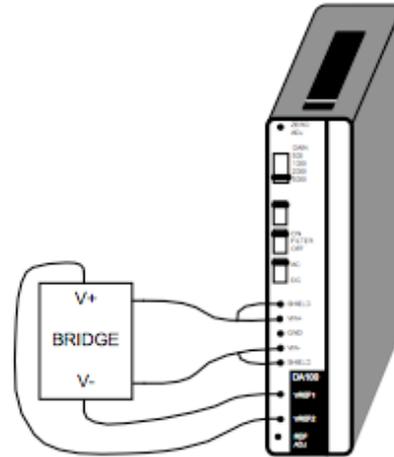


DA100C—差動アンプモジュール



差動アンプモジュール (DA100C) は、汎用、シングルチャンネルの差動アンプです。DA100C は以下の測定用途用に設計されています：

血圧 (血行動態)	生理音
置換 (線形または角度)	温度
筋肉の緊張または力 (薬理学)	湿度

DA100C は、調整可能なオフセットと利得を備えた単一の差動入力リニアアンプを有しています。DA100C は、様々な供給源からの小さい信号を増幅するために使用されます。DA100C は励起機能を内蔵しているので、以下のような様々な種類のトランスデューサに対応可能です。

圧力トランスデューサ	圧電センサ
ひずみゲージ	ホイートストン・ブリッジ
加速度計	光電池
マイク	サーミスタ
電子ゴニオメーター	

互換性のある BIOPAC 社製トランスデューサは次の通りです：

トランスデューサ	種類	トランスデューサ	種類
TSD104A	精密圧力	TSD121C	圧力計

TSD105A	可変レンジフォース	TSD125 シリーズ	固定レンジフォース
TSD107B	高流量呼吸器	TSD127	低流量呼吸器
TSD108	生理音マイク	TSD130 シリーズ	ゴニオメーター&ねじれメーター
TSD117	中流量呼吸器	TSD137 シリーズ	超低流量呼吸器
TSD120	非侵襲的血圧カフ	TSD160 シリーズ	差圧

入力信号が VIN+と VIN-入力の間で特異的に適用されている場合、入力信号範囲は GND に対して-10V~+10V の電圧の中心となります。(その他の入力が接地した状態で) 信号が単一入力に適用されている場合、信号は GND に対して選択された入力信号 (pk-pk) を越える場合もあります。DA100C は、直接既存のトランスデューサに接続することも可能です。DA100C は、圧力トランスデューサ、フォースゲージ、ひずみゲージなどの様々な“既製品”への容易な接続のためのコネクタアセンブリが装備されています。

トランスデューサコネクタインターフェース

これらのトランスデューサコネクタインターフェース (TCIs) は、片側にピンプラグ、そしてもう一方にトランスデューサ交配コネクタを有しています。以下の TCIs をご利用頂くか、もしくはアダプタをカスタムするために TCI キットを使用することが可能です。



- TCI100** Grass/Astromed トランスデューサ - 6 ピン
- TCI101** Beckman トランスデューサ - 5 ピン
- TCI102** World Precision Instrument トランスデューサ - 8 ピン
- TCI103** Lafayette Instrument トランスデューサ - 9 ピン
- TCI104** Hpneywell トランスデューサ - 6 ピン
- TCI105** モジュールホンジャックコネクタ - 4 ピン
- TCI106** Beckman トランスデューサ - 12 ピン
- TCI107** Nihon Koden トランスデューサ - 5 ピン
- TCI108** Narco トランスデューサ - 7 ピン
- TCI109** Fukuda トランスデューサ - 8 ピン
- TCI110** **Gould トランスデューサ - 12 ピン:生産終了→フォッグケーブルや利用可能な BIOPAC 社製 TCI をご使用ください。**
- TCI111A** Liquid metal トランスデューサ - 1.5 mmタッチプルーフ雄型プラグ (2ヶ)
- TCI112** Hokanson トランスデューサ - 4 ピン
- TCI113** Hugo Sachs/Harvard Apparatus - 6 ピン
- TCI114** “SS” シリーズ用トランスデューサ

TCI114 を使用する際の重要な注意事項

- REF ADJ ポットを設定してください。DA100C 上で : VREF1 を+5V、VREF2 を-5V
- 以下の SS シリーズ用トランスデューサは、複数のチャンネル入力を必要とするので、DA100C

