

同期パルス発振ユニット

CU-ES1

概要

Sync Pulse Oscillator Unit CU-ES1 は、当社 CAN 出力小型変換器 CU シリーズが接続された CAN バスに対して、同期パルスを発振し印加するユニットです。

CAN バスに接続された各 CU シリーズユニットは、あらかじめ出力周期を外部パルス周期に設定しておくことで、この同期パルス受信タイミングで CAN バスに計測データを送出します。

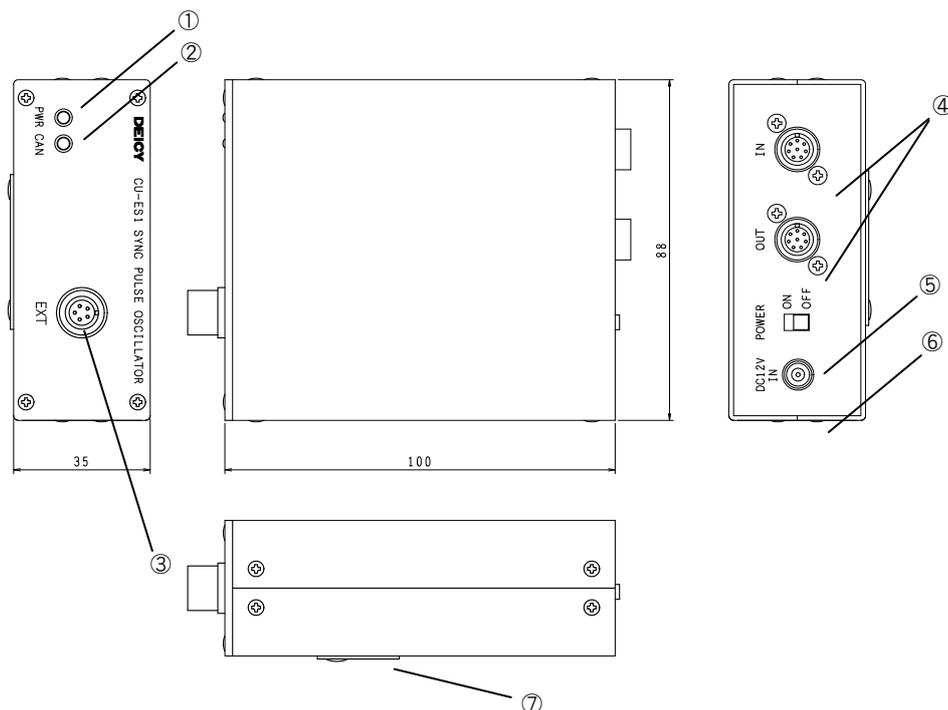
CU-ES1 は、基本機能として、内部発振パルスの印加、外部入力パルスの印加、印加パルス数設定、インターバル間隔設定、パルス印加開始/停止制御を搭載しています。

注意: 各 CU シリーズユニットは、個別の CAN データ出力周期を持ちます。CU-ES1 にて発振する同期パルス設定周期は、接続されている各 CU シリーズユニットの最速周期を超えて設定することはできません。

