

N6705C (N6781Aモジュール) デモガイド (消費電力テスト)

DC電源アナライザ

N6705C (N6781Aモジュール装着) を使用して、
正確な消費電流測定ができるように、機器の
諸設定を行うためのガイドです。

1. データロガー機能による消費電流測定..... P2
2. Scope Viewで波形を測定 P4
3. 14585Aソフトウェアによる
データ・ロギングとスコープ測定機能..... P4
4. バッテリ・ドレイン測定 P7
5. CCDF測定 P8

はじめに

a) 操作について

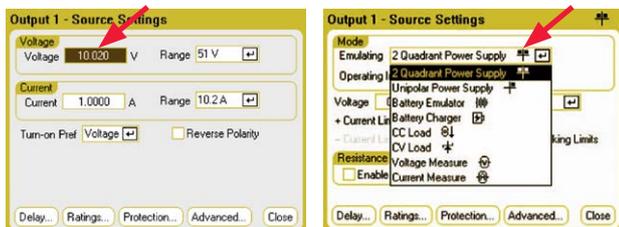
本ガイド中の青字は本体上のハードキーの操作(主に下の赤枠のキー)を指します。



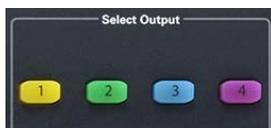
また緑字は画面内の設定変更を指します。変更するには右記の矢印キーで変更したいフィールドを反転させて10キーとEnterキーで入力します。電圧・電流値の変更は、電圧、電流ノブでも可能です。



☑ マークのあるフィールドは、プルダウンから選択できます。

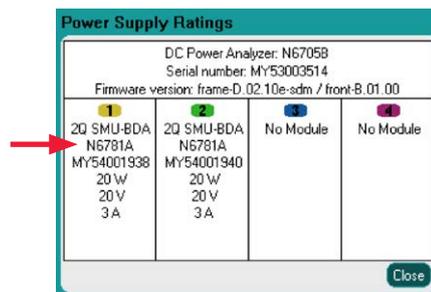


上記は出力1の設定変更例です。違う出力チャンネルを変更するには、本体右上にある出力チャンネル変更ボタンで変更ください。



b) 装着モジュールの確認

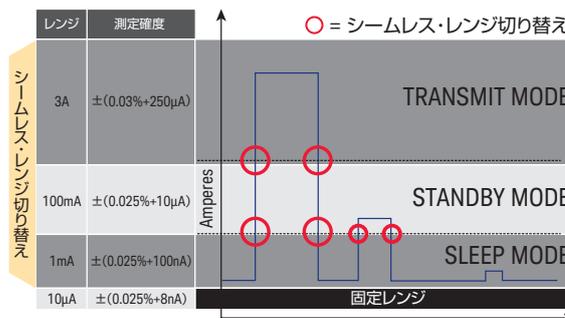
Setting、Propertiesキーを押すと本体装着のモジュールを表示します。



N6781Aモジュールが装着されていることを確認ください。(この例では、Output 1と2両方にN6781Aモジュールが装着されています)

※ N6781Aのシームレス電流測定機能について

N6781Aにはモジュールから出力される電流値を測定できますが、シームレス測定機能は3つの電流測定レンジ3A~1mAレンジをひとつの測定レンジのように測定できる画期的な特許技術です。これにより、μAからAレベルまでダイナミックに変化する電流値を測定可能です。



以下の解説は、Output 1にN6781Aが装着されていることを前提にご説明します。

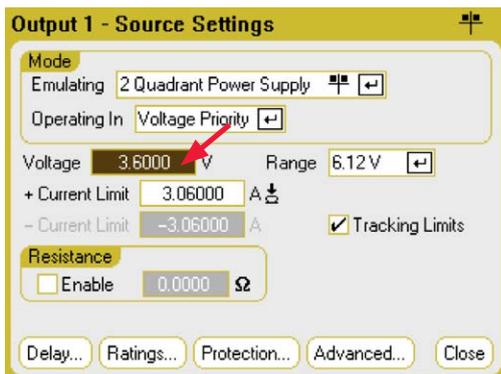
1. データロガー機能による消費電流測定

a) 電源の設定

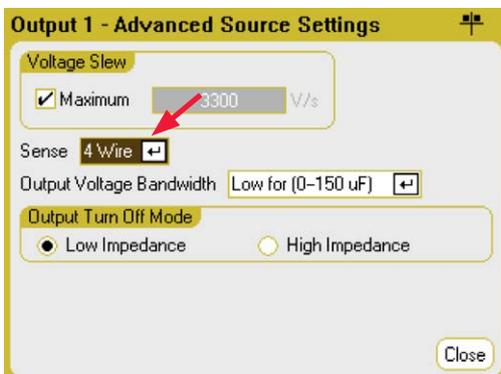
Settingキーを押して2 Quadrant Power Supply (もしくはUnipolar Power Supply) モード、Voltage Priorityモードを選択。