それぞれに対応する数の TCI114 が必要となります：

- SS20L と SS21L 2 軸ゴニオメーター (2 チャンネル)
 - SS26L と SS27L 3 軸加速度計 (3 チャンネル)
 - SS31L 非侵襲性心拍出量センサ (2 チャンネル)
- TCI114 インターフェースは、SS シリーズ用トランスデューサのみのために設計されています
 - SS1L、SS1LA、SS2L、または SS29L 電極リード線およびアダプタ - 非推奨：信号を得ることは可能ですが、品質が損なわれる可能性があります。
 - SS53L、SS54L、および SS55L デジタルスイッチ - 非サポート：デジタルインターフェースは、[TSD116](#) シリーズスイッチ&マーカーの使用が必要となります。
 - SS58L 低電圧刺激装置 - 非サポート
 - OUT1 ヘッドフォン - 非サポート

TCI115 インターフェース XLR マイク

TCI115 は平衡 (差動出力) または不平衡 (シングルエンド出力) XLR マイクで動作します。研究用システムで使用するために BIOPAC 社製 DA100C へ全ての標準 XLR マイクを結合させます。6m の XLR マイクケーブルに対応しています。入力信号レベルの最大値は 400mv (p-p) です。

マイクは動的、もしくはバッテリー駆動のコンデンサーを有していなければなりません。(MP システムは 48V のファンタム電源を供給していません。)

TCIPPG1 PPG100C 用 Geer - 7 ピン

DA100C の電圧リファレンス

DA100C は、圧力トランスデューサ、ひずみゲージ、サーミスタ、及び光電池のような受動センサを作動させるための 2 つの調整可能な電圧源 (VREF1 と VREF2) を有しています。リファレンスは -5.0V ~ +5.0V のどこにでも設定することができます。GND は 0V となります。VREF1 と VREF2 は反対の極性でお互いを追跡するので、外部トランスデューサを駆動するために最大 10V の差動が得られます。例えば、VREF1 が (GND に対して) +1.0V に設定されている場合、VREF2 は自動的に -1.0V に設定されます。

リファレンスは、モジュール底部近くにある REF ADJ 電位差計を用いて調節することが可能です。電圧リファレンスは 20mA までの供給、もしくはお互い、又は GND への沈降に対応することができます。全体の電流消費を最小化するためにセンサ駆動要求に細心の注意を払ってください。

周波数応答特性

大部分の圧力、フォース、及びひずみトランスデューサに DA100C を接続するには **10Hz LP** のローパスフィルタを使用します。(例：TSD104A、TSD105A、TSD120、TSD121C、TSD125 シリーズ、および TSD130 シリーズ) より高い周波数の出力信号でデバイスに DA100C を接続する場合、**300Hz LP** のローパスフィルタを使用し

ます。(例：TSD107B、TSD108、TSD117)

マイクやクランプ信号（パッチ、電圧、または電流）のような最も高い周波数信号でデバイスに DA100C を接続するには、**5,000Hz LP** のローパスフィルタを使用します。

参照： サンプル周波数応答プロット 10Hz LP、300Hz LP、5000Hz LP

DA100C キャリブレーション

- A. リファレンスキャリブレーション
- B. アンプ利得キャリブレーション
- C. 物理的変数を適用する場合のトランスデューサキャリブレーション
- D. 物理的変数を適用しない場合のトランスデューサキャリブレーション

A. 標準キャリブレーション

REFCAL は **DA100C** のリファレンス電圧を確認するために使用されます。リファレンス電圧は受動トランスデューサに励起を供給するために使用されます。

B. アンプ利得キャリブレーション

CBLCAL を使用してください。

C. 物理的変数を適用する場合のトランスデューサキャリブレーション

1. DA100C にトランスデューサを差し込みます。
2. DA100C 上の利得スイッチを所望のレベルに設定してください。
3. 予想される範囲の下限でトランスデューサに物理的変数を適用します。
4. AcqKnowledge のスケーリングウィンドウで[Cal 1]を押してください。
5. 予想される範囲の上限でトランスデューサに物理的変数を適用します。
6. AcqKnowledge のスケーリングウィンドウで[Cal 2]を押してください。
7. ([CAL1]と[CAL2]を押した結果スケーリングウィンドウに示される) 入力電圧差を確認し、必要であれば調整してください。

- 入力電圧差信号が $\pm 50\text{mV}$ 未満の場合、DA100C で利得設定を上げるが適切です。
- 入力電圧差信号が 9.9V 以上もしくは -9.9V 未満のどちらかの場合、DA100C で利得設定を下げてください。

