

MultiClamp700B

FUNCTIONAL CHECKOUT

Instration.....	2
MultiClamp 700B の接続.....	2
MultiClamp 700B の認識.....	2
Functional Checkout.....	4
MultiClamp 700B の通信.....	4
MultiClamp 700B Commander のパラメータ設定.....	4
グリッド制御.....	4
直接入力.....	5
リスト選択.....	5
MultiClamp 700B Commander のツールバーボタン.....	6
ノイズテスト.....	6
キャリブレーション.....	7
50G Range.....	7
5G Range.....	8
500M Range.....	8
50M Range.....	8
MCC Setting File.....	10

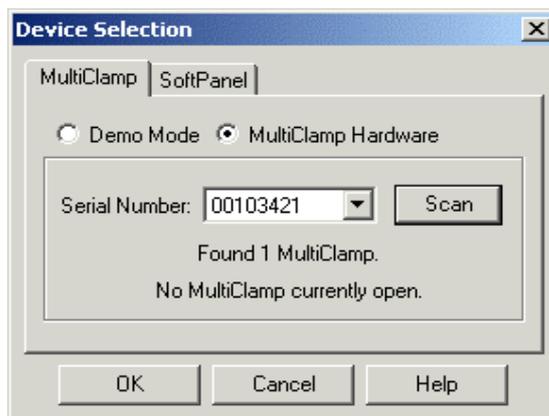
Instration

MultiClamp 700B の接続

1. Multiclamp 700B のリアパネルにある USB コネクタと PC の USB ポートを USB ケーブルで接続します。
2. CV-7 ヘッドステージ をリアパネルにある D-SUB コネクタの#1 と#2 にそれぞれ接続します。電源を入れる前に接続して下さい。また、リアパネルの D-SUB コネクタには白色のキャップが付いています。これは接続ミスを防止するために取り付けられています。
3. 電源ケーブルを接続し、電源スイッチを”I”にして電源を On にします。フロントパネルの POWER LED が点灯し、各チャンネルの VOLTAGE CLAMP LED も点灯します。Windows は自動的に新しい Human Interface Device として認識します。
4. オプションの SoftPanel を使用する場合は、別の USB ポートに SoftPanel を接続します。

MultiClamp 700B の認識

1. CD もしくは Web サイトからダウンロードした Multiclamp 700B Commander のインストーラーを起動します。インストールが完了するとデスクトップに MultiClamp 700B のショートカットが作成されます。
2. MultiClamp 700B のアイコンをダブルクリックして MultiClamp 700B Commander を起動します。最初に MultiClamp 700B Commander のアップデートを行うか聞かれます。もし、CD からインストールした場合は、最新版をダウンロードすることをお勧めします。
3. 次に Device Selection ダイアログが開きます。MultiClamp Hardware を選択して Scan ボタンをクリックします。認識されると MultiClamp 700B のシリアル番号が表示されます。こもし、認識されない場合は別の USB ポートに接続して見てください。

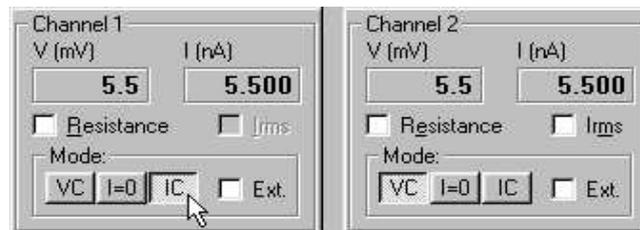


4. オプションの SoftPanel を使用する場合は、SoftPanel タブをクリックして Scan ボタンをクリックします。認識したら、OK ボタンをクリックして完了です。
5. MultiClamp 700B Commander のウィンドウのタイトルバーに MultiClamp 700B のシリアル番号が表示されます。SoftPanel が認識された場合は Soft Panel アイコン () がグレー表示からカラー表示になります。

Functional Checkout

MultiClamp 700B の通信

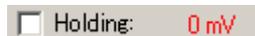
1. MultiClamp 700B のフロントパネルの STATUS LED が点滅するのを確認して下さい。これは、MultiClamp 700B Commander から MultiClamp 700B へのポーリングを示しています。
2. Channel 1 Mode と Channel 2 Mode の Voltage Clamp (VC) と Current Clamp (I=0, IC) のボタンを押して、モードを切り替えて下さい。MultiClamp700B のフロントパネルにある VOLTAGE CLAMP と CURRENT CLAMP の LED が連動して点灯するのを確認して下さい。



