

CAN 出力 4ch 絶縁電圧入力ユニット

CU-IS4

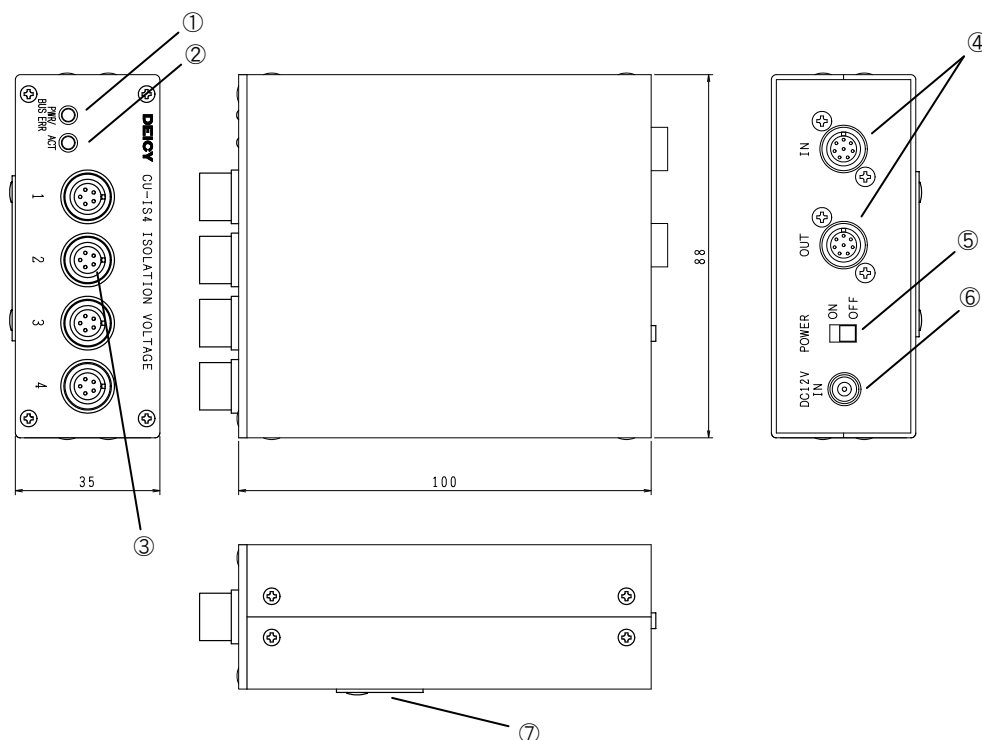
概要

CU-IS4 は、4ch の絶縁電圧入力に対応し、A/D 変換後 CAN (Controller Area Network) 信号として出力するユニットです。チャンネルごと入出力絶縁、チャンネル間絶縁の 2 ポート絶縁機能を有し、さらに、オプションである減衰器を接続することで、高電圧の測定にもご利用いただけます。

