

# BRoaDサンプル解説

Bee Beans Technologies



# AND

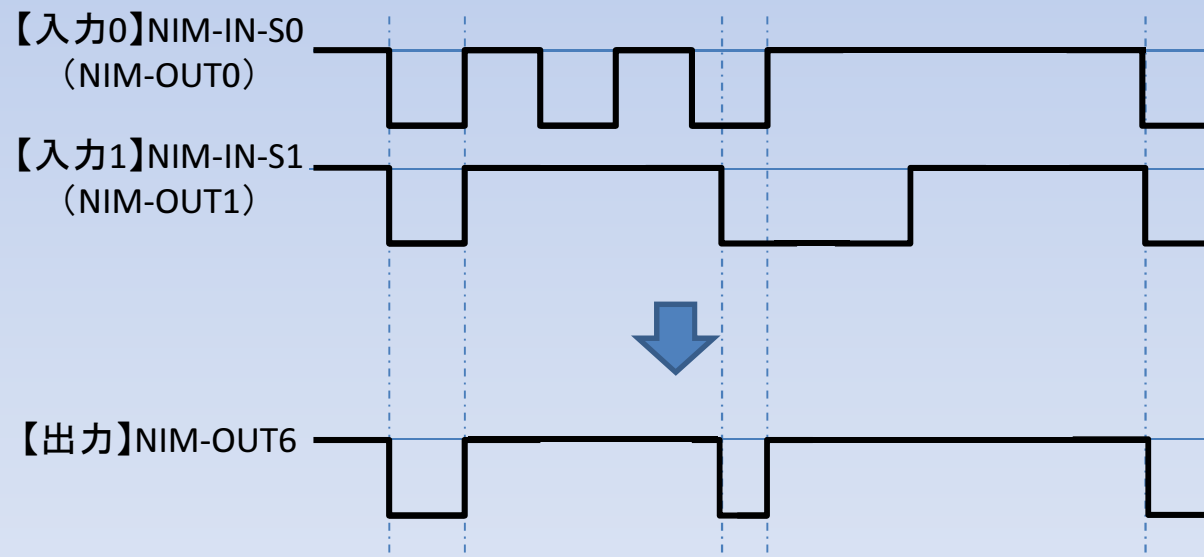
2つの入力をANDした信号を生成するサンプルです。

1つめのタブ(AND)はAND回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はAND回路をテストするための信号発生器です。

AND回路はNIM-IN-S0およびNIM-IN-S1を入力とし、NIM-OUT6から出力します。

NIM-IN-S2はAND回路の確認時に使用する信号です。この信号の1周期の間にAND出力が1であった時間をMeasure Counterで計測します。

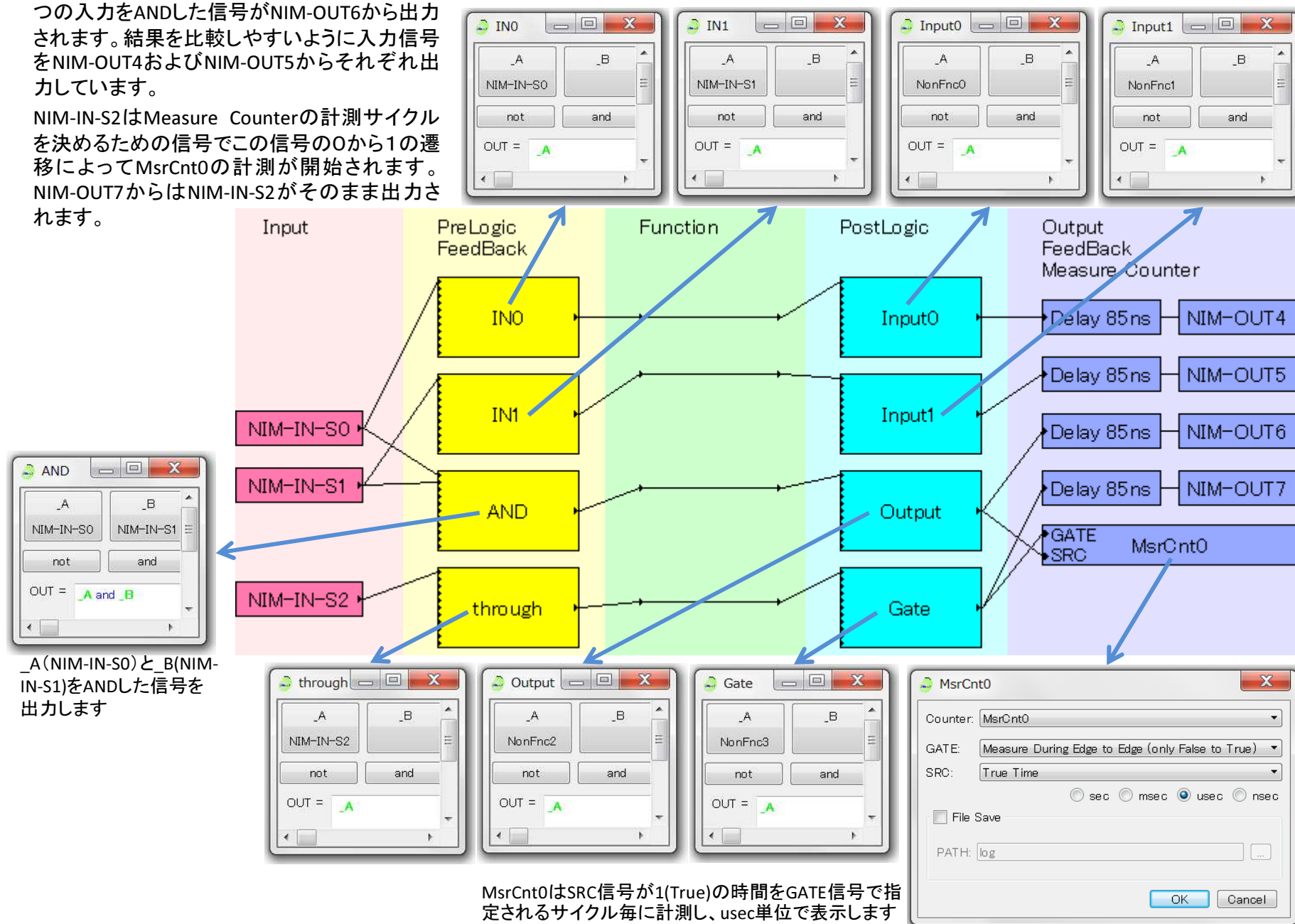
信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



sample/and.brd

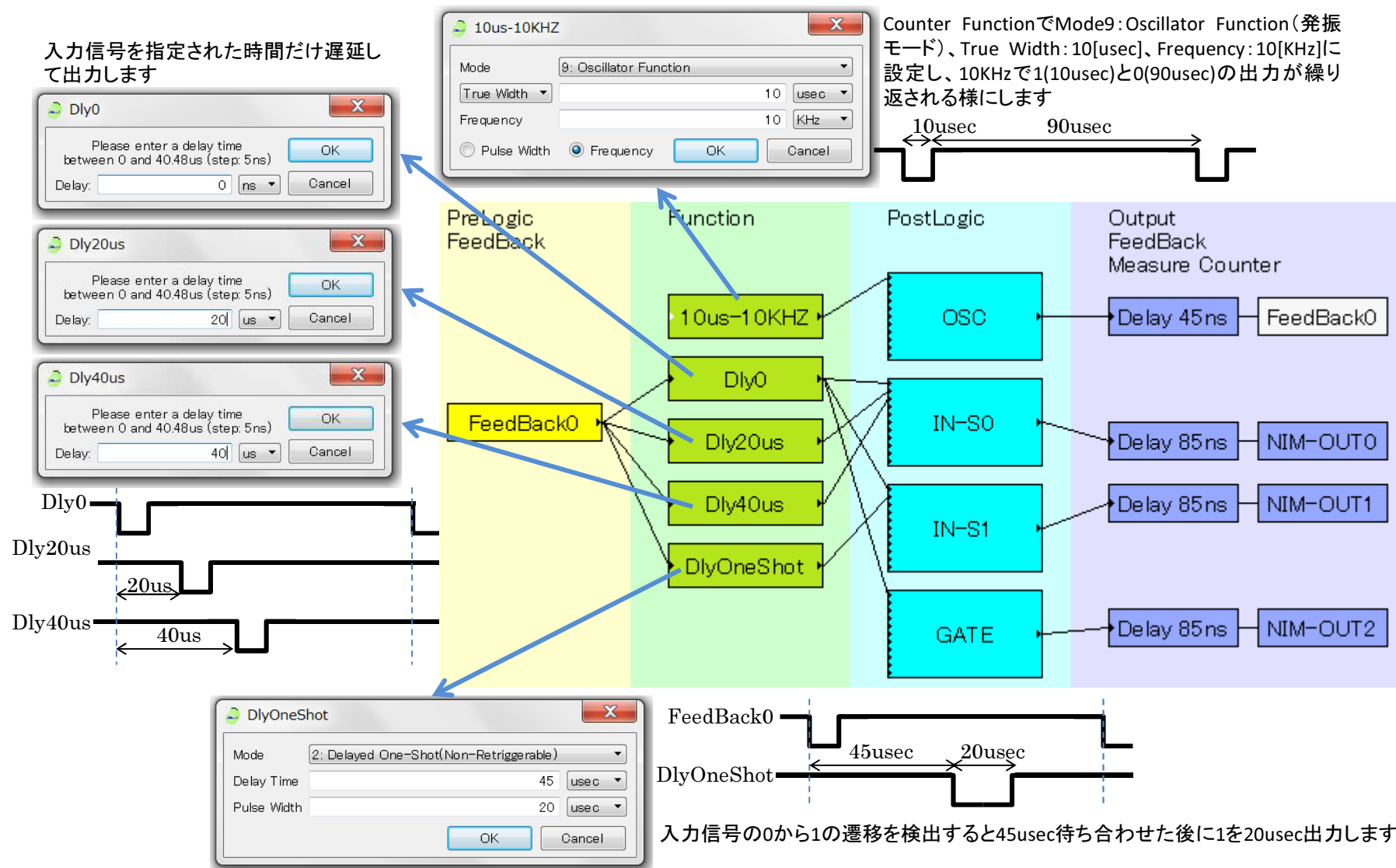
NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1は入力信号です。2つの入力をANDした信号がNIM-OUT6から出力されます。結果を比較しやすいように入力信号をNIM-OUT4およびNIM-OUT5からそれぞれ出力しています。

NIM-IN-S2はMeasure Counterの計測サイクルを決めるための信号でこの信号の0から1の遷移によってMsrCnt0の計測が開始されます。NIM-OUT7からはNIM-IN-S2がそのまま出力されます。

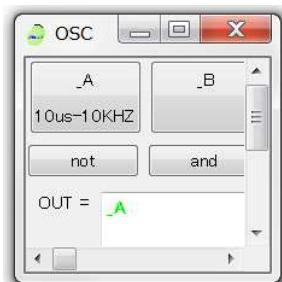


# Test Pulse

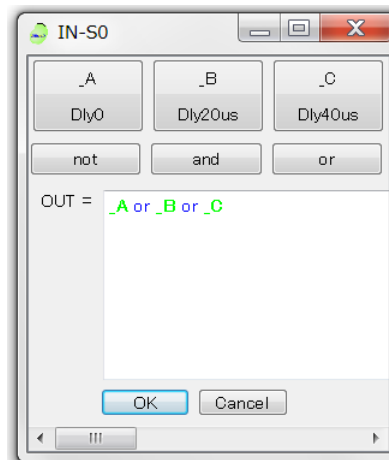
2つめのタブはテスト用の信号発生器です。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



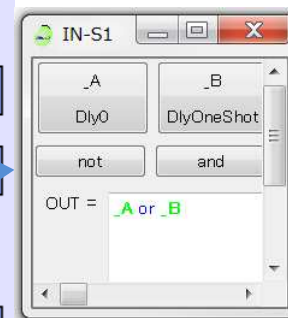
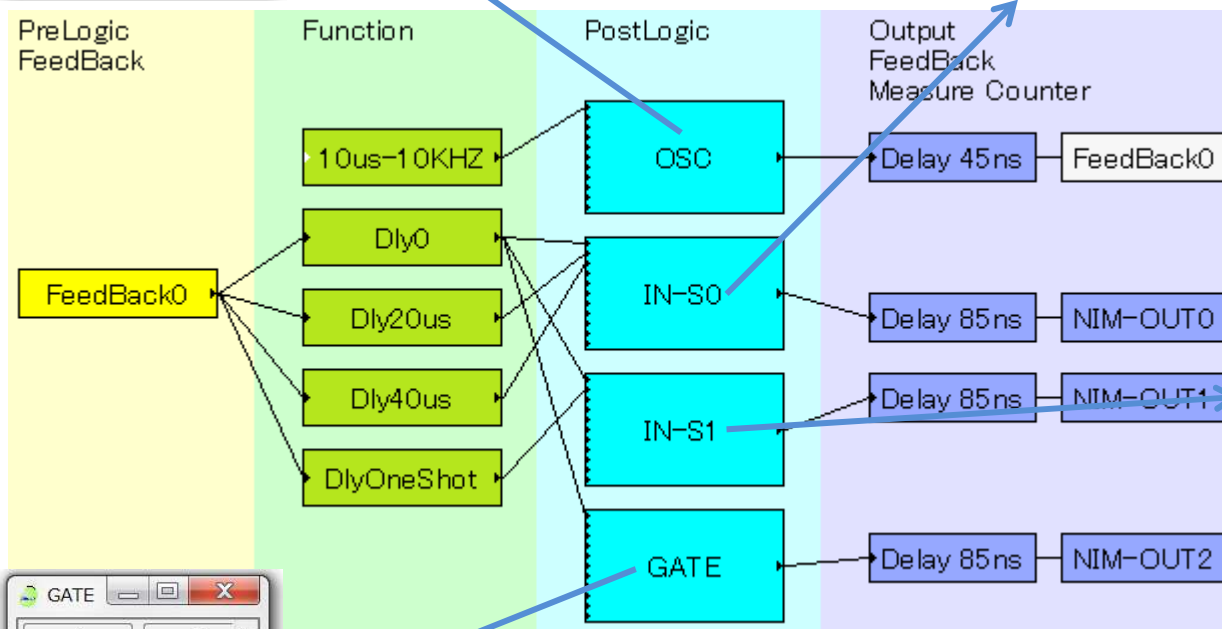
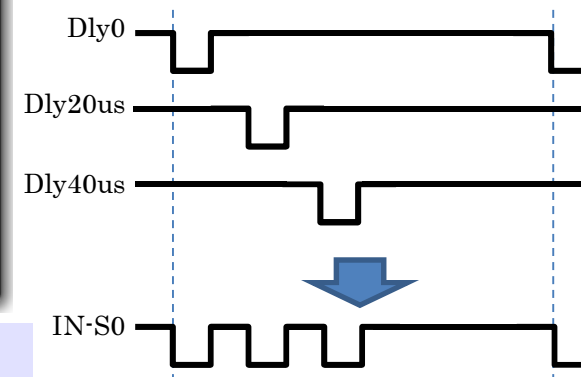
## sample/and.brd



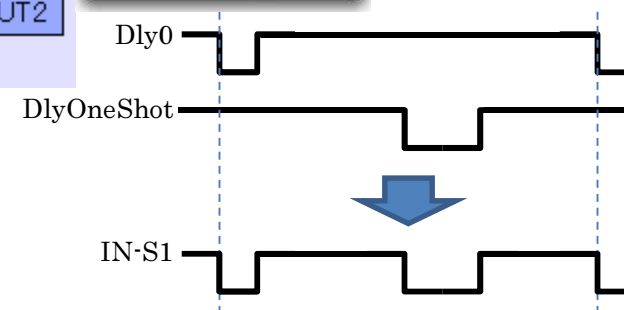
Counter Functionからの入力を、そのままFeedBack0へ出力します



3つの入力をORで合成します。この信号がNIM-OUT0へ出力され、LEMOケーブルを経由してNIM-IN-S0へ入力されます。

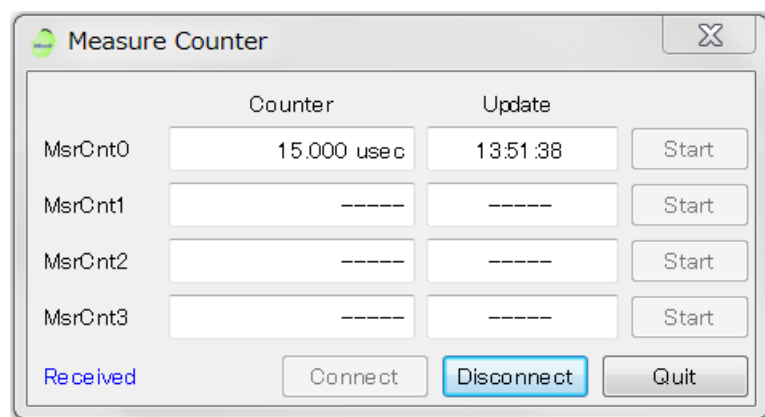
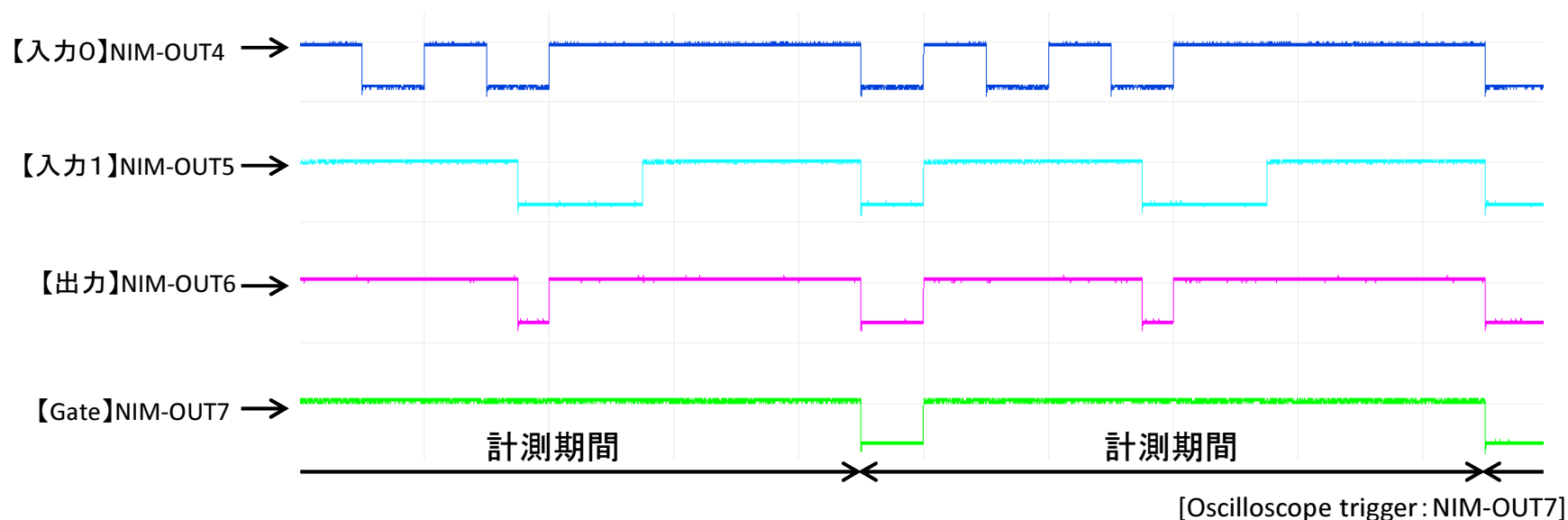


2つの入力をORで合成します。この信号がNIM-OUT1へ出力され、LEMOケーブルを経由してNIM-IN-S1へ入力されます。



Dly0からの入力を、そのままNIM-OUT2へ出力します。この信号がLEMOケーブルを経由してNIM-IN-S2へ入力されます。

NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信データは次のようになります。



NIM-OUT7はMsrCntのGATE用信号で、この信号が0から1へ遷移した時から、次に0から1へ遷移した時までがMsrCnt0の計測期間となります。MsrCnt0は計測期間中にNIM-OUT6が1(True)の時間を計測しています。

