

# MP1777A

## 10 GHzジッタアナライザ

STM-16~64, OC-48~192



*STM-64/OC-192のジッタ評価に*

# STM-64/OC-192のジッタ評価に

MP1777Aは、STM-16/32/64、OC-48/96/192のビットレートに対応したジッタ評価専用の測定器です。また、2488.32 MHz、4976.64 MHz、9953.28 MHzのビットレートのほか、海底システムに使われている4系統のビットレートをオプションで追加できます。

MP1777Aは、デジタル伝送回線の評価に最も広く用いられるジッタ耐力、ジッタ伝達特性、出力ジッタなどのジッタ特性の評価が可能です。さらに、MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェア(標準付属)を使って、外部のパーソナルコンピュータからリモート制御できるほか、指定の補助測定器と組み合わせてジッタ耐力、ジッタ伝達特性を自動測定できます。

最新の勧告、O.172に準拠

STM-64/OC-192測定規格に準拠し、80 MHzのジッタ帯域幅、最大3200 UIp-pのジッタ変調振幅にも対応しています。

4系統のビットレートを追加可能(オプション)

現在実用化されている海底システムでは、信号に FEC(Forward Error Correction)を付加して品質を高める方式が採用されています。MP1777Aはオプション01(2494.16、4988.32、9976.64 MHz)、オプション02(2666.0571、5332.1143、10664.2286 MHz)、オプション04(3062.3629、6124.7259、12249.4517 MHz)、オプション05(3069、6138、12276 MHz)を追加して、これらのビットレートにも対応できます。

ジッタ自動測定

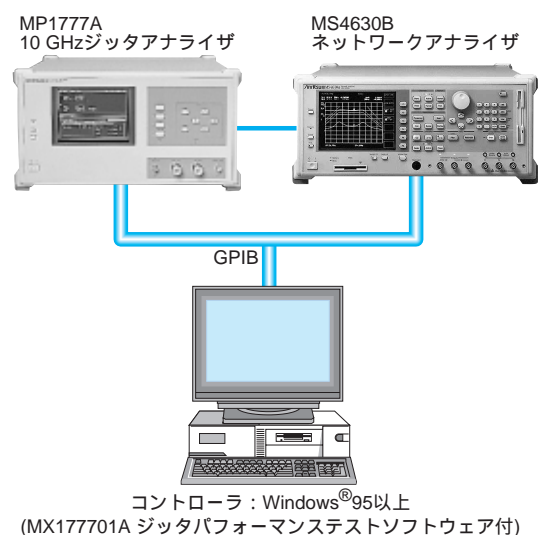
MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェアを使います。測定システムを構成し、ジッタ耐力とジッタ伝達特性を自動測定できます\*1。

\*1:ジッタ耐力自動測定には、MS4630B ネットワークアナライザ、MP1761B パルスパターン発生器、MP1762A 誤り検出器が必要です。また、ジッタ伝達特性自動測定には、MS4630B ネットワークアナライザ、MP1761B パルスパターン発生器が必要です。そのほか、パーソナルコンピュータ、MX177701A ジッタパフォーマ

## 応用例

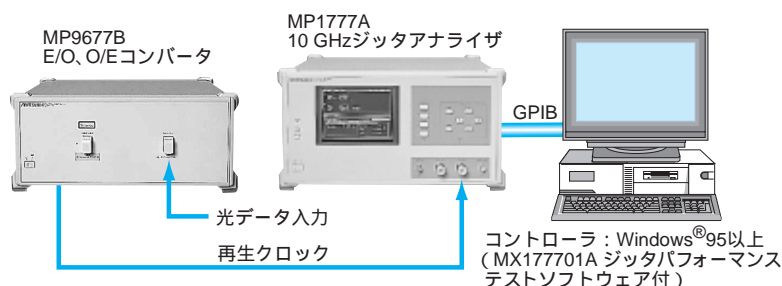
ジッタ発生

ジッタを発生するのに、変調信号として外部信号発生器が必要です。下の例では、ネットワークアナライザの正弦波信号を変調信号として使用しています。自動測定には、MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェア、 GPIBカードが必要です。マニュアル操作による測定も可能です。このときは、パーソナルコンピュータ、 GPIBカード、ソフトウェアは不要です。