出力電圧値 (Voltage) をバッテリー電圧と同じに設定します。(例では3.6Vに設定)

必要に応じて電流リミット値 (+Current Limit) を設定します。

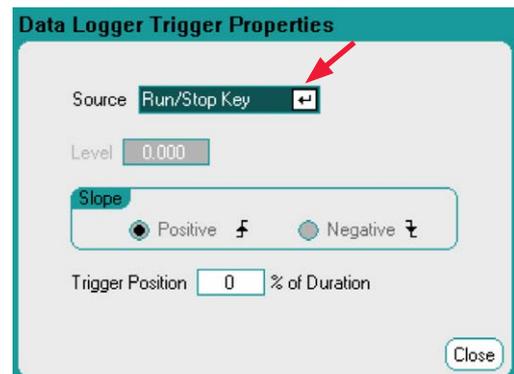
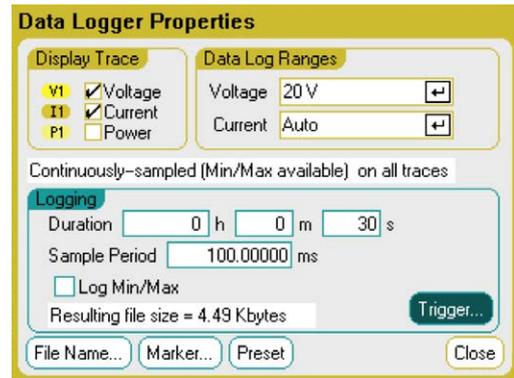


リモートセンス機能による4線測定を行う場合は、画面下のAdvancedを押し、Senseフィールドで4 Wireに変更します(フロントパネルの4 Wireランプが点灯します)。



b) データロガー機能の設定

Data Logger、Propertiesキーを押し、以下の画面にします。



Display Traceフィールドで表示したいトレースに✓を入れます。(例では電圧、電流波形表示を選択)

Data Log Rangesで電圧と電流測定レンジを設定します。(例では電圧は20Vレンジ、電流はAutoレンジを選択)

※ 電流測定レンジのAuto設定でシームレス測定機能が動作します。

LoggingエリアのDurationでログ時間を設定します。(例では30秒を選択)

Sample Periodの設定レンジは20μs~60sで変更できます。(例では100msを選択)

Triggerフィールドを押し、SourceフィールドをRun/Stop Keyに変更することで、本体のRun/Stopキーでロギング開始・停止が可能になります(上図参照)。

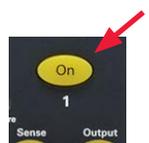
c) 測定の開始

Data Loggerキーを押すと波形表示画面に戻ります。

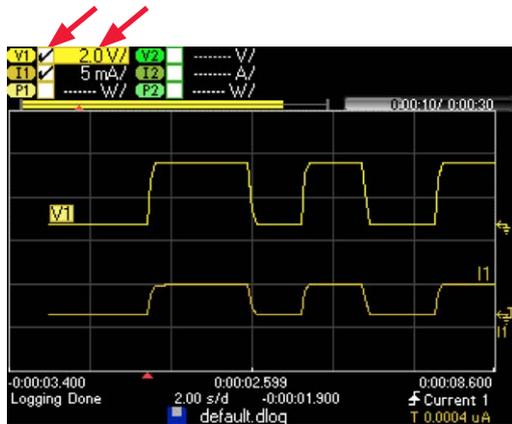
本体左下のWaveform DisplayエリアのTime/Divノブで時間軸を調整します。



Run/Stopキーを押してLoggingをスタートさせた後、出力1のOnボタンを押します。



画面右より左に向かってロギング波形が観測できます。



取得波形の電圧軸調整は、画面上部の電圧・電流・電力数値表示に矢印キーを合わせて反転表示させて変更できます。
(例では出力1の電圧値が選択)

