アンリツ RF/ マイクロ波携帯型 計測器用バックホール アナライザ

BTS Master™ Cell Master™

E1 信号アナライザ	オプション 52
T1 信号アナラ イザ	オプション 51
T1/T3 信号アナライザ	オプション 53



部品番号 : 10580-00238-ja 改訂 : B 出版 : 2 0 1 0 年 6 月 Copyright 2009 Anritsu Company

商標について

Windows および Windows XP は Microsoft Corporation の登録商標です。 BTS Master および Cell Master は Anritsu Company の商標です。

お知らせ

アンリツは、社員の皆様およびお客様がアンリツ製機器およびコンピュータプログラムを正しく設置、イ ンストール、操作、保守するためのガイドとして本書をご用意しました。本書に掲載されている図面、仕 様、および記載内容はアンリツの所有物であり、これらの図面、仕様、記載内容の無許可の使用、開示は 禁止されています。また、アンリツの書面による事前の同意なく複製、コピー、全部または一部を機器や ソフトウェアプログラムに基づいて製造や販売を行うこともできません。

更新

更新がある場合、次のアンリツ Web サイトからダウンロードできます。 http://www.us.anritsu.com

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。

安全情報の表示

人身の傷害や機器の機能不全に関連した損失を防ぐため、アンリツでは下記の表示記号を用いて 安全に関する情報を表示しています。安全を確保するために、機器を操作する前にこの情報を十 分理解してください。

マニュアルで使用されている記号





注意 有害な手順を示し、適切な注意を怠ると、機器の機能不全に関連した損失 を招く恐れがあります。

機器および説明書に表示される安全表示記号

これら安全表示記号は、安全に関する情報および操作上の注意を喚起するために、該当部位に近 い機器の内部または機器の外装に表示されます。機器を操作する前にこれらの表示記号の意味を 明確に理解し、必要な予防措置を取ってください。アンリツ製機器には次の5種類の表示記号が 使用されています。またこのほかに、このマニュアルに記載していない図が製品に貼付されてい ることがあります。

禁止されている操作を示します。円の中や近くに禁止されている操作が記載されます。

順守すべき安全上の注意を示します。円の中や近くに必要な操作方法が記載されます。

警告や注意を示します。三角の中や近くにその内容が記載されます。

注記を示します。四角の中にその内容が記載されます。

このマークを付けた部品はリサイクル可能であることを示します。





本器は使用者自身が修理することはできません。カバーを開けたり、 内部の分解などを行わないでください。本器の保守に関しては、所 定の訓練を受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または 代理店のサービスマンにご依頼ください。本器の内部には高圧危険 部分があり、不用意に触ると負傷または死につながる感電事故を引 き起こす恐れがあります。また精密部品を破損する可能性がありま す。

注意 静電気放電 (ESD) は装置内の非常に敏感な回路を損傷する可能性があります。ESD は、テストデバイスが装置の正面または背面パネルのポートやコネクタに接続 / 切断するときに発生する可能性が最も高くなります。静電気放電リストバンドを着用することで、計測器やテストデバイスを保護できます。或いは、装置の正面パネルや背面パネルのポートやコネクタに触れる前に、接地されている装置の外側匡体に触ることで自身を接地することができて静電放電できます。適切に接地されて静電気放電の恐れがない場合を除き、テストポートの中心導体には触れないでください。 静電気放電で起きた損傷の修理は保証の対象外です。

第1	章一般情報
1-1	序文
1-2	バックホール分析1-1
1-3	バックホール分析モードの設定1-1
第 2	章 E1 – 2Mb/s アナライザ (オプション 52)
2-1	はじめに
2-2	E1 アナライザモードの選択2-1
2-3	E1 - 2 Mb/s の基礎
	FAS ワードおよび NFAS ワード
	CRC-4 フレーミング2-3
	シグナリング2-5
2-4	ネットワーク装置2-5
2-5	E1 - 2 Mb/s 画面
	Configuration (構成)メニュー
	Pattern (ハダーン)メニュー
2.6	ElionAlami (エク / 言報) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
2-0	移動時試験 2-13
	必要機器
	測定の設定手順2-13
2-7	BERT 測定の設定手順
	BERT テーブル表示の設定
	ヒストグラム表示
	ヒストクラム設定
2-8	受信信号の測定手順
2.0	連用怀止時の測定
2-9	VF テヤイルのアクセス試験2-21 構成 2-21
	(特)次・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2-10	E1 メニュー
2-11	Configuration (構成)メニュー2-27
	信号の設定
	Payload Setup (ペイロードの設定)

2-12	Pattern (パターン)メニュー2-30
2-13	Error/Alarm(エラー / 警報)メニュー2-3 ⁻
2-14	Measurements(測定)メニュー2-33
	BERT メニュー
	Histogram(ヒストグラム)メニュー
	VF メニュー2-36
第3	章 —T1/TTF1 アナライザ (オプション 51)
3-1	序文
3-2	T1 アナライザ モード の選択
3-3	T1の基礎
	ネットワーク装置3-2
3-4	T1 の表示画面3-4
3-5	T1回線 の試験3-5
3-6	T1 構成画面
	信号の設定
	ペイロードの設定3-6
3-7	T1 パターン / ループ画面3-8
3-8	T1 エラー / 警報画面3-10
3-9	T1 測定画面
	Start/Stop (開始 / 終了) キー 3-11
3-10	稼動中測定
	必要機器
	例正の設定于順
	な動中測定の VF、DS0 試験手順
3-11	運用休止時測定
	必要機器3-15
	測定の設定手順3-15
	遠隔ループ アップとループ ダウン符号を有効にします3-16
	エラー / 警報を設定するには
	Vpp と周波数の測定手順3-17
3-12	BERT 測定手順
	॥勿快旦
	エラー/警報を挿入するには
	イベントリスト
3-13	DS0 試験

目次(続き)

3-14	クロックとフレーム スリップの測定3-20 ヒストグラムの説明 3-21
3_15	T1/FT1 x =
3-16	Configuration (構成) \checkmark 二 \neg — 3-26
0 10	信号の設定
	ペイロードの設定 3-28
3-17	Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー
	Select Loop Code(ループ符号の選択)メニュー
3-18	Error/Alarm (T1 エラー / 警報) メニュー
3-19	Measurements(測定) メニュー3-33
	BERT メニュー
	Histogram(ヒストグラム)メニュー
here a	$\nabla F \wedge = \pm =$
第4	草 —T1/T3 アナライザ (オブション 53)
4-1	序文
4-1 4-2	序文
4-1 4-2 4-3	序文
4-1 4-2 4-3	序文
4-1 4-2 4-3 4-4	序文
4-1 4-2 4-3 4-4	序文 4-1 T1/T3 アナライザモード の選択 4-1 T1 の基礎 4-1 信号の設定 4-1 T1 Configuration (構成)メニュー 4-2 信号の設定 4-2
4-1 4-2 4-3 4-4	序文
4-1 4-2 4-3 4-4 4-5	序文 4-1 T1/T3 アナライザモードの選択 4-1 T1 の基礎 4-1 信号の設定 4-1 T1 Configuration (構成)メニュー 4-2 信号の設定 4-2 T3 の基礎 4-3 M13 フレーミング 4-3 C-ビット フレーミング 4-3
4-1 4-2 4-3 4-4 4-5	序文 4-1 T1/T3 アナライザモードの選択 4-1 T1 の基礎 4-1 信号の設定 4-1 T1 Configuration (構成)メニュー 4-2 信号の設定 4-2 T3 の基礎 4-3 M13 フレーミング 4-3 C-ビット フレーミング 4-3 遠端ブロック エラー (FEBE) 機能 4-4
 4-1 4-2 4-3 4-4 4-5 4-6 	序文 4-1 T1/T3 アナライザモードの選択 4-1 T1 の基礎 4-1 信号の設定 4-1 T1 Configuration (構成)メニュー 4-2 信号の設定 4-2 T3 の基礎 4-3 C-ビット フレーミング 4-3 遠端ブロック エラー (FEBE) 機能 4-4 T3 表示画面 4-5
 4-1 4-2 4-3 4-4 4-5 4-6 4-7 	序文 4-1 T1/T3 アナライザモードの選択 4-1 T1 の基礎 4-1 信号の設定 4-1 T1 Configuration (構成)メニュー 4-2 信号の設定 4-2 T3 の基礎 4-3 M13 フレーミング 4-3 C-ビット フレーミング 4-3 遠端ブロック エラー (FEBE) 機能 4-4 T3 の構成画面 4-5 T3 の構成画面 4-6
 4-1 4-2 4-3 4-4 4-5 4-6 4-7 4-8 	序文4-1T1/T3 アナライザモードの選択4-1T1 の基礎4-1信号の設定4-1T1 Configuration (構成)メニュー4-2信号の設定4-2T3 の基礎4-3M13 フレーミング4-3C-ビット フレーミング4-3遠端ブロック エラー (FEBE) 機能4-4T3 表示画面4-5T3 の構成画面4-6Pattern/Loop (パターン/ループ) メニュー4-8

4-9	Error/Alarm(エラー / 警報)メニュー	4-9
4-10	T3 Measurement(測定)画面...........................4-	-10
	BERT ヒストグラム画面表示	-10
4-11	Start/Stop (開始 / 終了) キー	-10
4-12	T3 メニュー	-11
4-13	T3 Configuration (構成)メニュー	-15
	信号の設定	-15
	ペイロードの設定	-17

4-14	T3 Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー	. 4-19
	ペイロードは 45MB です	. 4-19
	ペイロードは 45MB 以下です..............	. 4-20
	Select Loop Codes (ループ 符号の選択) メニュー	. 4-21
4-15	T3 Error/Alarm(エラー / 警報)メニュー	. 4-22
	Error Ins Setup(エラー挿入の設定)メニュー	. 4-23
	Alarm Ins Setup (警報挿入の設定)メニュー 4-24
4-16	T3 Measurements (測定)メニュー	. 4-25
	BERT メニュー	. 4-26
	Histogram(ヒストグラム)メニュー	. 4-27
	VF メニュー	. 4-28
4-17	T3 稼動中試験	. 4-29
	必要機器	. 4-29
	測定の設定手順	. 4-29
	受信信号の測定手順	. 4-29
4-18	T3 運用休止時測定	. 4-30
	必要機器	. 4-30
	BERT 測定の設定手順	. 4-30
	基本的な BERT 測定手順	. 4-31
	簡易検査	. 4-32
		. 4-32
	エラー / 警報を挿入するには	. 4-32
	Event List (イベント リスト)	. 4-33
	受信 信亏の測定于順	. 4-33
		. 4-33
4-19	AUTO 信号の設定の説明	. 4-35
付録	A— 用語集	
A-1	一般的な用語	A-1
A-2	タイミング測定	A-3
A-3	G.821 測定定義	A-4
索引		

第1章 一般情報

1-1 序文

この測定ガイドは、次に示すアンリツ測定器による T1 (オプション 51)、E1 (オプション 52) および T1/T3 (オプション 53) バックホール測定に関して述べるアンリツ文書です。

- BTS マスタ
- ・ セルマスタ

オプションはそれぞれ、測定器すべての型名で使用できるとは限りません。お手 備考 持ちの測定器で使用できるオプションについては、所定のテクニカルデータシー トを参照して下さい。

1-2 パックホール分析

アンリツは次に示すバックホール信号分析モードを提供します。

- 第2章 「E1-2Mb/s アナライザ (オプション 52)」
- 第3章 「T1/TTF1 アナライザ (オプション 51)」
- 第4章 「T1/T3 アナライザ(オプション 53)」

1-3 バックホール分析モードの設定

- 1. 数字キーパッドで Shift キーに続いて Mode (モード)(9) キーを押して、モード選択リストボックスを開きます。
- 2. モードを選択する場合は、矢印キーまたは回転ツマミによって必要なモードを強調表示に してから、Enter キーを押します。

注意 最大入力電力は、RF In ポートで +30dBm です。損傷を避けるため、常にカップ うまたは高電力アッテネータを使用します。

第2章 E1-2Mb/s アナライザ (オプション 52)

2-1 はじめに

本章では、E1 - 2 Mb/s 回線および E1 - 2 Mb/s 測定について簡単に説明すると共に、 オプション 52 をインストールした計測器による設定方法および E1-2Mb/s 動作の 測定手順についても述べます。

2-2 E1 アナライザモードの選択

- 1. 数字キーパッドで Shift キーに続いて Mode (モード)(9) キーを押して、モード選択 リスト ボックスを開きます。
- 2. モードを選択する場合は、矢印キーまたは回転ツマミによって E1 Analyzer (E1 アナライザ)を強調表示にしてから、Enter キーを押します。

2-3 E1 - 2 Mb/s の基礎

無線サービス プロバイダは、送受信基地局 (BTS) を移動交換センター (MSC) に接続するための バックホールリンクとして有線 E1 - 2 Mb/s 回線を利用します。そのような E1 - 2 Mb/s 回線を 通して提供される運用の品質は、無線サービスプロバイダの顧客が受ける運用の品質に直接影響 を及ぼします。呼の設定不具合、電話の音声低下、データエラー、および雑音などは、たいてい E1 - 2 Mb/s バックホール施設に原因があります。標準的な無線ネットワークのバックホール E1 - 2 Mb/s リンクの一例を、図 2-1 に示します。



