

EMG100C-筋電図用アンプモジュール

筋電図用アンプモジュール (EMG100C) は、単一チャンネル、高利得、差動入力 of 筋肉および神経応答活動のモニタリング専用設計された生体電位アンプです。

EMG100C 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。

従来の双極性 EMG 測定

筋反射研究

生体力学

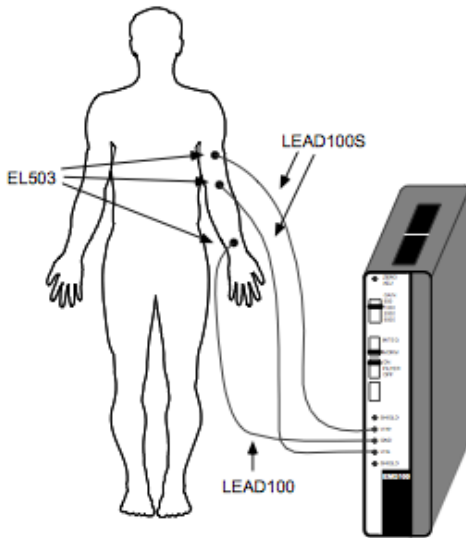
運動単位電位測定

神経伝導測定

EMG100C 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。最適な電極の選択はアプリケーションによって異なりますが、一般的に粘着性/使い捨てスナップ電極の EL503 が LEAD110S リード線と併せて使用されます。再利用可能な電極が必要な場合は、EL508S が一般的に使用されません。EL508S 電極を使用する場合は、電極用円形シール (ADD208) や電極用ゲル (GEL100) も必要となります。信号入力のためにシールド線付電極 (LEAD110S/EL503 または EL508S) を 2 つと、接地用の非シールド線付電極 (LEAD110/EL503 または EL508) を 1 つ使用します。

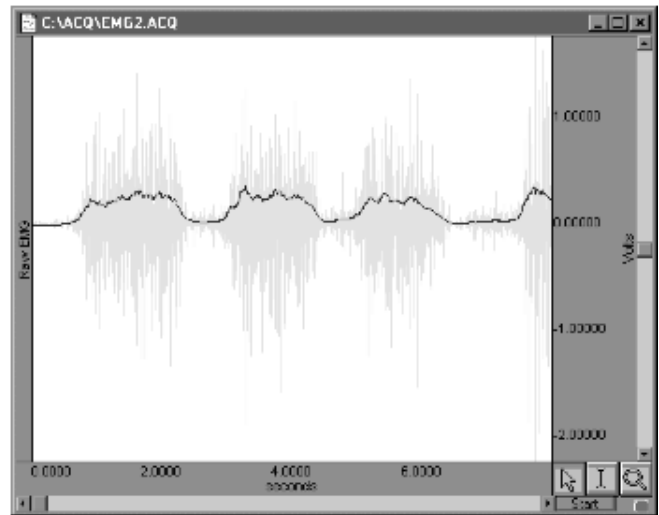
EMG100C にはシールド付電極リード線と共に使用するために駆動機能が組み込まれています。シールド付リード線は、EMG100C が 50/60Hz の干渉縞に広がる周波数応答を有するとして一般的に必要とされています。EMG100C は、EMG 信号および神経応答に関連する信号をとらえる設計されています。

EMG100C は表面または針電極のいずれか、筋肉または神経のいずれかから記録する際に、アンプの性能を最適化するための様々なフィルタリングオプションを組み込んでいます。例えば表面電極から EMG (筋肉) を記録する際、10Hz~500Hz の帯域幅の設定が使用されますが、神経の伝搬時間を記録する際は 100Hz~5000Hz の帯域幅の設定が使用されます。

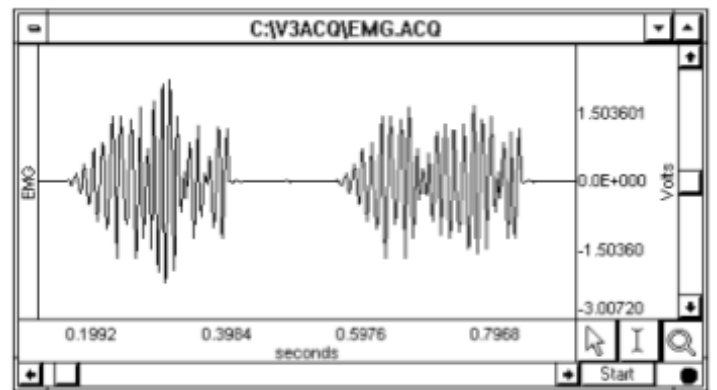


上腕二頭筋からの EMG 活動を測定するための EMG1EMG100C への電極の接続

このグラフは生の EMG および積分筋電を示しています。筋電をリアルタイムで積分するには、AcqKnowledge の演算チャンネルにて” 整流” を ON にし積分機能を使用します。この場合、この波形は EMG 信号の正方向のエンベロープのつきにくる滑らかな曲線によって増幅されます。



このグラフは一般的な生の EMG 記録を示しています。波形のピークは筋活動のピーク点を示しています。



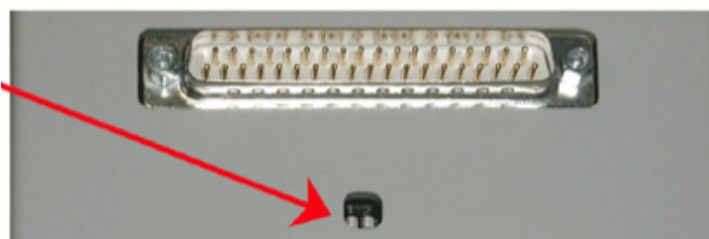
周波数応答特性

1Hz および 10Hz 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。

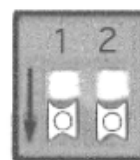
モジュールは接続する国の電源周波数に合う様に、50Hz または 60Hz のノッチオプションを設定することができます。ノッチフィルタと連動した場合、適切な設定により干渉信号からのノイズが低減されます。一般的に電源周波数はアメリカでは 60Hz で、ヨーロッパの殆どと中国では 50Hz になります。正しいライン周波数を決定するために、必要な場合はゼロシーセブン株式会社へご連絡ください。ライン周波数の設定をリセットするには、アンプモジュール背面にあるスイッチのバンクを調整します。

50/60Hz のノッチは、EMG100C アンプ上の 100Hz の HPN 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



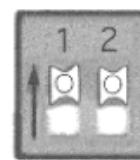
50Hz



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のサンプル

100Hz HPN オプション (50Hz ノッチ対応)

500Hz LP オプション

100Hz HPN オプション (60Hz ノッチ対応)

5000Hz LP

EMG キャリブレーション

EMG100C 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。

EMG100C の仕様

利得： 500、1000、2000、5000

出力レンジ： $\pm 10V$ (アナログ)

周波数応答 最大帯域幅 (1.0Hz~5000Hz)

ローパスフィルタ：500Hz、5000Hz

ハイパスフィルタ：1.0Hz、10Hz、100Hz

ノッチフィルタ：50dB 除去@ 50Hz または 60Hz

ノイズ電圧： $0.2 \mu V$ rms - (10~500Hz)

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)

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)

500 ± 20

1000 ± 10

2000 ± 5

5000 ± 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)

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。