MX210002A 伝送解析ソフトウェア 取扱説明書

第8版

製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使 用になる前に、本書を必ずお読みください。 本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号: M-W3571AW-8.0

安全情報の表示について ――

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関す る情報を提供しています。記述内容を十分理解した上で機器を操作してください。 下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれる とき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について



機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに,または本書に,安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。 これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して,注意に従ってください。



MX210002A 伝送解析ソフトウェア 取扱説明書

2011年(平成23年) 8月10日(初版) 2015年(平成27年) 9月4日(第8版)

・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
 ・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
 Copyright © 2011-2015, ANRITSU CORPORATION
 Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

保証

- アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にも かかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- ・ その保証期間は、購入から6か月間とします。
- ・ 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から6か月以内の残余 の期間、または補修もしくは交換後から30日のいずれか長い方の期間とします。
- 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象 外とさせていただきます。

また,この保証は,原契約者のみ有効で,再販売されたものについては保証しか ねます。

なお,本製品の使用,あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引 上の損失については,責任を負いかねます。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、本書(紙版説明書では巻末、CD 版説明書では別ファ イル)に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

- 本製品は日本国内仕様であり、外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので、国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- 2. 本製品および添付マニュアル類は,輸出および国外持ち出しの際には,「外国為替及び外国貿易法」により,日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また,米国の「輸出管理規則」により,日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。

本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は,事前 に必ず当社の営業担当までご連絡ください。

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は,軍事用途 等に不正使用されないように,破砕または裁断処理していただきますよう お願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア(プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等、 以下「本ソフトウェア」と総称します)を使用(実行、複製、記録等、以下「使用」と総称します)する前に、本ソフトウェア 使用許諾(以下「本使用許諾」といいます)をお読みください。お客様が、本使用許諾にご同意いただいた場合のみ、 お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨・指定する装置(以下、「本装置」と いいます)に使用することができます。

第1条 (許諾,禁止内容)

- 1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわら ず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、頒布、 または再使用する目的で複製、開示、使用許諾す ることはできません。
- お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、 1部のみ複製を作成できます。
- 本ソフトウェアのリバースエンジニアリングは禁止させていただきます。
- 4. お客様は、本ソフトウェアを本装置1台で使用でき ます。

第2条 (免責)

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用また は使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に なされた損害を含め、一切の損害について責任を 負わないものとします。

第3条 (修補)

- お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき 本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソ フトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた 内容どおりに動作しない場合(以下「不具合」と言 います)には、アンリツは、アンリツの判断に基づい て、本ソフトウェアを無償で修補、交換、または回 避方法のご案内をするものとします。ただし、以下 の事項に係る不具合を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的 での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) 消失したもしくは,破壊されたデータの復旧
 - d) アンリツの合意無く,本装置の修理,改造がされた場合
 - e)他の装置による影響,ウイルスによる影響,災害,そ の他の外部要因などアンリツの責とみなされない要 因があった場合
- 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に関る現地作業費については有償とさせていただきます。
- 3. 本条第1項に規定する不具合に係る保証責任期

間は本ソフトウェア購入後6か月もしくは修補後30 日いずれか長い方の期間とさせていただきます。

第4条 (法令の遵守)

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、 核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵 器および通常兵器およびこれらの製造設備等関連 資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国 為替および外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸 出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、 規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もし くは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出さ せないものとします。

第5条 (解除)

アンリツは、お客様が本使用許諾のいずれかの条 項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他 の権利を侵害したとき、または、その他、お客様の 法令違反等、本使用許諾を継続できないと認めら れる相当の事由があるときは、本使用許諾を解除 することができます。

第6条 (損害賠償)

お客様が,使用許諾の規定に違反した事に起因し てアンリツが損害を被った場合,アンリツはお客様 に対して当該の損害を請求することができるものと します。

第7条 (解除後の義務)

お客様は、第5条により、本使用許諾が解除され たときはただちに本ソフトウェアの使用を中止し、ア ンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに 関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄す るものとします。

第8条 (協議)

本使用許諾の条項における個々の解釈について 疑義が生じた場合,または本使用許諾に定めのな い事項についてはお客様およびアンリツは誠意を もって協議のうえ解決するものとします。

第9条 (準拠法)

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って 解釈されるものとします。

特記事項

本製品に搭載されているすべてのソフトウェアの解析(逆コンパイル, 逆アセンブル, リバースエンジニアリングなど), コピー, 転売, 改造を行うことを禁止します。

ウイルス感染を防ぐための注意

インストール時

本ソフトウェア, または当社が推奨, 許諾するソフトウェアをインストールす る前に, PC(パーソナルコンピュータ)および PC に接続するメディア(USB メモリ, CF メモリカードなど)のウイルスチェックを実施してください。

本ソフトウェア使用時および計測器と接続時

 ファイルやデータのコピー 次のファイルやデータ以外を PC にコピーしないでください。
 当社より提供するファイルやデータ
 本ソフトウェアが生成するファイル
 本書で指定するファイル
 前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア(USB メモリ、CF メモリカードなど)も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
 ネットワークへの接続

PC を接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネット ワークを使用してください。

ソフトウェアを安定してお使いいただくための注意

本ソフトウェアの動作中に, PC 上にて以下の操作や機能を実行すると, ソフ トウェアが正常に動作しないことがあります。

- ・ 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外のソフトウェアを同時に実行
- ・ ふたを閉じる(ノート PC の場合)
- ・ スクリーンセーバ
- バッテリ節約機能(ノート PC の場合)

各機能の解除方法は、使用している PC の取扱説明書を参照してください。

はじめに

BERTWave シリーズには、5冊の取扱説明書があります。

MP2100B BERTWave 取扱説明書 操作編 (M-W3772AW) MP2100B BERTWave の設置方法と取扱上の注意,コネクタの接続方法, パネル操作,保守,仕様,各種機能を説明します。 MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave 取扱説明書 操作編 (M-W3349AW) MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave の設置方法と取扱上の注 意,コネクタの接続方法,パネル操作,保守,仕様,各種機能を説明します。 BERTWave シリーズ リモート制御取扱説明書 (M-W3773AW) BERTWave をリモート制御するためのコマンド,ステータスレジスタの構造, サンプルプログラムを説明します。 MX210001A ジッタ解析ソフトウェア 取扱説明書 (M-W3569AW) MX210001A ジッタ解析ソフトウェアの操作方法,およびリモート制御するた めのコマンドを説明します。 MX210002A 伝送解析ソフトウェア 取扱説明書 (M-W3571AW) (本書)

MX210002A 伝送解析ソフトウェアの操作方法,およびリモート制御するためのコマンドを説明します。

BERTWave の起動方法, パネル操作については, 『MP2100A BERTWave MP2101A BERTWave PE MP2102A BERTWave SS 取扱説明書 (W3349AW)』, または『MP2100B BERTWave 取扱説明書 (W3372AW)』をを 参照してください。

BERTWave のリモート制御方法については, 『BERTWave シリーズ リモート制 御取扱説明書 (W3773AW)』を参照してください。

本書は,読者に次の知識と経験があることを前提として説明しています。

- ・ BERTWave の操作方法
- ・ 周波数特性測定に関する基礎知識

このマニュアルの表記について

本文中では、MX210002A 伝達解析ソフトウェアを「本ソフトウェア」と呼びます。

パネルキーおよびファンクションキーの名称は,太字で記載します。 例 **Power**:

画面に表示されるボタン,タブの名称は角カッコでくくります。 例 [PPG], [System Menu]

目次

安全(にす	ら使いいただくために	iii
はじめ	りに	<u>-</u>	I
第1:	章	概要1-	1
	1.1 1.2 1.3	MX210002A 伝送解析ソフトウェアの概要1-2 特長1-4 用語1-5	
第2:	章	ご使用になる前に2-	1
2	2.1 2.2	インストール2-2 制限事項2-7	
第3	章	操作方法3-	1
3	3.1 3.2	Transmission 画面3-2 測定手順3-15	
第4	章	リモートコマンド4-	1
2	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	メッセージの記述方法	

III

1

2

3

4

付録

索引

付録 A	仕様	A-1
付録 B	初期設定値	B-1
付録 C	サンプルプログラム	C-1
付録 D	参考文献	D-1
索引	······芬	록弓 -1

コマンド目次

:SENSe:VNA:M{1 2}:ENABle	4-8
:SENSe:VNA:M{1 2}:POSition	4-8
:SENSe:VNA:MARKer:{DM M1 M2}:DEGRee	4-9
:SENSe:VNA:MARKer:{DM M1 M2}:FREQuency	4-9
:SENSe:VNA:MARKer:{DM M1 M2}:GAIN	4-10
:SENSe:VNA:MARKer:{DM M1 M2}:GDELay	4-10
:SENSe:VNA:MARKer:{DM M1 M2}:RADian	4-11
:SENSe:VNA:MARKer:SPARameter	4-11
:SENSe:VNA:MARKer:TARGet	4-12
:SENSe:VNA:MEASure:MODE	4-13
:SENSe:VNA:MEASure:STARt	4-13
:SENSe:VNA:MEASure:STATus	4-13
:SENSe:VNA:MEASure:STOP	4-14
:SENSe:VNA:RESult:CURRent:PROGress	4-14
:SENSe:VNA:RESult:CURRent:TIMes	4-14
:SENSe:VNA:RESult:ERRor	4-15
:SENSe:VNA:SCALe:AUTO:SCALe	4-15
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet	4-16
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe	4-16
:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet	4-17
:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe	4-17
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet	4-18
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe	4-18
:SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE	4-19
:SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT	4-19
:SENSe:VNA:TA:AVERage	4-20
:SENSe:VNA:TA:CALibration	4-20
:SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus	4-20
:SENSe:VNA:TA:LOAD:CALibration:FILE	4-21
:SENSe:VNA:TA:SAVE:CALibration:FILE	4-21
:SENSe:VNA:TA:SMOothing	4-21
:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor	4-22
:SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle	4-22
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat	4-23
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:OPTimize	4-23
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:NUMBer	4-23
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP{1 2 3}	4-24
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:NUMBer	4-24
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP	4-25
:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle	4-25

3

4

付録

1

2

索 引

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE	4-25
	4 00
:SENSe:VNA:WE:EYE:ANALYSIS	4-26
:SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis	4-26
:SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer	4-27
:SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST	4-27
:SENSe:VNA:WE:LOAD:ANALog:EQUalizer:FILE	4-27
:SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR	4-28
:SENSe:VNA:WE:LOAD:WAVeform:FILE	4-28
:SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel	4-29
:SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce	4-29

第1章 概要

この章では、本ソフトウェアの概要、特長、および用語を説明します。 構成、仕様については「付録 A 仕様」を参照してください。

1.1	MX210	0002A 伝送解析ソフトウェアの概要	1-2
	1.1.1	部品の周波数特性	1-2
	1.1.2	波形の予測	1-3
1.2	特長		1-4
1.3	用語…		1-5
	1.3.1	用語	1-5
	1.3.2	省略語	1-8

1

1.1 MX210002A 伝送解析ソフトウェアの概要

本ソフトウェアは, MP2100A/MP2100B BERTWave のパルスパターン発生器, およびサンプリングオシロスコープ機能を使用して,以下の解析をするソフトウェア です。

1.1.1 部品の周波数特性

次の図に示すように、被測定物に入力する信号の波形と、被測定物から出力される信号の波形を EYE/Pulse Scope で取得します。

本ソフトウェアはこの2つの波形から,被測定物の周波数特性を測定します。

ベクトルネットワークアナライザ (VNA) と同様に、周波数特性はゲインと位相差で 表示されます。

一般的なベクトルネットワークアナライザは、被測定物の双方向から信号を入力し それぞれの通過特性(S₂₁, S₁₂)と反射特性(S₁₁, S₂₂)を測定します。

本ソフトウェアは,測定系の制約により片方向の通過特性 (S21) だけを,測定します。



図1.1.1-1 周波数特性測定時に取得する波形



図1.1.1-2 周波数特性の表示例

1.1.2 波形の予測

EYE/Pulse Scope で取得した波形,またはファイルから読み込んだ波形データに対して,イコライザ特性,フィルタまたは増幅器の周波数特性を与えて予測した波形を表示します。



図1.1.2-1 周波数特性測定時に取得する波形

「1.1.1 部品の周波数特性」で得られた周波数特性データを使用して、被測定物 を通過した後の波形が最適となるイコライザ特性を決定することができます。 概要

予測波形は, EYE/Pulse Scope に表示されます。

MX210001A ジッタ解析ソフトウェアで,予測波形のジッタを測定することもできます。



図1.1.2-2 予測波形の表示例

1.2 特長

本ソフトウェアは,次の特長があります。

- ・ EYE/Pulse Scope と連動することで、予測波形の表示とアイマスク試験が同時 にできます。
- テキストファイルに記述された周波数特性データ (s2p フォーマット, s4p フォーマット) を使用するため, 簡単に周波数特性を編集できます。
- MP2100A/MP2102A/MP2100B BERTWave で取得した周波数特性データ だけでなく、以下の当社ネットワークアナライザで取得した周波数特性データを 使用できます (2015 年 7 月 現在)。
 MS4640A ベクトルネットワークアナライザ 37000E ベクトルネットワークアナライザ
- リモート制御可能
- ・ MX210001A ジッタ解析ソフトウェアがインストールされている場合は,予測波 形のジッタを解析できます。

1.3 用語

1.3.1 用語

Emphasis

高速データ通信では、伝送路の周波数特性により信号の減衰や波形品質が劣化 することがあります。このような劣化が発生すると、受信側では信号のアイ開ロ率が 低下してビット誤りが発生したり、フレーム同期が取れなくなったりして、正常に通 信ができません。