図 2-1. 標準的な無線ネットワークのバックホール E1 - 2 Mb/s リンク

E1 - 2 Mb/s は、2Mbps の信号速度で情報を搬送するデジタル信号です。この E1 - 2 Mb/s 信号 は ITU-T(国際電気通信連合 電気通信標準化)勧告 G.704 および G.706 で定義されるフレー ムで構成されます。4 種類のフレーム構成: PCM30、PCM31、PCM30CRC、PCM31CRC が 定義されています。2Mb/s の各フレームには、正確な繰り返し率 8kHz で 256-bits (32 タイムス ロット × 8-bits)が含まれています。最初のタイムスロット(タイムスロット0:TS0)は、フ レーミング、エラーチェック、警報信号用に予約されています。PCM31 では、残りの 31 タイ ムスロットは、符号化された音声信号またはデータ信号のいずれかのトラフィック (TS1 ~ TS31)に使用できます。PCM30 では、タイムスロット 16(TS16)がチャネル連携シグナリング (CAS)用に予約されています。フレーミング型の PCM30 CRC および PCM31 CRC では、 CRC-4 チェックがフレーミング方式に追加されます。

FAS ワードおよび NFAS ワード

伝送路の送信端および受信端は、フレーム割当てバイトまたは、各偶数フレーム(フレーム0、2、4、6および以下同様)のTS0で送信される信号(FAS=S10011011)と同期されます。フレーム無し信号(NFAS)は、各奇数フレーム(即ち、フレーム1、3、5、7、以下同様)のTS0で送信されます。

E1 – 2Mb/s アナライザ (オプション 52)

FAS ワードが正常に受信されると、次のフレームで受信する NFAS ワードのビット2 は「1」 だと予測されます。これが発生し、次のフレームに有効な FAS ワードが含まれると、フレーム 割当てが達成されます。これにより受信装置は、そのフレームの中から 64kb/s チャネルを正し く識別できます。4 つのうち3 つのフレーム割当てワードがエラーで受信されると、当該端末装 置はフレーム同期の紛失を宣言して再同期を開始します。



フレームフォーマット G.704/G.706

図 2-2. 伝送フレーム割当て

CRC-4 フレーミング

PCM30 および PCM31 フレーミング方式を PCM 音声伝送専用に使用する場合、フレーム割当て の信頼性は極めて高くなります。ただし、データがリンクに伝送されると、トラフィックに FAS および NFAS ビットパターンが含まれるため、フレーミング誤りを生じる可能性があります。

標準フレーミング方式の信頼性を高めるため、勧告 G.704 では、2Mb/s システムに CRC-4 巡回 冗長検査 (CRC)の使用が規定されています。CRC-4 フレーミングでは、不正な同期に対する信 頼性の高い保護と共に、正常動作中のビット誤り率 (BER)を予測する方法も提供されます。 CRC-4 の残りはデータの完成ブロックで計算され、各偶数フレーム (C1-C4)の FAS に含まれ る最初のビットによって、残り 4-bit が遠端へ伝送されます。受信端では受信機が同じ計算を実 行して、その結果を受信信号中のそれらと比較します。2 つの 4-bit ワードが異なる場合、ペイ ロード中に1 つかそれ以上のエラーが存在すると、受信装置によって判断されます。ブロック誤 り率 (エラー秒数)の正確な予測が、リンクの稼働中になされるように、当該ブロックの全ビッ トがチェックされます。

常時スロットに含まれる 8 ビットワード (PCM、データ、低速度、データn×64kbs)



図 2-3. CRC-4 フレーミング

受信機を有効にすると、残りを構成する4つのビット(C1、C2、C3、C4)の検出によって、追加フレーム(CRCマルチフレームと呼ばれる)が形成されます。CRCマルチフレーム割当てビットパターン(001011)が、このフレームに受信機を同期させるため使用されます。同パターンは、フレーム1、3、5、7、9、11にあるNFASの、最初のビット位置に挿入されます。CRC-4マルチフレームは、さらにサブマルチフレーム(SMF)IとIIに分割されます。いずれもそれぞれ8つの正常なPCMフレームをスパンします。各PCMフレームの長さは125uSなので、各SMFの長さは1mSとなり、毎秒1000回のCRC-4エラーチェックが実行されることになります。

フレーム 13 と 15 の最初のビットは、E-ビットと呼ばれ、遠端からビットエラーのあるデータ ブロックが検出されたことを示します。受信したデータにエラーが検出されなかった場合、いず れの E-ビットも 1 に設定されます。SMF I でエラーが検出されると、当該受信装置によってフ レーム 13 の E-ビットがゼロ (0) に設定されます。フレーム 15 の E-ビットも同様に、SMF II のエラー状態を示します。この結果、局内装置によって送信路および受信路両方のパフォーマン スを監視するため、これらの E-ビットを利用できます。

シグナリング

シグナリングはネットワーク内で、回路の送信端と受信端間の接続を設定するために使用され ます。E1 - 2 Mb/s フレーム内のシグナリング情報を搬送するために、使用できる 2 つの方法が あります: 共通チャネルシグナリング (CCS) およびチャネル連携シグナリング (CAS) です。CCS では、シグナリングデータが各チャネルで搬送されます。CAS では、全 30 チャネ

ルのシグナリングデータが、TS16 で搬送されます。各チャネルのシグナリング情報は ABCD ビットと呼ばれる 4-bit で構成されます。歴史的に、この ABCD ビットの状態は、ダイヤルパ ルス式電話機のオンフックおよびオフフック状態を示してきました。

TS16 内の 8-bit では、1 つの E1 - 2 Mb/s フレームで全 30 チャネルのシグナリング情報を保持 するために十分ではありません。従って、CAS を使用する場合は、シグナリング情報を全 16 個 の E1 - 2 Mb/s フレームにわたって配信するために、シグナリングのマルチフレーム構造が必要 です。当該装置が主要なフレーム割当てを取得すると、タイムスロット 16 のビット 1 ~ 4 で、 シグナリングマルチフレーム割当て信号 (MFAS)(0000) を探します。MFAS 信号の場所を突き 止めると、各 TS16 に含まれる ABCD ビット (2 チャネル用) とシグナリング情報が、MFAS に 続く 15 フレームに抽出されます。

CCS (共通チャネルシグナリング)を使用する場合は、シグナリングのマルチフレーム割当ては 不要です。タイムスロット 16 は、CCS メッセージ用の 64kb/s データチャネルとして使用され る他、ペイロード (PCM31) 用の合計 31 チャネルを生み出し、収入が得られるトラフィックに 転用することもできます。

2-4 ネットワーク装置

ネットワークトポロジの一例を図 2-4 に示します。



図 2-4. E1 - 2 Mb/s ネットワークトポロジの一例

移動交換センター (MSC) と送受信基地局 (BTS) 間の回線は、当該電話局または複数の電話局を 経由します。さらに各電話局では、多数の伝送装置を経由する場合があります。MSC と BTS に は、インタフェース装置が配置されています。インタフェース装置は、遠隔ループバック機能を 備えるだけの単純なものから、複雑な動作監視機能を提供するものまで多様です。その機能に は、無線サービスプロバイダの技術者がアクセスできる場合も、できない場合もあります。

2-5 E1 - 2 Mb/s 画面

E1-2 Mb/s の表示画面は、中央画面、左の状態表示ステータスウィンドウ、および上の状態表示ウィンドウで構成されます。

左の状態表示ウィンドウには、E1 - 2 Mb/s 主なパラメータ、即ち Test Mode (試験モード)、 Line Code (回線符号)、Tx Clock (送信クロック)、Rx Input (受信入力)、Framing Mode (フ レーミングモード)、Error Type (エラーの種類)、Pattern (パターン)、Payload Type (ペイ ロードの種類)、Impedance (インピーダンス)、および Measurement Status (測定状態) が示 されます。

メイン画面最下端に表示される メイン メニュー キーにより、メイン画面右のサブメニュー キー を制御します。5つの主要なメニュー キーは次のとおりです: Configuration (構成)、Pattern (パターン)、Error/Alarm (エラー/警報)、Measurement (測定)、Start/Stop (開始/停止)。

上の状態表示ウィンドウには、受信 (Rx)、送信 (Tx)、およびエラー/警報 (Error/Alarm)パラ メータの状態が示されます。Rx は、信号、フレーム割当て信号 (FAS)、およびパターン同期の 履歴および現在状態を示します。第1列に履歴が、第2列に現在状態が表示されます。赤の表 示器がエラーを表し、緑の表示器がエラー無しを表します。履歴は、Measurement (測定)を 押してから、Clear History (履歴をクリア)を押すことでクリアできます。







Configuration(構成)メニュー

構成には、Configuration メイン メニュー キーを押すことでアクセスできます。このメニュー は、信号の設定およびペイロード設定を構成するために使用します。信号設定によってユーザ は、回線符号、送信クロック (Tx Clock)、入力コネクタ、受信入力 (Rx Input)、およびフレーミ ング情報を設定できます。ペイロード 設定によって、ユーザはペイロードの種類および、 2.048Mb 以外のペイロード チャネルを設定できます。



図 2-6. 構成設定

セクション 「Configuration (構成)メニュー」(2-27 ページ)および 図 2-15 に、 Configuration (構成)メニューのサブメニュー キーを説明と共に示します。

Test Mode (試験モード): 2Mb

E1 - 2 Mb/s は、32 の個別タイムスロットから成る 2.048Mbit/s 信号です。各タイムスロット に、複数の 64kbit/s 個別データチャネルが含まれます。

Line Code (回線符号): HDB3 と AMI

Alternate Mark Inversion (AMI: 交番マーク反転)(AMI) および High Density bipolar 3 (HDB3: 高密度バイポーラ 3) は、E1 - 2 Mb/s ネットワークで使用される 2 つの異なる回線符号方式です。

AMI 方式では、2 進数の1 がパルスを、0 がパルスの欠落を示します。あらゆる直流オフセット を除去するため、これらのパルスの極性は交互に代わります。パルスの極性が交互に代わること から、この回線符号は交番マーク反転 (AMI) と呼ばれます。2 つの連続するパルスが同じ極性を 持つと、バイポーラ違反 (BPV) が発生したことになります。 1 つのチャネルでトラフィックが皆無だと、AMI 符号化の結果は、その回線上に連続する長大 なゼロの文字列になる可能性があります。これは場合により、受信装置がタイミングエラーを起 こす原因となります。HDB3 も、直流オフセットを持たない回線符号化方式ですが、この場合は 4 個以上続くゼロ文字列を、BPV の含まれる特殊符号に置き換えます。さらに、次の HDB3 挿 入では逆の極性が採用され、当該回線上の実質ゼロの直流 オフセットが維持されます。この HDB3 符号は、受信装置によって検出され除去されます。

TxClock (送信クロック): Internal (内部)、Recovered(再生)、External(外部)

Internal Clock (内部クロック): 内部クロック発振器 (2.048MHz ± 5ppm) が使用されます。

Recovered Clock (再生クロック): この送信クロックには、受信信号から再生された周波数が 使用されます。

External Clock (外部クロック): この送信クロックには、**External Trigger In**(外部トリガ入力) への接続に適用する外部クロックが使用されます。

Input Connector (入力コネクタ)

RJ48,120 Ω: 120 Ω RJ48 コネクタを使用します。

RJ48,75 Ω:75 Ω RJ48 コネクタを使用します。

BNC, 75 W: 75 Ω BNC コネクタを使用します。

Rx Input (受信入力)

Terminate (終端): 選択した入力コネクタに応じて、120Ω または 75Ω で信号を終端します。

Monitor (モニタ): モニタジャック経由で回線に接続されます。ジャックは回線から抵抗器により分離され、信号は正常な信号レベルより 20dB 低いのが通常です。Monitor を選択すると、20dB の平坦な利得が受信機入力に追加されます。

Bridge (ブリッジ): 受信機の入力インピーダンスが 1000 Ω を越えます。このブリッジモード は、稼働中の E1 - 2 Mb/s 回線に直接接続し、信号への「衝突」を避けると共に、運用を中断さ せることのないように使用されます。

E1 - 2 Mb/s モードでのクロックスリップおよびフレーム スリップ測定

E1-2 Mb/sSETS(同期装置タイミング源)基準クロックが使用できる場合は、それによって被 試験回線上のクロックスリップおよびフレームスリップを測定できます。2回線以上の E1-2 Mb/s がある場合は、そのうちの1回線を基準として使用できます。

クロックスリップを計算する場合は、基準クロックを本器の Ext Trigger In (外部トリガ入力) コネクタに接続します。クロックの存在は自動的に検出され、測定の開始時にクロックスリップ の数およびフレームスリップの数が報告されます。基準クロックと被試験回線のクロック周波数 が極めて近接している場合、クロックスリップはゼロ前後になります。被試験回線の周波数が基 準周波数より高い場合、スリップの回数はプラスに増大します。被試験回線の周波数が基準周波 数より低い場合、スリップの回数はマイナスに増大します。1回のフレームスリップは、256回 のクロックスリップとして計算されます。

Framing(フレーミング)