MultiClamp 700B Commander のパラメータ設定

グリッド制御

1. Holding の電圧パラメータをマウスで左ドラッグし、マウスを上下に移動させて下さい。1mV 単位で数値が変化することを確認して下さい。ホイールマウスの場合は、ホイールを動かして数値を変化することもできます。



2. Shift キーを押しながら Holding の電圧パラメータをマウスで左ドラッグし、マウスを上下に移動させて下さい。5mV 単位で数値が変化することを確認して下さい。
3. Ctrl キーを押しながら Holding の数値パラメータをマウスで左ドラッグし、マウスを上下に移動させて下さい。20mV 単位で数値が変化することを確認して下さい。

4. Cp Fast の黒点ボタンをマウスの左ボタンでドラッグし、マウスを上下に移動させて下さい。キャパシタンスパラメータ (pF) が変化することを確認して下さい。さらに、マウスを左右に移動させて下さい。時定数パラメータ (τ_s) が変化することを確認して下さい。

Cp Fast: 0.000 pF  0.500 μ s

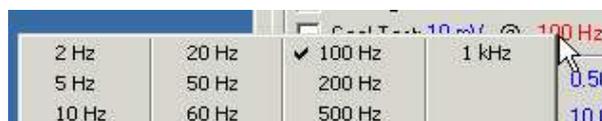
直接入力

1. Holding の数値パラメータをマウスの左ボタンでダブルクリックして下さい。直接に数値パラメータを入力できることを確認して下さい。

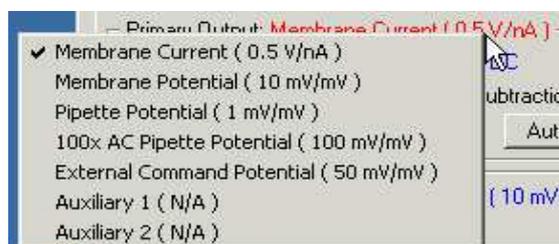
Holding:

リスト選択

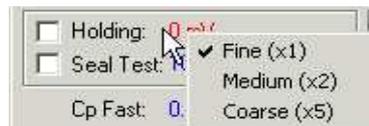
2. Seal Test の周波数パラメータを右クリックして下さい。リスト選択ができることを確認して下さい。



3. Primary Output (もしくは Secondary Output) フィールドを右クリックして下さい。出力信号のリスト選択ができることを確認して下さい。



4. Holding の数値パラメータをマウスで右クリックして下さい。グリッド設定の感度を設定できることを確認して下さい。



MultiClamp 700B Commander のツールバーボタン

1. MultiClamp 700B Commander を任意に設定し、Save Setting ボタン () を押して下さい。Save Setting ダイアログでファイル名を入力して設定を保存して下さい。ファイル拡張子は MCC です。
2. Option ボタン () を押し、Quick Select タブを選択して下さい。Browse ボタンを押して MCC ファイルを選択して下さい。
3. MultiClamp Commander パネルに戻り、右上にある Quick Select ボタン () にマウスを移動させて下さい。MCC ファイル名がポップアップで表示されます。Quick Select ボタンを押して下さい。設定した MCC ファイルが読み込まれることを確認して下さい。

ノイズテスト

1. CV-7 ヘッドステージの入力を開放して下さい。
2. CV-7 ヘッドステージをアルミ缶やアルミホイルでシールドして、アルミ缶やアルミホイルをグラウンドに落として下さい。
3. 場合によっては、シグナルグラウンドとケースグラウンドを接続して下さい。
4. Irms チェックボックスをチェックして下さい。



5. Option ボタン () の Gain タブからフィードバック抵抗を変更して、各抵抗における Irms を測定して下さい。それらの値が許容範囲内であることを確認して下さい。

フィードバック抵抗	ノイズ
50MΩ	2.0pArms
500MΩ	0.8pArms
5GΩ	0.5pArms
50GΩ	0.15pArms

- 1~5 をもう 1 つのヘッドステージで行って下さい。

キャリブレーション

1. フロントパネルの PRIMARY OUTPUT もしくは SCOPE OUTPUT をオシロスコープに接続して下さい。
2. リアパネルの SYNC OUTPUT をオシロスコープの外部トリガーに接続して下さい。
3. Reset to Program Default ボタン () を押して、MultiClamp 700B をデフォルト設定にして下さい。