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	4
チャンネル ON/OFF 機能	なし、常時 4ch 収録
入力コネクタ	PRC-05 5pin オス×4 個 電圧入力 2pin、減衰アダプタ(ATT)検出 3pin <勘合面視>  A: Signal In + B: Signal GND (Analog GND) C: Digital GND D: ATT 10 Connection E: ATT 100 Connection
入力信号形式	Ch1~Ch4: 不平衡絶縁入力 最大許容入力電圧 +/- 40 V
入力抵抗	475 kΩ
測定レンジ	±1 V, ±2 V, ±5 V, ±10 V CAN メッセージによりチャンネルごと設定 CO-ATT10 減衰アダプタ(オプション)接続時 ±10 V, ±20 V, ±50 V, ±100 V CO-ATT100 減衰アダプタ(オプション)接続時 ±100 V, ±200 V, ±500 V, ±1000 V
接続 ATT 検出	ATT 減衰アダプタ(オプション)接続時自動検出
内部サンプリング	1000 Hz 固定
AD 変換	チャンネルごと独立 16 ビット 同時オーバーサンプリング アンチエイリアシングフィルタ 500Hz 4 次バターワース
出力周期	CAN メッセージにより設定 200 ms, 100 ms, 50 ms, 20 ms, 10 ms, 5 ms, 2 ms, 1ms, 外部同期
ローパスフィルタ	CAN メッセージによりチャンネルごと独立設定、 内部プロセッサによる IIR 形式デジタルフィルタ 4 次バターワース、 遮断周波数 10 Hz, 20 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 400Hz, Pass
出力データ形式	4 バイト 浮動小数点形式 Bit Rate = 1 Offset = 0 (V)
自走出力 On/Off	ディップスイッチにより設定、自走出力 Off 時、出力開始/停止は CAN メッセージにより制御
外部同期・同期誤差	CAN 信号形式 最小周期 0.625 ms 以上 パルス幅 10 μsec 以上、内部サンプル1クロック以内(1.25 ms 以内)
I/F	高速 CAN ISO11898 準拠 最大転送レート 1Mbps
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
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、設定されたメッセージ ID 番号から連続 5 ID 占有
ターミネータ	ディップスイッチにより設定 CAN ライン x 1, 外部パルス x 1
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  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 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。
表示 LED	PWR/BUS ERR: 2 色 LED 電源 ON 時 = 緑色点灯、CAN エラー時: 赤色点灯 ACT: CAN メッセージ出力時に青色点灯
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・消費電力	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 約 2.5 W 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)
外形寸法・質量	88W × 35H × 100D mm 突起物除く 約 280 g
使用温度範囲	-20 ~ 70 °C 結露無きこと
耐振動特性	100 G: 5ms 10G: 30 ~ 200 Hz

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、エラー状態表示を兼ねます。エラー検出で赤色点灯。
② 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。
③ 入力コネクタ	電圧入力用コネクタ x 4ch ATT 減衰アダプタ(オプション)タイプ検出あり。ピン配列は、前ページの仕様をご参照下さい。
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 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。

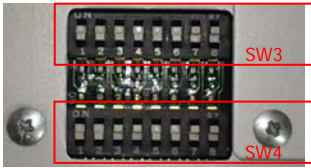
オプション

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-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
CK-CUISBNC-0.2	BNC ジャック - PRC05P5F 電圧入力ケーブル 0.2m
CO-ATT10	1/10 CU-IS4 用減衰アダプタ
CO-ATT100	1/100 CU-IS4 用減衰アダプタ

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。

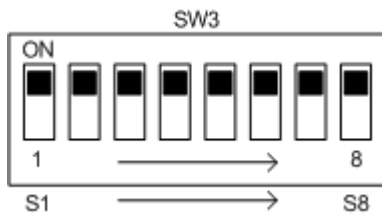
設定の変更は、必ず電源を Off にした状態で行って下さい。電源起動時にディップスイッチの情報を読み取り、対応した設定を行います。

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。

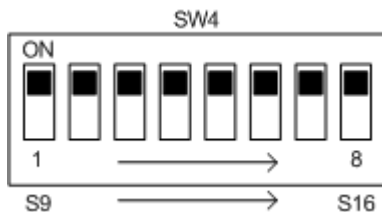


S1			S2 ~ S5				S6 ~ S8	
ディップ SW	意味	A	ディップ SW	B	ディップ SW	C		
0	標準 ID	1	0 0 0 0	100	0 0 0	10		
1	拡張 ID	10	0 0 0 1	200	0 0 1	20		
			0 0 1 0	300	0 1 0	30		
			0 0 1 1	400	0 1 1	40		
					1 0 0	50		
			1 1 0 1	1400	1 0 1	60		
			1 1 1 0	1500	1 1 0	70		
			1 1 1 1	1600	1 1 1	80		

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 未使用		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		ディップ 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る)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. 入力コネクタに信号を接続します。
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/BUS ERR 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 ACT LED は青色点灯します。
6. PWR/BUS ERR 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。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