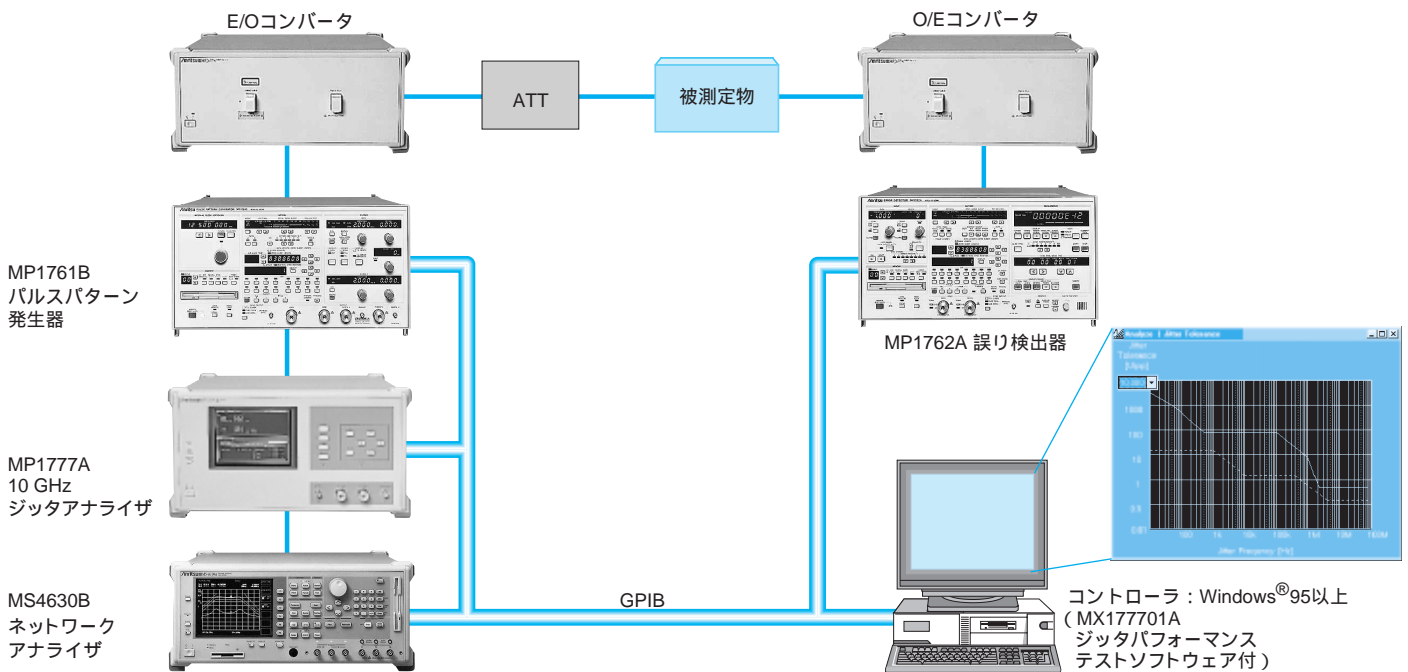
ジッタ測定

MP1777Aは、外付のBPFなどを使わずに、入力信号のジッタを直接測定できます。また、オプション10(高感度入力)を実装することにより、150 mVp-p以上の入力信号のジッタを測定できますので、デバイス出力を直接入力して評価することも可能です。自動測定には、MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェア、 GPIBカードが必要です。また、マニュアル操作で測定し、MP1777Aの画面で測定結果を確認できます。UIp-p、UI+p、UI-p、UIrmsの測定が可能です。また、MP9677B E/O、O/Eコンバータと組み合わせて、光インタフェースにおけるジッタ測定が可能です。