注： DA100C で利得スイッチ設定を調整した場合、手順 3～7 を繰り返す必要があります。

キャリブレーションでの物理的変数は、トランスデューサの種類によって異なります。詳細は、適切なトラ

ンスデューサの仕様をご参照ください：

トランスデューサ	種類	トランスデューサ	種類
TSD104A	精密圧力	SD121C	圧力計
TSD105A	可変レンジフォース	TSD125 シリーズ	固定レンジフォース
TSD107B	高流量呼吸器	TSD127	低流量呼吸器
TSD108	生理音マイク	TSD130 シリーズ	ゴニオメーター&ねじれメーター
TSD117	中流量呼吸器	TSD137 シリーズ	超低流量呼吸器
TSD120	非侵襲的血压カフ	TSD160 シリーズ	差圧

D. 物理的変数を適用しない場合のトランスデューサキャリブレーション

必要な物理的変数の変化がすぐに生じない場合にトランスデューサをキャリブレーションするには、こちらの手順をお試し下さい。

1. 非正規電圧のキャリブレーション係数、 X_V を計算します。
 - a) 電圧の励起 ((V/P) /V) ごとに、電圧の種類/物理的変数で表される出荷時のキャリブレーション定数“K”（一般的にトランスデューサの仕様には“出力”と記載されています）に注意してください。
 - b) K ((V/P) /V) に DA100C (初期設定 2V) のリファレンス電圧 (RV) を掛けます。
 - c) 上記の計算結果 $[K((V/P) /V) * RV] = V_V$ に DA100C の利得スイッチの設定値を掛けます。
2. DA100C にトランスデューサを差し込みます。
3. トランスデューサを周囲に配置またはゼロ状態にしてください。
4. [CAL1] を押ししてください。(入力電圧ボックスに値 V0 を生成します)
5. Cal 1 マップ/スケールウィンドウに周囲を入力、または物理値をゼロにしてください。
6. $V_{ゼロ} + V_V$ として CAL2 入力電圧を入力してください。
7. Cal 2 マップ/スケールウィンドウに周囲 + Δ 物理値を入力してください。

DA100C の仕様

利得：	50、200、1000、5000
出力レンジ：	±10V (アナログ)
周波数応答	最大帯域幅 (DC~5,000Hz) ローパスフィルタ：10Hz、300Hz、5000Hz ハイパスフィルタ：DC、0.05Hz
入力電圧 (最大)：	±200mV (保護)
ノイズ電圧：	0.11 μ V rms - (0.05~10Hz)
温度ドリフト：	0.3 μ V/°C
Z (差動入力)	2M Ω

CMRR : 90dB 最小
CMIV-参照 アンプ接地 : ±10V メイン接地 : ±1500VDC
リファレンス電圧 : 変数 : ±5V の励起まで (10V Δ) 最大 (20mA 時)
(初期設定 2V の励起)
信号源 : 各種トランスデューサ

入力電圧レンジ :	利得	<u>V_{in} (mV)</u>
	50	±200
	200	±50
	1000	±10
	5000	±2

重量 : 350g

寸法 : 4 cm (幅) × 11 cm (奥行) × 19 cm (高さ)

入力接続 : 2 mm雌型ソケット 7つ (V_{in}+, 接地、V_{in}-, シールド 2つ、信号励起 2つ)

アンプモジュール



100Cシリーズのモジュール

100Cシリーズ生体電位/トランスデューサアンプモジュールは、単一チャンネル、差動入力、オフセットと利得の調整機能付きリニアアンプです。これらのモジュールは、生電極およびトランスデューサからの小さい電圧信号(通常±0.01 ボルト以下)を増幅するため使用されます。信号の増幅に加えて、100Cシリーズのモジュールの殆どは、データが収集されたままでフィルター処理もしくは変換されるように選択可能な信号調整機能を含みます。

- 生体電位モジュール : ECG100C、EEG100C、EGG100C、EMG100C、EOG100C、ERS100C
- トランスデューサモジュール : EDA100C、PPG100C、RSP100C、SKT100C

- **MRI スマートモジュール** —高度な信号処理回路はソース生理学的データからのスプリアス MRI アーチファクトを除去します。(ECG100C-MRI、EDA100C-MRI、EEG100C-MRI、EMG100C-MRI、PPG100C-MRI)

モジュールは、モジュール同士を合わせることによって連結することができます。一度に最大16台の100C シリーズをMPシステムに接続することが可能です。

重要

モジュールを連結する際に、**2つのアンプを同じチャンネルに設定することができません**。接続されたアンプモジュールが同じチャンネルに2つ残っている場合には、競合が生じ、両方のアンプ出力で誤った測定値が得られる場合があります。