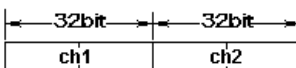
- 車両の CAN バスや他システムとの CAN バス内での干渉を防ぐため、本ユニットを接続する CAN バスは、これらのバスとは異なる独立したバスに接続することをお勧めします。
- 複数ユニット接続時、ユニットに対する電源を CK-CU1-X により他のユニットから供給を受けている場合、そのユニットの DC 12V IN 電源ジャックには何も接続しないで下さい。接続された電源を故障させる恐れがあります。
- 複数ユニット接続時、オプションの AC アダプタを用いて他のユニットに電源を供給する場合は、総接続ユニット数は最大 5 台程度となります。
- ユニット間の接続距離が 10m を超えるような場合は、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-IS4 にとって受信を意味し、ホスト PC から CU-IS4 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。

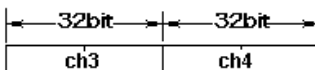
① データ出力メッセージ

(1) Ch1/Ch2 のデータ



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
メッセージ長	8 バイトの送信メッセージ
データ形式	4 バイト 単精度浮動小数点形式
Byte Order	Little Endian
Bit Rate	1
Offset	0
単位	V

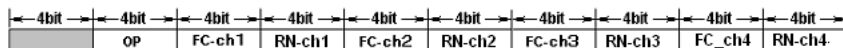
(2) Ch3/Ch4 のデータ



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+1
メッセージ長	8 バイトの送信メッセージ
データ形式	4 バイト 単精度浮動小数点形式
Byte Order	Little Endian
Bit Rate	1
Offset	0
単位	V

② 設定メッセージ

(1) 条件設定メッセージ: 5 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-IS4 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+2
メッセージ長	5 バイトの受信メッセージ
各フィールドの内容	以下参照



注意事項

本条件設定メッセージは、必ず DLC 5 としてホスト(PC など)から送信を行って下さい。本ユニットは、DLC 5 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。

各フィールドのビットパターンを次に示します。未使用ビット(上記グレー部分)は 1 で送信します。

OP: 出力周期 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	外部パルス同期
0011	200 ms (5 Hz) 0001~0010 は 0011 と等価と見なします。
0100	100 ms (10 Hz)
0101	50 ms (20 Hz)
0110	20 ms (50 Hz)
0111	10 ms (100 Hz) 出荷時設定
1000	5 ms (200 Hz)
1001	2 ms (500 Hz)
1010	1 ms (1 kHz) 1011~1110 は 1010 と等価と見なします。
1111	内部保持している値

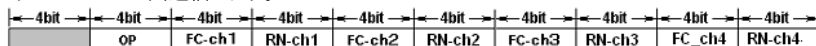
FC: フィルタコード 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	Pass
0100	10 Hz 0001~0010 は 0100 と等価と見なします。
0101	20 Hz
0110	50 Hz 出荷時設定
0111	100 Hz
1000	200 Hz
1001	使用しない。(1010~1110 も使用しない。)
1111	内部保持している値

RN: 測定レンジコード 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	±1 V
0001	±2 V
0010	±5 V
0011	±10 V 出荷時設定 0100~1110 は 0011 と等価と見なします。
1111	内部保持している値

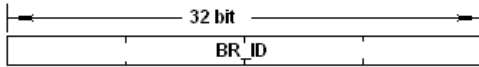
(2) 条件設定応答メッセージ: 5 バイトの送信メッセージ、条件設定メッセージ受信時に、メッセージ内容で設定変更を行い、現在の設定条件を本メッセージにて 1 回送信します。



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	5 バイトの送信メッセージ
各フィールドの内容	条件設定メッセージに同じ。現在の設定内容を送信します。

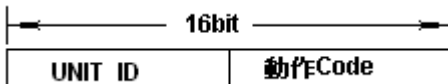
③ 制御メッセージ

(1) 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-IS4 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+4
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。

