

## ERS100C—誘発反応用アンプモジュール

誘発反応様アンプモジュール (ERS100C)、単一チャンネル、高利得、非常に低ノイズ、差動入力の誘発反応測定に関する非常に小さい電位 (<200nV) が正確に増幅するように設計された生体電位アンプです。ERS100C 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。

聴性脳幹反応 (ABR) 検査	視覚誘発反応検査
神経伝導速度および潜伏記録	体性感覚応答検査

ERS100C 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。一般的に EL503 電極は、誘発反応測定に推奨されています。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。頭皮へ接続する際、髪があると使い捨て電極がうまく機能しません。電極ゲル (GEL100) を追加し、電極を所定の位置にテープで貼るもしくは伝導性接着剤 (Ten20® やコロジオン HV® など) を使用してください。

ERS100C 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。シールド付リード線は、ERS100C が 50/60Hz の干渉縞に広がる周波数応答を有するとして一般的に必要とされています。さらに、ERS100C は干渉信号により影響を受けやすい、極めて低いレベルの信号を増幅する為に使用されます。

ERS100C にはさまざまな誘発反応検査を行うために、選択可能な利得および帯域幅のオプションが組み込まれています。ERS100C は一般的に、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。刺激応答検査のほぼ全ての場合において、ERS100C は STM100C および MP システムと併せて使用されます。

- STM100C は聴覚的、視覚的、もしくは機械的刺激信号を与えるために使用することが可能な汎用刺激装置です。

誘発反応検査のほとんどのタイプでは、MP システムは” Averaging mode ” で動作します。一般的に、刺激出力 (通常はパルス) はデータ収集パスの直前にアナログチャンネルの一つ (Out0 または Out1) もしくは I/O 15 を使用して出力されます。アナログチャンネル上の刺激出力は一般的にパルスもしくはトーンで構成されており、刺激出力波は AcqKnowledge ソフトウェアガイドに記載されている刺激設定ウィンドウを使用して簡単に作成、変更することができます。

**聴覚誘発電位** ERS100C は ABR のように、聴覚誘発電位を記録することができます。聴覚パルスを与えるために STM100C を使用、もしくは ER-3A チューブホンなどの聴覚刺激装置を [クリック] してください。OUT101 チューブホンのような校正した聴覚イヤホンを使用して、活性聴覚に

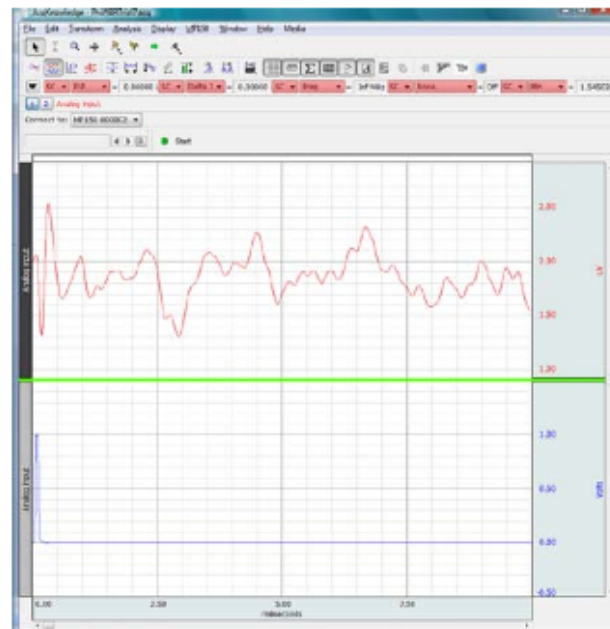
音響信号を与えます。

ABR を記録するには：

- 1) 耳たぶまたは乳様突起にアクティブ (VIN-) 電極を配置してください。
- 2) 頭頂部にリファレンス (VIN+) 電極を配置してください。
- 3) 額に接地電極を配置してください。



MP システムが“平均化”モード  
で収集したデータ



**STM100C および OUT101 (チューブホン) と共に ERS100C を使用して  
2000 トライアル ABR 検査を実行**

### 体性感覚反応

体性感覚検査は、触覚認知を特性化するために使用されます。アクティブ電極は通常耳たぶに配置され、パッシブ電極は反対側の耳たぶに配置されます。接地電極は額に配置されます。体性感覚反応検査では、刺激源は通常、電気パルスもしくは機械的インパルスを脚や腕に沿っていくつかのポイントで適用します。

### 一般的な神経伝導速度

ERS100C は一般的な神経伝導速度検査でも使用することができます。神経伝導速度検査はデータ取込みの際に ERS100C の超低ノイズ特性が必要ないので、格段に良いパフォーマンスが期待できます。また、聴覚もしくは視覚誘発反応測定に必要な大規模な平均化がこれらの検査には必要ありません。

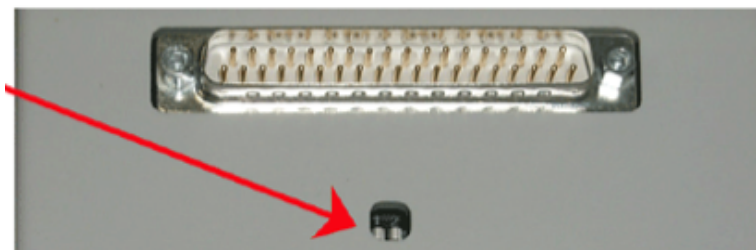
## 周波数応答特性

1Hz および 20Hz 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



### 参照：周波数応答プロット

(50Hz ノッチ対応の) 100Hz LPN

(60Hz ノッチ対応の) 100Hz LPN

3,000Hz LP

10kHz LP

## ERS100C キャリブレーション

ERS100C 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。

## ERS100C の仕様

利得： 5000、10000、20000、50000

出力レンジ： ±10V (アナログ)

周波数応答 最大帯域幅 (1.0Hz~10kHz)

ローパスフィルタ： 3kHz、10kHz

ハイパスフィルタ： 1.0Hz、20Hz、100Hz

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： $\pm 10V$	メイン接地： $\pm 1500VDC$
入力電圧レンジ：	利得	$V_{in}$ (mV)
	5000	$\pm 2$
	10000	$\pm 1$
	20000	$\pm 0.5$
	50000	$\pm 0.2$
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 5つ（ $V_{in+}$ 、接地、 $V_{in-}$ 、シールド 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 $\pm 0.01$  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。