

理想的远程序列

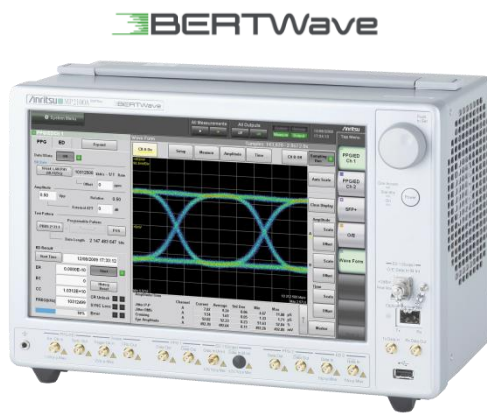
MP2100A
BERTWave 系列

序

近年来，由于数据中心、移动网络流量的增加，对支持这些网络的光模块的需求也随之增加，从2011年到2015年出货金额的CAGR（复合年均增长率）可望增长13%。而降低产品检测线的初始成本、运行成本已成为生产量飞跃上升的重要因素。

MP2100A BERTWave（图1）是考虑生产上的应用设计而成，除有助于降低初始成本外，还可以降低运行成本。此外，还提供了可在短缩生产时间上发挥有效作用的远程指令。

本书将介绍充分发挥MP2100A性能和速度的标准远程序列。使用本书中所记述的远程序列可从装载于MP2100A的远程指令中选择适合光模块生产的指令，从而构筑更加便捷的光模块测试系统。



MP2100A BERTWave

All-in-one instrument supporting simultaneous BER measurements and Eye-pattern analysis

MP2101A BERTWave PE

BER tester supporting 125 Mbit/s to 12.5 Gbit/s

MP2102A BERTWave SS

Eye/Pulse pattern tester supporting high-speed mask tests

MP2100A BERTWave

BERT

Eye/Pulse Scope

MP2101A BERTWave PE

BERT

MP2102A BERTWave SS

Eye/Pulse Scope

图1 BERTWave 系列产品

光模块试验系统

近年来, 对应各种通信标准的光模块被不断推出, 我们这里要解说的是一般的 10GBASE-LR 用 SFP+ 的评估方法。通过配置以下的实验组合(图 2、图 3)可以评估光模块的光学性能和电性能(表 1)。

