

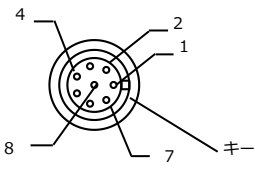
4ch MEMS センサ/DC 電圧入力 CAN 出力ユニット

CU-MS4

概要

CU-MS4 は、4ch 入力の MEMS 加速度センサなどの MEMS センサに対応した計測ユニットで、デジタル変換した入力信号を CAN (Controller Area Network) 信号として出力します。各チャンネルに 5V 系(安定化)/12V 系(非安定化)の MEMS センサに対する供給電源を選択でき、バランス機能を有しています。また、DC 電圧測定レンジの選択も可能です。

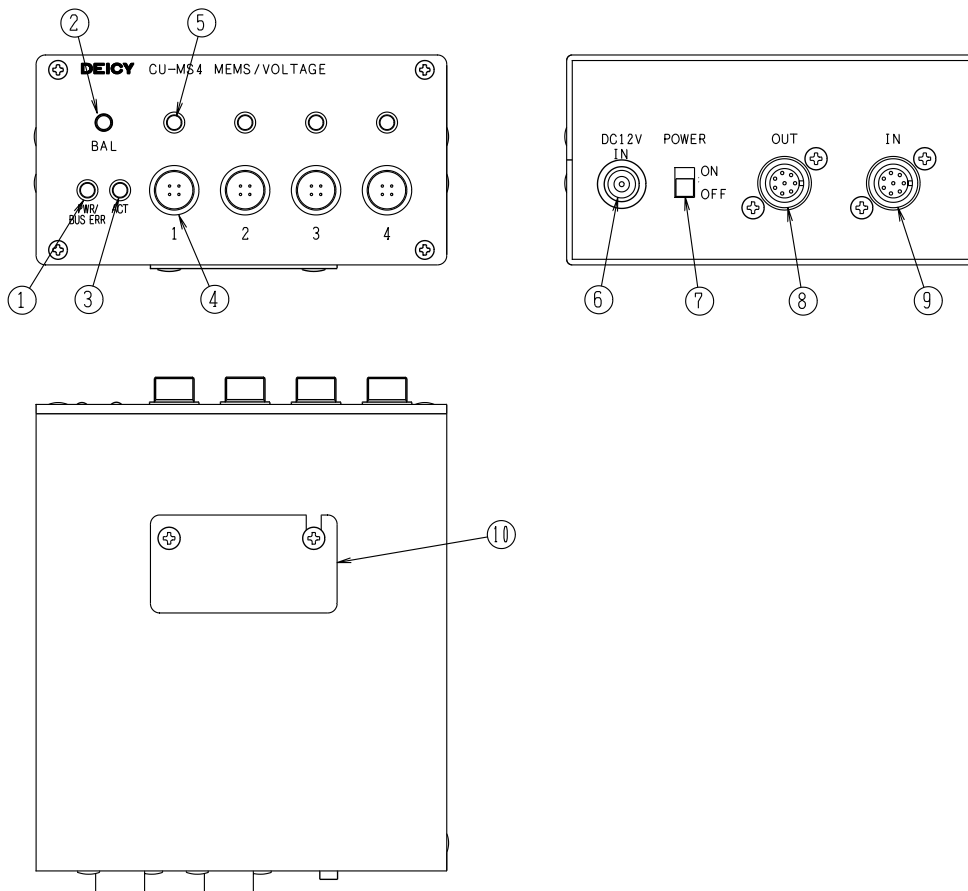
仕様

| 項目 | 内容 |
|-----------------|--|
| 適合 CAN 規格 | ISO 11898 CAN 2.0A/B |
| 入力チャンネル数・入力コネクタ | 4 ヒロセ HR25-7TR-4SA(73) 4 ピンメス (入カケーブル側コネクタ HR25-7TP-4P(72) プラグ) Pin 配列 CU-MS4 勘合面視 向かって左上: 1, その横: 2, 左下: 3, その横: 4 (コネクタ内部にピン番号が確認できます。) 1: EV (センサ電源供給) 2: IN (信号入力) 3: BAS (未使用) 4: GND |
| 測定チャンネル On/Off | チャンネルごと 同出力メッセージ(Ch1 から Ch4)内に On チャンネルが存在すると該当メッセージを出力し、Off チャンネルの値は 0 で出力します。同出力メッセージ内チャンネルがすべて Off の場合は、そのメッセージは出力しません。 |
| 入力方式 | 不平衡電圧入力 |
| 計測レンジ | +/- 1V, +/-2V, +/-5V, +/-10 V, MEMS(0.5V ~ 4.5V) チャンネルごと設定 |
| 入力抵抗 | 約 500 kΩ |
| 最大許容入力電圧 | 約 +/- 40 V |
| 周波数帯域 | DC ~ 1 kHz (-3dB) |
| 内部サンプリング | 5 kHz 固定 |
| ADC | チャンネルごと独立 16 ビット、同時サンプリング、 アンチエイリアシングフィルタ 1 kHz 4 次バターワース 通過域平坦度 約 +/- 0.5 dB |
| ローパスフィルタ | CAN メッセージにより設定、 フィルタ形式内部プロセッサによる IIR 形式デジタルフィルタ 8 次バターワース 遮断周波数 20, 50, 100, 200, 500, 1k Hz (-3 dB), Pass |
| センサ供給電源 | 安定化+5V または非安定化+12 V DC (約 13mA/ch) を入力コネクタ内該当 Pin より出力 (コマンドによる) |
| 測定精度 | ゲイン ±0.3% FS オフセット ±0.3% FS (ただし周囲温度 25℃±10℃) * |
| 出力データ形式 | 2 バイト Little Endian 内部整数形式 -32768 ~ +32767 レンジ 100% = ADC 値 25000 |
| 出力周期 | CAN メッセージにより設定 1 sec, 500 ms, 200 ms, 100 ms, 50 ms, 20 ms, 10 ms, 5 ms, 2 ms, 1ms, 0.4ms |
| 自走出力 On/Off | ディップスイッチにより設定 |
| 外部同期 | 当社 CU-ES1 の出力パルスにデータ出力タイミング同期 |
