
第1章 FFTアナライザ基本操作方法

1. FFTアナライザ基本操作方法 1-2
 - 時間軸波形 1-2
 - スペクトル 1-2
2. FFTアナライザの基本操作 1-3
 - 操作1. 入力レンジの設定 1-3
 - 操作2. 周波数レンジの設定 1-4
 - 操作3. 平均化処理 1-5
 - 操作4. カーソルによるデータの読み取り 1-6
 - 操作5. リスト表示 1-6
3. パネルの説明 1-7

第2章 FFTアナライザ信号処理操作方法

1. AC/DC結合の設定 2-2
2. 解析データ長の設定 2-2
 - 解析データ長の設定 2-2
3. アンチエイリアシングフィルタのON、OFF 2-3
4. オーバラップ量の設定 2-4
5. ウィンドウの設定 2-5
 - レクタングラウィンドウ、ハニングウィンドウ、
フラットトップウィンドウの選択 2-5
 - ウィンドウがかけられた波形のモニタ 2-6
6. トリガ機能 2-7
 - (1)トリガ機能の設定手順 2-7
 - (2)トリガ極性の選択 2-8
 - (3)トリガポジションの設定 2-9
 - (4)トリガレベルの設定 2-10
 - (5)トリガの種類を選択 2-11
 - (6)トリガ機能の実行 2-11

7.	平均化	2-12
	(1)加算平均(SUMmation)	2-12
	(2)指数化平均(EXPonential)	2-13
	(3)ピークホールド(PEAK hold)	2-15
8.	時間軸加算平均	2-16
9.	周波数軸微積分演算	2-17
10.	振幅確率密度関数	2-18
11.	振幅確率分布関数	2-18
12.	時間波形計算機能	2-19
	画面データについての計算	2-19
	時間波形計算機能 計算値	2-20
13.	リサージュ(オービット)	2-21
14.	自己相関関数	2-21
15.	相互相関関数	2-22
16.	校正機能	2-23
	任意の電圧値を1EU(dBEU)とする	2-23
	Y軸の表示単位を任意の文字で表示する	2-24
	任意のサーチポイント値を任意のdB値とする	2-25

第3章 簡易メニューの使い方

1.	操作体系について	3-2
2.	Easy Operation	3-3
	A. 振動測定モード	3-3
	B. 騒音測定モード	3-4
	C. インパルス加振による周波数応答関数測定モード	3-5

第1章

FFTアナライザ基本操作方法

1. FFTアナライザ基本操作方法

FFTアナライザで解析する内容で、最も基本となるのは次の2つです。

時間軸波形

スペクトル

時間軸波形

振動センサや騒音計の信号を入力した場合、レベルの時間的変動をモニタすることができます。これはオシロスコープの波形と同じで、この時間軸波形はデジタルオシロスコープ機能ということもできます。下図はベアリングの振動データで、正常なベアリングと傷のある異常なベアリングの振動波形を表示しています。横軸が時間で縦軸が振動レベルを示し、傷のあるベアリングの波形では、傷による衝撃振動が確認できます。

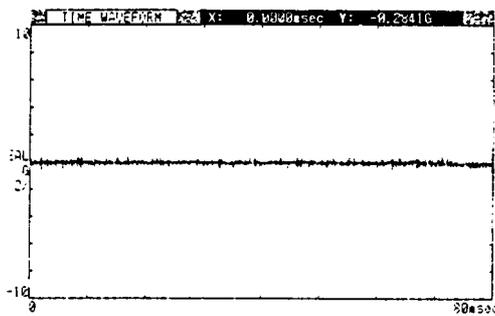


図1.正常なベアリングの振動波形

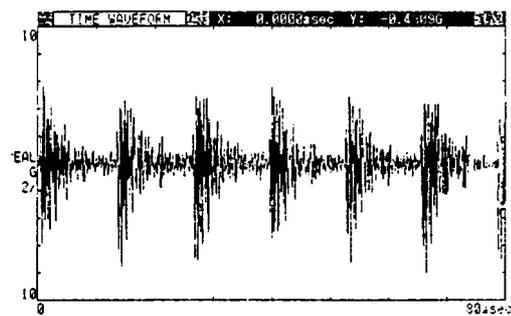


図2.傷のあるベアリングの振動波形

スペクトル

スペクトルとは周波数分析を実行し、各周波数ごとのレベルを表示するグラフのことをいいます。横軸が周波数で縦軸が振動・騒音レベルを表します。

下図は図1、2の時間軸波形をそれぞれ周波数分析をした結果です。図3の正常なベアリングの振動スペクトルに比較して、図4の傷のある異常なベアリングの振動では4kHzを中心として振動が増大しているのがわかります。

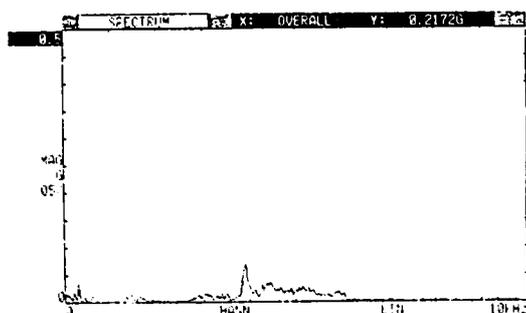


図3.正常なベアリングの振動スペクトル

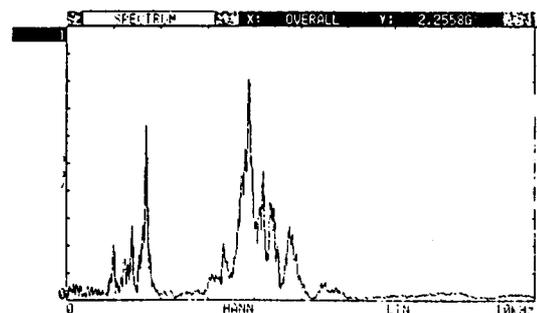


図4.傷のあるベアリングの振動スペクトル

2. FFTアナライザの基本操作

操作1. 入力レンジの設定

入力される信号の振幅に合わせて、入力レンジを設定します。時間軸波形を表示して、入力レンジ切替キーで最適なレンジになるように設定します。

下図1は信号に対して入力レンジが大きい場合、図2は信号に対して入力レンジが小さくレンジオーバーしている場合、図3が最適な入力レンジの場合です。

この例では振幅0.5Vのサイン波形を入力していますが、図1のように入力レンジを10Vと大きくした場合、波形が小さくなり縦軸の振幅に対する分解能が悪くなっています。

図2の場合レンジに対して信号がオーバー状態で、この場合オーバーになった信号成分はエラーになっています。図3は最適なレンジで振幅に対して精度の良い解析が可能です。騒音計からCAL(校正信号)をFFTアナライザに入力し入力レンジの設定を行ってみましょう。

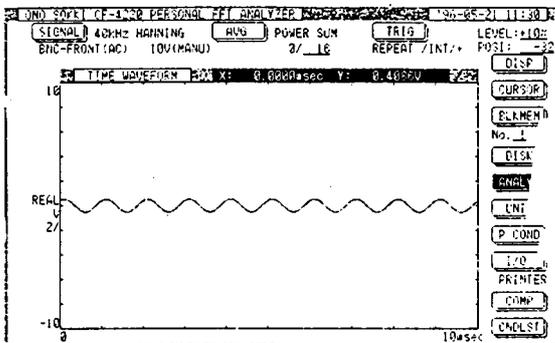
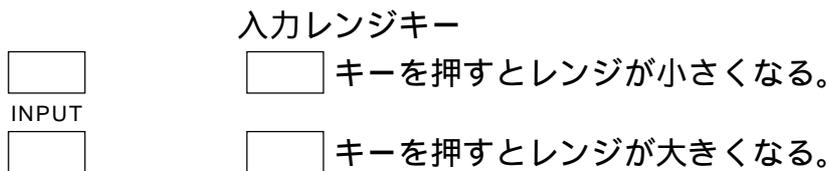


図1. 入力レンジが大きい場合

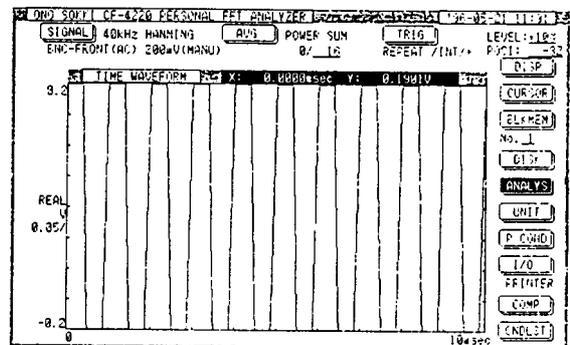


図2. 入力レンジオーバーの場合

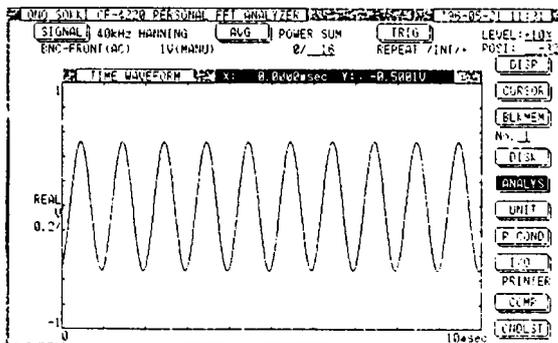


図3. 最適な入力レンジな場合

操作2. 周波数レンジの設定

スペクトル表示を行い、データ解析する場合は周波数レンジの設定が必要です。測定対象により、またその着目する現象により発生周波数が異なるため最適な周波数レンジを設定する必要があります。下図4は振動のスペクトル波形で、実際には0～10kHzにしか振動は存在してませんが、40kHzレンジとレンジを広く設定しています。この場合10k～40kHzは信号がない領域で無駄になり、横軸の周波数分解能を悪くしています。この場合図5のように10kHzの周波数レンジで計測することにより、周波数を精度良く解析することができます。