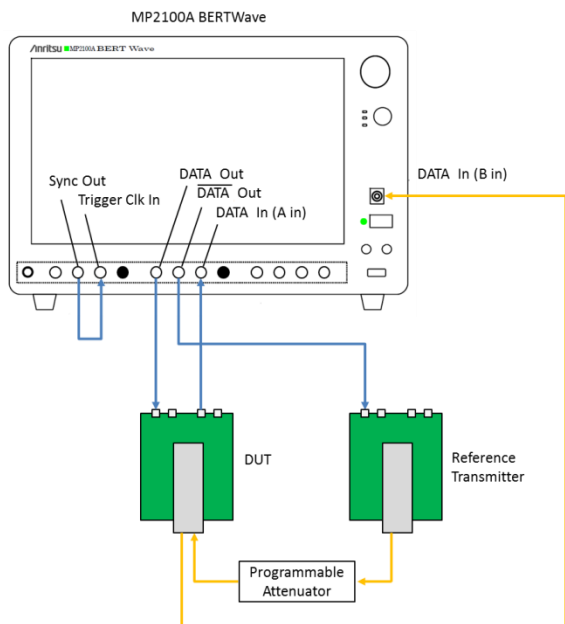


图2 使用 MP2100A 的测定系统

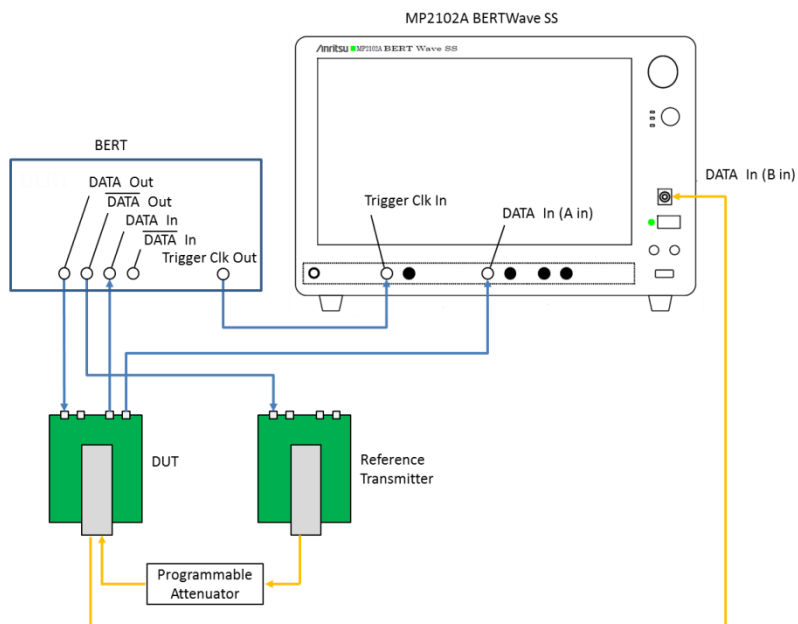


图3 使用 MP2102A 的测定体系

表 1 试验项目

接口	试验项目
电 IF	峰峰值抖动(jitter pp)、抖动均方根值(jitter RMS)、上升时间、下降时间等
光学 IF	消光比、平均功率值的调整
	交叉点、平均功率、消光比、OMA 值等
	掩码边距
共通	光接受敏感度

理想的远程序列

为了便于介绍理想的远程序列，我们将评估项目按块分割对光模块进行测定(图 4)。因为 Eye/Pulse Scope(眼图/脉冲示波器)和 BERT(误码率分析仪)一体化的 MP2100A 与仅搭载 Eye/Pulse Scope(眼图/脉冲示波器)机能的 MP2102A 在设定上有相异的地方，所以分别进行了块化处理。

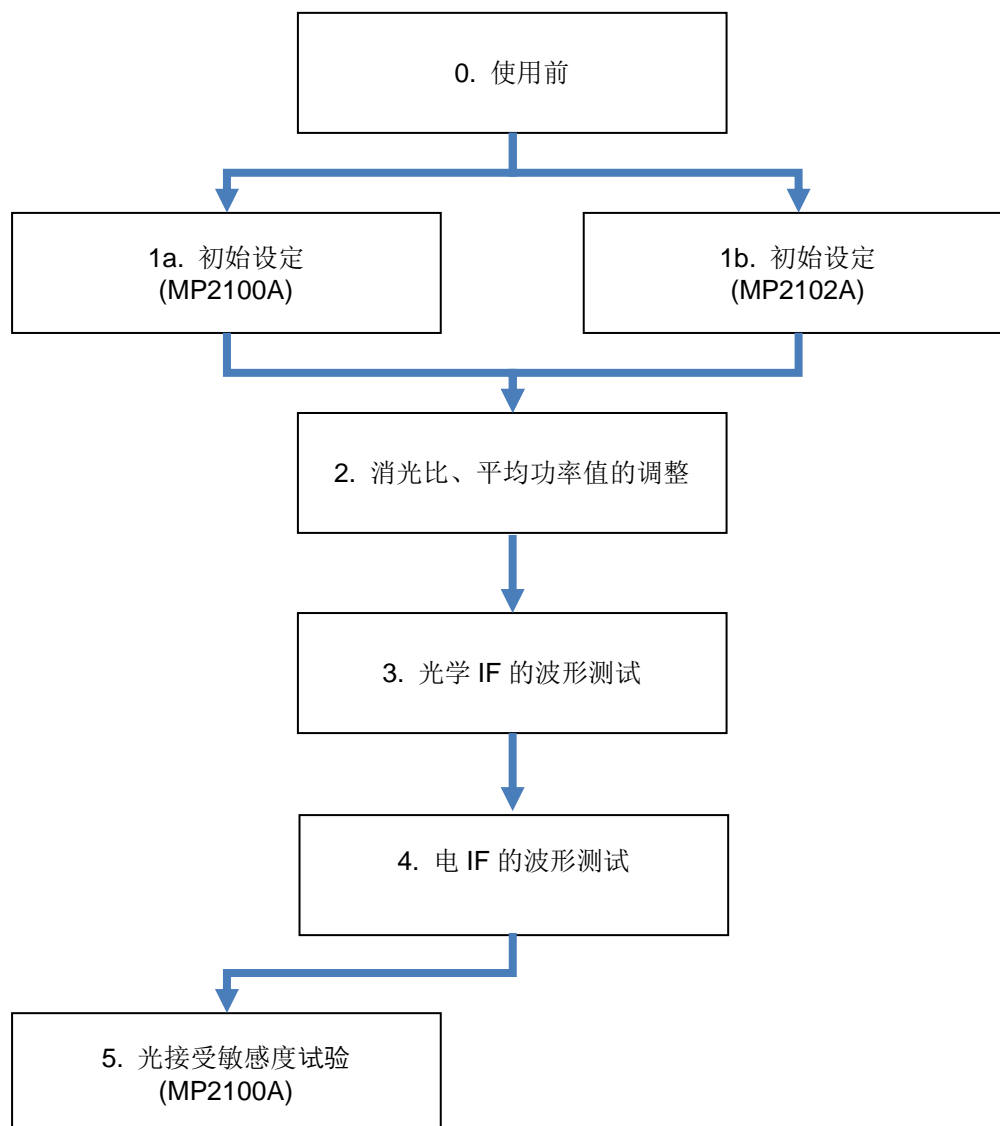


图 4 块化处理后的光模块的远程序列

记述各项指令时请注意以下几点：

注意点 1：

作为终端字符串，请记述 LF：改行 0A(\n：反斜杠 n)