PCM30: 30 個の音声またはデータチャネルで、TS16 を CAS 用に使用、CRC-4 マルチフレーム無し。

PCM30 CRC: 30 個の音声またはデータチャネルで、**TS16**を CAS 用に使用、CRC-4 マルチフレーム有り。

PCM31:31 個の音声またはデータチャネルで、CRC-4 マルチフレーム無し。

PCM31 CRC: 31 個の音声またはデータチャネルで、CRC-4 マルチフレーム有り。

Payload Type (ペイロードの種類)

ペイロードは、2Mb/s データストリームのどの部分をテストするか確認します。

2.048Mb: データストリームの全体 (TS0、および CAS が有効な場合は TS16 を除く) が試験されます。

Nx64kb/s: 選択した 64kb チャネルの組み合わせがテストされます。このモードは、部分的な E1-2 Mb/s として参照されます。

64kb: 単一の 64kb チャネルがテストされます。

16kb: 選択した 64kb チャネル内の連続する 2 ビットがテストされます。

8kb: 選択した 64kb チャネル内の単一ビットがテストされます。

その他のチャネル:

Pattern (パターン)メニュー

Pattern メニューには、最下端にある Pattern メイン メニュー キーを押すとアクセスできます。 12 の定義済みパターンが含まれます。Set User Pattern (ユーザ パターンの設定) サブメニュー キーを押して、最大 6 つまでのユーザ定義パターンを作成できます。

/Inritsu 12/12/2	2008 09:22:34 pm		-47	Pattern						
Test Mode E1 Line Code	H RX ⊖ ● Signal ○ ● FAS ○ ● Pattern Sync	H 2 Mbits Alarms Errors	TX O Alarm ON O Error ON	Select Pattern >						
HDB3		Pattern	-	Set User						
Tx Clock Internal	QRSS	All Ones	User Pattern 1	Pattern						
Receive Input Terminate Framing Mode	PRBS-9(511)	All Zeros	User Pattern 2							
PCM30	PRBS-11(2047)	1010	User Pattern 3	Inverse Pattern						
Error Type 1E-2 BER Pattern ORSS	PRBS-15	1 in 8	User Pattern 4	<u>Off</u> On						
Payload Type 2.048Mb	PRBS-20	2 in 8	User Pattern 5							
Impedance 75 Ohms	PRBS-23	3 in 24	User Pattern 6							
Measure OFF										
Measurement Time = Manual Start Time:										
Configuration	Pattern	Error/Alarm	Measurements	Start/Stop						

図 2-7. Pattern (パターン) メニュー

セクション 「Pattern (パターン) メニュー」(2-30 ページ) および 図 2-16 に、Pattern メ ニュー下の サブメニュー キーを説明と共に示します。

QRSS

- 1,048,575-bit パターン。前の 14 bits がゼロ (0) の場合、出力ビットは強制的に 1 になり ます。
- 高密度と低密度の両配列を含む、生のトラフィックを模擬します。

511-bit 疑似ランダムパターン

2047-bit 疑似ランダムパターン

PRBS-15

- 32,767-bit 疑似ランダムパターン
- CCITT 勧告 0.151 および G.703 に準拠して試験します。非 HDB3 回線試験用に最大数 のゼロを提供します。

PRBS-20

• 1,048,575-bit 疑似ランダムパターン

PRBS-23

8,388,607-bit 疑似ランダムパターン

1-in-8(1-in-7 としても知られる)

- 8-bit パターン(1-bit x 1 + 連続 7-bit x 0)
- HDB3 用のオプション回線でクロックの再生をチェックします。

2-in-8

- 8 -bit パターン(連続 2-bit x 1 + 連続 6-bit x 0)
- AMI または HDB3 回線符号化の、正しいオプション決定に使用されます。

3-in-24

- 24-bit パターン(連続 3-bit x 1 + 連続 15-bit x 0)1の密度 12.5%
- AMI オプション回線に、最小1の密度と最大連続0の動作でストレスを与えます。 HDB3 オプション回線で、ゼロ置換を強制します。

ALL ONES (全部 1)

- フレーム配列内のペイロードとして、すべて1を送信します。
- 最大電力の条件下で動作するように回線能力にストレスを与えます。

ALL ZEROS (全部 0)

- フレーム配列内のペイロードとして、すべてゼロ(0)を送信します。
- HDB3 オプションをチェックします。AMI 用オプションだと回線が落ちます。

User Defined Patterns (ユーザ定義パターン)

カスタムのユーザ定義パターンは、"Set User Pattern (ユーザ パターンの設定)" サブメニュー キー (2-30 ページ)を押すことで作成できます。

Inverse Patterns (逆パターン)

Error/Alarm (エラー / 警報)

Error/Alarm メニューには、伝送路に追加できるすべてのエラーおよび警報が含まれます。 Error/Alarm メイン メニュー キーを押して、メニューにアクセスします。

/INFILSU 12/12/	/inritsu 12/12/2008 09:11:55 pm										
Test Mode E1 Line Code	H ○ ● ○ ●	RX Signal FAS Pattern Sync	н 00	2 Mb Alarr Error	ts 15 O 3 O		TX Alarm ON Error ON		Bit Error	0	
HDB3			-	В	ERT	-			BER	•	
Internal										>	
Receive Input Terminate Framing Mode	Fra	ıme Bits		13	ES		25				
<u>РСМ30</u> Error Type	Bit	Errors		0	EFS		12		Frame Bit	0	
1E-2 BER Pattern	BE	R	0.0	0E-07	SES		0		Error		
QRSS Payload Type 2.048Mb	BP	v		0	UAS		0		AIS Alarm On/Off	0	
Impedance 75 Ohms	CR	C		0	AS		37		RAI Alarm	0	
	EE	Bits		0	DGRM		0		On/Off		
Measure OFF											
Measurement Time = Manual Start Time:									Error		
	Time Elapsed: 00hr00min00sec									n	
Configuration Pattern Error/Alarm					or/Alarm	M	leasurements		Start/Stop		

図 2-8. Error/Alarm メニュー

セクション 「Error/Alarm (エラー / 警報) メニュー」(2-31 ページ) および 図 2-23 に、 Error/Alarm メニュー下の サブメニュー キーを説明と共に示します。

Frame Bit Errors (フレームビットエラー): フレーミング ビットにエラーを挿入します。 Frame Bit Error を押して選択します。Fram Bit Error を再び押してから、Burst (バースト)を押 します。キーパッドにより、1 ~ 1000 の範囲でバースト値を入力します。

Bit Errors (ビットエラー): BER パターンの中にエラーを挿入します。Bit Error サブメニュー キーを押して選択します。Bit Error を再び押してから、Burst を押します。キーパッドにより、 $1 \sim 1000$ の範囲でバースト値を入力します。

BER(ビット誤り率): BER サブメニュー キーを2度押すことで、エラーを伝送路に追加できま す。有効な BER には、1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7 が含まれます。1E-3 の BER 値を選択すると、1000-bit ごとに1つのエラーが挿入されます。これらのエラーをオンに するには、Error On/Off(エラーオン/オフ)サブメニュー キーを使用します。

AIS Alarm (警報指示信号の警報): AIS をオンにすると、データがすべて1のフレーム無しの信号によって置換されます。

RAI Alarm (遠隔警報表示器の警報): 当該端末が入力信号を失うと、RAI 信号が出力方向へ送信 されます。RAI はまた、「黄色い警報」とも呼ばれます。

2-6 E1 - 2 Mb/s 回線試験

E1 - 2 Mb/s 回線試験は、次に示す 2 つの方法のいずれかで実行できます。稼働時試験または休止時試験です。稼働時試験は、保守の定常作業中に実行されます。この試験は、E1 - 2 Mb/s 回線を運用から外す必要も、トラフィックを中断させる必要もなく遂行できます。生のトラフィックの監視によって、無線サービスプロバイダの技術者は、警報、バイポーラ違反 (BPV) およびフレームエラーを検出できますが、直接 BER を測定することはできません。ただし、CRC エラーと E- ビットエラーを測定するとビットエラーも推定できます。

運用休止時の試験は、E1 - 2 Mb/s が初めて設置される時と、サービスプロバイダからの最終承 認前に実行されます。その時点で被試験回線は、契約に基づくサービス水準を保証するための厳 重な試験対象とすべきだからです。運用休止時の試験はまた、回線性能が極めて貧弱な場合にも 実行されることがあります。運用休止時の試験では、E1 - 2 Mb/s 詳細な動作試験を実施するた め、被試験回線は運用から外すべきです。

稼働時試験

運用の中断を避けるため、稼働中の E1 - 2 Mb/s 回線を試験する場合は、ブリッジまたはモニタ 受信機設定を使用する必要があります。定期保守作業中に次に示す測定により、E1 - 2 Mb/s の 性能をチェックします。

- Vpp 測定
- 搬送周波数
- フレーム同期
- CRC エラーおよび E- ビット
- クロックスリップおよびフレームスリップ
- VF(回線信号品質の音声評価)

E-ビットおよび CRC は、E1 - 2 Mb/sBER 動作を監視するための稼働時試験に極めて有効で す。たとえ、この E1 - 2 Mb/s 回線がダウンしていても、これらの試験が回線の故障個所を特定 するのに有効な場合があります。最初のエラーが E-ビットエラーによって検出されたとしても、 ほとんどの場合は伝送路に障害があります。また、最初のエラーが CRC エラーによって検出さ れたとしても、ほとんどの場合は受信路に障害があります。

必要機器

計測器から被試験 E1 回線への適切な接続インタフェースは、5Ω 同軸、120Ω RJ48c および 75Ω RJ48c これらいずれかとインタフェースし、またそれぞれの E1 回線パネル用と適切にインタフェースする E1 ケーブルを準備すれば、E1 試験の実行には十分です。

測定の設定手順

- **1. Configuration**(構成)メインメニューキーを押します。
- 2. 上下矢印キーまたは回転ツマミによって Line Code (回線符号)を選択し、強調表示させて から HDB3 または AMI Coding サブメニュー キーを押します。
- 3. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより Tx Clock (送信クロック)を選び強調表示させてから、Internal (内部)、Recovered (再生)、または External (外部)を選択します。
- **4. 上下**矢印キーまたは回転ツマミにより、Input Connector (入力コネクタ)を強調表示させ ます。RJ48 120 Ω、RJ48 75 Ω、または BNC 75 Ω から適切なコネクタを選びます。

2-6 E1 - 2 Mb/s 回線試験

5. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Rx Input (受信入力)を強調表示させます。 Terminate (終端)、Monitor (モニタ)、または Bridge (ブリッジ)から適切な受信入力を 選びます。稼働時試験の場合は、Bridge または Monitor を、接続用の適切な受信入力とし て選択します。

6. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Framing (フレーミング)を強調表示させます。 PCM30、PCM30CRC、PCM31、または PCM31CRC を選択します。



表現される画面イメージを、例として示します。ご使用測定器に表示される画面 イメージおよび測定値の詳細は、本ユーザガイドの掲載例とは異なる場合があり ます。

H RX C ● Signal	Ц			
E1 O FAS	iync	2 Mbits Alarms Errors	TX O Alarm ON O Error ON	Terminate
HDB3		Signal Setup	-	Monitor
Internal Test Mo.	de	: 2Mb		
Receive Input Line Coo	de	: HDE	3	
Framing Mode Tx Clock	κ.	: Inter	nal	Bridge
PCM30 Input Co	onnector	: RJ4	3 (75 Ohms)	
Error Type Rx Input		: Tern	iinate	
Pattern QRSS		: PCN	130	
Payload Type 2.048Mb				
Impedance	F	Payload Set	ıp	
75 Ohms Payload	Туре	2.04	8Mb	
Measure OFF				
Measurement	Time = Manual	Start	Time:	
		Time	Elapsed: 00hr00min0	0sec

図 2-9. Configuring Rx Input (構成受信入力)

「Configuration (構成) メニュー」(2-27 ページ) および図 2-15 に、Configuration (構成) メニューのサブメニュー キーを説明と共に示します。

備考 Bridge または Monitor の選択は、本器を被試験回線へ接続する前に実行する必要 があります。

備考 これらの設定パラメータは、画面左側に表示される設定概要表に表示されます。

2-7 BERT 測定の設定手順

- 1. Configuration (構成) メイン メニュー キーを押します。
- 2. 上下矢印キーまたは回転ツマミによって Line Code (回線符号)を選択し、強調表示させて から HDB3 または AMI Coding サブメニュー キーを押します。
- 3. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより Tx Clock (送信クロック)を選び強調表示させてから、Internal (内部)、Recovered (再生)、または External (外部)を選択します。
- **4. 上下**矢印キーまたは回転ツマミにより、Input Connector (入力コネクタ)を強調表示させ ます。RJ48 120 Ω、RJ48 75 Ω、または BNC 75 Ω から適切なコネクタを選びます。
- 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Rx Input (受信入力)を強調表示させます。
 Terminate (終端)、Monitor (モニタ)、または Bridge (ブリッジ)から適切な受信入力を 選びます。稼働時試験では、Bridge または Monitor を選択します。
- 6. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Framing (フレーミング)を強調表示させます。 PCM30、PCM30CRC、PCM31、または PCM31CRC を選択します。
- 7. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Payload Type (ペイロードの種類)を強調表示さ せます。2.048Mb、Nx64kb、64kb、16kb、または 8kb を選択します。
- 8. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Payload Channel (ペイロード チャネル)を強調表 示させます。ペイロードの種類によって異なるこの選択は、Nx64kb、64kb、16kb、また は8kb でのみ使用できます。
- 9. Edit Channel (チャネルの編集)を押してから上下 矢印キーまたは回転ツマミにより、リストからチャネルを選択します。Select Channel (チャネルの選択) および Enter を押して、リストからチャネル番号を選びます。
- 10. 上下矢印キーまたは回転ツマミにより、Other Channels (その他のチャネル)を強調表示 させます。ペイロードの種類によって異なるこの選択は、Nx64kb、64kb、16kb、または 8kb でのみ使用できます。All Ones (全部 1) または Idle (遊び)を選択します。
- 11. Pattern (パターン)メインメニューキーを押すと、Patternメニューが有効になります。
- 12. 上下 矢印キーまたは回転ツマミによって、必要なパターンを選択してから Enter を押します。