通信路の波形劣化分をキャンセルするために,送信器側でビット単位の振幅補正 により,信号の高周波成分を強調することを「エンファシス」,または「プリエンファシ ス」と呼びます。

適切にエンファシスされた波形は、伝送路を経由しても正常に通信できます。







図1.3.1-2 エンファシスによる波形補正

1

s2p フォーマット

2 次元 S パラメータの値を記載したテキストファイルです。 周波数,および通過特性 (S₂₁, S₁₂) と反射特性 (S₁₁, S₂₂) の振幅と位相のデー タが記載されています。 本ソフトウェアは, s2p フォーマットファイルの S₂₁のデータのみ使用します。 本ソフトウェアが読み込むファイルに, S₁₁, S₂₂, S₁₂のデータが存在しても使用され ません。

!MX210002A 2011/6/20

!									
Ifreq-unit	param-type data-fo	mat keyword in	npedance-ohms						
# G112 !									
!Freq	MagS11	AngS11	MagS21	AngS21	MagS12	AngS12	Mag	S22	AngS22
0.000000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.025000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.050000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.075000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.100000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.125000	0.0	0.0	1.002635	-7.374129	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.150000	0.0	0.0	1.002509	-7.969909	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.175000	0.0	0.0	1.002497	-8.516415	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.200000	0.0	0.0	1.002532	-7.058710	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.225000	0.0	0.0	1.002561	-6.454731	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.250000	0.0	0.0	1.002616	-5.939568	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.275000	0.0	0.0	1.002790	-6.543123	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.300000	0.0	0.0	1.002752	-6.029175	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.325000	0.0	0.0	1.002562	-5.344590	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.350000	0.0	0.0	1.002473	-5.669611	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.375000	0.0	0.0	1.002506	-5.325497	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.400000	0.0	0.0	1.002543	-3.542136	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.425000	0.0	0.0	1.002522	-3.351720	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.450000	0.0	0.0	1.002260	-2.983581	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.475000	0.0	0.0	1.002289	-3.177759	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.500000	0.0	0.0	1.002500	-3.566260	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.525000	0.0	0.0	1.002587	-3.764469	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.550000	0.0	0.0	1.002462	-2.703423	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.575000	0.0	0.0	1.002529	-1.676393	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.600000	0.0	0.0	1.002482	-1.864907	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.625000	0.0	0.0	1.002535	-2.331279	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.650000	0.0	0.0	1.002554	-2.544649	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.675000	0.0	0.0	1.002582	-2.113384	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.700000	0.0	0.0	1.002786	-1.604808	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.725000	0.0	0.0	1.002910	-1.886435	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.750000	0.0	0.0	1.002988	-0.975934	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.775000	0.0	0.0	1.003041	-1.125352	0.0	0.0	0.0	0.0	
0.800000	0.0	0.0	1.003146	-0.299080	0.0	0.0	0.0	0.0	

図1.3.1-3 s2p フォーマットのファイル例

s4p フォーマット 本ソフトウェアは, s2p フォーマットファイル同様に, 通過特性 (S₃₁, S₃₂, S₄₁, S₄₂) のデータを使用します。反射特性の振幅と位相でデータは存在しても使用されま せん。

22 PM CHES 334PTS WI	TH BLUE CABLES	LD.S4P					
S11RE	S11IM	S12RE	S12IM	S13RE	S13IM	S14RE	S14IM
S21RE	S21IM	S22RE	S22IM	S23RE	S23IM	S24RE	S24IM
S31RE	S31IM	S32RE	S32 I M	S33RE	S33 I M	S34RE	S34IM
S41RE	S41IM	S42RF	S42 I M	S43RE	S431M	S44RF	S44IM
Port 1234	0.111	0.12112	0.21	0.001	0.10.111	0.1.12	0.11
0 0284027	8338000 0	-0.0004664	0.0006219	0 6584494	-0.0059120	-0.0008744	-0.0015127
-0.000631	16 0.0005547	0.024079	2 -0.0003294	-0.00067	52 -0.0015253	0.662851	8 -0.0041101
0.661942	28 -0.0041337	-0.000382	1 -0.0004105	0.02711	73 0.0017439	0.0002420	-0.0008705
-0.000513	4 -0.0004481	0.664786	3 -0.0068479	0.00021	65 -0.0008964	0.025602	5 0.0025547
0 0477104	-0 0024019	0.0420608	0 0259672	0 6144243	-0 4755415	0.0030628	0 0078372
0 041993	1 0 0259166	0.053313	0 -0 0087509	0 00309	81 0 0084906	0 618416	4 -0 4788730
0.614800	18 -0.4766030	0.003046	6 0.0085106	0.04782	68 0.0277937	0.022584	0.0419859
0.003133	0.0079110	0.619127	7 -0.4806471	0.02262	12 0.02119986	0.022004	2 0.0306154
0.0380989	-0.0397731	0.0536892	-0 0084251	0.2395749	-0 6915352	0.0145061	0.0064102
0.0000000	2821200 0- 0	0.0000002	5 -0 0/63589	0.2000140	98 0.0010002	0.0140001	4 -0 69/8/01
0.240500	0.0004000	0.000200	1 0.000000	0.01396	22 0.0356846	0.242012	7 0.0349467
0.014600	0.0000002	0.241704	6 -0.6073683	0.03855	0.00000040 02 0.0000040	0.038434	2 0.0040407
-0.0122162	0 0053029	0.241704	-0 0107661	-0.1526659	-0 6229025	0.000404	-0.0074848
0.0120102	71 _0 01020	-0.021224	2 0 007/07/07	0.1000000	67 _0_0079/33	-0.157058	0.0074040 1 _0_605/615
-0.150013	NNANS23 N- 0	0.021204	4 -0.0079518	-0.01027	AR 0.0070400	0.1070000	0.0004010 0 0.0004010
0.100012	1 -0.0075305	-0.159620	9 -0.6076070 2 -0.6076000	0.01027	40 0.0103030	-0.021246	2 0.0004300
0.021400	0.0075505	0.100020	0.0070303	-0 4750011	-0 4722240	0.021240	-0.0101142
0.00000002	0.0234044	0.0101037	0.0341020 7 0.0270775	0.4750011	52 _0 0170271	-0 472420	0.0101143 0 _0 /775656
_0.010222	0.0341033	0.021303	1 _0_01200773	-0.04475	0.0178271	-0.025066	4 _0_00000
-0.475676) -0.4723730)/ _0.0101000	-0.475225	1 -0.0160348 4 _0.4775028	-0.04470		-0.0303004	1 0.00000000 0 0.00000000
0.017300	0.0000000	0.470020	4 -0.4770020 0.0154799	-0.03000	-0.1400052	0.043430	J 0.0242100
0.0002801	0.0002000	0.0000000	0.0104700 0 0.0005107	0.0200207 0.00000	-0.1400UUZ -0.0000JANG	-0 627600	-0.0202400 4 _0 1500001
0.000788	0.0100024	0.000049	2 0.0000107	0.00330	07 0.0203400	0.027030	4 U.IU0Z001
	22 PM HES 334PTS WI S11RE S21RE S31RE S41RE Port_1234 0.0284027 -0.000631 0.0477104 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.041993 0.053715 0.240500 0.014605 -0.0123162 0.017177 -0.159912 0.021468 0.0303552 0.018222 -0.475875 0.017968 0.0582951 0.058795	22 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES S11RE S11IM S21RE S21IM S31RE S31IM S41RE S41IM Port_1234 0.00284027 0.0009668 -0.0005134 -0.0004316 0.0005547 0.6619428 -0.0004481 0.0259166 0.6149008 -0.4766030 0.003133 0.0079110 0.0380989 -0.0083058 0.2405008 -0.6935022 0.0146098 0.0064701 -0.0123162 0.0073105 0.0123162 0.00053029 0.00841033 -0.0123162 0.0075305 0.0303552 0.0294044 0.0182229 0.0341093 -0.4728784 -0.4729766 0.0179684 -0.0131908 0.032990 0.0352951 0.0032990 0.055294044	<pre>X2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P S11RE S11IM S12RE S21RE S21IM S22RE S31RE S31IM S32RE S41RE S41IM S42RE Port_1234 0.0284027 0.0009668 -0.0004664 -0.0006316 0.0005547 0.024079 0.6619428 -0.0041337 -0.000382 -0.0005134 -0.0004481 0.664786 0.0477104 -0.0024019 0.0420608 0.0419931 0.0259166 0.053313 0.6148008 -0.4766030 0.003046 0.0031333 0.0079110 0.619127 0.0380989 -0.0397781 0.0536892 0.0537139 -0.0084368 0.039256 0.2405008 -0.6835092 0.014932 0.0146098 0.0064701 0.241704 -0.0123162 0.0053029 0.0070809 0.00711771 -0.0108284 -0.021316 0.0214681 -0.0075305 -0.158620 0.0303552 0.0294044 0.0181837 0.0182229 0.0341093 0.021985 -0.4758781 -0.4729796 0.017583 0.0179684 -0.0181908 -0.475325 0.0532951 0.0032990 0.0588308 0.0587991 0.0156524 0.055049</pre>	*2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$31RE \$31IM \$32RE \$32IM \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM 0.0284027 0.0009668 -0.0004664 0.0006219 -0.0006316 0.0005547 0.0240792 -0.0003294 0.6619428 -0.0041337 -0.0003821 -0.008479 0.0419931 0.0429016 0.053130 -0.0087509 0.6148008 -0.4766030 0.0030466 0.0085166 0.0537139 -0.0084261 0.0638082 -0.0084251 0.0537139 -0.0084368 0.0392565 -0.04863589 0.2405008 -0.6935092 0.0143921 0.0063764 0.0123162 0.0053029 0.0070809 -0.0107661 0.0214681 -0.0075305 -0.1586202 -0.6876898 0.0303552 0.0294044 0.0181837 0.027077 -0.4758781 -0.4723796 <td< td=""><td>*2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$31RE \$31IM \$32RE \$32IM \$33RE \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$0.008316 0.0005547 0.0240792 -0.0003294 -0.00067 \$0.6619428 -0.0041337 -0.0003821 -0.004105 0.02711 \$0.00419931 0.0420608 0.0259672 0.6144243 0.004105 0.02711 \$0.0419931 0.0259166 0.033130 -0.0084251 0.0239749 0.0030466 0.0034064 0.004782 \$0.0031333 0.0079110 0.6191277 -0.4806471 0.02262 0.0184251 0.2395749 0.0537139 -0.0084251 0.2395749 0.0537139 0.0053082 0.0143221 0.0063364 0.04396 0.0143921 0.0163589 0.01212 0.017376 0.02132 -0.159129 -0.6836464 0.0213164 -0.017365 -0.15865</td><td>*2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$13IM \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$23IM \$31RE \$31IM \$32RE \$32IM \$33RE \$33IM \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$43IM Port_1234 0.008316 0.0005547 0.0240792 -0.0003294 -0.0006752 -0.0015253 0.6619428 -0.0041337 -0.0003821 -0.004105 0.0271173 0.0017439 -0.0005134 -0.0004481 0.6647863 -0.0087509 0.0030981 0.00884906 0.0419931 0.0420608 0.0259672 0.6144243 -0.4755415 0.0419931 0.0259166 0.033130 -0.0030981 0.0083084 0.0271737 0.003133 0.0079110 0.6191277 -0.4806471 0.0226212 0.0419986 0.0380889 -0.0397731 0.0536892 -0.0084251 0.2395749 -0.6915352 0.05</td><td>HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$13IM \$14RE \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$23IM \$24RE \$31RE \$31IM \$32RE \$33IM \$34RE \$33IM \$34RE \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$43IM \$44RE \$0.0284027 \$0.0009668 \$-0.0004664 \$0.0006219 \$0.6584494 \$-0.0005912 \$-0.00024019 \$0.6628511 \$0.6619428 \$-0.0004381 \$0.6647863 \$-0.0004105 \$0.027173 \$0.0017439 \$0.00250672 \$0.40477104 \$-0.0024019 \$0.642608 \$0.02279672 \$0.6144243 \$-0.4755415 \$0.0030628 \$0.0421931 \$0.04259166 \$0.0083106 \$0.0084060 \$0.0225842 \$0.0277337 \$0.0225842 \$0.0031333 \$0.007711 \$0.0154892 \$0.0084251 \$0.0395749 \$0.0085719 \$0.0225842 \$0.033029 \$0.0084268 <t< td=""></t<></td></td<>	*2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$31RE \$31IM \$32RE \$32IM \$33RE \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$0.008316 0.0005547 0.0240792 -0.0003294 -0.00067 \$0.6619428 -0.0041337 -0.0003821 -0.004105 0.02711 \$0.00419931 0.0420608 0.0259672 0.6144243 0.004105 0.02711 \$0.0419931 0.0259166 0.033130 -0.0084251 0.0239749 0.0030466 0.0034064 0.004782 \$0.0031333 0.0079110 0.6191277 -0.4806471 0.02262 0.0184251 0.2395749 0.0537139 -0.0084251 0.2395749 0.0537139 0.0053082 0.0143221 0.0063364 0.04396 0.0143921 0.0163589 0.01212 0.017376 0.02132 -0.159129 -0.6836464 0.0213164 -0.017365 -0.15865	*2 PM HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$13IM \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$23IM \$31RE \$31IM \$32RE \$32IM \$33RE \$33IM \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$43IM Port_1234 0.008316 0.0005547 0.0240792 -0.0003294 -0.0006752 -0.0015253 0.6619428 -0.0041337 -0.0003821 -0.004105 0.0271173 0.0017439 -0.0005134 -0.0004481 0.6647863 -0.0087509 0.0030981 0.00884906 0.0419931 0.0420608 0.0259672 0.6144243 -0.4755415 0.0419931 0.0259166 0.033130 -0.0030981 0.0083084 0.0271737 0.003133 0.0079110 0.6191277 -0.4806471 0.0226212 0.0419986 0.0380889 -0.0397731 0.0536892 -0.0084251 0.2395749 -0.6915352 0.05	HES 334PTS WITH BLUE CABLES_D.S4P \$11RE \$11IM \$12RE \$12IM \$13RE \$13IM \$14RE \$21RE \$21IM \$22RE \$22IM \$23RE \$23IM \$24RE \$31RE \$31IM \$32RE \$33IM \$34RE \$33IM \$34RE \$41RE \$41IM \$42RE \$42IM \$43RE \$43IM \$44RE \$0.0284027 \$0.0009668 \$-0.0004664 \$0.0006219 \$0.6584494 \$-0.0005912 \$-0.00024019 \$0.6628511 \$0.6619428 \$-0.0004381 \$0.6647863 \$-0.0004105 \$0.027173 \$0.0017439 \$0.00250672 \$0.40477104 \$-0.0024019 \$0.642608 \$0.02279672 \$0.6144243 \$-0.4755415 \$0.0030628 \$0.0421931 \$0.04259166 \$0.0083106 \$0.0084060 \$0.0225842 \$0.0277337 \$0.0225842 \$0.0031333 \$0.007711 \$0.0154892 \$0.0084251 \$0.0395749 \$0.0085719 \$0.0225842 \$0.033029 \$0.0084268 <t< td=""></t<>