注意点 2：

执行信息时为了避免通信超时，请将用于控制的计算机接口的超时时限设定在 30 秒以上。另外，实施校准时请设定在 60 秒以上。

0. 使用前

使用前实施系统的初始化和校准。请按照以下程序实施。(表 2)

表 2 使用前的设定序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
0-1	共通	初始化	:SYSTem:MEMory:INITialize	
0-2	EYE/Pulse Scope	选择“EYE/Pulse Scope”	:MODule:ID 5	
0-3	EYE/Pulse Scope	校正“EYE/Pulse Scope”	:CALibrate:AMPLitude	追加 60 秒的 waiting time。 确认信号没有输入到 CHA in, CHB in, Trigger Clk in 中。

1a/1b. 初始设定(MP2100A/MP2102A)

实施系统的初始化设置。主要对与光模块相应的比特率、电信号参数(振幅、测试图)、光信号波长、滤波器等设定。请按照以下程序实施设定。(表 3、4)

表 3 MP2100A 使用时的初始设定序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
1a-1	PPG/ED 1ch	选择“PPG/ED Ch1”	:MODule:ID 1	
1a-2	PPG/ED 1ch	显示“PPG/ED Ch1”画面	:DISPlay:ACTive 1	
1a-3	PPG/ED 1ch	设定比特率、偏移、振幅、测试图	:SENSe:PARam:AEEXECute 1,0,1,0,¥"10G_LAN¥",10312500,0,PRBS 31,0.5	10GbE, PRBS31, 0.5Vp-p 本指令可统一设定各设定参数,并可短缩测量器的设定时间。
1a-4	PPG/ED 1ch	设定 Sync Out	:OUTPut:SYNC:SOURce PPG1CLOC8	设定为 PPG1CH 1/8 Clk。
1a-5	PPG/ED 1ch	设定数据的输入条件	:INPut:DATA:INterface DATA	电 CH (CHA in)
1a-6	O/E	选择“O/E”	:MODule:ID 4	
1a-7	O/E	选择滤波器	:SENSe:INPut:FILTer 5	10GbE
1a-8	O/E	选择波长	:SENSe:INPut:WAVLength 1310	1310 nm
1a-9	O/E	使修正系数有效化	:CONFigure:EXRCorrection 1	根据需要进行设定。 设定为基准消光比值。
1a-10	O/E	设定修正系数值	:CONFigure:EXRCorrection:FACTor 3.00	
1a-11	EYE/Pulse Scope	选择“EYE/pulse Scope”	:MODule:ID 5	
1a-12	EYE/Pulse Scope	显示“EYE/Pulse Scope”画面	:DISPlay:ACTive 5	
1a-13	EYE/Pulse Scope	设定采样数	:SENSe:OPTion:MAX:SAMPles:NUMber 2039	2039
1a-14	EYE/Pulse Scope	使比特率的追踪功能有效化	:CONFigure:TRACking:DRATe 1	Tracking ON(设定对比特率和时钟速率的追踪。)
1a-15	EYE/Pulse Scope	设定为 PPG 1ch	:CONFigure:TRACking:DRATe:MASTer 0	将 PPG 1ch 设定为追踪对象。

表 4 MP2102A 使用时的初始设定序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
1b-1	O/E	选择“O/E”	:MODUle:ID 4	
1b-2	O/E	选择滤波器	:SENSe:INPut:FILTer 5	10GbE
1b-3	O/E	选择波长	:SENSe:INPut:WAVLength 1310	1310 nm
1b-4	O/E	使修正系数有效化	:CONFigure:EXRCorrection 1	根据需要进行设定。 设定为基准消光比值。
1b-5	O/E	设定修正系数值	:CONFigure:EXRCorrection:FACTOr 3.00	
1b-6	EYE/Pulse Scope	选择“EYE/pluse Scope”	:MODUle:ID 5	
1b-7	EYE/Pulse Scope	显示“EYE/Pulse Scope”画面	:DISPlay:ACTive 5	
1b-8	EYE/Pulse Scope	设定采样数	:SENSe:OPTion:MAX:SAMPles:NUMber 2039	2039
1b-9	EYE/Pulse Scope	设定比特率	:SENSe:TIME:DATRRate 10.3125 Gbps	10.3125 Gbit/s
1b-10	EYE/Pulse Scope	设定触发器分频比	:SENSe:TIME:DIVRatio 16, CLKR	设定与外部触发器相应的分频比。
1b-11	EYE/Pulse Scope	检测出所输入的触发率	:SENSe:TIME:ACQClock?	

