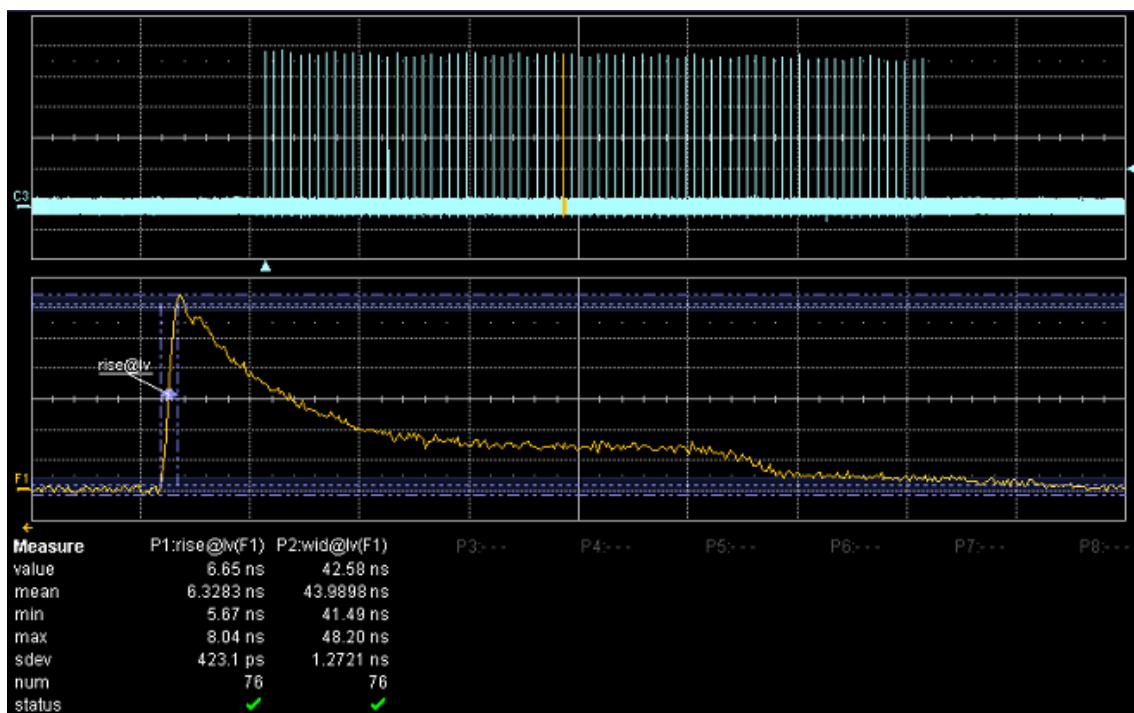


EMC パルス・パラメータ・パッケージ

取扱説明書



2009年5月11日

レクロイ・ジャパン株式会社



LeCroy Corporation 700 Chestnut Ridge Road Chestnut Ridge, NY, 10977 - 6499 Tel: (845) 578 - 6020, Fax: (845) 578 5985

Internet: www.lecroy.com © 2008 by LeCroy Corporation. All rights reserved.

LeCroy and other product or brand names are trademarks or requested trademarks of their respective holders. Information in this publication supersedes all earlier versions. Specifications are subject to change without notice.

916855 RevA

はじめに	1
EMC/ESD パラメータ	1
EMC/ESD パラメータの設定法	1
パラメータの詳細	4
レベルの設定	4
EMClvlPulse パラメータ	5
EMCt2Val パラメータ	6
補足説明	8
電流波形観測時の接続	8
計測値のスケーリング	8
測定値の合否判定	10
複数回の計測を連続的に行う	11

はじめに

EMCパルス・パラメータ・パッケージは立ち上り/立ち下り時間、パルス幅といったパラメータの基準レベルを、規格に従って設定できたり、特有のパラメータ値を計測する専用パラメータを提供することで、静電放電発生器の波形が規格に準拠しているかを検証することができます。