図1.3.1-4 s4p フォーマットのファイル例

概要

1

1.3.2 省略語

本ソフトウェアまたは本書で使用する省略語の一覧を以下に示します。

省略語	正式名
СНА	Channel A
СНВ	Channel B
TIE	Time Interval Error
VNA	Vector Network Analyzer

表1.3.2-1 省略語

第2章 ご使用になる前に

ここでは、本ソフトウェアのインストール方法と制限事項について説明します。

2.1	インストール	2-2
2.2	制限事項	2-7

2.1 インストール

本ソフトウェアをインストールする前に, MX210000A BERTWave 制御ソフトウェ アの Installer のバージョンが Ver. 3.00.00 以降であることを確認してください。 MP2102A にインストールする場合は, Ver. 3.01.04 以降の Installer を使用して ください。

Installer のバージョンが Ver. 3.00.00 より前の場合は,最新版を入手して, MX210000A BERTWave 制御ソフトウェアをバージョンアップします。バージョン アップの方法は,『MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave 取扱説明書 (W3349AW)』または『MP2100B BERTWave 取扱説明書 (W3772AW)』の 「10.5 ソフトウェアを更新する」を参照してください。

MX210000A BERTWave 制御ソフトウェアの最新バージョンは、当社ホームページで確認できます。

http://www.anritsu.com/ja-JP/Services-Support/Downloads/index.aspx

本ソフトウェアを CD-ROM から, MP2100A/MP2100B BERTWave にインストー ルする方法を説明します

- 1. アプリケーション起動後, [System Menu] をタッチします。
- 2. [Exit] をタッチします。
- 3. セレクタ画面の 🔀 をタッチして画面を閉じます。
- CD-ROMのMX210002A_(シリアル番号)_License.txtを、USBメモリを使用しBERTWaveのハードディスクにコピーします。実際のファイル名は、(シリアル番号)の部分が620012345などの10桁の数字です。 コピー元フォルダ CD-ROM:\MX210002A コピー先フォルダ C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A
- 5. デスクトップ上の MX210000A ショートカットを 2 回タッチします。
- 6. セレクタ画面の [Setup Utility] をタッチします。Setup Utility 画面が開き ます。

🛛 Setup Utility for MX210000A 🛛 🛛 🔀						
Model Name Serial Number Option Information	MP2100B BERTV 6200000000 014/023/051/052/0	Vave 192/055/087/030				
Function Remote Control	Information	Update				
		License				
Cro Infor	eate mation Help	Exit				

7. [License] をタッチします。License 画面が表示されます。

		License				
License		Option Add	-			
Model Name	Status					
MX210001A	Register	License Key	-			
					Open	Use License
		Application				
		Model Name	Status			
		MX210001A	UnRegistered			
		MX210002A	UnRegistered			
F	Register			Use License		Exit
		P.	MDO	1000		

MP2100A, MP2102A

MP2100B

エラーメッセージが表示された場合は、次を確認してください

- Ox00024: File cannot be read. License key is wrong.
 ライセンスキーが正しくありません。
 手順 4 のファイル名の内容をテキストエディタで確認し、ModelName,
 SerialNumber, Key が記載されているか確認してください。
- Ox00025: File cannot be read. Serial number is wrong.
 BERTWave のシリアル番号が正しくありません。
 手順 4 のファイル名のシリアル番号と BERTWave のシリアル番号が

合っているか確認してください。

以上の処置をしてもエラーメッセージが表示される場合は,当社または販売 代理店へご連絡ください。

8. MX210002A をタッチして選択します。

MX210002Aが表示されない場合は,手順4のコピー先フォルダを確認して ください。

Status には次のどれかが表示されます。

ライセンスが認証されていません (MP2100A,
$MP2102A)_{\circ}$
ライセンスが認証されていません(MP2100B)。
ライセンスが認証されています。
ライセンスが認証に失敗しました。

- 9. Register (赤字) または UnRegistered (赤字) が表示されている場合は, [Regiseter], または[Use License] をタッチします。
- 10. MX210002Aの Status に Registered が表示されると、インストール完了です。

Model Name	Status
MX210001A	Registered
MX210002A	Registered

MX210002Aの Status に [Certification Error] が表示される場合は、当 社または販売代理店へご連絡ください。

11. [Exit] をタッチします。

インストールの確認

- 1. Setup Utility 画面の [Information] をタッチします。Information 画面が 表示されます。
- ボタンに [Firmware/FPGA] が表示されている場合は、ボタンをタッチして 表示を [Software] にします。 MX210002A が表示されていることを確認します。

Infomation			
Model Name	MP2100B BERTWave		
Serial Number	620000000		
Option Information	014/023/051/052/092/055/089/03	0	
Version Software Version			
MV240000A	Installer	04.00.22	
WIX210000A	Main application	04.00.33	
	Sotup Litility	04.00.00	
	Meintenense	03.02.00	
MY240004A	litter Applysis	03.02.00	
MX210001A	Transmission Archivia	01.00.08	
WIXZTUUUZA	I ransmission Analysis	01.01.02	

- 3. Information 画面の [Exit] をタッチします。
- 4. Setup Utility 画面の [Exit] をタッチします。
- 5. セレクタ画面の [Main Application] をタッチします。

MX210002A をインストールすると、ソフトウェアの状態がバックアップ内容と 違うことを示す [Backup:Error] のメッセージが表示されます。 異常ではありませんので、[OK] をタッチしてください。

6. アプリケーション画面の トップメニューに [Transmission] が表示されること を確認します。

2



2.2 制限事項

本ソフトウェアの使用には、以下の制限があります。

- 本ソフトウェアは、MP2100A BERTWave, MP2102A BERTWave SS, また は MP2100B BERTWave にインストールして使用します。
 MP2101A, またはパーソナルコンピュータにインストールして使用できません。
- ・本ソフトウェアは、ご契約いただいた MP2100A, MP2102A, または MP2100Bのシリアル番号と異なる BERTWave にインストールして使用できま せん。

MP2102Aにて本ソフトウェアを使用する場合には、以下の制限があります。

- ・「3.2.2 波形の予測」のみ操作できます。画面のモードを設定するボタンには Waveform Estimation が表示され,操作できません。
- ・「3.2.1 部品の周波数特性」を操作するリモートコマンドは使用できません。
- MP2100Aの [System Menu] [Save] で保存した MX210002Aの測定条 件ファイルは、MP2102A にインストールした MX210002A では読み込むことが できません。

ご使用になる前に

第3章 操作方法

ここでは、本ソフトウェアのパネル操作と測定手順について説明します。 BERTWave の 起 動 方 法 , パ ネ ル 操 作 に つ い て は , 『MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave 取扱説明書 (W3349AW)』また は『MP2100B BERTWave 取扱説明書 (W3772AW)』を参照してください。

3.1	Transr	nission 画面	
3.2	測定手	·順	
	3.2.1	部品の周波数特性	
	3.2.2	波形の予測	
	3.2.3	エラーメッセージ	

3.1 Transmission 画面

本ソフトウェアが BERTWave にインストールされていると,トップメニューに [Transmission] が表示されます。

トップメニューの [Transmission] をタッチすると、本ソフトウェアの Transmission パネルが表示されます。



図3.1-1 Transmission パネル (Graph タブ)

表3.1-1 Ti	ransmission	パネルの	項目	(共通)
-----------	-------------	------	----	------

名称	説明
(モード)	[Transmission Analysis] 周波数特性を測定します。MP2100A/MP2100Bで使用 する場合に設定できます。
	[Waveform Estimation] 設定したパラメータから波形を予測します。
Calibration	Calibration ダイアログを表示します。
	モードが [Transmission Analysis] の場合に表示されます。
Start/Stop	周波数特性測定,または波形予測を開始/停止します。
	周波数特性測定中は, ランプが緑色に点灯します。

名称	説明
Scale	Scale ダイアログを表示します。
Marker	Marker ダイアログを表示します。
Gain	被測定物のゲインの周波数特性グラフです。*
Group Delay /Phase	被測定物の位相,または群遅延の周波数特性グラフ です。*
(マーカ表示エリア)	マーカ周波数と、ゲイン、位相、または群遅延が表示されます。

表3.1-2 Graph タブの項目

*: モードが [Waveform Estimation] の場合は, Device Character または Equalizer の周波数特性がグラフ表示されます。

Calibration	
Calibration	Execute
	Load
Calibration Data	
Date	2011/ 7/27 19: 6:32
Temperture	36.0 C
	Save

図3.1-2 Calibration ダイアログ

名称	説明
Execute	周波数特性測定の基準データを, EYE/Pulse Scope で取得します。
Load	周波数特性測定の基準データを,ファイル (拡張子 cal) から読み込みます。
Save	周波数特性測定の基準データを,ファイル (拡張子 cal) に保存します。

操作方法



図3.1-3 Scale ダイアログ

表3.1-4 Scale ダイアログの項目

名称		説明	
Graph Type	Graph タブの下のグラフを,位相で表示する場合は [Phase], 群遅延で表示する場合は [Group Delay] に設定します。		
Phase Graph Unit	Graph Type が [Phase] の場合に,単位を Degree,または Radian に指定します。		
Frequency	グラフの横軸を設定	グラフの横軸を設定します。	
	Division:	$0.5{\sim}5.0$ (GHz/div.)	
	Offset:	$0.0 \sim 22.5 \; (\text{GHz})$	
	ただし, グラフの右 範囲が制限されま	端が 25 GHz 以下となるように設定す。	
Gain	Gain グラフの縦車	Gain グラフの縦軸を設定します。	
	Division:	$0.5{\sim}20.0$ (dB/div.)	
	Offset:	-80.0~80.0 (dB)	
Group Delay	Graph Type が [Group Delay] の場合に, グラフの 縦軸を設定します。		
	Graph Type が [Phase] の場合は設定できません。	
	Division:	1~1000 (ps/div.)	
	Offset:	$-500 \sim 500 \text{ (ps)}$	
Auto Scale	[Execute] をタッミ 値に設定します。	チすると, グラフのスケールを最適な	



図3.1-4 Marker ダイアログ

我J.I-J Marker メイノロノの項ロ	表3.1-5	Marker ダイアログの項目
------------------------	--------	-----------------

名称	説明	
Marker1, Marker2	ボタン表示を [ON] にすると, グラフにマーカを表示 します。	
	テキストボックスにマーカの周波数を 0.000 から 25.000の範囲で設定します。	
Target	Waveform Estimation の場合に, Marker で読み取 るグラフを指定します。	
	Device Character: Device Characteristicsのグラフ	
	Equalizer: Analog Equalizerのグラフ	

操作方法

🗊 Transn	nission		Progress: 0%
Trans Ana	nission "Cal Nysis	oration Start / Stop 🔳	
Graph	Setup		
Average		1	times
Smoothing		OFF	
	Factor	0.0	%

図3.1-5 Setup タブ (Transmission Analysis)

```
表3.1-6 Setup タブの項目 (Transmission Analysis)
```

名称	説明		
Average	平均を計算する回数を1~99の範囲で設定します。		
Smoothing	グラフのスムージング処理を選択します。		
Factor	Smoothing が [ON] の場合, スムージング処理の範 囲を 0.0~10.0 (%) で設定します。		

スムージングは、元データの複数点の平均値をとってグラフを表示します。



図3.1-6 Smoothing 処理に使用するデータ

元のデータが図 3.1-6の D(n-3), D(n-2), ..., D(n), ...D(n+2), D(n+3) とすると, スムージング処理後のデータ Sm(n)は次の式で表されます。

$$Sm(n) = \frac{1}{2k+1} \sum_{i=-k}^{k} \left(D(n+i) \right)$$

スムージング処理に使うデータ数 2k+1 は, Factor (%) によって決まります。 Factor を 0.0 にすると=0 となり, k Smoothing が [OFF] のグラフと同じになりま す。Factor を 10.0 にすると, グラフの 10%の幅で平均化処理がされます。 Frequency の Scale が 1 GHz/Div.の場合に Factor を 10.0 にすると, 0.5 GHz の幅で平均化処理がされます。