2. 消光比、平均功率值的调整

实施消光比、平均功率值的调整。各标准对消光比、平均功率值的范围作出了规定，必须调整至该范围内，因此在使消光比和平均功率可高速变化的同时，必须将它调整至最佳位置。请按照以下程序实施设定。(表 5)

表 5 消光比、平均功率值的调整序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
2-1	PPG/ED 1ch	选择“PPG/ED Ch1”	:MODule:ID 1	
2-2	PPG/ED 1ch	将 PPG 输出设定为 ON	:OUTPut:DATA:OUTPut ON	
2-3	EYE/Pulse Scope	选择“EYE/Pulse Scope”	:MODule:ID 5	
2-4	EYE/Pulse Scope	CHA OFF	:SENSe:INPut:CHA OFF	
2-5	EYE/Pulse Scope	CHB ON	:SENSe:INPut:CHB ON	
2-6	EYE/Pulse Scope	选择累计模式	:SENSe:ACCUmulation:TYPe PERsistency	Persistency
2-7	EYE/Pulse Scope	设定测量信道	:CONFigure:MEASure:CHANnel B	
2-8	EYE/Pulse Scope	设定 Y 轴刻度	:DISPlay:WINDow:Y:DIVision:CHB 200	
2-9	EYE/Pulse Scope	选择测试模式	:CONFigure:MEASure:TYPe AMPTIME	Amplitude/Time 测试
2-10	EYE/Pulse Scope	显示平均功率测量	:CONF:MEAS:AMPTIME1 CHB, 6	平均功率
2-11	EYE/Pulse Scope	显示消光比测量	:CONF:MEAS:AMPTIME2 CHB, 8	消光比
2-12	EYE/Pulse Scope	实行 EYE/Pulse Scope	:SAMPLing:STATus RUN	
2-13	EYE/Pulse Scope	平均功率值的查询	:FETCh:AMPLitude:AVEPower?	反复进行，直到平均功率、消光比达到期望值。
2-14	EYE/Pulse Scope	消光比值的查询	:FETCh:AMPLitude:EXTRatio?	
2-15	EYE/Pulse Scope	清屏	:DISPlay:WINDow:GRAPhics:CLEar	

3. 光学IF的波形试验

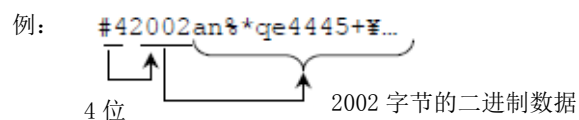
实施光模块的光学 IF 的输出信号的波形试验。本试验是确认光模块性能的最重要的实验项目，是表示网络内无线电收发机互联互通性及性能优越性的重要指标。为了确认所输出的光学信号的品质是否符合标准，除对交叉点、平均功率、消光比、OMA 值进行评估外，还要通过掩码边距实验对标准所规定与掩码对应的边距进行确认。请按照以下顺序实施设定。(表 6)

表 6 光学 IF 的波形试验序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
3-1	PPG/ED 1ch	选择“PPG/ED Ch1”	:MODule:ID 1	
3-2	PPG/ED 1ch	将 PPG Ch1 输出设定为 ON	:OUTPut:DATA:OUTPut ON	
3-3	Eye/Pulse Scope	选择“Eye/Pulse Scope”	:MODule:ID 5	
3-4	Eye/Pulse Scope	选择“Limited”	:SENSe:ACCUmulation:TYPe LIMited	Limited
3-5	Eye/Pulse Scope	设定要采集的波形数	:SENSe:ACCUmulation:LIMit WAVeform, 1000	1000
3-6	Eye/Pulse Scope	CHA ON	:SENSe:INPut:CHA OFF	
3-7	Eye/Pulse Scope	CHB OFF	:SENSe:INPut:CHB ON	
3-8	Eye/Pulse Scope	设定测量信道	:CONFigure:MEASure:CHANnel B	
3-9	Eye/Pulse Scope	选择测试模式	:CONFigure:MEASure:TYPe AMPMask	Amplitude/Time&Mask 试验
3-10	Eye/Pulse Scope	打开掩码文件	:CONFigure:MASK:TYPe 11	10GbE LAN/PHY
3-11	Eye/Pulse Scope	显示交叉点测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 1 CHA, 4	交叉点
3-12	Eye/Pulse Scope	显示平均功率(dBm)测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 2 CHA, 6	平均功率 (dBm)
3-13	Eye/Pulse Scope	显示消光比测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 3 CHA, 8	消光比
3-14	Eye/Pulse Scope	显示 OMA (mW)测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 4 CHA, 15	OMA (mW)
3-15	Eye/Pulse Scope	实行自动缩放 (高速模式)	:DISPlay:WINDow:SCALE:AUTOscale BOTH	实行时间:约 1 秒 因使用本指令时，仅对横 轴的偏移和纵轴的刻度 进行调整，可实行高速自 动缩放。
3-16	Eye/Pulse Scope	实行 Eye/Pulse Scope	:SENSe:SAMPling:STATus RUN	
3-17	Eye/Pulse Scope	状态查询	:SAMPling:STATus?	实行查询直至“HOLD”恢 复。