| ボーレート設定 | 1 Mbps, 500 kbps, 250 kbps, 125 kbps, 83.3 kbps, 62.5 kbps ディップスイッチにより設定 |
| 表示 LED | PWR: 2 色 LED 電源 ON 時緑色点灯、CAN エラー時赤色点滅 ACT: CAN メッセージ出力時に青色点灯 |
| CAN コネクタ | CAN コネクタ: IN/OUT ヒロセ MXR-8R-8SA(71) 適合プラグ ヒロセ MXR-8P-8P(71) CAN 信号、同期パルス(*), 電源  <ul style="list-style-type: none"> 1: CAN_L 2: 12 V 3: 0 V 4: 外部同期_L に相当 5: 外部同期_H に相当 6: 0V 7: 12 V 8: CAN_H パネル面 キー位置は図のようにパネル面に向かって右側にあります。 電源ラインを使用する場合は、Pin2/7 Pin3/6 とともに配線して下さい。 |
| ターミネータ | ディップスイッチにより設定 |

| | |
|--------------|--|
| CAN メッセージ ID | ディップスイッチにより設定 11 ビット/拡張 29 ビット切り替え対応、設定した ID 番号から連続 12ID 占有。 |
| 電源スイッチ | POWER 小型スライドスイッチ On/Off はユニット内電源の On/Off に対応。CAN バスへの電源は常時供給。 |
| 電源 | 9 V DC ~ 15 V DC 供給方式：CAN バス経由で供給、または DC ジャックに供給 電源コネクタ：DC ジャック EIAJ RC5320A 適合 電圧区分 4 (CAN コネクタから給電しない場合に使用) |
| 消費電力 | 約 2.5 W (Typical MEMS センサ接続状況により異なる。) |
| 外形寸法・質量 | 100W×35H×210D mm 突起物除く |
| 質量 | 約 500 g |
| 使用温度範囲 | - 20 ~ +70 °C 結露無きこと 精度保証温度範囲 +15 ~ +35°C |
| 耐振動特性 | 100 G：5 ms 10G：30 ~ 200 Hz |
| 付属品 | ゴム足 x 4, 取扱説明書(本書) |

*内部温度が十分安定した状態での値です。

外形図および各部の名称



| 番号・名称 | 機能 |
|---------------|--|
| ① PWR/BUS ERR | 電源表示 LED です。電源 On で緑色点灯、電源 Off で消灯。 また、CAN エラー状態表示を兼ねます。エラー検出で赤色点滅。 |
| ② BAL | MEMS 設定チャンネルに対するバランス操作ボタンです。 1~2 秒程度しっかり押し込んで下さい。(誤作動防止のため、少し押した状態では機能しない場合があります。) |
| ③ ACT | CAN データ送信状態を表示 LED です。送信中は青色点灯、未送信時は消灯。 |
| ④ Input | 信号接続(信号入力およびセンサ電源供給)コネクタです。 |
| ⑤ LED | チャンネルごとのバランス表示 LED です。赤点灯：バランスエラー 消灯：バランス正常終了 (DC 電圧レンジ設定チャンネルでは常時消灯) |
| ⑥ DC 12V IN | 12 V DC 電源入力ジャックです。 |
| ⑦ POWER | 電源スイッチです。本体の電源を On/Off します。 本ユニットに入力された電源は、このスイッチの On/Off にかかわらず、IN/OUT コネクタから出力されます。 |
| ⑧ OUT | CAN 通信コネクタです。電源入力も併用できます。それぞれ IN/OUT と記載していますが等価機能を持ちます。 |