仕様

項目	内容
適合 CAN 規格	ISO 11898 CAN 2.0B
同期パルス出力	1 CAN 信号形式で CU シリーズ用 CAN コネクタ専用 Pin に出力 約 10 μ s ドミナントレベル
パルス出力開始	DIP スイッチ、またはパルス出力制御 CAN メッセージによる
パルス発振周波数	CAN メッセージにより設定 0 (OFF), 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1 k, 2 k, 5 k Hz 1.28, 2.56, 5.12, 12.8, 25.6, 51.2, 128, 512, 1.28 k, 2.56 k, 5.12 k Hz
発振周波数精度	約 0.01%
外部パルス入力	パルス発振周波数が 0 Hz に設定された時に有効で、内部発振の代わりに使用します。 入力信号レベル TTL High state: 2.0 V 以上 Low state: 0.8 V 以下 入力電圧範囲: 0 ~ 5 V 許容入力電圧範囲: \pm 40 V 信号帯域 0 ~ 100 kHz
外部パルス入力コネクタ	PRC05-R5F 5pin メス 多治見無線製 \times 1 適合プラグ PRC05-P5M <p>A 外部機器用電源出力+12V B 外部機器用電源出力 0V C 未接続 D 信号入力グランド E 信号入力</p> <p>供給電源を使用した場合は、外部パルス入力は非絶縁となります。</p>
入力抵抗	10 k Ω 以上
センサ電源供給	+ 12 V 非安定 電源電圧に連動 供給電流 最大 20 mA
パルス発振モード	連続/カウンタストップ/インターバルのいずれかを設定 CAN メッセージにより選択 (初期値: 連続モード)
パルス出力開始/停止	CAN メッセージにより制御、ただし自走出力 ON 設定時は制御できません。 自走出力 Off で、パルス出力停止中 (インターバル休止中を含む) にパルス出力開始メッセージを受信すると、パルス出力を開始します。 自走出力 Off で、パルス出力中にパルス出力停止メッセージを受信するとパルス出力を停止します。
自走出力 On/Off	DIP スイッチにより設定
ボーレート設定	1 Mbps, 500 kbps, 250 kbps, 125 kbps, 83.3 kbps, 62.5 kbps DIP 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 エラー時赤色点灯 SYNC: パルス発振時、パルス発振周期にて緑色点滅
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 <p>1: CAN_L 2: 12 V 3: 0 V 4: 外部同期_L 5: 外部同期_H 6: 0V 7: 12 V 8: CAN_H</p> <p>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 とも配線して下さい。</p>
ターミネータ	DIP スイッチにより設定 CAN ライン \times 1, 外部パルス \times 1
CAN メッセージ ID	DIP 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、設定された ID 番号から連続 4 ID 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 1.2 W ただし、出力負荷による消費電力を除く
外形寸法・質量	88W \times 35H \times 100D mm 突起物除く
質量	約 235 g
使用温度範囲	- 20 ~ 70 $^{\circ}$ C 結露無きこと
耐振動特性	100 G: 5 ms 10G: 30 ~ 200 Hz
付属品	ゴム足 \times 4, 取扱説明書(本書)

外形図および各部の名称



番号・名称	機能
① PWR	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灯。
② SYNC	パルス発振時、パルス発振周期にて緑色点滅。
③ EXT コネクタ	外部パルス入力用コネクタです。
④ IN/OUT	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。
⑤ 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。
⑥ DC 12V IN	12 V DC 電源入力ジャックです。
⑦ DIP スイッチ部カバー	各種設定用 DIP スイッチ部のカバーです。

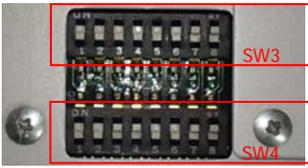
オプション

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-CU3-M1.5	CAN 通信接続ケーブル 1.5m 電源配線無し D-sub 9pin オス - 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

DIP スイッチ設定

設定用 DIP 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 DIP スイッチが見えます。上部の DIP スイッチが SW3、下部の DIP スイッチが SW4 となります。

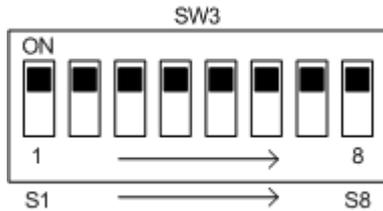
設定の変更は、必ず電源を Off にした状態で行って下さい。電源起動時に DIP スイッチの情報を読み取り、対応した設定を行います。

下図の DIP 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(各ユニットで使用される基本の CAN メッセージ ID)は、下記表より メッセージ ID = A × (B + C) で表します。



S1			S2 ~ S5			S6 ~ S8	
DIP SW	意味	A	DIP SW	B	DIP 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	

B および C は、10 進数表示です。

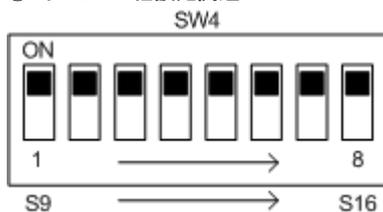
出荷時設定 00000000

※ベースメッセージ ID を設定する DIP 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って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」を持つ機器に対するブロードキャストのことを言います。