スムージング処理により,波形のノイズが圧縮される様子を以下に示します。



操作方法

図3.1-7 スムージング処理前の波形



図3.1-8 スムージング処理後の波形



図3.1-9 Setup タブ (Waveform Estimation)
名称	説明
Signal Source	計算する元の波形を指定します。
	[Sampling Data] EYE/Pulse Scope で波形を取得します。 [CHA], [CHB] をタッチしてチャネルを指定します。
	[Waveform File] ファイルから波形データを読み込みます。
Files	Signal Source が [Waveform File] の場合, 波形デー タファイル (拡張子 WFE) を指定します。
Equalizer	[Setup] をタッチすると、イコライザのパラメータ設定画面 が表示されます (図 3.1-11 参照)。
(イコライザスイッチ)	イコライザ処理をオン/オフします。 : オフ, : オン
Device Characteristics	ボタンをタッチすると,周波数特性のデータファイル(拡張 子 s2pまたは s4p) を選択する画面が表示されます。
	s2pまたはs4pフォーマットの説明は「1.3.1 用語」を参照 してください。
(デバイス特性スイッチ)	周波数特性のデータファイルによる補正処理を,オン/オフします。 : オフ, : オン
Analyzer	
EYE Analysis	[ON] にすると、予測波形を EYE/Pulse Scope に表示します。 EYE/Pulse Scope の操作、および EYE/Pulse Scope のリモート制御が可能になります。*
Jitter Analysis	 [ON]: EYE Pulse Scope で予測波形のヒストグラムを 測定し、その値を MX210001A ジッタ解析ソフ トウェアに読み込みませます。 MX210001A ジッタ解析ソフトウェアで解析した ジッタをマーカ表示エリアに表示します。 [OFF]: マーカ表示エリアに マーカの読み取り値を表
	示します。
Limit Test	[ON] にすると,設定した回数だけ EYE/Pulse Scope に,予測した波形を送信します。この操作により,予測波 形は EYE/Pulse Scope で累積されて表示されます。

表3.1-7 Setup タブの項目 (Waveform Estimation)

*: 右上のボタン表示が [Stop] の場合に, EYE/Pulse Scope をリモート制御 できます。

Setup タブの Analyzer の設定と、本ソフトウェアのデータ処理フローを次の図に示します。

3



図3.1-10 Analyzer 設定項目とデータ処理フロー

	Transmission	Progress: 0
	Waveform " Estimation	Start / Stop
	Graph Setup	
	Equalizer Type	Digital
	Analog Equalizer	
	Files	""
	Emphasis Format	1Post
	Post Tap 1 taps	
	Tap 1	3.0 dB
	—— Tap 2	2.0 dB
	Tap 3	1.0 dB
	Pre Tap 0 tap	
	Tap 1	0.0 dB
	Emphasis Optimize	Calculate
える	- <<	

図3.1-11 Setup タブ(Waveform Estimation-Equalizer)

表3.1-8	Setup タブの項目	(Waveform Estimation-Equalizer)
-		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

名称	説明
Equalizer Type	[Analog]:ファイルから読み取った周波数特性データに 従ってイコライザ処理をします。
	[Digital]: Equalizer Format の設定に従ってイコライザ 処理をします。
Analog Equalizer	Equalizer Type が [Analog] の場合, 周波数特性の データファイルを指定します。
Files	ボタンをタッチすると,周波数特性のデータファイル(拡張子 s2pまたはs4p)を選択する画面が表示されます。
	s2pまたはs4pフォーマットの説明は「1.3.1 用語」を参照 してください。

名称	説明
Emphasis Format	Equalizer Type が [Digital] の場合, 振幅を変化させる ビット数と変化量を設定します。
Post Tap	パターンがビット反転した後に,振幅を変化させるビット数が 表示されます。
Tap 1~3	振幅の変化量を設定します。
Pre Tap	パターンがビット反転する前に, 振幅を変化させるビット数が 表示されます。
Tap 1	振幅の変化量を設定します。
Emphasis Optimize	[Start/Stop] のランプが点灯しているときに操作できます。 Device Characteristics のボタンに s2p または s4p ファイ ル名が表示されていて、デバイス特性スイッチがオンの場合 に [Calculate] をタッチすると、計算した波形のアイパターン が最適になるように、振幅の変化量が変更されます。
(戻る)	図 3.1-9の表示に戻ります。

表3.1-8 Setup タブの項目 (Waveform Estimation-Equalizer) (続き)

イコライザ処理には、DigitalとAnalogがあります。Equalizer Typeの設定によって、その後の設定項目が異なります。

Equalizer の設定フローを次の図に示します。



Emphasis Type が Analog の場合

Analog Equalizer の Files で周波数特性のデータファイル (拡張子 s2p または s4p) を指定します。EYE/Pulse Scope の波形に対して,周波数特性データに 従ってイコライザ処理をします。

Emphasis Type が Digital の場合

Emphasis Formatで、変調するビットの位置と数を指定します。このビットをtapと呼びます。

次に、タップごとに振幅の変化量を dB 単位で設定します。

Emphasis Format の Tap について、"1"が6ビット、"0"が6ビット繰り返されるパ ターンを例にして説明します。

Post Tap はパターンのビットが $0 \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 0$ と反転した後に, 振幅を変化させるビット数です。変化した後のビットから順に Tap1, Tap2, Tap3 とします。

Pre Tap は、パターンのビットが 0→1、1→0 と反転する前に、振幅を変化させる ビット数です。



Tap 1~3 に設定する値 G (dB) と, 振幅の関係は次のとおりです。

$$G = 20 * \log\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$$

V1:変調前の振幅 (V), V2:変調後の振幅 (V)

Emphasis Format の設定と、イコライザ処理された波形を次の表に示します。

表3.1-9 波形の種類



Emphasis Format の設定	イコライザ処理された波形
3Post	Post Pre Tap 1 「Tap 2 」 Tap 3 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 元の振幅
1Post/1Pre	Post Pre Tap 1 Tap 1 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
2Post	Post Pre Tap 1 「Tap 2 」 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
1Post	Post Pre Tap 1

表3.1-9 波形の種類 (続き)

3.2 測定手順

3.2.1 部品の周波数特性

部品の周波数特性測定では、最初に基準となる周波数特性データ(基準データ) を取得します。Calibrationは、このデータを取得する操作です。

Calibration では基準データを、EYE/Pulse Scope で取得するか、ファイルから 読み込むかを選択できます。

次に被測定物を BERTWave に接続し、被測定物から出力される波形を測定します。

基準データと測定した波形から周波数特性が測定され, [Graph] タブに表示され ます。グラフのスケール,オフセットを変更してグラフを拡大表示したり,表示位置 を変更したりできます。また,マーカを使用してグラフの値を読み取ります。



測定条件を変更したり、Calibration を実行したりすると、表示されている測定結果が消去されます。

Calibration の設定

EYE/Pulse Scope で基準データ取得する場合は,先に PPG1 の出力信号を ED1 (ChA) に直接入力し, EYE/Pulse Scope で波形を表示します。差動で測定 の場合は PPG1 Data Out を Ch B Data In に接続します。

操作方法は、『MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave 取扱説明書 (W3349AW)』または『MP2100B BERTWave 取扱説明書 (W3772AW)』の「第 7章 波形を観測する」を参照してください。



図3.2.1-1 Calibration をするときの接続 (MP2100A)

- 1. トップメニューの [Transmission] をタッチします。
- 2. モードのボタンをタッチして, 表示を [Transmission Analysis] にします。
- 3. [Calibration] をタッチします。
- 基準波形を EYE/Pulse Scope で取得する場合は、[Execute] をタッチします。BERTWave に信号が入力されていることを確認するダイアログが表示されます。[OK] をタッチすると、EYE/Pulse Scope の設定に従って、波形が取得されます。
- 5. 基準波形をファイルから読み込む場合は, [Load] をタッチします。 ファイルを選択する画面が表示されます。

VNA Calibration Data File	X
Select File : 2011 628 91255_Transmission.cal	
2011 621151516_VNA.cal	
2011 628 91255_Transmission.cal	

基準データのファイルの拡張子は cal です。ファイルを選択して, [OK] を タッチします。

基準波形を保存する場合は [Save] をタッチします。
 ファイル名が表示されます。ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボタンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。
 [OK] をタッチすると、基準データファイル(拡張子 cal)が保存されます。

測定条件の設定と結果の表示

- 1. 被測定物を BERTWave に接続します。
- 2. [Setup] タブをタッチします。
- 3. Average のテキストボックスをタッチして, 平均化処理の回数を設定します。 ここで設定した回数だけ, EYE/Pulse Scope で波形を取得します。
- 4. 波形のスムージング処理をする場合は, Smoothing のボタンをタッチして, 表示を [ON] にします。[OFF] に設定した場合は, 手順 6.に進みます。
- 5. Smoothing Factor のテキストボックスをタッチして、スムージング処理をする 範囲を指定します。
- [Start/Stop] をタッチすると、ボタンのランプが緑色に点灯します。
 All Measurements の [▶] をタッチしても、測定は開始しません。
 All Measurements の [■] をタッチすると、測定を停止できます。

解析結果が表示されるまでの間,画面には"Processing"が表示されます。

- 7. [Graph] タブをタッチします。波形の取得が終了すると、周波数特性がグラ フに表示されます。
- 8. [Scale] をタッチして, グラフの表示範囲を変更します。
- 9. [Marker] をタッチします。

10. ボタンをタッチして,ボタンの表示を [ON] にします。マーカがグラフに表示 され,マーカ位置のゲイン,およびグループディレィがマーカ表示エリアに表 示されます。

注:

測定中は、トップメニューの [EYE/Pulse Scope], [O/E], および測定に使 用している [PPG/ED] のボタンを操作できません。

System Menu の [Open], [Save] の選択項目のうち, [All], [PPG/ED Ch1], [O/E], [EYE] の操作ができなくなります。

"Processing" が表示されている間は、次の項目の操作に制限がかかります。

System Menu :[Save], [Open], [Screen Copy], [Initialize], [System Alarm], [Block Diagram], [Exit]

All Measurements:[■]

ボタンに 🕗 が表示されます。



測定エラーが発生した場合,エラーメッセージが表示されます。

エラーメッセージの内容は、「3.2.3 エラーメッセージ」を参照してください。

3

測定結果の保存

- 1. [System Menu] をタッチします。
- 2. [Save] をタッチします。
- 3. [Transmission] をタッチします。
- 4. [Result] をタッチします。
- 5. ファイル名が表示されます。ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボ タンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。

閉じるボタン

ile Name "Module"	2
06242011_154531774_Transmission.TXT	
Screen Keyboard	ОК

- ソフトウェアキーボード表示ボタン
- 6. 保存するときは, [OK], 中止するときは閉じるボタンをタッチします。

測定結果のファイルは次のフォルダに保存されます。

 $\label{eq:c:Program Files Anritsu MP2100A MX210000A UserData Result TXT$

測定結果の周波数特性ファイル (s2p 形式) は、次のフォルダに保存されます。 C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result

3.2.2 波形の予測

波形の予測では,最初に計算元の波形を設定します。 元の波形は,EYE/Pulse Scope で取得するか,ファイルから読み込みます。

次にイコライザの条件を設定し、デバイスの周波数特性データをファイルから読み 込みます。

予測した波形を EYE/Pulse Scope に表示したり, MX210001A ジッタ解析ソフト ウェアでジッタを測定したりすることができます。

計算元波形の設定

計算元波形を EYE/Pulse Scope で取得する場合は, 先に信号を BERTWave に入力し, EYE/Pulse Scope で波形を表示します。

操作方法は、『MP2100A/MP2101A/MP2102A BERTWave 取扱説明書 (W3349AW)』または『MP2100B BERTWave 取扱説明書 (W3772AW)』の「第 7章 波形を観測する」を参照してください。

- 1. トップメニューの [EYE/Pulse Scope] をタッチします。
- 2. [Setup]をタッチします。
- 3. General タブをタッチします。
- 4. Sampling Mode のボタンをタッチして, 表示を [Pulse] にします。
- 5. 右上のボタンをタッチして表示を [Sampling Run] にします。
- 6. グラフのスケールを調整します。
- 7. トップメニューの [Transmission] をタッチします。
- 8. モードのボタンをタッチして, 表示を [Waveform Estimation] にします。
- 9. [Setup] タブをタッチします。
- 10. 計算元波形を EYE/Pulse Scope で取得する場合
 - Signal Sourceのボタンをタッチして、表示を [Sampling Data] にします。
 - (2) [Sampling Data] の右のボタンをタッチして、EYE/Pulse Scope の チャネルを指定します。
- 11. 計算元波形をファイルから読み込む場合
 - Signal Source のボタンをタッチして、表示を [Waveform File] にします。
 - (2) Files のボタンをタッチして, ファイルを選択する画面を表示します。

Transmission Signal Source Data File	×
Select File : 10042011_181009924_Transmission.WFE	
06242011_132135073_Transmission.WFE	^
06242011_132239653_Transmission.WFE	
07062011 161100278 Transmission.WFE	
07102011 110204250 Transmission.WFE	
07202011 191728704 Transmission.WFE	
07212011_091408541_Transmission.WFE	
07212011_091536027_Transmission.WFE	
07212011 092356846 Transmission.WFE	
07212011 094758692 Transmission WFE	
07212011 125251682 Transmission WFF	
07212011_125012909_Transmission.W/FE	