| | |
|----------------|--|
| ⑨ IN | CAN 通信コネクタです。電源入力も件用できます。それぞれ IN/OUT と記載していますが等価機能を持ちます。 |
| ⑩ ディップスイッチ部カバー | 各種設定用ディップスイッチ部のカバーです。 |

オプション

| 型式 | 品名・内容 |
|---------------|--|
| CK-CU1-0.2 | CU ユニット間接続ケーブル 0.2m 電源/外部パルス配線有り 両端 MXR-8P-8P(71) |
| CK-CU2-0.2 | CU ユニット間接続ケーブル 0.2m 電源/外部パルス配線無し 両端 MXR-8P-8P(71) |
| CK-CU3-F1.5 | CAN 通信接続ケーブル 1.5m 電源配線無し D-sub 9pin メス - MXR-8P-8P(71) |
| CK-CU4-F1.5 | CAN 通信接続ケーブル 1.5m 分岐先バラ電源ケーブル付き D-sub 9pin メス - MXR-8P-8P(71) |
| CK-CU4-C-F1.5 | CAN 通信接続ケーブル 1.5m 分岐電源ケーブルシガープラグ付き D-sub 9pin メス - MXR-8P-8P(71) |
| CK-JEITA4L | DC 電源ケーブル先バラ 1.8m コネクタ L 型 |
| US301210 | AC アダプタ コネクタストレート |

ディップスイッチ設定

設定用ディップスイッチ本体底面部に位置し、カバーを外して設定変更を行います。

↑電源コネクタ部



信号入力コネクタ部を手前方向としてカバーを外すと左図のように、上下 2 つのディップスイッチが見えます。

上部のディップスイッチが SW3、下部のディップスイッチが SW4 となります。

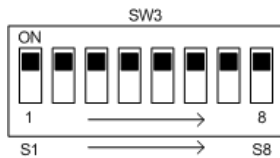
設定の変更は、必ず電源を Off にした状態で行って下さい。電源起動時にディップスイッチの情報を読み取り、対応した設定を行います。

下図のディップスイッチは、ノブが上方位置の時 On で 1、下方位置の時 Off で 0 とします。

↓信号入力コネクタ部

① ベースメッセージ ID 設定関連 SW3

ベースメッセージ ID(各ユニットで使用する基本の CAN メッセージ ID)は、下記表より $\text{メッセージ ID} = A \times (B + C)$ で表します。

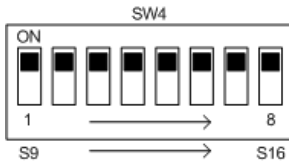


| S1 | | | S2 ~ S5 | | S6 ~ S8 | |
|---------|-------|----|---------|------|---------|----|
| ディップ SW | 意味 | A | ディップ SW | B | ディップ SW | C |
| 0 | 標準 ID | 1 | 0 0 0 0 | 100 | 0 0 0 | 10 |
| 1 | 拡張 ID | 10 | 0 0 0 1 | 200 | 0 0 1 | 20 |
| | | | 0 0 1 0 | 300 | 0 1 0 | 30 |
| | | | 0 0 1 1 | 400 | 0 1 1 | 40 |
| | | | | | 1 0 0 | 50 |
| | | | 1 1 0 1 | 1400 | 1 0 1 | 60 |
| | | | 1 1 1 0 | 1500 | 1 1 0 | 70 |
| | | | 1 1 1 1 | 1600 | 1 1 1 | 80 |

A, B および C は、10 進数表示です。出荷時設定 00000000

- ベースメッセージ ID を設定するディップスイッチ S2~S8 の設定値が、後述のユニット ID となります。
- ユニット ID は制御ブロードキャストメッセージにより特定のユニットだけに動作コマンドを送る場合に用います。(後述の「制御メッセージ」参照。)
- 本書で使用する「ブロードキャスト」とは、「同一の制御ブロードキャスト ID」を持つ機器に対してのブロードキャストのことを言います。
- ここで設定したベースメッセージ ID - 1 の番号を持つメッセージ ID は「リモートメッセージ」として本ユニットで予約されるため、同 CAN バス内の他の機器では使用しないで下さい。(リモートメッセージの内容については別途ドキュメントを用意しています。)