BERT テーブル表示の設定

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- **3.** Table (表) サブメニュー キーを押すと、表形式で測定が表示されます。
- 4. Start/Stop (開始 / 終了) メイン メニュー キーを押すと、測定が開始または終了します。

備考 たとえ測定を終了しても、LED 表示は連続して更新されます。

5. 結果が OK ならば、画面中央にある緑のボックスに、RESULTS OK と表示されます。結果 に異常があれば、エラーまたは測定結果が表形式で表示されます。

備考 RESULTS OK は、Esc キーを押せばクリアできます。

測定時間は2つの方法で設定できます。Manual(手動:連続)を選択するか、
 備考 Measure Time(測定時間)メニューで固定値(1分、3分、5分、15分、30分、
 1時間、2時間、3時間、1日、2日、または3日)を設定するかです。



図 2-10. BERT Table (テーブル)メニュー

図 2-18 および 「BERT メニュー」(2-34 ページ) に、BERT メニューのサブメニュー キーを説 明と共に示します。

ヒストグラム表示

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- 3. Histogram サブメニュー キーを押すと、データがヒストグラム(柱状図)形式で表示されます。
- 4. Histogram サブメニュー キーを再び押してから、Zoom In (拡大)を押すと、横軸 (Minutes / Div) 目盛の調整により図の表示が拡大します。
- 5. Zoom Out (縮小) サブメニュー キーを押すと、横軸(Minutes / Div) 目盛の調整により 図の表示が縮小します。
- **6.** Time Units (時間単位) サブメニュー キーを押して、時間単位を相対時間 (Relative) にするか、絶対時間 (Absolute) にするか選択します。



図 2-11. ヒストグラム表示

図 2-18 および 「Histogram (ヒストグラム) メニュー」(2-35 ページ) に、Histogram メニューのサブメニュー キーを説明と共に示します。

ヒストグラム設定

拡大と縮小

拡大および縮小機能は、カーソル位置がヒストグラム表示内にあれば、データの分解能変更に使用できます。カーソルがヒストグラム表示の10%と90%の時間ポイントを通過すると、時間ウィンドウが時間で前後のスクロールを開始します。障害発生の詳細な一覧を見る必要がある場合に、この拡大機能を使えば、目盛あたり最小5秒の短さまで、分解能を変更できます。最大ウィンドウサイズは72時間(6 Hours/Div)です。データの収集時間が72時間を超えた場合は、最後の72時間が表示されます。

ウィンドウ サイズ

このウィンドウサイズによって、ヒストグラム画面に表示される時間の長さを調整します。表示 される以上のデータが、場合により保存されています。このパラメータによる拡大、または縮小 機能によって、画面にもっと長い時間を表示させることも、画面表示の分解能をより精密にする こともできます。最小(1分)ウィンドウサイズおよび最大ウィンドウサイズ(3日)は、この拡 大および縮小機能で選択したデータ分解能によって異なります。

時間単位

相対時間 (Relative) を選択する (下線が引かれ)と、ヒストグラム軸に測定記録開始以来の時間 がラベルとして表示されます。絶対時間 (Absolute) を選択すると、ヒストグラム軸にシステム クロックに基づく絶対時間が、ラベルとして表示されます。

受信信号の測定手順

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. Rx Signal (受信信号) サブメニュー キーを押して、Rx Signal メニューを有効にします。

エラー / 警報を挿入するには

- 1. Error/Alarm (エラー/ 警報) メイン メニュー キーを押すと、メニューが有効になります。
- 2. Bit Error (1–1000 Burst)、BER、または Frame Bit Error サブメニュー キーを、測定に適用 するエラー / 警報として選びます。

Bit Error を選択した場合は、再び Bit Error キーを押して、バースト数を1~ 1000 の範囲で選択します。

備考 BER を選択した場合は、再び BER キーを押して、ビット誤り率を 1E-2、1E-3、
 1E-4、1E-5、1E-6、または 1E-7 の中から選択します。

Frame Bit Error を選択した場合は、再び Frame Bit Error キーを押して、バースト数を1~1000の範囲で選択します。

3. AIS Alarm (AIS 警報) または RAI Alarm (RAI 警報) サブメニュー キーを押します。これ ら 2 つの サブメニュー キーはいずれも、ON と OFF で切り替わります。この警報の状態 は、測定状態表示バーの中に表示されます。

/INCITSU 12/12	/2008 09	:11:55 pm						-4-		Error/Alarm	1
Test Mode E1 Line Code	н ● ● ● 0 0 0	RX Signal FAS Pattern Sync	н 00	•	2 Mbits Alarms Errors		00	TX Alarm ON Error ON		Bit Error	C
HDB3 Tx Clock			-		BE	RT				BER	
Internal Receive Input											>
Terminate	Fra	me Bits			13	ES		25	5		
PCM30 Error Type	Bit	Errors			0	EFS		12	2	Frame Bit	0
<u> </u>	BE	R	0.0	0E-	07	SES		c		Error	
QRSS Payload Type 2.048Mb	BP	v			0	UAS		C	,	AIS Alarm On/Off	C
Impedance 75 Ohms	CF	C			0	AS		37	,	RAI Alarm	C
	EE	Bits			0	DGRM		C)	On/Off	
Measure OFF											
Measurement Time = Manual Start Time:										Error	
						Time Elap	sed: ()0hr00min00s	ec	<u>Off</u> (Dn
Configuratio	n	Patte	rn		Erro	r/Alarm	M	leasurements		Start/Stop	



イベントリスト

このイベントリストでは、エラー、信号損失、フレーム損失、警報が毎秒更新されます。警報イベントは、AIS ON、AIS OFF、RAI ON、RAI OFFです。データは記録表として表示されます。

2-8 受信信号の測定手順

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. Rx Signal (受信信号) サブメニュー キーを押して、受信信号測定を有効にします。
- 3. Start/Stop (開始 / 終了) メイン メニュー キーを押すと、測定が開始または終了します。

/INFILSU 12/12	/2008 08	:56:51 pm						- 4		Measurements
Test Mode E1 Line Code	н ● ● 0 0 0	RX Signal FAS Pattern Sync	н 0 0		2 Mbits Alarms Errors	3	00	TX Alarm ON Error ON		OBERT
HDB3		-			BE	RT	1			Rx Signal
Internal										
Receive Input Terminate	Fre	equency						2048003	8 Hz	0 VF
Framing Mode PCM30	Fre	equency Max						2048007	7 Hz	
Error Type	Fre	equency Min						2048003	3 Hz	
Pattern	Vp	p						4.	1 V	
QRSS Payload Type	Vp	p Max						4.	1 V	
2.048Mb	Vp	op Min						4.	1 V	
75 Ohms	dB	dsx						-	1.3	Measure Time
	Cle	ock Slips								
Measure OFF	Fra	ame Slips								Clear History
	Measi	urement Time = N	lanu	al		Start Tim	e:			Save Results
						Time Elap	osed:	00hr00min0	0sec	
Configuratio	n	Pattern			Erro	r/Alarm	1	Measurements		Start/Stop

図 2-13. 受信信号の測定

運用休止時の測定

運用休止時の測定は、E1-2 Mb/s 回線が運用休止中、または無効状態にあるときに実行します。 通常これらの試験は、最初の設置時と無線サービス プロバイダによる回線受入れ承認時、また は稼働時測定の結果がエラーを示した時点で実行されます。これらの測定によって、 E1-2 Mb/s 回線に関する詳細な情報が提供されます。

運用休止時の試験は、末端と末端間の試験によって実行されますが、これには回線の両端に技術 者および E1 - 2 Mb/s 試験者が必要です。または、回線のリモートエンドにループバックを構築 する必要があります。

運用休止時の試験では次に示す測定により、E1-2 Mb/sの動作をチェックします。

- Vpp
- 搬送周波数
- CRC エラー
- フレーム同期
- パターン同期
- E-ビット

2-9 VF チャネルのアクセス試験

VF チャネルのアクセス 試験機能によって、E1 - 2 Mb/s 回線の 32 チャネルそれぞれを試験でき ます。受信チャネルが復号され、VF レベルおよび周波数が測定されて表示されます。この信号 はスピーカにも接続されるため、試験者は回線の信号品質を音声評価できます。被試験回線が稼 動していない場合は、別の試験セットを使用するか、または局部的にループバックを使用して、 測定する伝送チャネルに試験信号音を挿入できます。

構成

チャネル試験の実施前に、E1 - 2 Mb/s インタフェースが適切に構成されている必要があります。 Configuration メニューから、正しい Framing Mode (フレーミングモード)、Line Coding (回 線符号化)、および Clock Source (クロックソース)を選択します。稼働時試験の場合は、Rx Input (受信入力)を Bridged か Monitor のいずれかのモードで構成する必要があります。顧客 データへの「衝突」の発生を避けるため、試験回線への接続前に、受信モードを設定する必要が あります。本器の送信ペアはこの試験回線へ接続すべきではありません。ただし、運用休止時の 測定であれば、受信入力モードは終端すべきで、それから本器の送信機を安全にこの回線へ接続 できます。現在の E1 - 2 Mb/s インタフェースの構成は、画面左側の状態表示ウィンドウに表示 されます。

チャネルの試験

装置の適切な構成が終了したら、チャネルレベルで試験を実施するため、VF Channel Access (チャネルアクセス)メニューを選択します。Select Channel (チャネルの選択)サブメニュー キーを押して、特定のチャネルを選択します。特定のチャネル番号をキーパッドから入力する か、または上下矢印キーによってチャネルリストをスクロールします。選択したチャネルの受信 VF レベルおよび周波数が表示され、復号された信号が音声監視のためスピーカへ接続されま す。選択したチャネルに試験信号音が存在する場合は、パワーおよび周波数レポートの報告に よって、そのチャネルが健全かどうかが示されます。選択したチャネルに音声が存在する場合、 チャネルの性能は音声の品質で判断できます。チャネル利用の概要は、対象チャネルを素早くス クロールすることで作られます。

試験回線が運用休止中の場合、ユーザは本器の送信ペアを回線に接続して、選択したチャネルに 試験信号オンを挿入できます(送受信は同じチャネルであることに注意して下さい)。2つのメ ニューによって、送信レベルと周波数の選択ができます。周波数はキーパッドからの入力、また は上下矢印キーまたは回転ツマミによるスクロールで、共通の試験周波数(404Hz、1004Hz、 1804Hz、2713Hz)を選択します。チャネルレベル装置の動作をチェックするため、別のVF チャネル試験セットを備える遠隔地で、試験信号音を測定できます。



図 2-14. VF 測定

図 2-18 および 「VF メニュー」(2-36 ページ) に、VF メニュー下の サブメニュー キーを説明 と共に示します。

2-10 E1 メニュー

図 2-15 ~図 2-18 に、E1 メニューのマップを示します。以下の項で、メインメニューおよび各 関連サブメニューについて説明します。これらのサブメニューは、各メインメニュー画面の表示 順にリストされています。





図 2-15. E1 Configuration (構成) サブメニュー キー



図 2-16. E1 Pattern (パターン) サブメニュー キー



図 2-17. E1 Error/Alarm(エラー / 警報)サブメニュー キー



図 2-18. E1 Measurement (測定) サブメニュー キー
Configuration (構成)メニュー 2-11

キー順: Configuration (構成)

信号の設定



図 2-19. E1 信号の設定 (その 1)

Rx Input	Rx Input (受信入力) :
Terminate	Terminate (終端): この サブメニュー キーでは、終端モードを選択 します。受信側での終端として、75Ω、120Ω または、より高い抵 抗用のブリッジが使用できます。
Monitor	Monitor (モニタ): この サブメニュー キーでは、+20dB の利得を受 信路に追加します。
Bridge	Bridge (ブリッジ): この サブメニュー キーでは、1000Ω 以上のブ リッジ接続を設定します。
Lingo	Framing (フレーミング):
	PCM30、PCM30CRC、PCM31、PCM31CRC: これらの サブメ
Framing	ニュー キーでは、フレーミング方式を選択します。
PCM30	
PCM30CRC	
PCM31	
PCM31CRC	

E1 信号の設定 (その 2) 🗷 2-20.