EMC/ESD パラメータ

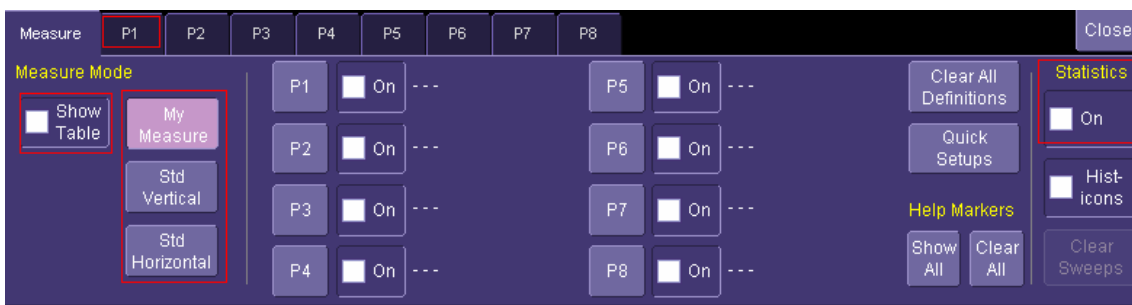
EMC オプションを搭載すると、パラメータ設定時に IEC-EMC というカテゴリが追加され、EMC1V1Pulse, EMCt2Val という EMC 専用パラメータを含む以下の7つのパラメータが選べます。これらのパラメータでは、レベルの基準として“% 0-max”もしくは“% 0-min”が選択できて、EMC 規格に合わせた計測ができます。

パラメータ		説明
Dtime@level		指定したレベルにおける2つの波形の時間差
EMC1V1Pulse		立ち上り/立ち下がりの特定レベルの点から指定した時間後の電流値
EMCt2Val		立ち上り/立ち下がりの特定レベルの点から立ち下り/立ち上がりの指定したレベルまでの時間
Fall@level		指定したレベルで計測した立ち下り時間
Rise@level		指定したレベルで計測した立ち上り時間
Time@level		指定したレベルで計測したトリガからの時間
Width@level		指定したレベルで計測したパルス幅

EMC/ESD パラメータの設定法

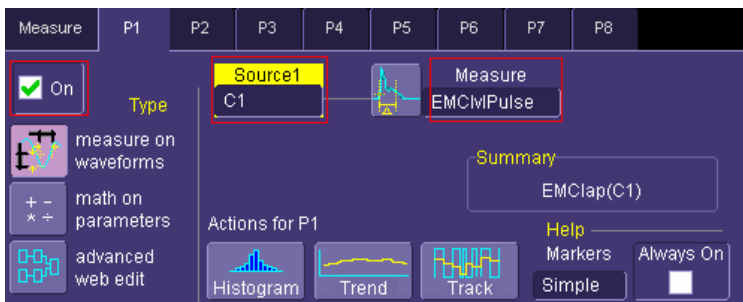
1. 画面最上部のメニューバーから Measure[計測] - Measure Setup[計測の設定]を選択すると、画面下部に Measure[計測]メニューが表示されます。
2. Measure[計測]タブの中で、左側にある Show Table[表を表示]チェックボックスをチェックし、計測のタイプを My Measure[マイメジャー]を選択します。また、計測値の最大値、最小値、標準偏差など統計値表示を行う場合には右側にある Statistics[統計値表]