② ボーレート他設定関連 SW4



S9 ~ S11		S12		S13 S14 未使用		S15 S16	
DIP SW	ボーレート	DIP SW	自走 On/Off CAN データ連続出力	DIP SW		DIP SW	CAN/同期パルス
0 0 0	1 Mbps	0	起動時停止			0 0	終端抵抗 Off
0 0 1	500 kbps	1	CAN データ連続出力			1 1	終端抵抗 On
0 1 0	250 kbps						
0 1 1	125 kbps						
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



注意事項

CAN データ連続出力有効時でも出力周期設定が「外部同期」に設定されている場合は、外部同期パルスが入力され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」に設定されている場合は外部同期パルスが入力されないと出力しません。

操作

CAN モニターツールと、本ユニットおよび 4ch 温度アンプ CU-TC4-K を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。なお、CAN モニターツール ⇄ CU-ES1 ⇄ CU-TC4-K の順で接続しているものとします。CU-ES1 は内部発振モードとします。

また、CAN ケーブル片端は、終端抵抗が実装されているものとします。

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 やポーレートが DIP スイッチ設定でなされているものとします。また、DIP スイッチで、本ユニットの終端抵抗を Off に、CU-TC4-K の終端抵抗は On に設定します。また、CU-TC4-K の出力周期設定を、「外部パルス周期」に設定しておきます。

1. 全ての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 CU-ES1 に接続(DC または AC アダプタ)します。
2. CU-ES1 の OUT コネクタ(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. CU-ES1 の IN コネクタ(または OUT コネクタ)と CU-TC4-K の OUT コネクタ(または IN コネクタ)を、オプションケーブル CK-CU1-0.2 (CU ユニット間接続ケーブル 0.2m 電源配線有り)で接続します。
4. 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。
5. CAN モニターツールを起動します。
6. CU-ES1、次に CU-TC4-K の電源スイッチを On にします。PWR LED が緑色点灯し、CU-TC4-K 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。
7. PWR LED が赤色点灯の場合は、CAN エラー状態で、CAN データを正しく送信していません。CU-ES1/CU-TC4-K の電源を Off にして、CAN モニターツールとのポーレートがあっているかどうか、終端抵抗が正しく設定されているかどうかなどを確認して下さい。
8. ケーブルの取り外しは、必ず各 CU ユニットの電源スイッチを Off にした状態で行って下さい。



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。

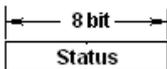
複数ユニット接続時、ここに記載のオプションの AC アダプタを用いて他のユニットに電源を供給する場合は、総接続ユニット数は最大 5 台程度となります。

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

① ステータス出力メッセージ

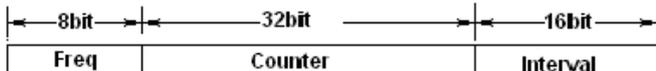
(1) 1 バイトの送信メッセージで、CU-ES1 の同期パルス出力状態を送信します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID
メッセージ長	1 バイトの送信メッセージ
データ形式	00000000 パルス出力 Off 00000001 パルス出力休止中 00000010 パルス出力中 後述する制御メッセージで Inquiry コード 1 を設定すると、状態が変化すると自動送信します。Inquiry コード 2 を受信した場合は、受信の都度に送信します。

② 設定メッセージ

(1) 条件設定メッセージ: 7 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-ES1 の不揮発領域に保持します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+2
メッセージ長	7 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