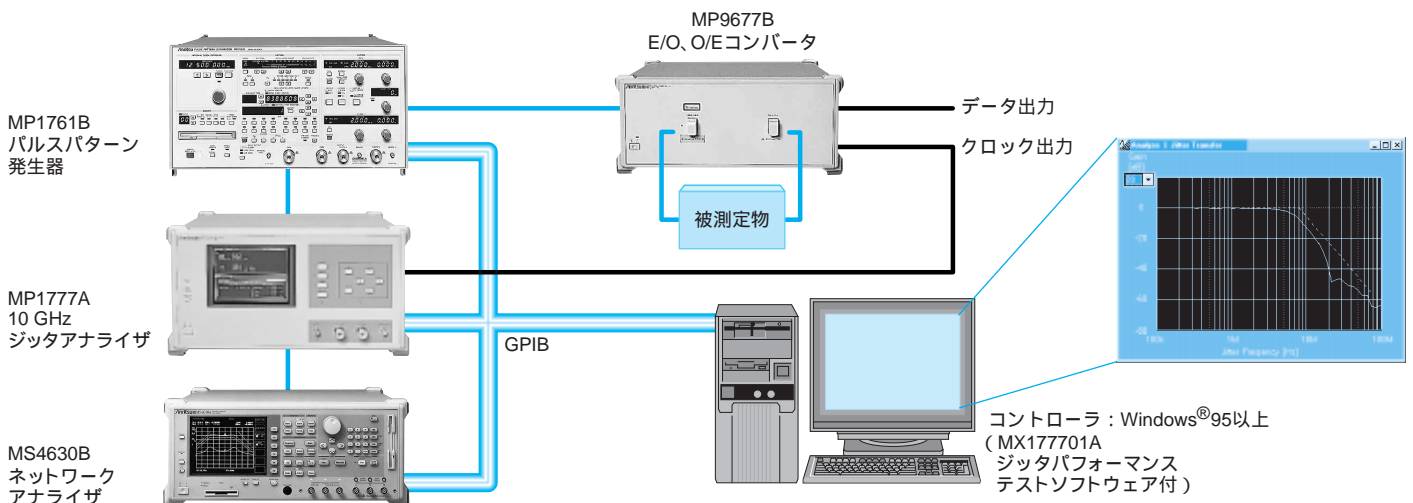
## ジッタ耐力測定

O/E、E/Oコンバータを組み合わせ、光インターフェースにおけるジッタ耐力測定が可能です。自動測定には、MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェア、GPIBカードが必要です。マニュアル操作による測定も可能です。このときは、パーソナルコンピュータ/GPIBカード、ソフトウェアは不要です。