Payload Setup (ペイロードの設定)

Payload Type	Payload Type(ペイロードの種類):
2.048Mb	2.048Mb : このペイロードタイプを選択すると、あらゆるユーザ チャネル、全データストリーム (CAS の有効時には TS0、および TS16 を除く) が試験されます。
Nx64kb	Nx64kb、64kb、16kb、8kb: これらのペイロードの種類では、試験 チャネルを Channel Selection (チャネルの選択) ダイアログ ボック スにより、1 ~ 31 の範囲で選択できます。Edit Channel (チャネル の編集) サブメニュー キーを押すと、Channel Selection ダイアログ
64kb	ボックスが開きます。
16kb	矢印キーまたは回転ツマミにより、チャネルをスクロールします。 Select Channel サブメニュー キーによりチャネルを選択するか、 または既存の選択をクリアします。Enter キーを押すか、回転ツマミ によって選択を入力します。Back (戻る) サブメニュー キーまたは
8kb	ESC を押しても、チャネル選択への変更が一切無視される場合は、 ダイアログ ボックスが閉じて、Payload Sub Channel(ペイロード サブ チャネル)サブメニューが表示されます。
Payload Sub Channel	Nx64kb: このペイロードでは、すべての選択または選択無しを含み、任意の数のチャネルを選択できます。複数のチャネルが選択で
Edit Channel	さるため、Channel Selection サファニュー キーァニューに、2つの サブメニュー キーである Select All Channels (全チャネルの選択)と Clear All Channels (全チャネルのクリア)が追加されます。詳細は 図 2-15 を参照してください。
Other Channels	64kb: このペイロードでは、単一の 64kb チャネルが選択されます。
All Ones	16kb: このペイロードでは、単一の 64kb チャネル内の連続する 2-bit が選択されます。
Idle	8kb: このペイロードでは、選択した 64kb チャネル内の 1-bit が選択 されます。
	Payload Channel(ペイロード チャネル):
	Edit Channel (チャネルの編集): この サブメニュー キーを押すと、 Channel Selection ダイアログ ボックスおよび、Channel Selection サブメニュー キーメニューが開きます。
	Other Channels (その他のチャネル): この構成ラインを選択すると、 Other Channels サブメニュー キーのメニューが表示されます。
	All Ones (全部 1): この サブメニュー キーを押すと、あらゆる未選 択チャネルが「All Ones」に設定されます。
	ldle (遊び):この サブメニュー キーを押すと、あらゆる未選択チャ ネルが「ldle」に設定されます。

図 2-21. E1 ペイロードの設定

2-12 Pattern (パターン)メニュー

キー順: Pattern (パターン)

Pattern	Select Pattern (パターンの選択):回転ツマミまたは矢印キーでパターンを 選択し強調表示にしたら、このサブメニュー キーでその選択を確定します。
Select Pattern	Set User Pattern (ユーザ パターンの設定): このサブメニュー キーに より、6 つのパターンが含まれるリストから特定のユーザパターンを選択 します。パターンは別個に構成できます。
Set User $\xrightarrow{\text{Pattern}} \rightarrow$	User-Pat # (ユーザ パターン #): これら6つの サブメニュー キーで は、それぞれ異なるパターンを選択します。ゼロ (0) または1を最大 24-bit まで入力します。Enter を押すと操作が続行し、Esc を押すと 操作が中止されます。
Inverse Pattern Off On	Back (戻る): Pattern メニューに戻ります。 Inverse Pattern, Off/On (逆パターン、オフ / オン): このサブメニュー キーを押すと、Inverse Pattern 機能のオフ / オンが切り替わります。



2-13 Error/Alarm (エラー / 警報) メニュー

有効にならない場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背 景に丸い表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効な時だけ、丸い表示器 の背景が赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

キー順: Error/Alarm (エラー/警報)





図 2-24. T1 Error/Alarm (エラー / 警報) (2/2)

2-14 Measurements (測定) メニュー

有効にならない場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背 景に丸い表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効な時だけ、丸い表示器 の背景が赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

キー順: Measurements (測定)





BERT メニュー

キー順: Measurements (測定) > BERT

BERT	│ │ Table (表): このサブメニュー キーを押すと、12 の BERT パラメータと
	それぞれの設定が表形式で、中央画面に表示されます。このキーが押されると、丸い表示器の背景が赤に変わります。
Table	│ │ Histogram (ヒストグラム): このサブメニュー キーを 1 回押すと有効に
	なり、図 2-11 (2-17 ページ)に示すようなパラメータのヒストグラムが
Histogram	表示されます。このサブメニュー キーを再び押すと、「Histogram(ヒス
\rightarrow	トグラム)メニュー」(2-35 ページ)が開きます。このサフメニュー キー
⊖) Event List	か有効な時にけ、丸い衣示器の育意が赤になり、サフメニューを示す失 印が表示されます。
	Event List (イベントリスト): このサブメニュー キーを押すと、4 列構
	成のリストとして日付順のイベントが表示されます。各列の見出しは、 日付、時間、イベントの種類、イベントです。
	Clear History (履歴のクリア): このサブメニュー キーを押すと、表示
Ole en l'liste et	されたイベントおよび測定の履歴が消去されます。
Clear History	Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「Measurements (測定)
\vdash	メニュー」(2-33 ページ)に戻ります。
Back	
\leftarrow	

🗷 2-26.

E1 BERT メニュー

Histogram (ヒストグラム)メニュー

キー順: Measurements (測定) > BERT > Histogram (ヒストグラム)

ヒストグラムの一覧の中で回転ツマミを回すと、ヒストグラム図を横切る水平で 備者 黄色のマーカが、スクロールします。



E1 Histogram (ヒストグラム)メニュー 2-27.

VF メニュー

キー シーケンス: Measurements (測定) > VF

VF	Transmit, Off/On (送信、オフ / オン): このサブメニュー キーは Transmit の Off と On を切り替えます。
Off On Channel	Channel (チャネル): このサブメニュー キーにより、1 (最小) ~ 31 (最大)のチャネル値を選択するためのダイアログ ボックスが開きます。 矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。
Tx Frequency 1004 Hz Tx Level	Tx Frequency (送信周波数): このサブメニュー キーにより、100 Hz(最小)~3000 Hz(最大)の周波数を選択するためのダイアログ ボック スが開きます。数字キーを使用して値を入力するか、矢印キーまたは回 転ツマミでデフォルト値を選択し、Enter を押して続行するか、Esc を 押して中止します
- 10 dBm	Tx Level (送信レベル): このサブメニュー キーにより、-30 dBm (最小) ~ 0 dBm (最大)のTx レベルを選択するためのダイアログ ボックスが開 きます。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。
Audio Off On	Volume (音量): このサブメニュー キーにより、0(最小)~90(最大) の音量を設定するダイアログ ボックスが開きます。矢印キー、回転ツマ ミ、または数字キーを使用して値を5刻みで入力し、Enter を押して続 行するか、Esc を押して中止します。
Clear History	Audio (音声): Audio の Off と On を切り替えます。
Back	Clear History (履歴のクリア): このサブメニュー キーを押すと、表示 されたイベントおよび測定の履歴が消去されます。
\leftarrow	Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「Measurements (測定) メニュー」(2-33 ページ) に戻ります。

図 2-28. VF メニュー

第3章—T1/TTF1アナライザ (オプション 51)

3-1 序文

この章では、T1回線とT1測定について簡単に説明します。また、オプション 51をインストールした計測器を使用してT1の動作を測定する方法も説明します。

3-2 T1 アナライザ モード の選択

- 1. 数字キーパッドで Shift キーに続いて Mode (モード) (9) キーを押して、モード選択リス トボックスを開きます。
- 2. 矢印キーまたは回転ツマミを使用して T1 Analyzer(T1 アナライザ)を強調表示し、Enter を押して選択します。

3-3 T1の基礎

無線サービス プロバイダは有線 T1 回線をバックホール リンクとして使用して、送受信基地局 (BTS) を移動交換機センター (MSC) に接続します。このような T1 回線により提供されるサー ビス品質は、無線サービス プロバイダの顧客が受けるサービス品質に直接影響します。呼設定 エラー、呼中断、データ エラーなどは、T1 バックホール施設が原因となっている場合が多くあ ります。典型的な無線ネットワークのバックホール T1 リンクの例を図 3-1 に示します。

アメリカの無線サービス プロバイダは一般に地域電話会社 (LEC) から T1 回線をリースで借り ているので、T1 回線の解析や故障診断には双方の協力が必要になります。

T1 は米国規格協会 (ANSI)の規格で、主に北米、日本の一部、アジア諸国で使用されています。 技術的には、T1回線は、DS1 信号を搬送する有線の対と再生器で構成されるディジタル伝送施 設です。T1 は、特定のパルス形状の 1.544 MHz など、回線の物理的な特性を指します。DS1 は、情報を 1.544 Mb/s の速度で搬送するディジタル信号を指します。

DS1 信号には、8-bit DS0 の 24 チャネルが含まれています。チャネル信号は毎秒 8000 回繰返 すので、1 チャネル 64 kHz の帯域幅になります (8 x 8000 = 64,000)。チャネルは 192 -bit のフ レームに分類され、フレーミングビットが追加されて (合計 193 ビット) DS1 信号への同期が可 能になります。T1 信号の周波数は 193 x 8000 = 1.544 MHz です。12 基本フレームから形成さ れる スーパー フレーム (SF) と、24 個の基本フレームから形成される 拡張スーパー フレーム の 2 種類の DS1 フレーミングが使用されています。





ネットワーク装置

ネットワークトポロジの一例を図 3-2 に示します。



図 3-2. T1 ネットワーク トポロジの一例

MSC(移動交換機センター)とBTS(送受信基地局)間の回線は、LEC(地域電話会社)の電話局(図 3-3を参照)を通るか、複数の電話局を通ります。また、複数の伝送装置を通る場合もあります。BTSでは、T1回線は通常 ネットワーク インタフェース ユニット (NIU)で終端となります。NIU は遠隔ループ バック機能が 1 つだけの単純な装置の場合もあれば、高度な動作監視機能を提供する場合もあります。その機能には、無線サービスプロバイダの技術者が利用できる場合も、できない場合もあります。

信号が長距離を移動する場合は、回線にいくつかの中継器が付いている場合もあります。中継器 は、パルスの形状と振幅を再生または復元する全二重の装置です。ネットワークトポロジの可 能な2つの例を図 3-2 と図 3-3 に示します。



図 3-3. BTSとMSCの構成

図 3-3 の構成は、T1 回線で HDSL を使用 し、有線 1 対で全二重の T1 サービスを中継器なし で実現しています。ほとんどの場合、無線サービス プロバイダの技術者は中継器や HDLS につ いては心配する必要がありません。

3-4 T1 の表示画面

計測器表示画面の次の領域については、図 3-4 を参照してください。計測器の T1 データ表示領域 には、実時間クロックと GPS (全地球測位システム)、電池表示器(上部)、測定データ(中央)、 計測器の設定総括(左側)、サブメニューのラベル(右側)、およびメインメニューのラベル(下部) があります。サブメニューのラベルは、メインメニューのキー選択によって異なります。

T1 測定では、計測器の設定総括に、T1 の構成、試験モード、回線符号、送信クロック、受信入 カ、フレーミングモード、エラーの種類、パターン、ペイロードの種類、ループ符号、送信擬 似回線 (LBO)、測定など、T1 の構成が示されます。

測定データ表示上部の黄色で強調表示された領域では、Rx(受信)、DS1、およびTx(送信)の試験に関連するパラメータの履歴と現在の合否の状態が報告されます。Rxの場合、パラメータはSignal(信号)、Frame Sync(フレーム 同期)、およびPattern Sync(パターン 同期)です。DS1の場合、パラメータはAlarms(警報)、Errors(エラー)、およびB8ZSです。Txの場合、パラメータはAlarm ON(警報 オン)、Error ON(エラー オン)、Loop ON(ループ オン)です。



図 3-4. T1 の表示画面

履歴データの列 (Rx と DS1 の場合)には H のラベルが付いています。隣りの列には現在の状態が 表示されます。DS1 の B8ZS 指示計には現在の状態のみが表示されます (履歴データ無し)。H 指 示計は、現在の合否状態の前にエラーが発生した場合に赤色に変わります。これらのエラー指標 は、Measurements (測定) メニューで Clear History (履歴のクリア)サブメニュー キーを押すと 消去できます。Tx 列の表示器に、Alarm (警報)、Error (エラー)、および Loop (ループ) 試験の ON/OFF 状態が表示されます。

測定表示装置の残りの領域は、設定、構成、および測定表示に使用され、選択した機能によって 変わります。

T1 機能のメイン メニュー キーは、Configuration (構成)、Pattern/Loop (パターン / ループ)、 Error/Alarm (エラー / 警報)、Measurements (測定)、および Start/Stop (開始 / 終了)です。

3-5 T1 回線の試験

T1回線の試験は、稼動中と運用休止時の2通りの方法で実行できます。

稼動中試験は、日常の保守と故障診断の段階で行われます。これは、**T1**回線を運用から外さず に生データで行うことができます。無線サービス プロバイダの技術者は生データの監視によっ て、警報、バイポーラ違反 (BPV)、フレーム エラーなどを検出できますが、ビットエラーの測 定はできません。ただし、CRC エラーやフレーム エラーを測定すると、ビットエラーを推定で きます。稼動中試験の詳しい手順については、「稼動中測定」(3-12 ページ)の例を参照してくだ さい。