# OR (FANOUT)

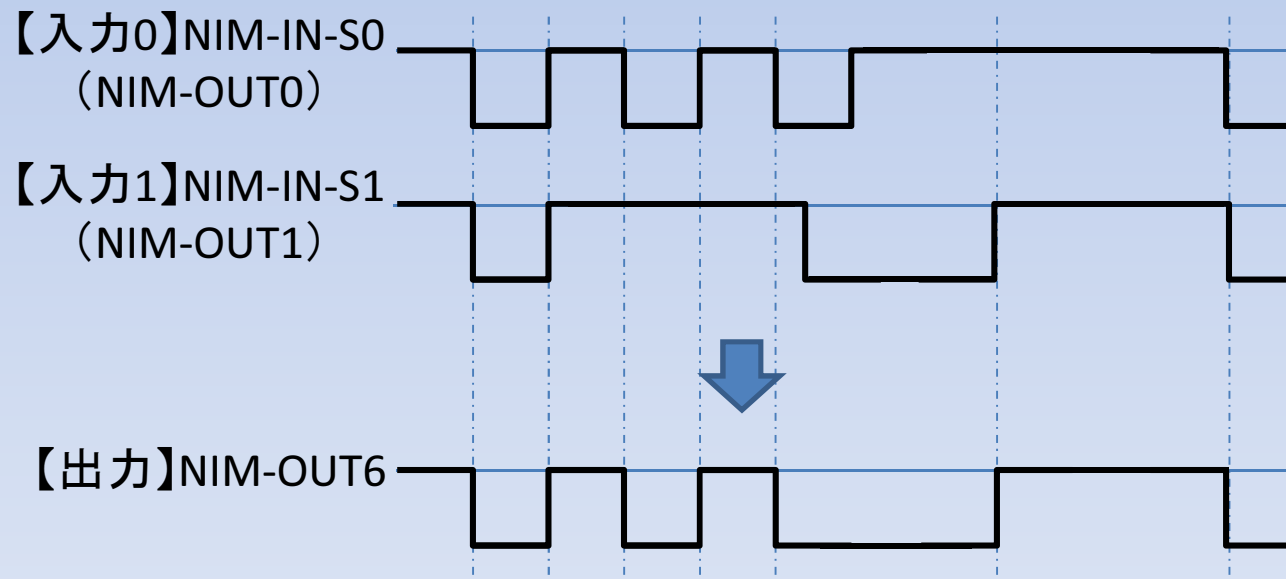
2つの入力をORした信号を生成するサンプルです。

1つめのタブ (OR) がOR回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) がOR回路をテストするための信号発生器です。

OR回路はNIM-IN-S0およびNIM-IN-S1を入力とし、NIM-OUT6から出力します。

NIM-IN-S2はOR回路の確認時に使用する信号です。この信号の1周期の間にOR出力が1であった時間をMeasure Counterで計測します。

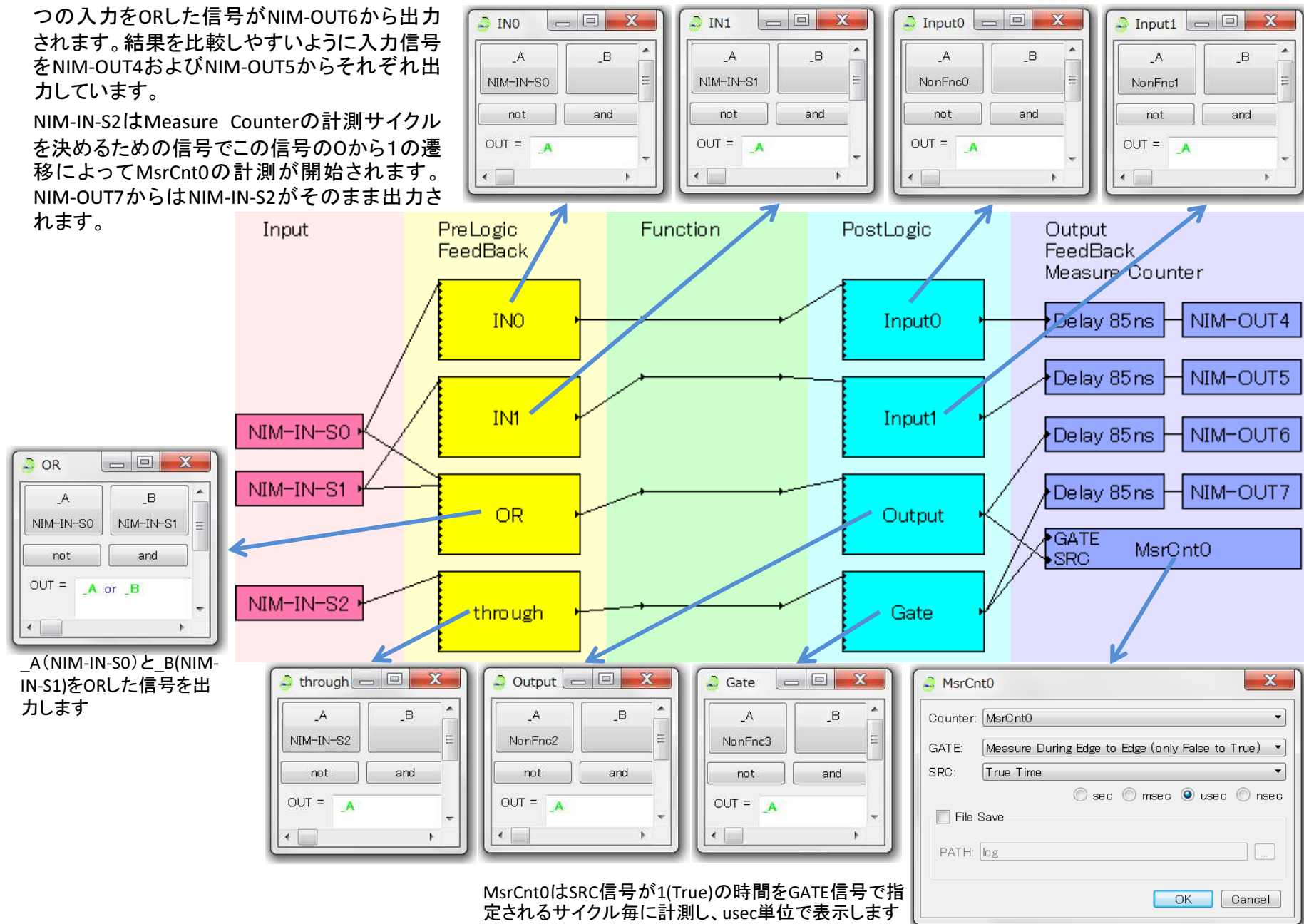
信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



## sample/or.brd

NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1は入力信号です。2つの入力をORした信号がNIM-OUT6から出力されます。結果を比較しやすいように入力信号をNIM-OUT4およびNIM-OUT5からそれぞれ出力しています。

NIM-IN-S2はMeasure Counterの計測サイクルを決めるための信号でこの信号の0から1の遷移によってMsrCnt0の計測が開始されます。NIM-OUT7からはNIM-IN-S2がそのまま出力されます。

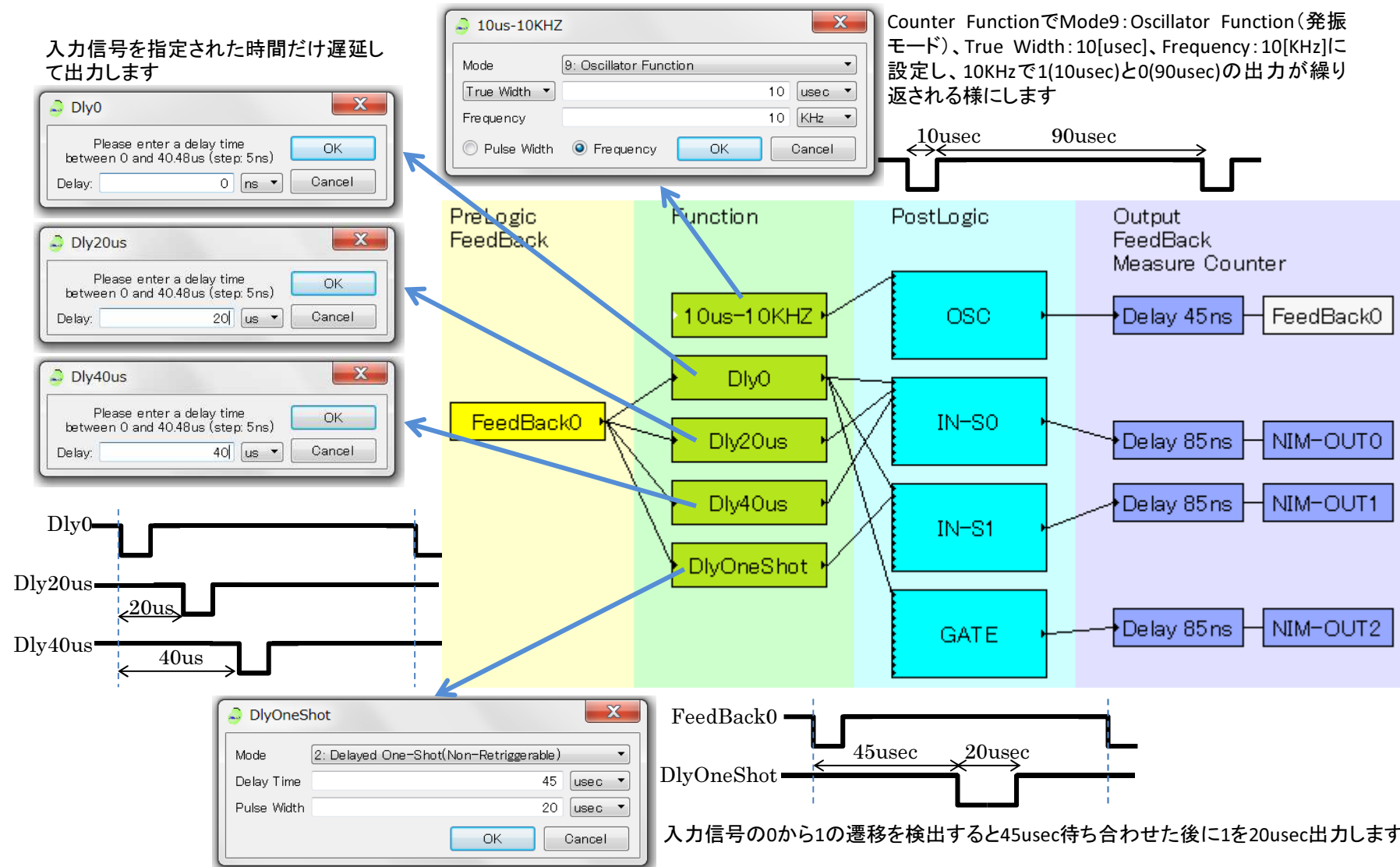


MsrCnt0はSRC信号が1(True)の時間をGATE信号で指定されるサイクル毎に計測し、usec単位で表示します

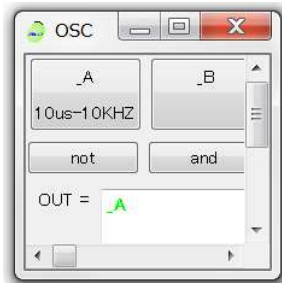


# Test Pulse

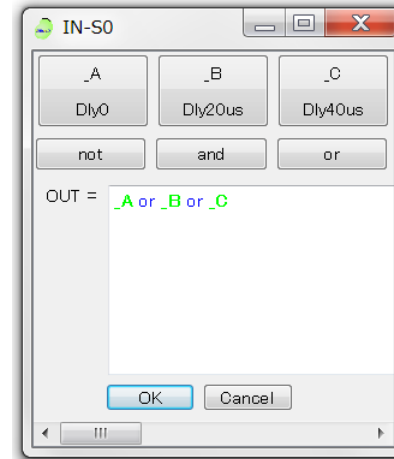
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



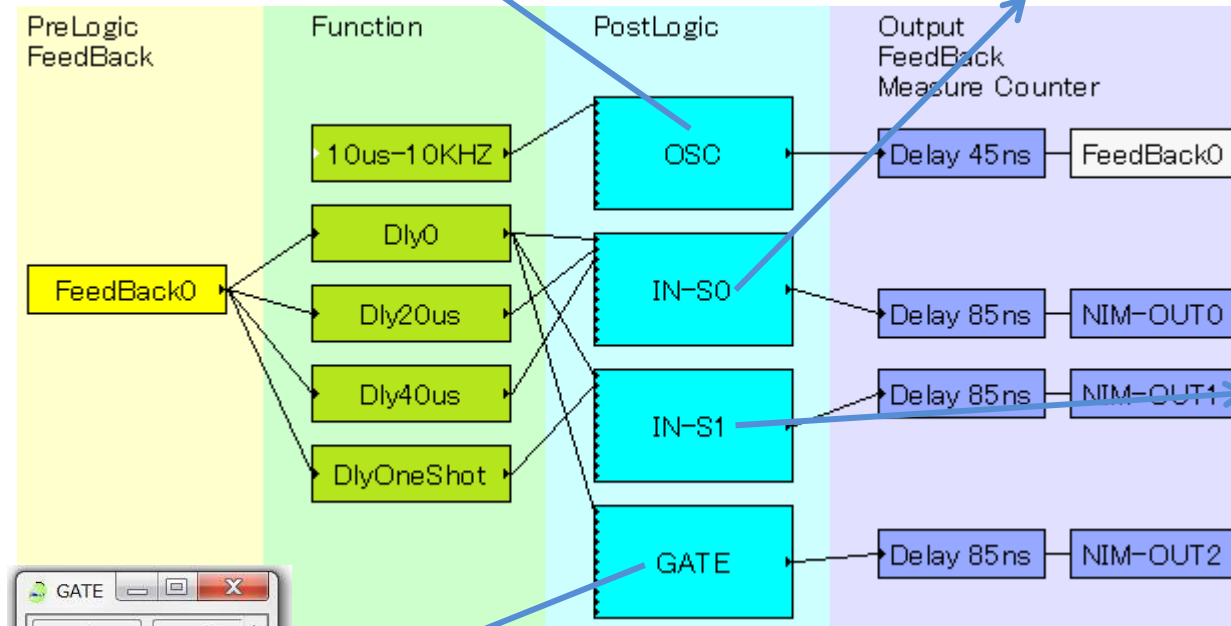
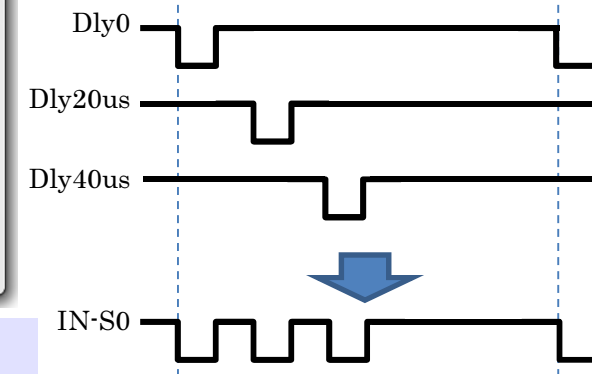
## sample/or.brd



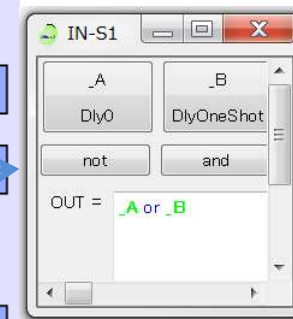
Counter Functionからの入力を、そのままFeedBack0へ出力します



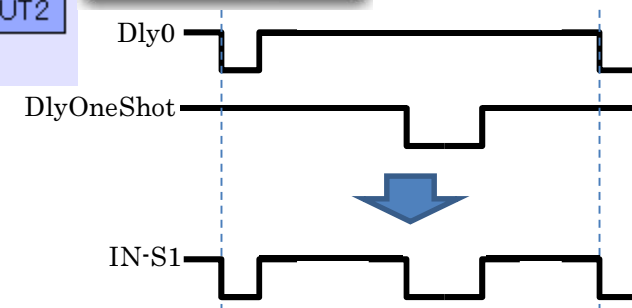
3つの入力をORで合成します。この信号がNIM-OUT0へ出力され、LEMOケーブルを経由してNIM-IN-S0へ入力されます。



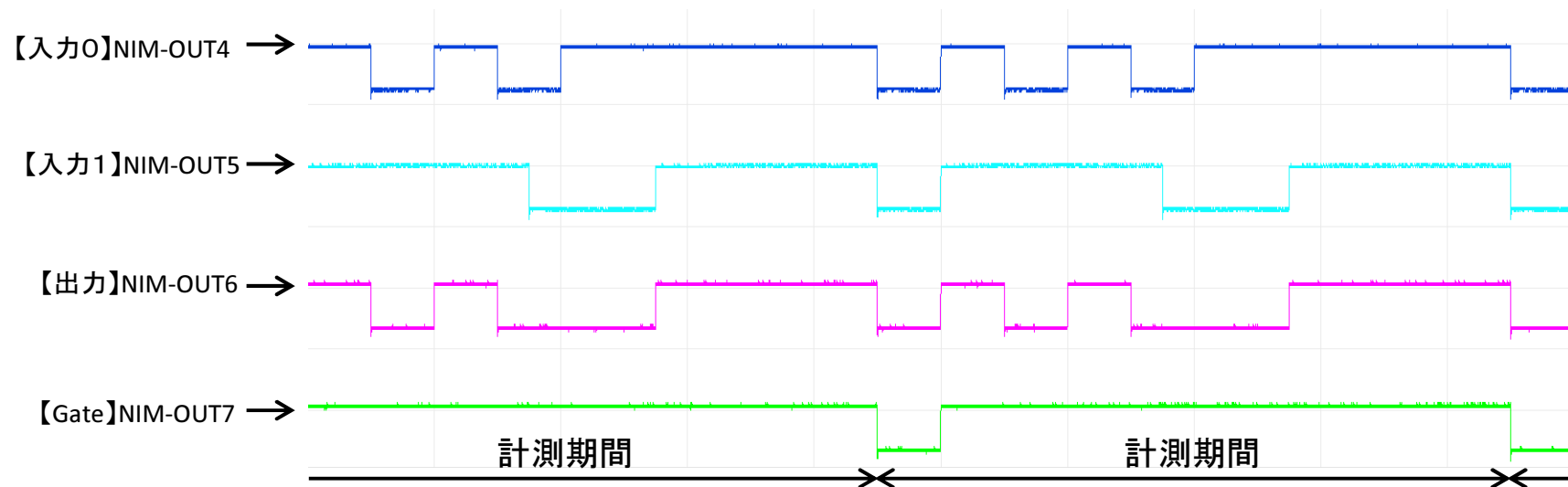
Dly0からの入力を、そのままNIM-OUT2へ出力します。この信号がLEMOケーブルを経由してNIM-IN-S2へ入力されます。



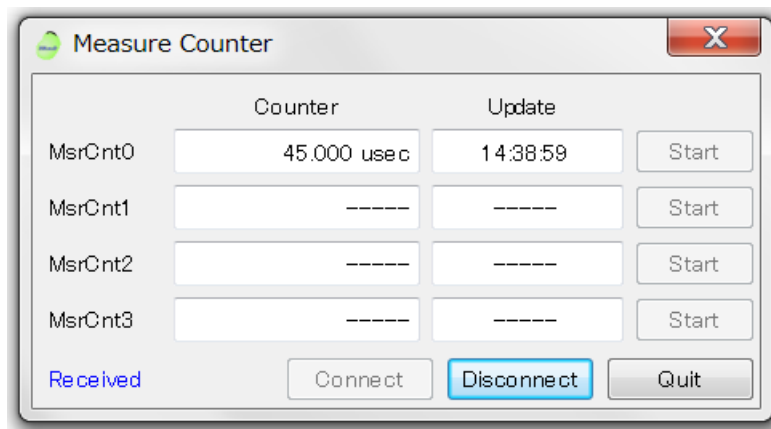
2つの入力をORで合成します。この信号がNIM-OUT1へ出力され、LEMOケーブルを経由してNIM-IN-S1へ入力されます。



NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信データは次のようになります。



[Oscilloscope trigger: NIM-OUT7]