- 周波数レンジキー
- キーを押すと周波数レンジが小さくなる。
 - キーを押すと周波数レンジが大きくなる。

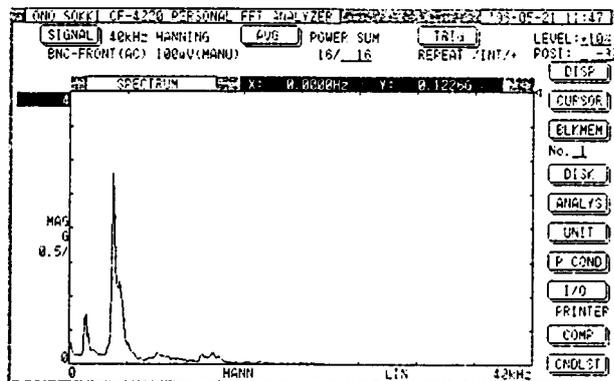


図4. 信号に対して周波数レンジが広い場合

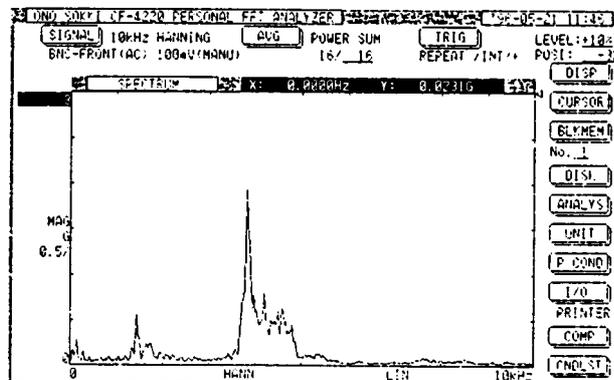


図5. 最適な周波数レンジの場合

操作3. 平均化処理

振動や騒音の計測では信号は常に変動していることが多く、1回のデータの取り込みではデータの変動によるばらつきが大きいいため、安定したデータが取れません。そこで通常は平均化処理を行います。平均化処理は主に加算平均という平均化処理のことをいいますが、これはスペクトルデータを複数回取り込み、その平均値を計算した結果をスペクトル表示するものです。平均化の回数は多い方が安定したデータになるといえますが、平均回数が多いと計測時間が長く必要になり、またある回数平均化を行うとそれ以上回数を増やしてもあまり変化しないことから、計測時間と安定度より平均化の回数を決めて実行します。図6は平均化をしていないスペクトルデータで、図7は16回の平均化を実行したデータです。

平均化スタートキー



平均化をスタートし設定回数に達すると、画面はポーズ状態になります。

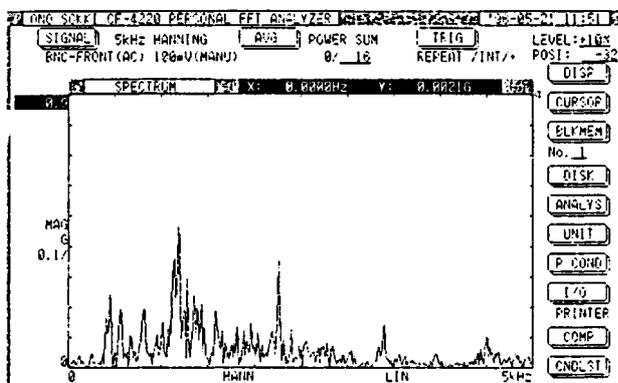


図6. 平均化していないスペクトル

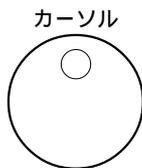


図7. 16回の平均化をしたスペクトル

操作4. カーソルによるデータの読み取り

計測した結果はサーチカーソルによりデータを読みとることができます。下図はスペクトルのピーク値にカーソル(点線で表示)を合わせたデータです。画面上にカーソルのポイントの周波数とレベルを表示することができます。

CF - 5200のカーソルはジョグカーソルを廻すことにより左右に移動します。



SEARCH



キーをONにしてカーソルを左右に回します。

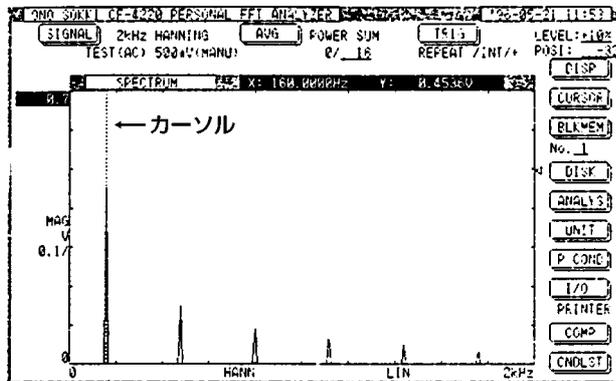


図8 ピーク値にカーソルを合わせたデータ

操作5. リスト表示

任意のポイントのデータを読みとる場合は操作4のカーソル機能を使用しますが、問題となる振動・騒音レベルの大きな周波数のレベル値を見る場合は、リスト表示機能によりデータを読みとる方が便利です。

下図はスペクトルデータのピークリスト表示で、振動・騒音レベルの大きな周波数のベスト20を、レベルの大きなものから順番に並べてリスト表示したものです。

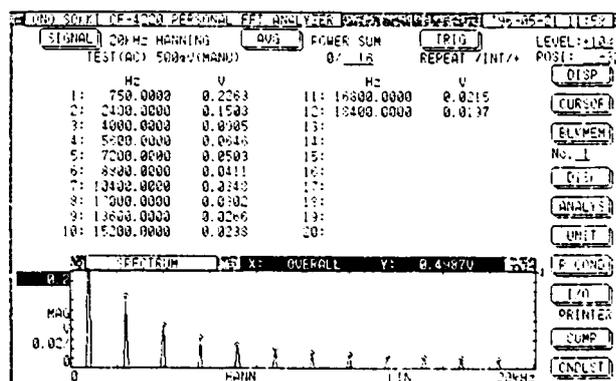
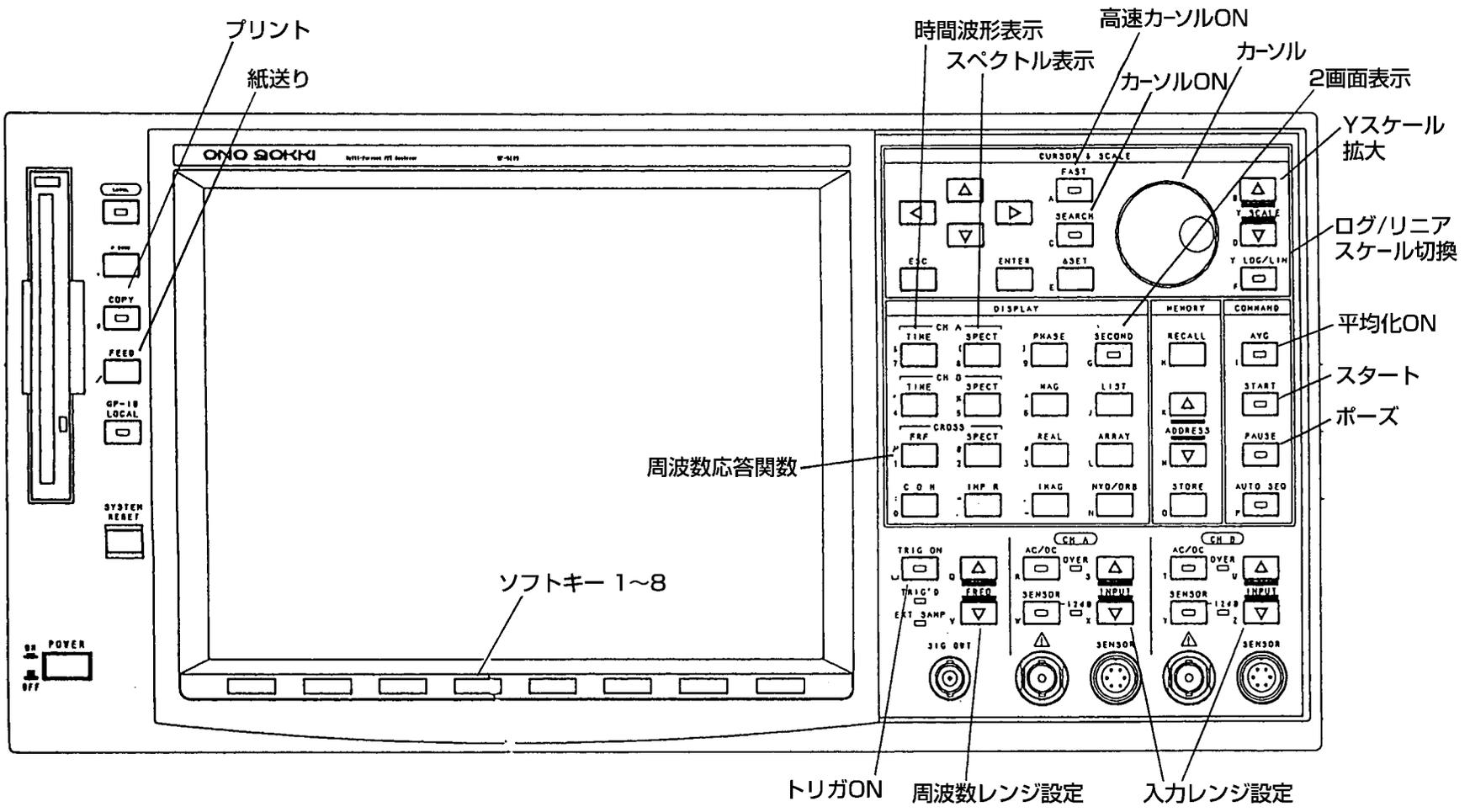