3-18	Eye/Pulse Scope	更新掩码位置	:CONFigure:MASK:UPDate	
3-19	Eye/Pulse Scope	实行掩码试验	:MEASure:MASK:MARGin?	
3-20	Eye/Pulse Scope	交叉点值查询	:FETCh:AMPLitude:CROSSing?	交叉点
3-21	Eye/Pulse Scope	平均功率(dBm)值查询	:FETCh:AMPLitude:AVEPower?	平均功率 (dBm)
3-22	Eye/Pulse Scope	消光比值查询	:FETCh:AMPLitude:EXTRatio?	消光比
3-23	Eye/Pulse Scope	OMA (mW)值查询	:FETCh:AMPLitude:OMA:MW?	OMA (mW)
3-24	Eye/Pulse Scope	屏幕复制	:SENSe:EYEPulse:PRINt:COPIE "10G_SN1234_O", "D:¥User¥10G", JPEG	
3-25	共通	屏幕复制数据的传输	:SYSTem:DISPlay:DATA?	(注 1)

(注1)二进制数据, 是以数字符号(#)开头, 在表示数据长的数字后面后续数据。数字符号(#)之后的字符为0以外的数字时, 表示的是数据长的位数。表示数据长的数字后面是二进制数据。



4. 电 IF 的波形试验

实施光模块的电 IF 的输出信号的波形试验。为了确认所输出的电信号的品质是否符合标准, 对抖动、上升时间、下降时间进行评估。请按照以下顺序实施设定。(表 7)

表 7 电 IF 的波形试验序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
4-1	PPG/ED 1ch	选择“PPG/ED Ch1”	:MODUle:ID 1	
4-2	PPG/ED 1ch	将 PPG Ch1 输出设定为 ON	:OUTPut:DATA:OUTPut ON	
4-3	Eye/Pulse Scope	选择“Eye/Pulse Scope”	:MODUle:ID 5	
4-4	Eye/Pulse Scope	选择“Limited”	:SENSe:ACCUmulation:TYPe LIMited	Limited
4-5	Eye/Pulse Scope	设定要采集的波形数	:SENSe:ACCUmulation:LIMit WAVeform, 100	100 waveforms
4-6	Eye/Pulse Scope	CHA ON	:SENSe:INPut:CHA ON	
4-7	Eye/Pulse Scope	CHB OFF	:SENSe:INPut:CHB OFF	
4-8	Eye/Pulse Scope	设定测量信道	:CONFigure:MEASure:CHANnel A	
4-9	Eye/Pulse Scope	选择测试模式	:CONFigure:MEASure:TYPe AMPTIME	Amplitude/Time 试验
4-10	Eye/Pulse Scope	显示抖动(p-p)测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 1 CHA, 9	抖动(p-p)
4-11	Eye/Pulse Scope	显示抖动(RMS)测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 2 CHA, 10	抖动(RMS)
4-12	Eye/Pulse Scope	显示上升时间测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 3 CHA, 11	上升时间
4-13	Eye/Pulse Scope	显示下降时间测量	:CONFigure:MEASure:AMPTIME 4 CHA, 12	下降时间
4-14	Eye/Pulse Scope	实行自动缩放 (高速模式)	:DISPlay:WINDow:SCALE:AUTOscale BOTH	实行时间:约 1 秒 因使用本指令时, 仅对横轴的偏移和纵轴的刻度进行调整, 可实行高速自动缩放。
4-15	Eye/Pulse Scope	实行 Eye/Pulse Scope	:SENSe:SAMPling:STATus RUN	
4-16	Eye/Pulse Scope	状态查询	:SAMPling:STATus?	实行查询直至“HOLD”恢复。
4-17	Eye/Pulse Scope	抖动(p-p)值查询	:FETCh:TIME:JITTer:PPeak?	抖动(p-p)
4-18	Eye/Pulse Scope	抖动(RMS)值查询	:FETCh:TIME:JITTer:RMS?	抖动(RMS)

4-19	Eye/Pulse Scope	上升时间测量值查询	:FETCh:TIME:TRISe?	上升时间
4-20	Eye/Pulse Scope	下降时间测量值查询	:FETCh:TIME:FTIME?	下降时间
4-21	Eye/Pulse Scope	屏幕复制	:SENSe:EYEPulse:PRINt:COPIY "10G_SN1234_E", "D:¥User¥10G", JPEG	
4-22	共通	屏幕复制数据的传输	:SYSTem:DISPlay:DATA?	(注 1)