NIM-OUT7はMsrCntのGATE用信号で、この信号が0から1へ遷移した時から、次に0から1へ遷移した時までがMsrCnt0の計測期間となります。MsrCnt0は計測期間中にNIM-OUT6が1(True)の時間を計測しています。

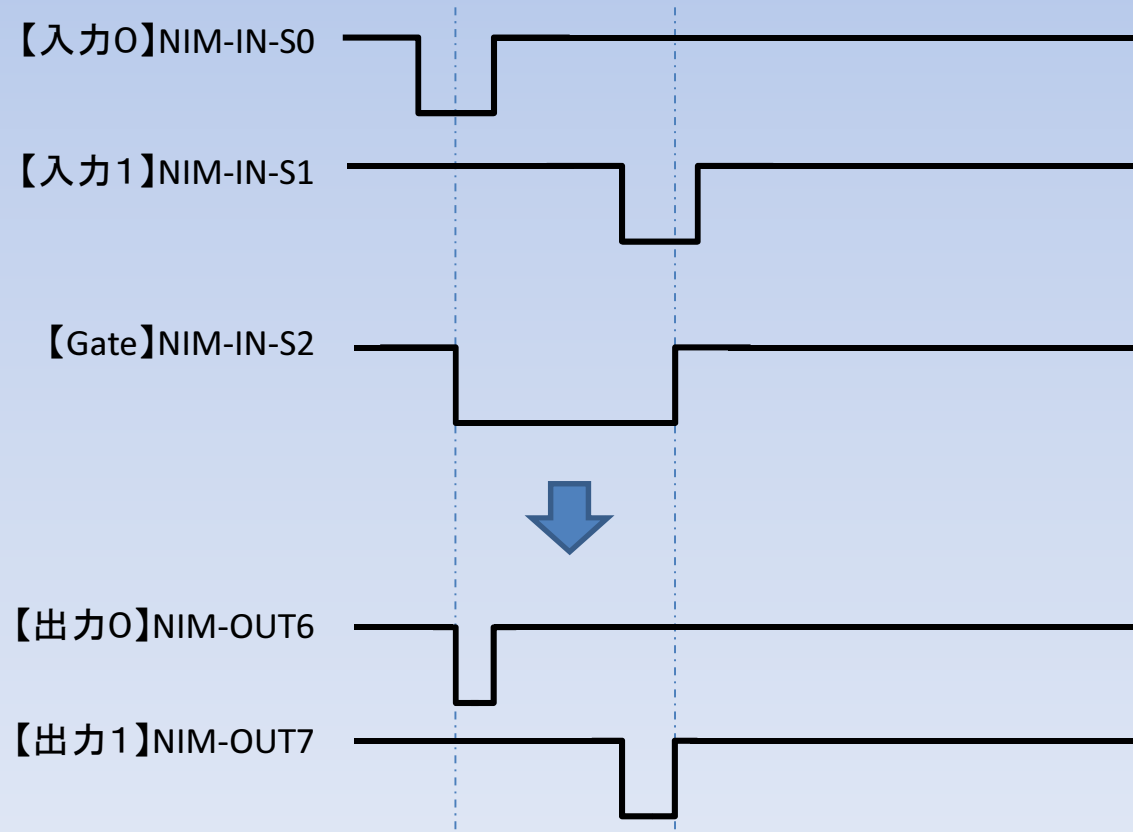
# Gate

Gate信号が出ている時だけ信号を出力するサンプルです。

1つめのタブ(Gate)はGate回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はGate回路をテストするための信号発生器です。

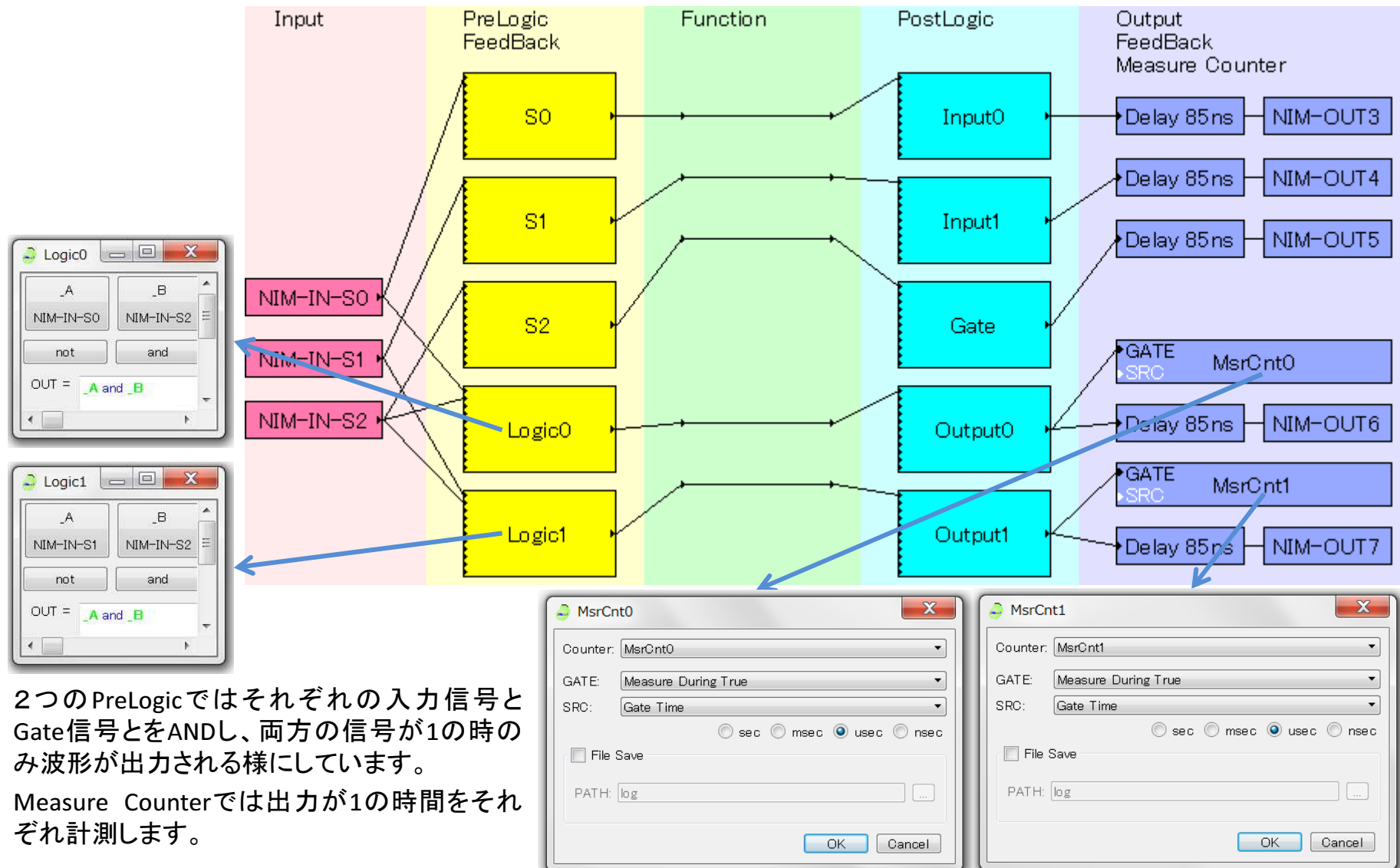
Gate回路はNIM-IN-S0およびNIM-IN-S1が入力、NIM-IN-S2がGate信号で、NIM-OUT6およびNIM-OUT7から出力します。

信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



NIM-IN-S2はGate信号です。入力信号(NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1)のうちGate信号が1(True)の間の信号のみをNIM-OUT6、NIM-OUT7からそれぞれ出力します。

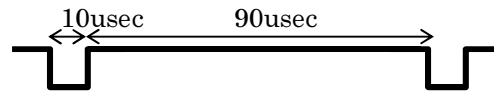
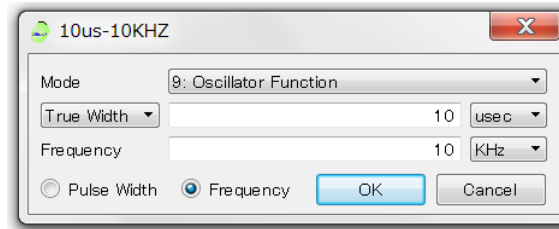
NIM-OUT3、NIM-OUT4、NIM-OUT5からはNIM-IN-S0、NIM-IN-S1、NIM-IN-S2がそれぞれ出力されます。



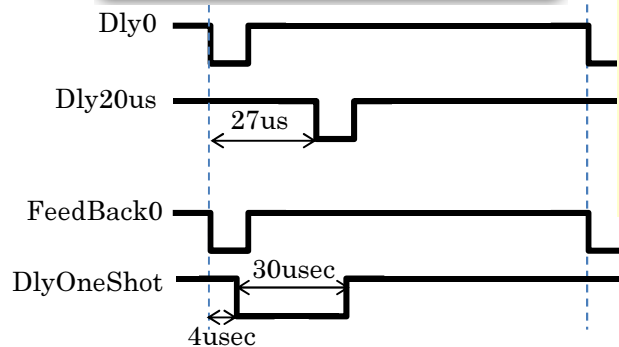
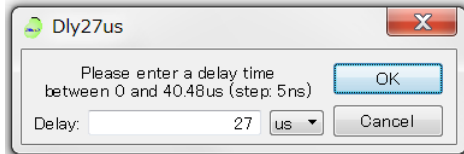
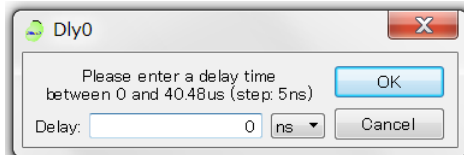
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。

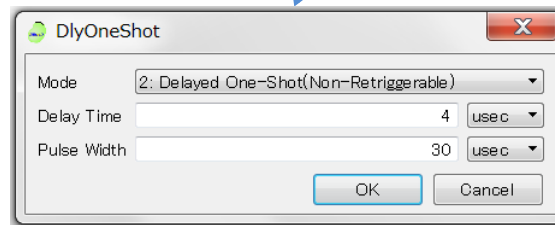
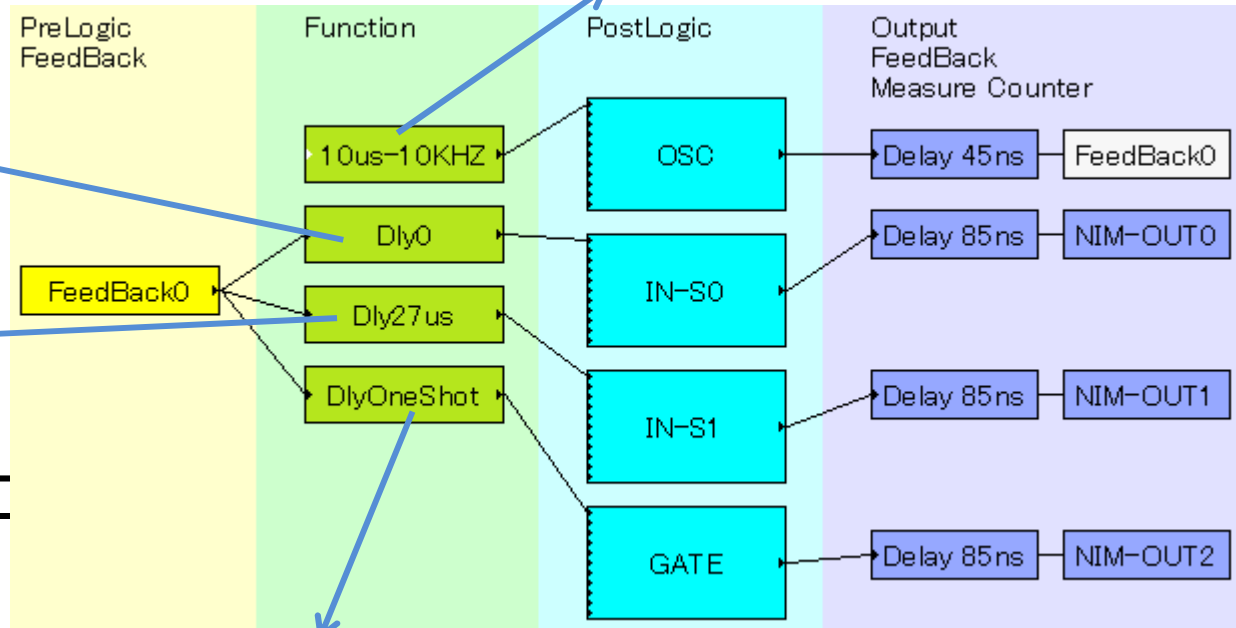
Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様にします



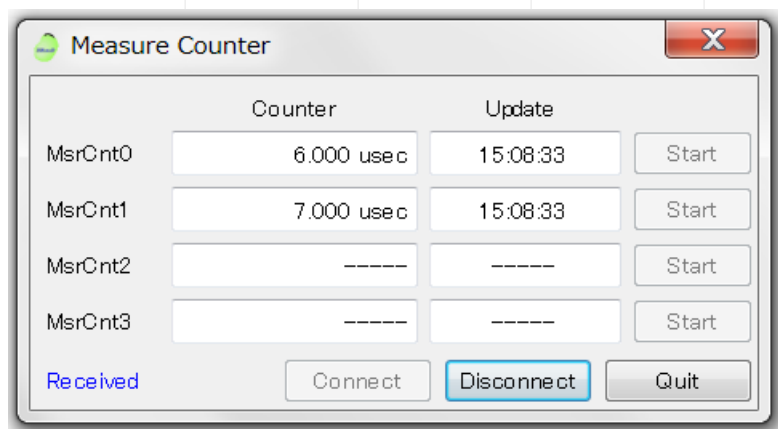
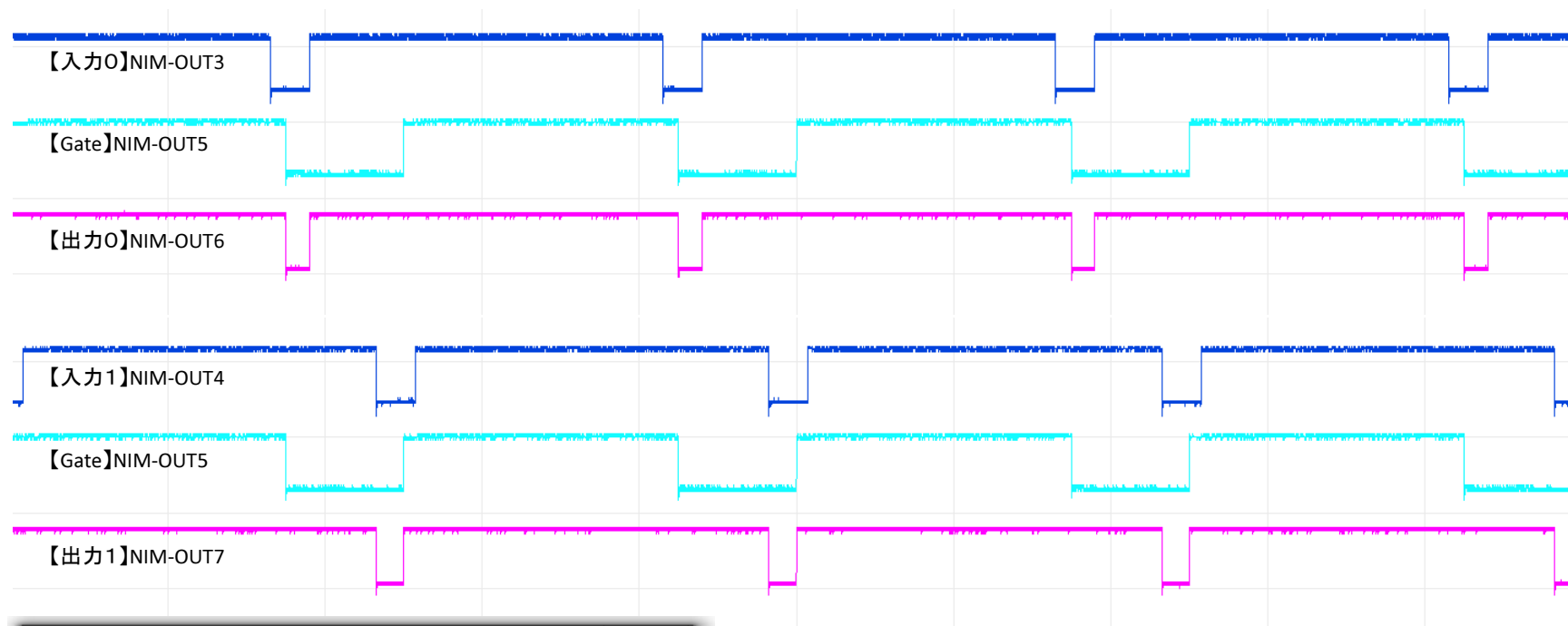
入力信号を指定された時間だけ遅延して出力します



入力信号の0から1の遷移を検出すると4usec待ち合わせた後に1を30usec出力します



NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

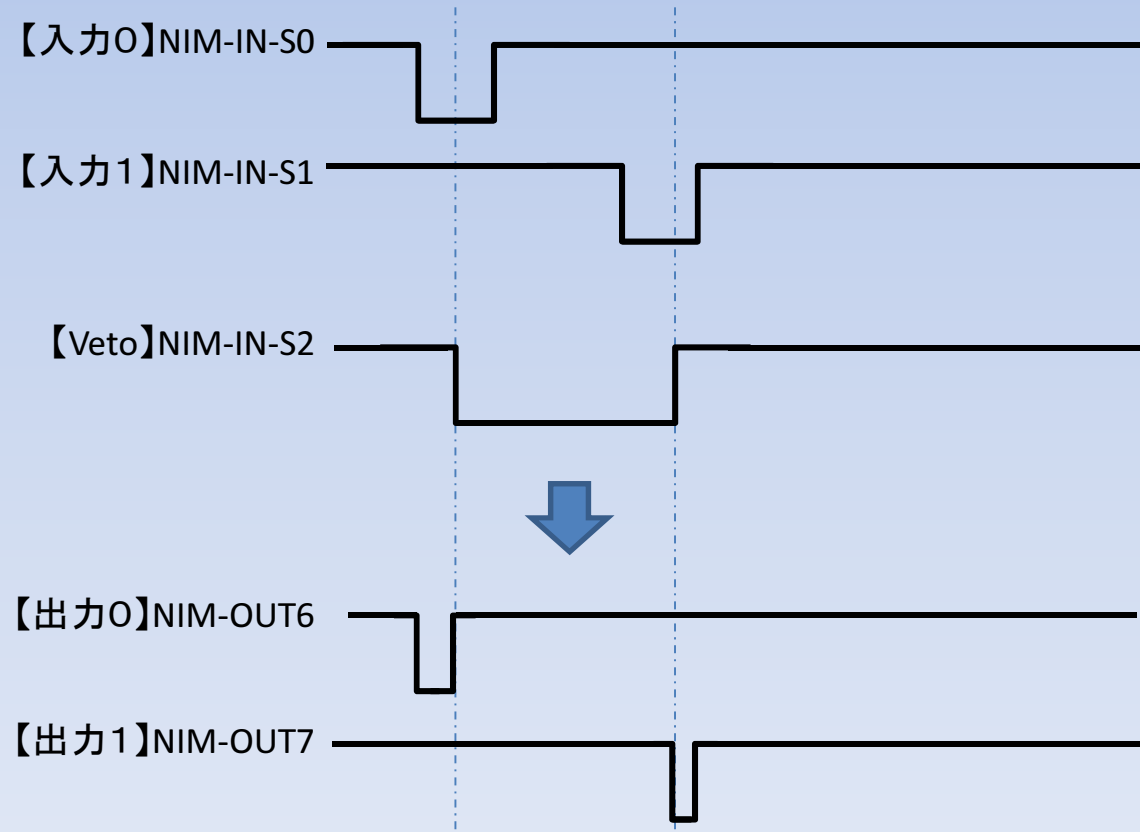
# Veto

Veto信号が出ていない時だけ信号を出力するサンプルです。

1つめのタブ(Veto)はVeto回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はVeto回路をテストするための信号発生器です。