また選択されていない波形表示ボックスに✓を入れて表示させることもできます。

選択された軸の変更はWaveform DisplayエリアのVolt/Div、Offsetノブで行います。



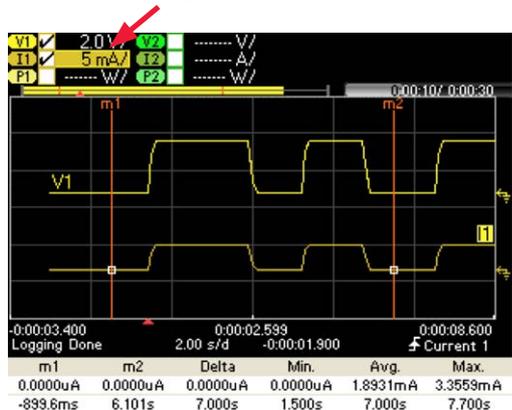
d) マーカ測定

Data Logger ボタンを押すとMarkerモードになり画面下にマーカ値が表示されます。

マーカはWaveform Displayエリアの左Offsetノブがマーカ1、右Offsetノブがマーカ2になります。



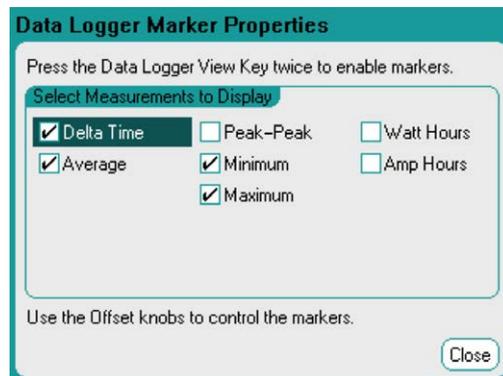
Marker間のMin/Average/Maxが表示されます。



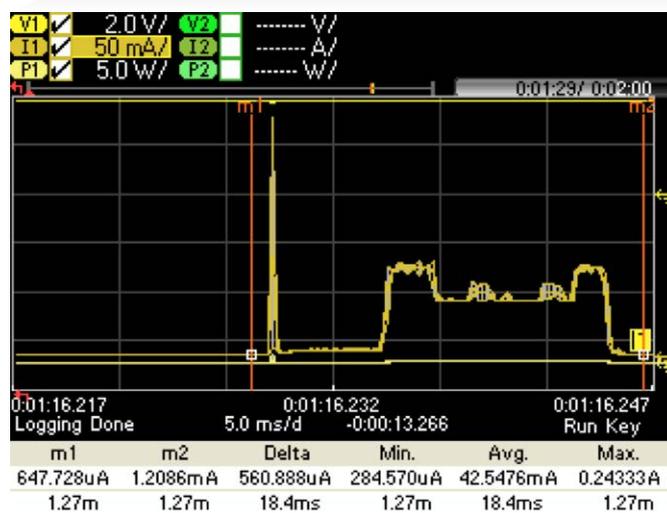
電流波形1の値をマーカで読も取れます。電圧波形1にマーカを移すには電圧表示1に矢印キーで合わせます。

マーカ値は選択できます。Data Logger、Properties を押し、画面下のMarkerフィールドを矢印キーで反転、押しますと以下の選択画面が現れます。

この画面で必要なマーカ・ボックスに✓を入れます。4つまで選択できます。



下図は通電した直後の起動電流(1.2A)の後、アクティブ動作モードになり、その後スリープモードになるまでの測定例です。シームレス電流測定により、大きな起動電流と微小なスリープ電流の両方が測定できていることが観測できます。