各設定要素のビットパターンを次に示します。

Freq: 周波数コード 8ビット

ビットパターン	内容
00000000	0 Hz 内部発振 Off 外部パルスを利用
00000001	0.1 Hz
00000010	0.2 Hz
00000011	0.5 Hz
00000100	1 Hz
00000101	2 Hz
00000110	5 Hz
00000111	10 Hz (出荷時設定)
00001000	20 Hz
00001001	50 Hz
00001010	100 Hz
00001011	200 Hz
00001100	500 Hz
00001101	1 kHz
00001110	2 kHz
00001111	5 kHz
00010000	1.28 Hz
00010001	2.56 Hz
00010010	5.12 Hz
00010011	12.8 Hz
00010100	25.6 Hz
00010101	51.2 Hz
00010110	128 Hz
00010111	256 Hz
00011000	512 Hz
00011001	1.28 kHz
00011010	2.56 kHz
00011011	5.12 kHz 00011100 ~ 11111110 までは 00011011 と等価と見なします。
11111111	内部保持されている値

Counter: カウンタストップ値設定

32ビット Un-signed 倍精度整数形式、Byte Order Little Endian、BitRate = 1、Offset = 0
 範囲 0 ~ 4,294,967,291 (出荷時設定は 0 です。)

Interval: インターバル値設定

16ビット Un-signed 整数形式、Byte Order Little Endian、BitRate = 1、Offset = 0、単位 = sec
 範囲 0 ~ 65,545 (出荷時設定は 0 です。)

カウンタストップ値/インターバル値の設定により、次のパルス発振モードの設定ができます。

連続モード:

パルス出力自走出力 On/Off 設定にかかわらず有効となるモードです。
 インターバル値設定が 0 設定で、カウンタストップ値設定に 0 が設定された時の状態を意味します。

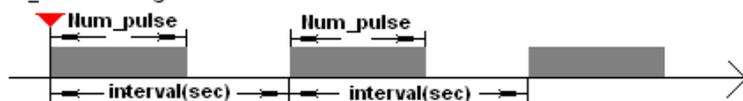
カウンタストップモード:

パルス出力自走出力 Off の時に有効となるモードです。
 インターバル値設定が 0 設定で、カウンタストップ値設定に 0 以上の数が設定された時の状態を意味し、パルス出力されてから設定されたパルス数に達すると自動的にパルス出力を停止します。
 再スタートは、パルス出力開始制御メッセージで出力開始受信時に行います。
 カウンタストップ設定値が 1 の場合は、発振周波数が何れに設定されていても、パルス出力開始から 1 パルスのみ出力されます。

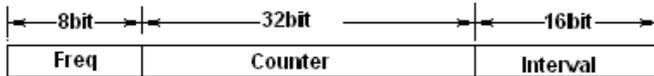
インターバルモード:

パルス出力自走出力 Off の時に有効となるモードです。
 インターバル値設定が 0 以上設定で、カウンタストップ値設定に 0 以上の数が設定された時の状態を意味し、パルス出力されてから設定されたパルス数に達すると、いったんパルス出力を停止し、パルス出力開始から設定されたインターバル値に設定された秒数を経過後、再びパルス出力を繰り返します。
 なお、カウンタストップで設定されたパルス数が設定されたインターバル周期を越えている場合は連続モードと等価になります。

OutPut_Start Message receive



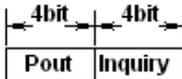
(2) 条件設定応答メッセージ: 7 バイトの送信メッセージ、条件設定メッセージ受信時に、メッセージ内容で設定変更を行い、本メッセージを送信します。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+3
メッセージ長	7 バイトの送信メッセージ
データ形式	条件設定メッセージに同じ。

③ 制御メッセージ

(1) 制御メッセージ: 1 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-ES1 の不揮発領域に保持しません。



項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+1
メッセージ長	1 バイトの受信メッセージ
データ形式	Pout: パルス出力開始/停止 ただしパルス出力自走On 設定時は無視します。 0000 パルス出力停止 0001 パルス出力開始 1111 無視 (パルス出力開始/停止を設定しない。) Inquiry: ステータス出力メッセージ制御 0000 ステータス自動送信 Off 0001 ステータス自動送信 On 0010 ステータス送信要求 1111 無視 (ステータス制御を設定しない。)

※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。

改定履歴

2012/12/16	Rev.1.01	DIP スイッチの位置情報、ユニット ID の情報の追加
2012/7/1	Rev.1.00	初版