

トランスデューサモジュール EDA100C

GSR100C ユーザーへの注意事項:

- “電気皮膚反応” (GSR) の用語は“皮膚電位” (EDA) と呼ぶようになりました。
- GSR の単位 (μ mho/V) は μ S/V (マイクロジーメンス) の最新の EDA 単位となりました。
- このファイルで言及されている旧 GSR100C と新しい EDA100C アンプにおいてハードウェアもしくは動作の違いはありません。

EDA100C 皮膚電位アンプモジュールは、定電圧法を用いた皮膚伝導の測定用に設計された単一チャンネル、高利得の差動アンプです。EDA100C は以下のアプリケーションで使用できるよう設計されています。

一般的なエクリン活性測定
めまいや乗り物酔いの研究

前庭機能の解析
精神生理学的研究

EDA100C は、低域周波数応答のための選択スイッチを含みます。

- DC - 絶対尺度用 (例: 皮膚伝導レベル)
- 0.05Hz - 相対測定用 (例: 皮膚伝導応答)

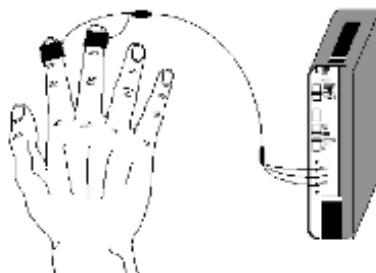


重要

接地: 同じ被験者で他の生体電位アンプと EDA100C アンプモジュールを一緒に使用する場合、生体電位アンプからのアース線を被験者へ取り付ける必要はありません。被験者は、EDA100C への接続を介して既にシステムに適切にリファレンス(接地)されています。生体電位接地が被験者に取り付けられている場合、EDA100C から供給される電流は生体電位アンプのアース線に分配され、測定誤差が生じる可能性があります。

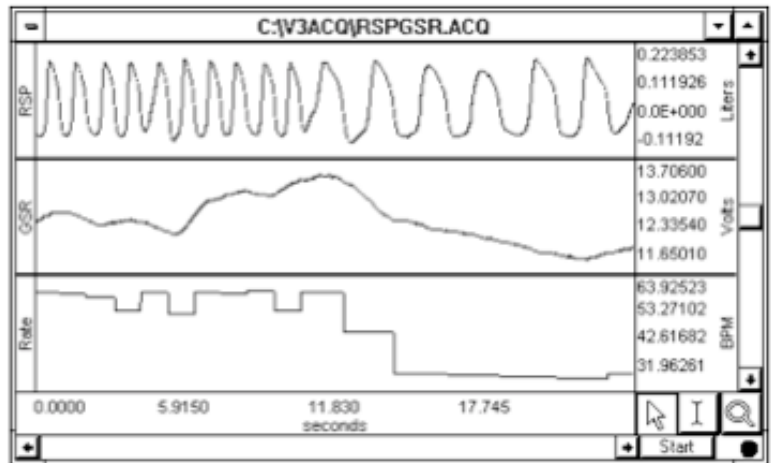
重要

EDA100C は主に TSD203 Ag-AgCl 指電極と一緒に使用されます。



EDA100C と TSD203 を用いる皮膚伝導測定

次のグラフは呼吸数と皮膚電位応答（電気皮膚反応）間の関連を示しています。グラフの左半分は速い呼吸（あえぎ呼吸）の開始と終了を示しており、被験者は12秒の目盛り近くで普通のペースの呼吸を開始します。



皮膚電位応答、呼吸、および呼吸速度の波形

周波数応答特性

0.05Hz の低周波数応答ハイパス設定は、単極ロールオフフィルタです。

モジュールは接続する国の電源周波数に合う様に、50Hz または 60Hz のノッチオプションを設定することができます。一般的に電源周波数はアメリカでは 60Hz で、ヨーロッパの殆どと中国では 50Hz になります。正しいライン周波数を決定するために、必要な場合はゼロシーセブン株式会社へご連絡ください。