50G Range

1. Option ボタンの Gain タブにおいて、Voltage Clamp セクションのフィードバック抵抗を 50GΩ に設定して下さい。MultiClamp 700B Commander のメイン画面に戻って下さい。
2. CV-7 ヘッドステージに PATCH-1U モデルセルの PATCH を接続して下さい。
3. Seal Test のチェックボックスをチェックし、振幅 100mV、周波数 50Hz に設定して下さい。

Seal Test: 100 mV 50 Hz

4. Auto Cp Fast ボタン押して、電極容量のトランジェントをキャンセルして下さい。

Cp Fast: 3.331 pF  1.00 μs 

5. オーバーショットの立ち上がり時間が 50μ 以下であることを確認して下さい。
また、矩形波の振幅が $500\text{mVp-p} \pm 50\text{mV}$ であることを確認して下さい。

5G Range

1. Option ボタンの Gain タブにおいて、Voltage Clamp セクションのフィードバック抵抗を $5\text{G}\Omega$ に設定して下さい。MultiClamp 700B Commander のメイン画面に戻して下さい。
2. Auto Cp Fast ボタンを押して下さい。
3. 矩形波の振幅が $50\text{mVp-p} \pm 5\text{mV}$ であることを確認して下さい。

500M Range

1. Option ボタンの Gain タブにおいて、Voltage Clamp セクションのフィードバック抵抗を $500\text{M}\Omega$ に設定して下さい。MultiClamp 700B Commander のメイン画面に戻して下さい。
2. Seal Test のチェックボックスをチェックし、振幅 25mV に設定して下さい。
3. CV-7 ヘッドステージに PATCH-1U モデルセルの CELL を接続して下さい。
4. Auto Whole Cell ボタンと Auto Cp Fast ボタンを押して下さい。
5. 矩形波の振幅が 25mVp-p 程度であることを確認して下さい。

50M Range

1. Option ボタンの Gain タブにおいて、Voltage Clamp セクションのフィードバック抵抗を $50\text{M}\Omega$ に設定して下さい。MultiClamp 700B Commander のメイン画面に戻して下さい。
2. Output Gain を 10 に設定して下さい。

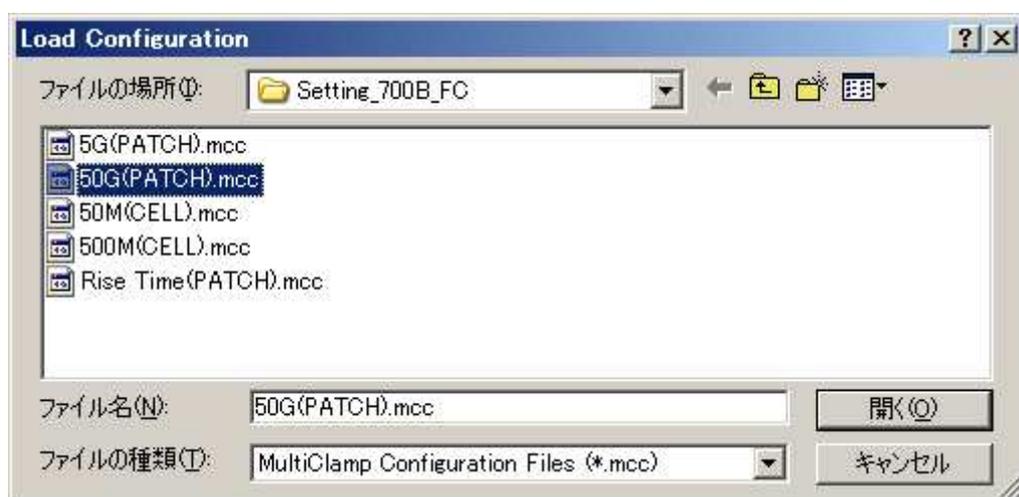
Output Gain: 10

3. Auto Whole Cell ボタンと Auto Cp Fast ボタンを押して下さい。
4. 矩形波の振幅が 25mVp-p 程度であることを確認して下さい

MCC Setting File

Functional Checkout のキャリブレーションで使用する設定を保存しておく、Functional Checkout をスムーズに行うことができます。あらかじめ、各フィードバック抵抗の設定ファイル (*.mcc) を作成してあります。

50G Ω	50G(PATCH).mcc
5G Ω	5G(PATCH).mcc
500M Ω	500M(CELL).mcc
50M Ω	50M(CELL).mcc



* MultiClamp 700B Commander の使い方に慣れていない人は、面倒ですが毎回手動で設定するようにしましょう。