

## EOG100C—眼球運動用アンプモジュール

眼球運動用アンプモジュール (EOG100C) は、単一チャンネル、高利得、差動入力目の動きを追跡する為に設計された生体電位アンプです。EOG100C は以下のアプリケーションで使用する為に設計されています。

|         |          |        |
|---------|----------|--------|
| 睡眠研究    | 眼振検査     | めまい研究  |
| 目の動きと追跡 | REM 活動分析 | 前庭機能研究 |

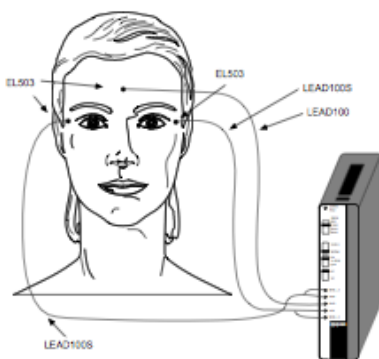
EOG100C は、眼球における固有の角膜-網膜電位を識別します。目が水平および垂直面に移動すると、これらの電位はすぐに眼窩周囲の領域で DC 電圧変動を生成するために重ね合わせられます。

EOG100C は BIOPAC 社製の銀-塩化銀リード線電極のどのシリーズにも直接接続することができます。ほとんどの EOG アプリケーションでは、EL503 電極が使用されています。信号入力のためにシールド線付電極 (LEAD110S) を 2 つと、接地用の非シールド線付電極 (LEAD110) を 1 つ使用します。

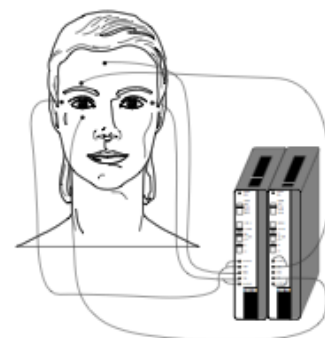
EOG100C にはシールド付電極リード線と共に使用するための駆動機能が組み込まれています。高帯域幅 (分解能) EOG 測定には、シールド付電極リード線を推奨します。干渉フィルタをオンにする場合は、シールド付リード線は通常必要ありません。EOG100C は、最小のひずみで大きい速度範囲に対応する EOG 信号を通るために設計されています。

このモジュールには、絶対値 (DC) もしくは相対値 (AC : 0.05Hz HP) を可能にする HP 選択スイッチがあります。絶対値を求める計測の場合、目の位置信号は減衰しますが、時定数は相対値よりもかなり長くなります。

EOG100C もまた EOG 派生機能を備えています。有効にすると出力信号は、眼球運動の速度に正比例する波を生じさせます。眼球速度の測定は眼振テストをおこなう際に役立ちます。導関数は特別設計されたバンドパスフィルタ (中心周波数 30Hz、 $Q=0.8$ ) を使用することによって得られます。



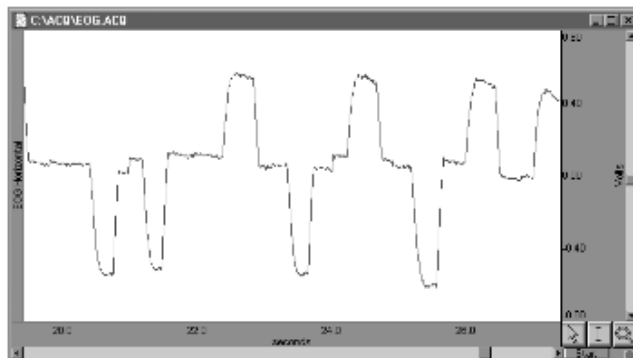
水平眼球運動を記録するための設定



垂直および水平眼球運動を記録するための 2 つの EOG100C の設定

精度を向上させるため、EOG100C モジュールの垂直トラックに接続する際に JUMP100C ジャンパーケーブルと共にそれぞれの目の上下および並列に電極を使用します。

このグラフは、水平眼球運動の記録を示しています。正のピークは目が左方向を見ていることを示しています。負のピークは目が右方向を見ていることを示しています。この波形の導関数はこの間の眼球運動の速度を示します。