② ボーレート他設定関連 SW4



| S9 ~ S11 | | S12 | | S13 | | S14 | | S15 S16 | |
|----------|-----------|---------|--------------------------|---------------------|--|---------|------------|---------|------------------------------|
| ディップ SW | ボーレート | ディップ SW | 自走 On/Off CAN データ連続出力 | ディップ SW 必ず 0 で使用 | | ディップ SW | 起動時オートバランス | ディップ SW | CAN/同期パルス |
| 0 0 0 | 1 Mbps | 0 | 起動時停止 | 0 | | 0 | なし | 0 0 | 終端抵抗すべて Off |
| 0 0 1 | 500 kbps | 1 | CAN データ連続出力 | | | 1 | 実行 | 0 1 | CAN 終端抵抗 Off 同期パルス終端抵抗 On |
| 0 1 0 | 250 kbps | | | | | | | 1 0 | CAN 終端抵抗 On 同期パルス終端抵抗 Off |
| 0 1 1 | 125 kbps | | | | | | | 1 1 | 終端抵抗すべて On |
| 1 0 0 | 83.3 kbps | | | | | | | | |
| 1 0 1 | 62.5 kbps | | | | | | | | |
| 1 1 0 | 62.5 kbps | | | | | | | | |
| 1 1 1 | 62.5 kbps | | | | | | | | |

出荷時設定 00010000

S14の起動時自動バランスは2021/8以降の新規出荷品より対応しています。それより以前のCU-MS4をお持ちで、本機能ご検討されている場合は、弊社までお問い合わせください。

注意事項

CAN データ連続出力有効時でも出力周期設定を「外部同期」に設定した場合は、外部同期パルスを入力しないと出力しません。また、CAN データ連続出力起動時停止時で、出力開始メッセージを受信しても出力周期設定が、「外部同期」に設定した場合は外部同期パルスを入力しないと出力しません。

操作

CAN モニターツールと、本ユニットを 1 対 1 で接続する場合を例にとり、ケーブル接続や電源投入などの手順を説明します。

あらかじめ、CAN モニターツールでモニター可能なように、CAN ID やボーレートがディップスイッチ設定でなされているものとします。また、ディップスイッチで、本ユニットの終端抵抗を On に設定します。

1. 本ユニットの電源スイッチを Off にした状態で、電源ラインを接続(DC または AC アダプタ)します。
2. OUT(または IN コネクタ)と CAN モニターツール(多くの場合 D-sub 9pin オスコネクタが用意されていると思われます)を、オプションケーブル CK-CU3-F1.5(D-sub 9pin メスコネクタ付き)で接続します。
3. 熱電対コネクタ(プラグ)に配線された熱電対を、入力コネクタに接続します。
4. CAN モニターツールを起動します。
5. 本ユニットの電源スイッチを On にします。PWR LED が緑色点灯し、本機が自走設定されている場合、CAN データを IN/OUT コネクタから送信します。データ送信時 CAN LED は青色点灯します。
6. PWR LED が赤色点滅の場合は、CAN エラー状態で、CAN データを正しく送信していません。本機の電源を Off にして、本機と CAN モニターツールのボーレートがあっているかどうか、終端抵抗を正しく設定しているかどうかなどを確認して下さい。
7. ケーブルの取り外しは、必ず本機の電源スイッチを Off にした状態で行って下さい。

複数ユニット接続の場合

本ユニット(あるいは他の CU シリーズユニット)を 2 台以上接続する場合は、各ユニットにそれぞれ別の CAN ID を設定し、各ユニットの IN/OUT 間をオプションケーブル CK-CU1-X(電源配線付き(X はケーブル長、ケーブルに赤色の帯マーク)、CK-CU2-X の場合は各ユニットに電源を供給する必要があります)で、デジチェーン接続します。最終端に位置するユニットのみ内蔵終端抵抗を On として、後のユニットの終端抵抗は Off とします。

注意事項

- 車両の CAN バスや他システムとの CAN バス内での干渉を防ぐため、本ユニットを接続する CAN バスは、これらのバスとは異なる独立したバスに接続することをお勧めします。
- 複数ユニット接続時、ユニットに対する電源を CK-CU1-X により他のユニットから供給を受けている場合、そのユニットの DC 12V IN 電源ジャックには何も接続しないで下さい。接続された電源を故障させる恐れがあります。
- 複数ユニット接続時、オプションの AC アダプタを用いて他のユニットに電源を供給する場合は、総接続ユニット数は最大 5 台程度となります。
- ユニット間の接続距離が 10m を超えるような場合は、ユニット間接続は CK-CU2-X を使用し、各ユニットに電源を用意して下さい。