アンプオフセット モジュール上部付近のゼロ点調整制御トリム電位差計で設定します。オフセット制御は、ゼロ点もしくは信号の“基線”を調整するために使用することができます。

利得スイッチ 4種類のスライド利得値を選択できるスイッチは感度を制御します。利得値が少なければ少ない程、信号増幅が少なくなります。画面上に表示された信号が与えられたチャンネルで非常に小さく見える場合は、特定のチャンネルの利得を増加させます。反対に、信号が+10Vもしくは-10Vで切り取られるような場合には、利得を減少させます。

接続 トランスデューサおよび電極はタッチプルーフコネクタを使用してアンプに接続します。

電極 生体電位アンプモジュールは三電極配列(VIN+、GND、VIN-)を使用します。特定のアプリケーションでは電極および/又はトランスデューサの異なる配列を必要とする場合がありますが、電極およびトランスデューサの接続に関するいくつかの一般化を行うことが可能です。電極は、皮膚表面で電氣的活動を計測し、-から+に電気が流れてから(最低でも)1つの“-”電極と(最低でも)1つの“+”電極を必要とする信号の流れを計測します。追加の電極で、“接地”(もしくはアース)電極は体内の電氣的活動の一般的なレベルを制御するのに使用されます。

リード線 一般的に、電極リード線は個々の電極をxxx100Cアンプに接続するために使用されます。殆どの電極はシールドされており、非シールドリード線よりもノイズの発生は減少します。シールド電極リード線は、片端にアンプモジュール上のシールド入力に接続する予備のジャックがあります。標準電極リード線の構成は、LEAD110S電極リード線2本(1つはアンプVIN+入力、もう1つはVIN-入力に接続されます)と、1本のLEAD110(生体電位アンプのGNDに接続されます)から成ります。

トランスデューサ トランスデューサは一方で、電気的活動を直接測定したり、通常より簡単な接続に対応できるように設計されていません。このマニュアルで述べられるトランスデューサは、物理的变化(例えば温度)を電気信号に変えます。個々のトランスデューサの接続は、各セクションで述べられます。

チャンネル アクティブチャンネルは、モジュール上部のチャンネル選択スイッチを使用して選択されます。チャンネル選択スイッチは、16個の可能なMPシステム入力チャンネルのうち1つにアンプ出力を指示することができます。各アンプモジュールは固有のチャンネルに設定されていることを忘れないで下さい。

ゼロ点調整 入力信号上では、基線レベル(DCオフセット)の限られたレンジは、ゼロ点調整電位差計を使用して“ゼロ設定”にすることができます。一般的に、(出荷時にプリセットされているままで)ゼロ点調整は使用する必要はありません。しかし、100Cシリーズのモジュールの一部はDCを測定することができ、特定の状況において信号“出力ゼロ化”が必要な場合があります。

設定 全ての100Cシリーズの生体電位もしくはトランスデューサアンプには、測定に必要な生体電位タイプもしくはトランスデューサ信号に適した特定の利得、カップリング、およびフィルタリングオプション機能があります。一般的には、電極もしくはトランスデューサが対応している100Cシリーズのモジュールに挿入される場合、アンプはユーザ調整の必要がない有用な信号を直ちに出力します。

特定の機能は、信号の測定を対象とする性能を最適化するために各モジュールに追加されます。例えば、全ての100Cシリーズの生体電位アンプは選択可能な干渉フィルタを組み込んでいます。干渉フィルタがオンになっている時、50/60Hzの干渉信号が抑制されます。

ライン周波数 ライン周波数は、アンプモジュールの背面にある凹型スイッチボックスを使用して設定されています。(50Hz=全てのスイッチが下がっている状態)使用する地域によって正しいライン周波数を選択することが重要です。主に、米国のライン周波数は60Hzで、ヨーロッパおよび中国は50Hzです。その他のライン周波数情報に関しては、ゼロシーブン株式会社までお問い合わせください。パスフィルタもまたONの場合、50/60Hzのノッチフィルタのみ含む全てのMP生体電位アンプモジュールはフィルタと連動します。

- ECG100C、EEG100C、EOG100C アンプ:50/60Hzのノッチは、35HzのLPNローパスノッチフィルタのスイッチがONに設定されている場合のみ連動します。

- EMG100C、ERS100Cアンプ:50/60Hzのノッチは、100HzのHPNハイパスノッチフィルタのスイッチがONに設定されている場合のみ連動します。

詳細に関しては個々のモジュールセクションをご参照ください。