(注1) 二进制数据, 是以数字符号(#)开头, 在表示数据长的数字后面后续数据。数字符号(#)之后的字符为0以外的数字时, 表示的是数据长的位数。表示数据长的数字后面是二进制数据。

例: `#42002an%*qe4445+¥...`

4 位 2002 字节的二进制数据

5. 光接受灵敏度试验 (MP2100A)

实施接收灵敏度试验。光接受灵敏度试验是可定量确认光接收部分的接收应力的一个重要实验项目，用来确认可识别信号的最小光功率值。具体的操作方法是使用可变光衰减器降低光功率时，使用 BERT 测试机确认误码率，通常认定 $10E-12$ 误码率为零误码率的光功率值。请按照以下程序实施设定。(表 8)

表 8 光接收灵敏度试验的序列

步骤	模块	机能	远程指令	备考
5-1	PPG/ED 1ch	选择“PPG/ED Ch1”	:MODUle:ID 1	
5-2	ED 1ch	改变图案的逻辑	SENSe:PATtern:LOGic NEG	
5-3	PPG/ED 1ch	将 PPG 输出设定为 ON	:OUTPut:DATA:OUTPut ON	
5-4	PPG/ED 1ch	将 ED 1ch 设定为 Single 测量	:SENSe:MEASure:EALarm:MODE SINGle	Single
5-5	PPG/ED 1ch	设定 Single 测量时间。(此次设定为 100 秒 (1 分 40 秒))	:SENSe:MEASure:EALarm:PERiod 0,0,1,40	例: 100 秒 (1 分 40 秒)
5-6	PPG/ED 1ch	启动 BER 测量	:SENSe:MEASure:STARt	减少 ATT 值直到误码消失, 反复进行 BER 测量。
5-7	PPG/ED 1ch	确认误码个数	:STAT:OPER:ENAB 16 :STATus:OPERation:CONDition? :CALCulate:DATA:EALarm? "CURRent:ER:TOTal"	使用:STAT:OPER:ENAB 16 和 :STATus:OPERation:CONDition? 可在短时间内检测出是否存在误码。