CAN メッセージ仕様

記述に関する注記： 以下、「受信」とは CU-MS4 にとって受信を意味し、ホスト PC から CU-MS4 に送信するメッセージのことを言います。「送信」とはその逆です。

① データ出力メッセージ

(1) Ch1~Ch4 のデータ：

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|------------------------------|---|---|---|------------------------------|---|---|---|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ← Ch1 Data (Little Endian) → | | | | ← Ch2 Data (Little Endian) → | | | | ← Ch3 Data (Little Endian) → | | | | ← Ch4 Data (Little Endian) → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| ← Low Byte Data → | | | | ← High Byte Data → | | | | ← Low Byte Data → | | | | ← High Byte Data → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 項目 | 内容 |
|------------|---|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+0 (注意： ID+1 は CU-MS4 では使用していません。) |
| メッセージ長 | 8 バイトの送信メッセージ |
| データ形式 | チャンネルデータ 2 バイト Signed 整数形式 |
| Byte Order | Little Endian |
| Bit Rate | 選択されたレンジの片レンジ/25000 例： +/-10V レンジの時 10/25000 = 0.0004 |
| Offset | 0 |
| 単位 | V |

上記メッセージフレーム中、後述の収録 Off チャンネルは、0 データで出力します。すべてのチャンネルが収録 Off の場合、本メッセージは送出しません。

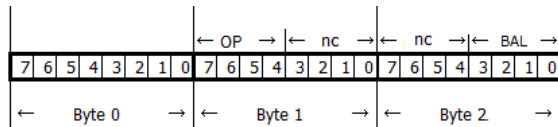
② 設定メッセージ



注意事項

以下の条件設定メッセージは、必ず記述されたバイト数に基づく DLC にてホスト(PC など)から送信を行って下さい。本ユニットは、規定した DLC 長以外のメッセージ受信は無視し、設定を行うことができません。

(1) チャネル On/Off およびデータ出力周期設定メッセージ：2 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-MS4 の不揮発領域に保持します。Off チャネルは常に0(ゼロ)で出力します。初期値は全チャネル On、出力周期は 10ms(100Hz)です。



| 項目 | 内容 |
|-----------|----------------------|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+2 |
| メッセージ長 | 3 バイトの受信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 以下参照 |

Byte 0：チャネル On/Off

| ビットパターン | 内容 |
|---|--|
| bit3:Ch4, bit2:Ch3, bit1:Ch2, bit0:Ch1 各ビット独立に各 CH に対応 | On チャネルは 1 を、Off チャネルは 0 に設定。 Byte 0 の Bit 4～Bit 7 はすべて 0 で設定して下さい。 |

Byte 1 の Bit 7～Bit 4：OP 出力周期 4 ビット

| ビットパターン | 内容 |
|-----------|---|
| 0000 | Ext (外部同期) |
| 0001 | 1 s (1 Hz) |
| 0010 | 500 ms (2 Hz) |
| 0011 | 200 ms (5 Hz) |
| 0100 | 100 ms (10 Hz) |
| 0101 | 50 ms (20 Hz) |
| 0110 | 20 ms (50 Hz) |
| 0111 | 10 ms (100 Hz) |
| 1000 | 5 ms (200 Hz) |
| 1001 | 2 ms (500 Hz) |
| 1010 | 1 ms (1000 Hz) |
| 1011 | 0.4 ms (2500 Hz) |
| 1100～1111 | 問い合わせ 本ビットパターンを受信すると、現在設定されている出力周期と On/Off 情報をディップスイッチ設定 ID+3 のメッセージ ID を使用して送信します。 |

注意： nc 部 4 ビットは 1111 または 0000 で送信して下さい。(内部的にはこれらのビットのデータは使用していません。)

Byte 2：バランスボタン有効無効設定、バランスボタン操作時のバランス動作有効無効設定機能

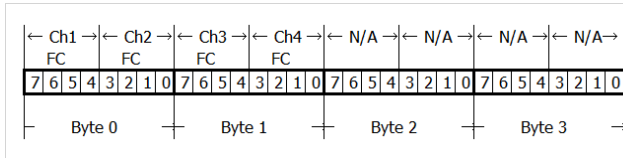
| ビットパターン | 内容 |
|---|---|
| bit3:Ch4, bit2:Ch3, bit1:Ch2, bit0:Ch1 各ビット独立に各 CH に対応 | BAL 操作ボタンによるバランス実行を行う CH を設定。 バランス実行チャネルは 1 を、未実行チャネルは 0 を設定。 各 CH 独立に指定可能。 |

(2) チャネル On/Off およびデータ出力周期設定応答メッセージ：3 バイトの送信メッセージ、チャネル On/Off、データ出力周期設定およびバランスボタン有効無効設定メッセージで「問い合わせ」を受信したとき現在の設定内容を、設定メッセージと同じフォーマットで送信します。

| 項目 | 内容 |
|-----------|--|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+3 |
| メッセージ長 | 3 バイトの送信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | チャネル On/Off、データ出力周期設定およびバランスボタン有効無効設定メッセージと同フォーマット |

(3) ローパスフィルタ設定メッセージ：4バイトの受信メッセージ、受信した設定はCU-MS4の不揮発領域に保持します。

各チャンネルに適用するローパスフィルタを設定します。初期値は全チャンネル50Hzです。



| 項目 | 内容 |
|-----------|---------------------|
| メッセージID | ディップスイッチにより設定したID+4 |
| メッセージ長 | 4バイトの受信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 以下参照 |

注意：Byte 2, Byte 3の各ビットはすべて1または0で送信して下さい。(内部的にはこれらのビットのデータは使用していません。)

FC：フィルタコード4ビット

| ビットパターン | 内容 |
|-----------|---|
| 0000~0010 | Not Used |
| 0011 | Not Used |
| 0100 | 20 Hz |
| 0101 | 50 Hz |
| 0110 | 100 Hz |
| 0111 | 200 Hz |
| 1000 | 500 Hz |
| 1001 | 1 kHz |
| 1010 | Pass |
| 1011 | Reserved |
| 1100~1111 | 問い合わせ 本ビットパターンを受信すると、現在設定されている該当チャンネルのフィルタコードをディップスイッチ設定ID+5のメッセージIDを使用して送信します。 |

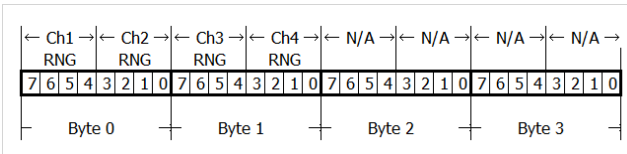
注意：Byte 2, Byte 3の各ビットはすべて1または0で送信して下さい。(内部的にはこれらのビットのデータは使用していません。)

(4) ローパスフィルタ設定応答メッセージ：4バイトの送信メッセージ、ローパスフィルタ設定メッセージで「問い合わせ」を受信したとき現在の設定内容を、設定メッセージと同じフォーマットで送信します。

| 項目 | 内容 |
|-----------|-------------------------|
| メッセージID | ディップスイッチにより設定したID+5 |
| メッセージ長 | 4バイトの送信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | ローパスフィルタ設定メッセージと同フォーマット |

(5) 入力レンジ設定メッセージ：4バイトの受信メッセージ、受信した設定はCU-MS4の不揮発領域に保持します。

各チャンネルに適用する入力レンジを設定します。初期値は全チャンネルMEMSレンジです。



| 項目 | 内容 |
|-----------|---------------------|
| メッセージID | ディップスイッチにより設定したID+6 |
| メッセージ長 | 4バイトの受信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 以下参照 |

RNG： 入力レンジコード

| ビットパターン | 内容 |
|-----------|---|
| 0000 | +/- 1 V |
| 0001 | +/- 2 V |
| 0010 | +/- 5 V |
| 0011 | +/- 10 V |
| 0100 | MEMS |
| 1101~1111 | 問い合わせ 本ビットパターンを受信すると、現在設定されている該当チャンネルのフィルタコードをディップスイッチ ID+7 のメッセージ ID を使用して送信します。 |

(6) 入力レンジ設定応答メッセージ： 4 バイトの送信メッセージ、入力レンジ設定メッセージで「問い合わせ」を受信したとき現在の設定内容を、設定メッセージと同じフォーマットで送信します。

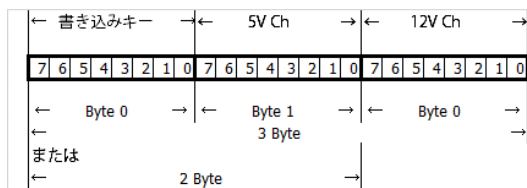
| 項目 | 内容 |
|-----------|----------------------|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+7 |
| メッセージ長 | 4 バイトの送信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 入力レンジ設定メッセージと同フォーマット |

(7) MEMS センサ電源供給設定メッセージ： 3 または 2 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-MS4 の不揮発領域に保持します。各チャンネルに適用する入力レンジを設定します。



注意事項

電源供給は MEMS レンジの場合のみ有効です。電圧レンジでは電源 ON 指定の場合でも電源出力は OFF となります。



| 項目 | 内容 |
|-----------|-----------------------|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+10 |
| メッセージ長 | 2 または 3 バイトの受信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 以下参照 |