示]のチェックボックスを ON にします。

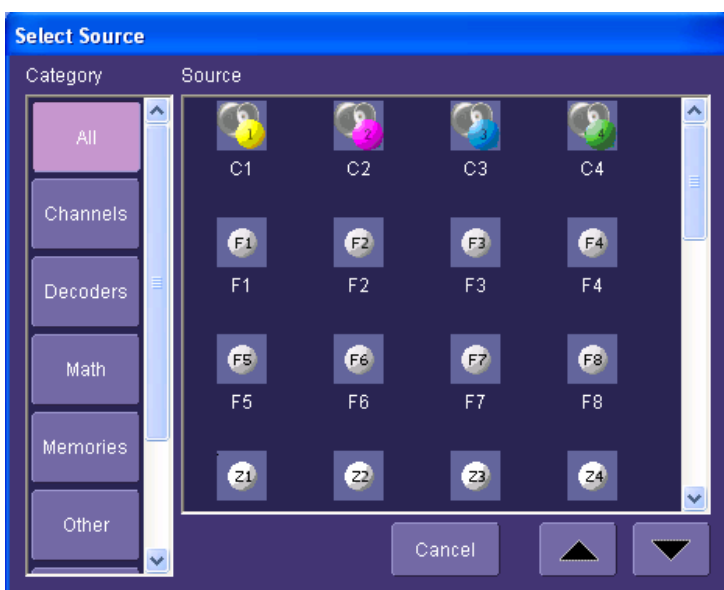


3. パラメータは同時に P1-P8 までの 8 個（個数は機種に依存）まで表示可能です。この中から任意のパラメータのタブを選択します。

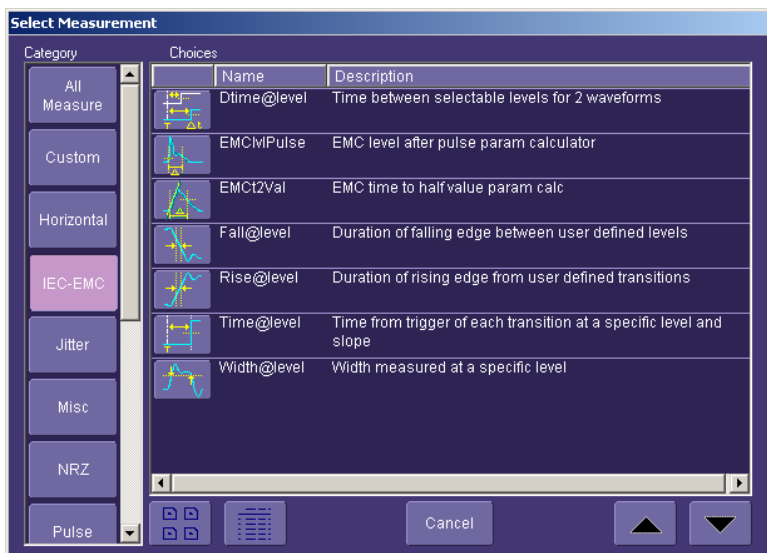
4. Source1[ソース 1]にはパラメータ計測の対象の波形を指定します。



対象の波形は C1~C4 までの入力チャンネルだけでなく、演算、メモリ、ズームなどのトレースも選択できます。



- 次に Measure[計測]をタッチすると、Select Measurement[計測の選択]ダイアログボックスが表示されます。この中から必要とするパラメータを選択しますが、左側にある Category の中から IEC-EMC を選択すると EMC オプションに関するパラメータのみが選択に表示されます。

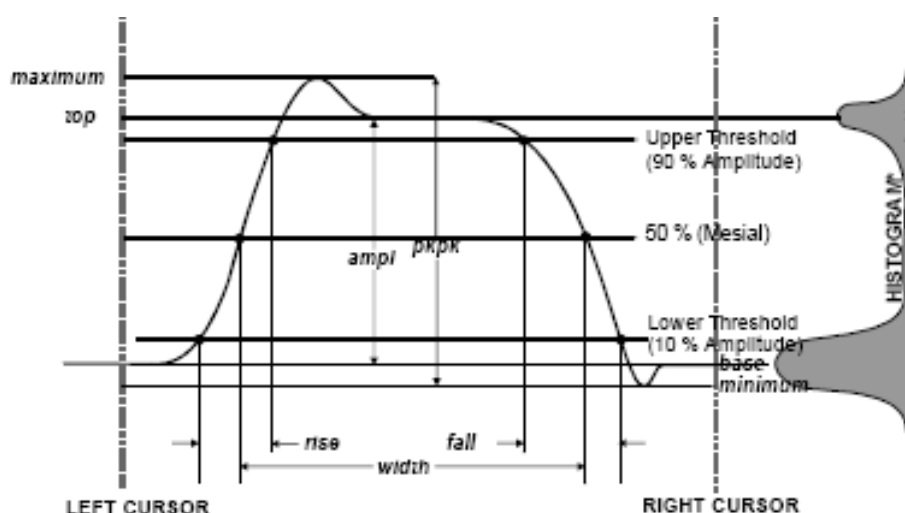


- パラメータの種類を選択後、パラメータ設定メニューの左側にある On[オン]をチェックすると計測が開始され、画面上に計測値が表示されます。
- 個々のパラメータの詳細設定に関しては、次の章で説明します。

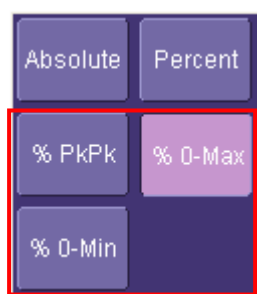
パラメータの詳細

レベルの設定

Dtime@level, Fall@level, Rise@level, Time@level, Width@level パラメータは、EMC パッケージを搭載しない標準状態でも利用することが出来ますが、レベルの設定は Absolute, Percent の 2 つから選択するようになっていました。Absolute にすると 200mV のように実際の値でレベル設定を行います。Percent にすると対象信号を矩形波であることを前提として、Base を 0%、Top を 100% とした相対値でレベル設定を行います。Base と Top の特定は、以下の図に示したように IEEE181-1977 に準拠して波形の電圧値を統計処理して行います。



しかしながら、EMC の試験で用いられるパルス波形では、GND レベルを 0%、ピーク電圧を 100% とした相対値で計測することが規定されているので、EMC オプションを追加すると、レベル設定の基準に以下の 3 種類が追加されます。