図9 ピーク値のリスト表示

3. パネルの説明



第2章

FFTアナライザ信号処理操作方法

講習会用 CF-5200 操作資料

1. AC/DC結合の設定

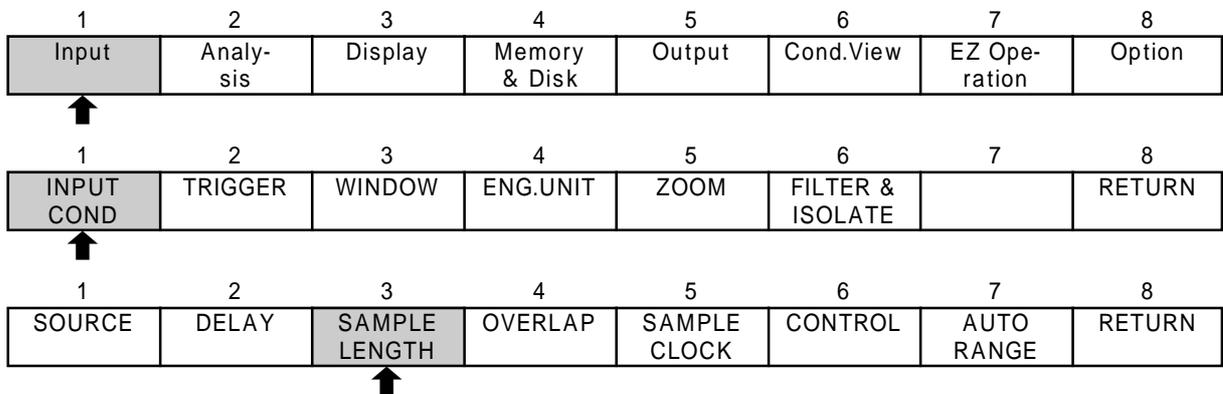
両チャンネルの信号入力部のコネクタ左上にある、^{AC/DC} スイッチは、入力増幅器を交流結合(AC)にするか、直流結合(DC)にするかを設定するためのものです。DCに設定すれば、入力信号がそのままの形で解析されますが、入力信号にその変化幅に比べて大きな直流成分や極めて低い周波数の成分が含まれているときは、入力電圧レンジをかなり大きくしなければならず、解析精度が落ちる可能性があります。ACに設定すれば、直流から極めて低い周波数成分までを入力信号から取り除いてしまうので、直流付近の解析は正確ではなくなるものの、それ以上の周波数帯域での解析精度は向上します。なお、初期設定状態では、両チャンネルともACに設定されています。

2. 解析データ長の設定

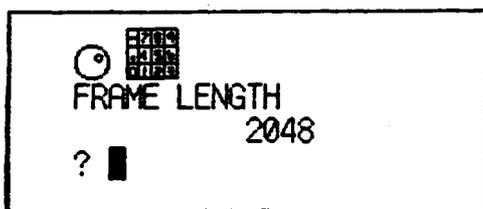
解析データ長の設定

初期設定は2048点になっています。

1) ソフトキーを次のように操作します。



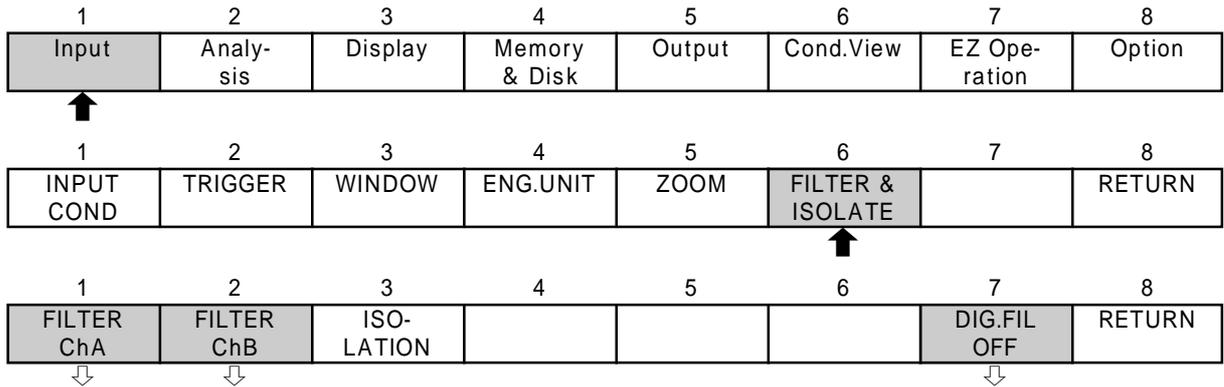
ウィンドウが開きます。



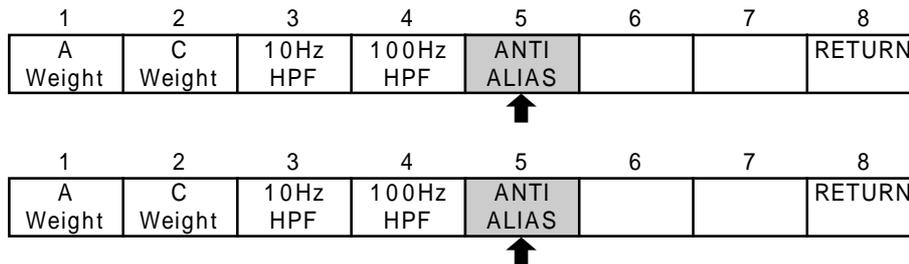
2) ロータリノブ ° で設定し、^{ESC} スイッチでウインドウを閉じます。
またはテンキーで設定し、^{ENTER} スイッチを押します。

3. アンチエイリアシングフィルタのON、OFF

初期設定ではアンチエイリアシングフィルタはONになっています。
周波数軸波形を観測する場合は、必ずONにしてください。
ソフトキーを次のように操作します。



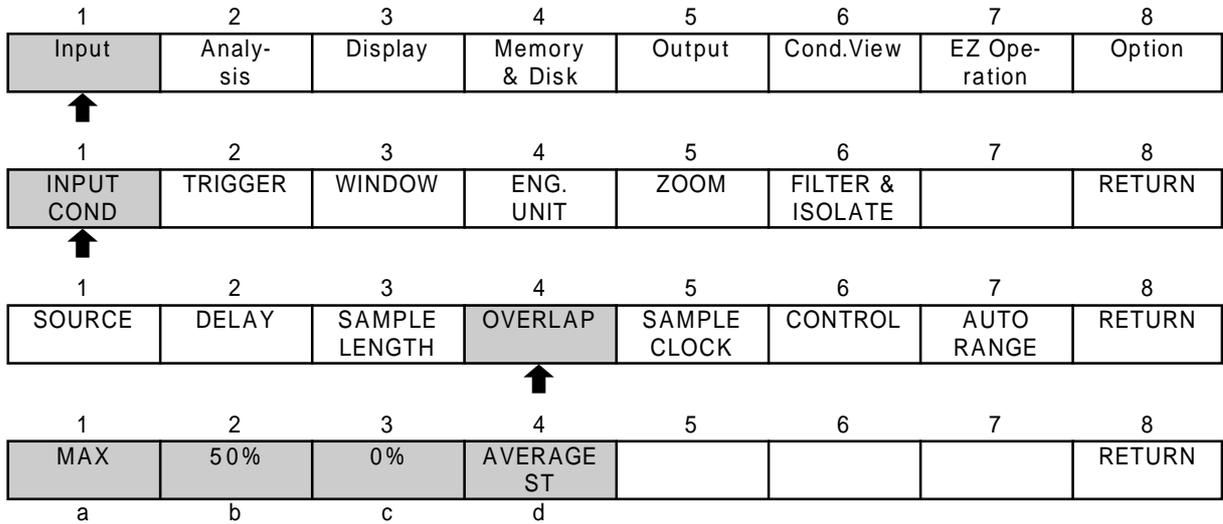
CHごとに独立してON/OFF可能



は、デジタルフィルタのOFF

4. オーバラップ量の設定

初期状態は、**MAX** となっています。
ソフトキーを次のように操作します。



- a

MAX

 ... オーバラップ量を最大にします。
- b

50%

 ... 1フレームの半分だけオーバーラップします。
- c

0%

 ... オーバラップ処理をしないようにします。
- d

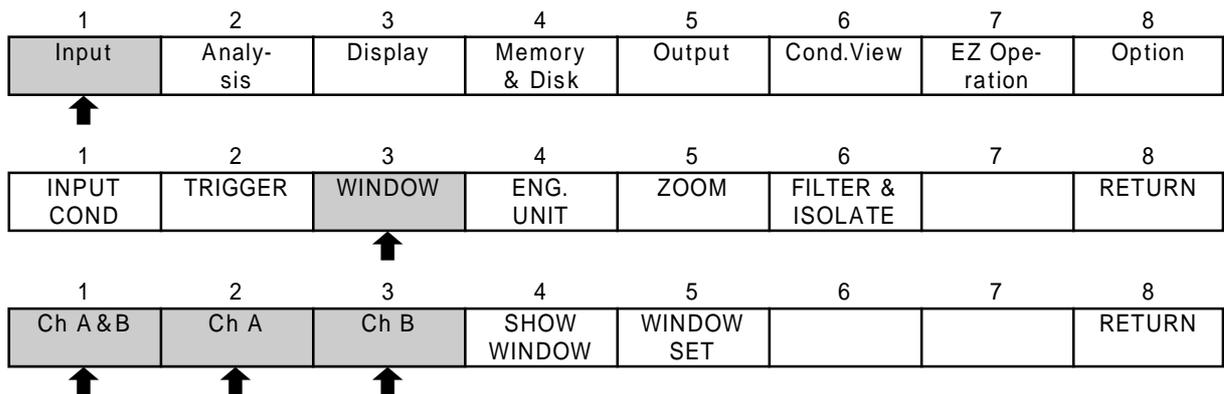
AVERAGE ST

 ... 平均化実行時、特に1kHzレンジ以下の低い周波数レンジでは、平均化開始前のデータが残っていて、平均化1回目のデータとオーバーラップして加算されてしまう可能性があります。これを防ぐため、このキーがONの時には、平均化1回目のデータはオーバーラップ0%で取り込みます。2回目以降は、a～cの設定が有効です。