- (3) 波形ファイル名 (拡張子 WFE) を指定して, [OK] をタッチします。
- (4) ファイル名がボタンに表示されます。

イコライザの設定とデバイスの周波数特性データ読み込み

- 1. [Setup] タブをタッチします。
- 2. Equalizerの [Setup] をタッチします。パネルの表示が変わります。
- 3. Equalizer Type のボタンをタッチして, 種類を選択します。
- 4. Equalizer Type が [Analog] の場合
 - Analog Equalizer の Files ボタンをタッチして、ファイルを選択する画 面を表示します。
 - (2) ファイル名 (拡張子 s2p または s4p) を指定して, [OK] をタッチします。
 - (3) ファイル名がボタンに表示されます。
- 5. Equalizer Type が [Digital] の場合
 - (1) Emphasis Format のボタンをタッチして、イコライザ処理をするビットを 設定します。
 - (2) Tap 1から Tap 3のテキストボックスをタッチして、振幅の変調量を設定 します。
- 6. [<<] をタッチします。パネルの表示が変わります。
- 7. 周波数特性データを読み込むには, Device Characteristics のボタンを タッチします。ファイルを選択する画面が表示されます。

Transmission Device Characteristic File	×
Select File : 07102011_110713582_Transmission.S2P	
06212011_182107984_Transmission.S2P	^
07072011_153621107_Transmission.S2P	
07072011_153621107_Transmission3.S2P	
07072011_165807082_Transmission.S2P	
07072011_215042863_Transmission.S2P	
07072011_220007269_Transmission.S2P	
07072011_223527039_Transmission.S2P	=
07082011_110115741_Transmission.S2P	
07102011_110436892_Transmission.S2P	
07102011_110713582_Transmission.S2P	
07112011_101742265_Transmission.S2P	
09262011_175226429_Transmission.S2P	

8. ファイル名 (拡張子 s2p または s4p) を指定して, [OK] をタッチします。 ファイル名がボタンに表示されます。

イコライザの自動設定

Equalizer Type が [Digital] の場合, 振幅の変調量を自動で設定できます。

- 1. [Setup] タブをタッチします。
- 2. デバイス特性スイッチの ボタン をタッチして, 表示をオン(🐼)にします。
- 3. Device Characteristics の ボタン をタッチします。ファイルを選択する画 面が表示されます。
- 4. ファイル名 (拡張子 s2p または s4p) を指定して, [OK] をタッチします。 ファイル名がボタンに表示されます。
- 5. Equalizer の [Setup] をタッチします。パネルの表示が変わります。
- 6. [Start/Stop] をタッチすると、ランプが緑色に点灯します。[Setup] タブの [Calculate] が操作できるようになります。
- 7. [Calculate] をタッチすると、Tap 1 から Tap 3 の値が更新されます。

設定されている振幅の変化量が最適の場合, [Calculate] をタッチしても Tap 1 から Tap 3 の値が更新されません。

予測波形の計算と表示

1. 予測した波形の処理方法を設定します。

EYE/Pulse Scope に表示する場合: EYE Analysis のボタンをタッチして,表示を [ON] にします。

MX210001A ジッタ解析ソフトウェアでジッタを測定する場合: Jitter Analysis のボタンをタッチして,表示を [ON] にします。

どちらかのボタン表示が [ON] になると, [STOP] を操作できます。

 予測波形を表示する回数を制限する場合は、AnalyzerのLimit Testのボ タンをタッチして表示を [ON] にします。

テキストボックスをタッチして制限回数を設定します。テキストボックスに設定 した回数だけ, EYE/Pulse Scope から計算元データを取得します。

3. [Start/Stop] をタッチすると、ランプが緑色に点灯します。

All Measurements の [▶] をタッチしても, 波形を取得しません。 All Measurements の [■] をタッチすると, 波形の取得を停止できます。 操作方法

注:

予測波形の計算中は,次のボタンを操作できません。

System Menu の [Save], [Open] で表示される対象モジュールのうち, 次の表に示すモジュール

Analyzerの設定	Save	Open
EYE Analysis ガ ^ミ [ON]	[All], [O/E]	[All], [O/E] , [Eye/Pulse Scope]
Jitter Analysis ガ ³ [ON]	[All], [O/E] , [Eye/Pulse Scope]	[All], [O/E] , [Eye/Pulse Scope] , [Jitter]

2. EYE/Pulse Scope O [Sampling Run]

3. MX210001A ジッタ解析ソフトウェアの [STOP]

予測波形の計算終了後,手順 5.で設定したボタン表示を [OFF] にすると, これらのボタンを操作できます。

EYE/Pulse Scope の操作

Analyzer の EYE Analysis が [ON] の場合は, EYE/Pulse Scope を操作できます。ただし, 操作できるボタンに制限があります。

測定結果の保存

EYE/Pulse Scope に予測波形を表示している場合に波形ファイル(拡張子WFE)を保存します。保存したファイルは計算元波形として読み込むことができます。

- 1. [System Menu] をタッチします。
- 2. [Save] をタッチします。
- 3. [Transmission] をタッチします。
- 4. [Result] をタッチします。
- 5. ファイル名が表示されます。ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボ タンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。
- 6. 保存するときは, [OK], 中止するときは閉じるボタンをタッチします。

測定結果のファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result

EYE/Pulse Scope に表示した予測波形をテキストファイル,および s2p ファイルに保存します。

- 1. [System Menu] をタッチします。
- 2. [Save] をタッチします。
- 3. [EYE/Pulse Scope] をタッチします。
- 4. [Result] をタッチします。
- 5. ファイル名が表示されます。ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボ タンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。
- 6. 保存するときは, [OK], 中止するときは閉じるボタンをタッチします。

測定結果のファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result\TXT

MX210001A ジッタ解析ソフトウェアに表示した予測波形をテキストファイル,および CSV ファイルに保存します。

- 1. [System Menu] をタッチします。
- 2. [Save] をタッチします。
- 3. [Jitter] をタッチします。
- 4. [Result] をタッチします。
- 5. ファイル名が表示されます。ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボ タンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。
- 6. 保存するときは、[OK]、中止するときは閉じるボタンをタッチします。

ジッタ解析結果ファイルが次のフォルダに保存されます。

C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result\CSV C:\Program Files\Anritsu\MP2100A\MX210000A\UserData\Result\TXT

予測波形の消去

- EYE Analysis のボタンをタッチして、表示を [OFF] にすると、EYE/Pulse Scope の予測波形が消去されます。
- ・ Jitter Analysis のボタンをタッチして、表示を [OFF] にすると、MX210001A ジッタ解析ソフトウェアの波形が消去されます。
- 注:

一度消去した波形は再表示できません。

3

3.2.3 エラーメッセージ

メッセージ	内容
Illegal Error	予測していないエラーが発生しました。
EYE?	EYE/Pulse Scope で EYE?エラーが発生しています。
	EYE?エラーが発生しないように, EYE/Pulse Scope の設定を 変更してください。
Pattern Lost	設定したパターン長と実際のパターン長が合っていません。 EYE/Pulse Scopeの Pattern Length を正しく設定してください。
TIE Error*	ジッタが 1 UI を超えました。
Time Out	EYE/Pulse Scope からデータを取得できません。EYE/Pulse Scope に波形が表示されない場合は、以下を確認してください。
	・ Sampling Run になっている。
	 ・ヒストグラム測定の場合,測定チャネルの表示がONになっている。
	・トリガ信号が入力されている。
Scope Error	EYE/Pulse Scope の設定が適切でありません。
	 Bit on screen が 1 bit に設定されている。 2 bit 以上を設定してください。
	 Number of Sampling Bit on Screen Number of Sampling が, Bit on Screenの4倍以上になる ように設定してください。
	 Waveform Estimation の場合, EYE Mode が設定されている。 Pulse Mode を設定してください。
Jitter Error	ジッタ解析できませんでした。
File Error	ファイルの読み取りに失敗しました。
	ファイルの書式,内容が正しいか確認してください。

表3.2.3-1 Transmission Analysis のエラーメッセージ

*: Time Interval Error

メッセージ	内容	
Bitrate is not available value. Please set bitrate in the range (100 MHz to 15 GHz).	Bitrate が範囲(100 MHz to 15 GHz)外です。	
Number of sample is not available value. Please set the parameter in the range(1 to 32768 samples).	Number Of Sample が範囲外	
Pattern length is less than bit on screen value. Please increase pattern length, or decrease bit on screen.	PatternLength が BitonScreen より小 さい場合	
Bit on screen is 1 bit. Please set the parameter more than 2 bit.	BitonScreen が 2 より小さい場合	
Waveform file include unavailable parameters. Please select another waveform file.	Parameter に数字以外の文字が使用 されている。	
A 1-bit is described as less than 4 samples. Please increase data samples.	正数に変換した値が規定値以下の場合 = 今あるエラーの Scope Error と同意 義です。	

表3.2.3-3 s2p または s4p ファイル読み込み時のエラーメッセージ

メッセージ	内容
This file cannot be calculated because the data length is 1. Please increase data length.	ファイル長が 1 のため, 計算できません。
This file cannot be calculated because this frequency response data include unavailable format. Please check this file format.	周波数のデータが正しくありません。 ・ 周波数にマイナスの値があります。 ・ 同一の周波数が存在します。 ・ 周波数が単調減少しています。

3

操作方法

第4章 リモートコマンド

ここでは、本ソフトウェアを制御するコマンドについて説明します。 BERTWave と制御用コンピュータの接続方法、および動作確認方法は、 『BERTWave シリーズ リモート制御取扱説明書 (W3773AW)』の「第2章ご使 用になる前に」を参照してください。

本ソフトウェアを制御するときは、:MODule:ID7を最初に送信します。

- 4.1 メッセージの記述方法......4-2
- 4.2 レジスタ......4-34.3 パネル操作とメッセージの対応.....4-4
- 4.5 EYE/Pulse Scope のリモート制御に対する制限......4-30

リモートコマンド

4.1 メッセージの記述方法

メッセージの書式は、『BERTWave シリーズ リモート制御取扱説明書 (W3773AW)』の「2.5 メッセージの書式」を参照してください。

メッセージの文法の記載に使用する記号と使用方法を次の表に示します。

表4.1-1 メッセージの記述方法

記号	使用方法
0	角カッコで囲ったメッセージまたはパラメータは,省略でき ます。
1	複数の選択肢から1つを選びます。
	A B C D の場合は A, B, C, D のどれか 1 つを選びま す。
{}	選択肢をグループ化します。
	A B ({C D}) の場合は, A, B (C), B (D) のどれか1つ を選びます。
<binary></binary>	バイナリ形式のデータです。
<character></character>	短いアルファベットまたは英数字です。
<file_name></file_name>	ファイル名およびパスを表示する文字列です。 データの最 初と最後にダブルクォーテーションまたはシングルクォー テーションが必要です。
	ファイル名には, ¥,/,:,*,?,",<,>, を使用できません。
	例 "PATTERN005"
<integer></integer>	10 進数の整数値です。
	例 -100, 12500000
<numeric></numeric>	10 進数の数値です。
	例 0, -0.00062, 2.35

文字の省略

例 :SENSe:VNA:MARKer:TARGet?

このヘッダーは、次のとおり記述できます。

:SENS:VNA:MARK:TARG?

- :SENS:VNA:MARKER:TARG?
- :SENSE:VNA:MARK:TARGET?
- :SENSE:VNA:MARKER:TARGET?

本器は、これらのメッセージを同じ意味に解釈します。

4.2 レジスタ

本ソフトウェアは, MX21000A BERTWave 制御ソフトウェアを経由して PPG, お よび EYE/Pulse Scope を制御します。

本ソフトウェアを実行中のPPG, EYE/Pulse Scopeの状態は、実行状態レジスタ、 または機器固有レジスタで確認できます。

レジスタの説明は、『BERT Wave シリーズ リモート制御取扱説明書 (W3773AW)』の「2.6 機器の状態を調べる」を参照してください。

本ソフトウェアの実行状態(周波数特性データの取得,波形予測処理の完了)は, BERTWaveの実行状態レジスタには反映されません。

本ソフトウェアのメッセージ処理は、BERTWave の標準イベントレジスタに反映されます。



図4.2-1 ソフトウェアとレジスタの関係

4.3 パネル操作とメッセージの対応

パネル操作に対応するメッセージを説明します。 本ソフトウェアを制御するときは,:MODule:ID 7 を最初に送信します。



図4.3-1 Graph タブに対応するメッセージ

Scale	×	
Graph Type	Group Delay	:SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE
Phase Graph Unit	Degree	:SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT
Frequency Divisi	on 5.0 GHz/div	:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe
Offset	0.0 GHz	:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet
Gain Divisi	on 10.0 dB/div	:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe
Offset	0.0 dB	:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet
Group Delay ——— Divisi	on 10 ps/div	:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe
Offset	0 ps	:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet
Auto Scal	e — Execute	:SENSe:VNA:SCALe:AUTO:SCALe

図4.3-2 Scale ダイアログに対応するメッセージ

Marker	×	
ReadOut Marker		:SENSe:VNA:M{1 2}:ENABle
Marker 1	OFF 0.000 GHz	
Marker 2	OFF 0.000 GHz	.521056.0104.10(1/2).1 051001
Target	Device Character	:SENSe:VNA:MARKer:TARGet
S Parameter	S21	:SENSe:VNA:MARKer:SPARameter

図4.3-3 Marker ダイアログに対応するメッセージ

Transmission Transmission Analysis	Progress: 0%	
Graph Setup		
Average	1 times	:SENSe:VNA:TA:AVERage
Smoothing	0.0 %	:SENSe:VNA:TA:SMOothing :SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor

図4.3-4 Setup (Transfer Function) タブに対応するメッセージ

Calibration 🔀	
Calibration Execute	:SENSe:VNA:TA:CALibration :SENSe:VNA:TA:LOAD:CALibration:FILE
Calibration Data Date 2011/7/27 19: 6:32 Temperture 36.0 C Save	:SENSe:VNA:TA:SAVE:CALibration:FILE

図4.3-5 Calibration ダイアログに対応するメッセージ



図4.3-6 Setup (Waveform Estimate) タブに対応するメッセージ

Transmission Progress: 0 Waveform	:SENSe:VNA:RESult:CURRent:PROGress
Graph Setup	
Equalizer Type Digital	:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE
Analog Equalizer Files "	:SENSe:VNA:WE:LOAD:ANALog :EQUalizer:FILE
Emphasis Format 2Post/1Pre	:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat
Post Tap 2 taps Tap 1 3.0 dB Tap 2 2.0 dB Tap 3 1.0 dB	:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST :NUMBer :SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST :TAP{1 2 3}
Tap 1 0.0 dB	:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP
Emphasis Optimize Calculate	:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:OPTimize



以下のメッセージには、対応するパネル操作がありません。

:SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus :SENSe:VNA:RESult:ERRor

以下のパネル操作に対応するメッセージは、『BERTWave シリーズ リモート制御 取扱説明書 (W3773AW)』の「第3章 メッセージの詳細」を参照してください。



図4.3-8 トップメニューに対応するメッセージ





リモートコマンド

4.4 メッセージの説明

:SENSe:VNA:M{1|2}:ENABle

機能

Marker1, または Marker2 の表示を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:M{1|2}:ENABle 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:M{1|2}:ENABle?