●%PkPk : 波形の最小値を 0%、最大値を 100% としたパーセントでレベルを指定します。

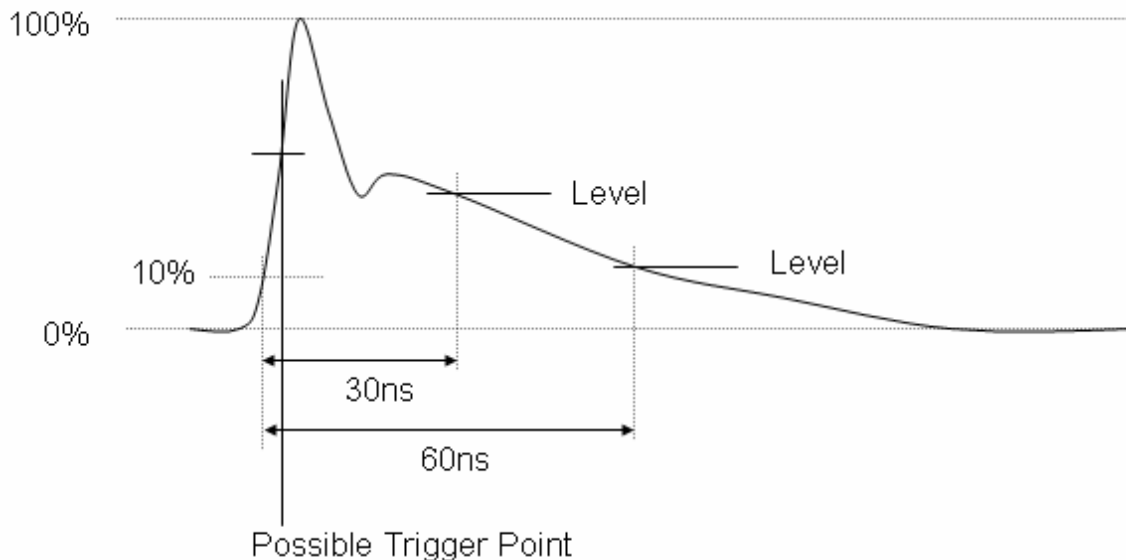
●%0-Max : グランド・レベルを 0%、波形の最大値を 100% としたパーセントでレベルを指定します。

●%0-Min : グランド・レベルを 0%、波形の最小値を 100% としたパーセントでレベルを指定します。

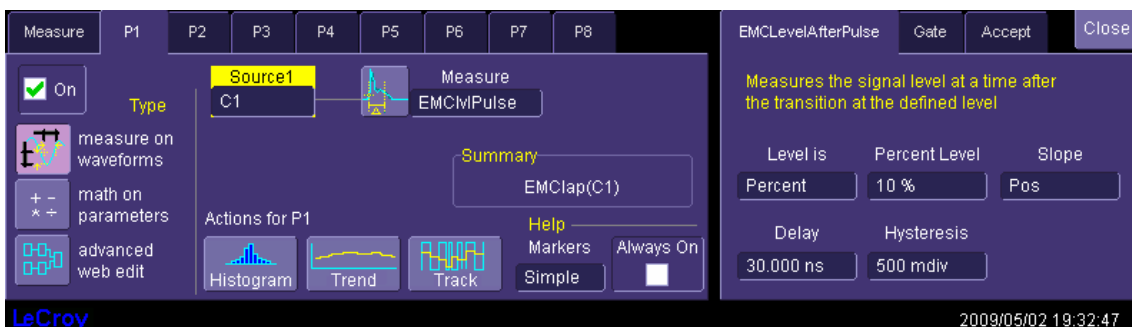
この設定は、IEC-EMC のカテゴリ内のパラメータ全てで対応します。

EMClvlPulse パラメータ

EMClvlPulse パラメータは指定した時間経過後のレベル（電流値）を計測します。指定する経過時間の基準となる開始点は、パルスの開始エッジのレベルを指定することにより決定されます。IEC/EN 61000-4-2 では、以下の図(正極性パルスの場合)に示したように開始エッジの 10%の位置を基準として、30ns 及び 60ns 経過後のレベルを計測する必要があります。



EMClvlPulse の詳細設定はパラメータ設定メニューの右側にある EMCLevelAfterPulse タブで行います。



- Level is

Level is[レベルは] は立ち上がりのレベルの算定方法を指定し、Percent Level にて時間の基準点を設定します。算定方法には Absolute、Percent、%PkPk、%0-Max、%0-Min の 5 種類があります。ESD 試験の場合には、正極性パルスでは%0-Max、負極製パルスでは%0-Min を選択します。

- Pulse Polarity

対象波形が正極性の場合には Pos、負極性パルスの場合には Neg を選択しますが、Level is を % 0-Max に設定した場合には強制的に Pos、% 0-Min に設定した場合には強制的に Neg に設定されます。

- Percent Level

計測開始位置のレベルを指定します。IEC/EN 61000-4-2 では、10%を指定します。

- Delay

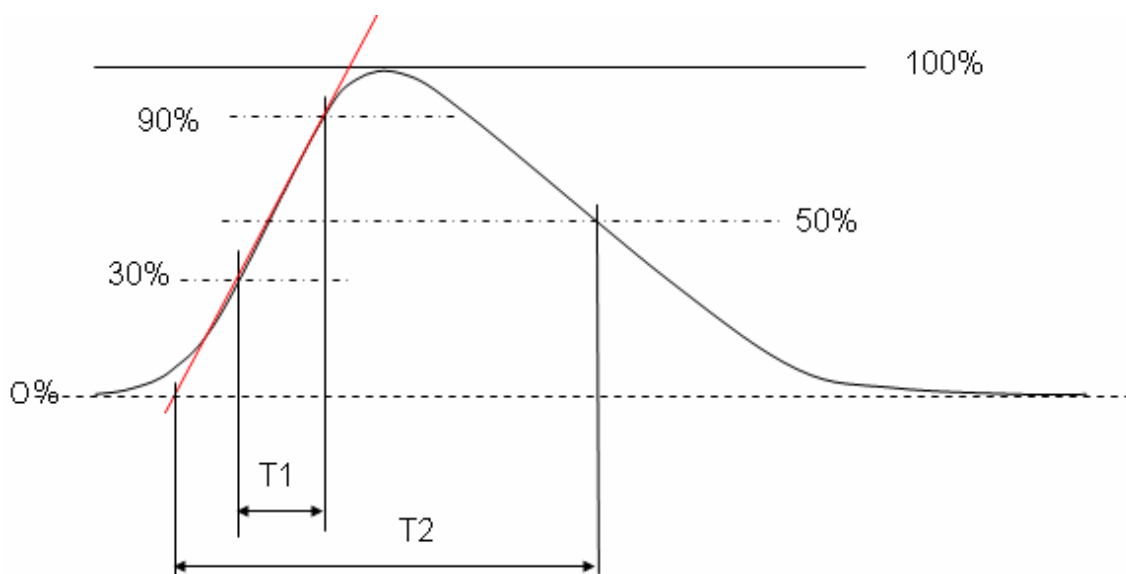
Percent Level により指定された基準位置から Delay 時間経過した位置のレベル(電流)を求めます。IEC/EN 61000-4-2 では 30ns, 又は 60ns を指定します。

- Hysterisis

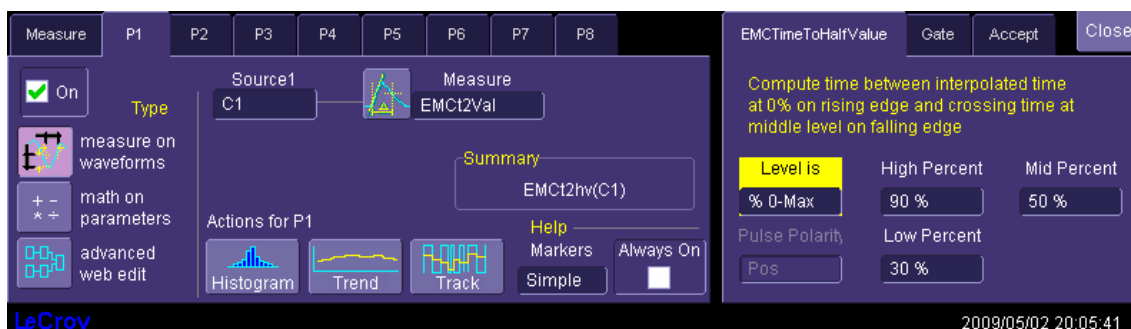
対象信号をノイズと分別するためのものです。この Hysterisis 設定の幅以上の振幅を持つ波形がパラメータ計測の対象となります。

EMCt2Val パラメータ

EMCt2Val パラメータは指定したレベル(電流値)で計測したパルス幅を計測します。パルス幅計測の基準となる点はパルスの開始エッジの 2 点をレベルで指定し、この 2 点を結ぶ直線と 0%レベルとの接点とします。IEC/EN 61000-4-4 では、下図に示すように(正極性パルスの場合)開始エッジの 30%および 90%で 2 点を指定し、指定された 2 点を結ぶ直線(赤い線)と 0%レベルとの接点を基準点とします。パルス幅は、この基準点から終了エッジの 50%レベルの点までを計測し、T2 とします。



EMCt2Val の詳細設定はパラメータ設定メニューの右側にある EMCTimeToHalfValue タブで行います。



- Level is

Level is[レベルは] は立ち上がりのレベルの算定方法を指定し、Percent Level にて時間の基準点を設定します。算定方法には Percent、%PkPk、%0-Max、%0-Min の 4 種類があります。

ESD 試験の場合には、正極性パルスでは%0-Max、負極製パルスでは% 0-Min を選択します。

- Pulse Polarity

対象波形が正極性の場合には Pos、負極性パルスの場合には Neg を選択しますが、Level is を% 0-Max に設定した場合には強制的に Pos、% 0-Min に設定した場合には強制的に Neg に設定されます。

- High Percent

計測の開始点を定めるための 2 点の内の大きな方の値を設定します。IEC/EN 61000-4-4 では 90%に設定します。

- Low Percent

計測の開始点を定めるための 2 点の内の小さな方の値を設定します。IEC/EN 61000-4-4 では 30%または 10%に設定します。

- Mid Percent

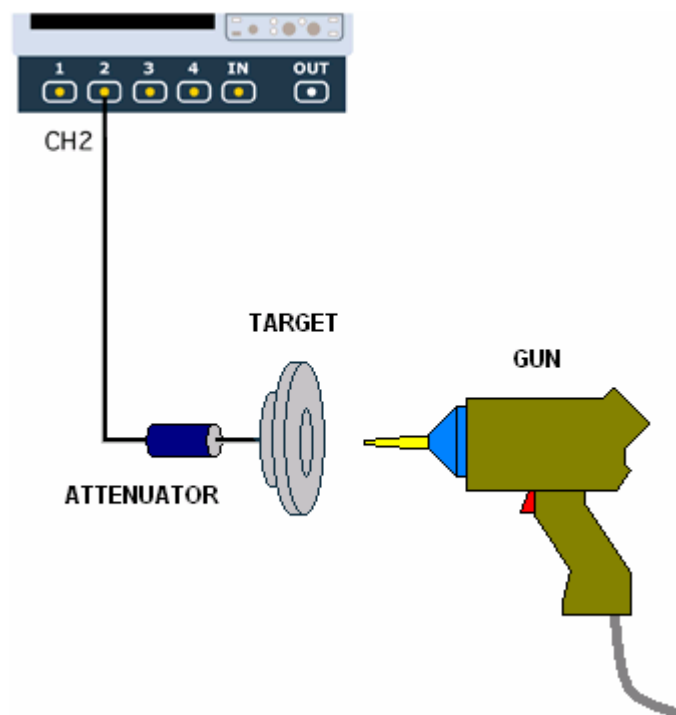
パルス幅を計測する終了点のレベルを設定します。IEC/EN 61000-4-4 では 50%に設定します。

補足説明

電流波形観測時の接続

ESD の電流パルス波形の観測では、オシロスコープをファラデーケージに入れ、外部から計測用ターゲット(電流検出器)に ESD ガンを向けて出力します。ターゲットとオシロスコープとは適切な減衰器を介して BNC ケーブルで接続します。オシロスコープの入力カップリングは DC50Ω に設定します。減衰器の減衰量は、ESD ガンの最大出力時に電流検出器で変換された電圧が、オシロコープの最大入力電圧を下回るように決めます。

(ESD ガンに接続する減衰器、電流検出器、ファラデーゲージ、同軸ケーブル等はお客様でご用意いただく必要があります。)

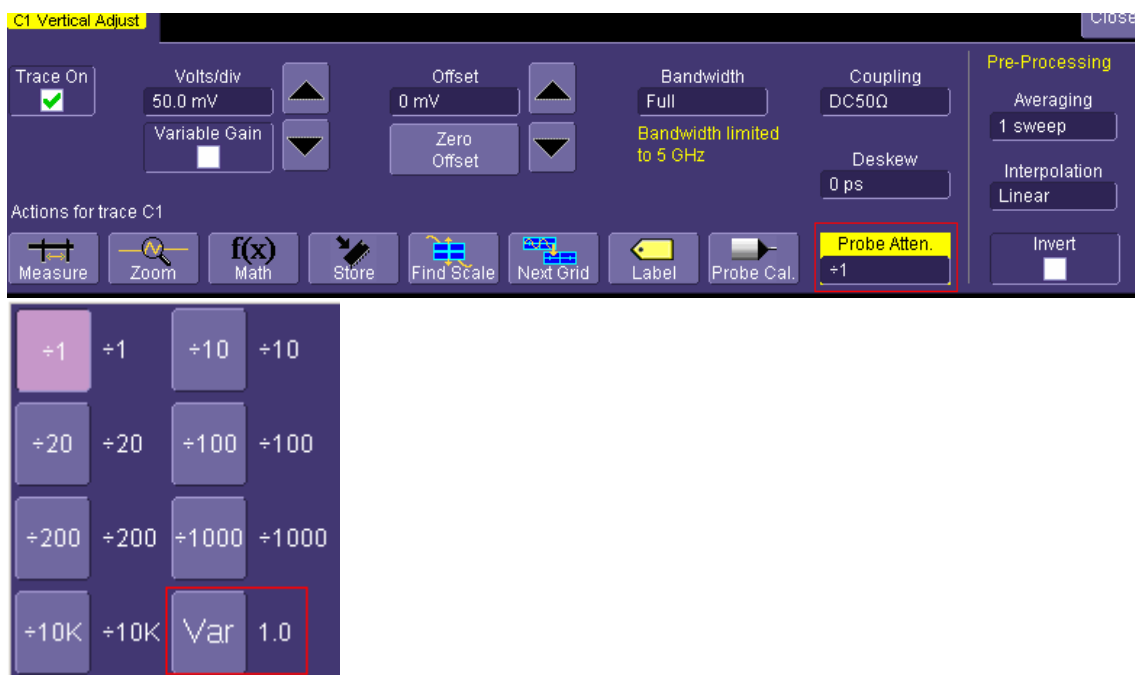


計測値のスケーリング

計測用ターゲット(電流検出器)で電圧に変換され、減衰器を介して入力された信号をスケーリングして直読するためには以下の2つの方法があります。

- ◆ 入力部のプローブ減衰率を設定する

入力チャンネルの設定メニューの **Probe Atten** で設定します。Ver を選択すると、任意の倍率を入力して自由にスケーリングすることができます。但し、この方法では電圧値として認識します。



◆ 演算トレースを利用してスケーリングを行う

F1 から F8 までの演算トレースを使い、Rescale 関数でスケーリングを行います。この演算は、倍率だけでなくオフセットの変更だけでなく単位の変換もできます。従って、単位を A にして電流値として直読することができます。

設定方法 (演算トレース F1 を使う場合)

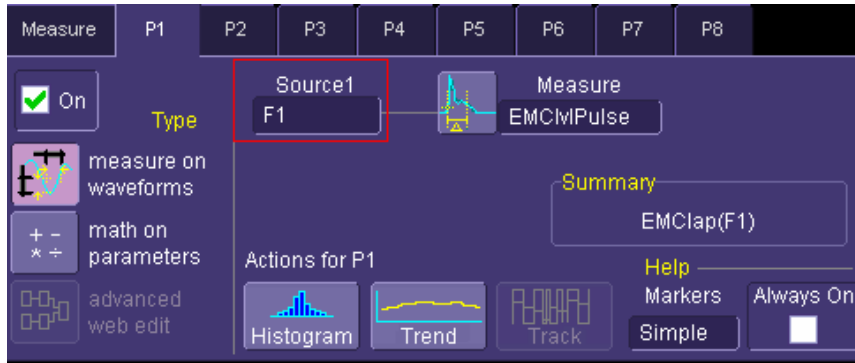
1. 画面最上部のメニューバーから Math – F1 Setup を選択すると、下図のような F1 設定メニューが画面下部に表示されます。



2. Source1 を信号源が接続されているチャンネル(ここでは C1)を選択します。
3. Operator1 には、Select Math Operator メニューから Rescale を選択します。Category に Functions を選択すると比較的早く選択できます。
4. 右側の Rescale のタブから First multiply に倍率を入力します。

5. **Override units** のチェックを **On** にして **Output units** を A にします。

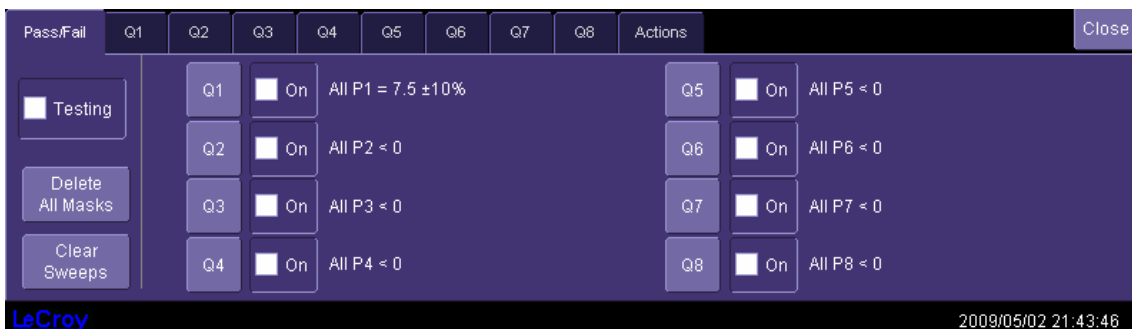
なお、**Rescale** 演算を行った場合には、パラメータの設定の **Source1** を入力チャンネルから **F1** に変更します。