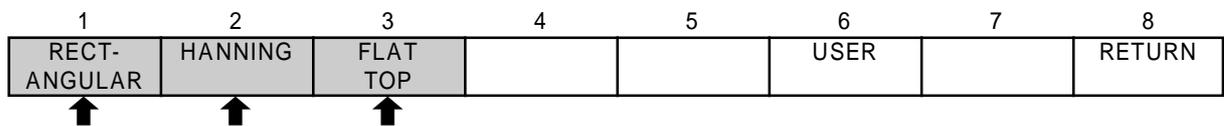
5. ウィンドウの設定

レクタンギュラウィンドウ、ハニングウィンドウ、フラットトップウィンドウの選択

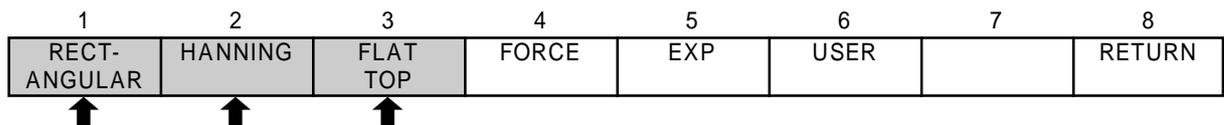
2チャンネル同時でも、各チャンネル別々でも設定できます。
ソフトキーを次のように操作します。



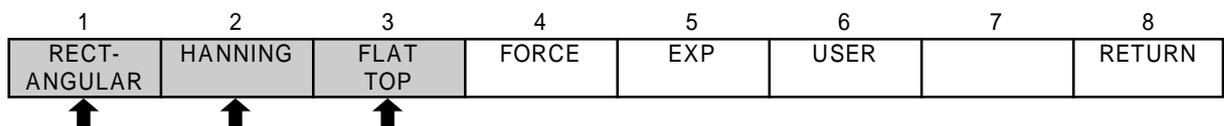
Ch A & B を押した場合



Ch A を押した場合



Ch B を押した場合



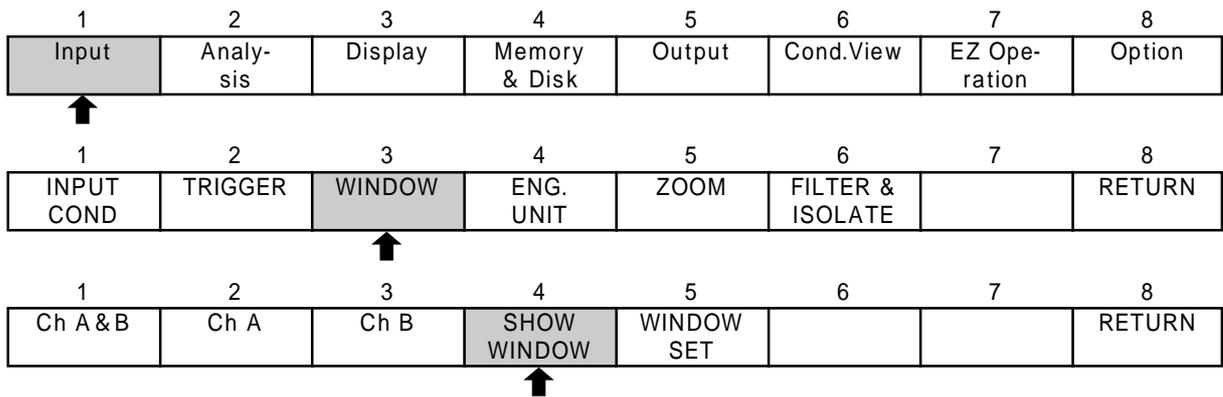
RECT-
ANGULAR ... レクタンギュラウィンドウ

HANNING ... ハニングウィンドウ

FLAT TOP ... フラットトップウィンドウ

ウィンドウがかけられた波形のモニタ

ソフトキーを次のように操作します。



6. トリガ機能

(1) トリガ機能の設定手順

トリガ信号源の選択

トリガ極性の選択

トリガポジションの設定

トリガレベルの設定

トリガの種類を選択

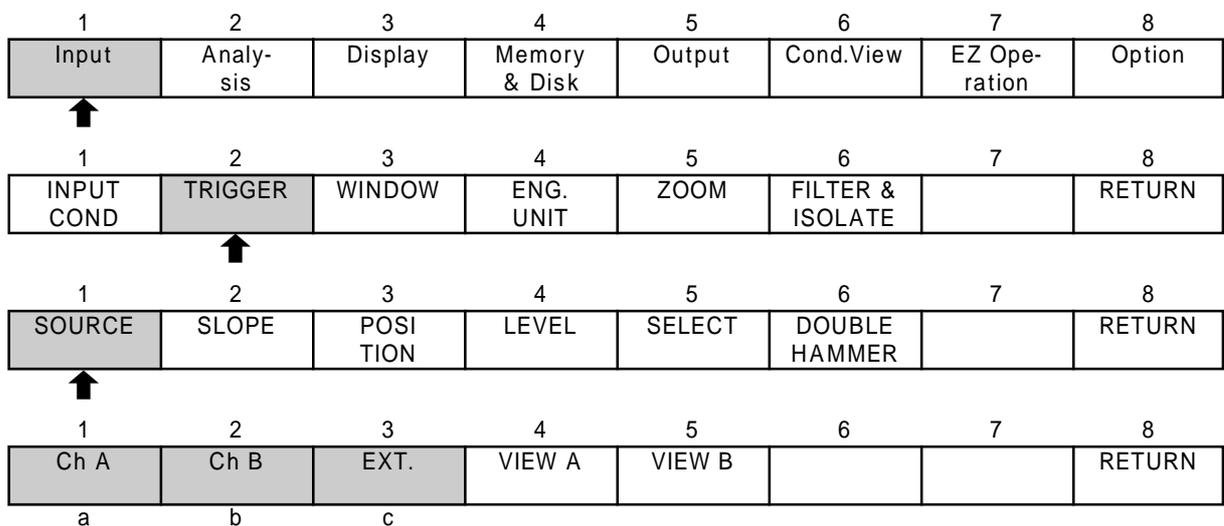
トリガ機能の実行

トリガ信号源の選択

トリガ信号源をAチャンネルの入力信号、Bチャンネルの入力信号、外部信号の中から選択します。

初期設定はAチャンネルの入力信号となっています。

ソフトキーを次のように操作します。



- a Ch A ... Aチャンネルの入力信号を選択します。
- b Ch B ... Bチャンネルの入力信号を選択します。
- c EXT ... 後パネルの外部トリガ入力コネクタから入力される信号を選択します。

外部トリガ信号のモニタ

外部トリガ入力コネクタに入力したトリガ信号波形を本器の画面上で確認することができます。

ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Ch A	Ch B	EXT.	VIEW A	VIEW B			RETURN
			a	b			

a ... 外部トリガ信号をAチャンネルでモニタします。

b ... 外部トリガ信号をBチャンネルでモニタします。

(2) トリガ極性の選択

トリガを、信号の立ち上がり(+)でかけるか、立ち下がり(-)でかけるか、立ち上がり立ち下がりの両方(±)でかけるかを選択します。初期設定は立ち上がり(+)になっています。

ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Input	Analy-sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Ope-ration	Option
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
INPUT COND	TRIGGER	WINDOW	ENG. UNIT	ZOOM	FILTER & ISOLATE		RETURN
	↑						
1	2	3	4	5	6	7	8
SOURCE	SLOPE	POSITION	LEVEL	SELECT	DOUBLE HAMMER		RETURN
	↑						
1	2	3	4	5	6	7	8
+	-	±					RETURN
a	b	c					

a ... 立ち上がりを選択します。

b ... 立ち下がりを選択します。

c ... 立ち上がりでも立ち下がりでもかかります。

(3) トリガポジションの設定

トリガ点に対するサンプリング開始点の位置を設定します。-8191から+8191までの数値を設定することができます。

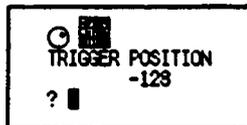
初期設定は-32点(プレトリガ)となっています。

1) トリガ信号源に指定した時間波形を表示します。

2) ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Input	Analy- sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Ope- ration	Option
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
INPUT COND	TRIGGER	WINDOW	ENG. UNIT	ZOOM	FILTER & ISOLATE		RETURN
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
SOURCE	SLOPE	POSITION	LEVEL	SELECT	DOUBLE HAMMER		RETURN
↑							