レスポンスデータ

0|1

使用例

Marker1をONにします。 :SENSe:VNA:M1:ENABle ON :SENSe:VNA:M1:ENABle? > 1

:SENSe:VNA:M{1|2}:POSition

機能

Marker1, または Marker2 の周波数を GHz 単位で設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:M{1|2}:POSition <numeric> :SENSe:VNA:M{1|2}:POSition?

<numeric>: 0.000~25.000, 0.025 ステップ (GHz)

レスポンスデータ

<numeric>: 0.000~25.000, 0.025 ステップ (GHz)

使用例

Marker1の周波数を12.5 GHz にします。 :SENSe:VNA:M1:POSition 12.5 Marker2の周波数を問い合わせます。 :SENSe:VNA:M2:POSition? > 25.000

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:DEGRee

機能

マーカの位相を Degree 単位で問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:DEGRee?

レスポンスデータ

<integer>: $-180 \sim 180$ (degree)

使用例

デルタマーカの Phase を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:DM:DEGRee? > -50 Marker1の Phase を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M1:DEGRee? > 150 Marker2の Phase を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M2:DEGRee? > 110

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:FREQuency

機能

マーカの周波数を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:FREQuency?

レスポンスデータ

<numeric>: 0.000~25.000, 0.025 ステップ (GHz)

使用例

デルタマーカの周波数を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:DM:FREQuency? > 2.53 Marker1の周波数を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M1:FREQuency? > 8.5 Marker2の周波数を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M2:FREQuency? > 11.03

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:GAIN

```
機能
```

マーカの Gain を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:GAIN?

レスポンスデータ

<numeric>: -120.0~120.0 (dB)

使用例

デルタマーカの Gain を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:DM:GAIN? > -35.6 Marker1 の Gain を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M1:GAIN? > 6.5 Marker2 の Gain を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M2:GAIN? > -29.1

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:GDELay

機能

マーカの Group Delay を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:GDELay?

レスポンスデータ

 $<integer>: -2500 \sim 2500 (ps)$

使用例

デルタマーカの Group Delay を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:DM:GDELay? > -1369 Marker1の Group Delay を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M1:GDELay? > 1892 Marker2の Group Delay を問い合わせます。 :SENSe:VNA:MARKer:M2:GDELay? > 523

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:RADian

機能

マーカの位相を Radian 単位で問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:{DM|M1|M2}:RADian?

レスポンスデータ

使用例

デルタマーカの位相 Radian 単位で問い合わせます。
:SENSe:VNA:MARKer:DM:RADian?
> -0.73
Marker1の位相を Radian 単位で問い合わせます。
:SENSe:VNA:MARKer:M1:RADian?
> 2.62
Marker2の位相を Radian 単位で問い合わせます。
:SENSe:VNA:MARKer:M2:RADian?
> 1.92

:SENSe:VNA:MARKer:SPARameter

機能

Waveform Estimation の場合, Target の Device Character あるいは, Equalizer に s4p ファイルを選択した場合に, s Parameter の対象 Marker を選 択/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:SPARameter S31|S32|S41|S42 :SENSe:VNA:MARKer:SPARamter?

S31 S31の Marker を選択

S32 S32の Marker を選択

S41 S41の Marker を選択

S42 S42の Marker を選択

レスポンスデータ

 $S31\,|\,S32\,|\,S41\,|\,S42$

使用例

:SENSe:VNA:MARKer:SPARameter S31 :SENSe:VNA:MARKer:SPARameter? > S31 リモートコマンド

:SENSe:VNA:MARKer:TARGet

機能

Waveform Estimation の場合,マーカの読み取り対象とするグラフを設定/問い 合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MARKer:TARGet DEVice|EQUalizer :SENSe:VNA:MARKer:TARGet?

DEVice: Device Character EQUalizer: Equalizer

レスポンスデータ DEV|EQU

使用例

:SENSe:VNA:MARKer:TARGet DEV

:SENSe:VNA:MARKer:TARGet?

> DEV

:SENSe:VNA:MEASure:MODE

機能

Modeを設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MEASure:MODE TA|WE :SENSe:VNA:MEASure:MODE?

TA:	Transmission Analysis
WE:	Waveform Estimation

レスポンスデータ

TF | WE

使用例

:SENSe:VNA:MEASure:MODE TA :SENSe:VNA:MEASure:MODE? > TA

:SENSe:VNA:MEASure:STARt

機能

解析を開始します。

文法

:SENSe:VNA:MEASure:STARt

:SENSe:VNA:MEASure:STATus

機能

解析の実行状態を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:MEASure:STATus?

レスポンスデータ

0 | 1

0:	解析停止
1:	解析中

使用例

:SENSe:VNA:MEASure:STATus? > 0

リモートコマンド

:SENSe:VNA:MEASure:STOP

機能

解析を停止します。

文法

:SENSe:VNA:MEASure:STOP

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:PROGress

機能

測定の進捗率/回数を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:PROGress?

レスポンスデータ

<integer>: Transmission Analysis の場合 0~100 (%) Waveform Estimation の場合 0~9 223 372 036 854 775 807 (times)

使用例

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:PROGress? > 64

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:TIMes

機能

Transmission Analysis の測定回数を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:TIMes?

レスポンスデータ

<integer>: $0 \sim 9 \ 999 \ 999$ (times)

使用例

:SENSe:VNA:RESult:CURRent:TIMes? > 1902

:SENSe:VNA:RESult:ERRor

測定中に発生したエラーを問い合わせます。 エラー情報がある場合は、本ソフトウェアの画面に表示します。

文法

:SENSe:VNA:RESult:ERRor?

レスポンスデータ

<integer>: エラー表示に対応する値の合計値

エラー表示	値
EYE?	1
TIE Error	2
Pattern Lost	4
Time Out	8
Scope Error	256
Jitter Error	512
File Error	1024
Illegal Error	32768

複数のエラーが同時に発生すると、各エラーの値が合計されます。 Pattern Lost と Illegal Error が発生した場合、レスポンスデータは 4 + 32768 = 32772 となります。

使用例

Pattern Lostが発生した場合 :SENSe:VNA:RESult:ERRor? > 4

:SENSe:VNA:SCALe:AUTO:SCALe

機能

Auto Scale の Execute を実行します。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:AUTO:SCALe

:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet

グラフの Frequency Offset を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet <numeric> :SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet?

<numeric>: 0.0~22.5, 0.5 ステップ (GHz)

レスポンスデータ

<numeric>: 0.0~22.5 (GHz)

使用例

```
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet 9.5
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:OFFSet?
> 9.5
```

:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe

グラフの Frequency Division を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe <numeric> :SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe?

<numeric>: 0.5~5.0, 0.1 ステップ (GHz/div.)

レスポンスデータ

<numeric>: 0.5~5.0 (GHz/div.)

使用例

```
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe 5.0
:SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe?
> 5.0
```

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet

Gain グラフの Offset を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet <numeric> :SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet?

<numeric>: -80.0~80.0, 0.5 ステップ (dB)

レスポンスデータ

<numeric>: -80.0~80.0 (dB)

使用例

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet -20 :SENSe:VNA:SCALe:GAIN:OFFSet? > -20.0

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe

Gain グラフの Division を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe <numeric> :SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe?

<numeric>: 0.5~20.0, 0.5 ステップ (dB/div.)

レスポンスデータ

<numeric>: 0.5~20.0 (dB/div.)

使用例

:SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe 10.0 :SENSe:VNA:SCALe:GAIN:SCALe? > 10.0

:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet

Group Delay グラフの Offset を設定/問い合わせます。

文法

```
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet <integer>
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet?
```

<integer>: -500~500, 1 ステップ (ps)

レスポンスデータ

 $< integer >: -500 \sim 500 (ps)$

使用例

```
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet -400
:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:OFFSet?
> -400
```

:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe

Group Delay グラフの Division を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe <integer> :SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe?

<integer>: 1~1000, 1ステップ (ps/div.)

レスポンスデータ

<integer>: 1~1000 (ps/div.)

使用例

:SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe 60 :SENSe:VNA:SCALe:GDELay:SCALe? > 60
:SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE

機能

Graph Type を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE GDELay|PHASe :SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE?

GDELay: PHASe: Group Delay Phase

レスポンスデータ

GDEL | PHAS

使用例

:SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE PHASe :SENSe:VNA:SCALe:GRAPh:TYPE?

> PHAS

:SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT

機能

Phase Unitを設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT DEGRee|RADian :SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT?

DEGRee: RADian: Degree Radian

レスポンスデータ

DEGR | RAD

使用例

:SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT DEGRee :SENSe:VNA:SCALe:PHASe:UNIT? > DEGR

:SENSe:VNA:TA:AVERage

機能

Transmission Analysis の Average を設定/問い合わせます。

文法

```
:SENSe:VNA:TA:AVERage <integer>
:SENSe:VNA:TA:AVERage?
```

<integer>: アベレージ回数 1~99, 1ステップ

レスポンスデータ

<integer>: 1 \sim 99

使用例

:SENSe:VNA:TA:AVERage 10 :SENSe:VNA:TA:AVERage? > 10

:SENSe:VNA:TA:CALibration

Transmission Analysis の Calibration を実行します。

文法

:SENSe:VNA:TA:CALibration

:SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus

機能

Transmission Analysis の Calibration 実行状況を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus?

レスポンスデータ

 $0 \,|\, 1$

- 0: Calibration 停止
- 1: Calibration 実行中

使用例

:SENSe:VNA:TA:CALibration :SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus? > 1 :SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus? > 0

:SENSe:VNA:TA:LOAD:CALibration:FILE

機能

Transmission Analysisの校正ファイルを読み込みます。

文法

:SENSe:VNA:TA:LOAD:CALibration:FILE <file_name>

使用例

:SENSe:VNA:TA:LOAD:CALibration:FILE "110.cal"

:SENSe:VNA:TA:SAVE:CALibration:FILE

機能

Transmission Analysis の校正ファイルを保存します。

文法

:SENSe:VNA:TA:SAVE:CALibration:FILE <file_name>

使用例

:SENSe:VNA:TA:SAVE:CALibration:FILE "FILT505A.cal"

:SENSe:VNA:TA:SMOothing

機能

Transmission Analysis の Smoothing を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:TA:SMOothing 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:TA:SMOothing?

レスポンスデータ

0 | 1

使用例

:SENSe:VNA:TA:SMOothing ON :SENSe:VNA:TA:SMOothing? > 1

:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor

Transmission AnalysisのSmoothing係数を設定/問い合わせます。

文法

```
:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor <numeric>
:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor?
```

<numeric>: スムージング係数 0.0~10.0, 0.1 ステップ(%)

レスポンスデータ

<numeric>: $0.0 \sim 10.0$ (%)

使用例

```
:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor 1.0
:SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor?
> 1.0
```

:SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle

機能

Device Characteristics 補正処理を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle?

レスポンスデータ

0|1

使用例

:SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle ON :SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle? > 1

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat

機能

Pre-emphasisのフォーマットを設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat 0|1|2|3|4 :SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat?

- 0: 2Post/1Pre
- 1: 3Post
- 2: 1Post/1Pre
- 3: 2Post
- 4: 1Post

レスポンスデータ

0|1|2|3|4

使用例

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat 0 :SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat? > 0

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:OPTimize

機能

Emphasis Optimize を実行します。

文法

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:OPTimize

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:NUMBer

機能

Post-emphasisの Post Tap 数を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:NUMBer?

レスポンスデータ

1 | 2 | 3

使用例

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:NUMBer? > 2

リモートコマンド

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP{1|2|3}

機能

Post-emphasisの Post Tap1~3のゲインを設定/問い合わせます。

文法

```
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP{1|2|3} <numeric>
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP{1|2|3}?
```

<numeric>: -10.0~10.0, 0.1 ステップ (dB)

レスポンスデータ

<numeric>: -10.0~10.0 (dB)

使用例

```
Tap3のGainを-1.0にします。
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP3 -1.0
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP3?
> -1.0
```

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:NUMBer

機能

Pre-emphasis の Pre Tap 数を問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:NUMBer?