样本序列

以下是本文中所介绍的远程序列的列表。

```
private void Sequence_MP210xA_Measurement()
{
    Boolean Flg = true; //True:MP2100A,False:MP2102A

    //0. Berfore Use
    Send(":SYSTem:MEMory:INITialize");
    Send(":MODule:ID 5");
    Send(":CALibrate:AMPLitude");

    //1a. Initial Setting (MP2100A)
    if (Flg == true)
    {
        Send(":MODule:ID 1");
        Send(":DISPlay:ACTive 1");
        Send(":SENSe:PARam:AEXECute 1,0,1,0,¥"10G_LAN¥",10312500,0,PRBS31,0.5");
        Send(":OUTPut:SYNC:SOURce PPG1CLOC8");
        Send(":INPut:DATA:INTerface DATA");
        Send(":MODule:ID 4");
        Send(":SENSe:INPut:FILTer 5");
        Send(":SENSe:INPut:WAVLength 1310");
        Send(":CONFigure:EXRCorrection 1");
        Send(":CONFigure:EXRCorrection:FACTor 3.00");
        Send(":MODule:ID 5");
        Send(":DISPlay:ACTive 5");
        Send(":SENSe:OPTion:MAX:SAMPles:NUMber 2039");
        Send(":CONFigure:TRACking:DRATe 1");
        Send(":CONF:TRAC:DRAT:MAST 0");
    }

    //1b. Initial Setting (MP2102A)
    else {
        Send(":MODule:ID 4");
        Send(":SENSe:INPut:FILTer 5");
        Send(":SENSe:INPut:WAVLength 1310");
        Send(":CONFigure:EXRCorrection 1");
        Send(":CONFigure:EXRCorrection:FACTor 3.00");
        Send(":MODule:ID 5");
        Send(":DISPlay:ACTive 5");
        Send(":SENSe:OPTion:MAX:SAMPles:NUMber 2039");
        Send(":SENSe:TIME:DATRate 10.3125Gbps");
        Send(":SENSe:TIME:DIVRatio 16,CLKR");
        Send(":SENSe:TIME:ACQClock?");
    }

    //2. ExR Adjustment
    Send(":MODule:ID 1");
    Send(":OUTP:DATA:OUTP ON");
    Send(":MODule:ID 5");
    Send(":DISPlay:ACTive 5");
    Send(":SENSe:INPut:CHA OFF");
    Send(":SENSe:INPut:CHB ON");
    Send(":ACCUmulation:TYPe PERSistency");

    Send(":CONFigure:MEASure:CHANnel B");
    Send(":DISPlay:WINDow:Y:DIVision:CHB 200");
    Send(":CONFigure:MEASure:TYPe AMPTIME");
    Send(":CONF:MEAS:AMPTIME1 CHB,6");
    Send(":CONF:MEAS:AMPTIME2 CHB,8");
    Send(":SAMPling:STATus RUN");

    int count = 0;
    while (true)
    {
        Send(":FETCh:AMPLitude:AVEPower?");
        Send(":FETCh:AMPLitude:EXTRatio?");
    }
}
```

```

Send(":DISPlay:WINDow:GRAPhics:CLEAr");
count++;
if (count == 10) {
    break;
}
}

//3. Waveform Test on Optical
Send(":MODule:ID 1");
Send(":OUTP:DATA:OUTP ON");
Send(":MODule:ID 5");
Send(":DISPlay:ACTive 5");
Send(":SENSe:ACCUmulation:TYPe LIMited");
Send(":SENSe:ACCUmulation:LIMit WAVeform,100");
Send(":SENSe:INPut:CHA OFF");
Send(":SENSe:INPut:CHB ON");
Send(":CONFigure:MEASure:CHANnel B");
Send(":CONFigure:MEASure:TYPe AMPMask");
Send(":CONFigure:MASK:TYPe 11");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME1 CHB,4");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME2 CHB,6");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME3 CHB,8");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME4 CHB,15");
Send(":DISPlay:WINDow:SCALe:AUTOscale BOTH");
Send(":SENSe:SAMPling:STATus RUN");
while (true)
{
    if (Check(Send(":SENS:SAMP:STATUS?"), "HOLD") == true)
    {
        break;
    }
    Thread.Sleep(200);
}
Send(":CONFigure:MASK:UPDate");
Send(":MEASure:MASK:MARGin?");
Send(":FETCh:AMPLitude:CROSSing?");
Send(":FETCh:AMPLitude:AVEPower?");
Send(":FETCh:AMPLitude:EXTRatio?");
Send(":FETCh:AMPLitude:OMA:MW?");
Send(":SENSe:EYEPulse:PRINt:COpy ¥"10G_SN1234_O¥",¥"C:/User/10G¥",JPEG");
Send(":SYSTem:DISPlay:DATA?");

//4. Waveform Test on Electrical
Send(":MODule:ID 1");
Send(":OUTP:DATA:OUTP ON");
Send(":MODule:ID 5");
Send(":SENSe:ACCUmulation:TYPe LIMited");
Send(":SENSe:ACCUmulation:LIMit WAVeform,100");
Send(":SENSe:INPut:CHA ON");
Send(":SENSe:INPut:CHB OFF");
Send(":CONFigure:MEASure:CHANnel A");
Send(":CONFigure:MEASure:TYPe AMPTIME");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME1 CHA,9");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME2 CHA,10");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME3 CHA,11");
Send(":CONFigure:MEASure:AMPTIME4 CHA,12");
Send(":DISPlay:WINDow:SCALe:AUTOscale BOTH");
Send(":SENSe:SAMPling:STATus RUN");
while (true)
{
    if (Check(Send(":SENS:SAMP:STATUS?"), "HOLD") == true)
    {
        break;
    }
    Thread.Sleep(200);
}
Send(":FETCh:TIME:JITTer:PPeak?");
Send(":FETCh:TIME:JITTer:RMS?");
Send(":FETCh:TIME:TRISe?");
Send(":FETCh:TIME:FTIME?");
Send(":SENSe:EYEPulse:PRINt:COpy ¥"10G_SN1234_E¥",¥"C:/User/10G¥",JPEG");

```

```

Send(":SYSTem:DISPlay:DATA?");

//5. Input Sensitivity
Send(":MODule:ID 1");
Send(":DISPlay:ACTive 1");
Send(":SENSe:PATtern:LOGic NEG");
Send(":OUTP:DATA:OUTP ON");
Send(":SYSTem:DISPlay:RESult OFF");
Send(":SENSe:MEASure:EALarm:MODE SINGle");
Send(":SENSe:MEASure:EALarm:period 0, 0, 1, 40"); //100sec Measurement
Send(":STAT:OPER:ENAB 16");
Send(":SENSe:MEASure:STARt");
Send(":CALCulate:DATA:EALarm? ¥"CURRent:ER:TOTal¥");
//Error Check
if (ER_str != 0) //Error occur
{
    //Change ATT value
}

while (true)
{
    if (Check(Send(":STATus:OPERation:CONDition?", "0") == true)
    {
        Send(":CALCulate:DATA:EALarm? ¥"CURRent:ER:TOTal¥");
        break;
    }
    Thread.Sleep(200);
}

}

```


后记

本书介绍了利用 MP2100A/MP2102A 所进行的最佳测定序列,从而使光模块生产能够稳定、高速地实施。安立公司今后将提供更优的测量技术以提高客户的产品品质及产品竞争力。

● **United States**

Anritsu Company

1155 East Collins Blvd., Suite 100, Richardson,
TX 75081, U.S.A.
Toll Free: 1-800-267-4878
Phone: +1-972-644-1777
Fax: +1-972-671-1877

● **Canada**

Anritsu Electronics Ltd.