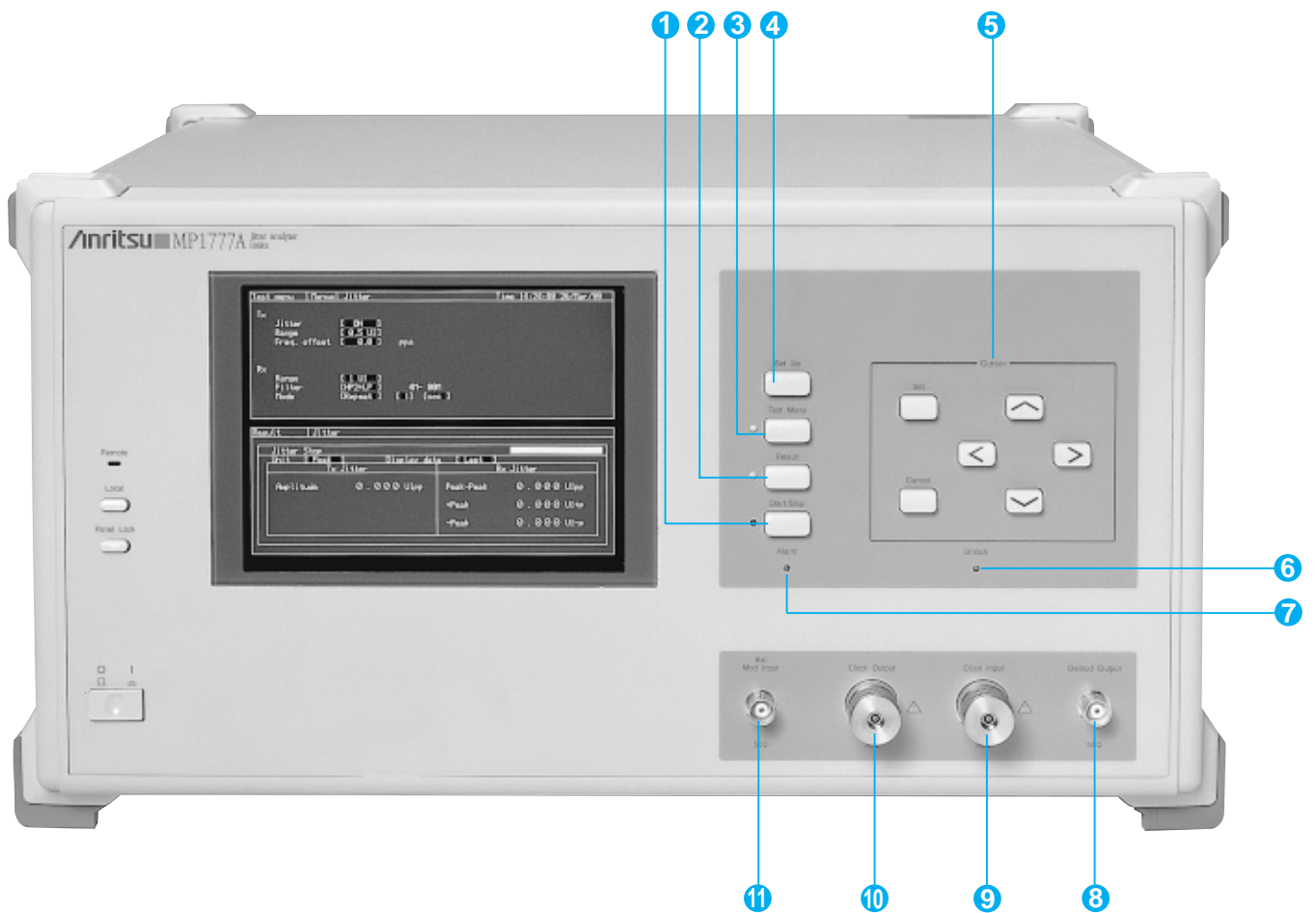


## ジッタ伝達特性測定

MP1777Aは、10 Gbit/sクロック再生モジュール(O/Eコンバータ)などのジッタ伝達特性を80 MHzのジッタ帯域まで評価できます。自動測定には、MX177701A ジッタパフォーマンステストソフトウェア、GPIBカードが必要です。マニュアル操作による測定も可能です。このときは、パーソナルコンピュータ/GPIBカード、ソフトウェアは不要です。また、MP9677Bと組み合わせ、光インターフェースにおけるジッタ伝達特性を80 MHzの帯域まで評価できます。