Veto回路はNIM-IN-S0およびNIM-IN-S1が入力、NIM-IN-S2がVeto信号で、NIM-OUT6およびNIM-OUT7から出力します。

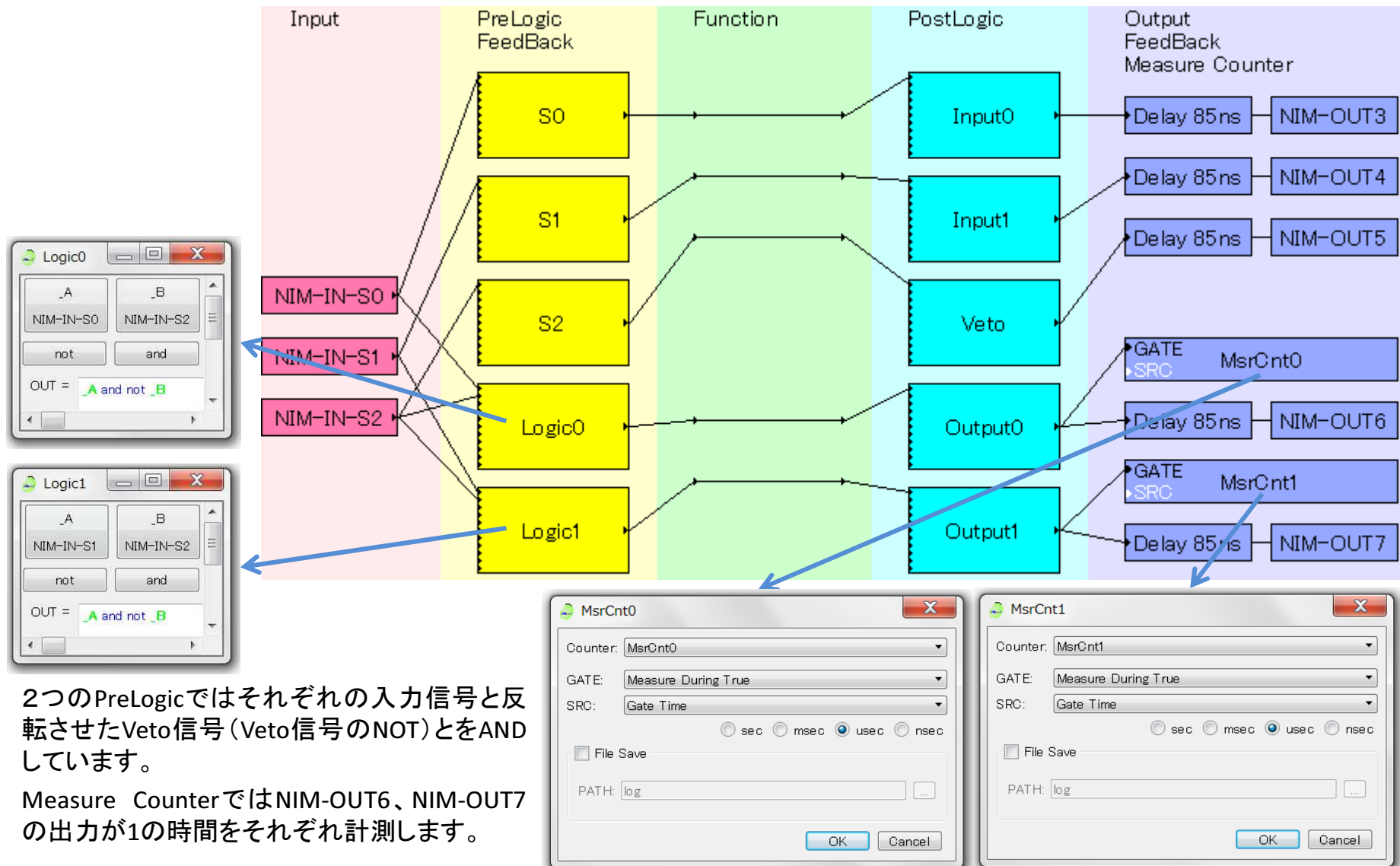
信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。





NIM-IN-S2はVeto信号です。入力信号（NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1）のうちVeto信号が0(False)の間の信号のみをNIM-OUT6、NIM-OUT7からそれぞれ出力します。

NIM-OUT3、NIM-OUT4、NIM-OUT5からはNIM-IN-S0、NIM-IN-S1、NIM-IN-S2がそれぞれ出力されます。



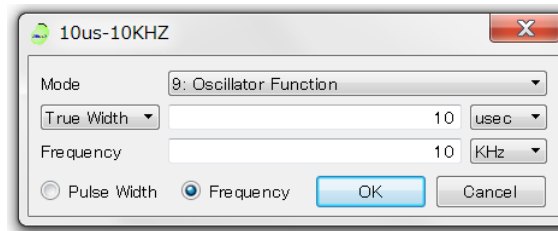
2つのPreLogicではそれぞれの入力信号と反転させたVeto信号（Veto信号のNOT）とをANDしています。

Measure CounterではNIM-OUT6、NIM-OUT7の出力が1の時間をそれぞれ計測します。

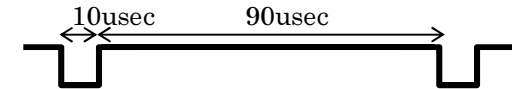
# Test Pulse

sample/veto.brd

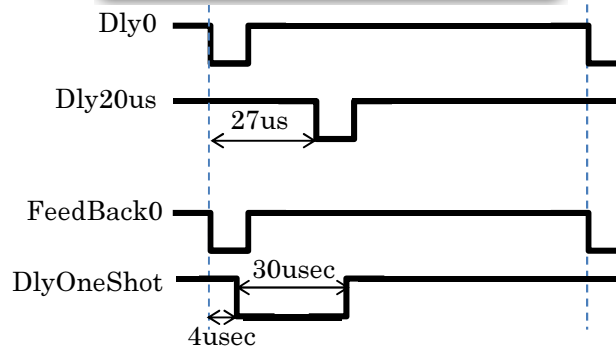
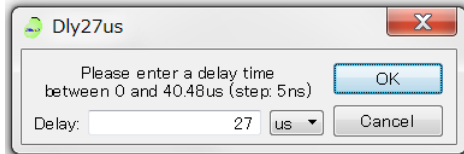
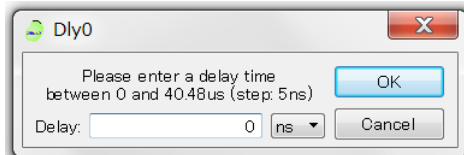
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



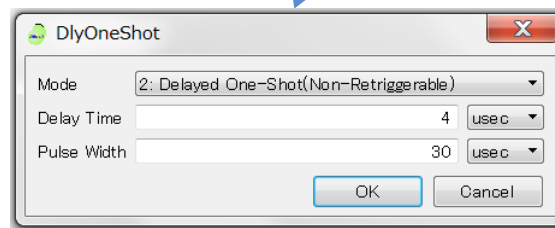
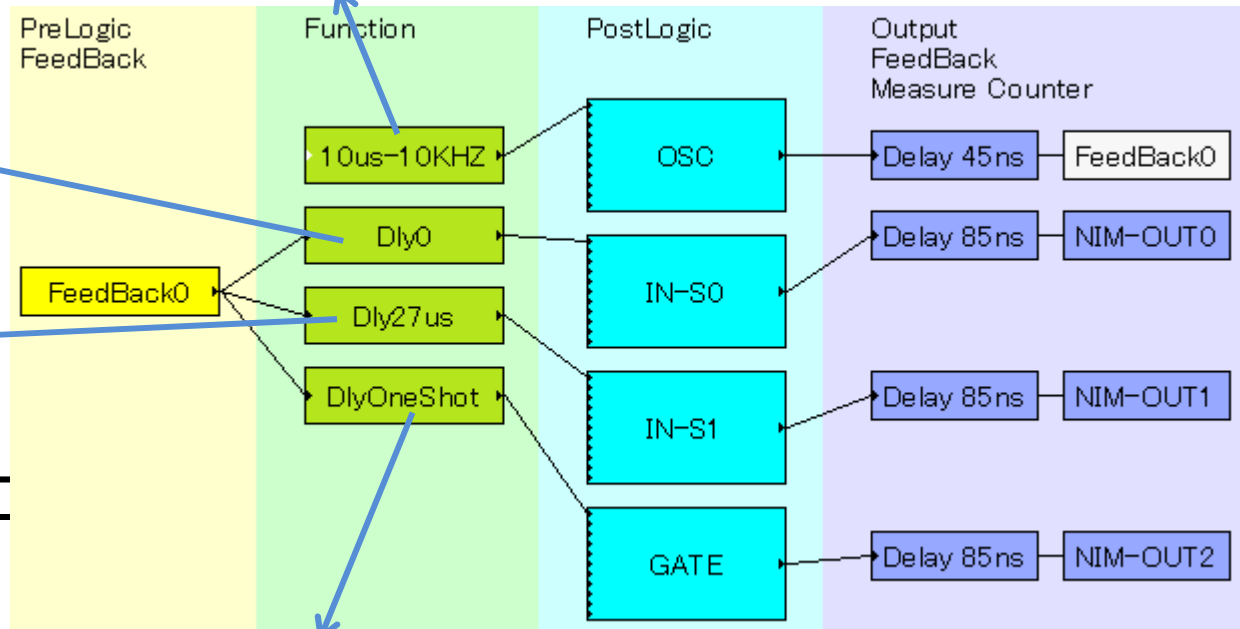
Counter FunctionでMode9:Oscillator Function(発振モード)、True Width:10[usec]、Frequency:10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



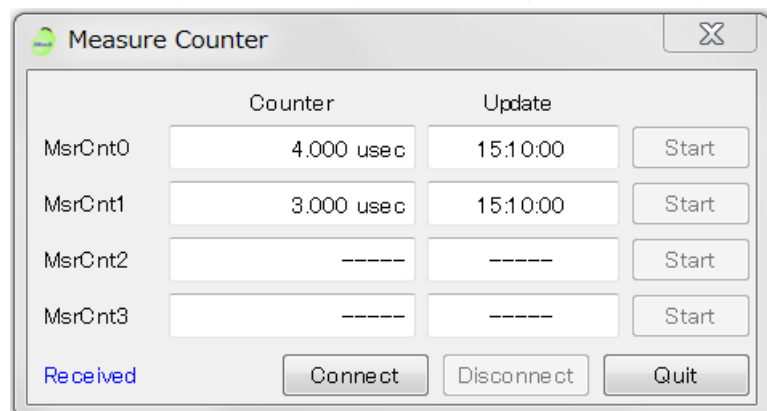
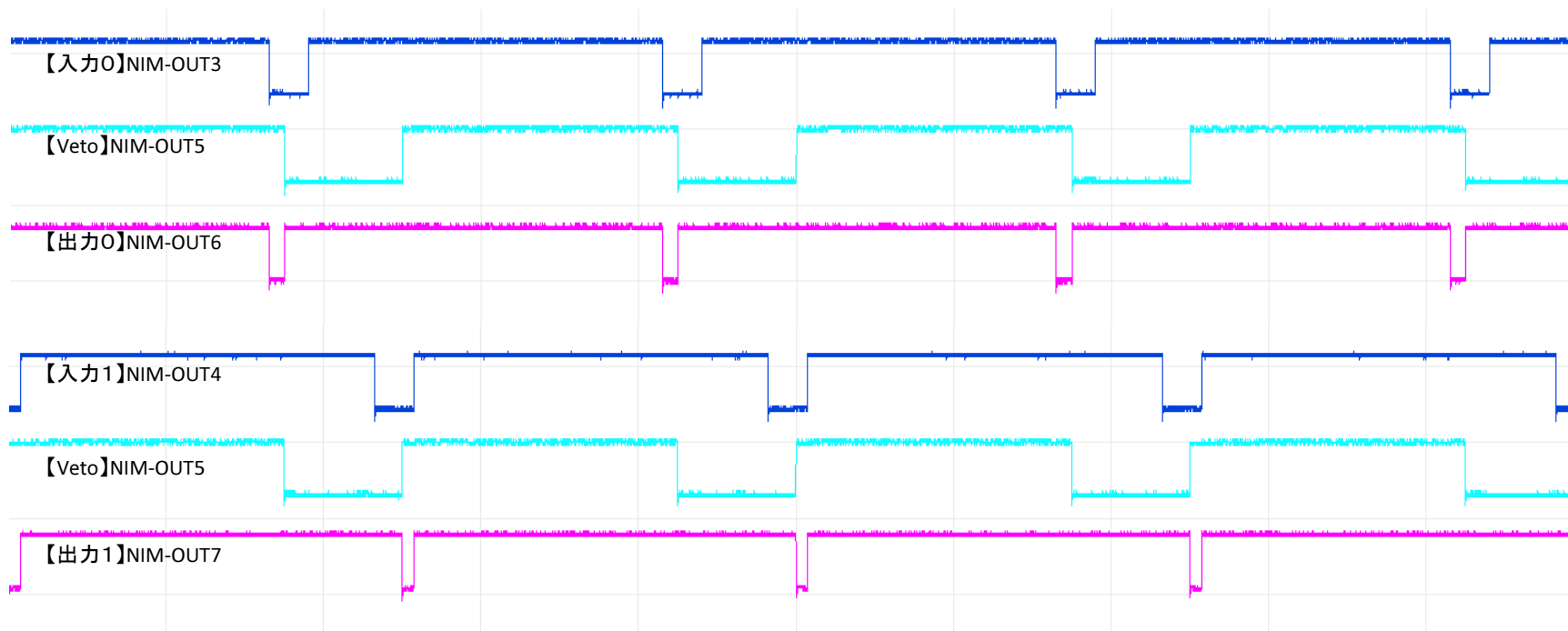
入力信号を指定された時間だけ遅延して出力します



入力信号の0から1の遷移を検出すると4usec待ち合わせた後に1を30usec出力します



NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

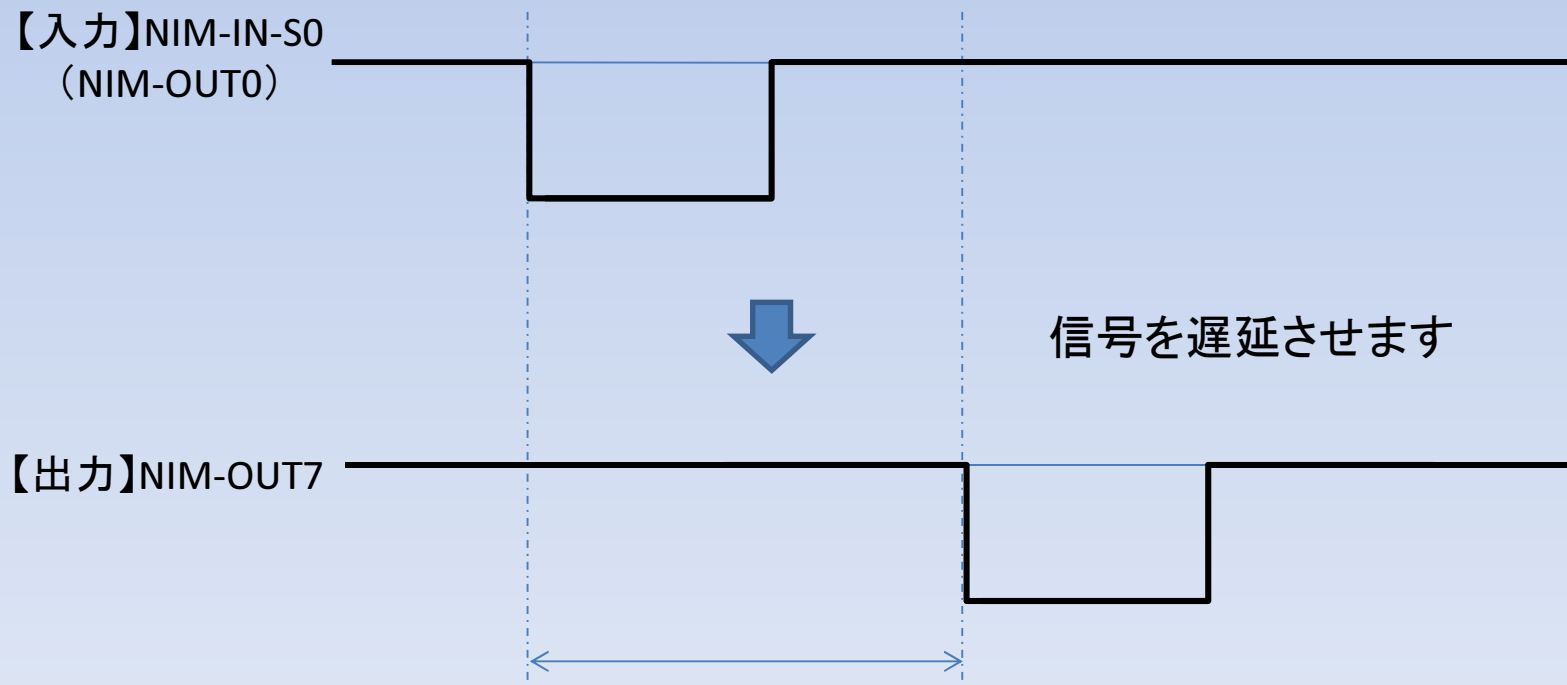
# Delay

信号を遅延させて出力するサンプルです。

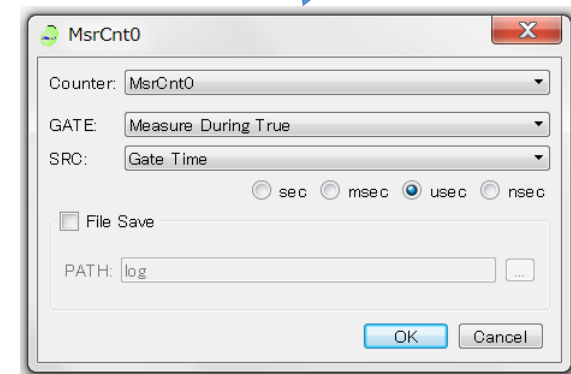
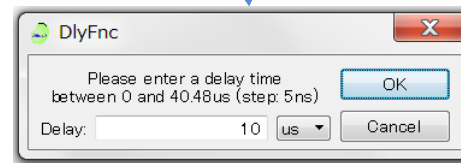
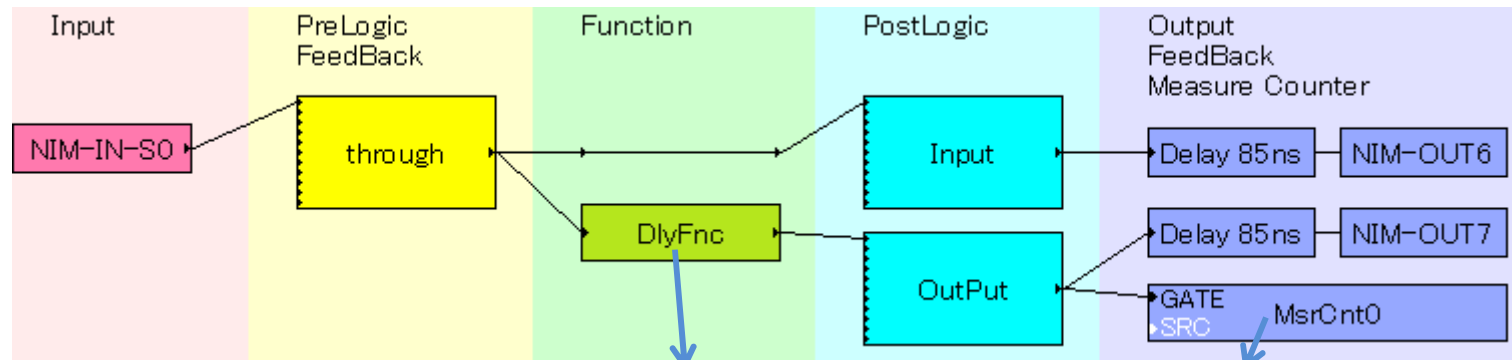
1つめのタブ（Delay）はDelay回路を構成しています。2つめのタブ（Test Pulse）はDelay回路をテストするための信号発生器です。

Delay回路はNIM-IN-S0が入力信号で、NIM-OUT7から出力します。

信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いで使用します。

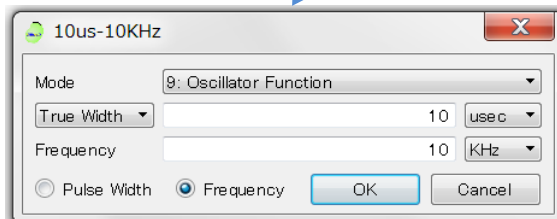
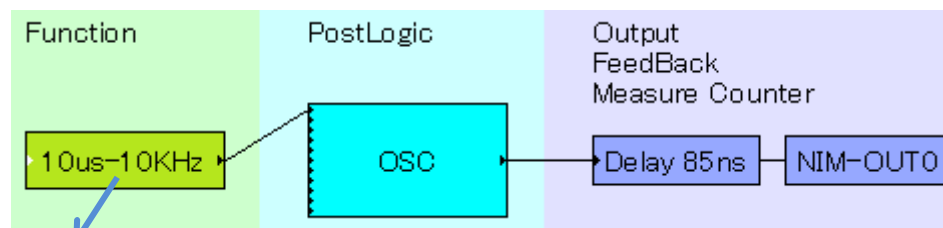


入力信号 ( NIM-IN-S0 ) を波形はそのままに遅延して NIM-OUT7 から出力します。NIM-OUT6 からは入力信号 ( NIM-IN-S0 ) がそのまま出力されます。また、Measure Counter では出力信号 ( NIM-OUT7 ) が 1 の時間を計測します。

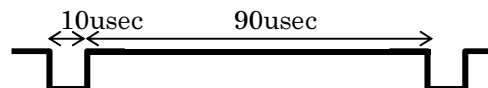


## Test Pulse

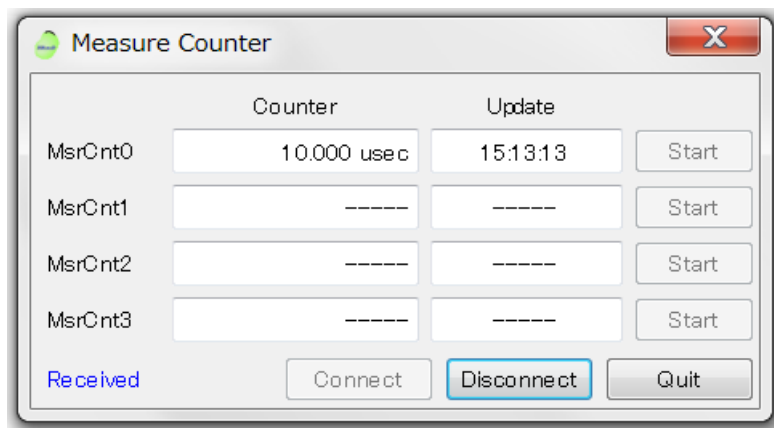
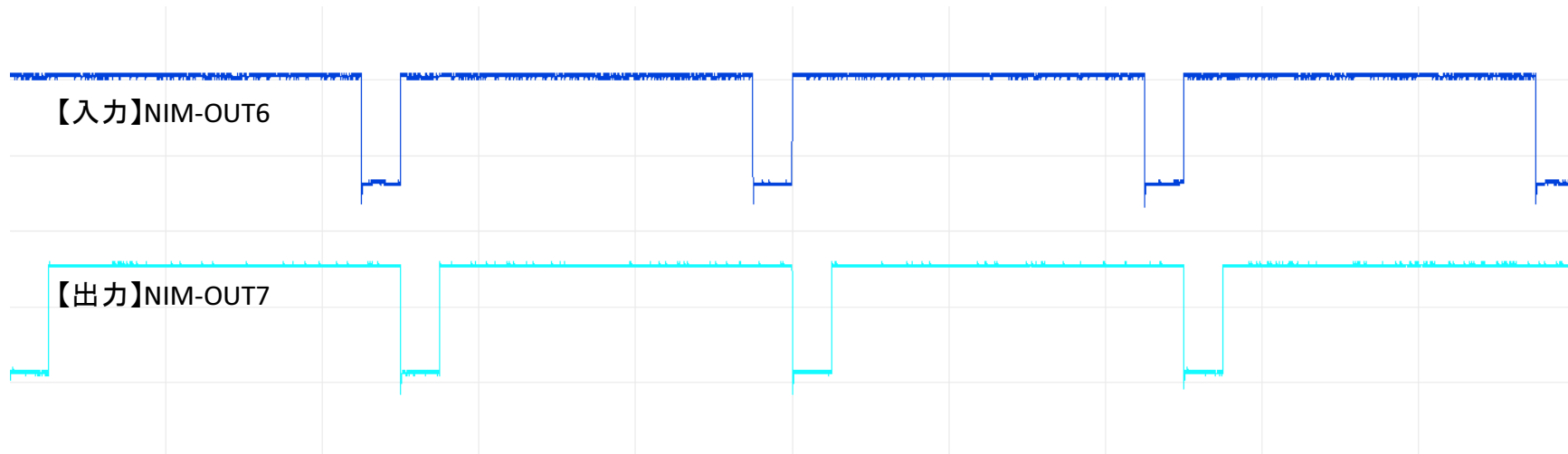
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いで実行してください。



Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



NIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されています。

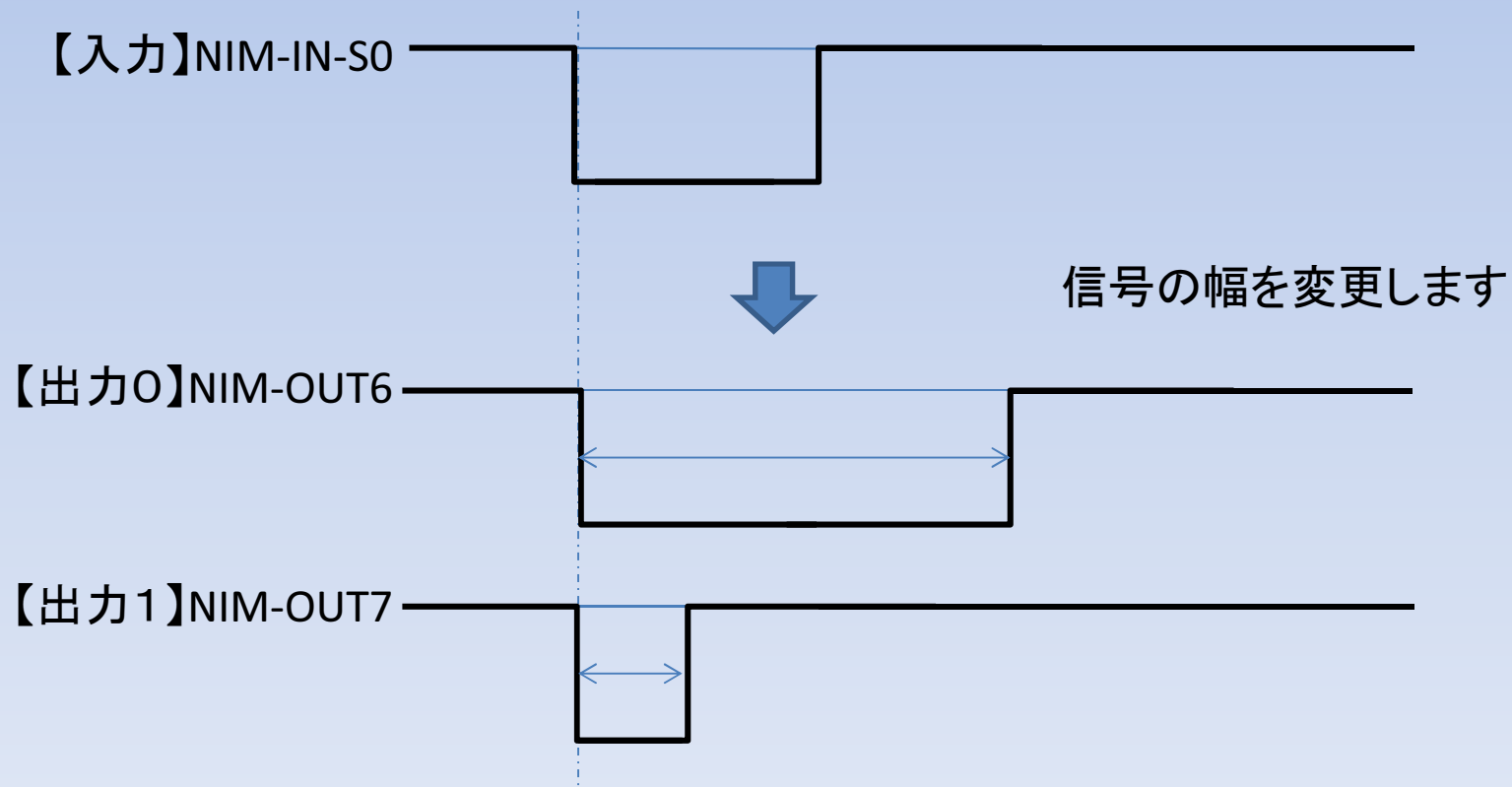
# Width

信号の幅を変えて出力するサンプルです。

1つめのタブ (Width) はWidth回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はWidth回路をテストするための信号発生器です。

Width回路はNIM-IN-S0が入力信号で、NIM-OUT6およびNIM-OUT7から出力します。

信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いで使用します。

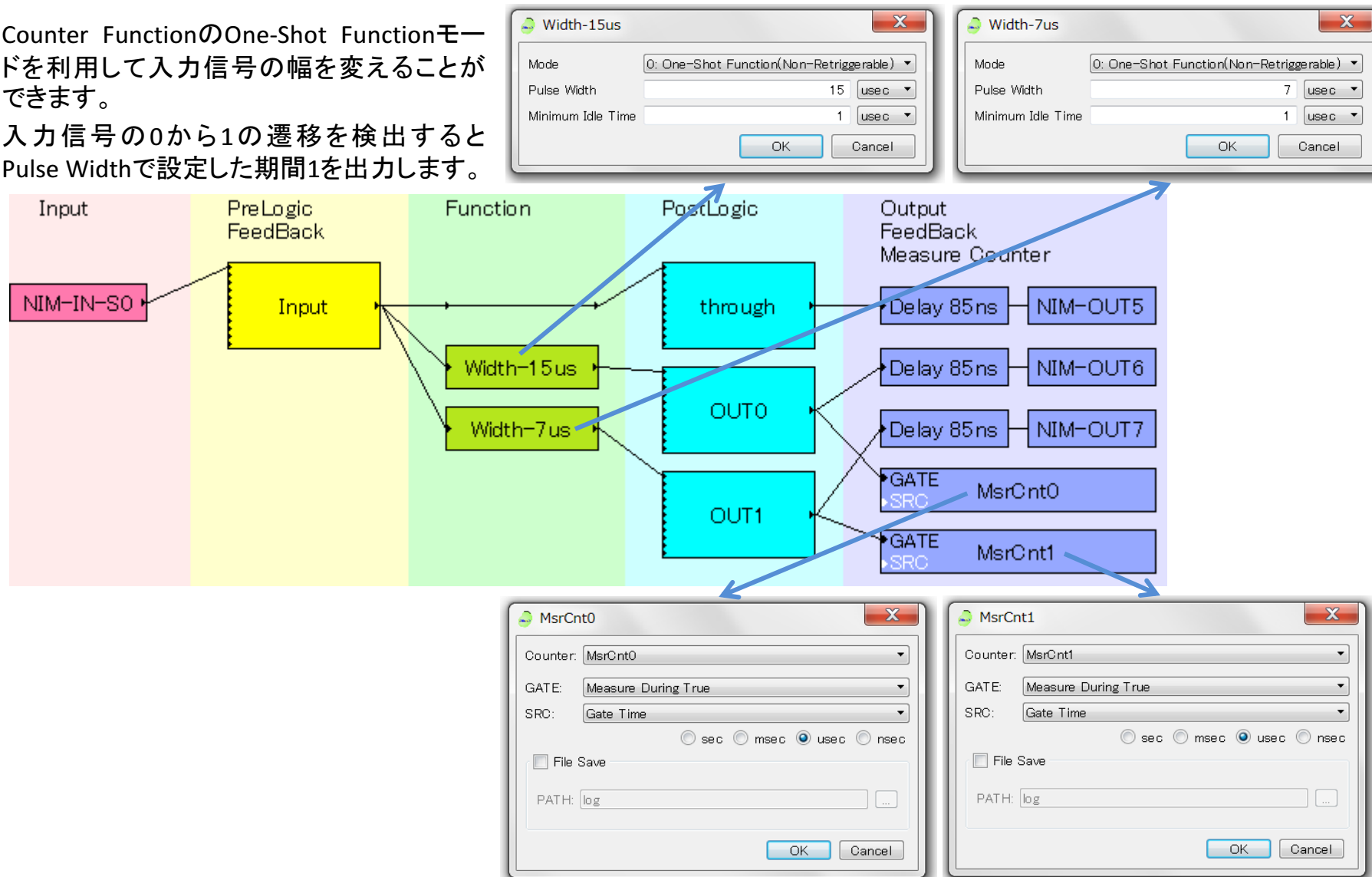


sample/width.brd

入力信号 ( NIM-IN-S0 ) の期間幅 (Width) を変えた信号を NIM-OUT6 および NIM-OUT7 から出力します。NIM-OUT5 からは入力信号がそのまま出力されます。また、Measure Counter では出力信号 (NIM-OUT6 および NIM-OUT7) が 1 の時間を計測します。

Counter Function の One-Shot Function モードを利用して入力信号の幅を変えることができます。

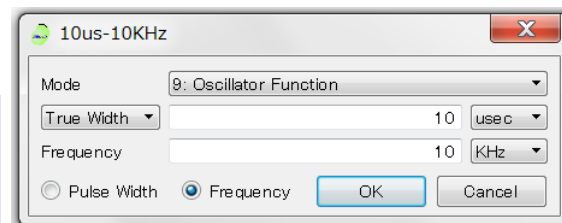
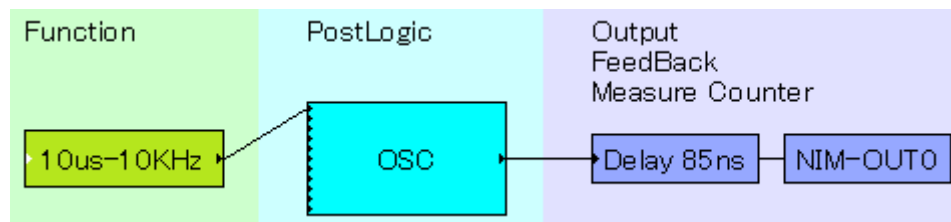
入力信号の 0 から 1 の遷移を検出すると Pulse Width で設定した期間 1 を出力します。



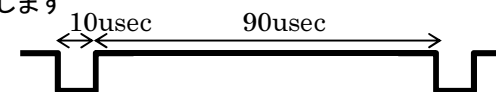


## Test Pulse

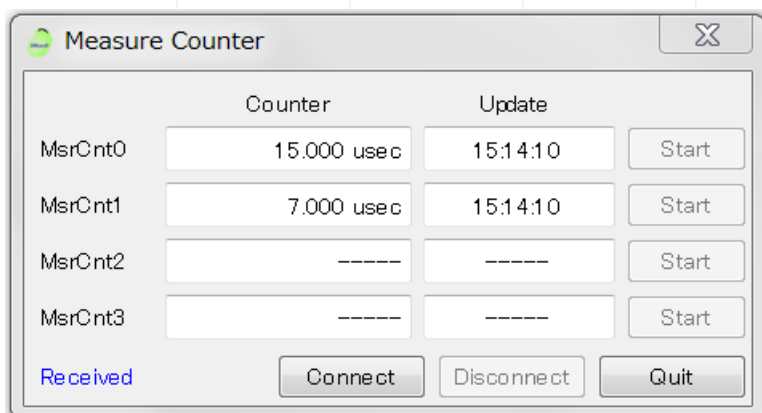
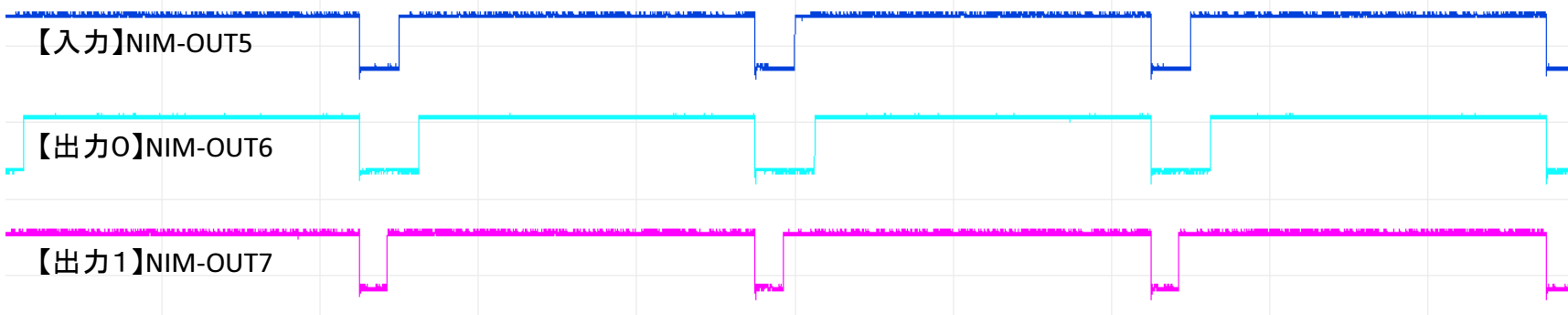
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いで実行してください。



Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



NIM-OUT0とNIM-IN-S0をLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

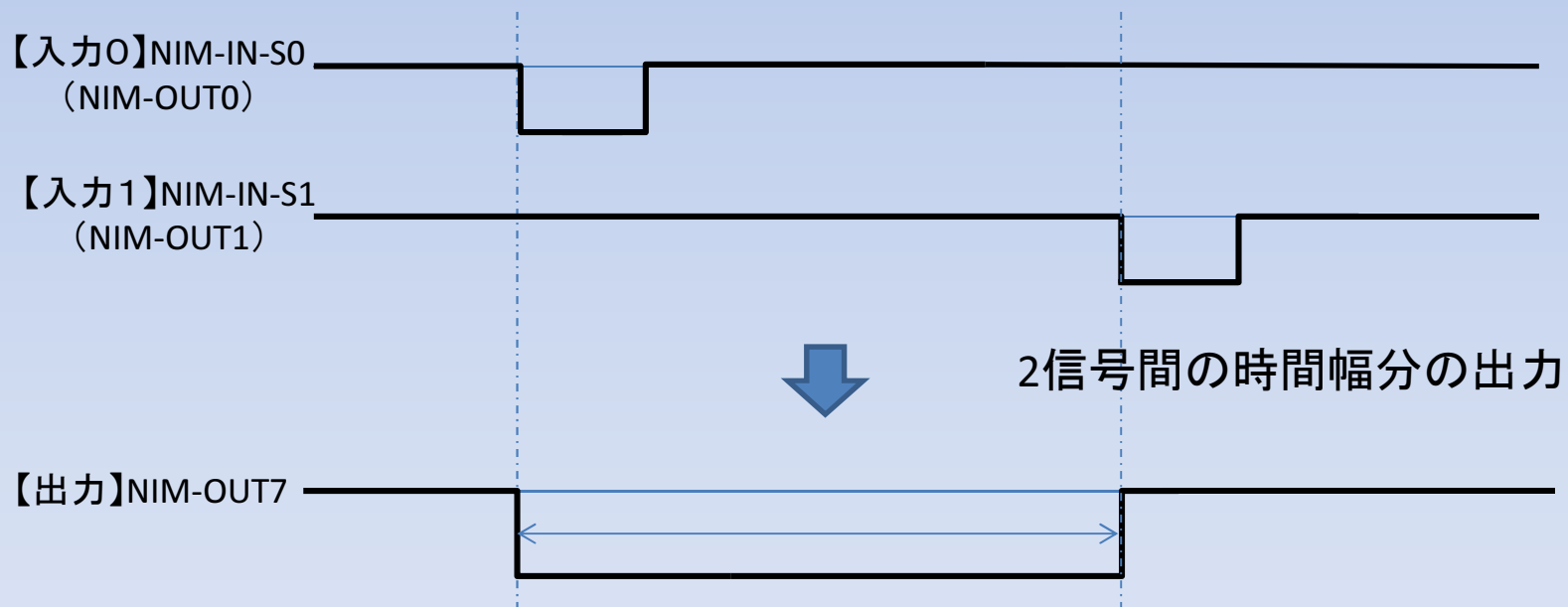
# Width (TDC) ①

2つの入力信号 (NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1) の時間幅分の信号を生成するTDC (time to digital converter) サンプルです。

1つめのタブ (TDC) はTDC回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はTDC回路をテストするための信号発生器です。

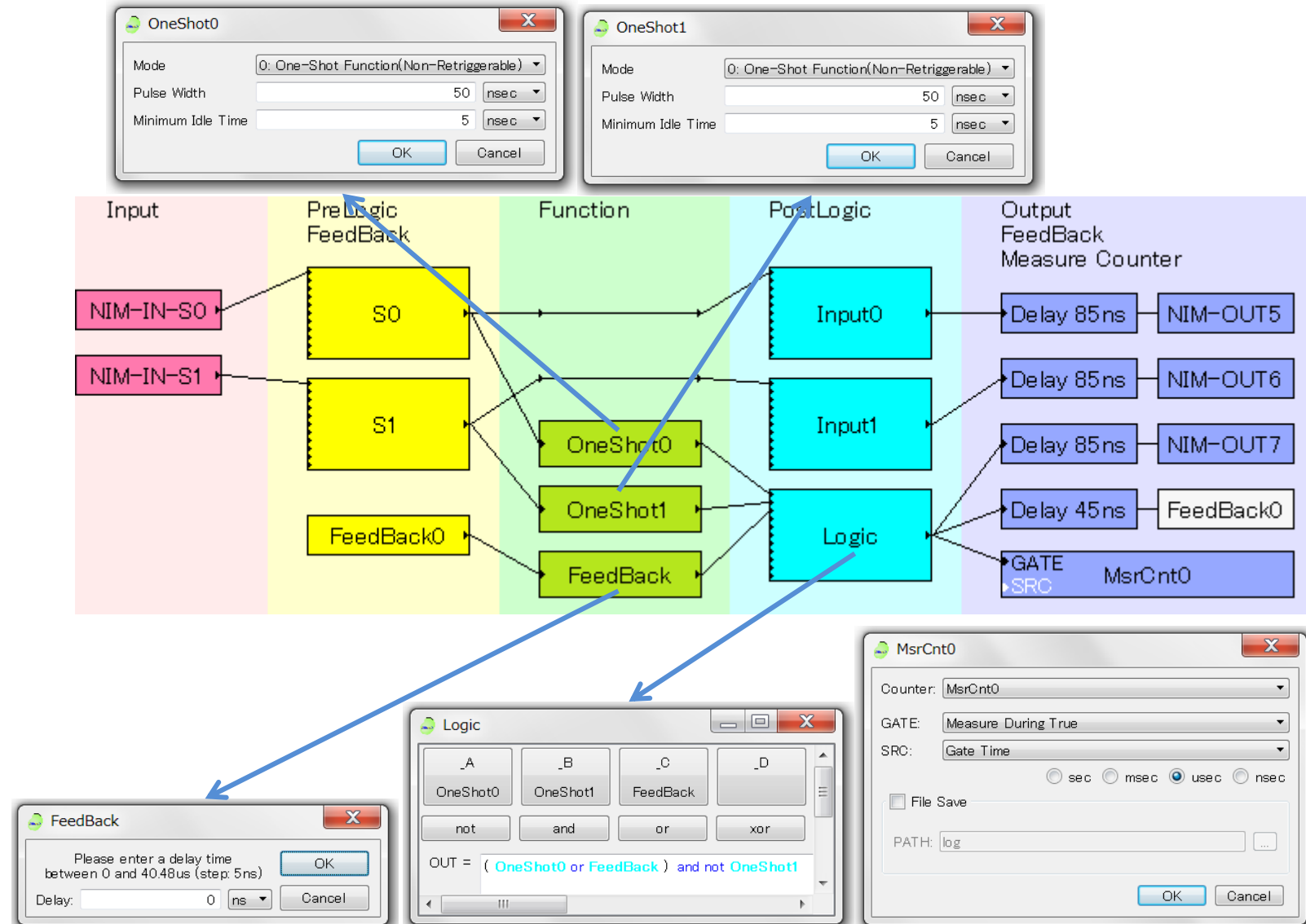
TDC回路はNIM-IN-S0がGate信号、NIM-IN-S1が入力で、NIM-OUT7から出力します。

信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。



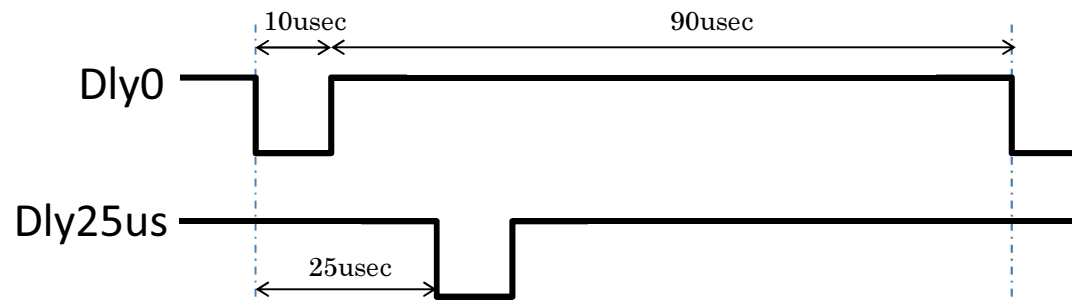
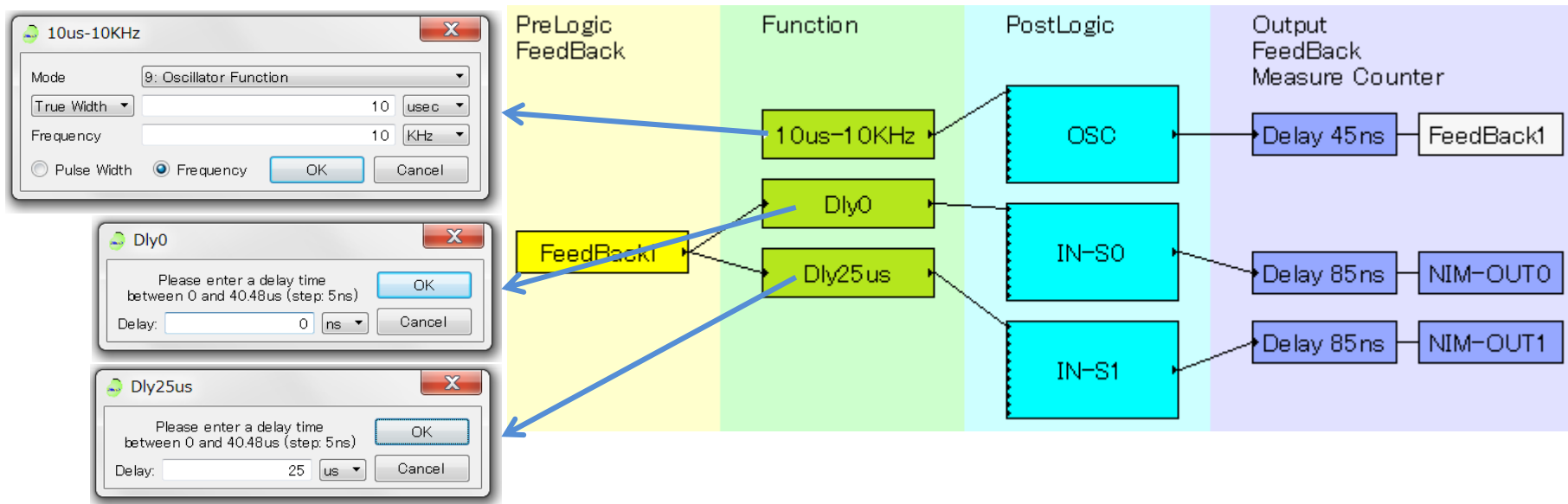
2つの入力信号(NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1)の時間幅分の信号をNIM-OUT7から出力します。また、Measure Counterでは出力信号(NIM-OUT7)が1の時間を計測します。

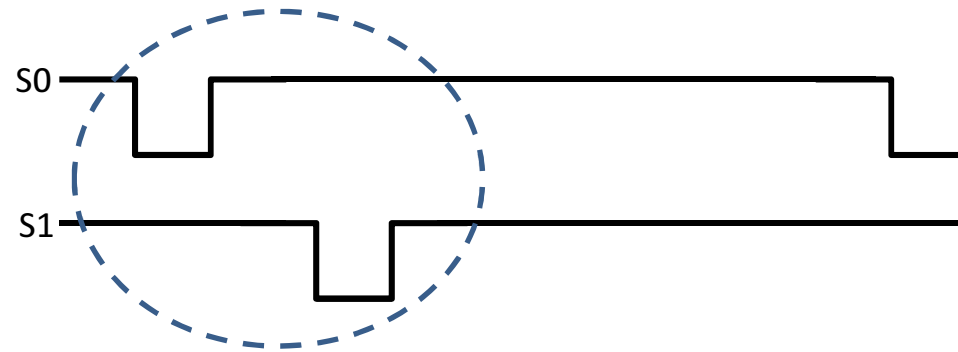
結果を比較しやすいように入力信号(NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1)をNIM-OUT5およびNIM-OUT6からそれぞれ出力しています。



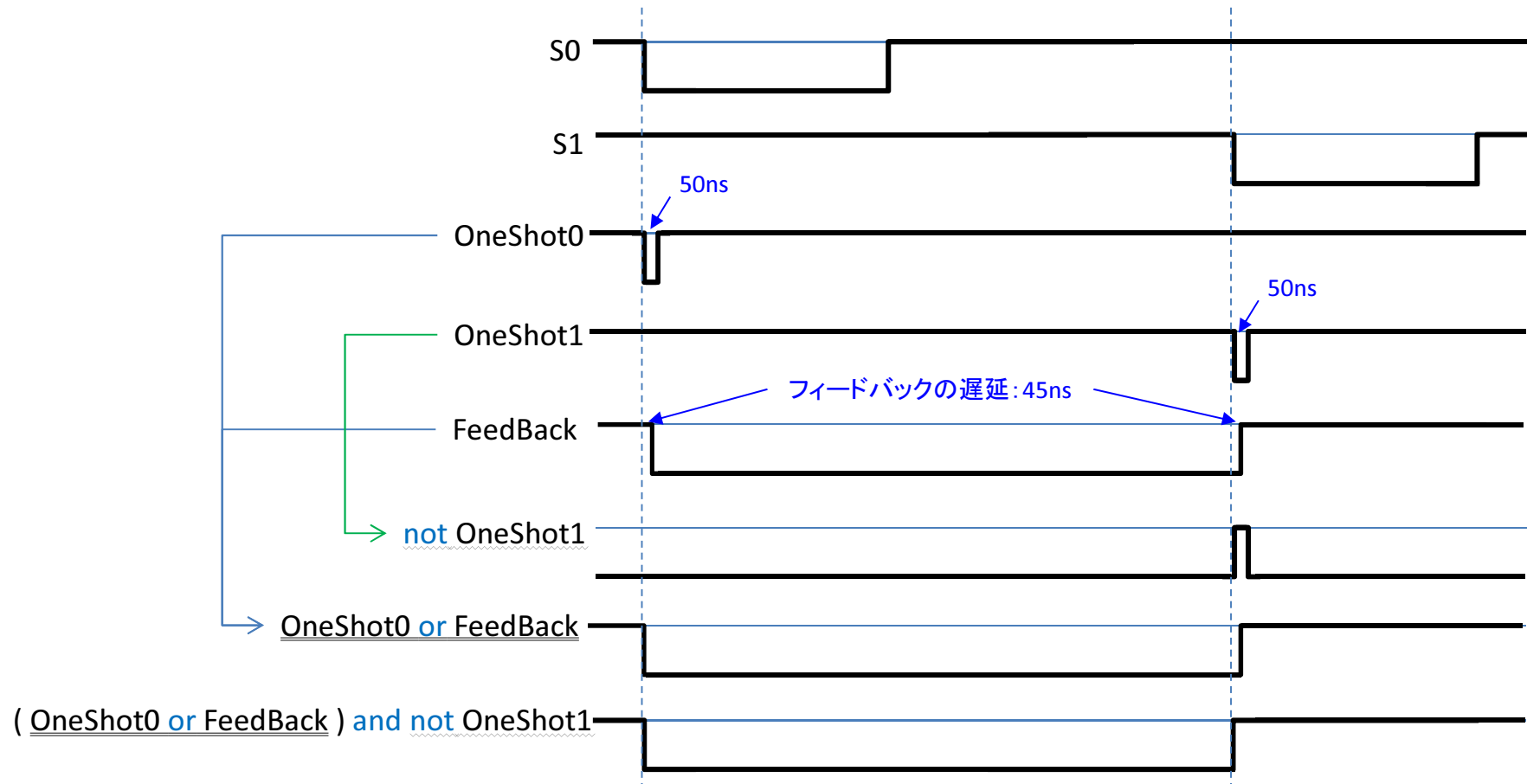
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。

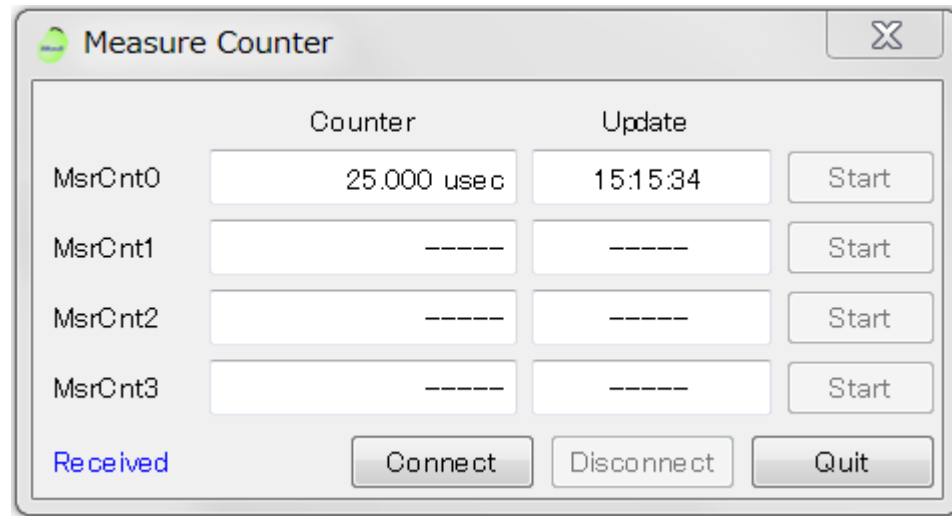
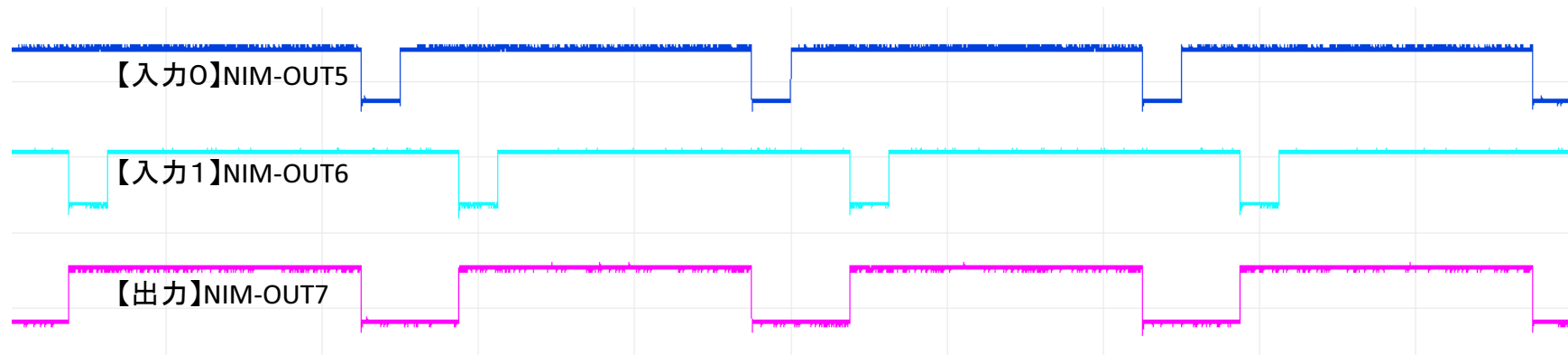




タイミングチャートは次のようになります。



NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



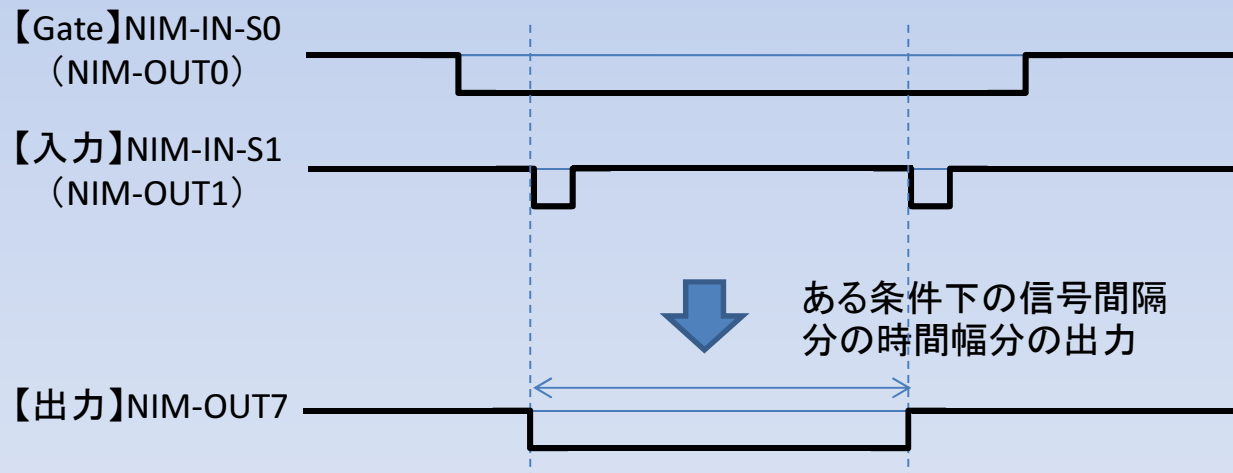
Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

## Width (TDC) ②

Gate信号が1の時の入力信号間隔分を出力するTDC(time to digital converter) サンプルです。  
1つめのタブ(TDC)はTDC回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はTDC回路をテストするための信号発生器です。

TDC回路はNIM-IN-S0がGate信号、NIM-IN-S1が入力で、NIM-OUT7から出力します。

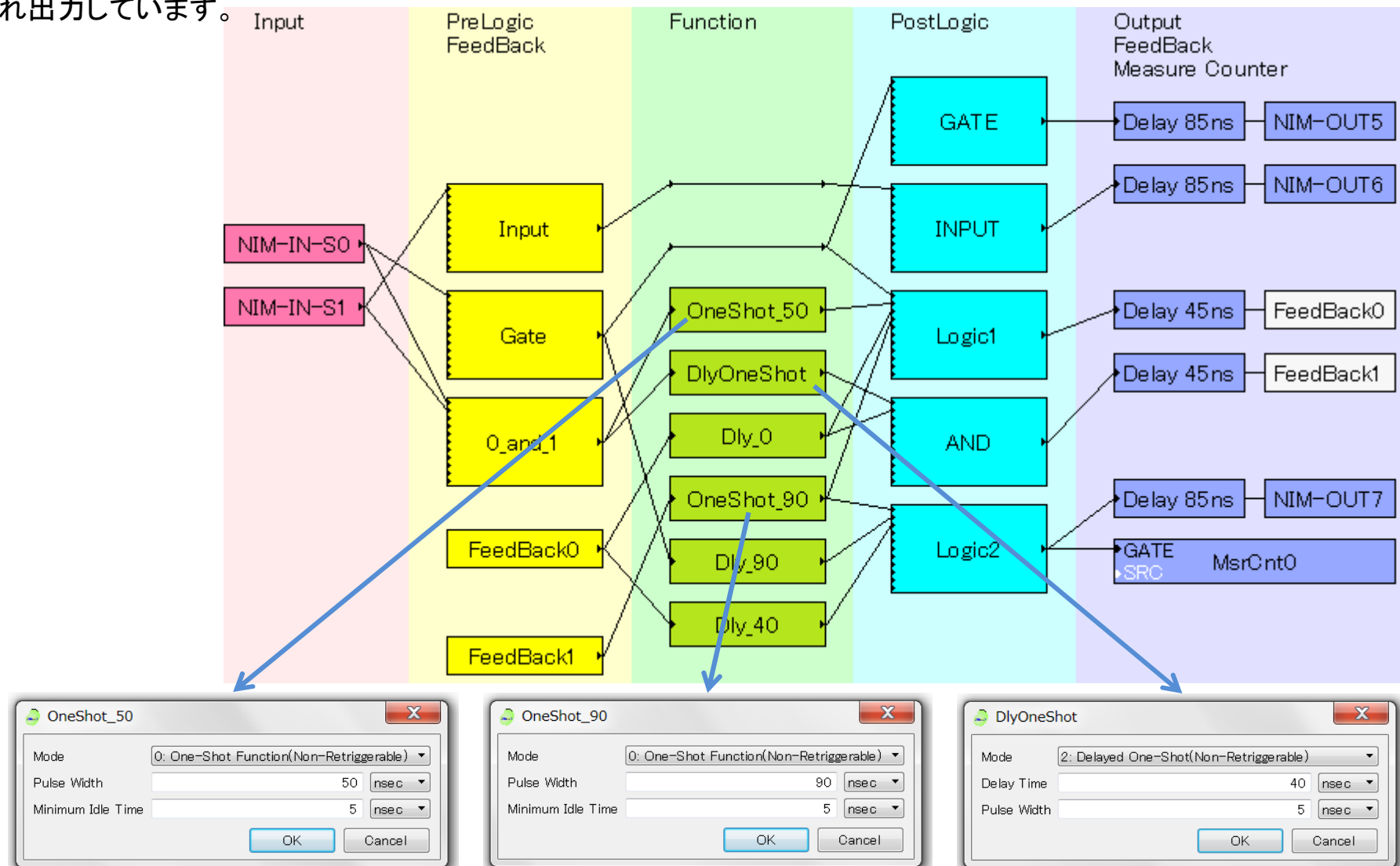
信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



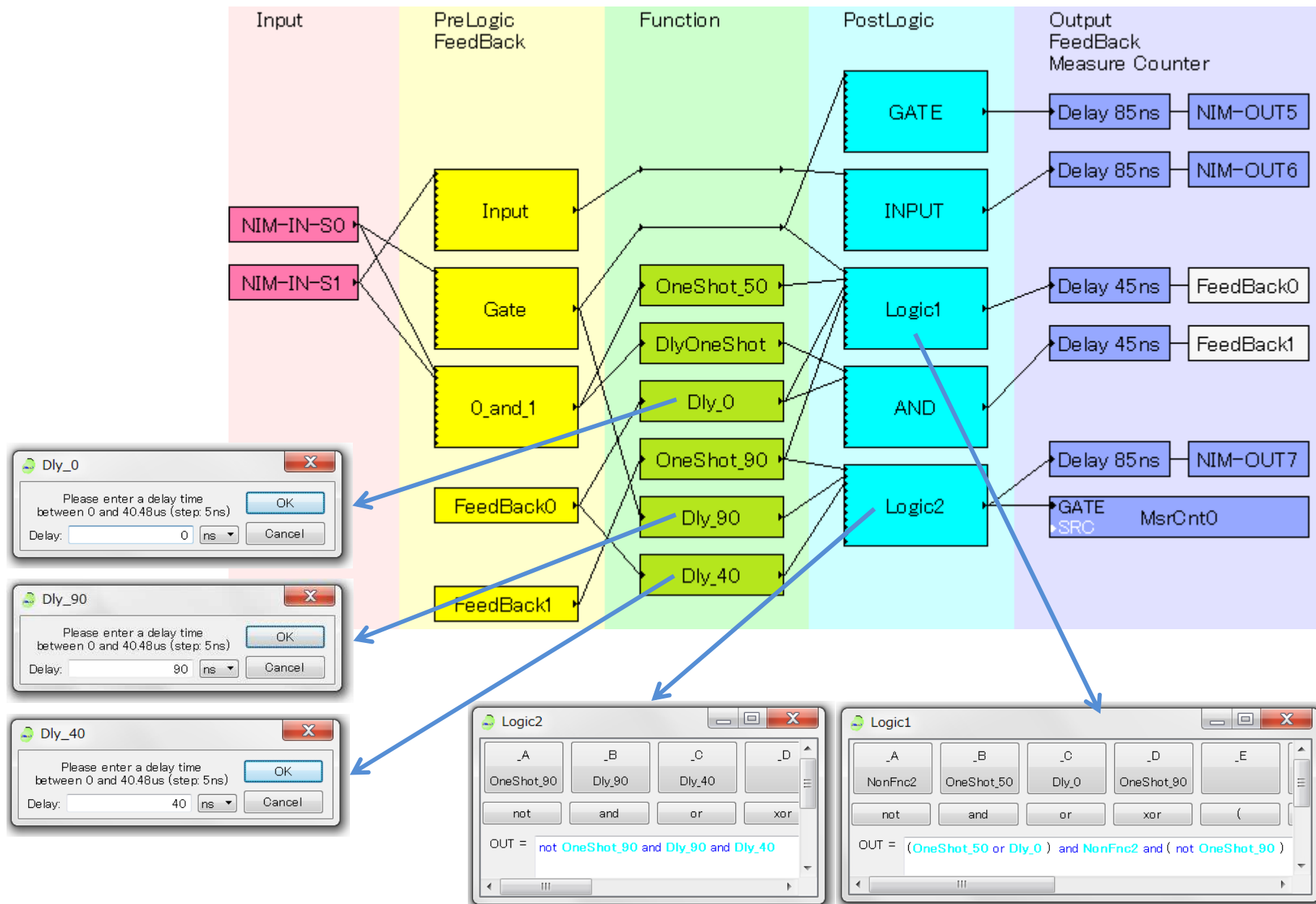
Gate信号(NIM-IN-S0)が1の時の入力信号(NIM-IN-S1)の間隔分の信号をNIM-OUT7から出力します。

また、Measure Counterでは出力信号(NIM-OUT7)が1の時間を計測します。

結果を比較しやすいようにGate信号(NIM-IN-S0)と入力信号(NIM-IN-S1)をNIM-OUT5およびNIM-OUT6からそれぞれ出力しています。

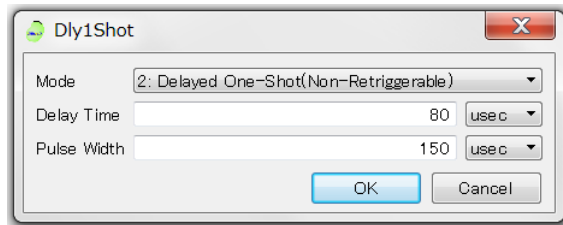
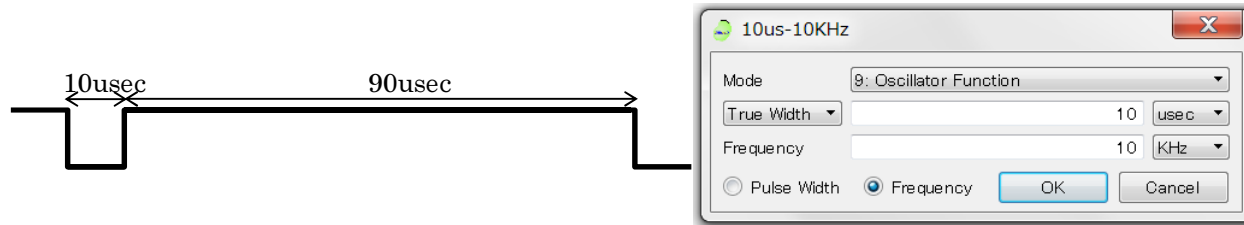




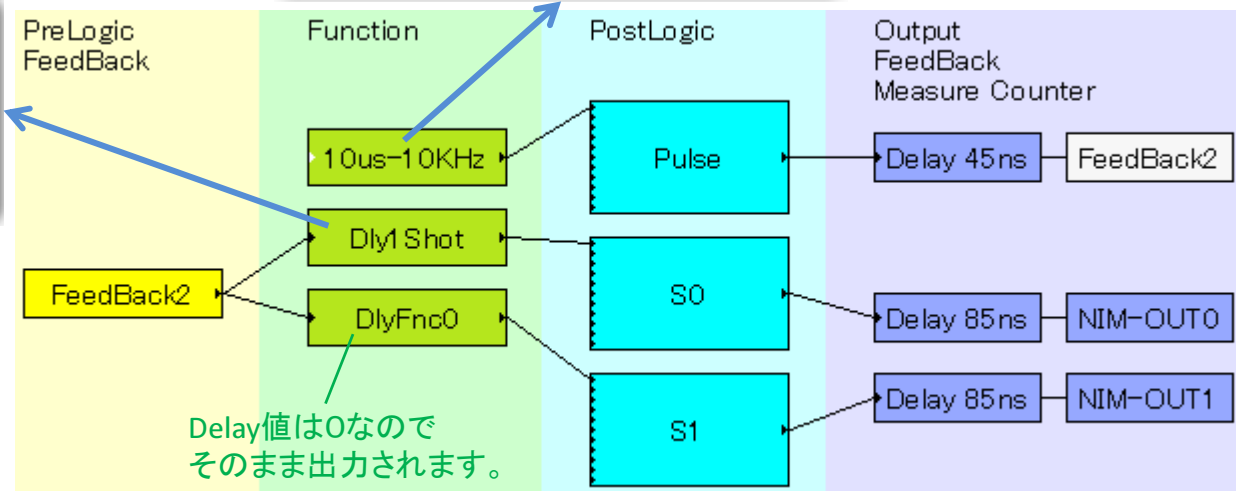


# Test Pulse

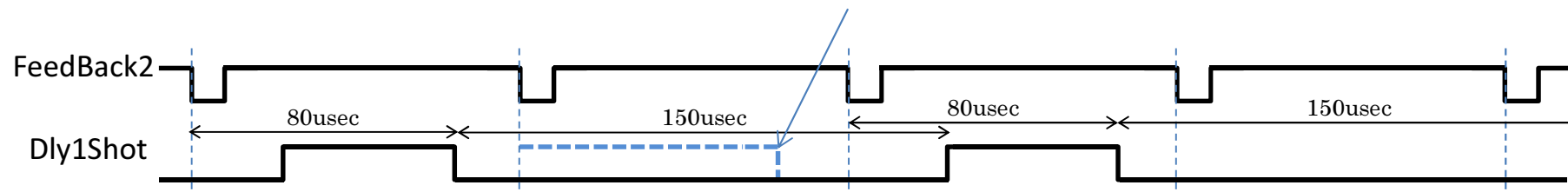
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



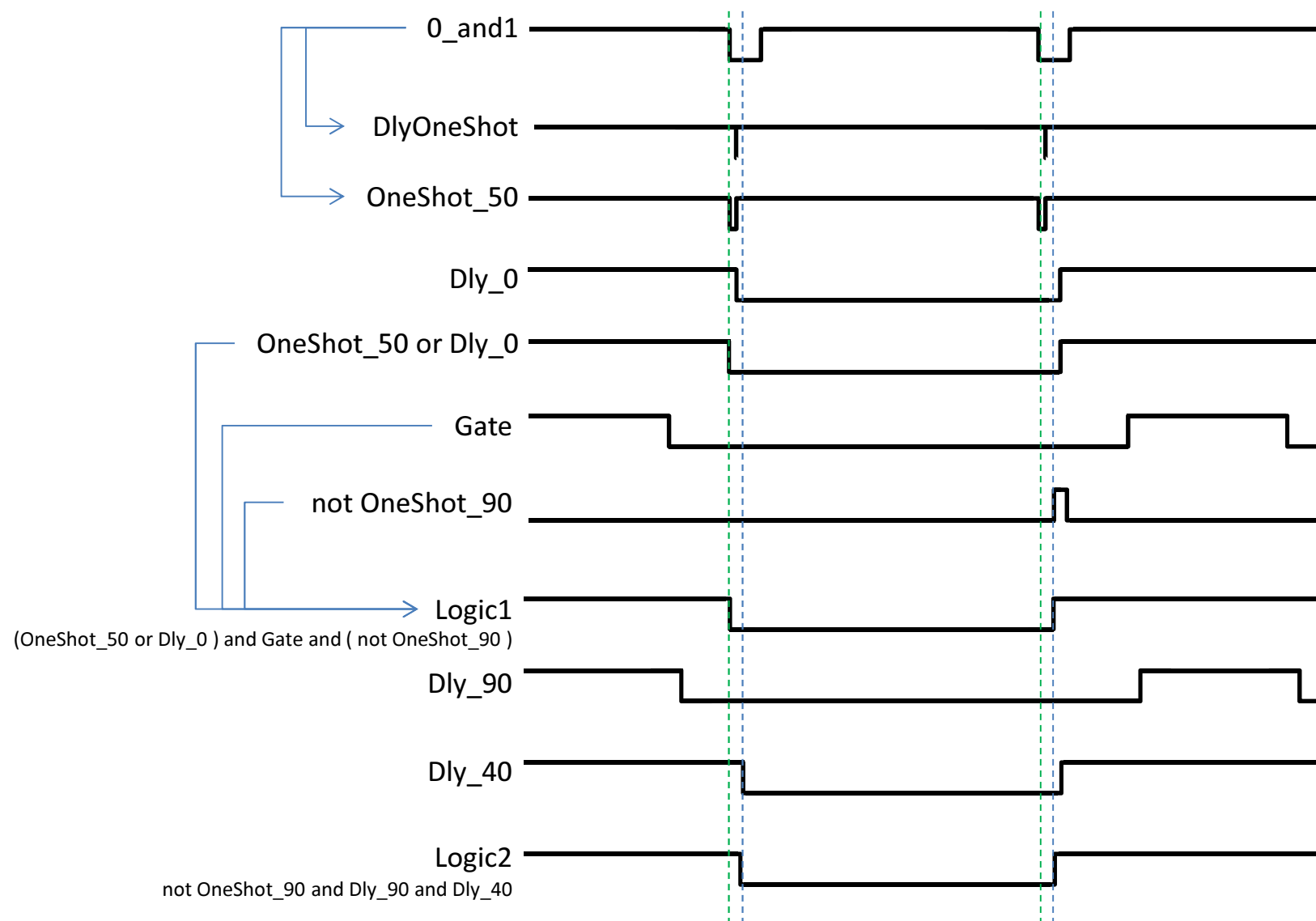
Counter FunctionのDelayed One-Shot (Non-Retriggerable)モードでは入力信号の0から1の遷移を検出するとDelay Timeの期間待ち合わせた後にPulse Widthで指定した期間1を出力します。1が出力されている期間は次の出力は無効となります。



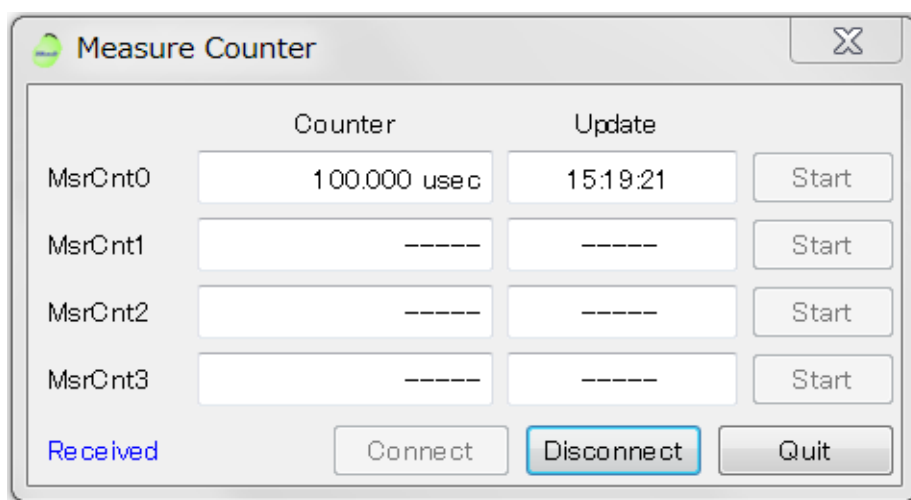
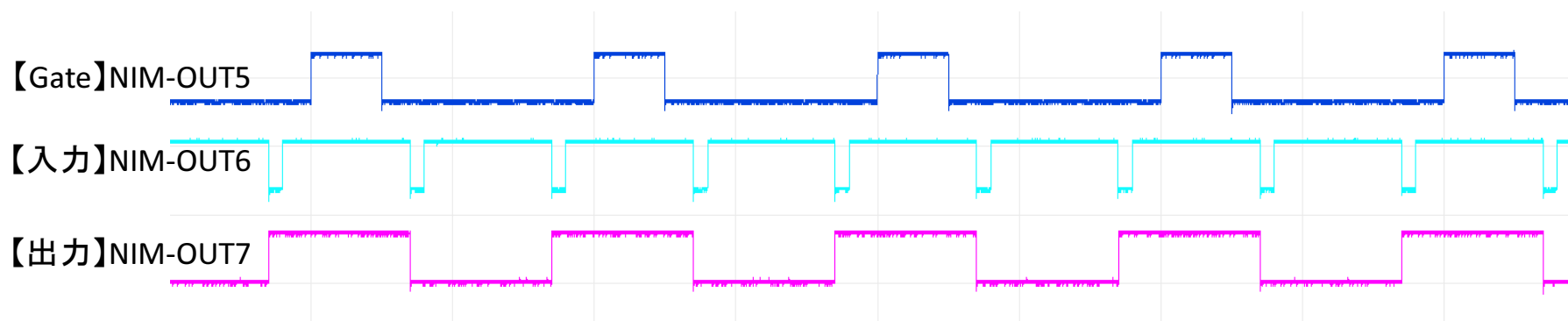
前パルスの出力中なので無効となります。



各信号のタイミングチャートは次のようになります。



NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



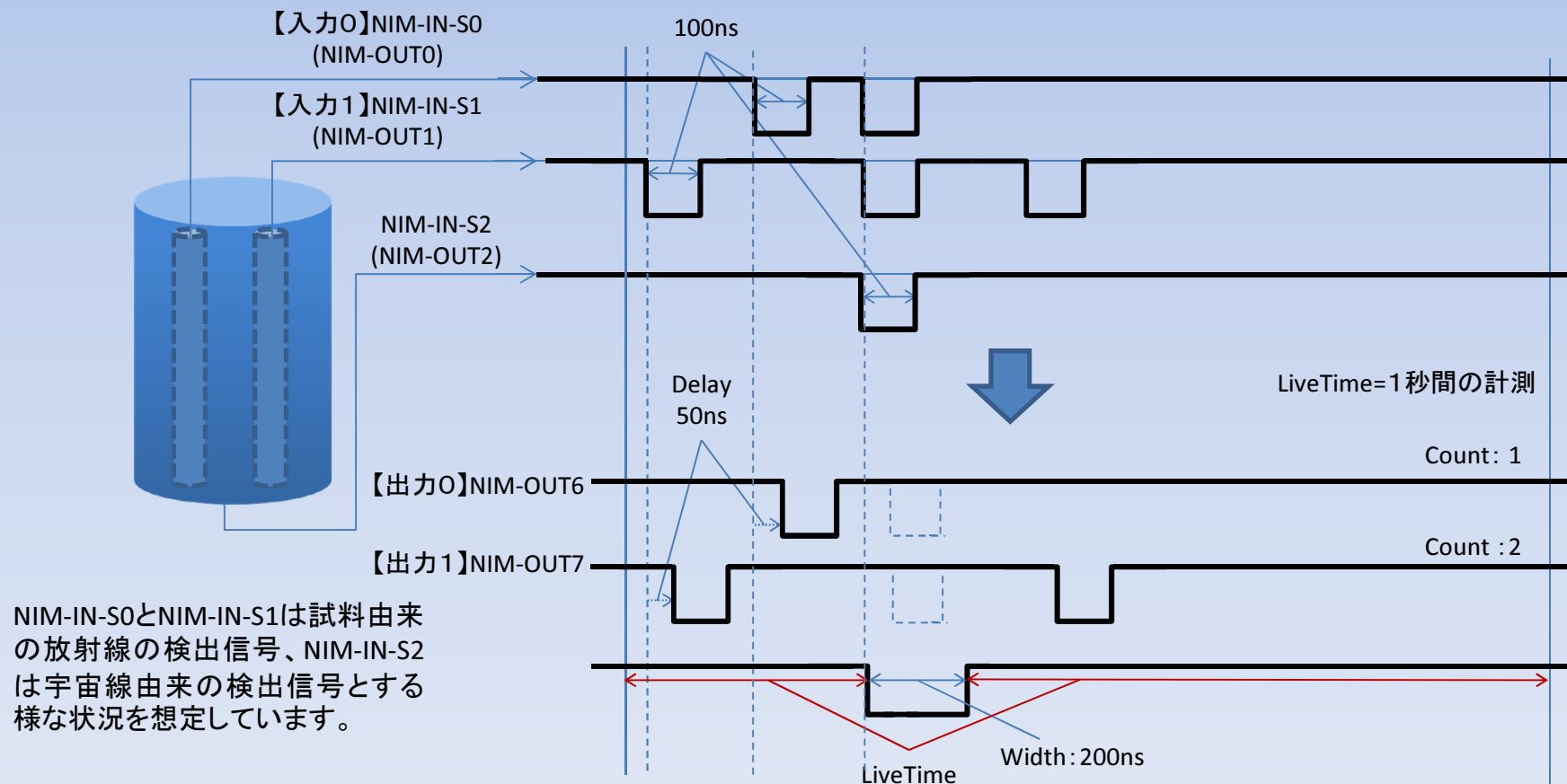
Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

## ディテクタ出力とノイズキャンセラ出力 ゲート時間とライブタイム計測

1つめのタブ (coincidence) はコインシデンス回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はコインシデンス回路をテストするための信号発生器です。

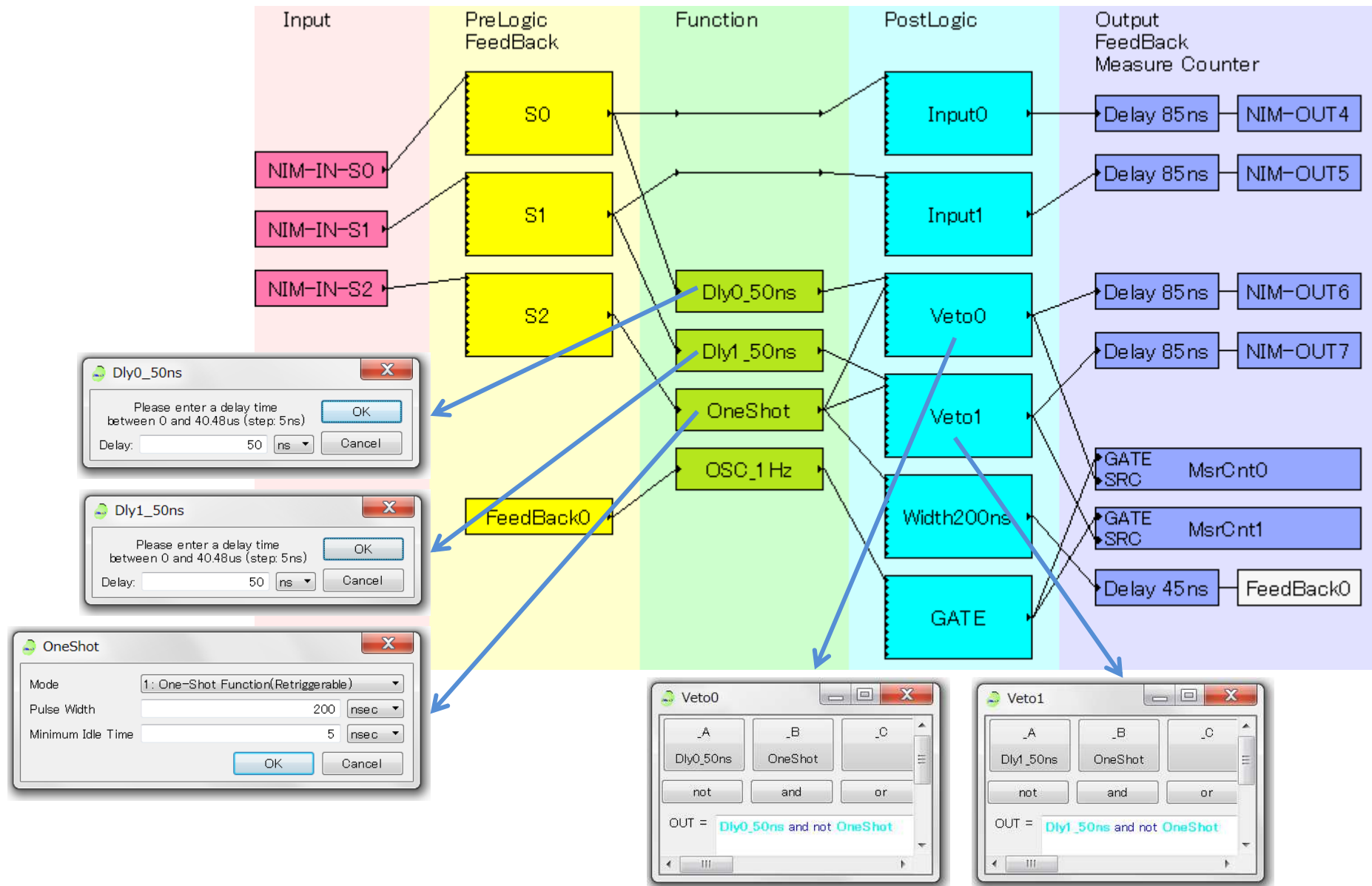
コインシデンス回路はNIM-IN-S10とNIM-IN-S1が入力、NIM-IN-S2がVeto信号で、NIM-OUT6およびNIM-OUT7から出力します。

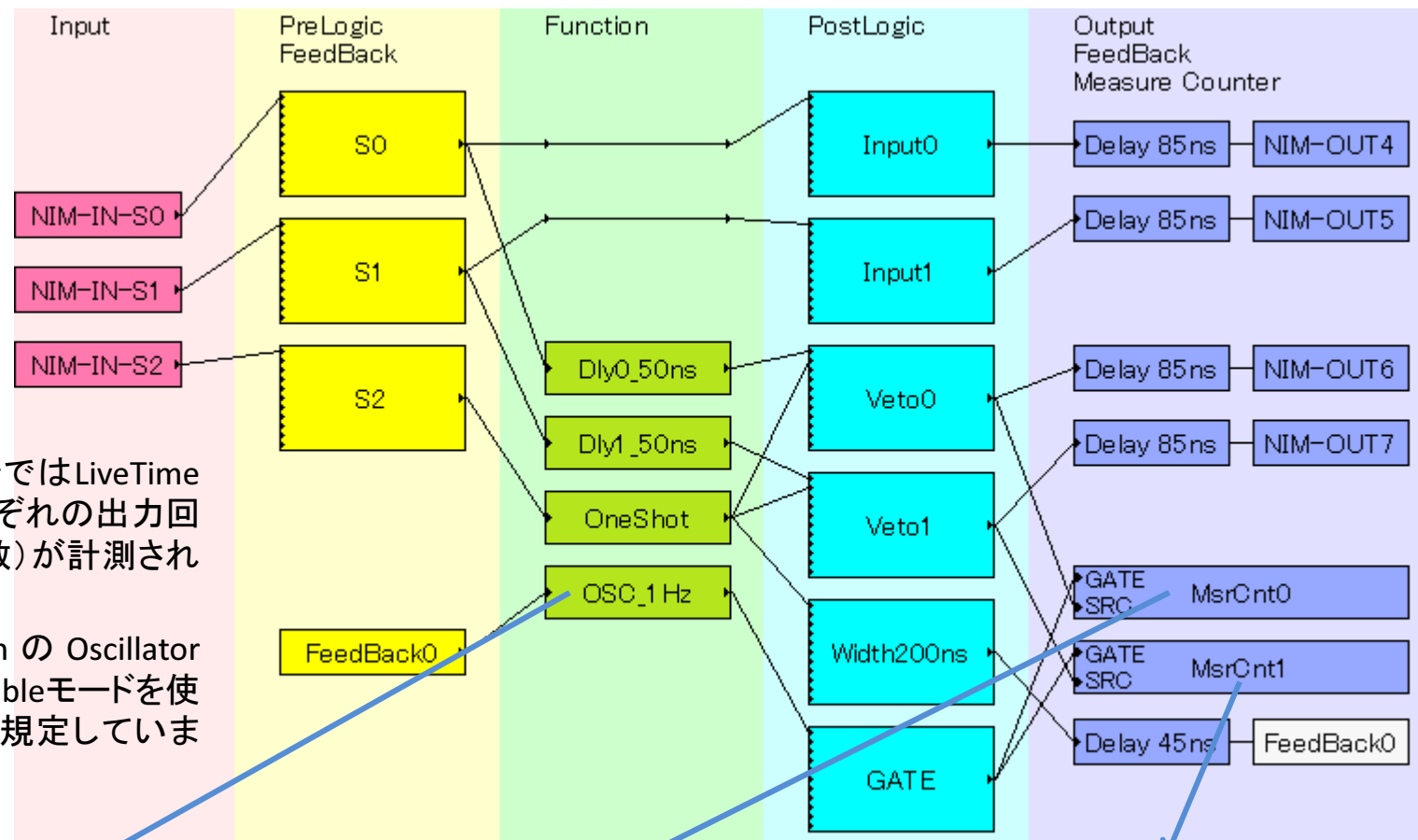
信号発生器はNIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



NIM-IN-S0とNIM-IN-S1は試料由来の放射線の検出信号、NIM-IN-S2は宇宙線由来の検出信号とする様な状況を想定しています。

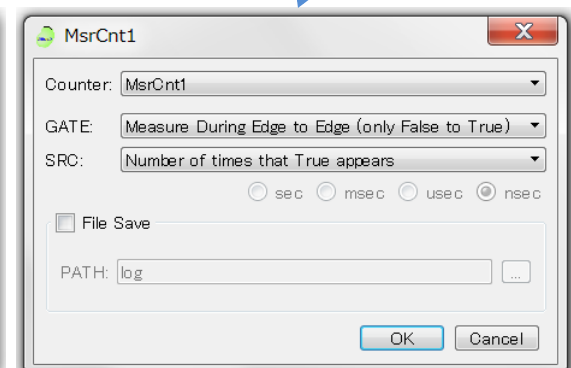
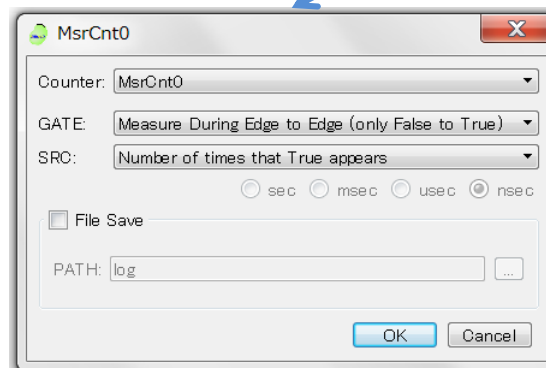
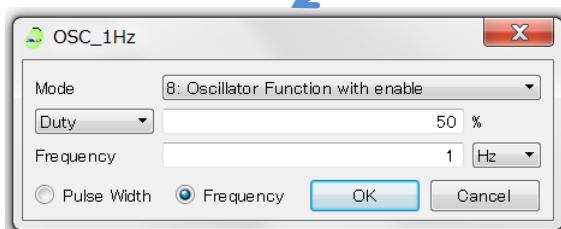
入力信号 (NIM-IN-S0およびNIM-IN-S1)をそれぞれ50ns遅延し、Veto信号 (NIM-IN-S2)を前後に200ns幅に広げた信号でVetoしてNIM-OUT6およびNIM-OUT7から出力しています。





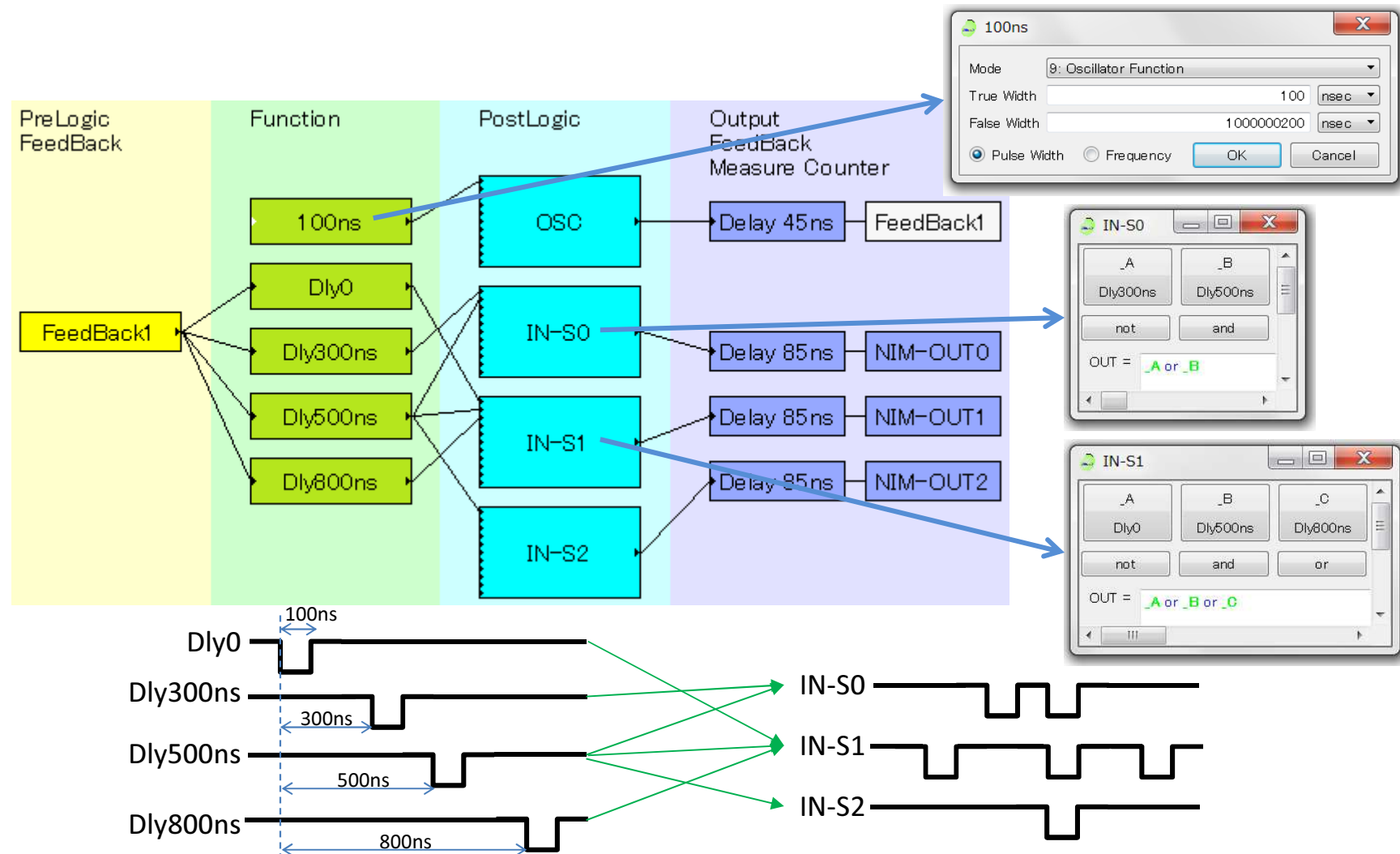
Measure CounterではLiveTime (=1秒)中のそれぞれの出力回数(1になった回数)が計測されます。

Counter Function の Oscillator Function with enableモードを使用してLiveTimeを規定しています。



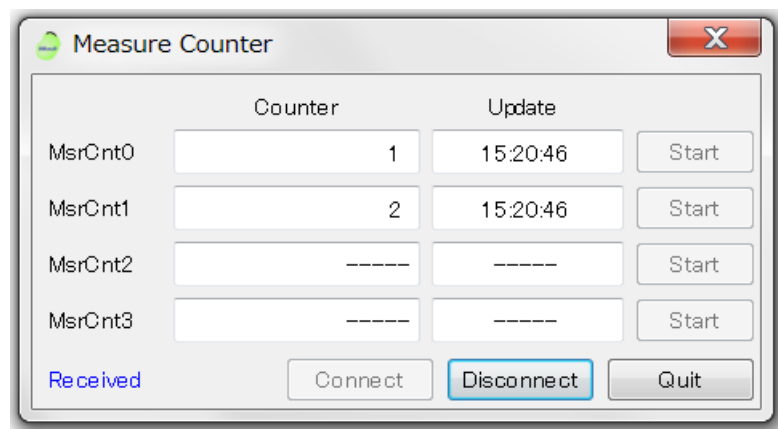
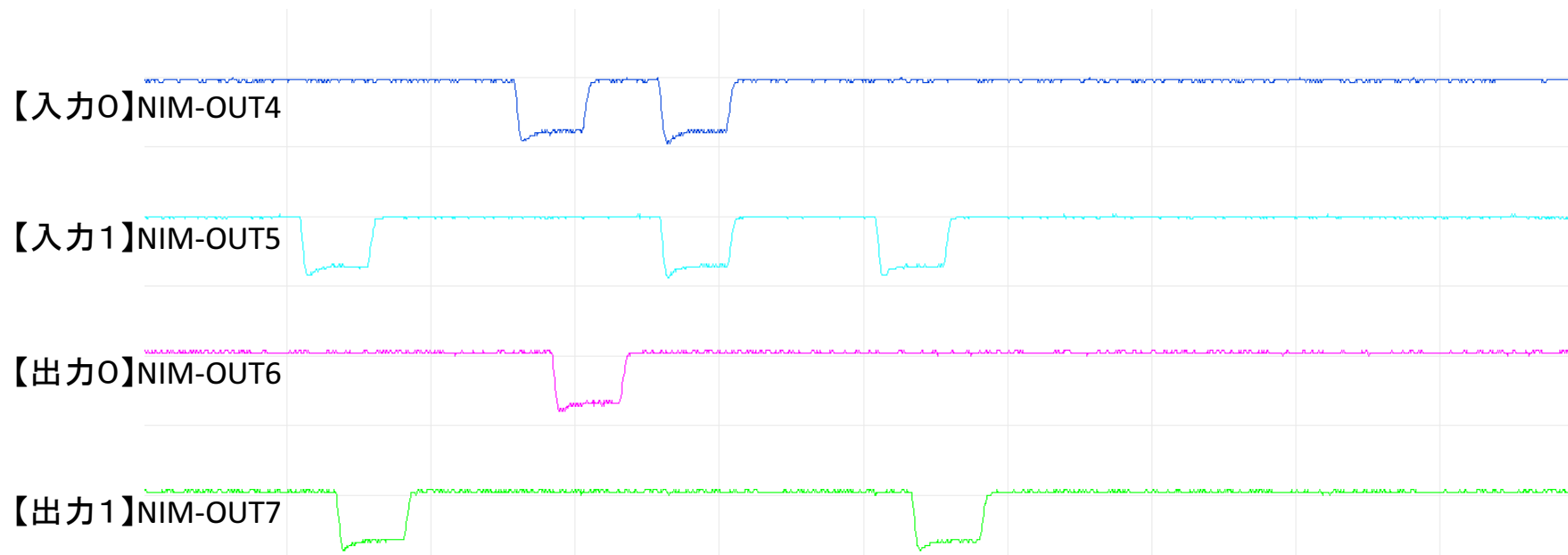
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。





NIM-OUT0とNIM-IN-S0、NIM-OUT1とNIM-IN-S1、NIM-OUT2とNIM-IN-S2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure CounterではLiveTime(=1秒間)のそれぞれの出力回数が計測されます。