700 Silver Seven Road, Suite 120, Kanata,
Ontario K2V 1C3, Canada
Phone: +1-613-591-2003
Fax: +1-613-591-1006

● **Brazil**

Anritsu Eletrônica Ltda.

Praça Amadeu Amaral, 27 - 1 Andar
01327-010 - Bela Vista - São Paulo - SP - Brazil
Phone: +55-11-3283-2511
Fax: +55-11-3288-6940

● **Mexico**

Anritsu Company, S.A. de C.V.

Av. Ejército Nacional No. 579 Piso 9, Col. Granada
11520 México, D.F., México
Phone: +52-55-1101-2370
Fax: +52-55-5254-3147

● **United Kingdom**

Anritsu EMEA Ltd.

200 Capability Green, Luton, Bedfordshire, LU1 3LU, U.K.
Phone: +44-1582-433200
Fax: +44-1582-731303

● **France**

Anritsu S.A.

12 avenue du Québec, Bâtiment Iris 1- Silic 612,
91140 VILLEBON SUR YVETTE, France
Phone: +33-1-60-92-15-50
Fax: +33-1-64-46-10-65

● **Germany**

Anritsu GmbH

Nemetschek Haus, Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München, Germany
Phone: +49-89-442308-0
Fax: +49-89-442308-55

● **Italy**

Anritsu S.r.l.

Via Elio Vittorini 129, 00144 Roma, Italy
Phone: +39-6-509-9711
Fax: +39-6-502-2425

● **Sweden**

Anritsu AB

Kistagången 20B, 164 40 KISTA, Sweden
Phone: +46-8-534-707-00
Fax: +46-8-534-707-30

● **Finland**

Anritsu AB

Teknobulevardi 3-5, FI-01530 VANTAA, Finland
Phone: +358-20-741-8100
Fax: +358-20-741-8111

● **Denmark**

Anritsu A/S

Kay Fiskers Plads 9, 2300 Copenhagen S, Denmark
Phone: +45-7211-2200
Fax: +45-7211-2210

● **Russia**

Anritsu EMEA Ltd.

Representation Office in Russia

Tverskaya str. 16/2, bld. 1, 7th floor.
Russia, 125009, Moscow
Phone: +7-495-363-1694
Fax: +7-495-935-8962

● **United Arab Emirates**

Anritsu EMEA Ltd.

Dubai Liaison Office

P O Box 500413 - Dubai Internet City
Al Thuraya Building, Tower 1, Suit 701, 7th Floor
Dubai, United Arab Emirates
Phone: +971-4-3670352
Fax: +971-4-3688460

● **India**

Anritsu India Private Limited

2nd & 3rd Floor, #837/1, Binnamangla 1st Stage,
Indiranagar, 100ft Road, Bangalore - 560038, India
Phone: +91-80-4058-1300
Fax: +91-80-4058-1301

● **Singapore**

Anritsu Pte. Ltd.

11 Chang Charn Road, #04-01, Shriro House
Singapore 159640
Phone: +65-6282-2400
Fax: +65-6282-2533

● **P.R. China (Shanghai)**

Anritsu (China) Co., Ltd.

Room 2701-2705, Tower A,
New Caohejing International Business Center
No. 391 Gui Ping Road Shanghai, 200233, P.R. China
Phone: +86-21-6237-0898
Fax: +86-21-6237-0899

● **P.R. China (Hong Kong)**

Anritsu Company Ltd.

Unit 1006-7, 10/F., Greenfield Tower, Concordia Plaza,
No. 1 Science Museum Road, Tsim Sha Tsui East,
Kowloon, Hong Kong, P.R. China
Phone: +852-2301-4980
Fax: +852-2301-3545

● **Japan**

Anritsu Corporation

8-5, Tamura-cho, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-0016 Japan
Phone: +81-46-296-1221
Fax: +81-46-296-1238

● **Korea**

Anritsu Corporation, Ltd.

5FL, 235 Pangyoyeok-ro, Bundang-gu, Seongnam-si,
Gyeonggi-do, 463-400 Korea
Phone: +82-31-696-7750
Fax: +82-31-696-7751

● **Australia**

Anritsu Pty. Ltd.

Unit 21/270 Ferntree Gully Road, Notting Hill,
Victoria 3168, Australia
Phone: +61-3-9558-8177
Fax: +61-3-9558-8255

● **Taiwan**

Anritsu Company Inc.

7F, No. 316, Sec. 1, NeiHu Rd., Taipei 114, Taiwan
Phone: +886-2-8751-1816
Fax: +886-2-8751-1817

Please Contact: