

# ユーザーマニュアル

日本語



## ソフトウェア バージョン 2.10

## ISOBE5600

ドキュメントバージョン 3.0 - 2010 年 6 月

HBM の諸条件につきましては、[www.hbm.com/terms](http://www.hbm.com/terms) をご覧ください。

HBM GmbH  
Im Tiefen See 45  
64293 Darmstadt  
Germany  
電話: +49 6151 80 30  
ファックス: +49 6151 8039100  
電子メール: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)  
[www.hbm.com/highspeed](http://www.hbm.com/highspeed)

Copyright © 2010

無断複写、転載を禁じます。本出版物のどの部分も、  
出版者の書面による許可なく、いかなる形式またはいかなる手段によっても、複製または転載することはできません。

**使用許諾契約と保証**

使用許諾契約と保証の詳細につきましては、  
[www.hbm.com/terms](http://www.hbm.com/terms) を参照ください。



目次	ページ
<b>1 始めましょう</b>	<b>7</b>
1.1 はじめに	7
1.1.1 付属品	7
1.1.2 オプション	7
1.2 要件	8
1.2.1 システム要件	8
1.2.2 対応しているハードウェア	8
1.2.3 標準補正機器	9
1.2.4 ハードウェア設定	9
GPIB インターフェイス ( IEEE488 ) 装置	9
ハードウェアの接続	9
1.3 ソフトウェアのインストール	12
1.3.1 ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアのインストール	12
1.4 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェア 2.10 の最新情報	13
1.5 ISOBE5600 を使って補正と検証を開始する	14
1.5.1 ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアの起動	14
1.5.2 組織情報	16
1.5.3 組織情報の入力	16
1.5.4 組織情報の修正	17
1.5.5 メインフレームの選択	18
1.5.6 Transmitter/Receiver ( 送信機/受信機 ) の選択	20
1.5.7 CalStack 設定	21
1.5.8 ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアの終了	24
<b>2 補正</b>	<b>25</b>
2.1 はじめに	25
2.2 補正作業	26
2.2.1 DC 補正を行う	26
2.2.2 DC Calibration ( DC 補正 )	30
2.2.3 AC Calibration ( AC 補正 )( デバイスにより異なる )	32
2.2.4 補正テストの結果	37
合格したテストの結果	38
不合格になったテストの結果	38
<b>3 補正/検証</b>	<b>40</b>
3.1 はじめに	40
3.2 検証作業	41

3.2.1	検証テストを設定します。	41
	検証を開始する	43
3.2.2	検証中のテスト	45
3.2.3	検証テストの結果	47
	合格したテストの結果	48
	不合格になったテストの結果	48
	Save results ( 結果の保存 )	49
<b>4</b>	<b>演算理論</b>	<b>50</b>
4.1	DC Gain Test ( DC ゲインテスト )	50
4.2	AC Coupling Test ( AC カップリングテスト )	52
4.3	Bandwidth Test ( 帯域幅テスト )	53
4.3.1	クイック帯域幅テスト	53
4.3.2	全帯域幅テスト	54
4.4	Noise Test ( ノイズテスト )	55
4.5	CMRR (Common Mode Rejection Ratio) 共通モード除去率テスト	56
4.6	DC Output Test ( DC 出力テスト )	57
4.7	Output Noise Test ( 出力ノイズテスト )	58
4.8	Output Res. ( 出力応答 ) テスト	59
<b>A</b>	<b>ISOBE5600 AC Calibration(AC 補正) 調整</b>	<b>60</b>
A.1	はじめに	60
<b>B</b>	<b>テスト用固定具</b>	<b>62</b>
B.1	395-917200	62
<b>C</b>	<b>ログファイルとレポート</b>	<b>63</b>
C.1	はじめに	63
C.2	標準ログファイル:	64
C.2.1	追加ログファイル:	66
	検証テストレポート	66
	テスト名: DCgain test	67
C.3	グラフ結果の作成- DC ゲイン	70
C.3.1	グラフ結果の作成 - 全帯域幅	70

# 1 始めましょう

## 1.1 はじめに

お客様への納品時、ISOBE5600 は工場出荷に補正済みです。基板の交換、取り換えあるいは取り外しを行うと、当初の補正内容から微妙な偏差が生じる場合があります。

常時および必要に応じて ISOBE5600 システムの検証と補正を行ってください。

- 基板もしくは部品の交換、取り換えあるいは取り外し後。
- 使用后 1 年経過時。
- 補正に影響を与えかねない重大な事象の発生後。

ご不明な点がございましたら、最寄りの供給業者までお問い合わせください。

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアを使用して、「高電圧分離型」送信機モデル (ISOBE5600t) と「中電圧分離型」送信機モデル (ISOBE5600tm) を補正および検証することができます。

ISOBE5600 の Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアにより、発行済みの仕様書と照らし合わせた試験が実施されます！

### 1.1.1 付属品

製品に標準付属している付属品：

- ISOBE5600 補正と検証 ( Calibration and Verification ) マニュアル
- ISOBE5600 補正と検証 ( Calibration and Verification ) ソフトウェア CD
- パソコンとシステムをつなぐ USB 接続ケーブル
- セラミック製アジャスターツール

### 1.1.2 オプション

以下のテスト用固定具はオプションとしてご購入いただけます。

ISOBE5600 補正(Calibration)テスト用固定具	
	395-917200C
100 MS/s	●

## 1.2 要件

以下は、ハードウェアとソフトウェアの要件一覧です。

### 1.2.1 システム要件

- Intel® Pentium® 4 クラス PC
- Microsoft® Windows XP Professional
- Microsoft DirectX バージョン 9 以上 (メディアに収録)
- Microsoft .NET 2.0 (メディアに収録)
- 1つ以上のデータ収集メインフレームで作業する場合、512MB の RAM メモリ - 1 GB がそれ以上が必要です
- インストールには、ハードディスクに 500MB の空きスペースが必要
- 取得したデータを保存するため少なくとも 1 % ハードディスク空き容量が必要です。
- TrueColor の (24 ビット) ビデオディスプレイアダプタと、64 MB オンボードのビデオメモリ、ハードウェア DirectX 9 サポートを、少なくとも 1024 x 768 ピクセルの画面サイズで使用してください。
- ソフトウェアのインストール用 CD-ROM ドライブ
- ISOBE5600 受信機との接続用の USB (2.0) 空きポート
- NI GPIB-USB-HS コントローラ用空き USB ポート、もしくは GPIB インターフェイスに対する IOtech シリアル用空き COM (シリアル) ポート

ノート ソフトウェアは、画面解像度が 96dpi のビデオディスプレイで試験済みです。他の解像度でも表示可能ですが、現時点ではお奨めしていません。

### 1.2.2 対応しているハードウェア

対応しているハードウェア：

- ISOBE5600 システム



### 1.2.3 標準補正機器

必要な標準補正機器：

- Fluke 5700A 較正器 ( LF ジェネレータ )
- Fluke 5820A オシロスコープ較正器 ( HF ジェネレータ )
- ヒューレットパッカード HP 3458A マルチメータ ( DVM )

ISOBE5600 システム	必要な較正器 ( 一台かそれ以上 )
毎秒当たり 100MS	Fluke 5700A / Fluke 5820A / HP 3458A

### 1.2.4 ハードウェア設定

**注意**



補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システム、取り付けた基板 ( 一つかそれ以上 ) と標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。

**注意**



HBM は、同社製の機器に最先端の電子部品を使用しています。こうした電子部品は、静電気放電 ( ESD ) により損傷を受けやすいのです。基板類の取り付けと取り外しを行う際には、標準的な ESD 保護対策を必ず講じるようにしてください。

#### GPIB インターフェイス ( IEEE488 ) 装置

標準補正機器を制御するにあたり、ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアは、 GPIB インターフェイスを使用します。

この接続は、以下のものと実施：

- NI GPIB-USB-HS コントローラ、
- もしくはオプションで
- GPIB インターフェイスに対する IOtech シリアル。

#### ハードウェアの接続

ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアが ISOBE5600 と送受信を行うには、制御側の PC の USB ( 2.0 ) ポートを ISOBE5600 受信機に接続する必要があります。

ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアが標準補正機器と送受信し同機器を制御するには：

- NI GPIB-USB-HS GPIB ポートを標準補正機器に接続します。

- NI GPIB-USB-H USB ケーブルをコンピュータの USB ポートに接続します。

詳細につきましては、NI GPIB-USB-HS GPIB コントローラマニュアルを参照ください。

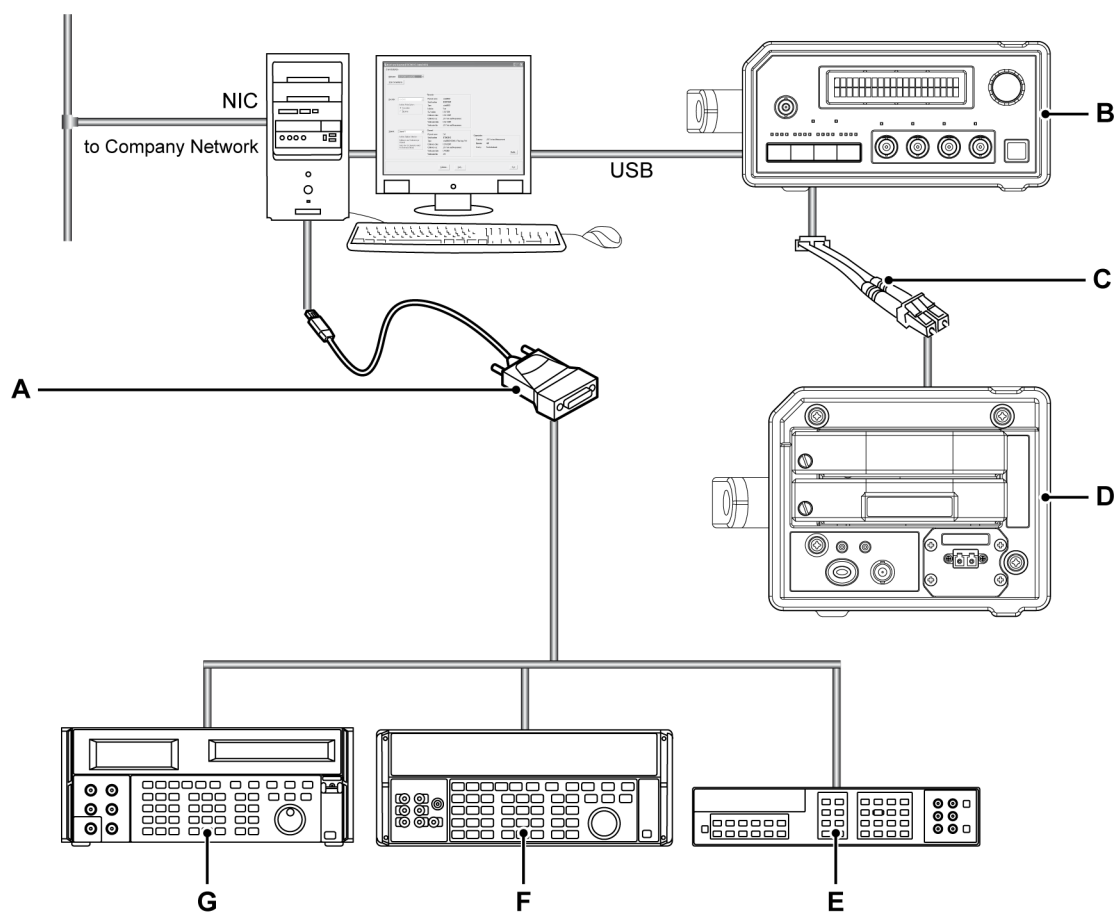


イラスト 1.1: PC を、NI GPIB-USB-H USB コントローラに直接接続する

- A NI GPIB-USB-H USB コントローラ
- B ISOBE5600 受信機
- C 光ファイバーリンク：アナログまたはデジタル
- D ISOBE5600 送信機
- E ヒューレットパッカー HP 3458A
- F Fluke 5700A, 5720
- G Fluke 5820A

オプション：

- 標準機器を、 GPIB インターフェイスに対する IOTech シリアル の GPIB 側に接続します。
- IOTech インターフェイスのシリアル側を、ソフトウェアを動作させている PC の COM ポートに接続します。

詳細につきましては、IOTech マニュアルを参照ください。

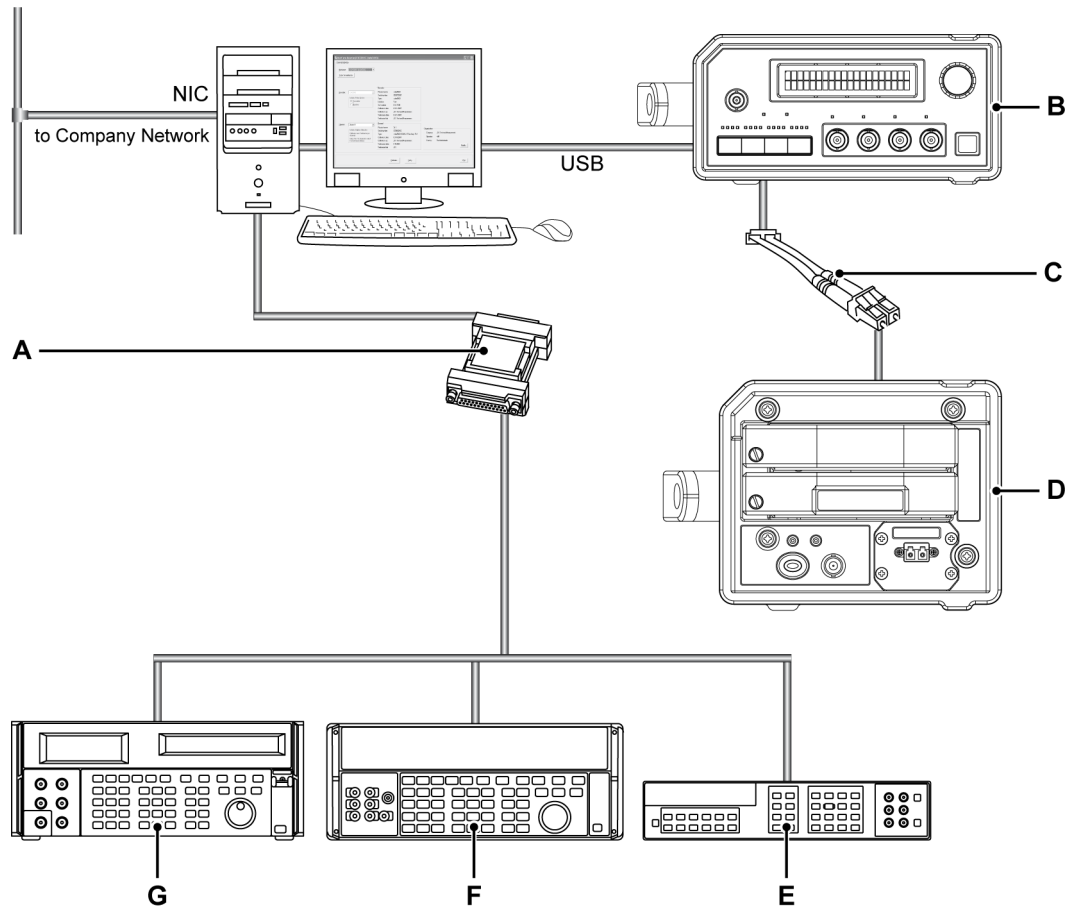


イラスト 1.2: PC を、 GPIB インターフェイスに対する IOTech シリアルに直接接続する

- A GPIB インターフェイス ( IEEE488 ) に対する IOTech シリアル
- B ISOBE5600 受信機
- C 光ファイバーリンク : アナログまたはデジタル
- D ISOBE5600 送信機
- E ヒューレットパッカード HP 3458A
- F Fluke 5700A, 5720
- G Fluke 5820A