スリープ時の電流波形の拡大

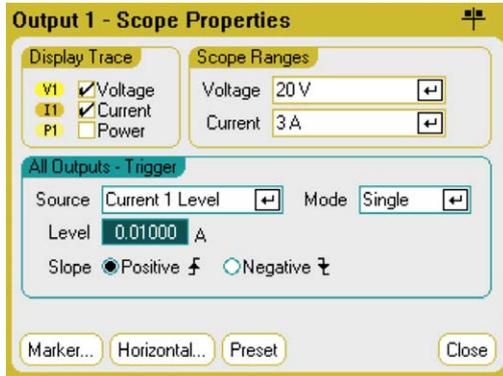
2. Scope Viewで波形を測定

Scope Viewを押し、見たい波形ボックスに✓を入れ、Run/Stopキーを押して測定を開始します。

AutoScale (Trigger Levelノブ) を押しと波形に合わせた電圧軸調整を行います。



Propertiesキーを押してTriggerの設定画面になります。



All Outputs - Triggerフィールドにてトリガ条件の設定を行います。

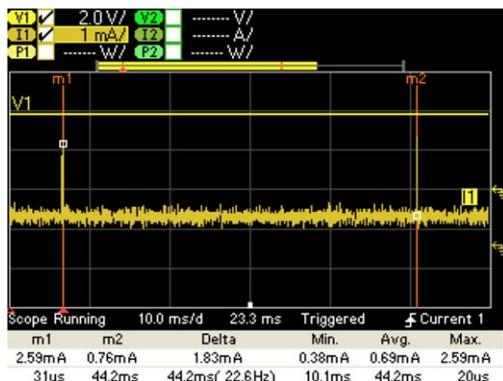
Source トリガする信号を選択します
(例ではCurrent 1 Levelを選択)

Mode Auto/Triggered/Singleから選択します
(例ではSingle)

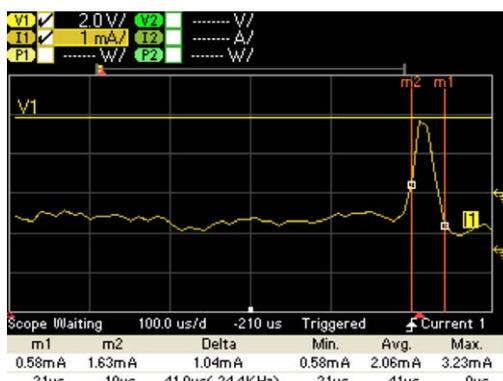
Level トリガレベルを設定します (例では10mA)。
本体のTrigger Levelつまみでも調整可