レスポンスデータ

0 | 1

使用例

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:NUMBer?

> 1

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP

機能

Pre-emphasisの Pre Tap のゲインを設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP <numeric> :SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP?

<numeric>: -10.0~10.0, 0.1 ステップ (dB)

レスポンスデータ

<numeric>: -10.0~10.0 (dB)

使用例

```
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP 5.0
:SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP?
> 5.0
```

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle

機能

Waveform Estimate のイコライザ補正を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle

レスポンスデータ

0 | 1

使用例

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle ON :SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle? > 1

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE

機能

Waveform Estimate の Equalizer Type を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE ANALog|DIGital :SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE?

ANALog: DIGital: Analog Digital

レスポンスデータ ANAL | DIG

使用例

:SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE ANALog :SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE?

SENSE. VNA.WE.EQUALIZET.IIF

> ANAL

:SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis

機能

Waveform EstimateのAnalyzer-EYEの連動解析の有無を設定/問い合わせま す。

文法

:SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis?

レスポンスデータ

0|1

使用例

:SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis ON :SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis? > 1

:SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis

機能

Waveform Estimate の Analyzer-Jitter の連動解析の有無を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis?

レスポンスデータ

0|1

使用例

:SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis OFF :SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis? > 0

:SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer

機能

Waveform Estimate の Analyzer-Limited 回数を設定/問い合わせます。

文法

```
:SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer <integer>
:SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer?
```

<integer>: 10~10000, 1 ステップ

レスポンスデータ

<integer>: 10~10000

使用例

:SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer 500 :SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer? > 500

:SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST

機能

Waveform Estimate の Analyzer-Limited を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST 0|1|OFF|ON :SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST?

レスポンスデータ

0 | 1

使用例

:SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST ON :SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST? > 1

:SENSe:VNA:WE:LOAD:ANALog:EQUalizer:FILE

機能

Waveform Estimate の Analog Equalizer ファイルを読み込みます。

文法

:SENSe:VNA:WE:LOAD:ANALog:EQUalizer:FILE <file name>

レスポンスデータ

<file_name>

使用例

:SENSe:VNA:WE:LOAD:ANALog:EQUalizer:FILE "ref060.s2p"

Δ

:SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR

機能

Waveform Estimate の Device Characteristics ファイルを読み込みます。

文法

:SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR <file_name> :SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR?

レスポンスデータ

<file_name>

使用例

:SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR "LPF01.s2p" :SENSe:VNA:WE:LOAD:DEVice:CHAR? > "LPF01.s2p"

:SENSe:VNA:WE:LOAD:WAVeform:FILE

機能

Waveform Estimate の Sampling Source ファイルを読み込みます。

文法

:SENSe:VNA:WE:LOAD:WAVeform:FILE <file_name>

レスポンスデータ

<file_name>

使用例

:SENSe:VNA:WE:LOAD:WAVeform:FILE "wave010.txt"

:SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel

機能

Waveform Estimate の Sampling Channel を設定/問い合わせます。

文法

:SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel CHA|CHB :SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel?

CHA:	Channel A
CHB:	Channel B

レスポンスデータ

CHA | CHA

使用例

:SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel CHB :SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel? > CHB

:SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce

機能

Waveform Estimate の Sampling Source を設定/問い合わせます。 Sampling Source を Waveform File に設定した場合は、ファイル名を指定しま す。

文法

:SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce FILE|SAMPling :SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce?

FILE:Waveform FileSAMPling:Sampling Data

レスポンスデータ

FILE | SAMP

使用例

:SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce SAMP

:SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce?

> SAMP

4.5 EYE/Pulse Scope のリモート制御に対する制限

Waveform Estimation の測定が停止していて, Analyzer の EYE Analysis が [ON] の場合は, EYE/Pulse Scope をリモート制御できます。

Transmission Progress: 0
Waveform Estimation Start / Stop
Graph Setup
Signal Source
Sampling Data " CHA "
Files ""
Setup
Device Characteristic
Analyzer EYE Analysis ON
Jitter Analysis ON
Limit Test OFF 100 times

図4.5-1 EYE/Pulse Scope を操作できる画面表示

使用できる EYE/Pulse Scope リモートコマンドを次の表に示します。

コマンド
:CALCulate:MARKer:AOFF
:CALCulate:MARKer:CENTer
:CALCulate:MARKer:LOCation:CHA CHB:Y1 Y2
:CALCulate:MARKer:LOCation:X1 X2
:CALCulate:MARKer:X1 X2
:CALCulate:MARKer:Y1 Y2
:CONFigure:CLKRecovery
:CONFigure:HISTogram:AXIS
:CONFigure:MASK:ALGorithm
:CONFigure:MASK:AREa:RESTriction
:CONFigure:MASK:AREa:RESTriction:ANGLe
:CONFigure:MASK:AREa:RESTriction:WIDTh
:CONFigure:MASK:MARGin
:CONFigure:MASK:MARGin:CONTupdate
:CONFigure:MASK:TYPe
:CONFigure:MASK:USER:LOCation:X1 XDELta
:CONFigure:MASK:USER:LOCation:Y1 YDELta
:CONFigure:MEASure:AMPTIME{1 2 3 4}
:CONFigure:MEASure:AREa:DISPlay
:CONFigure:MEASure:DEFine
:CONFigure:MEASure:EYEBoundary:OFFSet
:CONFigure:MEASure:EYEBoundary:WIDTh
:CONFigure:MEASure:TRANsition:CORRect:FACTor
:CONFigure:MEASure:TRANsition:CORRection
:CONFigure:MEASure:TYPe
:DISPlay:WINDow:GRAPhics:CLEar
:DISPlay:WINDow:X[:SCALe]:UNIT
:FETCh:AMPLitude:AVEPower?
:FETCh:AMPLitude:CROSsing?
:FETCh:AMPLitude:EXTRatio?
:FETCh:AMPLitude:EYEAmplitude?
:FETCh:AMPLitude:EYEHeight?
:FETCh:AMPLitude:LEVel:ONE?
:FETCh:AMPLitude:LEVel:ZERO?
:FETCh:AMPLitude:MEASurement?

表4.5-1 使用できる EYE/Pulse Scope のリモートコマンド

リモートコマンド

	コマンド
:FETCh:AMP	Litude:OMA:DBM?
:FETCh:AMP	Litude:OMA:MW?
:FETCh:AMP	Litude:SNR?
:FETCh:AMP	Time:QUEStionableeye?
:FETCh:HIS	Togram:AMPLitude:HITS?
:FETCh:HIS	Togram:AMPLitude:MEAN?
:FETCh:HIS	Togram:AMPLitude:MEASurement?
:FETCh:HIS	Togram:AMPLitude:PPeak?
:FETCh:HIS	Togram:AMPLitude:STDDeviation?
:FETCh:HIS	Togram:TIME:HITS?
:FETCh:HIS	Togram:TIME:MEAN?
:FETCh:HIS	Togram:TIME:MEASurement?
:FETCh:HIS	Togram:TIME:PPeak?
:FETCh:HIS	Togram:TIME:STDDeviation?
:FETCh:MAS	K:MEASurement?
:FETCh:MAS	K:SAMPles:FAILed?
:FETCh:MAS	K:SAMPles:FAILed:BOTTom?
:FETCh:MAS	K:SAMPles:FAILed:CENTer?
:FETCh:MAS	K:SAMPles:FAILed:TOP?
:FETCh:MAS	K:SAMPles:TOTal?
:FETCh:TIM	E:DCD?
:FETCh:TIM	E:EYEWidth?
:FETCh:TIM	E:FTIMe?
:FETCh:TIM	E:JITTer:PPeak?
:FETCh:TIM	E:JITTer:RMS?
:FETCh:TIM	E:MEASurement?
:FETCh:TIM	E:TRISe?
[:SENSe]:E	YEPulse:PRINt:COPY
[:SENSe]:H	ISTogram:CENTer
[:SENSe]:H	IISTogram:X1 X2
[:SENSe]:H	ISTogram:Y1 Y2
[:SENSe]:I	NPut:CLKRecovery
[:SENSe]:P	PRINt: INVerse
[:SENSe]:S	AMPles:JUDGe
[:SENSe]:T	MEMory:REFerence:CLEar
[:SENSe]:T	MEMorv:REFerence:SET

表4.5-1 使用できる EYE/Pulse Scope のリモートコマンド (続き)



表A-1 構成

形名	品名	数量	備考
Z1558A	CD-ROM	1	ライセンスファイル,取扱説明書
W3571AW	MX210002A 伝送解析 ソフトウェア 取扱説明書	1	CD-ROM に含まれます。

表A-2 共通設定

項目	仕様
グラフ表示	
グラフタイプ	Group Delay, Phase
位相単位	Degree, Radian
表示範囲	
周波数	0.0~25 GHz, 0.025 GHz ステップ
位相	単位が Degree の場合:-180~+180°
	単位が Radian の場合:-3.14~+3.14
グラフスケール	
周波数	スケール 0.5~5.0 GHz/div, 0.1 GHz ステップ
	オフセット 0.0~22.5 GHz, 0.5 GHz ステップ
ゲイン	スケール 0.5~20.0 dB/div, 0.5 dB ステップ
	オフセット –80.0~80.0 dB, 0.5 dB ステップ
グループディレイ	スケール 1~1000 ps/div, 1 ps ステップ
	オフセット –500~500 ps, 1 ps ステップ
オートスケール	有り
マーカ	
マーカ数	2, 個別に ON/OFF 設定可能
周波数設定範囲	0.0~25.0 GHz, 0.025 GHz ステップ, Marker 1, 2 で個別に設定可能
測定対象	Device Character, Equalizer*
測定モード	Transmission Analysis, Waveform Estimation

*: Waveform Estimation のイコライザタイプが Analog の場合に選択できま す。

A-1

付録

付 録 A

項目	仕様
測定項目	Gain Graph, Phase Graph*, Group Delay Graph*
校正	EYE/Pulse Scope からデータ取得 (Execute), ファイルから読み込み (Load), ファイルへ保存 (Save)
平均化処理	1 ~ 99, 1 ステップ
スムージング	ON/OFF 設定可能
係数	0.0~10.0 %, 0.1% ステップ
ファイル保存形式	テキストファイル (s2p 形式)

*: Phase Graph, または Group Delay Graph のどちらかを表示します。

項目	仕様
解析信号源	Sampling Data (CHA, CHB), Waveform File ^{*1}
イコライザ	ON/OFF 設定可能
タイプ	Analog, Digital
アナログイコライザ	
イコライザ特性 ファイル	テキストファイル (s2p 形式, s4p 形式)
デジタルイコライザ	
エンファシス フォーマット	2 Post/ 1Pre, 3 Post, 2 Post, 1 Post/ 1Pre, 1 Post
Post Tap 数	1~3
Pre Tap 数	0~1
タップゲイン	−10~10 dB, 0.1 dB ステップ
エンファシス 最適化処理	有り
デバイスの周波数特性補 正	ON/OFF 設定可能
デバイス特性 ファイル	テキストファイル (s2p 形式)
解析設定	
予測波形表示	ON/OFF 設定可能
ジッタ解析*2	ON/OFF 設定可能
計算回数制限	ON/OFF 設定可能, 10~10000 回
ファイル保存形式	テキストファイル*1

表A-4 W	Vaveform	Estimation	仕様
--------	----------	------------	----

*1: ファイル拡張子 WFE

*2: MX210001A ジッタ解析ソフトが必要です。

System Menu の [Initialize] を実行した場合に設定される値を以下に示します。

表B-1 Transmission Analysis

項目	初期設定値
Mode	Transmission Analysis
Start/Stop	Stop

表B-2	Scale
- L	00010

項目	初期設定値
Graph Type	Group Delay
Phase Graph Unit	Degree
Frequency Division	5.0 GHz/div
Frequency Offset	0.0 GHz
Gain Division	10.0 dB/div
Gain Offset	0.0 dB
Group Delay Division	10 ps/div
Group Delay Offset	0 ps

表B-3 Marker

項目	初期設定値
Marker1	OFF
Marker1 Frequency	0.0 GHz
Marker2	OFF
Marker2 Frequency	0.0 GHz
Target	Device Character

項目	初期設定値
Average	1
Smoothing	OFF
Smoothing Factor	0.0%

付 録 B

項目	初期設定値
Signal Source	Sampling Data
Channel	СНА
Files	""
Equalizer	ON
Equalizer Type	Analog
Analog Equalizer Files	""
Equalizer Format	2 Post/1 Pre
Post Tap	2
Tap 1	3.0
Tap 2	2.0
Tap 3	1.0
Pre Tap	1
Tap 1	0.0
Device Characteristics	ON
(Files)	""
Analyzer	
EYE Analysis	OFF
Jitter Analysis	OFF
Limit Test	OFF
Limit Number	100

表B-5 Waveform Estimate-Setup

付録 C サンプルプログラム

ここでは、Tera Term のマクロ機能を使用したサンプルプログラムを説明します。

C.1 サンプルプログラムの実行方法

- 1. Windows のメモ帳などのテキストエディタを起動します。
- 2. 本書のサンプルプログラムをコピーします。
- 3. コピーしたサンプルプログラムをテキストエディタに貼り付けします。
- 4. Tera Term マクロファイルの形式 (拡張子 ttl) でファイルを保存します。
- 5. Tera Term を起動します。
- 『BERTWave シリーズ リモート制御取扱説明書 (W3773AW)』の「2.4.2 イーサネットの場合 (Windows 7/Vista)」を参照して、本器と通信できること を確認します。
- 7. Tera Term のメニューから [コントロール] · [マクロ] をクリックします。
- ファイル選択画面が開きます。
 4.で保存したファイルを選択します。