# 10 GHz Jitter Analyzer



**1 Start/Stop** : 測定の開始・終了に使用します。

**2 Result** : 測定結果のメイン画面を表示します。

**3 Test Menu** : テストメニュー画面を表示します。

**4 Setup** : セットアップ画面を表示します。

**5 Cursor**

**Set** : データを設定します。また数値入力、ASCIIのウィンドウを開きます。

**Cancel** : データ設定時に使用します。また数値入力、文字列のウィンドウを閉じます。

< > : 画面上のカーソル、ウィンドウカーソルを移動します。  
数値入力ウィンドウ内では、 と で数値の増減を行います。

**6 Unlock** : ジッタ受信部がアンロックのとき、ランプが点灯します。

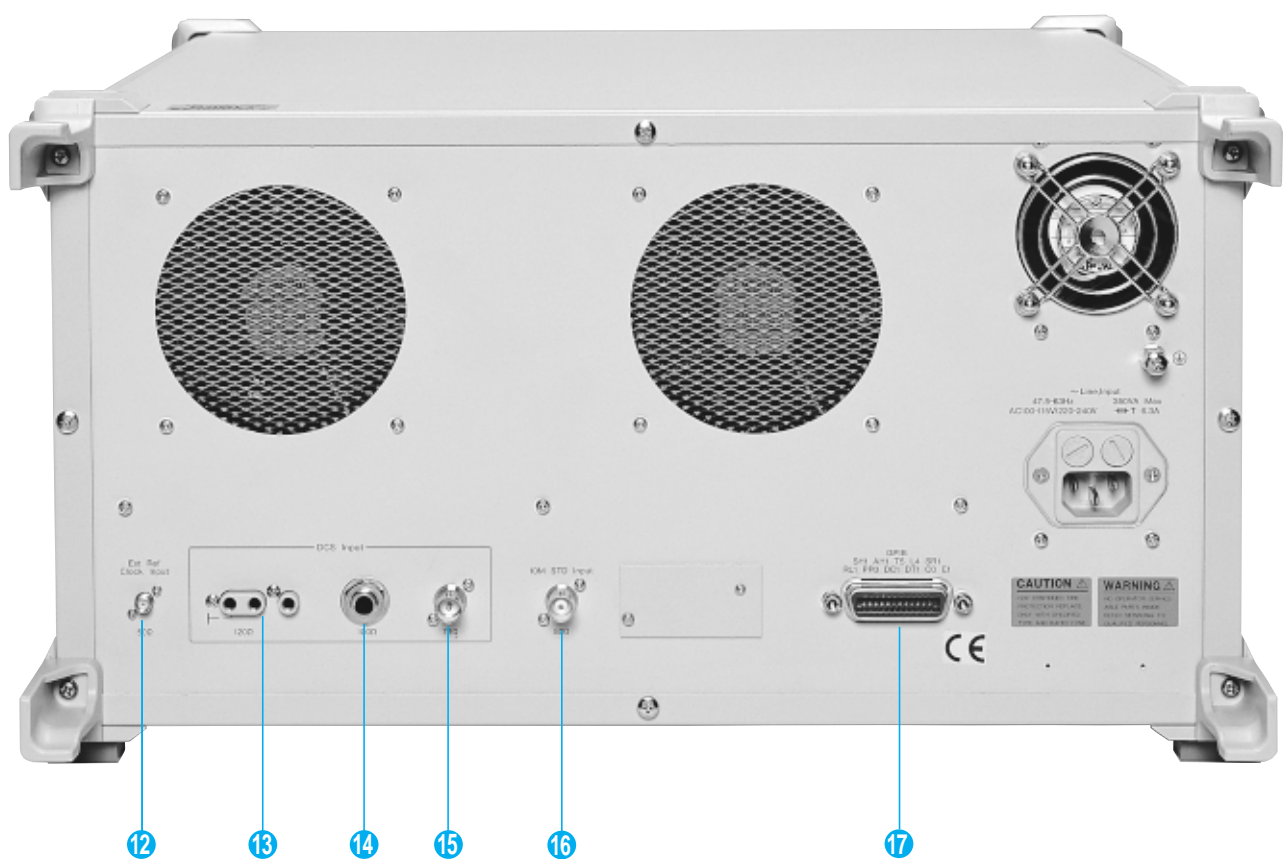
**7 Alarm** : ジッタ送信部がアンロックのとき、ランプが点灯します。

**8 Demod. Output** : 検出したジッタのアナログ信号出力、BNCコネクタ (50 Ω)

**9 Clock Input** : クロック入力、APC3.5コネクタ (50 Ω)

**10 Clock Output** : クロック出力、APC3.5コネクタ (50 Ω)

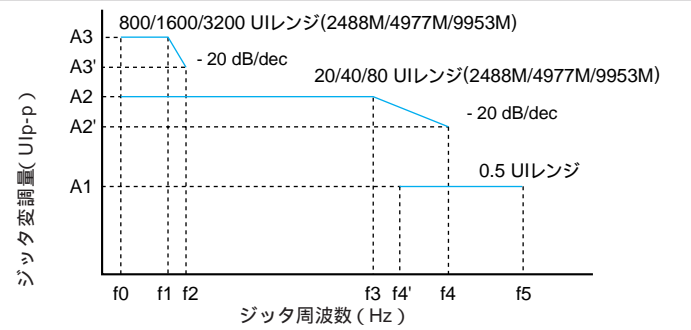
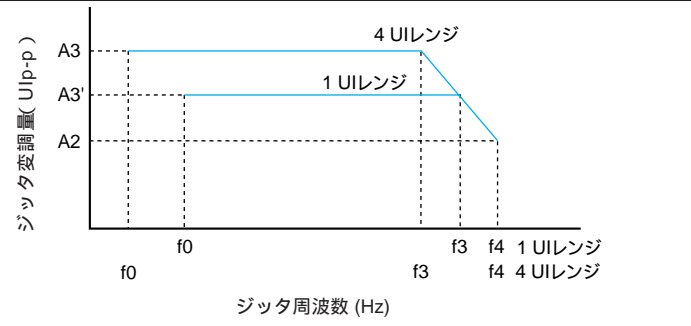
**11 Ext Mod Input** : 外部変調信号入力、BNCコネクタ (50 Ω)



- ⑫ **Ext Ref Clock Input** : 外部基準信号の入力です(標準時は155.52 MHz)
- ⑬ **DCS Input (120 Ω)** : 送信信号を外部の信号に同期させる入力です。ITU-T G.703-10に準拠したクロックまたはHDB3データを入力します。
- ⑭ **DCS Input (100 Ω)** : 送信信号を外部信号に同期させる入力です。ANSI T1に準拠したAMI、B8ZSデータを入力します。

- ⑮ **DCS Input (75 Ω)** : 送信信号を外部信号に同期させる入力です。ITU-T G.703-10に準拠したクロックまたはHDB3データを入力します。
- ⑯ **10M STD Input** : 送信信号を外部の10 MHz信号に同期させる入力です。
- ⑰ **GPIB** : GPIBインタフェースコネクタ