書き込みキー： MEMS センサ電源供給を設定するには 5A(16 進数) 01011010(2 進数)を設定します。このとき Byte 1 および 2 の該当チャンネル位置に 0 を設定した場合、そのチャンネルにはセンサ電源は供給しません。

書き込みキーに FF(16 進数) 11111111(2 進数)を設定すると、「問い合わせ」となります。このとき Byte 1 および 2 の内容は無視します。

5A(16 進数) FF(16 進数)以外の書き込みキーでは、このメッセージ受信を無視します。

5V Ch/12V Ch： MEMS センサ電源を設定するチャンネルの位置です。各バイトの Bit0 が Ch1 に Bit1 が Ch2、Bit3 が Ch4 に相当します。Bit 4 から Bit7 は、すべて 1 または 0 で送信して下さい。(内部的にはこれらのビットのデータは使用していません。)

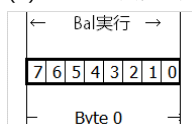
MEMS センサ電源 5V 供給をチャンネルに設定するには Byte 1 の該当チャンネル Bit に 1 を設定します。同様に MEMS センサ電源 12V をチャンネルに設定するには Byte 2 の該当チャンネル Bit に 1 を設定します。Byte 1 と Byte 2 の同 Bit のいずれにも 1 を設定した場合、センサ電源は供給しません。DLC を 2 として本メッセージを設定した場合は、MEMS センサ電源 5V 供給する/しないの設定となります。(12V はすべて出力しない。)

(8) MEMS センサ電源供給設定応答メッセージ：3 バイトの送信メッセージ、MEMS センサ電源供給設定メッセージで「問い合わせ」を受信したとき現在の設定内容を、設定メッセージと同じフォーマットで送信します。

| 項目 | 内容 |
|-----------|-----------------------------|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+11 |
| メッセージ長 | 3 バイトの送信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | MEMS センサ電源供給設定メッセージと同フォーマット |

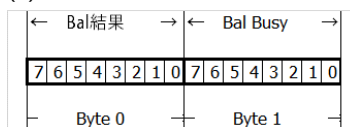
③ 制御メッセージ

(1) バランス実行メッセージ：1 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-MS4 の不揮発領域に保持しません。



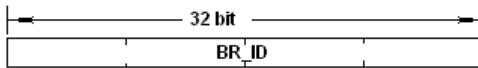
| 項目 | 内容 |
|----------|--|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+8 |
| メッセージ長 | 1 バイトの受信メッセージ |
| データ形式 | <p>Bit0 に 1 を設定すると Ch1 のバランスを実行します。0 ではバランス実行しません。</p> <p>同様に、Bit1 に 1 を設定すると Ch2 のバランスを実行します。0 ではバランス実行しません。</p> <p>Bit4 から Bit7 はすべて 1 または 0 で送信して下さい。(内部的にはこれらのビットのデータは使用していません。)</p> <p>MEMS レンジ設定以外のチャンネルではこのメッセージ内容は無視します。</p> <p>現在バランス実行中のチャンネルに対して、バランス実行しない設定は行うことはできません。よってバランス実行直後に本メッセージで 0(16 進数)を受信するとバランス状況を知ることができます。</p> <p>なお、バランス時間はローパスフィルタ設定により異なります。低いカットオフ周波数の設定されたチャンネルではバランス時間は長くなります。</p> |

(2) バランス結果取得メッセージ：2 バイトの送信メッセージ、送信したバランス結果は CU-MS4 の不揮発領域に保持します。



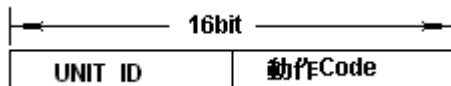
| 項目 | 内容 |
|----------|--|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+9 |
| メッセージ長 | 2 バイトの送信メッセージ |
| データ形式 | <p>Bal 結果(Byte 0)</p> <p>Bit0 が 0 のとき Ch1 のバランス動作結果に問題ないことを、1 では(バランスエラーまたは未実行を表します。</p> <p>同様に、Bit1 は Ch2 のバランス操作結果です。Bit4 から Bit7 は 0 で返送されますが意味を持ちません。</p> <p>Bal Busy (Byte 1)</p> <p>Bit0 が 1 のとき Ch1 は(バランス動作中、0 は(バランス動作非実行中であることを示します。</p> <p>同様に、Bit1 は Ch2 のバランス動作状態を示します。Bit4 から Bit7 は 0 で返送されますが意味を持ちません。</p> <p>バランス値と結果は本体不揮発領域に保持し、電源再立ち上げでその状態を再現します。</p> |