運用休止時の試験は、T1 回線を初めて設置し、地域電話会社 (LEC) から最終承認される前に行われます。その時、契約で規定されたサービス水準を保証するために、回線は厳重な試験を受ける必要があります。運用休止時の試験はまた、回線性能が極めて貧弱な場合にも実施されることがあります。運用休止時の試験の詳しい手順については、「運用休止時測定」(3-15 ページ)の例を参照してください。

3-6 T1 構成画面

Configuration(構成)メイン メニュー キーを押して構成画面を表示します。この機能は、 Signal Setup(信号の設定)と Payload Setup(ペイロード設定)を構成する時に使用します。

信号の設定では、試験モード、回線符号、送信クロック、送信擬似回線 (LBO)、受信入力、フレーミング情報などを設定できます。

ペイロードの設定では、ペイロードの種類、ペイロード DS1 チャネル、ペイロード DS0 チャネ ル、および試験対象のその他のチャネルを構成できます。

T1 Configuration (構成)メニューのサブメニュー キーについては、「Configuration (構成)メ ニュー」(3-26 ページ)を参照してください。

信号の設定

Test Mode (試験モード): AUTO (自動)

AUTO(自動)を選択すると、計測器はまず、接続している信号をフレーム同期とパターン同期 の現在の状態と比較します。両方とも信号と同期している場合、他の操作は不要です。信号が既 に同期している場合は、AUTO機能によって、接続している信号と一致する回線符号が検索さ れ、接続している信号のフレーミングモード、続いて一致する信号パターンが検索されます。



図 3-5. AUTO Configuration (AUTO 構成)

回線符号: B8ZS または AMI

B8ZS (Binary 8-zero Substitution) と AMI (Alternate Mark Inversion) は、T1 ネットワークで 使用される 2 種類の回線符号方式です。

AMI 方式では、2 進数の1 がパルスを、0 がパルスの欠落を示します。直流オフセットを除去するため、2 進数1 のパルスはバイポーラ (交互の極性)です。パルスの極性が交互に代わることから、この回線符号化は交番マーク反転 (AMI) と呼ばれます。2 つの連続するパルスが同じ極性であれば、バイポーラ違反 (BPV) が生じます。

1 つのチャネルでトラフィックが皆無だと、AMI 符号化の結果は、その回線上に連続する長大 なゼロの文字列になる可能性があります。これらのゼロは、受信装置にタイミング エラーを引 き起こす可能性があります。データ ストリームの 1 (0 とは対照的に)の密度を維持するために T1 システムで使用される方法は、2 進数 8-0 置換、または B8ZS と呼ばれています。B8ZS 方式 の場合、データ ストリームに連続するゼロが 8 個検出されると、送信機が 8 個のゼロの代わり に、1、0、BPV の固定パターンに置き換えます。BPV は、1 と 0 の実際のデータ配列と、固定 B8ZS パターンを区別するために使用されます。B8ZS 固定パターンは既知のパターンであるた め、端末の受信機がそのパターンを認識し、固定パターンを元の連続する 8 個のゼロに置き換え ます。

TxClock(送信クロック):内部、外部、再生

Internal Clock (内部クロック): 内部クロックは内部発振器: 1.544 Mbps ±5 ppm を使用します。

Recovered Clock (再生クロック): この送信クロックには、受信信号から再生された周波数が 使用されます。

External Clock (外部クロック):外部クロックは外部周波数基準の入力に適用できます。

Tx LBO (Transmit Line Build Out): 0 dB、-7.5 dB、-15 dB

疑似回線 (LBO) に使用できる値は 0 dB、-7.5 dB、-15 dB です。ディジタル システム相互接 続 (DSX) で回線の遠端に向けて試験を実施する場合、通常 0 dB となります。その他の値は、被 試験装置に近い時に使用できます。

Rx Input (入力): Terminate (終端)、Monitor (監視)、Bridge (ブリッジ)

Terminate (終端): 運用休止時の場合は、**Terminate** (終端)を選択します。信号を 100 Ω で終端します。

Monitor(モニタ):回線ヘモニタジャックで接続します。ジャックは回線から抵抗器により分離 され、信号は正常な信号レベルより 20dB 低いのが通常です。Monitor を選択すると、20dB の 平坦な利得が受信機入力に追加されます。

Bridge (ブリッジ): 受信機の入力インピーダンスが 1000 Ω を越えます。ブリッジ モードは、 稼動中、1.544 MHz の T1 回線に直接接続する場合に使用して、信号の「衝突」や運用の中断を 防ぎます。 Framing (フレーミング): ESF または SF-D4

ESF: 24 個のフレームが拡張スーパー フレーム (ESF) としてグループ化される、拡張スーパー フレーム。

SF-D4: 12 個のフレームがスーパー フレーム (SF) としてグループ化される、スーパー フレーム D4。

ペイロードの設定

Payload Type (ペイロードの種類): 1.544Mb、Nx64kb、64kb、56kb、16kb、8kb

ペイロードの種類は、T1 データストリームのどの部分を試験するかを確認します。

1.544 Mb: 全 T1 データ ストリーム試験。

Nx64kb: 64 kb チャネルの組み合わせを選択して試験します。このモードは部分的な T1 と呼ば れています。

64kb: 単一の 64 kb チャネルを試験します。

56kb: ビット剥奪の結果としてのデータ ストリーム。

16kb: 単一の 64 kb チャネル内の連続する 2-bit を試験します。

8kb: 選択した 64 kb チャネル内の 1-bit を試験します。

Payload DS0 Channel (ペイロード DS0 チャネル): #(数)

ペイロード Nx64kb ~ 8kb を試験する時に必要な、チャネルとサブチャネルを設定します。

Other Channels (他のチャネル): 全部1または遊び

試験していない他のチャネルを「IDLE」または「All Ones」に設定します。

3-7 T1 パターン / ループ画面

Pattern/Loop (パターン/ループ) キーを押して、試験パターン画面にアクセスします。この画面には、12の定義済みパターンと最大6のユーザ定義パターンが含まれています。ユーザ定義パターンは、Set User Pattern (ユーザパターンの設定) サブメニュー キーを押すと作成できます。詳細は「Set User Pattern (ユーザ パターンの設定)」(3-29 ページ)を参照してください。

使用可能なパターン: QRSS、PRBS-9(511)、PRBS-11(2047)、PRBS-15、PRBS-20、 PRBS-23、All Ones、All Zeros、T1 Daly、1 in 8、2 in 8、3 in 24、または 6 つのうち 1 つの ユーザ定義パターン (ユーザ パターン 1 ~ 6 のラベルが付きます)。記録表 3-1 に、定義済みパ ターンを示します。

逆のパターンも使用できます。ループ符号も選択可能で、ループアップまたはループダウンとして使用します。

Pattern/Loop メニューのサブメニュー キーについては、「Select Pattern (パターンの選択)」 (3-29 ページ)を参照してください。試験パターンについては、表 3-1 (3-9 ページ)のリストを 参照してください。

パターン	説明	アプリケーション
QRSS	1,048,575-bit パターン	高密度と低密度の両配列を含む生トラ フィックを模擬します。
8中1	1が1個と0が連続7個の 8-bit パターン	B8ZS 用オプションの回線のクロック再生 をチェックします。
2-in-8	1 が 2 個と 0 が連続 6 個の 8-bit パターン	AMI または B8ZS 回線符号化の正しいオ プションを決定するために使用されます
3-in-24	1 が 3 個と 0 が連続 15 個の 24-bit パターン。1 の密度 12.5%	AMI オプション回線に、1 の密度と最大連 続する 0 の最大動作でストレスを与えま す。B8ZS オプションの回線でゼロ置換を 強制します。
ALL ONES	フレーム付き配列でペイロード として送信されたすべての 1	最大電力の状態で動作する回線の能力にス トレスを与えます。
ALL ZEROS	フレーム付き配列でペイロード として送信されたすべての 0	B8ZS のオプションをチェックします。 AMI 用のオプションの場合は、回線が落 ちます。
T1-DALY	高密度から低密度に急速に変化 するフレーム付き 55 個の八重 配列	変化する1の密度に対応するために、タ イミング再生と自動疑似回線の能力、およ びイコライザ回路にストレスを与えます。
PRBS-9 (511)	511-bit の擬似ランダム パターン	56 kbps 以下で動作する低速 DDS 回線を 試験します。
PRBS-11 (2047)	2047-bit の擬似ランダム パターン	56 kbps の DDS 回線を試験します。
PRBS-15	32,767-bit の擬似ランダム パ ターン、14 個までの連続 0 と 15 個までの連続 1 を生成	CCITT 推奨 0.151 と G.703 に対して試験 します。B8ZS 以外の回線試験用に最大数 の 0 を提供します。
PRBS-20	1,048,575-bit の擬似ランダム パ ターン、19 個までの連続 0 と 20 個の連続 1 を生成します	T1 同期 回線専用の試験に使用されます。
PRBS-23	8,388,607-bit の擬似ランダム パ ターン、22 個までの連続 0 と 23 個までの連続 1 を生成	T1 同期回線試験に使用されます。

表	3-1.	定義済みの試験	パター	ン

3-8 T1 エラー / 警報画面

Error/Alarm (エラー/警報) 画面には、伝送経路に追加できるエラーと警報のすべてが含まれています。Error/Alarm メニューを表示するには、Error/Alarm メイン メニュー キーを押します。

Alarm/Error メニューのサブメニュー キーについては、「Error/Alarm (T1 エラー/ 警報) メニュー」(3-31 ページ)を参照してください。

Bit Error (ビット エラー): BER パターンにエラーを挿入します。ビット エラーは、Bit Error を 押すと選択できます。1 ~ 1000 のバーストは、Bit Error サブメニュー キーを押すと選択できま す。Error Off/On (エラーオフ/オン) サブメニュー キーは、バーストをオンまたはオフにする ために使用します。

BER (ビット誤り率): BER サブメニュー キーを押すと、エラーを伝送経路に追加できます。有 効なビット エラーは、事前に設定されたサブメニュー キー: 1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、 1E-6、1E-7 を押すと簡単に設定できます。事前に設定された BER 率については、記録表 3-2 を参照してください。Error Off/On サブメニュー キーを押すと、誤り信号をオン(エラーを追加 し続ける)または オフ(エラーを止める)にできます。

BER 率	挿入されたエラー
1E–2	100 ビットごとに 1 個エラーが挿入されます
1E–3	1000 ビットごとに 1 個エラーが挿入されます
1E–4	10,000-bit ごとに 1 個エラーが挿入されます
1E–5	100,000-bit ごとに 1 個エラーが挿入されます
1E–6	1,000,000-bit ごとに 1 個エラーが挿入されます
1E–7	10,000,000-bit ごとに 1 個エラーが挿入されます

表 3-2. ビット誤り率

BPV (バイポーラ違反): バイポーラ信号では、これはルール違反で、1(マークまたはパルス)の極性が前の1(マークまたはパルス)と同じになります。1~1000のバーストは、BPV サブ メニュー キーを押すと選択できます。

Frame Bit Error (フレーム - ビット エラー): フレーミング ビットにエラーを挿入します。フレーム ビット エラーは、Frame Bit Error を押すと選択できます。 $1 \sim 1000 \text{ ont}$ ーストは、Burst サブメニュー キーを押すと選択できます。**Error Off/On** サブメニュー キーは、バーストをオンまたはオフにするために使用します。

AIS Alarm On/Off (AIS 警報のオン/オフ): AIS (警報表示信号) 警報をオンにすると、データ がフレームのない 0 だけの信号に置き換えられます。AIS は青い警報とも呼ばれます。

RAI Alarm On/Off (RAI 警報のオン/オフ): RAI (遠隔警報表示) 警報をオンにすると、端末装置が着信信号を失ったと判断した時や、着信 AIS 信号を受信した時に、端末装置から発信された信号が伝送されます。RAI は黄色い警報とも呼ばれます。

Error Off/On (エラーオフ/オン): このサブメニューキーは誤り信号をオンまたはオフにします。

3-9 T1 測定画面

測定画面を表示するには、Measurements (測定)メインメニューキーを押します。

BERT (ビット誤り率試験):結果を見るための画面表示は3種類あります。表、ヒストグラム、およびイベントリストです。

Rx Signal (受信信号): 受信信号の測定を表示します。

VF (回線信号品質の音声評価): VF レベルの測定を表示します。このサブメニューを使用する と、チャネル番号、送信周波数、送信レベル、音量などを設定できます。

Measure Time (測定時間): 試験期間を1分~3日で設定します。

Clear History (履歴のクリア): イベントリストと、データ表示の黄色で強調表示された領域に ある赤い履歴表示器のいずれも消去します。

Save Results (結果の保存): このサブメニュー キーはファイル メニューを開きます。

Measurement メニューのサブメニュー キーについては、「Measurements (測定) メニュー」 (3-33 ページ) を参照してください。

Start/Stop (開始/終了)キー

計測器に現在設定されている測定を開始または終了するには、この機能キーを押します。

3-10 稼動中測定

稼動中試験は、装置に試験ポートがある場合にのみ実行可能です。稼動中のT1回線を試験する 場合は、サービスの中断を避けるため、回線へのアクセスはモニタポートを介して接続する必 要があります。T1回線がダウンしている場合でも、これらの試験は故障回線の検証と特定に役 立ちます。定期保守作業中にT1の動作をチェックするには、以下の測定が使用できます。