ウィンドウが開きます。



3) ロータリノブ ° で設定し、^{ESC} スイッチでウィンドウを閉じます。

またはテンキーで設定し、^{ENTER} スイッチを押します。

カーソルが表示されます。

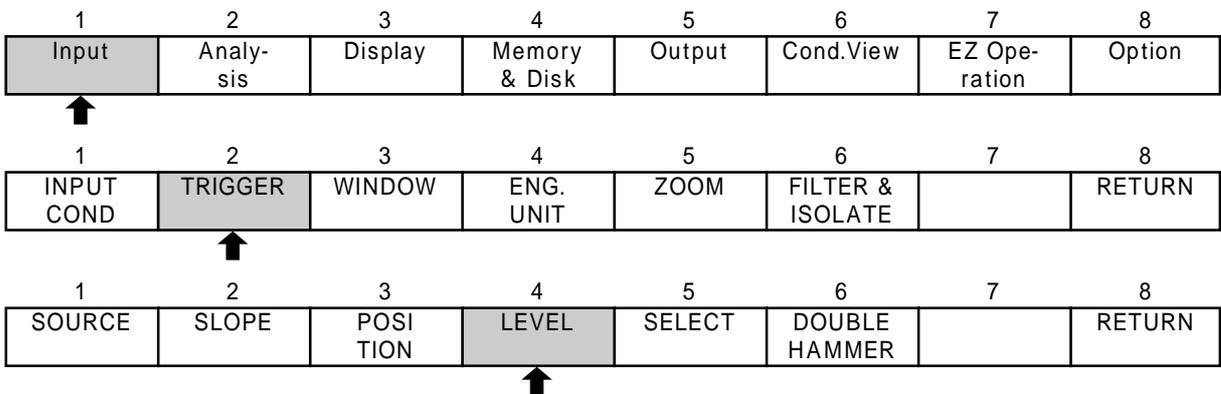
数値またはカーソルの位置で設定します。

(4)トリガレベルの設定

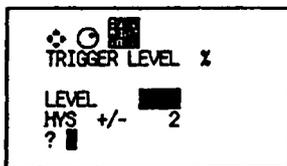
トリガがかかる電圧レベルを設定します。初期設定は10.0%となっています。

1) トリガ信号源に指定した時間波形を表示します。

2) ソフトキーを次のように操作します。



ウィンドウが開きます。



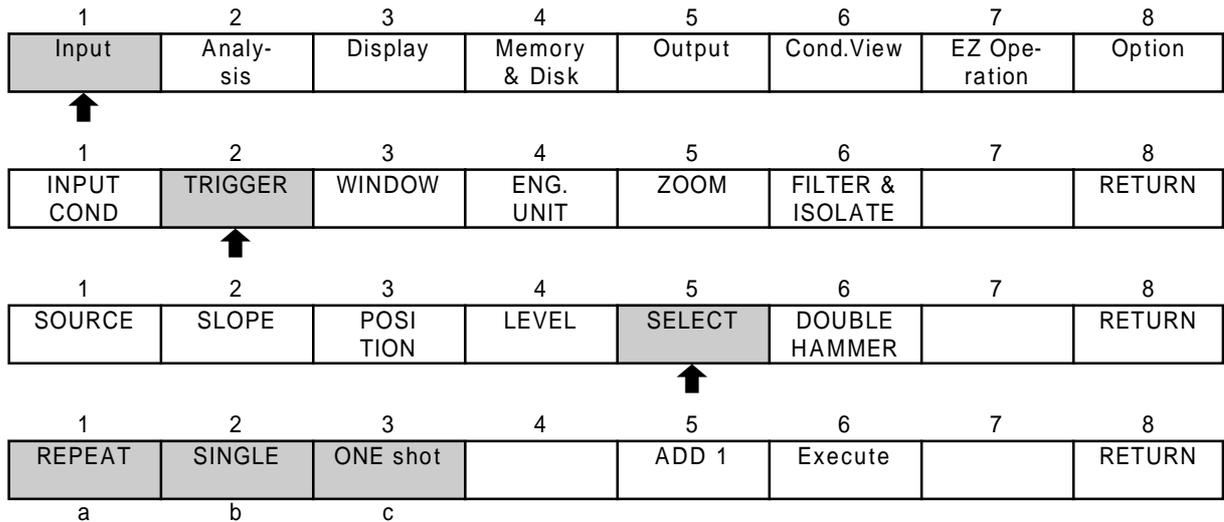
3) ロータリノブ ° で設定し、^{ESC} スイッチでウィンドウを閉じます。
 またはテンキーで設定し、^{ENTER} スイッチを押します。
 画面に横カーソルが表示されます。

4) トリガレベルは画面に表示されている横カーソルで示されます。
 ロータリーノブ ° を回すことにより、横カーソルが上下に移動しますので波形を見ながら適切な位置にカーソルを設定します。

(5) トリガの種類を選択

リピートトリガ、シングルトリガ、ワンショットトリガのいずれかを選択します。
初期設定はリピートトリガとなっています。

ソフトキーを次のように操作します。



- a ... リピートトリガを選択します。
- b ... シングルトリガを選択します。
- c ... ワンショットトリガを選択します。

(6) トリガ機能の実行

パネルスイッチの ^{TRIG ON} スwitchを押してONにします。

トリガ信号がトリガレベルに達すると のLEDが点灯します。

シングルトリガでは、 キーを押すたびに“READY (待ち)”の状態となります。

ワンショットトリガではトリガがかかるとトリガフリー状態となりますが、 キーを押す度に“READY (待ち)”の状態となります。

7. 平均化

(1) 加算平均 (SUMmation)

パワースペクトルおよびフーリエスペクトルのノーマライズ加算平均を行います。

1) ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Input	Analy- sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Ope- ration	Option
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
AVERAGE	FUNC TION	TIME CALC	FREQ CALC	ARITH METIC	CURVE FIT		RETURN
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
PWR SP	TIME	HIST	FOURIER	MAX oval	INST. DISPLAY	CONTROL	RETURN
a				b			

a PWR SP ... パワースペクトル

b FOURIER ... フーリエスペクトル

aかbを選択します。

2) 次のソフトキーを押します。ソフトキー **FOURIER** を選択していると、**PEAK**、**SWEEP**、**DIFF** の表示は出ません。

1	2	3	4	5	6	7	8
SUM	EXP	PEAK	SWEEP	DIFF	NUM /TIME	SET	RETURN
↑						↑	

NUM /TIME ... オン(点灯) 平均化回数の設定を有効にします。
オフ(消灯) 平均化時間の設定を有効にします。

3) 次のソフトキーを押します。右上にウィンドウが開きます。

1	2	3	4	5	6	7	8
SUM	EXP	PEAK	SWEEP	DIFF	NUM /TIME	SET	RETURN
						↑	

4) 平均化回数または平均化時間を、テンキーで設定し、^{ENTER} スイッチでウィンドウを閉じます。

また、平均化回数はロータリノブ ° で設定し、^{ESC} スイッチで閉じることもできます。

- 5) **COMMAND** 部の ^{AVG} スイッチを押します。
- 6) **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押し、平均化を実行します。
右上に実行回数が表示されます。
- 7) **COMMAND** 部の ^{PAUSE} スイッチを押すと、平均化が停止します。

再度 ^{PAUSE} スイッチを押すと、停止状態から継続します。

さらに **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押すと、平均化回数1回目から再スタートします。

(2) 指数化平均 (EXPonential)

パワースペクトル及びフーリエスペクトルの指数化平均を行います。
設定回数2～65535は、最新データの重みづけを表します。

- 1) ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8	
Input	Analy- sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Ope- ration	Option	
↑								
1	2	3	4	5	6	7	8	
AVERAGE	FUNC TION	TIME CALC	FREQ CALC	ARITH METIC	CURVE FIT		RETURN	
↑								
1	2	3	4	5	6	7	8	
PWR SP	TIME	HIST	FOURIER	MAX oval	INST. DISPLAY	CONTROL	RETURN	
a							b	

- a PWR SP ... パワースペクトル
- b FOURIER ... フーリエスペクトル

aかbを選択します。

1	2	3	4	5	6	7	8
SUM	EXP	PEAK	SWEEP	DIFF	NUM /TIME	SET	RETURN
↑							

- NUM
/TIME ... オン(点灯) 平均化回数(減衰定数、2～65535)の設定を有効に
します。

2) 次のソフトキーを押します。右上にウィンドウが開きます。

1	2	3	4	5	6	7	8
SUM	EXP	PEAK	SWEEP	DIFF	NUM /TIME	SET	RETURN



3) 平均化回数(減衰定数) 2 ~ 65535を、テンキーで設定し、^{ENTER} スイッチでウィンドウを閉じます。

また、平均化回数はロータリノブ ° で設定し、^{ESC} スイッチで閉じることもできます。

4) **COMMAND** 部の ^{AVG} スイッチを押します。
スタート中に押すと、ポーズになります。

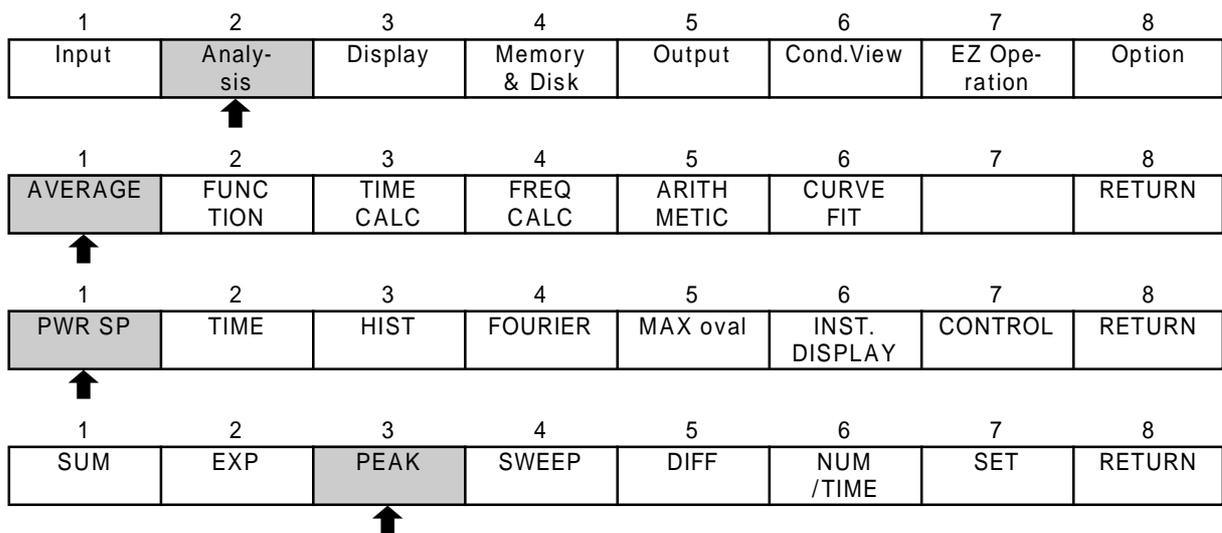
5) **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押し、平均化を実行します。
右上に実行回数が表示されます。

6) **COMMAND** 部の ^{PAUSE} スイッチを押すと、平均化が停止します。再度部 ^{PAUSE} スイッチを押すと、停止状態から継続します。
さらに **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押すと、平均化回数1回目から再スタートします。

(3) ピークホールド(PEAK hold)

パワースペクトルのピークホールドを行います。ピークホールドスタートからポーズまでの各周波数ラインごとの最大値をホールド(記憶)します。

1) 次のようにソフトキーを操作します。

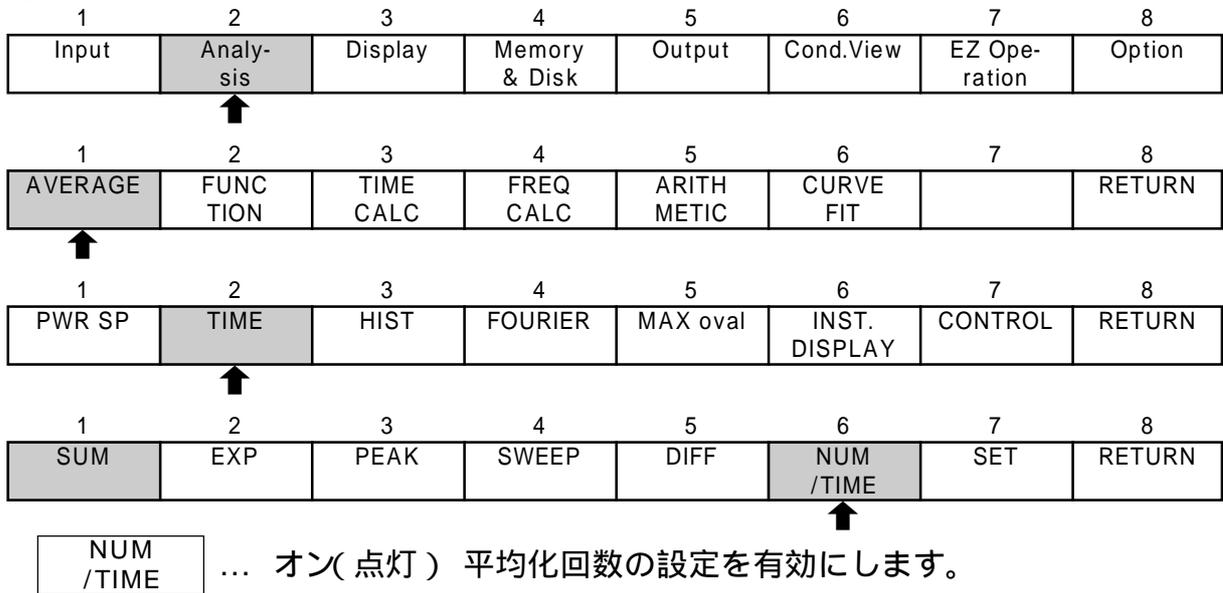


- 2) **COMMAND** 部の ^{AVG} スイッチを押します。
スタート中に押した場合は、ポーズ状態になります。
- 3) **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押します。
ピークホールドを実行します。取り込み回数が画面右上に表示されます。
- 4) **COMMAND** 部の ^{PAUSE} スイッチを押すと、ピークホールドが停止します。

再度 ^{PAUSE} スイッチを押すと、停止状態から継続します。さらに **COMMAND** 部の ^{START} スイッチを押すと、取り込み回数1回目から再スタートします。

8. 時間軸加算平均

1) ソフトキーを次のように操作します。



2) 次のソフトキーを押します。ウィンドウが右上に開きます。



3) 平均化回数または平均化時間をテンキーで設定し、^{ENTER} スイッチでウィンドウを閉じます。

また、平均化回数はロータリノブ^oで設定し、^{ESC} スイッチで閉じることもできます。

4) COMMAND 部の ^{AVG} スイッチを押します。

スタート中に押すと、ポーズになります。

5) COMMAND 部の ^{START} スイッチを押し、平均化を実行します。

実行回数が右上に表示されます。

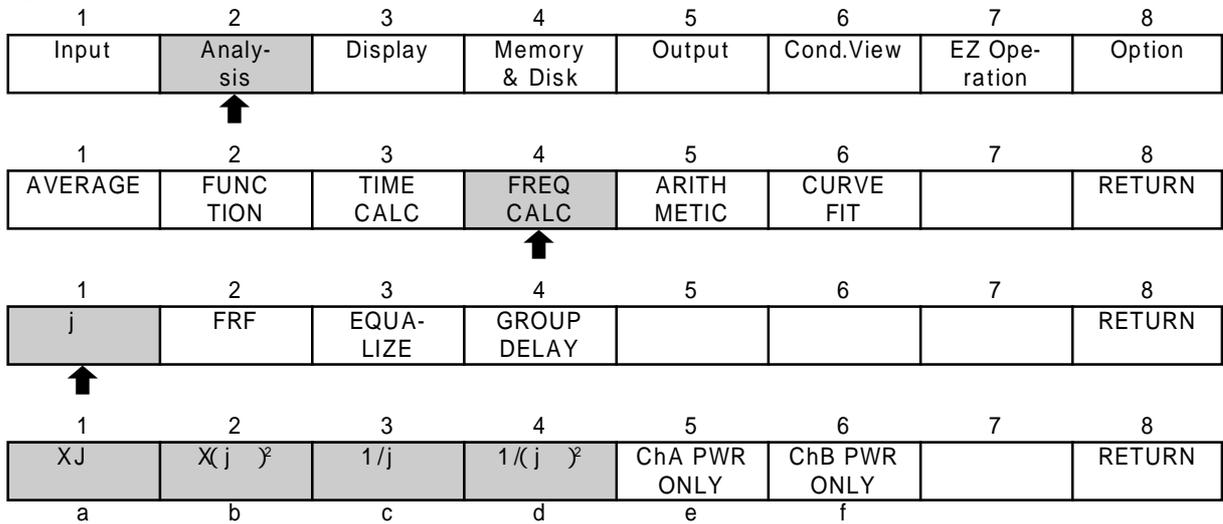
6) COMMAND 部の ^{PAUSE} スイッチを押すと、平均化が停止します。

さらに COMMAND 部の ^{START} スイッチを押すと、平均化回数1回目から再スタートします。

時間領域の平均化は、位相情報も含まれるため取り込みタイミングを与える必要があり、本器ではトリガ機能を使用します。トリガ機能を使用しなくても(フリーラン)時間領域の平均化(加算、指数化)は実行されますが、位相がランダムとなり、平均化の意味がなくなります。必ずトリガ機能を使用してください。

9. 周波数軸微積分演算

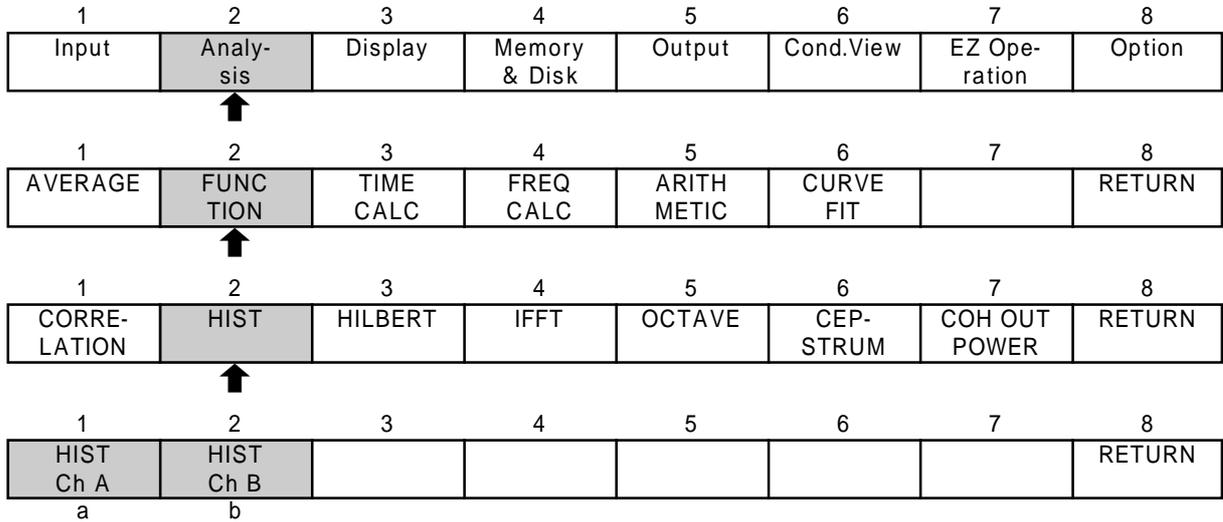
1) ソフトキーを次のように操作します。



- a X_j ... 1階微分を実行します。
- b $X(j)^2$... 2階微分を実行します。
- c $1/j$... 1重積分を実行します。
- d $1/(j)^2$... 2重積分を実行します。

10. 振幅確率密度関数

ソフトキーを次のように操作します。



a

HIST Ch A

 ... Aチャンネルの振幅確率密度関数を表示します。

b

HIST Ch B

 ... Bチャンネルの振幅確率密度関数を表示します。

画面左にPDFと表示されます。

11. 振幅確率分布関数

1) 振幅確率密度関数を表示します。

2) **DISPLAY** 部の ^{IMAG} スイッチを押します。

画面左にCDFと表示されます。

ここで再度、振幅確率密度関数を表示するには、**DISPLAY** 部の ^{REAL} スイッチを押します。

1.2. 時間波形計算機能

画面データについての計算

表示されている時間軸波形1画面について計算します。ブロックメモリーデータをリコールして計算することもできます。

1) 時間軸波形とリスト表示の2画面表示とします。

2) ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Input	Analy- sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Ope- ration	Option
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
AVERAGE	FUNC TION	TIME CALC	FREQ CALC	ARITH METIC	CURVE FIT		RETURN
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
TREND SUPPRESS	SMOOTH	ABSOLUTE	POL.CHG	dt /dt	TIME ANALY	AREA CALC	RETURN
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
ON	TI.REC	REC NUM	EXECUTE				RETURN
↑							