# 規格

ビットレート	標準 : 2488.32 , 4976.64 , 9953.28 Mbit/s オプション01 : 2494.16 , 4988.32 , 9976.64 Mbit/s オプション02 : 2666.0571 , 5332.1143 , 10664.2286 Mbit/s オプション04 : 3062.3629 , 6124.7259 , 12249.4517 Mbit/s オプション05 : 3069 , 6138 , 12276 Mbit/s オプション02/04/05の同時実装は不可																																																					
ジッタ発生	変調周波数 : 10 Hz ~ 80 MHz 変調量 : 0 ~ 3200 UIp-p 分解能 : 0.001 UIp-p ( 0.5 UIレンジ ) , 0.01 UIp-p ( 20/40/80 UIレンジ ) , 1 UIp-p ( 800/1600/3200 UIレンジ )  <table border="1" data-bbox="300 907 1321 1055"> <thead> <tr> <th>ビットレート (bit/s)</th> <th>f0 (Hz)</th> <th>f1 (Hz)</th> <th>f2 (Hz)</th> <th>f3 (kHz)</th> <th>f4 (MHz)</th> <th>f4' (kHz)</th> <th>f5 (MHz)</th> <th>A1 (UIp-p)</th> <th>A2' (UIp-p)</th> <th>A2 (UIp-p)</th> <th>A3' (UIp-p)</th> <th>A3 (UIp-p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2488M</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>480</td> <td>100</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>20</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>4977M</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>480</td> <td>100</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>40</td> <td>0.5</td> <td>2</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>9953M</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>480</td> <td>100</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>0.5</td> <td>4</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>3200</td> </tr> </tbody> </table> <p>精度 :  <math>\pm 5\% \pm 10 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 3200 UIレンジ ) , <math>\pm 5\% \pm 8 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 1600 UIレンジ ) , <math>\pm 5\% \pm 5 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 800 UIレンジ ) ,  <math>\pm 5\% \pm 0.8 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 80 UIレンジ ) , <math>\pm 5\% \pm 0.6 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 40 UIレンジ ) , <math>\pm 5\% \pm 0.3 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 20 UIレンジ ) ,  <math>\pm 5\% \pm 0.1 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 0.5 UIレンジ / 10G ) , <math>\pm 5\% \pm 0.08 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 0.5 UIレンジ / 5G ) , <math>\pm 5\% \pm 0.05 \text{ UIp-p}/Fr</math> ( 0.5 UIレンジ / 2.5G )                  Fr : 100 kHz ( 0.5/20/40/80 UIレンジ ) , 10 Hz ( 800/1600/3200 UIレンジ )                  周波数特性 ( Fr Hz ) :  <math>\pm 5\%</math> ( 10 ~ 20 Hz ) , <math>\pm 2\%</math> ( 20 Hz ~ 300 kHz ) , <math>\pm 3\%</math> ( 300 kHz ~ 1 MHz ) , <math>\pm 5\%</math> ( 1 ~ 3 MHz ) , <math>\pm 10\%</math> ( 3 ~ 10 MHz ) , <math>\pm 15\%</math> ( 10 ~ 80 MHz )</p>	ビットレート (bit/s)	f0 (Hz)	f1 (Hz)	f2 (Hz)	f3 (kHz)	f4 (MHz)	f4' (kHz)	f5 (MHz)	A1 (UIp-p)	A2' (UIp-p)	A2 (UIp-p)	A3' (UIp-p)	A3 (UIp-p)	2488M	10	15	480	100	2	100	20	0.5	1	20	25	800	4977M	10	15	480	100	2	100	40	0.5	2	40	50	1600	9953M	10	15	480	100	2	100	80	0.5	4	80	100	3200	
ビットレート (bit/s)	f0 (Hz)	f1 (Hz)	f2 (Hz)	f3 (kHz)	f4 (MHz)	f4' (kHz)	f5 (MHz)	A1 (UIp-p)	A2' (UIp-p)	A2 (UIp-p)	A3' (UIp-p)	A3 (UIp-p)																																										
2488M	10	15	480	100	2	100	20	0.5	1	20	25	800																																										
4977M	10	15	480	100	2	100	40	0.5	2	40	50	1600																																										
9953M	10	15	480	100	2	100	80	0.5	4	80	100	3200																																										
周波数可変	範囲 : $\pm 50 \text{ ppm}$ ( 0.1 ppmステップ ) 精度 : $\pm 0.1 \text{ ppm}$ ( 電源投入60分以後に校正後 , $23 \pm 5$ )																																																					
補助インタフェース	外部変調信号入力 , 外部10 MHz基準信号入力 , DCS入力 , 外部156 MHz基準信号入力																																																					
ジッタ測定	変調周波数 : 100 Hz ~ 80 MHz 変調量 : 0 ~ 4.00 UIp-p , 0 ~ 1.41 UIrms 分解能 : 0.001 UIp-p / 0.001 UIrms ( 1 UIレンジ ) , 0.01 UIp-p / 0.01 UIrms ( 4 UIレンジ )  <table border="1" data-bbox="300 1803 1026 2069"> <thead> <tr> <th>ビットレート ( bit/s )</th> <th></th> <th>A2 (UIp-p)</th> <th>A3' (UIp-p)</th> <th>A3 (UIp-p)</th> <th>f0 (Hz)</th> <th>f3 (MHz)</th> <th>f4 (MHz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2488M</td> <td>1 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>2.5</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4977M</td> <td>1 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>5</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">9953M</td> <td>1 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>100</td> <td>40</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>4 UIレンジ</td> <td>0.5</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	ビットレート ( bit/s )		A2 (UIp-p)	A3' (UIp-p)	A3 (UIp-p)	f0 (Hz)	f3 (MHz)	f4 (MHz)	2488M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	10	20	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	2.5	20	4977M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	20	40	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	5	40	9953M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	40	80	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	10	80
ビットレート ( bit/s )		A2 (UIp-p)	A3' (UIp-p)	A3 (UIp-p)	f0 (Hz)	f3 (MHz)	f4 (MHz)																																															
2488M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	10	20																																															
	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	2.5	20																																															
4977M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	20	40																																															
	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	5	40																																															
9953M	1 UIレンジ	0.5	1	-	100	40	80																																															
	4 UIレンジ	0.5	-	4	100	10	80																																															

ジッタ測定	<p>確度</p> <p>[UIp-p]: ±5% ±W UIp-p(Fr Hz)</p> <p>[UIrms]: ±5% ±Y UIrms(Fr Hz), Fr: 100 kHz</p> <p>周波数特性 (Fr Hz):</p> <p>±5%(10~20 Hz), ±2%(20 Hz~300 kHz), ±3%(300 kHz~1 MHz), ±5%(1~3 MHz), 10%(3~10 MHz), ±15%(10~80 MHz)</p>																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ビットレート (bit/s)</th> <th colspan="2">W(UIp-p)*1</th> <th colspan="2">Y(UIrms)*2</th> </tr> <tr> <th>1 UI</th> <th>4 UI</th> <th>1 UI</th> <th>4 UI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2488M</td> <td>0.05</td> <td>0.22</td> <td>0.008</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>4977M</td> <td>0.07</td> <td>0.24</td> <td>0.009</td> <td>0.09</td> </tr> <tr> <td>9953M</td> <td>0.09</td> <td>0.26</td> <td>0.010</td> <td>0.10</td> </tr> </tbody> </table>	ビットレート (bit/s)	W(UIp-p)*1		Y(UIrms)*2		1 UI	4 UI	1 UI	4 UI	2488M	0.05	0.22	0.008	0.08	4977M	0.07	0.24	0.009	0.09	9953M	0.09	0.26	0.010	0.10				
	ビットレート (bit/s)		W(UIp-p)*1		Y(UIrms)*2																								
		1 UI	4 UI	1 UI	4 UI																								
2488M	0.05	0.22	0.008	0.08																									
4977M	0.07	0.24	0.009	0.09																									
9953M	0.09	0.26	0.010	0.10																									
*1 HP1 + LPを使用時, *2 HP + LPを使用時																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ビットレート (bit/s)</th> <th>HP1 (kHz)</th> <th>HP1' (kHz)</th> <th>HP2 (MHz)</th> <th>HP (kHz)</th> <th>HP' (kHz)</th> <th>LP (MHz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2488M</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4977M</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>-</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>9953M</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>50</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	ビットレート (bit/s)	HP1 (kHz)	HP1' (kHz)	HP2 (MHz)	HP (kHz)	HP' (kHz)	LP (MHz)	2488M	5	-	1	12	-	20	4977M	8	-	2	12	-	40	9953M	10	20	4	12	50	80
ビットレート (bit/s)	HP1 (kHz)	HP1' (kHz)	HP2 (MHz)	HP (kHz)	HP' (kHz)	LP (MHz)																							
2488M	5	-	1	12	-	20																							
4977M	8	-	2	12	-	40																							
9953M	10	20	4	12	50	80																							
フィルタ: LP, HP1 + LP, HP1' + LP, HP2 + LP, HP + LP, HP' + LP																													
補助インタフェース	復調信号出力																												
内部メモリ	測定条件メモリ: 10																												
その他	GPIO, ブザー, 時計																												
寸法・質量	426(W) × 221.5(H) × 451(D) mm, 23 kg(オプションを含む)																												
電源	AC 100~240 V, 47.5~63 Hz, 350 VA																												
温度	10~40																												

## 動作環境

動作対象機器	<p>パルスパターン発生器: MP1761B(12.5 GHz), MP1570A SONET/SDH/PDH/ATMアナライザ</p> <p>誤り検出器: MP1762A(12.5 GHz), MP1570A SONET/SDH/PDH/ATMアナライザ</p> <p>ネットワークアナライザ: MS4630B(300 MHz, オプション10付)</p> <p>E/O, O/Eコンバータ: MP9677B E/O, O/Eコンバータ</p>
動作環境	<p>パーソナルコンピュータ: IBM-PC/ATまたは完全互換機</p> <p>OS: Windows®95(日本語, 英語)またはWindows®98(日本語, 英語)</p> <p>CPU: Pentium(75 MHz)以上</p> <p>メモリサイズ: 16 Mバイト以上</p> <p>ハードディスクの空き容量: 300 kバイト以上(フルインストール時に必要な空き容量)</p> <p>GPIOインタフェース:</p> <p>ナショナル・インスツルメンツ社製 AT-GPIB/TNT (PnP), AT-GPIB/TNT+, PCMCIA-GPIB, またはPCMCIA-GPIB+とWindows®95/98用ドライバが必要</p> <p>スワップファイルサイズ: 40 Mバイト以上確保のこと</p> <p>表示色: 256色以上に設定</p> <p>同時動作ソフトウェア数: 1以下(同時に複数のソフト動作は不可)</p>

Windows 95/98: Microsoft® Windows® 95/98 operating system

Windows®は、米国Microsoft Corporationの米国、その他の国における登録商標です。

# オーダーリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、型名・記号、品名、数量をご指定ください。

型名・記号	品名	備考
MP1777A	本体 10 GHzジッタアナライザ	
	標準付属品	
J0017F	AC電源コード:	1本
J0266	変換アダプタ:	1個
F0014	ヒューズ, 6.3 A:	2個
B0329D	保護カバー:	1個
W1497AW	MP1777A 取扱説明書:	1部
W1498AW	MP1777A リモートコントロール取扱説明書:	1部
J0496	APC 3.5 J-Jコネクタ:	2個
J0900E	SMAケーブル(50 Ω), 1.5 m:	2本
J0776C	BNCケーブル(50 Ω), 1 m:	3本
J0008	GPIO接続ケーブル, 2 m:	1本
MX177701A	ジッタパフォーマンステストソフトウェア*1	
W1499AW	MX177701A 取扱説明書:	1部
	オプション	
MP1777A-01	2494M/4988M/9977Mジッタ*2	
MP1777A-02	2666M/5332M/10664Mジッタ*3	
MP1777A-04	3062M/6124M/12249Mジッタ*4	
MP1777A-05	3069M/6138M/12276Mジッタ*5	
MP1777A-10	高感度入力	0.15 ~ 1.3 Vp-p
	応用機器	
MS4630B	ネットワークアナライザ	10 Hz ~ 300 MHz(オプション10付)
MP1761B	パルスパターン発生器	12.5 GHz
MP1762A	誤り検出器	12.5 GHz
MP1570A	SONET/SDH/PDH/ATMアナライザ	
MP9677B	E/O O/Eコンバータ	ジッタ帯域: 80 MHz

\*1: 動作環境の確認が必要です。

\*2: 2494.16, 4988.32, 9976.64 MHz

\*3: 2666.0571, 5332.1143, 10664.2286 MHz

\*4: 3062.3629, 6124.7259, 12249.4517 MHz

\*5: 3069, 6138, 12276 MHz