このほかのマクロの実行方法については、Tera Term のヘルプを参照してください。

C.2 例1: 部品の周波数特性

このサンプルプログラムは、モードを「Transmission Analysis」の Calibration と 測定の実施状態を問い合わせ、測定終了後にマーカの値を読み取ります。

処理の流れ

- 1. BERTWave トップメニューの [Transmission Analysis] を制御対象としま す。
- 2. モードを [Transmission Analysis] に設定します。
- 3. マーカを次のとおり設定します。 マーカ 1: On, 1.0 GHz マーカ 2: On, 2.0 GHz
- 4. グラフの周波数スケールを 1.0 GHz/div.に設定します。
- 5. スムージングを On, 係数を 1.0%に設定します。
- 6. Calibration を開始します。
- Calibration の状態を 1 秒おきに問い合わせます。300 秒経過しても Calibration が終了しない場合は、プログラムを終了します。
- 8. 周波数特性測定を開始します。
- 測定回数を1秒おきに問い合わせます。10回以上になったら、測定を停止 します。300秒経過しても測定回数が9回以下の場合は、プログラムを終了 します。
- 10. マーカのゲイン表示を問い合わせます。
- 11. マーカの位相表示を問い合わせます。
- 12. 測定結果データをs2p形式でファイルに保存します。

```
; sample program for MX210002A ver 1.0
; Anritsu Corporation August, 2011
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; specify top menu to MX210002A
sendln ':MOD:ID 7'
; time out 3 second
timeout=3
; set measure mode to 'Transmission Analysis'
sendln ':SENSe:VNA:MEASure:MODE TA'
call check error code
; set Marker on
sendln ':SENSe:VNA:M1:ENABle ON'
call check error code
sendln ':SENSe:VNA:M2:ENABle ON'
call check error code
; set Marker frequency
sendln ':SENSe:VNA:M1:POSition 1.0'
call check error code
sendln ':SENSe:VNA:M2:POSition 5.0'
call check_error_code
; set frequecy scale
sendln ':SENSe:VNA:SCALe:FREQuency:SCALe 1.0'
call check_error_code
messagebox 'Input signal for calibarion to BERTWave.' 'Confirm connection'
; execute calibration
sendln ':SENSe:VNA:TA:CALibration'
call check error code
for id 1 300
 sendln ':SENSe:VNA:TA:CALibration:STATus?'
 pause 1; wait 1 second
 waitln '0' '1'
 cal_stat=result
 if result=0 goto timeout
 if result=1 break
 call check error code
next
if cal stat=2 then
```

messagebox 'Calibration dose not stop within 300 seconds.' 'Time over !'

í 銢

付 録 C

```
end
endif
messagebox 'Connect Device under the test.' 'Confirm connection'
; set averag to 10
sendln ':SENSe:VNA:TA:AVERage 10'
call check error code
; set smoothig to on
sendln ':SENSe:VNA:TA:SMOothing ON'
call check error code
; set smoothig factor to 1.0%
sendln ':SENSe:VNA:TA:SMOothing:FACTor 1.0'
call check error code
; Start measuring
sendln ':SENSe:VNA:MEASure:STARt'
call check error code
pause 1
; query measurement status
for id 1 300
 sendln ':SENSe:VNA:RESult:CURRent:TIMes?'
 pause 1; wait 1 second
  recvln
 recvln
  ; call check response
  if result=1 then
         str2int ta times inputstr
         if ta times>9 then
                sendln ':SENSe:VNA:MEASure:STOP'
                call check error code
                break
         endif
 endif
 call check_error_code
next
if ta_times<10 then
 messagebox 'Measurement dose not stop within 300 seconds.' 'Time over !'
 end
endif
; data acquisition
sendln ':SENSe:VNA:MARKer:M1:GAIN?'
call check error code
```

```
sendln ':SENSe:VNA:MARKer:M2:GAIN?'
call check error code
sendln ':SENSe:VNA:MARKer:M1:DEGRee?'
call check error code
sendln ':SENSe:VNA:MARKer:M2:DEGRee?'
call check error code
sendln ':SYSTem:MMEMory:STORe "TA sample program.s2p",7,TAR,S2P'
call check error code
messagebox 'Macro end successfully' 'Finish'
End
       ----- subroutines -----
;
: timeout
 messagebox 'No response from BERTWave.' 'Time out!'
 call check error code
 End
:check_error_code
  ; query error
  sendln ':SYSTem:ERRor?'
  waitln 'No error'
  ; in case of timeout
  if result=0 goto timeout
  ; in case of error occurring
  if result=2 then
         e message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox e_message 'Command Error occurred'
         end
  endif
  ; in case of no error
return
:check_response
  ; for debug
 messagebox inputstr 'debug1'
 int2str result str result
 messagebox result_str 'debug2'
  return
```

付録

C.3 例2: 波形の予測

このサンプルプログラムは、EYE/Pulse Scope からデータを取得し、イコライザを 設定した後、予測した波形をファイルに保存します。

処理の流れ

- 1. BERTWave トップメニューの [EYE/Pulse Scope] を制御対象とします。
- 2. Sampling Mode を [Pulse] に設定します。
- 3. CHAを [ON] に設定します。
- 4. BERTWave トップメニューの [Transmission] を制御対象とします。
- 5. モードを [Waveform Estimation] に設定します。
- 6. Signal Source を Sampling Data, CHA に設定します。
- 7. イコライザスイッチを On にします。
- 8. デバイス特性スイッチをOffにします。
- 9. Equalizer Type を Digital にします。
- 10. Emphasis Format を 1Post/1Pre にします。
- 11. Post の Tap1 を 1.5 dB, Pre の Tap1 を 0.5 dB にします。
- 12. EYE Analyzer を On にします。
- 13. Jitter Analysis を Off にします。
- 14. Limit Test を On, 10 回に設定します。
- 15. EYE/Pulse Scope からのデータ取得を開始します。
- 16. 測定の状態を1秒おきに問い合わせます。300秒経過しても波形の予測が 終了しない場合は、プログラムを終了します。
- 17. 測定結果データをファイルに保存します。

C.3 例2: 波形の予測

```
; sample program for MX210002A ver 1.0
; Anritsu Corporation August, 2011
; set local echo to on
setecho 1
flushrecv
; time out 3 second
timeout=3
; set top menu to EYE/Pulse Scope
sendln ':MOD:ID 5'
; set Sampling Mode to Pulse
sendln ':DISPlay:MODE PULSe'
call check error code
; set Channel A display to on
sendln ': INPut: CHA ON'
call check error code
; set top menu to MX210002A
sendln ':MOD:ID 7'
; set measure mode to 'Waveform Estimation'
sendln ':SENSe:VNA:MEASure:MODE WE'
call check error code
; set signal source
sendln ':SENSe:VNA:WE:SIGNal:SOURce SAMP'
call check error code
sendln ':SENSe:VNA:WE:SAMPling:CHANnel CHA'
call check_error_code
; set Equalizer switch
sendln ':SENSe:VNA:WE:EQUalizer:ENABle ON'
call check_error_code
; set Analog device switch
sendln ':SENSe:VNA:WE:DEVice:CHAR:ENABle OFF'
call check_error_code
; set Equalizer type
sendln ':SENSe:VNA:WE:EQUalizer:TYPE DIGital'
call check_error_code
; set Emphasis format to 1Post/1Pre
sendln ':SENSe:VNA:WE:EMPHasis:FORMat 2'
call check error code
; set Post tap1 to 1.5 dB
sendln ':SENSe:VNA:WE:EMPHasis:POST:TAP1 1.5'
call check error code
; set Pre tap1 to 0.5 dB
```

í 録

h 録 C

```
sendln ':SENSe:VNA:WE:EMPHasis:PRE:TAP 0.5'
call check error code
; set EYE analyzer on
sendln ':SENSe:VNA:WE:EYE:ANALysis ON'
call check_error_code
; set Jitter analyzer off
sendln ':SENSe:VNA:WE:JITTer:ANALysis OFF'
call check error code
; set Limit Test on
sendln ':SENSe:VNA:WE:LIMit:TEST ON'
call check error code
; set Limit Test times to 10
sendln ':SENSe:VNA:WE:LIMit:NUMBer 10'
call check error code
            'Input signal for waveform estimation to BERTWave.' 'Confirm
messagebox
connection'
; Start measuring
sendln ':SENSe:VNA:MEASure:STARt'
call check error code
pause 1
; query measurement status
for id 1 300
 sendln ':SENSe:VNA:MEASure:STATus?'
 pause 1; wait 1 second
 waitln '0' '1'
 cal stat=result
 if result=0 goto timeout
 if result=1 break
 call check_error_code
next
if cal_stat=2 then
 messagebox 'Measurement dose not stop within 300 seconds.' 'Time over !'
 end
endif
; data acquisition
sendln ':SYSTem:MMEMory:STORe "WE_sample_program.WFE",7,WER,WFE'
call check error code
messagebox 'Macro end successfully' 'Finish'
End
       ----- subroutines -----
;
```

```
: timeout
 messagebox 'No response from BERTWave.' 'Time out!'
 call check error code
 End
:check_error_code
 ; query error
 sendln ':SYSTem:ERRor?'
 waitln 'No error'
 ; in case of timeout
 if result=0 goto _timeout
 ; in case of error occurring
 if result=2 then
         e_message='Error code = '
         strconcat e_message inputstr
         messagebox e_message 'Command Error occurred'
         end
 endif
 ; in case of no error
return
:check_response
 ; for debug
 messagebox inputstr 'debug1'
 int2str result str result
 messagebox result_str 'debug2'
```

return

付録

付 録 C

付録 D 参考文献

- IEEE 802.3 Local and metropolitan area networks— Specific requirements Part 3: Carrier sense multiple access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
- (2) SFF-8431 Specifications for enhanced Small Form Factor Pluggable Module SFP+
- (3) アンリツ株式会社 28 Gbit/s 高速ディジタル信号におけるシグナルインティグ リティ解析
 <u>http://www.anritsu.com/ja-JP/Downloads/Application-Notes/Application-Note/ DWL8944.aspx</u>
 Anritsu Corporation Signal Integrity Analysis of 28 Gbit/s High-Speed Digital Signal
 <u>http://www.anritsu.com/en-US/Downloads/Application-Notes/Application-Note</u>
 <u>/DWL8945.aspx</u>
- (4) B. Ševčík, L. Brančík, and M. Kubíček, "Analysis of Pre-Emphasis Techniques for Channels with Higher-Order Transfer Function", *INTERNATIONAL JOURNAL OF MATHEMATICAL MODELS AND METHODS IN APPLIED SCIENCES*, pp 433-444, Issue 3, Volume 5, 2011
- (5) J. H. R. Schrader, E. A. M. Klumperink, J. L. Visschers, and B.Nauta, "Pulse-Width Modulation Pre-Emphasis Applied in a Wireline Transmitter, Achieving 33 dB Loss Compensation at 5-Gb/s in 0.13-µm CMOS", *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, vol.41, no.4, pp.990-999, April 2006.

付 録 D



参照先はページ番号です。

■記号·数字順

1

1Post	3-14
1Post/1Pre	3-14
2	
2Post	3-14
2Post/1Pre	3-13
3	
3Post	

■アルファベット順

Α

All Measurements	3-17
Analog Equalizer	3-11
Auto Scale	. 3-4
Average	. 3 - 6
C	

Calibration	3-3,	4-5
-------------	------	-----

D

Device Characteristics	3-9
Division	3-4

Ε

Emphasis Format	3-12, 3-13
Emphasis Optimize	3-12
Equalizer Type	3-11, 3-20
Execute	3-3
EYE	3-9

F

Factor	3-6
Frequency	3-4

G

Gain	3-4
Graph	4-4
Graph Type	3-4
Group Delay	3-4

J

Jitter Analysis	3-9
L	
Limit Test	3-9
Load	3-3
Μ	
Marker	4-5
MX210000A	2-2
0	
Offset	3-4

Ρ

Phase Graph Unit	3 - 4
Post Tap	3-12
Pre Tap	3-12

S

s2pフォーマット	
s4p フォーマット	
Sampling Data	
Save	
Scale	4-4
Setup	4-5, 4-6
Signal Source	3-9, 3-19
Smoothing	
Start	
Stop	

Т

W	
Transmission Analysis	3-2
Transmission	3-2
Target	3-5

Waveform	Estimation	3-2
Waveform	File	3-9

■50音順

い

イコライザの自動設定	3-21
イコライザの設定	3-20
インストール	2-2

え

エラーメッセージ	
エンファシス	

け

計算元波形の設定	3-19
結果の表示	3-16

さ

)-]
•

し

周波数特性測定	3-15
周波数特性データ読み込み	3-20
省略語	1-8
初期設定値	B-1

す

スムージング処理		3-6
----------	--	-----

そ

測定結果の保存	3-18, 3-22
測定条件の設定	3-16
ソフトウェア使用許諾	v

ح

特長	
は	
バージョンアップ	
波形の種類	3-13
波形の予測	3-19
ほ	
保証	iii
め	
メッセージの記述方法	

よ

用語	
予測波形の表示	3-23
れ	
レジスタ	4-3