典型的な EOG 信号

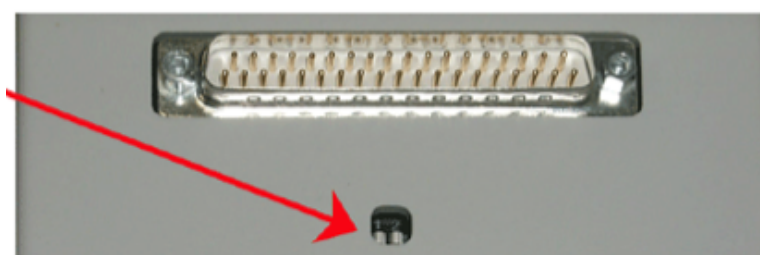
## 周波数応答特性

0.005Hz および 0.5Hz の低周波数応答ハイパスフィルタ設定は、単極ロールオフフィルタです。

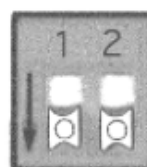
モジュールは接続する国の電源周波数に合う様に、50Hz または 60Hz のノッチオプションを設定することができます。ノッチフィルタと連動した場合、適切な設定により干渉信号からのノイズが低減されます。一般的に電源周波数はアメリカでは 60Hz で、ヨーロッパの殆どと中国では 50Hz になります。正しいライン周波数を決定するために、必要な場合はゼロシーセブン株式会社へご連絡ください。ライン周波数の設定をリセットするには、(下の図に示されているように) アンプモジュール背面にあるスイッチのバンクを調整します。

50/60Hz のノッチは、EOG100C アンプ上の 35Hz の LPN フィルタスイッチが ON に設定されている時のみに連動されます。

アンプ背面上のライン周波数スイッチバンク

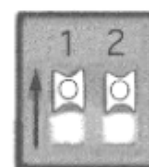


50Hz



両方のスイッチを  
下げる

60Hz



両方のスイッチを  
上げる

参照：周波数応答プロット

(50Hz ノッチ対応の) 35Hz LPN      100Hz LP

(60Hz ノッチの) 35Hz LPN

## EOG キャリブレーション

EOG100C は出荷時に設定されており、キャリブレーションは必要ありません。デバイスの精度を確認するには、CBLCALC を使用して下さい。

## EOG100C の仕様

| 利得：      | 500、1000、2000、5000   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
|----------|--|----|----------------------|-----|-----|------|-----|------|----|------|----|
| 出力選択：    | 標準、微分出力  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 出力レンジ：   | ±10V（アナログ）   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 周波数応答    | 最大帯域幅（DC～100Hz）<br>ローパスフィルタ：35Hz、100Hz<br>ハイパスフィルタ：DC、0.05Hz   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| ノッチフィルタ： | 50dB 除去@ 50Hz または 60Hz   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| ノイズ電圧：   | 0.1 $\mu$ V rms - (0.05～35Hz)  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 信号源：     | 電極（3つの電極リード線が必要）   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| Z（入力）    | 差動：2M $\Omega$ 通常モード：1000M $\Omega$  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| CMRR：    | 110dB 最小（50/60Hz）；参照：シールドドライブオペレーション   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| CMIV-参照  | アンプ接地：±10V メイン接地：±1500VDC  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 入力電圧レンジ： | <table><thead><tr><th>利得</th><th>V<sub>in</sub> (mV)</th></tr></thead><tbody><tr><td>500</td><td>±20</td></tr><tr><td>1000</td><td>±10</td></tr><tr><td>2000</td><td>±5</td></tr><tr><td>5000</td><td>±2</td></tr></tbody></table> | 利得 | V <sub>in</sub> (mV) | 500 | ±20 | 1000 | ±10 | 2000 | ±5 | 5000 | ±2 |
| 利得       | V <sub>in</sub> (mV)   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 500      | ±20  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 1000     | ±10  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 2000     | ±5   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 5000     | ±2   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 重量：      | 350g   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 寸法：      | 4 cm（幅）×11 cm（奥行）×19 cm（高さ）  |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |
| 入力接続：    | 1.5 mm雄型タッチプルーフソケット5つ（Vin+、接地、Vin-、シールド2つ）   |    |                      |     |     |      |     |      |    |      |    |

参照：JUMP100C 及び MEC シリーズ

## 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、物理的変化(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。