- Vpp 測定
- 搬送周波数
- フレーム同期
- CRC エラー、拡張スーパー フレーム (ESF) 用
- バイポーラ違反 (BPV)
- 周波数

必要機器

バンタムケーブル:アンリツ部品番号 806-16

測定の設定手順

- 1. T1 アナライザモードの時に、Configuration (構成)メインメニューキーを押します。
- 2. 上 / 下矢印キーか回転ツマミを使用して Test Mode (試験モード)を強調表示し、DS1 を 選択します。
- 3. 上 / 下矢印キーか回転ツマミを使用して Line Code (回線符号)を強調表示し、B8ZS また は AMI 回線符号化サブメニュー キーを押します。
- 4. 上 / 下 矢印キーか回転ツマミを使用して Tx Clock (送信クロック)を強調表示し、Internal (内部)、Recovered (再生)、または External (外部)を選択します。送信クロックの詳細 については、「TxClock(送信クロック):内部、外部、再生」(3-7 ページ)を参照してく ださい。
- 5. 上 / 下 矢印キーか回転ツマミを使用して Rx Input (受信入力)を強調表示し、接続に応じ て Bridge (ブリッジ) または Monitor (モニタ) サブメニュー キーを押します。
- もしも、Monitor access (モニタ アクセス)を押した場合は、受信経路に 20 dB 備考の利得が追加されます。Bridge または Monitor の選択は、本器を被試験回線へ接続する前に実行する必要があります。
- 6. 上 / 下矢印キーか回転ツマミを使用して Framing (フレーミング)を強調表示し、ESF または SF-D4 framing サブメニュー キーを押します。

備考 画面左側の計測器の設定総括に、設定パラメータが表示されます。画面上部の状態表示ウィンドウは常に表示されています。

7. 受信ケーブルを一方に接続します。

- 8. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押してから、BERT サブメニュー キー、 Table (表) サブメニュー キーの順に押します。測定を有効にするには、Start/Stop メイ ン メニュー キーを押します。
- 9. 送信信号、フレーム同期、CRC、BPV などを検証します。
- **10.** Rx Signal サブメニュー キー (Measurements メニュー) を押し、Vpp と周波数を検証しま す。送信源に非常に近い時、信号は 4.8 Vpp ~ 7.2 Vpp となります。周波数は 1.544 MHz ± 50 Hz (± 32 ppm) となります。
- 11. 被試験回線のもう一組に受信接続を移してから、試験を繰り返します。

表現される画面イメージを、例として示します。ご使用測定器に表示される画面 イメージおよび測定値の詳細は、本ユーザガイドの掲載例とは異なる場合があり ます。

/INFILSU 12/1	2/2008 1	:14:03 am						=		Line Code
Test Mode DS1 Line Code	H ● ● ●	RX Signal Frame Sync Pattern Sync	н 00		DS1 Alarms Errors B8ZS		0000	TX Alarm ON Error ON Loop ON		B8ZS
B8ZS		Signal Setup								
Internal		Fest Mode				DS1				
Receive Input	L	ine Code			1	B8ZS				
Framing Mode		Tx Clock			1	Internal				
ESF		Tx LBO			1	0 dB				
Error Type	F	Rx Input			:	Terminat	е			
Pattern OBSS	F	Framing			:	ESF				
Pavload Type		Payload Setup								
1.544Mb Loop Code CSU Tx LBO 0 dB	F	Payload Type				1.544Mb)			
Measure OFF						<u></u>				
	Meas	urement lime =	Manu	Ial		Start Line	9:			
						Time Elap	sed: (00hr00min00s	ec	

図 3-6. DS1 用 T1 信号の設定

Vpp 測定手順

備考

この試験は、PCM ポートから DSX と受信局への出力信号の振幅を測定します。これらの測定 は T1 回線に関する詳しい情報を提供します。

- 1. Measurement (測定) メインメニューキーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. Vpp 測定を選択するには、Rx Signal (受信信号) サブメニューを押します。

3. Vpp 測定を有効にするには、Start/Stop (開始 / 終了) メイン メニュー キーを押します。

備考 Vpp 測定は Vpp と dBdsx の両方で表示されます。

Vpp はサービス プロバイダの基準を満たしている必要があります。送信機に非常に近い時の信号レベルは、4.8 ~ 7.2 Vpp でなければなりません。送信機から遠ざかるほど、Vpp が小さくなります。



図 3-7. Vpp 測定

稼動中測定の VF、DS0 試験手順

- 1. 装置を正しく構成した後、Measurements (測定) メイン メニュー キーを押し、VF サブ メニュー キーを押して、VF 測定を有効にします。
- Channel (チャネル) サブメニュー キーを押し、矢印キー、回転ツマミ、またはキーパッドを使って目的のチャネルを入力し、Enter を押します。選択したチャネルで受信した VF レベルと周波数が表示されます。

3. 音声監視の場合は、Audio(音声)サブメニューキーを押して音声の監視をオンにします。 チャネルに試験信号音があると、レベルと周波数の報告からチャネルが正常かどうかがわかりま す。選択したチャネルに音声が存在する場合、チャネル性能は音声の品質で判断できます。

3-11 運用休止時測定

運用休止時の測定は、T1回線が稼動していない時、または運用休止中の時に実行されます。 通常、これらの試験は最初の設置時、無線サービスプロバイダによる回線承認時、または回線 の性能が許容範囲以下の場合に行われます。

運用休止時試験を実行する2通りの方法は、末端から末端とループバックです。末端から末端の 試験では、回線の両端に技師と装置が必要です。ループバック試験では、回線の一端にループ バック、もう一方の端に装置と技師を配して、T1回線の往復ビット誤り率(BER)を測定します。

ANSI(米国規格協会)の T1 規格により帯域内と帯域外のループ符号が定義されています。 帯域内符号はペイロード データの代わりに伝送され、5秒間途切れなく反復します。これらは SF D4 または ESF で使用できます。帯域外ループ符号は ESF フレーミング形式でのみ使用可 能です。SF D4 には帯域外通信リンクが存在しません。

運用休止時試験でT1の動作をチェックするには、以下の測定が使用できます。

- Vpp
- 搬送周波数
- フレーム同期
- CRC エラー、拡張スーパー フレーム (ESF) 用
- バイポーラ違反 (BPV)
- ビット誤り率 (BER)
- 周波数

必要機器

• バンタム ケーブル:アンリツ部品番号 806-16(ケーブルは2本必要です)

測定の設定手順

- **1.** Configuration (構成)メインメニューキーを押します。
- 2. 上下 矢印キーか回転ツマミを使用して Line Code (回線符号) を強調表示し、B8ZS または AMI Coding サブメニュー キーを押します。
- 3.3 種類の 送信クロック (内部、再生、外部)から1つを選びます。
- 4. 上下矢印キーか回転ツマミを使用して、Tx LBO(送信擬似回線)を強調表示し、0 dB、 -7.5 dB、または-15 dB サブメニュー キーから、測定に適した送信機信号レベルを選択 します。
- 5. 上下矢印キーまたは回転ツマミを使用して Rx Input (受信入力)を強調表示し、Terminate (終端) サブメニュー キーを押します。
- 6. 上下 矢印キーか回転ツマミを使用して Framing (フレーミング)を強調表示し、測定に 応じて ESF または SF-D4 サブメニュー キーを押します。
- 7. Pattern/Loop (パターン / ループ) メイン メニュー キーを押して、パターンとループ符号 のメニューを有効にします。

8. Select Pattern (パターンの選択) サブメニュー キーを押し、上下 矢印キーか回転ツマミを 使用して適切なパターンを強調表示し、Select Pattern (パターンの選択) サブメニュー キーを押すか、Enter を押します。選択したパターンは、Inverse Pattern (逆パターン) サブメニュー キーを押すと逆にできます (PRBS パターンのみでサポート)。

Set User Pattern (ユーザ サブメニュー キーを押し、User-Pat 1 ~ User-Pat 6 (ユーザ パターン 1 ~ 6) サブメニュー キーを押すと、ユーザ定義のパターンを
 備考 最大 6 個まで作成できます。上下矢印キー、回転ツマミ、またはキーパッドを使用して目的のパターンを入力します。表 3-1 (3-9 ページ)は、計測器で使用できる T1 パターンの要約です。

- 9. 被試験回線に Tx と Rx のポート を接続します。
- 10. 続ける前に、搬送波とフレーム同期を確認します。

遠隔ループ アップとループ ダウン符号を有効にします

- 1. Pattern/Loop (パターン / ループ) メイン メニュー キーを押して、パターンとループ符号 のメニューを有効にします。
- **2.** Select Loop Code (ループ コード符号) サブメニュー キーを押して Loop (ループ) メ ニューを表示します。CSU または NIU サブメニュー キーを押します。
- Link Type (リンクの種類) サブメニュー キーを切り替えて、In-Band (帯域内) または Data-Link (データ リンク)を選択します。(この選択は ESF のみで可能です。)Back (戻る)を押すと、前のメニューに戻ります。

ユーザ定義のカスタム符号は、Loop Code User1 (ループ符号ユーザ 1) または
 Loop Code User2 (ループ符号ユーザ 2) サブメニュー キーを押して作成でき、
 上下矢印キー、回転ツマミ、またはキーパッドを使用して必要なループ符号を入力します。

- 4. Remote Loop Up (遠隔ループアップ) サブメニュー キーを押して、ループ符号を有効に します。
- 5. Remote Loop Down (遠隔ループダウン) サブメニュー キーを押して、ループ符号を無効 にします。

備考 画面左側の計測器の設定総括表に、現在の設定パラメータが表示されます。

エラー / 警報を設定するには

- 1. Error/Alarm (エラー/警報) メイン メニュー キーを押すと、メニューが有効になります。
- **2.** 測定に応じて、Bit Error、BER、BPV、または Frame Bit Error サブメニュー キーを 押します。
- 3. AIS Alarm (AIS 警報) または RAI Alarm (RAI 警報) サブメニュー キーを押します。これら 2 つの サブメニュー キーはいずれも、ON と OFF の間で切り替わります。警報の状態は、 測定データ表示上部の黄色で強調表示された領域に表示されます。

Vpp と周波数の測定手順

この試験では、DSX (ディジタルシステム相互接続)と受信局の PCM ポートからの出力信号の 振幅を測定します。

1. Measurement (測定) メインメニューキーを押すと、測定メニューが有効になります。

2. Vpp 測定を有効にするには、Rx Signal (受信信号) サブメニュー キーを押します。

備考 Vpp 測定は Vpp と dBdsx の両方で表示されます。

Vpp はサービス プロバイダの基準を満たしている必要があります。送信機に非常に近い時の信 号レベルは、 $4.8 \sim 7.2$ Vpp でなければなりません。送信機から遠ざかるほど、Vpp が小さくな ります。図 3-8 は典型的な測定表示で、計測器によってはこれと異なる場合があります。周波 数は 1.544 MHz ±50 Hz (±32 ppm) です。

測定がこのシステムの顧客の要求事項を満たしている場合は、BERT 測定に進んでください。

/INFILSU 12/12/20	108 11:17:31 am			Measurements
Test Mode DS1	RX H Signal ○ Frame Sync ○ Pattern Sync	DS1 Alarms Errors B8ZS	TX O Alarm ON O Error ON O Loop ON	BERT
B8ZS		BERT		R× Signal
Internal				
Receive Input Terminate	Frequency		1544005 Hz	VF
Framing Mode ESF	Frequency Max		1544005 Hz	
Error Type	Frequency Min		1544004 Hz	
Pattern	Vpp		6.5 V	
QRSS Pavload Type	Vpp Max		6.5 V	
1.544Mb	Vpp Min		6.5 V	
Loop Code CSU	dBdsx		0.7	Measure Time
T× LBO 0 dB	Clock Slips		No Ref Clock	including filling
Measure	Frame Slips		No Ref Clock	Clear History
				Clear History
M	easurement Time = Man	ual Start Ti	me: 10:19:49 - 12.12.08	Save Results
		Time Ela	apsed: 00hr00min54sec	Care neouno
Configuration	Pattern/Loop	Error/Alarm	Measurements	Start/Stop

🗵 3-8.

