport@vboxjapan.co.jp

Web: www.vboxjapan.co.jp

2010 年 4 月 1 日より日本販売代理店が弊社（VBOX JAPAN）へと移行になりました。

前販売代理店様よりご購入頂きました VBOX 製品のサポートに関しましては、今後は弊社にてサポート及びサービスを提供させていただきますので、お気軽にお問い合わせください。