上画面に“ !!! BUSY !!! ”と表示され、計算を行います。

計算が終了すると、“ !!! BUSY !!! ”が消え、値がリスト表示されます。

	MEAN	-348.017uV
	RMS	13.213mV
	STANDARD DEV.	13.209mV
	MAXIMUM	34.437mV
	MINIMUM	-30.714mV
	Skewness	197.811m
	Kurtosis	2.569
	Crest Fact.	2.606
	ABS MEAN	10.846mV
	Wave Fact.	1.218
DSP DATA		
N=		
2048		

ポーズ状態で再度実行したい場合には **EXECUTE** キーを押します。

時間波形計算機能 計算値

平均値(MEAN)

以下の式により求めています。

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i$$

実効値(RMS)

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i^2)}$$

標準偏差(STANDARD DEV.)

$$= \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i - \bar{x})^2}$$

、 の関係式は次のようになります。

$$x_{rms}^2 = \sigma^2 + (\bar{x})^2$$

最大値(MAXIMUM)

時間軸波形1フレームまたはタイムレコードメモリーデータの最大値です。

最小値(MINIMUM)

時間軸波形1フレームまたはタイムレコードメモリーデータの最小値です。

スキューネス(Skewness)

平均値のまわりの3次モーメントを³で正規化したもので、平均値のまわり非対称性を示す指標として使います。以下の式により求めています。

$$S = \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i - \bar{x})^3 \right\}$$

クルトシス(Kurtosis)

平均値のまわりの4次モーメントを⁴で正規化したもので、波形の尖鋭度を表す指標です。以下の式により求めています。

$$S = \frac{1}{4} \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i - \bar{x})^4 \right\}$$

クレストファクタ(Crest Factor)

$$\frac{\text{最大値}}{\text{実効値}}$$

絶対値平均(ABS. MEAN)

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (|x_i|)$$

ウェイブファクタ(Wave Factor)

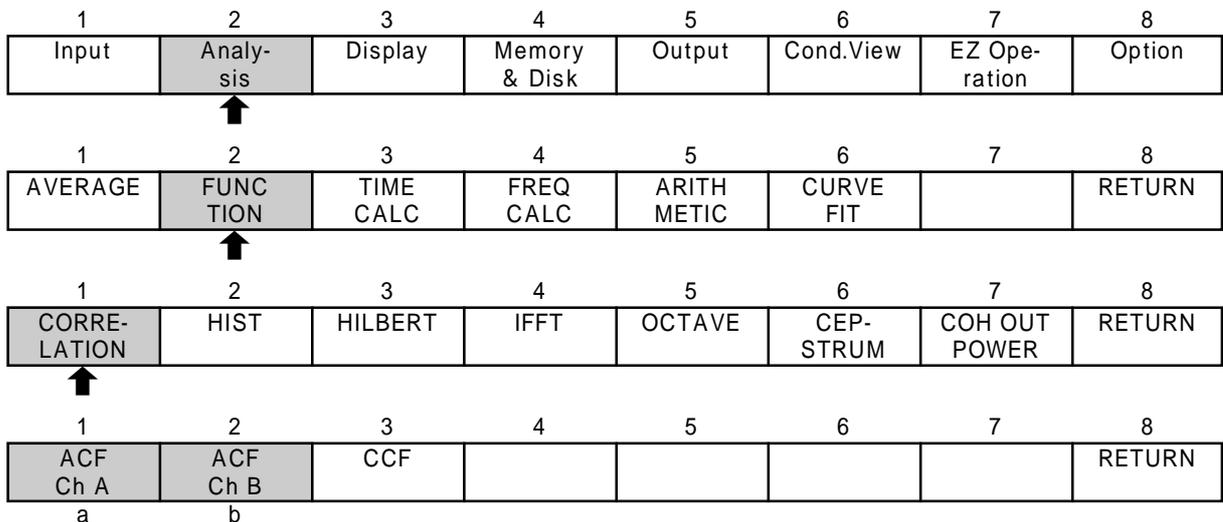
$$\frac{\text{実効値}}{\text{絶対値平均値}} = \frac{x_{rms}}{\bar{x}}$$

13. リサーチ(オービット)

- 1) 表示したい2つの信号の時間波形を上下で画面表示します。
- 2) パネルスイッチ **DISPLAY** 部の ^{NYG/ORB} スイッチを押します。

14. 自己相関関数

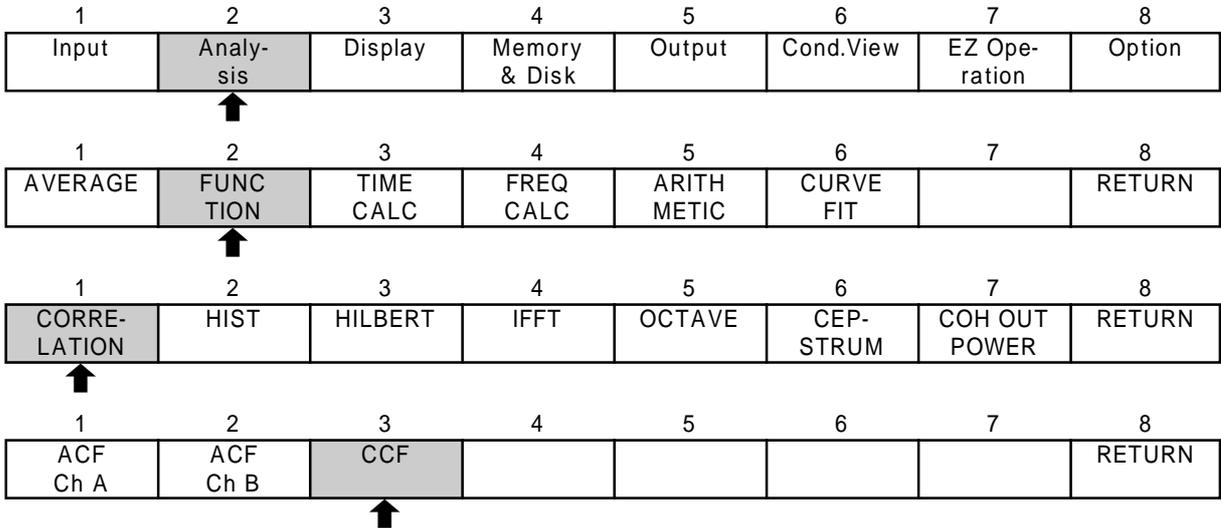
ソフトキーを次のように操作します。



- a ... チャンネルAの自己相関関数を表示します
- b ... チャンネルBの自己相関関数を表示します。

15. 相互相関関数

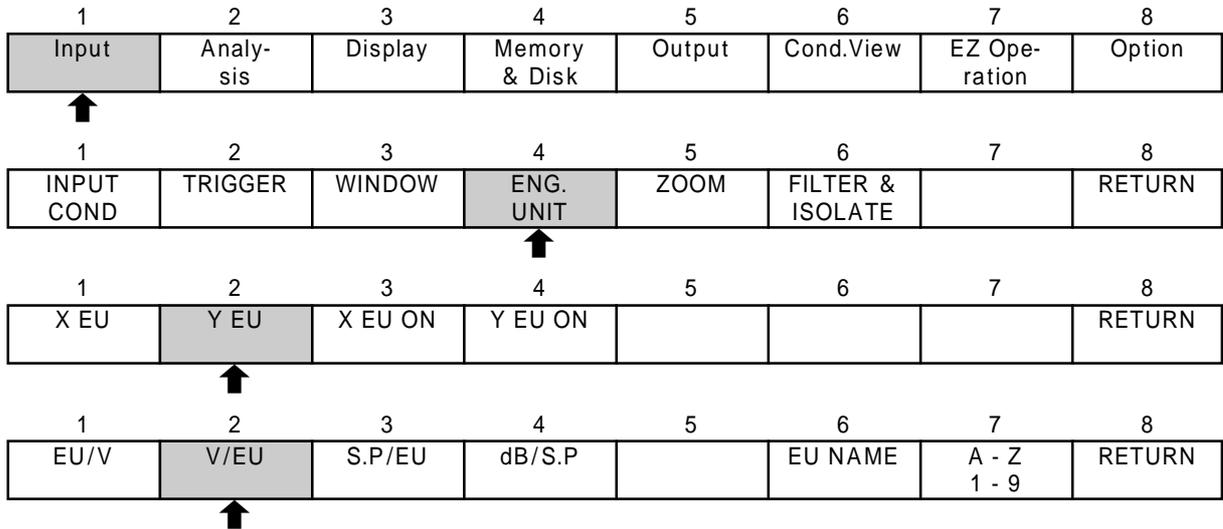
ソフトキーを次のように操作します。



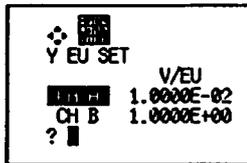
16. 校正機能

任意の電圧値を1EU(dBEU)とする

1) ソフトキーを次のように操作します。



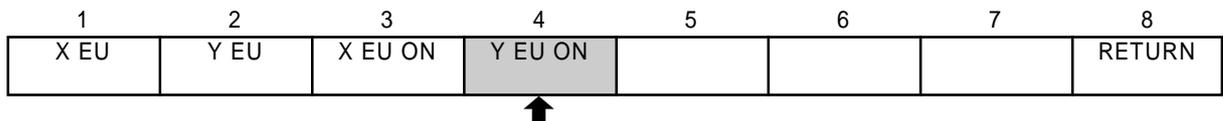
ウィンドウが開きます。



2) スイッチでチャンネルを選択し、テンキーで数値を入力し ^{ENTER} スイッチを押します。

3) ソフトキー **RETURN** を押して、ウィンドウを閉じます。

4) 次のソフトキーを押し、実行します。



任意のサーチポイント値を任意のdB値とする

1) サーチポイントを設定する位置へ移動します。

2) ソフトキーを次のように操作します。

1	2	3	4	5	6	7	8
Input	Analy- sis	Display	Memory & Disk	Output	Cond.View	EZ Oper- ation	Option
↑							
1	2	3	4	5	6	7	8
INPUT COND	TRIGGER	WINDOW	ENG. UNIT	ZOOM	FILTER & ISOLATE		RETURN
			↑				
1	2	3	4	5	6	7	8
X EU	Y EU	X EU ON	Y EU ON				RETURN
	↑						
1	2	3	4	5	6	7	8
EU/V	V/EU	S.P/EU	dB/S.P		EU NAME	A - Z 1 - 9	RETURN
			↑				

ウィンドウが開きます。

Y EU SET	V/EU
1.0186E-05	
CH B	1.0233E-05
?	