Slope 極性を選択します

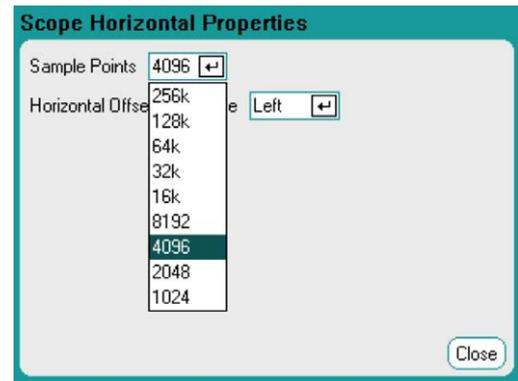
例：スリープ時の小電流信号を測定



拡大波形



画面下のHorizontalフィールドを押すと時間軸の設定画面になります。

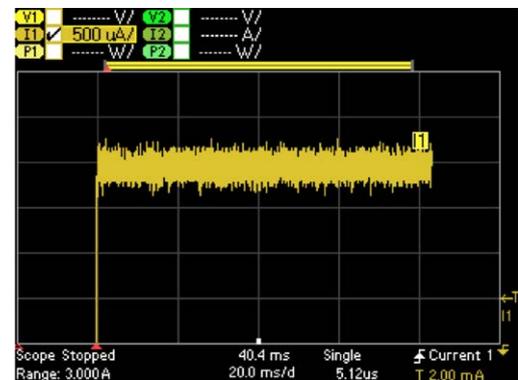


Sample Points

サンプル数を選択します

Horizontal Offset Reference

測定開始点をLeft, Center, Rightから選択します



例 5µsのサンプル速度で16kポイントで電流波形を捕捉

3. 14585Aソフトウェアによるデータ・ロギングとスコープ測定機能

弊社ソフトウェアの14585Aを使用するとより簡単に波形測定・解析が行えるのでお勧めします。

a) N6705Cとの接続

－ 弊社サイトからご使用になるPCに14585Aソフトウェアをダウンロードしてください。

<http://www.keysight.com.find/14585A>

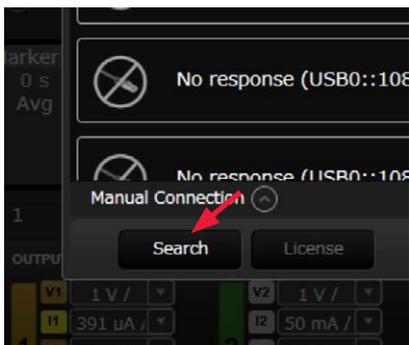


－ USBケーブルにてPCと接続し、14585Aを立ち上げます。

- 立ち上がった後、メニューバー ToolsをクリックしてConfigure IOをクリックします。



- Search をクリックします。



- 表示されたリストからN6705Cを選択肢、OKをクリックします。



- 接続されると左下のConnected が青色になります。左横のInstrument ControlタブをクリックするとN6705Cの画面が表示されます。



b) データロギング機能の起動

- 画面上部のData Loggerをクリックしてデータロガー画面にします。
- データロガー測定の設定を下記を参照しながら行います。

- 表示させるマーカの種類を選択できます。
- トレースのラベルをクリックして、電圧軸レンジ、名称を設定できます。
- 表示させる波形トレースマークをクリックします。選択されるとマークが色付きに変わります。
- Logging Dataを保存する場合、ここで保存先ファイル名を入れて保存します。
- データ取得周期時間。電圧・電流など複数の同時取り込みになると最小設定時間は長くなります。一度設定してデータロギングを開始すると、自動的に最適化されます。
- ロギング時間を設定します。
- 測定する時間軸を設定します。
- 測定レンジ設定(Auto)にします。
- データロギング開始・停止ボタン。
- 測定マーカ1,2。マウスでマーカを移動させます。測定値はマーカ間のデータで計算されます。上図では5つのパラメータ(Min値、Avg(平均値)、Max値、Peak to Peak値、Charge/Energy 電流量 Ah)が表示されています。
- マーカ表示のOn/Off。

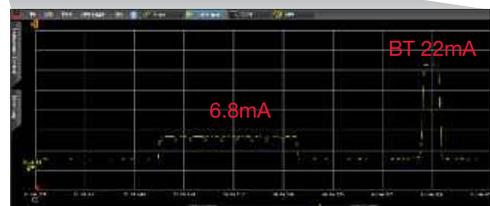


- ⑩ 表示拡大アイコン

下図のように波形の一部をマウスで囲って拡大表示が行えます。



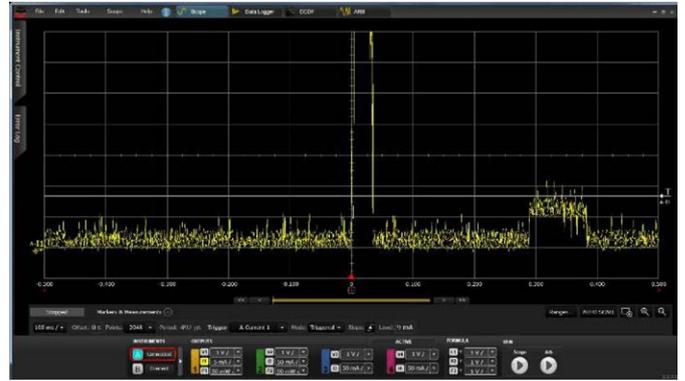
波形全体表示



c) スコープ測定機能

スコープ測定機能はデータロガー測定より高速な波形捕捉が可能で、より詳細な波形データを手入できます。

- 画面上部のScopeをクリックしてスコープ測定画面にします。
- スコープ測定の設定を下記を参照しながら行います。



スコープ測定の設定エリア 拡大表示



Points : 記録長を選択します。

Period : サンプル間隔時間を表示します。時間軸設定、表示チャンネル数と記録長から自動設定されます。最小は5μsです。

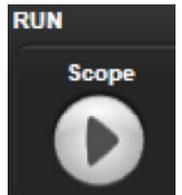
Trigger : トリガするソースを設定します。例ではCurrent 1 (出力1の電流値) に設定されています。

Mode : Auto, Single, Triggeredから選択します。

Slope : トリガする信号のスロープを選択します。

Level : トリガレベルを設定します。

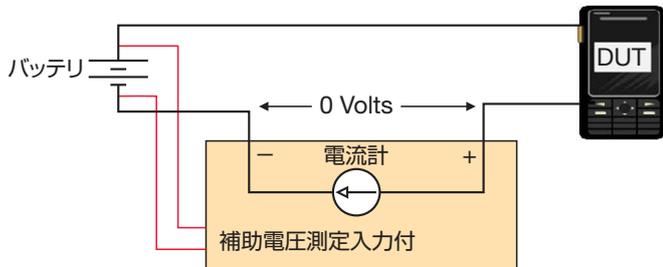
上記設定終了後、Scope RUNボタンで測定を開始します。



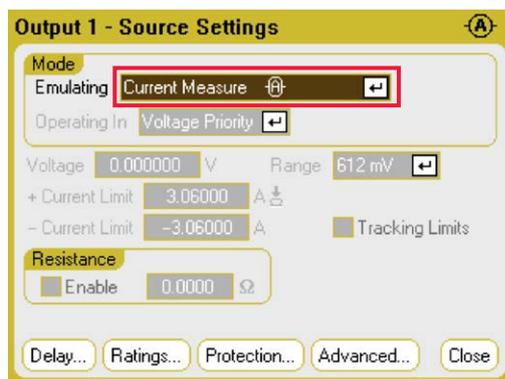
4. バッテリー・ランダウン測定

N6781Aは、高性能な電流計として動作させることができます。一般的な電流計はシャント抵抗の両端の電圧を測定することで電流値を求めますが、この抵抗の影響でDUTの入力電圧が降下することがあります。

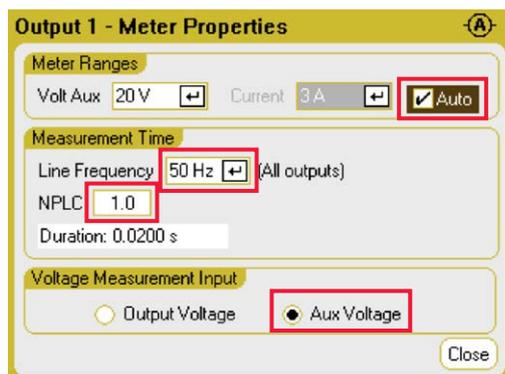
N6781Aはゼロ負担電圧 (0Ωシャント抵抗) 機能により、前述のような電圧降下が発生しないため、より正確な電流測定が可能です。



- **Setting** キーを押して設定画面にします。
- **Emulating** フィールドで **Current Measure** を選択します。



- 補助電圧 (Aux Voltage) 測定を同時に行う場合、**Meter View**、**Properties** キーを押して Properties 画面にします。
※ Aux Voltage Measurement 端子は本体リアパネルにあります。
- **Voltage Measurement Input** フィールドで **Aux Voltage** を選びます。
- 電流が大きく変動する等では Auto 設定を、また長時間観測の場合は Line Frequency や NPLC の最適な設定をお勧めします。



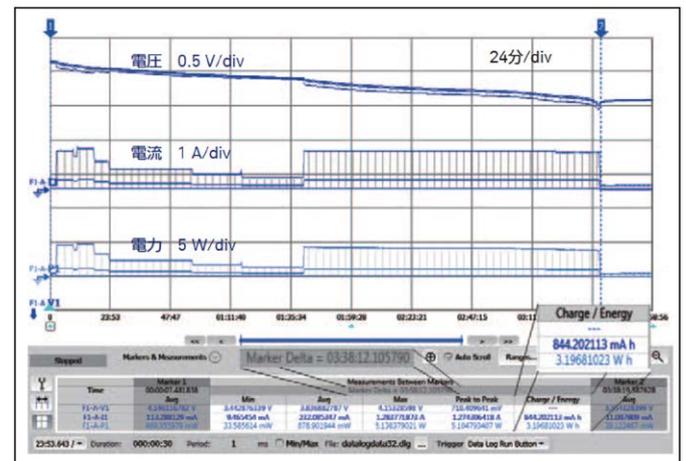
測定例



Meter View



Data Logger 機能

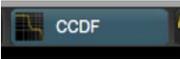


14585Aソフトウェアで捕捉したバッテリー・ランダウン測定例

参考資料

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-0160JAJ.PDF>

5. CCDF測定

- N6705CとPCを接続し、14585Aソフトウェアを立ち上げます。
- ソフトウェア画面上部の  ボタンを押します。
- 画面左下のDurationフィールドで測定時間を設定します。
- 観測する出力チャンネル・アイコンを画面下の Outputs フィールドでクリックします。 
- N6705Cをスタートさせ、ソフトウェアの開始ボタンを押します。 
- 測定波形をセーブするには、画面下File: フィールドでファイル名を決め、メニューバーのFile-> Save As



上記測定例：BTをOn/Off 時の波形比較

マーカ2の値から、BTがOn時の22mAでのCCDFは24% (22mAより大きい電流値の合計が全体に占める割合は24%)。BTをOffにするとCCDFは12%に下がり、平均電流値は15.5mAから9.5mAに下がることがわかります。

CCDFプロファイルで表示する事で、Sleep時のバッテリー動作時間の改善対策の効果を評価できます。

詳細情報：www.keysight.co.jp

キーサイト・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-12:00 / 13:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL: 0120-421-345 (042-656-7832) | Email: contact_japan@keysight.com