(2) 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-IS4 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 で設定し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-IS4 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-IS4 に対して 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 114 (110 + 4、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 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-IS4 のデータ送信を停止する場合には、次に、ホストから CAN 通信で ID 1000 (10 進数)を用いて、0000 0000 0000 0000 (2 進数)、16 進数で送信する場合"0"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-BB3 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-IS4 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-IS4 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

改定日	バージョン	変更内容
2013/6/3	Rev. 1.04	ローパスフィルタ 400 Hz を削除 制御メッセージ使用の具体例を記述 RN フィールド内部保持のコード誤記修正
2012/12/16	Rev. 103	ディップスイッチの位置情報、ユニット ID の説明追加
2012/2/19	Rev. 1.02	表記の一部修正
2011/10/30	Rev. 1.01	入力抵抗値変更、オプション関連型式追加
2011/10/21	Rev. 1.00	初版

CU-IS4 用減衰アダプタ

CO-ATT10/CO-ATT100

概要

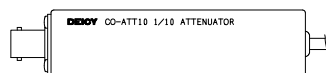
CO-ATT10/CO-ATT100は、CAN 出力絶縁アンプユニット CU-IS4 専用の減衰アダプタです。入力された信号を CO-ATT10 は 1/10 に、CO-ATT100 は 1/100 に減衰して、CU-IS4 に出力します。CU-IS4 は、接続したこれら減衰アダプタの種別を自動的に検知し、内部で入力電圧相当に変換してデータ出力を行うことができます。

仕様

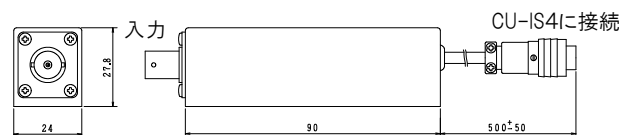
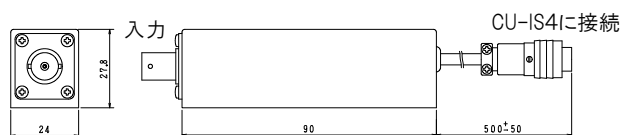
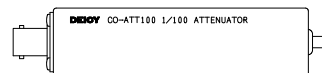
項目	内容
入力電圧レンジ	CO-ATT10: 最大±100 V (CU-IS4 側測定レンジ設定は±10 V) CO-ATT100: 最大±1000 V (CU-IS4 側測定レンジ設定は±10 V)
入力チャンネル数	1
入力コネクタ	絶縁 BNC (CO-ATT10 青 CO-ATT100 橙) ドイツ Multi-Contact 社 XBB-P
出力コネクタ	PRC-05 5pin メス CU-IS4 接続専用
入力抵抗	CO-ATT10 1 MΩ CO-ATT100 10 MΩ
組みあわせ誤差	本装置が、UC-IS4 の入力 (入力抵抗 475 kΩ) に接続された時の分圧抵抗による誤差分です。 任意の CU-IS4 と接続した場合±0.25%以内 (CU-IS4 で選択されたレンジを基準として)
使用温度範囲	-20°C ~ +70°C
質量	120 g
推奨入力ケーブル	BNC-BNC ドイツ Multi-Contact 社 XLSS/SIL 2m

外形図

CO-ATT10



CO-ATT100



注意事項



危険

- 入力側は高電圧が印加されます。本製品による高電圧の測定は、高電圧の取り扱いを行う資格のある方が、十分注意して行って下さい。
- 本製品に使用する入力ケーブルは必ず推奨ケーブルを使用して下さい。
- 本製品は、CU-IS4 専用の減衰アダプタです。他の装置との接続は絶対に行わないで下さい。
- 濡れた手で絶対にさわらないで下さい。
- 決して分解はしないで下さい。

ここに記載されている内容に反した取扱によって生じた損害や障害について当社は一切の責任と保証はいたしません。

 改定履歴
 2012/3/7

Ver.1.0 初版