3) スイッチでチャンネルを選択し、テンキーで数値を入力し ^{ENTER} スイッチを押します。ただし、入力した数値は1EU当たりの電圧値に換算して表示されます。

4) ソフトキー **RETURN** を押して、ウィンドウを閉じます。

5) 次のソフトキーを押し、実行します。

1	2	3	4	5	6	7	8
X EU	Y EU	X EU ON	Y EU ON				RETURN
			↑				

第3章

簡易操作メニュー - (Easy operation) の使い方

1. 操作体系について

CF - 5200の操作体系は、

主要関数や多用するキー(電圧レンジ、周波数レンジ)はパネルキーに配置
高度な解析や一度設定すれば済むようなキーはソフト(ウェア)キーに配置

ソフトキーは左から順に

Input	... 入力条件設定：サンプリング点数、トリガなど
Analy- sis	... 解析条件設定：平均化回数、四則・微積分演算など
Display	... 表示条件設定：スケール変更、表示フォーマットの変更など
Memory & Disk	... メモリー、ディスクの記憶・再生
Output	... プリンタ、プロッタ、インタフェースの設定

という概ね、測定の流れに沿った配列になっていますので、操作がしやすく、また覚えやすくなっています。

また、大項目は、上記の5つと

Cond. View	... 設定条件一覧
EZ Ope- ration	... 簡易操作モード
Option	... オプションメニュー

の計8つですので一列におさまります。

大項目は、頭文字のみ大文字で、中・小項目は全て大文字にして区別してあります。

また、中項目、小項目に入っていくと、ソフトキーの上に大項目>中項目>小項目とキー階層がわかるようになっています。

Easy Operationは、振動測定モード、騒音測定モード、インパルス加振による周波数応答関数測定モードの3つに分かれています。どのモードもセンサの校正、平均化回数の設定、測定の実行、メモリーの記憶などが、全てそのモードのソフトキーだけで処理できるようになっており、現場測定用に最適の機能です。

2. Easy Operation

A. 振動測定モード

EZ Ope-
ration

VIBRATE
ANALYSIS

設定メニューウィンドウが開く
項目を設定する。

VIBRATE ANALYSIS	
FREQ RANGE :	100.000kHz
AVERAGE NO :	10
SAMPLE LENGTH :	2048
CHANNEL :	CH A CH B CH A & B
CH A EU NAME :	m/s ² mm/S um mm
SENSITIVITY(V/EU):	1.0000E + 00
FILTER :	OFF 10HzHPF 100HzHPF
CH B EU NAME :	m/s ² mm/S um mm
SENSITIVITY(V/EU):	1.0000E + 00
FILTER :	OFF 10HzHPF 100HzHPF
Y LEVEL :	RMS PEAK
INTEGRAL :	OFF ACC - VEL ACC - DISP
MEMORY :	BLOCK MEMORY FLOPPY DISK
MEMORY NO. :	NO.1
FILE NAME :	FILE

周波数レンジ
平均化回数
サンプリング点数
EU機能を有効にするチャンネル
単位
センサ感度
入力フィルタの選択
単位
センサ感度
入力フィルタの選択
振幅の表示方法
速度、変位に変換
データ記憶するメモリの選択
ブロックメモリの番号の指定
ディスクのファイルネームの指定

上記を設定して

COND.
SET

を押すとEU機能実行

NEXT

AVERAGE
START

で測定開始

ソフトキーの説明

MEASURE
START

... インスタントモード

AVERAGE
START

... 平均化の実行

DISPLAY
FORMAT

... 表示フォーマットの変更ソフトキーへ(SINGLE、DUAL、TRIPPLE、QUAD1、2から選択)

LIST

... 2画面表示となりピークリスト表示になる(再度押すとリストOFF)

STORE

... ブロックメモリーまたはディスクに記憶

PAUSE

... 測定の中断

B.騒音測定モード

(騒音計のCAL信号をCF - 5200に入力しておく)

EZ Operation

VIBRATE ANALYSIS

設定メニューウィンドウが開く項目を設定する。

SOUND ANALYSIS	
FREQ RANGE :	100.000kHz
AVERAGE NO :	10
SAMPLE LENGTH :	2048
CHANNEL :	CH A CH B CH A & B
CH A CALIB LEVEL :	124dB
CH B CALIB LEVEL :	124dB
OCTAVE MODE :	OFF ON
OCTAVE BAND :	1/3 1/1
FILTER :	A WEIGHT C WEIGHT FLAT
Y UNIT :	dB(A) dB(C) dB(F)
MEMORY :	BLOCK MEMORY FLOPPY DISK
MEMORY NO. :	NO.1
FILE NAME :	FILE

周波数レンジ
平均化回数
サンプリング点数
EU機能を有効にするチャンネル
CH Aの校正值
CH Bの校正值
オクターブ機能の選択
1/3、1/1の選択
入力フィルタの選択
単位の選択
データ記憶するメモリの選択
ブロックメモリの番号の指定
ディスクのファイルネームの指定

上記を設定したら、

NEXT

Ch A CAL START

または

Ch B CAL START

押すとそのチャンネルのCAL信号をEU値として設定

NEXT

AVERAGE START

で測定開始

ソフトキーの説明

MEASURE START

... インスタントモード

AVERAGE START

... 平均化の実行

DISPLAY FORMAT

... 表示フォーマットの変更ソフトキーへ(SINGLE、DUAL、TRIPPLE、QUAD1、2から選択)

LIST

... 2画面表示となりピークリスト表示になる(再度押すとリストOFF)

STORE

... ブロックメモリーまたはディスクに記憶

PAUSE

... 測定の中断

C. インパルス加振による周波数応答関数測定モード

(CH Aにインパルスハンマ、CH Bに加速度ピックアップを接続)

EZ Ope-
ration

IMPACT
TEST

設定メニューウィンドウが開く
項目を設定する。

IMPACT TEST			
FREQ RANGE :	100.000	周波数レンジ	
AVERAGE NO :	10	平均化回数	
SAMPLE LENGTH :	2048	サンプリング点数	
CH A INPUT :	VOLT SENSOR	入力信号の選択	} CH A
WINDOW	FORCE RECT	ウィンドウの選択	
EU NAME :	EU	単位	
SENSITIVITY(V/EU):	1.0000E + 00	センサ感度	
CH B INPUT :	VOLT SENSOR	入力信号の選択	} CH B
WINDOW	EXP RECT	ウィンドウの選択	
EU NAME :	EU	単位	
SENSITIVITY(V/EU):	1.0000E + 00	センサ感度	
MEMORY :	BLOCK MEMORY FLOPPY DISK	データ記憶するメモリの選択	
MEMORY NO. :	NO.1	ブロックメモリの番号の指定	
FILE NAME :	FILE	ディスクのファイルネームの指定	

上記を設定したら(ウィンドウは通常RECTを選択)

NEXT

TEST
START

(TIME A、TIME Bの2画面表示になる)
試し打ちを行う

NEXT

最適電圧レンジが選ばれると、ブザー音と - complete - のメッセージがでる。

DBL HAMM
CANCEL

AVERAGE
START

で測定開始

設定平均回数に
なるとポーズとなる

FRFを表示して
メモリに記憶

A/Dオーバした場合はブザー音とA/D OVERのメッセージがでるので電圧レンジを下げる

ソフトキーの説明

AVERAGE START	... 平均化の実行
DBL HAMM CANCEL	... ダブルハンマリング時のキャンセルのON・OFF
DISPLAY FORMAT	... 表示フォーマットの変更ソフトキーへ(SINGLE、DUAL、TRIPPLE、QUAD1、2から選択)
STORE	... ブロックメモリーまたはディスクに記憶
PAUSE	... 測定の中断
TIME A & TIME B	... 時間波形A & Bの2画面表示
FRF & COH	... 周波数応答関数 & コヒレンス関数の2画面表示

ONOSOKKI

株式会社 小野測器

226 神奈川県横浜市緑区白山1-16-1 (045)935-3888(代)
お客様相談室 ☎フリーダイヤル 0120-388841

ホームページアドレス <http://www.onosokki.co.jp/>

本社営業 (045)935-3856	首都圏 (03)3757-7831	京都 (075)957-6788
北関東 (028)659-4390	横浜 (045)935-3838	大阪 (06) 386-3141
群馬 (0276)48-4747	厚木 (0463)92-6383	広島 (082)246-1777
埼玉 (048)474-8311	沼津 (0559)88-3738	九州 (092)432-2335
東京 (03)3757-7831	浜松 (053)462-5611	
多摩 (042)573-2051	名古屋 (052)701-6156	