(3) 制御 ID メッセージ：4 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-MS4 の不揮発領域に保持します。



| 項目 | 内容 |
|--------------|--|
| メッセージ ID | ディップスイッチにより設定した ID+12 |
| メッセージ長 | 4 バイトの受信メッセージ |
| データ形式(BR_ID) | ブロードキャストメッセージ ID 番号、CAN バス上で使用するブロードキャスト CAN フレームの ID 番号をユニットに設定する機能を持ちます。 4 バイト Unsigned 倍精度整数形式 出荷時設定 0、制御メッセージ動作 Off、制御メッセージ適用禁止を示します。 設定された ID 番号が拡張 ID を示すか示さないかは、本体ディップスイッチ設定に従います。本体ディップスイッチ設定が標準 ID(10 進数で 1~2047)の場合で、2047 を超える ID が本メッセージで設定された場合は、下位 12 ビットのみ有効とします。 |

(4) 制御メッセージ：2 バイトの受信メッセージ、受信した情報は CU-MS4 の不揮発領域に保持しません。



| 項目 | 内容 |
|-----------|-----------------|
| メッセージ ID | 制御メッセージで受信した ID |
| メッセージ長 | 2 バイトの受信メッセージ |
| 各フィールドの内容 | 以下参照 |

UNIT_ID：1+7 ビットユニット ID 1 バイト 先頭 1 ビットは特定のユニットを対象としているかどうかを示します。7 ビットユニット ID はディップ SW3 の S2~S8 で設定されたビットパターンです。

| ビットパターン | 内容 |
|-----------|-----------------|
| 00h ~ 7Fh | 個別ユニットを示します。 |
| 80h ~ FFh | 個別ユニットを対象としません。 |

動作 Code：1 バイト

| ビットパターン | 内容 |
|---------|---------------|
| 00h | 0000xxx0 送信停止 |
| 01h | 0000xxx1 送信開始 |

※ここで定義された動作 Code 以外無視し反応しません。

※送信停止/開始は CAN メッセージ属性<送信>のメッセージに対して機能します。

制御メッセージ使用の具体例

本体のベース ID が工場出荷時 ID 110(10 進数) である CU-MS4 に対して、制御ブロードキャストメッセージ ID(BR ID) 1000(10 進数、標準 ID)を用いて、CAN 通信で CU-MS4 の CAN データ送信停止や送信開始を行う手順は次の手順となります。

① 制御 ID メッセージのホストからの送信

ホストから CAN 通信で、ID 120 (110 + 10、10 進数)を用いて、制御ブロードキャストメッセージ ID(BR ID) 1000(10 進数)を 4 バイト Unsigned Long Integer 形式 Little Endian で送信します。送信メッセージ部を 16 進数で送信する場合、10 進数 1000 は 16 進数で“3 E8”ですので、“E8 03 00”と送信します。

② 制御ブロードキャストメッセージのホストからの送信

ディップスイッチ設定にて自走出力している CU-MS4 のデータ送信を停止する場合には、ホストから CAN 通信で①で設定した ID 1000 (10 進数)で、

制御メッセージとして 0000 0000 0000 0000 (2 進数)、16 進数で送信する場合"0000"を送信します。

0000 0000 ⇒ 最上位の 0 は、以下の 7 桁がユニット ID SW3 のディップスイッチの S2~S8 が 000 0000、つまりベース ID が 110(10 進数)の CU-MS4 をターゲットとした送信を意味します。

制御ブロードキャストキャストメッセージ ID(BR ID) 1000(10 進数、標準 ID)が設定された、同じ CAN バス内の複数の CU シリーズユニット(CU-MS4 が複数台存在、あるいは他の種類の CU シリーズユニットが混在)に対して、データ出力停止を実行するには、ホストから CAN 通信で ID 1000 (10 進数)を用いて、1000 0000 0000 0000 (2 進数)、16 進数で送信する場合"8000"を送信します。

つまり、最上位 0 はホストから特定の CU-MS4 の制御を行う場合、最上位 1 は制御 ID メッセージにより同一の制御ブロードキャストメッセージ ID(BR ID)を設定した複数のユニットへの同時制御を行う場合に使用します。

改定履歴

| | | |
|-----------|-----------|--|
| 2021/6/30 | Rev 1.02 | 起動時自動バランス機能記述追加 (1)チャンネル設定 (ID+2) 記述を他 ID と統一 MEMS 電源 ON/OFF 条件追記 制御メッセージ使用の具体例修正 |
| 2019/3/3 | Rev 1.01 | バランスボタン有効無効設定追加 出力 2500Hz 設定時の時間表記修正 |
| 2018/8/16 | Rev. 1.00 | 初版 |