参照： サンプル周波数応答プロット

1Hz LP

10Hz LP

EDA100C キャリブレーション

EDA100C は“ボルトあたり μS ” の単位でスケール設定されていることに注意してください。これはボルトあたり μmho もしくは $mmho$ の各スケール設定と同一となります。すなわち、 $1 \mu S = 1 \mu mho$ となります。

設定方法

DC での低周波数応答：

スケーリングウィンドウで、感度設定で示される DC コンダクタンス範囲に位置するように入力電圧を設定してください。例えば、EDA100C が $5 \mu S/V$ の利得に設定されている場合、0V は $0 \mu S$ もしくは無限抵抗に位置し、1V は $5 \mu S$ もしくは $200k\Omega$ に位置します。

0.05Hz での低周波数応答：

スケーリングウィンドウで、感度設定で示される“0.05Hz”のコンダクタンス範囲に位置するように入力電圧を設定してください。例えば、EDA100C が $5 \mu S/V$ の利得に設定されている場合、0V は $X \mu S$ に位置し、1V は $(X+5) \mu S$ に位置します。ここでは、“X” は記録された平均コンダクタンスとなります。

EDA100C の利得設定を確認するには：

1. DC での低周波数応答のために、上記で詳しく述べたように AcqKnowledge を校正します。
2. 低周波数応答を DC にします。
3. EDA100C 上の利得スイッチを $5 \mu\text{S/V}$ に設定します。
4. 電極が接続されていない状態で測定を行います。
 - AcqKnowledge 上での測定値は $0 \mu\text{S}$ となるはずです。
5. 100kohm の抵抗を絶縁し、電極パッドから電極パッドに配置します。(抵抗は指から絶縁されなくてはなりません。)
6. 電極抵抗の設定で測定を行います。
 - AcqKnowledge 上での測定値は $10 \mu\text{S}$ となるはずです

EDA100C の仕様

単位の注意 - BIOPAC ソフトウェアはマイクロジーメンズで SCL/SCR を計算します。コンダクタンスの従来の単位、マイクロモー (μmho) はより多くの電流のマイクロジーメンズ (μS) で代用できます。 0hm (従来の抵抗の測定)を使用するには、 $1 \mu\text{S}=1,000,000$ オームとして変換します。

利得：20、10、5、2 マイクロジーメンズ/ボルト (すなわち、マイクロ umhos/ボルト)

コンダクタンス範囲の入力			
DC	0.05Hz	最小抵抗	感度
0~200 $\mu\text{S/V}$	$\pm 200 \mu\text{S/V}$	5,000 Ω	20 $\mu\text{S/V}$
0~100 $\mu\text{S/V}$	$\pm 100 \mu\text{S/V}$	10,000 Ω	10 $\mu\text{S/V}$
0~50 $\mu\text{S/V}$	$\pm 50 \mu\text{S/V}$	20,000 Ω	5 $\mu\text{S/V}$
0~20 $\mu\text{S/V}$	$\pm 20 \mu\text{S/V}$	50,000 Ω	2 $\mu\text{S/V}$

注：一般的な人の範囲は $1\sim 50 \mu\text{S}$ です。

出力レンジ： 公称 0~10V、最大 $\pm 10\text{V}$ (アナログ)
周波数応答 ローパスフィルタ：1Hz、10Hz
 ハイパスフィルタ：DC、0.05Hz、0.5Hz
感度： 0.7n-mhos (MP システム)
励起電圧： $V_{\text{ex}}=0.5\text{VDC}$ (一定電圧)
信号源： TSD203
重量： 350g
寸法： 4 cm (幅) \times 11 cm (奥行) \times 19 cm (高さ)
入力接続： 1.5 mm雄型タッチプルーフソケット 3つ ($V_{\text{in+}}$ 、接地、 $V_{\text{in-}}$)

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、皮膚表面で電気的活動を計測し、-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)電極は体内の電気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、ゼロシーセ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。