### 1.3 ソフトウェアのインストール

以下は、CD から Microsoft® Windows®環境でプログラムファイルをインストールする方法について解説します。

ノート *CD から直接ソフトウェアを起動することはできません。ソフトウェアの各コンポーネントをハードディスクドライブにインストールして、ハードディスクから起動してください。*

#### 1.3.1 ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアのインストール

ISOBE5600 の Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアのインストールするには :

- 1 ISOBE5600 Calibration and Verification ( 較正と検証 ) CD を CD-ROM ドライブに入れます。
- 2 ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) の AutoPlay ダイアログボックスにある **Next** ( 次へ ) をクリックします。  
自動再生ダイアログボックスが表示されない場合は **Start Run** ( スタートを開始 ) を選択して **d:setup.exe** ( d:setup.exe ) を入力します ( "d" はあなたの CD-ROM ドライブです ) **OK** ( OK ) をクリックします。
- 3 **ISOBE5600 Calibration and Verification** ( 補正と検証 ) をクリックしてセットアップダイアログボックスの情報について読んだら、**Next** ( 次へ ) をクリックする。
- 4 **Next** ( 次へ ) をクリック、画面の指示に従ってインストールを完了する。  
インストール作業が完了すると、ISOBE5600 Calibration and Verification ソフトウェアのインストールが完了しましたというメッセージが表示されます。
- 5 **Finish** ( 完了 ) をクリックします。

これで、ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアのインストールは完了です。

- 1.4 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェア 2.10 の最新情報**  
こちらのバージョンの補正と検証ソフトウェアは旧バージョンに追加、増分された新バージョンのソフトウェアです。

次のトピックが追加されました:

検証テスト領域 :

- MIL 規格チェックボックスのオプション
- 全帯域幅チェックボックスのオプション
- 追加 ( 詳細および使用可能な ) ログファイルはすべてのテストに対して作成されます。

## 1.5 ISOBE5600 を使って補正と検証を開始する

以下は、操作方法について解説：

- Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアの起動。
- 組織情報の記入と変更。
- メインフレームの選択。
- リコーダー (基板) の選択。
- 補正基準 (一つかそれ以上) の設定。
- Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアの終了。

### 1.5.1 ISOBE5600 の Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアの起動

**注意**



補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システム、取り付けられた基板 (一つかそれ以上) と標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアを起動するには：

- 1 ISOBE5600 システムと標準補正機器 (一台かそれ以上) のスイッチを入れます。
- 2 Start ▶ All Programs ▶ HBM ▶ ISOBE5600 ▶ ISOBE5600 Calibration and Verification (スタート ▶ すべてのプログラム ▶ HBM ▶ ISOBE5600 ▶ ISOBE5600 Calibration and Verification(補正と検証)の順に選択します。

メインフレームを検索中、検索メッセージが表示されます。

Please wait while searching for Mainframes

イラスト 1.3: 検索メッセージ

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ウィンドウが表示されます。

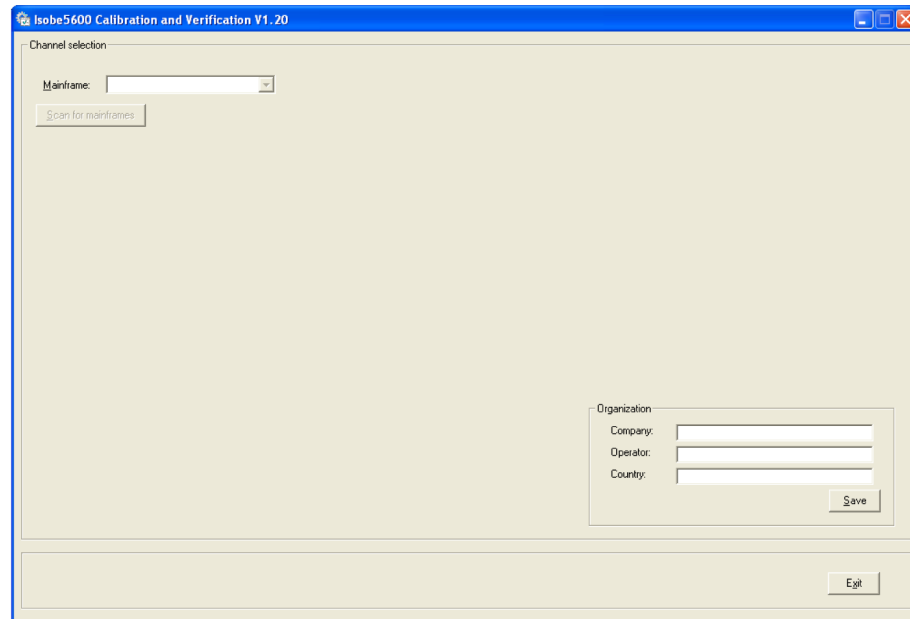


イラスト 1.4: ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ウィンドウの画面

### 1.5.2 組織情報

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアを使うことで、補正を行う試験所名と操作員名を指定できます。

### 1.5.3 組織情報の入力

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアをはじめて起動した際、組織情報は空白になっていますので、必要事項をすべてご記入ください。



イラスト 1.5: 組織情報

- 1 以下に記入：
  - 会社名
  - 操作員名
  - 国名
- 2 続いて **Save** (保存) をクリックして変更内容を保存します。



## 1.5.4 組織情報の修正

組織情報を修正したいときには：

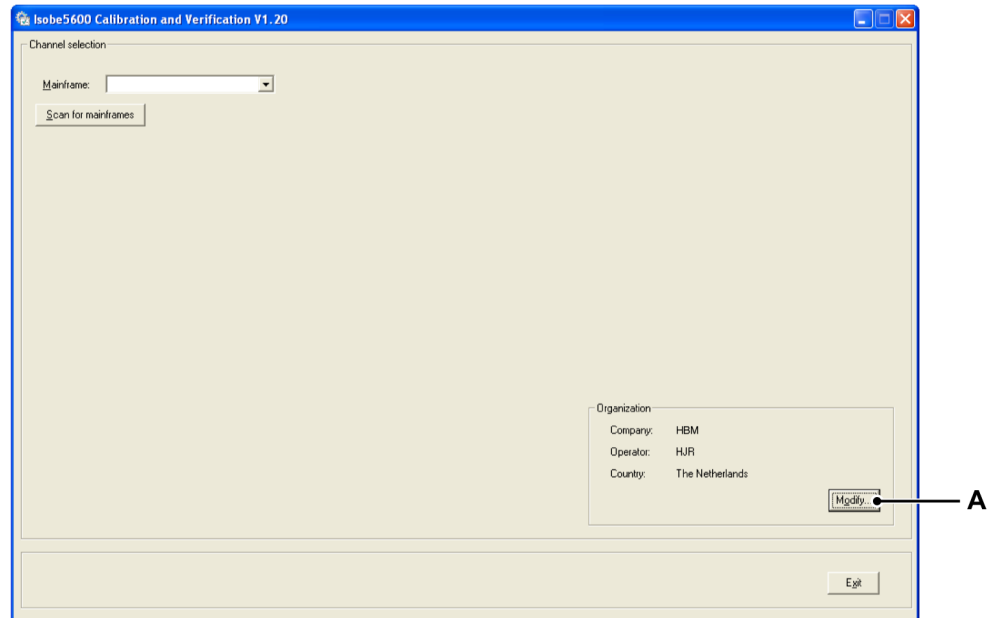


イラスト 1.6: 組織情報の変更

A Modify... ( 修正する... )

- 1 Modify...(修正する...)をクリックします。
- 2 必要な変更をします。



イラスト 1.7: 組織情報の変更

- 3 続いて **Save** ( 保存 ) をクリックして変更内容を保存します。

## 1.5.5 メインフレームの選択

ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアが起動すると、ISOBE5600 システムで利用可能な USB ポートを検索し、*ISOBE5600 Calibration and Verification* (補正と検証) ウィンドウに表示します。

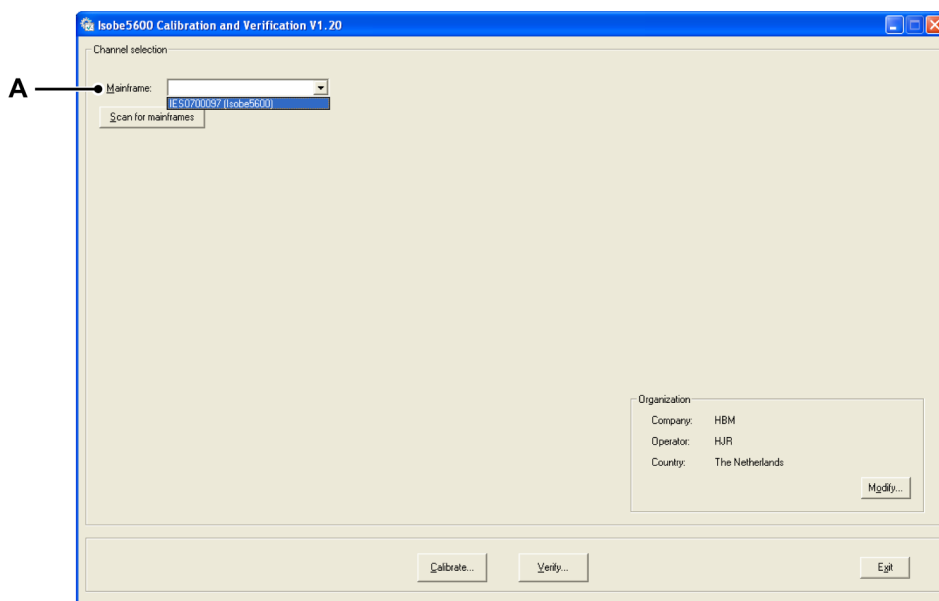


イラスト 1.8: ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ウィンドウの画面

A Mainframe (メインフレーム) リスト

メインフレームリストより補正と検証を実行したい ISOBE5600 メインフレームをクリックします。

ISOBE5600 の製造番号により、各々の ISOBE5600 メインフレームが個別に識別されます。

メインフレームが認識されない場合は、**Scan for mainframes** (メインフレームのスキャン) をクリックします。

ソフトウェアが、ISOBE5600 システムで利用可能な USB ポートを検索します。メインフレームが認識されると、Mainframe (メインフレーム) リストが利用できます。

メインフレームが選択されると、**メインフレーム選択** ウィンドウが表示されます。

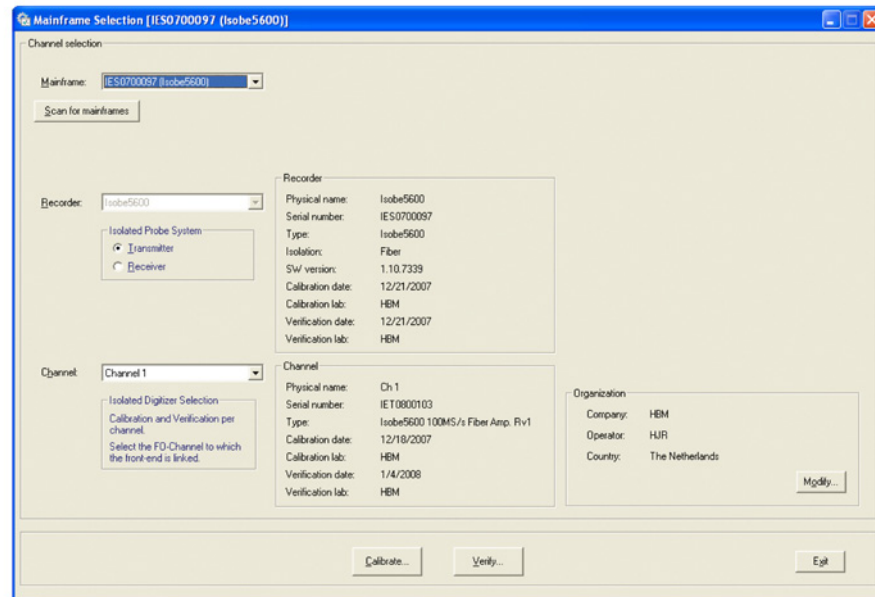


イラスト 1.9: メインフレーム選択ウィンドウ

## 1.5.6 Transmitter/Receiver (送信機/受信機) の選択

補正もしくは検証したい ISOBE5600 システム、つまり送信機が受信機のいずれかを選択します。

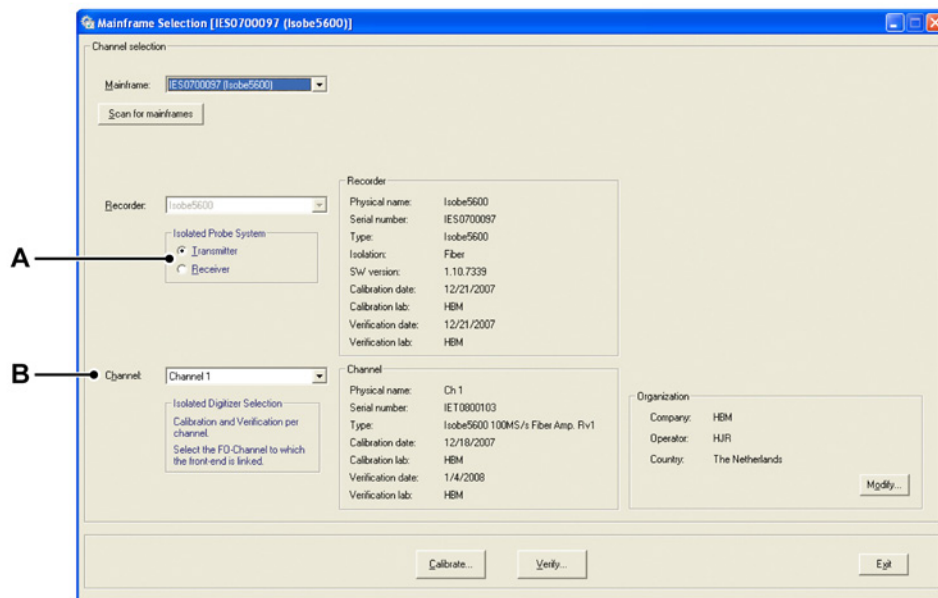


イラスト 1.10: Transmitter/Receiver (送信機/受信機) の選択

- A 送信機/受信機のチェックボックス
- B チャンネルリスト

**Transmitter/Receiver (送信機/受信機)** チェックボックスで送信機が受信機をチェックします。

**Channel (チャンネル)** リスト内で、チャンネルをクリックして選択したチャンネル (Channel 1、2 等) に関する情報を表示させます。チャンネル情報は、送信機が接続され電源が入っている場合に限り有効です。

## 1.5.7 CalStack 設定

補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアがどの標準補正機器 (一台かそれ以上) を使用しているか確認してください。

メインフレーム選択ウィンドウ内 :

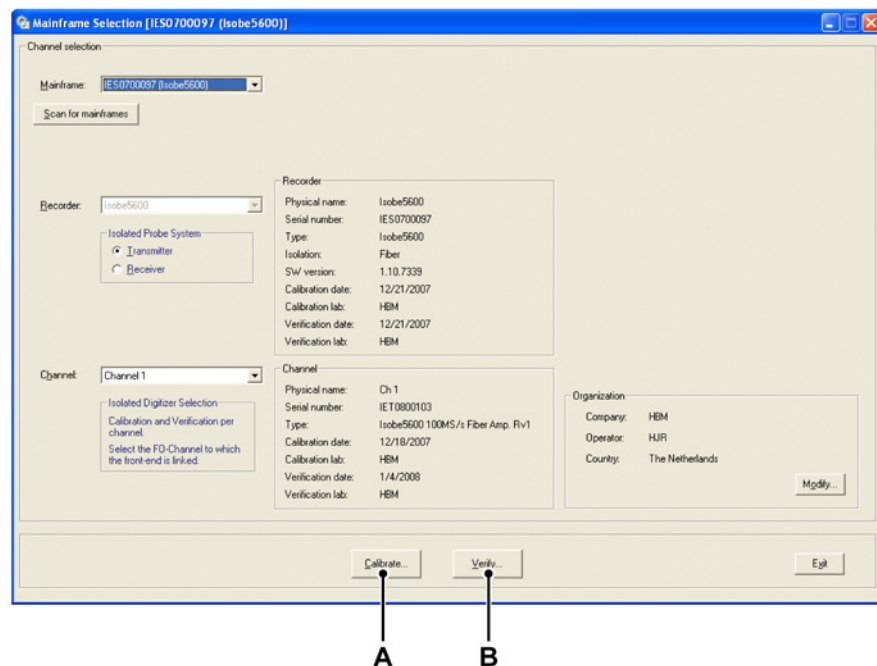


イラスト 1.11: Mainframe Selection (メインフレーム選択) ウィンドウ

A Calibrate... (補正...)

B Verify... (検証...)

1 **Calibrate...** (補正...) をクリックして *Board Calibration* (基板補正) ウィンドウを開く。

**または**

**Calibrate...** (検証...) をクリックして *Board Verification* (基板検証) ウィンドウを開く。

*Board Calibration* (基板補正) か *Board Verification* (基板検証) ウィンドウが表示されます。

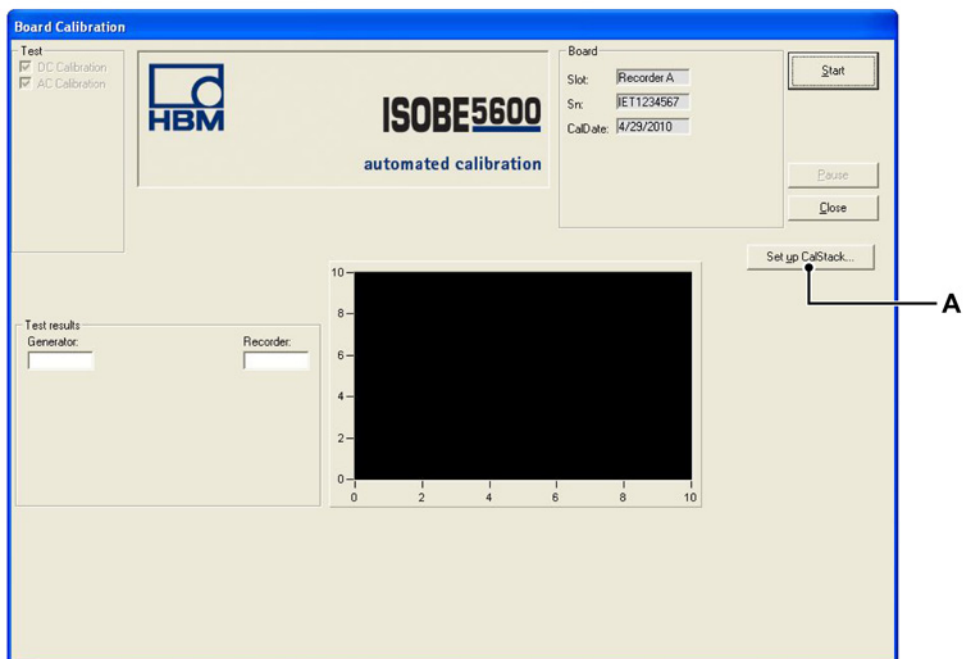


イラスト 1.12: Board Calibration ( 基板補正 ) ウィンドウ ( 送信機 )

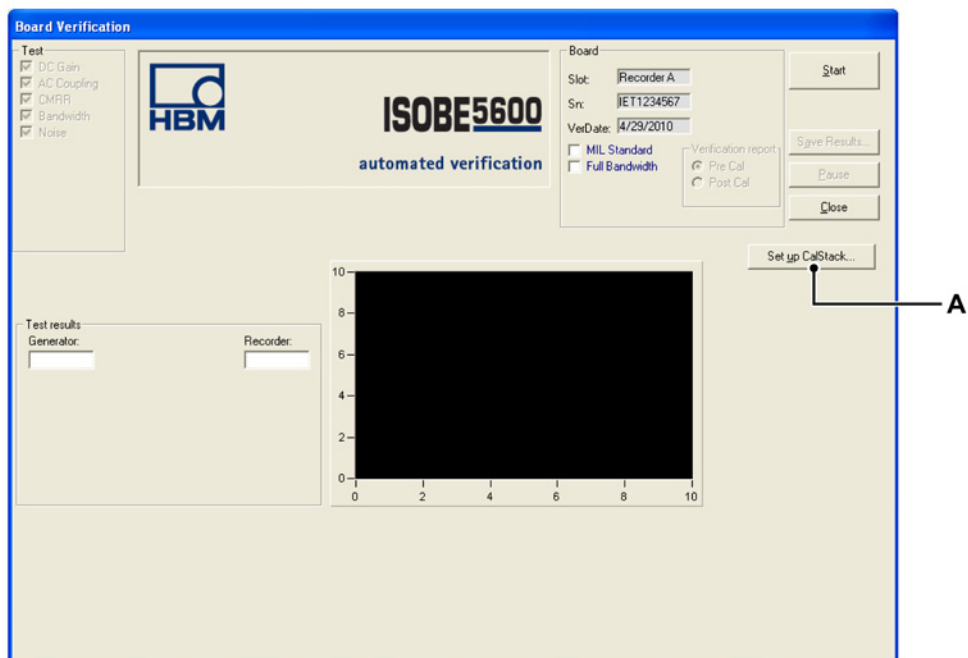


イラスト 1.13: Board Verification ( 基板検証 ) ウィンドウ ( 受信機 )

A Set up CalStack... ( CalStack の設定... )

*Board Calibration* (基板補正) と *Board Verification* (基板検証) ウィンドウ :

- 2 **Set up CalStack...** ( CalStack 設定 ) をクリックして *CalStack Setup* ( CalStack 設定 ) ウィンドウを開く。  
*CalStack Setup* ( CalStack 設定 ) ウィンドウが表示されます。

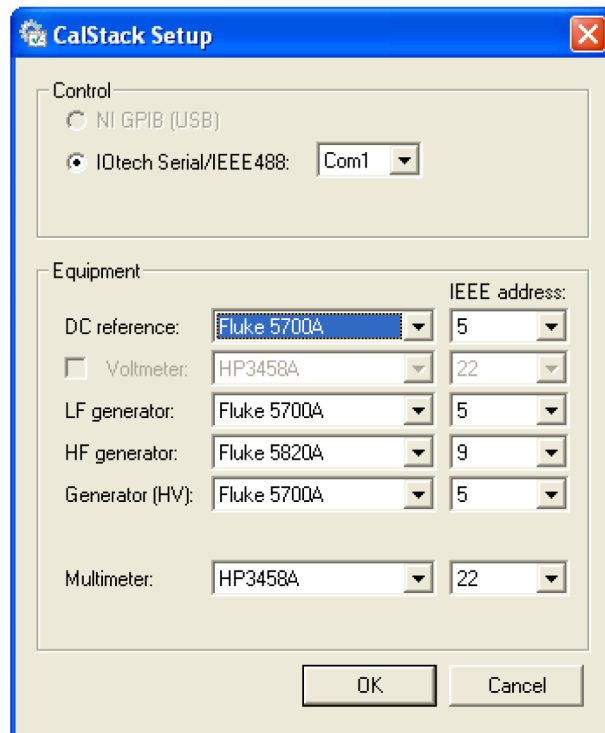


イラスト 1.14: CalStack Setup ( CalStack 設定 ) ウィンドウ

ご確認ください :

- 機器リストにある各 부품の IEEE アドレスが、該当する部品の実際のデバイスアドレスと合っているかどうか。

IOtech Serial/IEEE488 をご使用の場合は :

- IOtech Serial/IEEE488 コントローラの COM ポートが、ご使用の IOtech 環境の設定と合っているかどうか。  
詳細につきましては、IOtech 仕様書を参照ください。

- 3 **OK (OK)** をクリックして CalStack 定義の変更を保存します。

CalStack 設定を中断するには、**Cancel** ( キャンセル ) をクリックします。

数秒間にわたり、ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアは、CalStack 内の機器との通信を試みます。

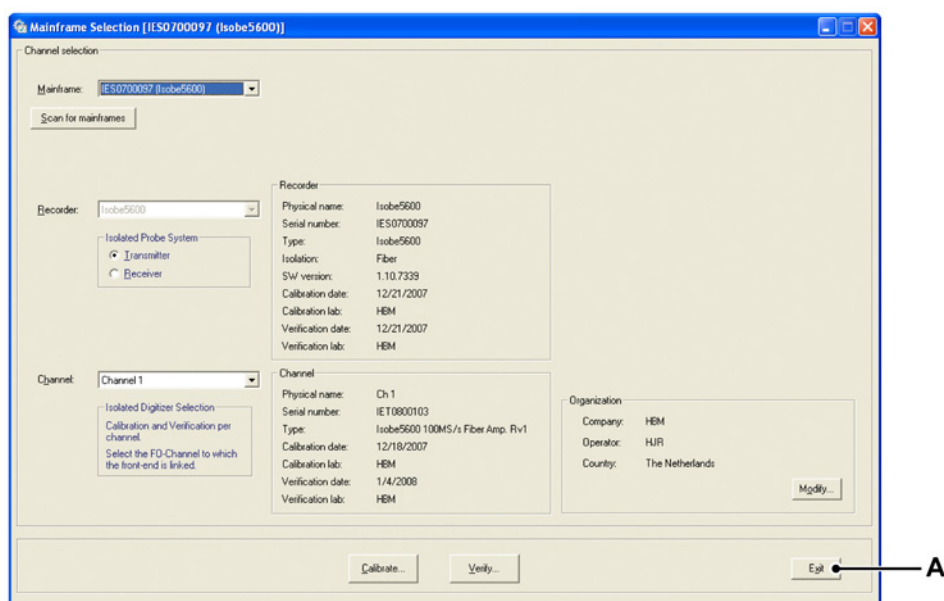
通信が失敗すると、エラーメッセージが表示されます。

設定状況を確認し修正するには、**Set up CalStack...** ( CalStack の設定... ) をもう一度クリックします。

CalStack の設定が終わると、ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアは、*Calibration* (補正) もしくは *Verification* (検証) ウィンドウに戻ります。

### 1.5.8 ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアの終了

ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェアは、*ISOBE5600 Calibration and Verification* ( 補正と検証 ) もしくは *メインフレーム選択* ウィンドウから終了できます。



**イラスト 1.15:** Exit ( 終了 ) ( Mainframe Selection ( メインフレーム選択 ) ウィンドウ )

**A** Exit ( 終了 )

Exit ( 終了 ) ( メインフレーム選択ウィンドウ )。



## 2 補正

### 2.1 はじめに

補正プロセスには、選択したデバイスに応じて以下のテストが含まれます。

- 送信機 - DC 補正
- 送信機 - AC 補正
- 受信機 - DC Out Cal



#### 注意

補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システムと標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。



#### 注意

HBM は、同社製の機器に最先端の電子部品を使用しています。こうした電子部品は、静電気放電 (ESD) により損傷を受けやすいのです。基板類の取り付けと取り外しを行う際には、ESD 保護対策を必ず講じるようにしてください。

#### ノート

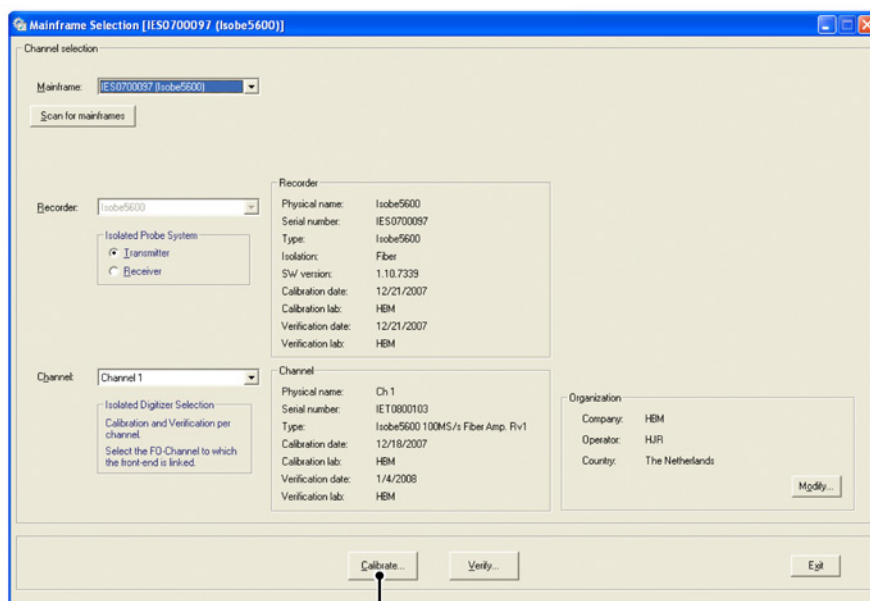
補正と検証テストは、取り付けおよび選択した基板により変わります。このため、表示されるウィンドウが、本マニュアルに記載した図と異なる場合があります。

## 2.2 補正作業

補正を行う前、送信機または受信機、どちらのプロブシステムで補正を行うか選択します。

### 2.2.1 DC 補正を行う

メインフレーム選択ウィンドウ内：



A

イラスト 2.1: メインフレーム選択ウィンドウ

A Calibrate... ( 補正... )

プローブシステムを選択する **Calibrate...** ( 補正... ) をクリックして *Calibration* ( 補正 ) ウィンドウを開く。

*Calibration* ( 補正 ) ウィンドウが表示されます。

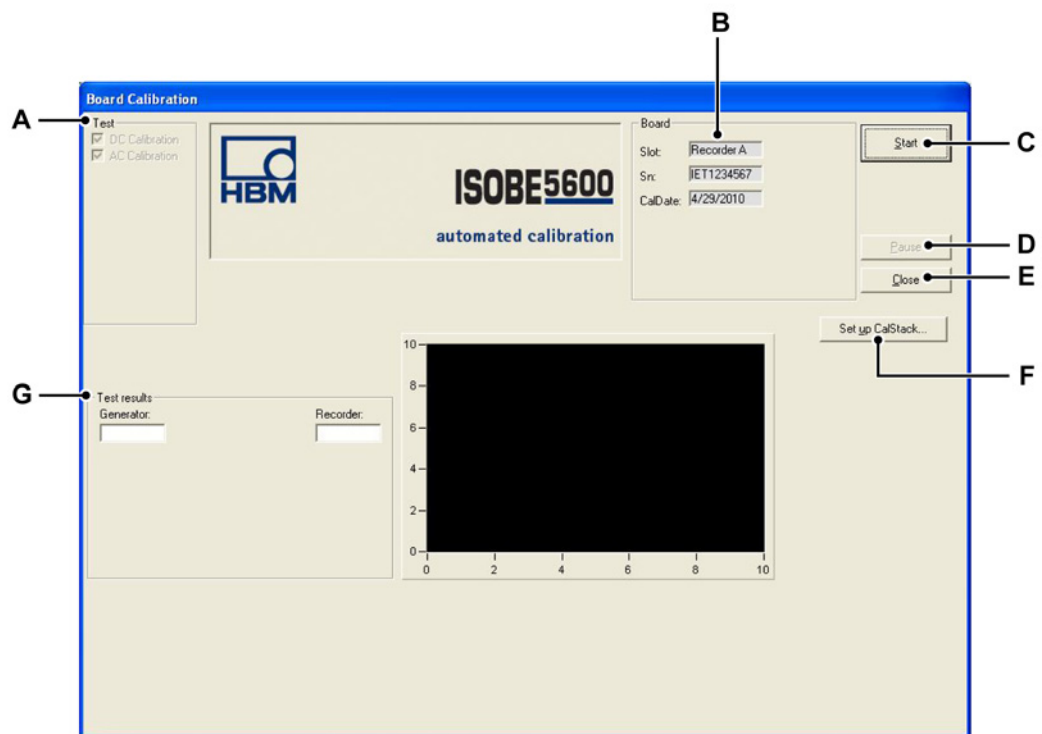


イラスト 2.2: Board Calibration (基板補正) ウィンドウの表示画面 (送信機)

- A Test (テスト): 実施するテストが (選択したデバイスに応じて) 一覧表示されます。
- B Board (基板): 選択したデバイスの情報が表示されます。
- C Start (開始): 補正プロセスが開始されます
- D Pause (一時停止): テスト中に一時停止あるいは中断させます
- E Close (閉じる): 補正プロセスが終了されます
- F Set up CalStack... (CalStack の設定...): CalStack Setup (CalStack 設定) ウィンドウが開きます。
- G Test results (テスト結果): テスト結果を表示させます

ノート *リコーダー値が、Generator (ジェネレータ) や DVM 値と異なることがあるため、補正と折り合わないことがあります!*



**注意**

補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システムと標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。



## 注意

まだ以下の工程を実施していない場合は、補正および検証を開始する前に CalStack を設定して、ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアが、どの標準補正機器 (一台かそれ以上) を使用しているか確認してください。

選択したデバイスの補正プロセスを開始するには：

- 1 Start (開始) をクリックします。
- 2 テスト用固定具を、画面に表示されている標準補正機器 (一台かそれ以上) に接続します。

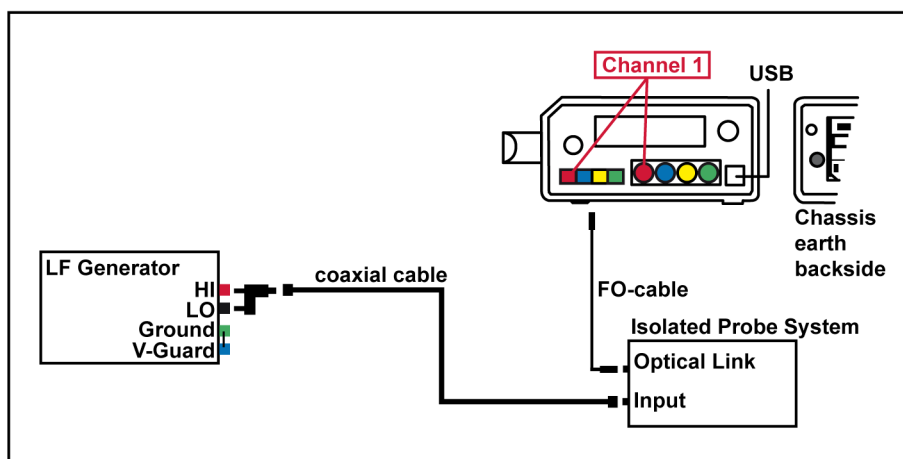


イラスト 2.3: ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウの表示画面例

ノート お使いのケーブルの色は、ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウに表示されているケーブルの色と異なる場合があります。

- 3 接続したら、OK (OK) をクリックしてテストを開始します。システムが補正プロセスを開始します。

補正プロセスが表示されますイラスト 2.4。

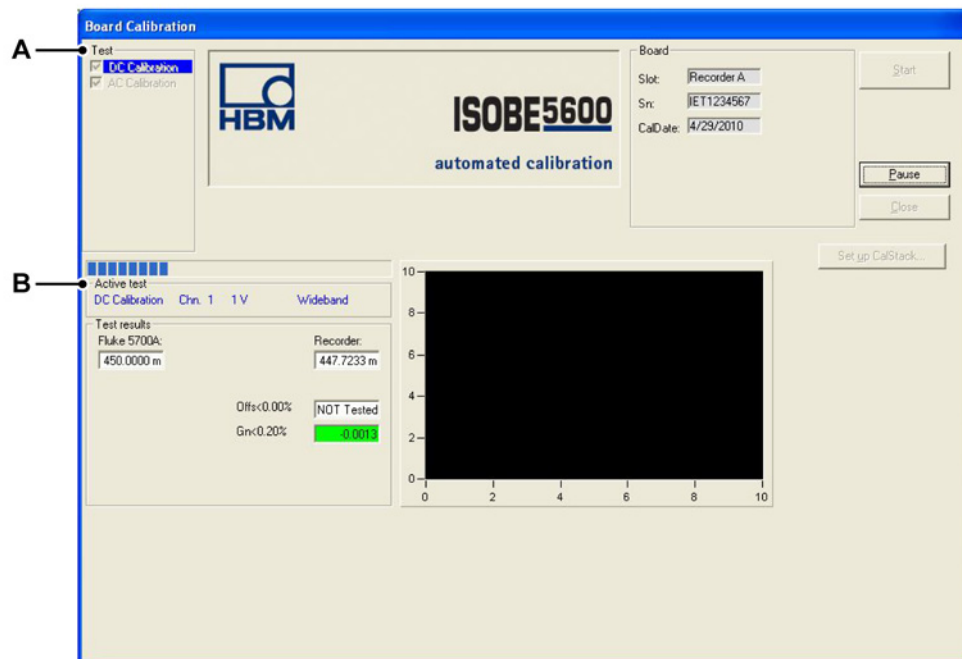


イラスト 2.4: DC Calibration ( DC 補正) - Transmitter ( 送信機 )

A Test ( テスト ): 実施するテストが表示されます。

B Active test progress bar ( 実施中の試験進捗状況表示バー )

## 2.2.2 DC Calibration ( DC 補正 )

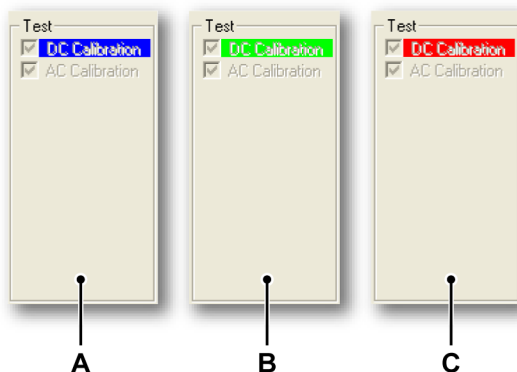


イラスト 2.5: Transmitter ( 送信機 ) -テストを実行中。

- A システムが「DC Calibration ( DC 補正 )」テストを実施中、「DC Calibration」文字部の背景が青色で表示されます。
- B テスト結果が合格になると、「DC Calibration」文字部の背景が緑色で表示されます。
- C テスト結果が不合格になると、「DC Calibration」文字部の背景が赤色で表示されます。

ノート 受信機テストを実行した場合。その選択によって可能な DC テストのみが表示されます。



イラスト 2.6: 受信機 - テストを実行中

「Active test」 progress bar ( 実施中の試験進捗状況表示バー ) により、現在進行中の状況が分かります。

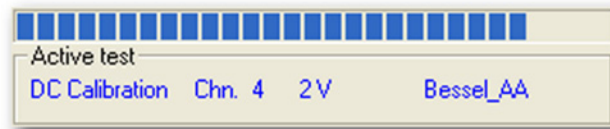


イラスト 2.7: Active test progress bar ( 実施中の試験進捗状況表示バー )

**Transmitter** ( 送信機 ) のプローブシステムを選択した場合、DC 補正テストの後自動的に AC 補正テストが作動します。

**Receiver** ( 受信機 ) プローブシステムを選択した場合、「Calibration Verification」ページ 40(補正検証) にお進みください。

## 2.2.3 AC Calibration ( AC 補正 )( デバイスにより異なる )



### 注意

AC 補正を実施する前に、AC 利得に対して必要な物理的調整を行うようお奨めします。AC 補正終了後は、測定用に使用する状態にデバイスを設定してください。

DC Calibration ( DC 補正 ) テストが完了すると、補正プロセスは AC Calibration ( AC 補正 ) テストに続きます。

- 1 テスト用固定具を、画面に表示されている標準補正機器 ( 一台かそれ以上 ) に接続します。

ノート これは、送信機の DC 補正の設定と同じにする必要があります。

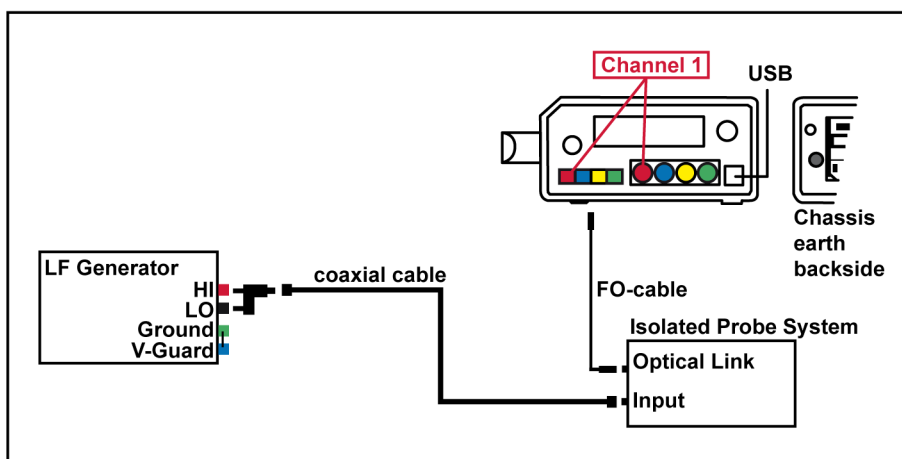


イラスト 2.8: ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウの表示画面例

ノート お使いのケーブルの色は、ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウに表示されているケーブルの色と異なる場合があります。



2 接続したら、OK ( OK ) をクリックしてテストを開始します。

必要であれば、基板のチャンネルを調整します。



**警告**

この調整には、セラミック製もしくは非導通型の調整ツールだけを使用してください。



**注意**

HBM は、同社製の機器に最先端の電子部品を使用しています。こうした電子部品は、静電気放電 ( ESD ) により損傷を受けやすいのです。基板類の取り付けと取り外しを行う際には、ESD 保護対策を必ず講じるようにしてください。

ISOBE5600 の開け方についての詳細はマニュアル本 A にある「ISOBE5600 Calibration Adjustments ( キャリブレーションの調整 )」を参照してくださいページ 60。

調整位置は、デバイスにより変わります。  
詳しくは、マニュアル本 A 「ISOBE5600 Calibration Adjustments」ページ 60 ( キャリブレーションの調整 ) を参照してください。

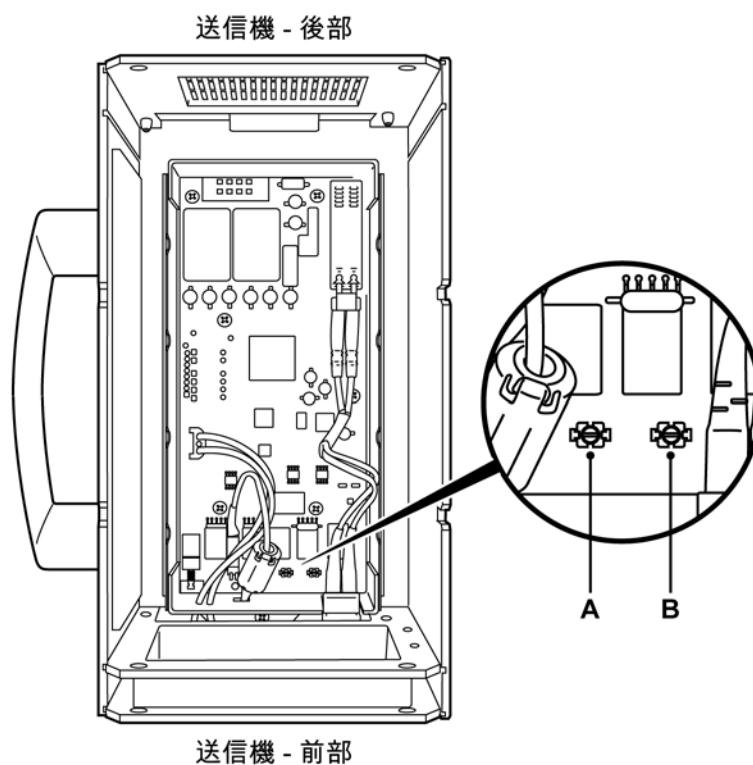


イラスト 2.9: AC Calibration ( AC 補正 ) の調整 ( 例 )

A T118

B T127

ノート      こちらの示すようにナイロン製の調整道具を使って調整ネジの位置を調整してくださいイラスト 2.9。

ニードルが緑色の部分に挿入されるまで、調整ツールを使ってチャンネルを調整します。  
各チャンネルに対してこの調整を繰り返します。

すべてのチャンネルが正しく調整されましたら、**Next Step**（次のステップ）それとも **Ready**（準備が整っている）ボタンが可能になります（選択したデバイスに従ってください）。

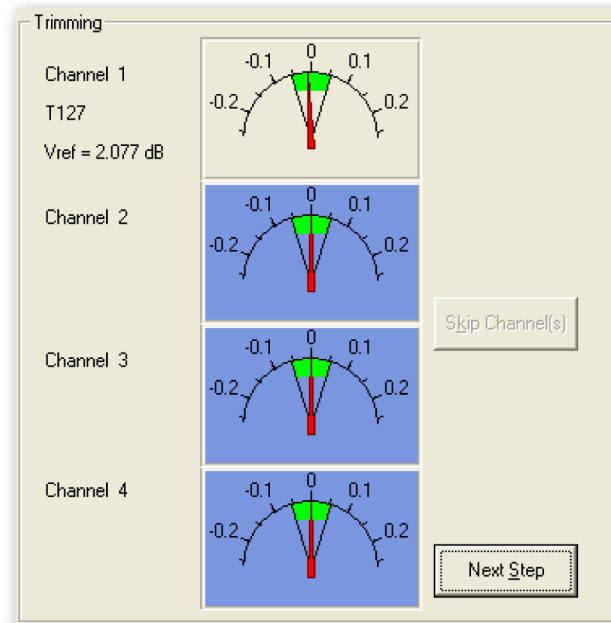


イラスト 2.10: チャンネルの調整画面 ( T127 )

Next Step ( 次のステップ ) をクリックして調整を続行します。

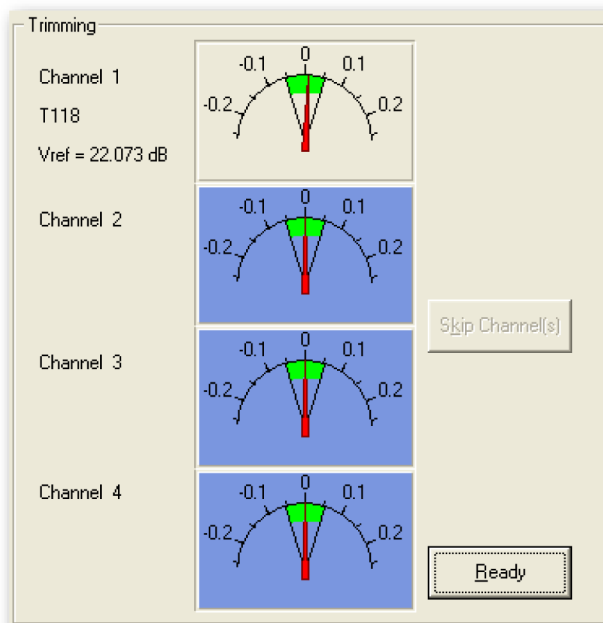


イラスト 2.11: Channel adjustment Ready ( チャンネル調整準備完了 ) 画面 ( T118 )

すべてのチャンネルの調整が完了したら **Ready** ( 準備が整っている ) をクリックします。この後、ソフトウェアは補正プロセスを続行します。

ノート 調整が行われなかったチャンネルがあったり **Skip Channel(s)** ( チャンネルスキップ ) をクリックした場合、補正は続行されますが、結果は不合格となります。

### 2.2.4 補正テストの結果

すべての補正テストが合格になると：

- 「Saving Calibration date ....」( 補正日付を保存... ) メッセージが表示されます。
- 合格したテストとその結果は、緑色の背景色で表示されます。

補正テストのどれか一つでも不合格に終わると：

- “Calibration failed” ( 補正不合格 ) メッセージが表示されます。
- 不合格になったテストとその結果が、赤色の背景色で表示されます。

すべてのテストを実施すると、テスト結果を確認することができます。

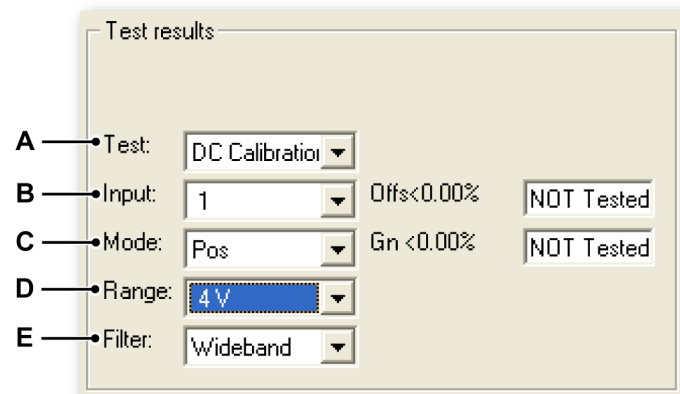


イラスト 2.12: テスト結果

- A Test list ( テストリスト )
- B Input list ( 入力リスト )
- C Mode list ( モードリスト )
- D Range list ( レンジリスト )
- E Filter list ( フィルタリスト )

リスト中の A to E の内の適切なテスト選択して結果を参照します。

### 合格したテストの結果

合格したテストとその結果は、緑色の背景色で表示されます。

補正プロセスが問題なく完了すると、画面の左下コーナーに

「Saving Calibration date .....」(補正日付の保存...)メッセージが表示されます。



イラスト 2.13: 補正日付の保存メッセージ

### 不合格になったテストの結果

テストのどれか一つでも不合格になると、「Calibration failed」(補正不合格)メッセージが表示されます。

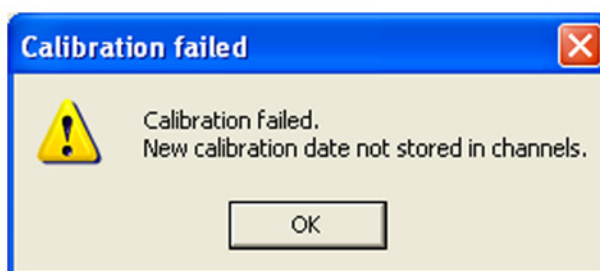


イラスト 2.14: 補正不合格メッセージ

ノート *新規の補正日付はチャンネルに保存されません。*

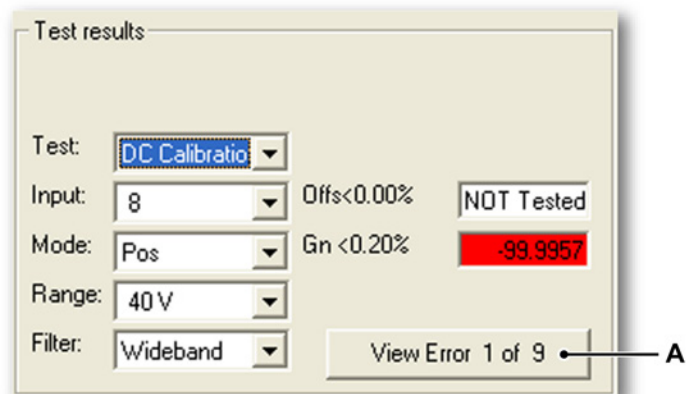


イラスト 2.15: 不合格になったテストの結果

A View Error (エラーの閲覧)

**View Error** (エラーの閲覧) を繰り返しクリックし、それぞれのテスト結果を表示します。

不合格になったテストとその結果は、赤色の背景色で表示されます。

ISOBE5600 受信機と送信機は、個別に補正されています。送信機の補正は、チャンネル番号に左右されることはありません。補正済みの送信機は、各チャンネルスロットで検証できます。補正を行った後、本マニュアルの「Calibration Verification (補正検証)」の解説に従って、デバイス(一台かそれ以上)を検証する必要があります。



### 注意

HBM は、同社製の機器に最先端の電子部品を使用しています。こうした電子部品は、静電気放電 (ESD) により損傷を受けやすいのです。基板類の取り付けと取り外しを行う際には、ESD 保護対策を必ず講じるようにしてください。

## 3 補正/検証

### 3.1 はじめに

検証プロセスでは、工場で実施済みのすべての検証を実施します。  
検証プロセスは、選択したデバイスに応じて以下のテストが含まれます。

- DC Gain ( DC ゲイン )
- AC Coupling ( AC カップリング )
- Bandwidth ( 帯域幅 )
- ノイズ
- CMRR (Common Mode Rejection Ratio) ( 共通モード除去率 )
- DC Output ( DC 出力 )
- Output Noise ( 出力ノイズ )
- Output Res. ( 出力応答 )

ノート 補正と検証テストは、取り付けおよび選択した基板により変わります。このため、表示されるウィンドウが、本マニュアルに記載した図と異なる場合があります。

ノート 時間ベース精度は検証されません！



#### 注意

補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システムと標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。



## 3.2 検証作業

### 3.2.1 検証テストを設定します。

メインフレーム選択ウィンドウ内：

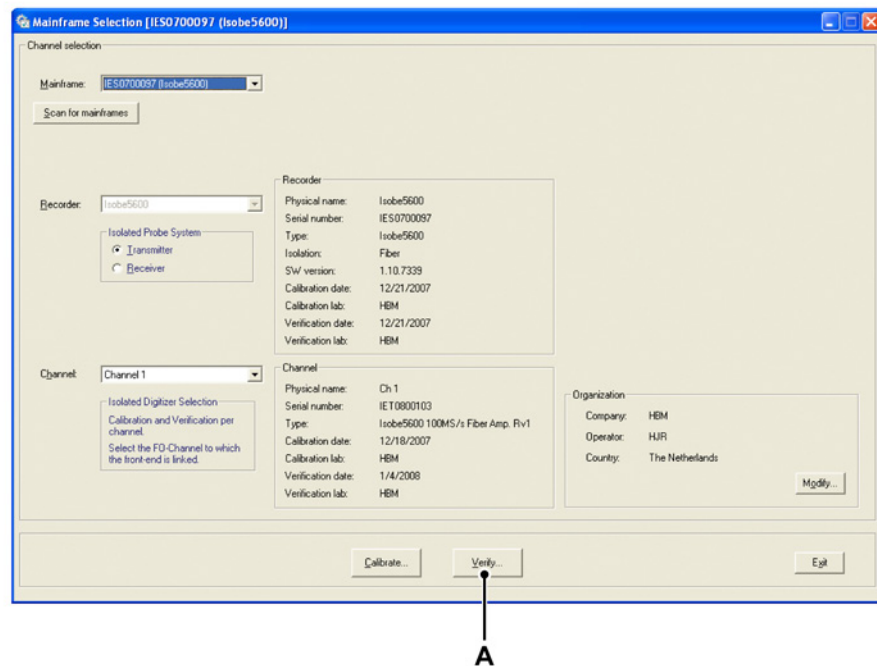


イラスト 3.1: メインフレーム選択ウィンドウ

A Verify... ( 検証... )

Verify... ( 検証... ) をクリックして *Board Verification* ( 基板補正 ) ウィンドウを開く。

*Board Verification* ( 基盤検証 ) ウィンドウが表示されます。

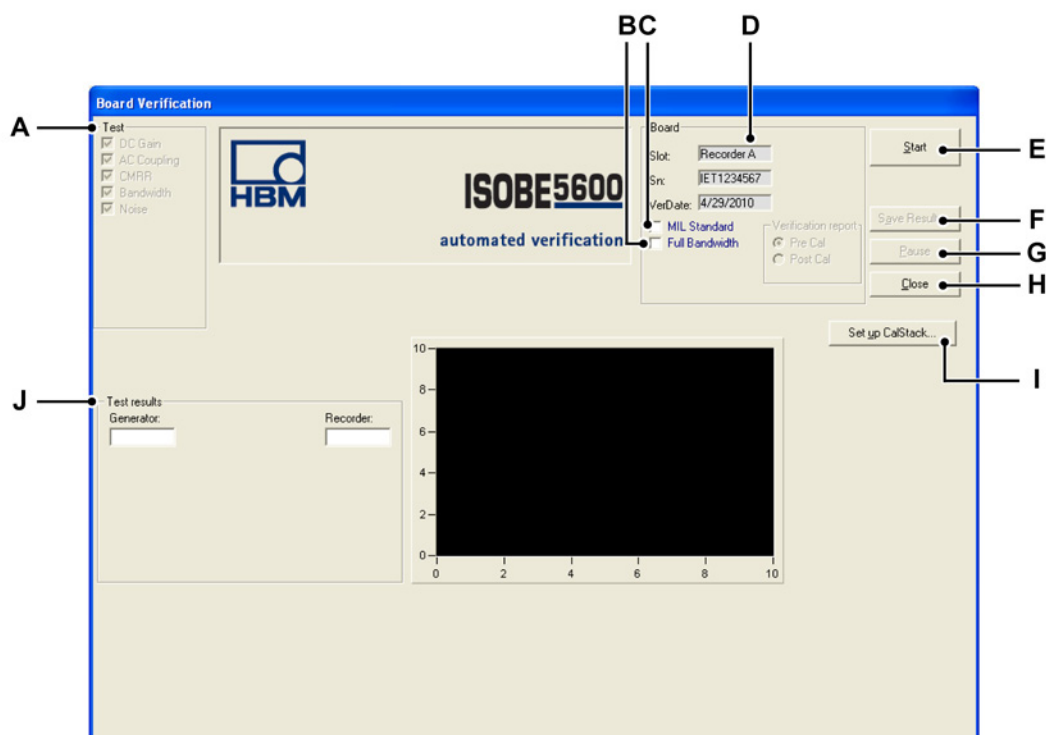


イラスト 3.2: Board Verification (基板検証) ウィンドウの表示画面 (送信機)

- A テスト 実施するテストが (選択したデバイスに応じて) 一覧表示されます。
- B オプション: 全帯域幅テスト
- C オプション: MIL 規格 標準テスト
- D Board (基板): 選択したデバイスの情報が表示されます。
- E Start (開始): 検証プロセスが開始されます。
- F Save Results... (結果の保存...): 検証テスト結果を保存します。
- G Pause (一時停止): テスト中に一時停止あるいは中断させます。
- H Close (閉じる): 検証プロセスが終了されます。
- I Set up CalStack... (CalStack の設定...): CalStack Setup (CalStack 設定) ウィンドウが開きます。
- J Test results (テスト結果): テスト結果を表示させます。



**注意**

まだ以下の工程を実施していない場合は、補正および検証を開始する前に CalStack を設定して、ISOBE5600 Calibration and Verification (補正と検証) ソフトウェアが、どの標準補正機器 (一台かそれ以上) を使用しているか確認してください。



## 注意

補正もしくは検証を開始する前に、ISOBE5600 システムと標準補正機器を少なくとも 1 時間動作させて最適なテスト仕様状況を実現するように推奨します。

### 検証を開始する

帯域幅テストを選択した場合、必要な情報の詳細に基づいて実行できるオプションテストです。

基本的な帯域幅のテストはデフォルトで実行され -3 db 帯域幅の値だけを計算します。

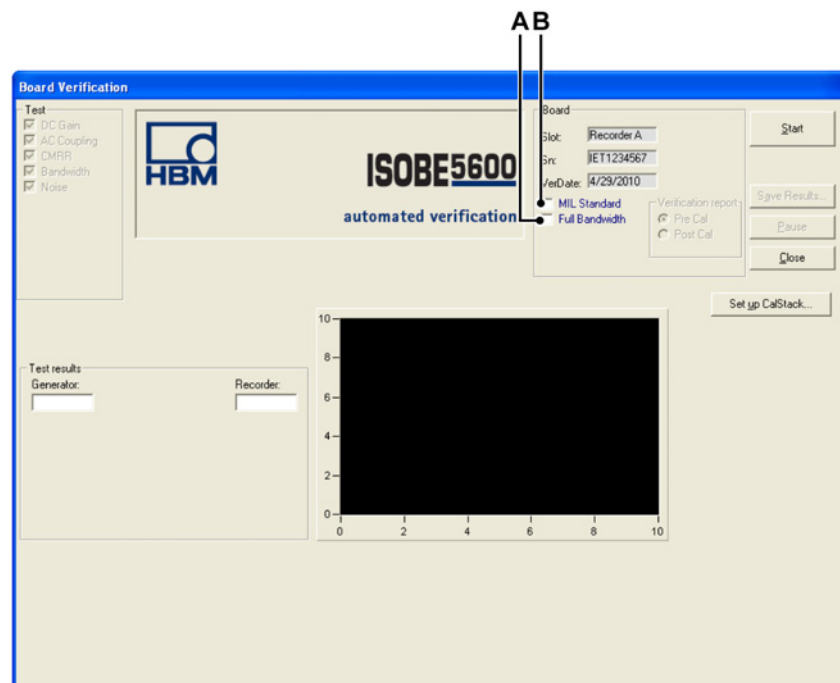


イラスト 3.3: Board Verification window ( 基板検証 ) ウィンドウ

- A **全帯域幅は Full ( 全 )** チェックボックスを選択 :  
このテストはクイック帯域幅より長くなります。これは記入値をテストして、良い画質の帯域幅曲線-3dB の値の値の前後に作り、別々のログファイルを作成します。
- B **Mil standard (MIL 規格)** は **Military standard** チェックボックスを選択:  
これは DC ゲイン入力範囲をテストして、最も時間を要します。Mil (MIL 規格) を選択した場合、実行前か実行後の **Cal ( 補正 )** として、ディスプレイを保存するレポートのオプションが与えられ、別々のファイルに作成します。

ノート ログファイルは有効な DC ゲイン結果と一緒に作成されます。詳しくは付属マニュアルの *LLog files and reports* ページ 63 を参照してください。

選択したデバイスの検証プロセスを開始するには：

- 1 **Start** (開始) をクリックします。
- 2 テスト用固定具を、画面に表示されている標準補正機器 (一台かそれ以上) に接続します。

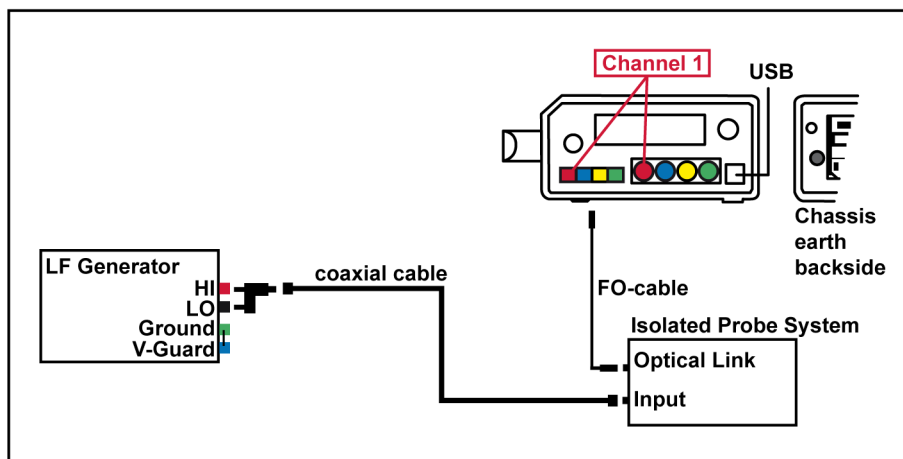


イラスト 3.4: ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウの表示画面例

ノート お使いのケーブルの色は、ISOBE5600 Connection ( Isobe5600 接続 ) ウィンドウに表示されているケーブルの色と異なる場合があります。

- 3 接続したら、**OK**(OK) をクリックしてテストを開始します。システムが検証プロセスを開始します。

## 3.2.2 検証中のテスト



イラスト 3.5: DC Gain ( DC ゲイン )

- A 実施する Test (テスト)が表示されます。
- B Active test progress bar ( 実施中の試験進捗状況表示バー )

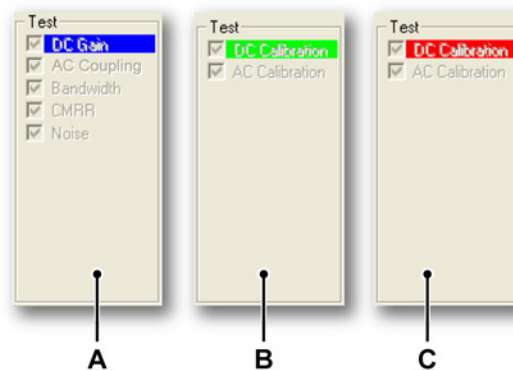


イラスト 3.6: テストの実施状況

- A システムが「DC Gain ( DC 利得 )」テストを実施中、「DC Gain」文字部の背景が青色で表示されます。
- B テストが合格になると、「DC Gain」文字部の背景が緑色で表示されます。
- C テストが不合格になると、「DC Gain」文字部の背景が赤色で表示されます。

受信機の検証が選択された場合可能なテストと共に同じ画面のレイアウトが表示されます。

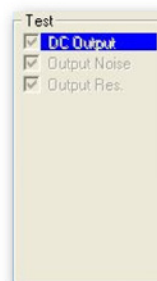


イラスト 3.7: 受信機の検証

「Active test」 progress bar (実施中の試験進捗状況表示バー) により、現在進行中の状況が分かります。

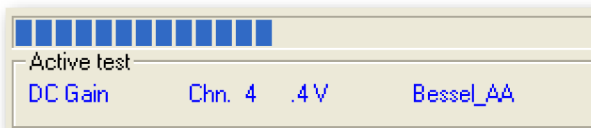


イラスト 3.8: Active test progress bar (実施中の試験進捗状況表示バー)

### 3.2.3 検証テストの結果

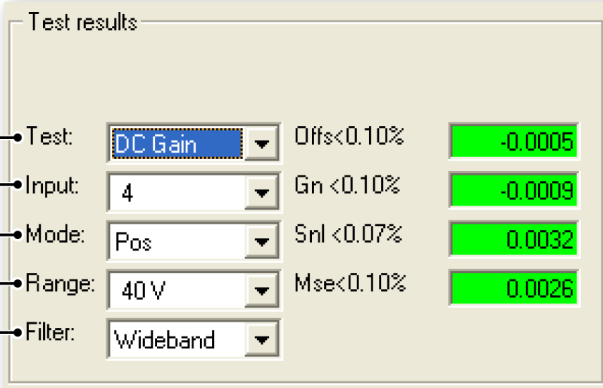
すべての検証テストが合格になると：

- 「Saving Calibration date ....」( 補正日付を保存... ) メッセージが表示されます。
- 合格したテストとその結果は、緑色の背景色で表示されます。

検証テストのどれか一つでも不合格になると：

- "Verification failed" ( 検証不合格 ) メッセージが表示されます。
- 不合格になったテストとその結果が、赤色の背景色で表示されます。

すべてのテストを実施すると、テスト結果を確認することができます。



Label	Parameter	Value	Limit	Result
A	Test:	DC Gain	Offs < 0.10%	-0.0005
B	Input:	4	Gn < 0.10%	-0.0009
C	Mode:	Pos	Snl < 0.07%	0.0032
D	Range:	40 V	Mse < 0.10%	0.0026
E	Filter:	Wideband		

イラスト 3.9: テスト結果

- A Test list ( テストリスト )
- B Input list ( 入力リスト )
- C Mode list ( モードリスト )
- D Range list ( レンジリスト )
- E Filter list ( フィルタリスト )

リスト中の A to E の内の適切なテスト選択して結果を参照します。

### 合格したテストの結果

合格したテストとその結果は、緑色の背景色で表示されます。

検証プロセスが問題なく完了すると、画面の左下コーナーに

「Saving Verification date .....」( 検証日付の保存... ) メッセージが表示されます。



イラスト 3.10: 検証日付の保存メッセージ

### 不合格になったテストの結果

テストのどれか一つでも不合格になると、「Verification failed」( 検証不合格 ) メッセージが表示されます。

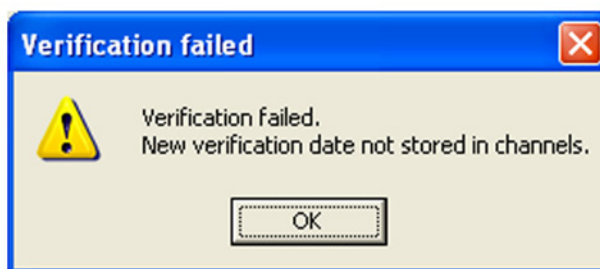


イラスト 3.11: 検証不合格メッセージ

ノート *新規の検証日付はチャンネルに保存されません。*

不合格になったテストとその結果は、赤色の背景色で表示されます。



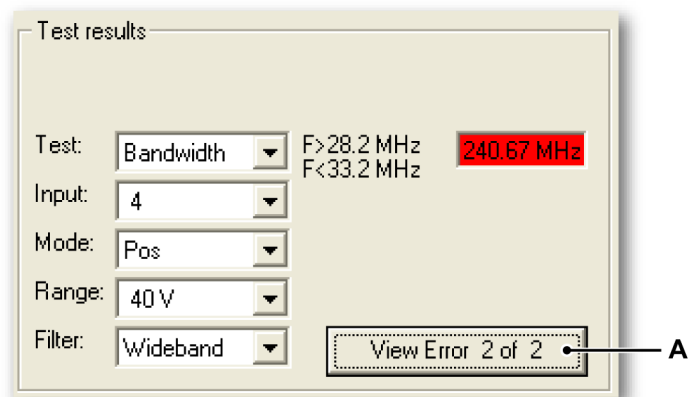


イラスト 3.12: 不合格になったテストの結果

A View Error (エラーの閲覧)

**View Error** (エラーの閲覧) を繰り返しクリックし、それぞれのテスト結果を表示します。

#### Save results (結果の保存)

**Save Results...** (結果の保存) をクリックしてレポートに検証テスト結果を保存します。

レポートは、以下の情報を含んだ Word ファイルです :

- Mainframe information (メインフレーム情報)
- Board (recorder) information (基板 (リコーダー) 情報)
- 各チャンネルに行った各テストの検証テスト結果

## 4 演算理論

### 4.1 DC Gain Test ( DC ゲインテスト )

#### 概説

必要な機器 :

- DC 供給源用に使用する Fluke 5700A
- ヒューレットパッカート HP 3458A マルチメータ ( DVM )  
( Fluke 5700A の精度が不十分である一部の ISOBE5600 基板にのみ必要 )

ISOBE5600 基板の設定内容 :

- ISOBE5600 は、最大サンプルレートで動作します。
- すべての入力は DC に連結されます。
- モード設定、フィルタ設定、レンジ設定は、HW Library ( ハードウェアライブラリ ) に定義された内容と同じです。

6 つの電圧は、DC 供給源を使用して、一度に 1 つ入力されます。これらの電圧は「HW Library」( ハードウェアライブラリ ) に規定した値に基づくものです。最低試験電圧は、Vmin として表示されます。

ISOBE5600 は、「Average Voltage ( 平均電圧 )」値を提供します。これは 100MS / 秒 ( 25MS / 秒 ) ボードと、平均サンプル 1MS / 秒 ( 200ks / 秒 ) ボードに対する平均 1000 万以上のサンプルです。この値は、Vmeas として表示されます。

Fluke 5700A から得た 6 つの各電圧は、Vin として保存、表示されます。これらの電圧は、レンジの - 45% から + 45% の範囲にわたって均等に分割されます。

「least squares regression」( 最小二乗回帰 ) ラインは、以下のように算出されます。

#### DC Gain Test ( DC ゲインテスト )

$$\text{SumX} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vin}_i$$

$$\text{SumY} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vmeas}_i$$

$$\text{SumX}^2 = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vin}_i^2$$

$$\text{SumXY} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vin}_i * \text{Vmeas}_i$$

$$\text{MeanX} = \text{SumX} / 6$$

$$\text{MeanY} = \text{SumY} / 6$$

---

**DC Gain Test ( DC ゲインテスト )**


---

$$\text{Slope} = \frac{(6 * \text{SumXY}) - (\text{SumX} * \text{SumY})}{(6 * X^2) - (\text{SumX})^2}$$

$$\text{Intercept} = \text{Mean} - (\text{Slope} * \text{MeanX})$$

$$\text{BestFit} = (\text{Slope} * \text{Vin}_i) + \text{Intercept}$$

- **Gain Err** ( 利得誤差 ) = (Slope - 1) \* 100%
- **Offset Err** ( オフセット誤差 ) = (Intercept / Range) \* 100%
- **SINL** = Vmeas と BestFit 間の絶対最大差
- **MSE** = Vmeas と Vin 間の絶対最大差

## 4.2 AC Coupling Test ( AC カップリングテスト )

### 概説

必要な機器 :

- Fluke 5700A

ISOBE5600 基板の設定内容 :

- ISOBE5600 基板は、10 kS/s で動作します。
- 4000 ポイントが、サンプルとして抽出されます。
- モード設定、フィルタ設定、レンジ設定は、HW Library ( ハードウェアライブラリ ) に定義された内容と同じです。
- 入力は、AC カップリングにセットされます。

DC 信号 ( 90%フルスケール ) が適用されます。

掃引が実施されます。

このデータの標準偏差が計算されます。この値は、 $< 0.5 *$ の単一値でなければなりません。

200 Hz 時での AC 信号 ( 90%フルスケール ( pk-pk ) ) が適用されます。

掃引が実施されます。

このデータの標準偏差が計算されます。この値は、 $> 0.5 *$ の単一値でなければなりません。

テスト結果は、合格か不合格のいずれかになります。

### 4.3 Bandwidth Test (帯域幅テスト)

#### 概説

必要な機器：

- ISOBE5600 送信機では、Fluke 5820A を AC 信号ソースとして使用します。
- 50 オーム 終端プラグ

ISOBE5600 基板の設定内容：

- ISOBE5600 基板は、最大サンプルレートで動作します。
- すべての入力 は DC に接続されます。
- 4000 ポイントが、サンプルとして抽出されます。
- モード設定、フィルタ設定、レンジ設定は、HW Library (ハードウェアライブラリ) に定義された内容と同じです。

2 種類の帯域幅テストあります：

- クイック帯域幅テスト
- 全帯域幅テスト

クイック帯域幅のテストは常に -3 dB ポイントを測定するため標準として実行されます。全帯域幅テストを選択した場合は、異なる信号の周波数で拡張テストが実行されます。

#### 4.3.1 クイック帯域幅テスト

3 つの周波数値の合計を使用して AC ゲインは測定され、仕様の範囲内で -3 dB かどうかチェックします。

テストで 90 % フルスケールの AC シグナルが Fluke 5700A から入力されます。初期信号周波数は、500 Hz ( filterfreq に設定されています。  $\leq 500$  kHz ) もしくは 50 kHz ( filterfreq.  $> 500$  kHz ) にセットされます ( Fluke 5820A )。

4000 ポイントでの掃引が実施され、算出した標準偏差は Vref として保存されます。

-3dB ポイントは、(  $.7071 * Vref$  ) として算出され、3dBval として表示されます。

周波数はその後、最小帯域幅仕様値 (  $Freq_{lo}$  ) まで増分されます。4000 ポイントでの掃引が実施され、標準偏差が計算され  $V_{meas_{lo}}$  が得られます。  $V_{meas_{lo}}$  は、3dBval を上回る値でなければなりません。

周波数はその後、最大帯域幅仕様値 (  $Freq_{hi}$  ) まで増分されます。4000 ポイントでの掃引が実施され、標準偏差が計算され  $V_{meas}$  が得られます  $_{hi}$ 。  $V_{meas}_{hi}$  は、  $V_{ref}$  と比較され、  $3dB_{val}$  を下回る値でなければなりません。

2 つの測定ポイント間には、一本の仮想線が引かれます。この線が  $3dB_{val}$  と交わるポイントから、周波数が算出されます。

$$dB\ ACgain_{lo} = 20\log_{10} (V_{meas}_{lo} / V_{ref})$$

$$dB\ ACgain_{hi} = 20\log_{10} (V_{meas}_{hi} / V_{ref})$$

$$FreqValue = ((dB\ ACgain_{lo} + 3) / (dB\ ACgain_{lo} - dB\ ACgain_{hi})) * (Freq_{hi} - Freq_{lo}) + Freq_{lo}$$

この  $Freq$  ( 周波数 ) 値は、 **BW Frequency** ( BW 周波数 ) として保存されます。

#### 4.3.2 全帯域幅テスト

このテストの間、アンプがサポートする周波数範囲でアンプの振幅動作がテストされます。

スタート周波数は、チャンネル / 2000 =  $F_{start}$  の最大サンプルレートに設定されます。エンド周波数は  $F_{stop}$  に  $F_{start}$  からチャンネル =  $F_{stop}$  周波数範囲の最大サンプルレートに設定されて数十年の周波数範囲で区切っていると 10 年ごとに我々は 5 つのステップをテストします。

周波数ディケードは 100 Hz から 1 kHz, 1 kHz から 10 kHz, 10 kHz から 100 kHz, 100 kHz から 1 MHz, 1 MHz から 10 MHz, 10 MHz から 100 MHz です。

このテストの間、選択した周波数の正弦波が適用され、現在テストされているフルスケールアンプ範囲の 90 % 最大振幅を利用します。

**ノート** チャンネルの最大サンプルレートが 1 MS/s の場合、キャリブレーションは最大振幅シグナル 5.5 V しかサポートできません。ですから、50 V 以上のアンプ範囲の場合、結果は 10 % 最大フルスケールシグナルによって悪影響を受けます。

テストは  $F_{start}$  で開始して、キャリブレーション振幅 (  $V_{output}$  ) を適用、チャンネルの RMS 値を測定 (  $V_{measured}$  ) します。

**ノート** テストで使われる実際の周波数は、キャリブレーションのステップサイズに四捨五入され、多少ビート周波数測定値を超えるようになっています。  
**追加** 結果ファイルの結果は、応答 =  $20 * \log ( / V_{output} \text{ を } V_{measured} )$  です。

#### 4.4 Noise Test (ノイズテスト)

##### 概説

必要な機器：

- 50 オーム 終端プラグ

ISOBE5600 基板の設定内容：

- ISOBE5600 は、最大サンプルレートで動作します。
- すべての入力は開放状態となります (外部 50 オーム)
- 4000 ポイントが、サンプルとして抽出されます。
- モード設定、フィルタ設定、レンジ設定は、HW Library (ハードウェアライブラリ) に定義された内容と同じです。

50 オーム 端子を入力側に接続した状態で、ISOBE5600 の掃引が実施されます。

各掃引は、4000 ポイントを対象とします。

続いて、このデータの標準偏差が、 $V_{meas\ std}$  として算出されます。

この値は、Noise (ノイズ) として保存されます。

$$\text{ノイズ}_{rms} = V_{meas\ std} / \text{レンジ} * 100\%$$

この計算値は **Noise (ノイズ)** として記録されます。

#### 4.5 CMRR (Common Mode Rejection Ratio) 共通モード除去率テスト

##### 概説

必要な機器：

- AC 信号ソースとして使用する Fluke 5700A

ISOBE5600 基板の設定内容：

- ISOBE5600 基板は、1 kS/s のサンプルレートで動作します。
- すべての入力は DC に連結されます。
- 2000 ポイントが、サンプルとして抽出されます。
- モード設定、フィルタ設定、レンジ設定は、HW Library (ハードウェアライブラリ) に定義された内容と同じです。

分離したチャンネルの場合、Fluke 5700A を送信元とする AC 信号は、チャンネル入力 (信号と分離した接地部) と ISOBE5600 システムの接地部との間になります。

分離されていないチャンネルの場合、差動増幅器だけを CMRR の試験対象とすることができ、AC 信号はチャンネル入力 (正と負) とチャンネル入力接地部との間になります。

入力周波数は、80 Hz にセットされます。

入力電圧 (ピーク) は、増幅器の仕様もしくはジェネレータにより値に制限が加えられていない限り、3 \* Range (レンジ) にセットされます。この場合、最大電圧が使用されます。

2000 ポイントでの掃引が実施されます。

続いて、このデータの標準偏差が算出され保存されます。この計算値は、V<sub>meas</sub> として表示されます。

既知の入力電圧も記録され、V<sub>in</sub> として表示されます。

dB で計算した **CMRR** は以下の通りです：

$$\text{CMRR} = 20\log_{10} (V_{\text{meas}} / \text{rms} (V_{\text{in}}))$$



#### 4.6 DC Output Test ( DC 出力テスト )

##### 概説

Isolated Probe System ( 単独系プローブシステム ) は、各チャンネル用にアナログ出力を備えています。

必要な機器 :

- 出力電圧を測定するためのヒューレットパッカード HP 3458A マルチメーター ( DVM )

Isolated Probe System ( 単独系プローブシステム ) の設定内容 :

- DC 出力テストは、送信機を接続しない状態で実施可能です。

ISOBE5600 受信機は、一度に 6 つの電圧を発生させることができます。これらの電圧は、ISOBE5600 Hardware Library ( ハードウェアライブラリ ) に規定した値に基づいています。これらの電圧は、レンジの - 45% から + 45% の範囲にわたって均等に分割され、Vout として表示されます<sub>jo</sub>。

これらの出力電圧は、HP 3458A マルチメーター ( DVM ) で測定され、Vmeas として表示されます<sub>jo</sub>。

「least squares regression」( 最小二乗回帰 ) ラインは、以下のように算出されます。

##### DC Output Test ( DC 出力テスト )

$$\text{SumX} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vout}_i \qquad \text{SumY} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vmeas}_i$$

$$\text{SumX}^2 = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vout}_i^2 \qquad \text{SumXY} = \sum_{i=V_{\min}}^5 \text{Vout}_i * \text{Vmeas}_i$$

$$\text{MeanX} = \text{SumX} / 6$$

$$\text{MeanY} = \text{SumY} / 6$$

$$\text{Slope} = \frac{(6 * \text{SumXY}) - (\text{SumX} * \text{SumY})}{(6 * \text{X}^2) - (\text{SumX})^2}$$

$$\text{Intercept} = \text{Mean} - (\text{Slope} * \text{MeanX})$$

$$\text{BestFit} = (\text{Slope} * \text{Vout}_i) + \text{Intercept}$$

- **Gain Err** ( 利得誤差 ) = (Slope - 1) \* 100%
- **Offset Err** ( オフセット誤差 ) = (Intercept / Range) \* 100%

## 4.7 Output Noise Test ( 出力ノイズテスト )

### 概説

Isolated Probe System ( 単独系プローブシステム ) は、各チャンネル用にアナログ出力を備えています。

必要な機器 :

- 出力電圧を測定するためのヒューレッドパッカード HP 3458A マルチメーター ( DVM )

Isolated Probe System ( 単独系プローブシステム ) の設定内容 :

- Output Noise ( 出力ノイズ ) テストは、送信機を接続しない状態で実施可能です。

ISOBE5600 受信機は 0 V を出力側に発生させます この出力 AC 電圧 ( rms ) は、HP 3458A マルチメーター ( DVM ) で測定され、Vmeas rms として表示されます  
rms°

Noise ( ノイズ ) は、以下のように FullScale ( フルスケール ) の % 単位で算出されます。

$$\text{ノイズ}_{\text{rms}} = \text{Vmeas}_{\text{rms}} / \text{レンジ} * 100\%$$

この結果は **Noise** ( ノイズ ) として保存されます

## 4.8 Output Res. (出力応答) テスト

### 概説

Isolated Probe System (単独系プローブシステム) は、各チャンネル用にアナログ出力を備えています。

必要な機器：

- 出力電圧を測定するためのヒューレットパッカード HP 3458A マルチメーター (DVM)
- 抵抗性負荷用に使用する Fluke 5700A

Isolated Probe System (単独系プローブシステム) の設定内容：

- Output Res. (出力応答) テストは、送信機を接続しない状態で実施可能です。

SOBE5600 受信機は 1.8 V を出力側に発生させます この出力電圧は、HP 3458A マルチメーター (DVM) によって 2 回測定されます。1 回目の測定は、抵抗性負荷 (Fluke 5700A、Rload1 = 100 MΩ) なしで行われ、2 回目の測定は、抵抗性負荷 (Fluke 5700A、Rload2 = 100 Ω) 付きで行われます。こうして測定した電圧は、それぞれ、Vmeans1 と Vmeans2 として表示されます。

出力抵抗は以下のように算出します。

$$OutputRes. = 100 \times \left( \frac{V_{meas1} - V_{meas2}}{V_{meas2}} \right)$$

イラスト 4.1: Output Res. (出力応答) テスト

この結果は、**Output Res. (出力応答)** として保存されます

## A ISOBE5600 AC Calibration(AC 補正) 調整

### A.1 はじめに

このセクションでは、ISOBE5600 の開け方と調整について説明します。

ISOBE5600 の AC キャリブレーションを調整するには次を用意してください：

- ケーブル CBL/6600 HV ID AC CAL PWR
- ナイロン調整ネジ：TOOL CERAMIC ADJUSTER (セラミック製アジャスターツール)

#### ISOBE5600 の開け方

- 1 両端のゴムプロテクターを外してください。
- 2 平頭ねじドライバーを使ってバッテリーのネジを外します。
- 3 バッテリーを取り外します。
- 4 両サイドに2つある黒い十字ネジを外します (外側のケースを外す)。
- 5 上部カバーを取り外します。
- 6 金属製のバッテリーケースを取り外します。

ノート ケースの端にあるコネクタピンを別々に引き離す必要があるので注意してください。

- 7 ケーブルを基盤からバッテリーフィクスチャの下に差し込みます。

- 8 取り外したバッテリーケースに再度バッテリーを挿入し光ファイバ通信に接続してください。

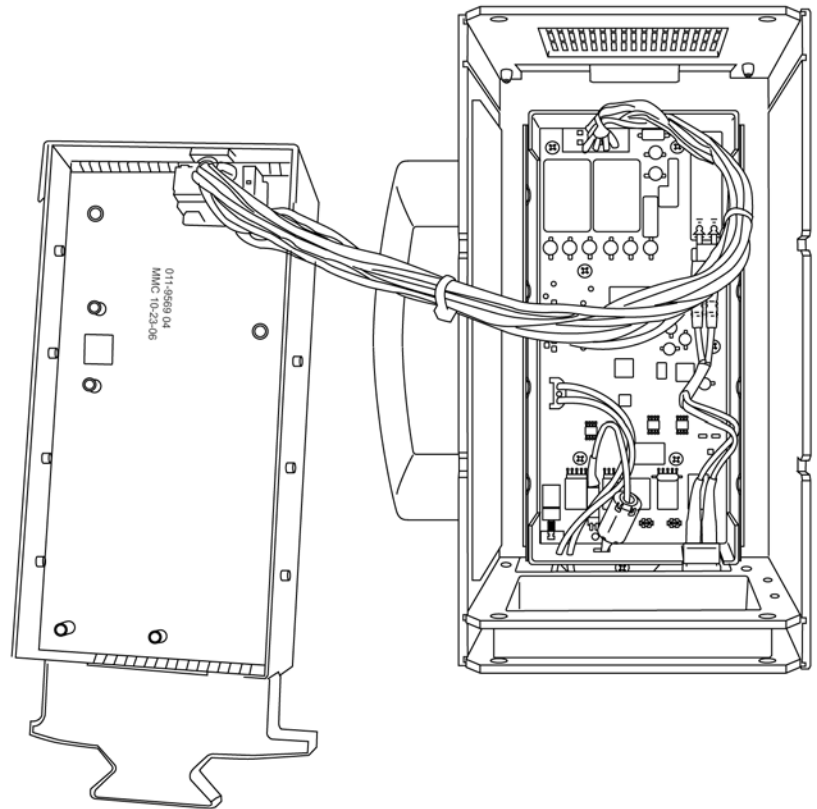


イラスト A.1: バッテリーを再び挿入する

- 9 キャリブレーションをスタートする キャリブレーションの調整についてはこちらを参照してくださいイラスト 2.9 ページ 34。
- 10 完了したら ISOBE5600 を組み立て直します。

ノート      こちらが示すようにナイロン製の調整道具を使って調整ネジの位置を調整してくださいイラスト 2.9 ページ 34。

## B テスト用固定具

### B.1 395-917200

395-917200 ISOBE5600		
品番	番号	記述
024-924600	2	CON/SAFETY ADAPTER BNC-4MM ( CON/安全アダプター BNC-4MM )
085-997900	2	CBL/BNC SAFETY ( ケーブル/BNC の 安全確保用 )
024-924700	1	CON/INSULATED SHORT ( CON/絶 縁済みショート )
085-998100	1	BANANA CABLE 1.50M RED ISO ( ISO に準拠した 1.5 m長の赤色バナ ナ状ケーブル )
085-998200	1	BANANA CABLE 1.50M BLUE NON ISO ( ISO 非準拠の 1.5 m長の青色バ ナナ状ケーブル )
024-924800	1	CON/SAFETY ADAPTER 4MM-BNC ( CON/安全アダプター 4MM-BNC )
869-901700	1	50OHM TERM PLUG ( 500HM 終端プ ラグ ) ( BNC PLUG-SOCKET VERSION ( BNC プラグ・ソケットバ ージョン ) )
085-998600	1	BNC-T F-M-F
869-923300	1	TOOL CERAMIC ADJUSTER ( セラミ ック製アジャスターツール )
085-977100	1	USB CABLE A-B +/- 6FT ( USB ケーブ ル A-B +/- 6FT )
085-999100	1	CBL/6600 HV ID AC CAL PWR

## C ログファイルとレポート

### C.1 はじめに

補正と検証プロセスの間、各ログファイルがデフォルトのフォルダに作成されます。

以下は作成されたログファイルのマトリクスです。これらのログファイルはデータのグラフ表示を作成する場合、Excelへインポートが可能です。

	テスト仕様ファイル	標準検証レポートリッチテキスト	標準検証レポートプレーンテキスト	追加レポート
標準検証	はい	はい	はい	はい、DC ゲインテスト測定済みの値
全帯域幅検証	はい	はい	はい	はい、DC ゲインテスト測定済みの値+全帯域幅のテスト値
MIL 規格 補正前検証	はい	はい+補正前バージョンの MIL 規格	はい+補正前バージョンの MIL 規格	拡張されたバージョンの全帯域幅
MIL 規格 補正前検証	はい	はい+補正前バージョンの MIL 規格	はい+補正前バージョンの MIL 規格	拡張されたバージョンの全帯域幅

**C.2 標準ログファイル:**

ISOBE5600 Calibration and Verification ( 補正と検証 ) ソフトウェア V1.20

検証結果 ( 製造メーカーの仕様 )

---

**検証結果 ( 製造メーカーの仕様 )**


---

Verification Date ( 検証日付 ) Jan 17, 2008 ( 2008 年 1 月 17 日 )

SPEC File Version ( 仕様ファイルバージョン ) ISOBE 1.20.00

---

**レコーダー情報**


---

Physical Name ( 機器名 )	ISOBE5600
Serial Number ( 製造番号 )	IES0700097
Type ( 機種名 )	ISOBE5600
SW Version ( SW バージョン )	1.10.7339
No. of channels ( チャンネル数 )	4

---



---

**チャンネル情報**


---

Physical Name ( 機器名 )	Ch 4
Serial Number ( 製造番号 )	IET0800103
Channel Type ( チャンネルタイプ )	Fiber Amplifier Rv1
Channel Test ( チャンネルテスト )	合格基板

---



---

**基板テストに合格**


---

 Used Equipment for  
 Testing Board ( 基板テ  
 ストに使用した機器 )

DC Reference ( D C 供給源 )                      Fluke 5700A



**基板テストに合格**

LF Generator ( LF ジェネレータ )	Fluke 5700A
HF Generator ( HF ジェネレータ )	Fluke 5,820A
Generator ( HV )( ジェネレータ ( HV ) )	Fluke 5700A
PWG Unspecified (manual) ( 未指定(マニュアル) )	
Multimeter ( マルチメータ )	HP3458A
Filter ( フィルタ )	Bessel_AA
Input ( 入力 )	4

ノート 補正/検証は、補正済みの各受信機チャンネルに対して有効です。

**テスト結果**

範囲	オフセット	DCゲイン	SINL	MSE	帯域幅	CMRR	ノイズ	ACCpl
(V)	(%)	(%)	(%)	(%)	(kHz)	(dB)	(%)	
0.2	-0.022	0.015	0.005	0.030	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.021	NA (該当なし)
0.4	-0.008	0.030	0.004	0.023	NA (該当なし)	-111.5	0.017	NA (該当なし)
1.0	-0.003	0.005	0.004	0.006	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.015	NA (該当なし)
2.0	0.001	-0.001	0.005	0.006	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.016	Passed (合格)
4.0	-0.001	0.010	0.004	0.005	10181.9	-107.0	0.018	NA (該当なし)
10.0	-0.001	-0.013	0.005	0.010	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.016	NA (該当なし)
20.0	0.001	-0.016	0.005	0.009	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.016	NA (該当なし)
40.0	0.000	-0.002	0.005	0.004	NA (該当なし)	NA13.1 (該当なし)	0.018	NA (該当なし)
100.0	0.002	-0.026	0.005	0.013	NA (該当なし)	NA (該当なし)	0.016	NA (該当なし)

ノート この表に記載した内容は、レポートの一部にすぎません。

### C.2.1 追加ログファイル:

#### 検証テストレポート

全 (追加) テストを選択した場合, 追加 ログファイルは 全 帯域幅結果を含んだログ保存フォルダーに存在します

ISOBE5600 補正と検証ソフトウェア: V2.10

---

#### 検証テストの結果

---

日付	2010 年 4 月 27 日
----	-----------------

---

---

#### レコーダー情報

---

Physical Name ( 機器名 )	レコーダー A
シリアル番号	IFA1234567
Type ( 機種名 )	ISOBE5600m メモリ
SW バージョン	2.00.10113
チャンネル数	4

---

## チャンネル情報

Physical Name ( 機器名 )	Ch 1
シリアル番号機種名	IET1234567
Type ( 機種名 )	ISOBE5600 100 MS/s
Channel Type ( チャンネルタイプ )	Fiber Amplifier Rv1

## テスト名: DCgain test

モード:	プラス
フィルタ	広帯域 ( Wideband )
範囲:	.2 V
予測	チャンネル 1;チャンネル 2;チャンネル 3;チャンネル 4;
	-0.090000;-0.090063;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.054000;-0.054053;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.018000;-0.018048;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.018000;0.017955;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.054000;0.053942;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.090000;0.089935;0.000000;0.000000;0.000000;
範囲:	0.4 V
予測	チャンネル 1;チャンネル 2;チャンネル 3;チャンネル 4;
	-0.180000;-0.180040;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.108000;-0.108046;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.036000;-0.036027;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.036000;0.035968;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.108000;0.107933;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.180000;0.179918;0.000000;0.000000;0.000000;
	// その他の範囲よりテキストが削除されました
	// ドキュメント記録を目的とする
フィルタ	Bessel_AA
範囲:	.2 V
予測	チャンネル 1;チャンネル 2;チャンネル 3;チャンネル 4;
	-0.090000;-0.090069;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.054000;-0.054055;0.000000;0.000000;0.000000;
	-0.018000;-0.018050;0.000000;0.000000;0.000000;
	0.018000;0.017958;0.000000;0.000000;0.000000;

0.054000;0.053941;0.000000;0.000000;0.000000;  
 0.090000;0.089931;0.000000;0.000000;0.000000;

範囲: 4 V

予測 チャンネル 1;チャンネル 2;チャンネル 3;チャンネル  
 4;

-0.180000;-0.180060;0.000000;0.000000;0.000000;

// その他の範囲よりテキストが削除されました

// ドキュメント記録を目的とする

**テスト名: 帯域幅テスト**

---

モード: プラス

範囲: .2 V

フィルタ 広帯域 ( Wideband )

テスト振幅 : ;0.18;Vpp;

Freq;Chn. 1 ;

[Hz];[dB] ;

60000;0.050;

100000;0.060;

160000;0.056;

250000;0.059;ni

400000;0.058;

630000;0.062;

1000000;0.056;

1590000;0.051;

2510000;0.042;

3990000;0.016;

6320000;-0.017;

10010000;-0.112;

15860000;-0.527;

25140000;-2.078;

39850000;-6.643;

63160000;-16.390;

100100000;-33.155;

- 3dB 周波数 : ; 28.1; MHz、 ( 線形補間 ) ;

**テスト名: 帯域幅テスト**

---

モード: プラス

範囲: 0.4 V

フィルタ 広帯域 ( Wideband )

テスト振幅 : 0.36;Vpp;  
Freq;Chn. 1 ;  
[Hz];[dB] ;  
60000;0.038;  
// その他の範囲よりテキストが削除されました  
// ドキュメント記録を目的とする

---

**テスト名: 帯域幅テスト**

モード: プラス  
範囲: .2 V  
フィルタ Bessel\_AA  
テスト振幅 : 0.18;Vpp;  
Freq;Chn. 1 ;  
[Hz];[dB] ;  
60000;0.075;  
// その他の範囲よりテキストが削除されました  
// ドキュメント記録を目的とする

### C.3 グラフ結果の作成- DC ゲイン

追加ログファイルは ( 参照 "追加ログファイル:" ページ 66 ) グラフデータのビジュアルプロットを作成する場合、Excel へインポートが可能です。

ノート 正しくデータをインポートするため次を選択してください：オリジナルのデータタイプ=区切り▶区切り=セミコロン

イラスト C.1 は、ログファイルの DC ゲイン セクションで予想される出力グラフの例です。「テスト名: DCgain test」ページ 67).

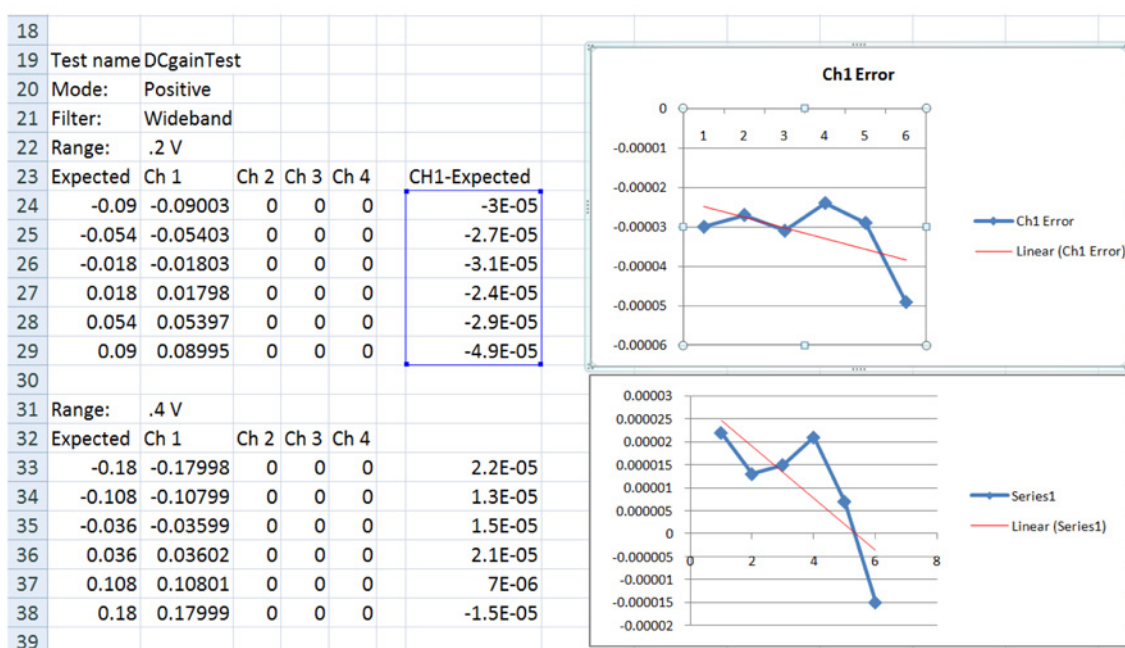


イラスト C.1: 出力グラフの例 ( DC ゲインテスト )

追加の列 ( 青色で囲んだ部分 ) が予想の結果を示した 2 列と実際の結果の違いを示すために作成されています。これを行えば結果にエラーを表示して、( 赤線で示した部分 ) に近似曲線を追加できます。

#### C.3.1 グラフ結果の作成 - 全帯域幅

全 (追加) テストを選択した場合、追加 ログファイルは 全 帯域幅結果を含んだログ保存フォルダーに存在します

追加ログファイルはグラフデータのビジュアルプロットを作成する場合、Excel へインポートが可能です。

ノート 正しくデータをインポートするため次を選択してください：オリジナルのデータ  
 タイプ=区切り▶区切り=セミコロン

イラスト C.2 は、選択した 全 帯域幅テストの予想される出力グラフの例です。

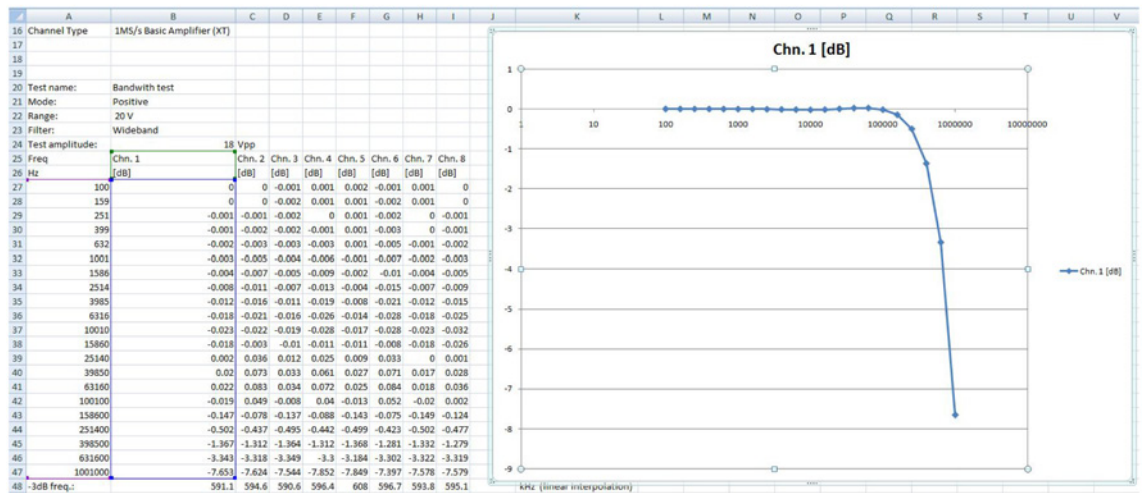


イラスト C.2: 出力グラフの例

# 索引

<b>A</b>		CMRR (Common Mode Rejection Ratio) ( 共通モード除去率 ) ....40
AC Calibration ( AC 補正 ) 調整 .....	34	COM ポート .....
Active test progress bar ( 実施中の試験進捗状況表示バー ) ...	45	
AC Calibration ( AC 補正 ) .....	32	<b>D</b>
AC Coupling ( AC カップリング ) .....	40	DC Output ( DC 出力 ) .....
		DC Calibration ( DC 補正 ) .....
<b>B</b>		DC Gain ( DC ゲイン ) .....
Bandwidth ( 帯域幅 ) .....	40	DC 補正を行う .....
Board Calibration ( 基板補正 ) ウィンドウの表示画面 ...	27	Digital Voltmeter ( デジタル電圧計 ) (DVM) .....
Board Calibration ( 基板補正 ) ウィンドウの表示画面 ( 送信機 )		
Board information ( 基盤情報 ) .....	27	<b>E</b>
Close(閉じる ) .....	27	Exit ( 終了 ) .....
Pause(一時停止 ) .....	27	
Start(開始 ) .....	27	<b>G</b>
Stop ( 停止 ) .....	27	GPIB インターフェイス (IEEE488) NI GPIB-USB-HS コントローラ .....
Test results(テスト結果 ) .....	27	GPIB インタフェース ( IEEE488 ) IOTech のシリアルから GPIB のインターフェイス .....
Test ( テスト ) .....	27	GPIB インターフェイス ( IEEE488 ) .....
Board Verification ( 基板検証 ) ウィンドウの表示画面 ( 送信機 ) ...	42	
Bandwidth tests .....	42	<b>H</b>
Board information .....	42	HF ジェネレータ .....
Close .....	42	
MIL standard test .....	42	<b>I</b>
Pause .....	42	IEEE アドレス .....
Save Results .....	42	ISOBE5600 を開ける .....
Start .....	42	
Stop .....	42	<b>L</b>
Test .....	42	LF ジェネレータ .....
Test results .....	42	
		<b>M</b>
<b>C</b>		Modify ( 修正 ) .....
Calibrate ( 補正 ) .....	21, 26	
Calibration ( 補正 ) テスト結果		
Failed test results ( 不合格になったテストの結果 ) ....	38	
Passed test results ( 合格したテストの結果 ) .....	38	
Calibrator ( キャリブレーター ) .....	9	
CalStack 設定 .....	21, 27, 42	
Cancel ( キャンセル ) .....	24	



**N**

Next Step ( 次のステップへ ) .....35

**O**

Organization information ( 組織情報 )  
 Enter .....16  
 Modify ( 修正 ) .....17  
 Output Noise ( 出力ノイズ ) .....40  
 Output Res. ( 出力応答 ) .....40

**R**

Ready ( 準備完了 ) .....36  
 Report ( リポート ) .....49

**S**

Save Results... ( 結果の保存... ) : .....49  
 Save ( 保存 ) .....16, 17  
 Skip Channel(s) ( チャンネルスキップ ) .....36

**T**

Theory of Operation ( 演算理論 )  
 Output Res. ( 出力応答 ) テスト .....59  
 Theory of Operation ( 演算理論 )  
 Bandwidth Test ( 帯域幅テスト ) .....53  
 Output Noise Test ( 出力ノイズテスト ) .....55, 58  
 Transmitter/Receiver ( 送信機/受信機 ) .....20  
 Channel information ( チャンネル情報 ) .....20

**V**

Verification(検証) テスト結果  
 Failed test results .....48  
 Passed test results .....48  
 Save results .....49  
 Verification ( 検証 ) Test results ( テスト結果 )  
 Report .....49  
 Verifying  
 ( 検証を開始する ) .....43  
 Verify ( 検証 ) .....21, 41  
 View Error ( エラーの閲覧 ) .....39, 49

**\***

アクティブ 試験進捗状況表示バー .....31, 46  
 オプション .....7  
 グラフ結果の作成- DC ゲイン .....70  
 システム要件 .....8  
 セラミック製アジャスターツール .....7, 33  
 テスト用固定具 .....7  
 395-917200 .....62  
 テスト結果 .....37, 47  
 ノイズ .....40  
 ハードウェア GPIB インターフェイスに対する  
 IOTech シリアル。 .....11  
 ハードウェア設定 .....9  
 GPIB インターフェイス ( IEEE488 ) .....9  
 IOTech シリアル GPIB のインターフェイスへ .....9  
 NI GPIB-USB-HS コントローラ .....9  
 ハードウェアの接続 .....9  
 マルチメータ .....9, 23  
 メインフレーム .....18  
 メインフレームの選択 .....18  
 メインフレームのスキャン .....18  
 メインフレーム選択ウィンドウ .....19  
 不合格になったテストの結果 .....38, 48  
 付属品 .....7  
 使用許諾契約と保証 .....3  
 受信機 - DC Out Cal .....25  
 対応しているハードウェア .....8  
 帯域幅テスト  
 BW Frequency ( BW 周波数 ) .....54  
 必要な標準補正機器 .....9  
 検証テストの結果 .....47  
 検証テストを設定します。 .....41  
 検証テストリポート .....66  
 検証中のテスト .....45  
 標準ログファイル: .....64  
 標準補正機器 .....9  
 演算理論  
 AC Coupling Test ( AC カップリングテスト )  
 ... 52  
 CMRR ( Common Mode Rejection Ratio) 共通  
 モード除去率テスト テスト .....56  
 DC Gain Test ( DC ゲインテスト ) .....50  
 DC Output Test ( DC 出力テスト ) .....57  
 組織 .....16  
 組織情報 .....16  
 補正テストの結果 .....37  
 送信機 - AC 補正 .....25  
 送信機 - DC 補正 .....25  
 非導電型調整ツール .....7, 33





Head Office

**HBM**

Im Tiefen See 45  
64293 Darmstadt  
Germany  
Tel: +49 6151 8030  
Email: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)

France

**HBM France SAS**

46 rue du Champoreux  
BP76  
91542 Mennecy Cedex  
Tél: +33 (0)1 69 90 63 70  
Fax: +33 (0) 1 69 90 63 80  
Email: [info@fr.hbm.com](mailto:info@fr.hbm.com)

Germany

**HBM Sales Office**

Carl-Zeiss-Ring 11-13  
85737 Ismaning  
Tel: +49 89 92 33 33 0  
Email: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)

UK

**HBM United Kingdom**

1 Churchill Court, 58 Station Road  
North Harrow, Middlesex, HA2 7SA  
Tel: +44 (0) 208 515 6100  
Email: [info@uk.hbm.com](mailto:info@uk.hbm.com)

USA

**HBM, Inc.**

19 Bartlett Street  
Marlborough, MA 01752, USA  
Tel : +1 (800) 578-4260  
Email: [info@usa.hbm.com](mailto:info@usa.hbm.com)

PR China

**HBM Sales Office**

Room 2912, Jing Guang Centre  
Beijing, China 100020  
Tel: +86 10 6597 4006  
Email: [hbmchina@hbm.com.cn](mailto:hbmchina@hbm.com.cn)

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved.  
All details describe our products in general form only.  
They are not to be understood as express warranty and do  
not constitute any liability whatsoever.

**measure and predict with confidence**