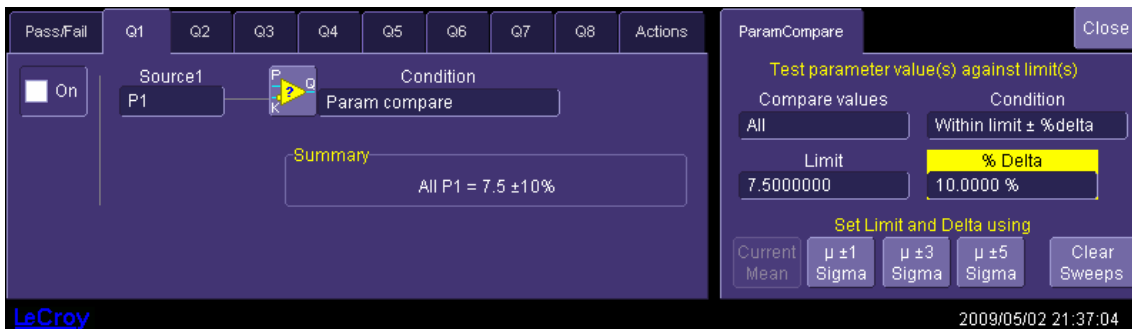
測定値の合否判定

パラメータ計測をして規格に適合しているかどうかを判定するには、標準装備の **Pass/Fail**(合否判定)を利用します。

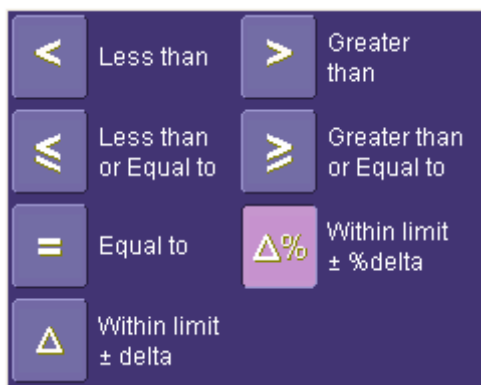
1. 画面最上部のメニューバーから **Analysis – Pass/Fail Setup** を選択すると、下図のような **Pass/Fail** 設定メニューが画面下部に表示されます。



2. メニューの左端の **Testing** チェックボックスをチェックすると合否判定が実行されます。
3. 各判定基準は、**Q1~Q8** までに設定を行います。
4. 例えば、**Q1** タブを開くと以下のような設定メニューが表示されます。



5. Source1 には、判定を行うパラメータ(この例では P1)を指定します。
6. Condition は、Param Compare を選択します。
7. 右側の ParamCompare タブで詳細を設定します。
8. Limit には判定する標準値を設定します。
9. Condition には以下の 7 種類が選べますが、標準値 ± x % とする場合には、Within limit ± %delta を設定します。

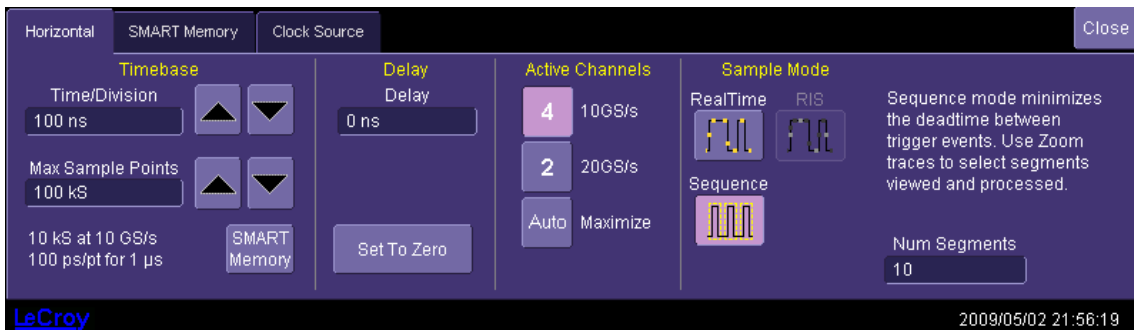


10. %Delta には 10%を入力します。

複数回の計測を連続的に行う

信号を複数回連続で捕捉して計測を行う場合は、サンプリング・モードとしてシーケンス・モードを利用します。

1. 画面最上部のメニューバーから Timebase – Horizontal Setup を選択すると、下図のような Horizontal 設定メニューが画面下部に表示されます。



2. メニュー右の Sample Mode として Sequence を選択します。
3. Num Segments に連続して捕捉する回数を指定します。

シーケンス・モードを使って 10 回連続で波形を計測し、EMC パラメータを使って合否判定した例を以下に示します。