Vpp 運用中止時の測定

3-12 BERT 測定手順

基本的な BERT 測定手順

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- **2. BERT** サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- 3. Table (表) サブメニュー キーを押して測定を表形式で表示するか、Histogram (ヒストグ ラム) または Event List (イベント リスト)を押します。
- **4.** BERT メニューで Back (戻る) サブメニュー キーを押します。次に、Measurements (測定) メニューの Measure Time (測定時間) サブメニュー キーを押し、上下 矢印キー、回転ツマミ、またはキーパッドを使用して測定期間を入力します。Enter を押します。
- 5. 測定を開始または終了するには、Start/Stop(開始/終了)メインメニューキーを押します。

測定時間は Measure Time (測定時間)メニューで設定します (1 分、3 分、5 分、
 備考 15 分、30 分、1 時間、2 時間、3 時間、1 日、2 日、3 日、または手動)。
 Manual (手動)は無期限で実行し、ユーザがいつでも測定を終了できます。

BERT メニューのサブメニュー キーについては、「BERT メニュー」(3-34 ページ)を参照して ください。

簡易検査

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- **3.** Table (表) サブメニュー キーを押すと、表形式で測定が表示されます。
- 測定を有効にするには、Start/Stop(開始/終了)メインメニューキーを押します。測定 を終了するには、Start/Stopキーをもう一度押します。
- 5. 結果が仕様書の規定内であれば、画面中央の緑色のボックスに「結果 OK」と表示されます。エラーが発生した場合は、エラー/測定の結果が表に一覧になります。

備考 「RESULTS OK」メッセージは Esc を押すと消去できます。

ヒストグラム表示

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- 3. Histogram (ヒストグラム) サブメニュー キーを押すと、データがヒストグラム(柱状図) 形式で表示されます。
- 4. ヒストグラムのパラメータを構成するには、Histogram サブメニュー キーをもう一度押します。パラメータは Zoom (拡大)、Window Size (ウィンドウ サイズ)、および Time Units (時間単位)です。
- 5. 測定を有効にするには、Start/Stop メイン メニュー キーを押します。

エラー/警報を挿入するには

- 1. Error/Alarm (エラー/警報)メインメニューキーを押すと、メニューが有効になります。
- 2. 選択したエラーの種類をオンに切り替えるには、Error Off/On (エラーのオフ/オン) サブ メニュー キーを押します。On に下線が付いていることを確認してください。(エラーを オフにするには、Error Off/On サブメニュー キーを押します。)

イベント リスト

BERT 測定の Event List (イベントリスト)は、エラー、信号損失、フレーム損失、警報 (AIS ON、AIS OFF、RAI ON、RAI OFF) を毎秒更新します。データは記録表として表示され ます。

3-13 DS0 試験

DS0 試験機能を使用すると、T1 回線の 24 チャネルのそれぞれの試験を有効にできます。受信 チャネルが復号され、VF レベルおよび周波数が測定されて表示されます。信号がスピーカにも 接続されるので、試験の技師は回線の信号品質を音で評価できます。回線が稼動していない 場合は、遠隔地から別の試験セットを使用するか、または局部的にループバックを使用して、 測定する伝送チャネルに試験信号音を挿入できます。VF は 100 Hz 以上、最大 3000 Hz まで 表示されます。

3-14 クロックとフレーム スリップの測定

T1 - 1.544Mb/s BITS (Building Integrated Timing Source) 基準クロックがある場合は、試験対象回線のクロックスリップとフレームスリップの測定に使用できます。複数のT1 - 1.544Mb/s 回線がある場合は、1 つを基準として使用できます。(この構成の)基準回線は、計測器のクロック再生回線によって終端するため、運用休止にする必要があります。

クロックスリップを計算する場合は、基準クロックを本器の Ext Trigger In (外部トリガ入力) コネクタに接続します。クロックの存在は自動的に検出され、測定の開始時にクロックスリップ の数およびフレームスリップの数が報告されます。基準クロックと被試験回線のクロック周波数 が極めて近接している場合、クロックスリップはゼロ前後になります。被試験回線の周波数が基 準周波数より高い場合、スリップの回数はプラスに増大します。被試験回線の周波数が基準周波 数より低い場合、スリップの回数はマイナスに増大します。1 フレーム スリップは 193 クロッ ク スリップと計算されます。



🗷 3-9.

ヒストグラム表示

ヒストグラムの説明

Data Resolution (データ分解能)

データ分解能が小さい値に設定されている場合は、障害が発生した時に拡大して詳細を表示できます。ただし、分解能が小さいと、保存する時にファイルサイズが大きくなります。最大記録数は 86,400 に制限されているため、1 日以上の履歴を見たい場合は、分解能を1 秒より大きく設定する必要があります。データ分解能を変更する場合は、ヒストグラム全体をリセットしてください。

Display Window (表示ウィンドウ)

表示ウィンドウとは、ヒストグラム画面に表示される時間の長さです。表示される以上のデータ が、場合により保存されています。このパラメータを使用すると、拡大または縮小によって、画 面に表示する時間を増やすか分解能を大きくすることができます。最大値と最小値はデータの分 解能に基づきます。

ヒストグラムの表示中に回転ツマミを回すと、黄色い縦のマーカー線がヒストグラム図をスク ロールします。

Time Offset(時間オフセット)

時間オフセットは、画面右側の時間で測定の開始からのオフセットです。このパラメータを使用 して画面を左右に移動できます。この機能を小さい表示ウィンドウと併せて使用すると、過去の 一時点で発生したイベントを拡大表示できます。

Time Units (時間単位)

Relative(相対)を選択すると(下線)、測定記録が開始してからの時間がヒストグラムの軸にラベル付けされます。

Absolute (絶対)を選択すると、システム クロックに基づく絶対時間がヒストグラムの軸にラベル付けされます。

3-15 T1/FT1 メニュー

図 3-10 ~ 図 3-13 は、T1/FT1 メニューのマップを示しています。以下の項で、メインメ ニューおよび各関連サブメニューについて説明します。サブメニューは、各メイン メニューの 上から下へと表示される順に並んでいます。



図 3-10. T1 Configuration (構成)のサブメニュー キー



図 3-11. T1 Pattern/Loop (パターン / ループ) サブメニュー キー



図 3-12. T1 Error/Alarm (エラー / 警報) のサブメニュー キー



図 3-13. T1 Measurements (測定) のサブメニュー キー

3-16 Configuration (構成)メニュー

キー順: Configuration (構成)

信号の設定






図 3-15. T1 Signal Setup (信号の設定) (2/2)

ペイロードの設定

Payload Type	Payload Type (ペイロードの種類):ペイロードの種類により、T1 データ ストリームのどの部分にアクセスして試験するかが特定されます。詳細に ついては、「ペイロードの設定」(3-8 ページ)を参照してください。
Nx64kb	Payload DS0 Channel, Edit (ペイロード DS0 チャネル、編集): ペイロード Nx64kb ~ 8kb の試験時に、必要なチャネルとサブチャネルを設定するには、このサブメニュー キーを押します。
	Other Channels (他のチャネル):
64k	All ones (全部 1): 試験対象外のチャネルに 0 がなく、すべて 1 が 含まれるように設定するには、このサブメニュー キーを押します。
56kb	ldle (遊び): チャネルに遊び符号が含まれるように設定するには、 このサブメニュー キーを押します。
16kb	
8kb	
Payload DS0 Channel Edit	
Other Channels All ones	
Idle	
図 3-16. T1 ペ	

3-17 Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー

キー順: Pattern Loop (パターン ループ)



図 3-17. T1 パターン ループ

Select Loop Code (ループ符号の選択)メニュー

キー順: Pattern Loop (パターン ループ) > Select Loop Code (ループ符号の選択)



図 3-18. T1 ループ符号

3-18 Error/Alarm (T1 エラー / 警報) メニュー

無効な場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背景に丸い 表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効は時だけ、丸い表示器の背景が 赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

キー順: Error/Alarm (エラー / 警報)



図 3-19. T1 Error/Alarm (エラー / 警報) (1/2)



Frame Bit Error (フレーム-ビットエラー): このサブメニューキーを押 すと、フレームビットエラーが挿入されます。このサブメニューキーを一 度押して機能を選択します。測定表示の左側にある計測器の設定総括表の Error Type フィールドが、"### FRAME"(### はバースト設定)に変わりま す。もう一度キーを押して、Frame Bit Error メニューを表示してバースト 数、「Burst (バースト)」(3-31 ページ)を参照 を設定します。Back サブメ ニュー キーを押して、Error/Alarm メニューに戻ります。

AIS Alarm On/Off (AIS 警報オン/オフ): AIS をオンにすると、データが フレーム無しの全部1の信号に置換されます。AIS 警報機能を有効にする には、このサブメニュー キーを押します。測定表示の左側にある計測器の 設定総括表の Error Type の欄が「Error Type AIS」に変わります。このパラ メータをオンにすると、測定データ表示の上部にある黄色のTX 部分に 「Alarm ON」の丸い表示器が、赤で表示されます。この機能を選択すると、 Error, Off/On サブメニュー キー機能が自動的にオフになり、その丸い表示 器(上部の表示の黄色いTX 部分)が無色の円として表示されます。このサ ブメニュー キーをもうー度押すと、警報がオフになり、丸い表示器が無色 の円として表示され、Bit Error サブメニュー キーが有効になります(その 丸い表示器は赤で表示されます)。

RAI Alarm On/Off (RAI 警報オン/オフ): 端子が着信信号を失った場合は、 RAI 信号が発信方向に送信されます。RAI は黄色い警報とも呼ばれます。 RAI 警報機能を有効にするには、このサブメニュー キーを押します。測定 表示の左側にある計測器の設定総括表の Error Type の欄が「Error Type RAI」に変わります。このパラメータをオンにすると、測定データ表示の上 部にある黄色の TX 部分に「Alarm ON」の丸い表示器が、赤で表示されま す。この機能を選択すると、Error, Off/On サブメニュー キー機能が自動的 にオフになり、その丸い表示器(上部の表示の黄色い TX 部分)が無色の円 として表示されます。このサブメニュー キーをもう一度押すと、警報がオ フになり、丸い表示器が無色の円として表示され、Bit Error サブメニュー キーが有効になります(その丸い表示器は赤で表示されます)。

Error, Off/On (エラー、オフ/オン): このサブメニュー キーは、BER サブ メニュー キーが有効の場合にのみ有効になります。エラーのオフとオンを 切り替えるには、このサブメニュー キーを押します。このパラメータをオ ンにすると、上部の表示の黄色い TX 部分に「Error ON」の丸い表示器が、 緑で表示されます。

図 3-20. T1 Error/Alarm (エラー / 警報) (2/2)

3-19 Measurements (測定) メニュー

無効な場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背景に丸い 表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効は時だけ、丸い表示器の背景が 赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

キー順: Measurements (測定)



図 3-21. Measurements (測定) メニュー

BERT メニュー

キー順: Measurements (測定) > BERT



Histogram(ヒストグラム)メニュー

キー順: **Measurements**(測定) > **BERT** > **Histogram**(ヒストグラム)



VF メニュー

キー順: Measurements (測定) > VF

VF	Transmit (送信): このサブメニュー キーは Transmit のオフとオンを切 り替えます。
Off On Channel	Channel # (チャネル番号): このサブメニュー キーは、1 (最小) ~ 24 (最大) のチャネル番号を選択するためのダイアログ ボックスを開きま す。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。
# Tx Frequency #### Hz Tx Level	Tx Frequency (送信周波数): このサブメニュー キーは、100 Hz(最小) ~ 3000 Hz(最大)の周波数を選択するためのダイアログ ボックスを開 きます。数字キーを使用して値を入力するか、矢印キーまたは回転ツマ ミでデフォルト値を選択し、Enter を押して続行するか、Esc を押して 中止します。
- ## dBm	Tx Level (送信レベル): このサブメニュー キーは、-30 dBm(最小)~ 0 dBm(最大)の送信レベルを選択するためのダイアログ ボックスを開 きます。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。
Audio Off On	Volume (音量): このサブメニュー キーにより、0(最小)~90(最大) の音量を設定するダイアログ ボックスが開きます。矢印キー、回転ツマ ミ、または数字キーを使用して値を5刻みで入力し、Enter を押して続 けるか、Esc を押して中止します。
Clear History	Audio (音声): Audio のオフとオンを切り替えます。
Back	Clear History (履歴のクリア): 測定表示上部の黄色で強調表示された領域にある赤い履歴表示器を消去するには、このサブメニュー キーを押します。 Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「Measurements (測定)
	ノーユー」(3-33 ハーン)に戻りより。

図 3-24. VF メニュー

第4章 — T1/T3 アナライザ (オプション 53)

4-1 序文

この章では、T3回線とT3測定について簡単に説明し、オプション 53測定器 をインストールした計測器を使用してT3の動作を測定する方法も説明します。

第 3 章「T1/TTF1 アナライザ (オプション 51)」では T1 の技術と試験について、この章では T3 の技術と試験について説明します。

4-2 T1/T3 アナライザ モード の選択

- 1. 数字キーパッドで Shift キーに続いて Mode (モード)(9) キーを押して、モード選択リストボックスを開きます。
- 2. 矢印キーまたは回転ツマミを使用して T1/T3 Analyzer (アナライザ)を強調表示し、Enter を押して選択します。

4-3 T1の基礎

T1の概要については、第 3-3 項「T1の基礎」(3-1ページ)を参照してください。

信号の設定

Test Mode (試験モード): AUTO、DS1、DS3

選択した信号の試験モードを表示します。

DS1 は 測定器 を T1 試験モードに設定します。DS3 試験モードは T3/DS3 信号の試験用です。

AUTO(自動)を選択すると、測定器はまず、接続している信号をフレーム同期とパターン同期 の現在の状態と比較します。両方とも信号と同期している場合、他の操作は不要です。

現在のモードが DS1 の場合は、AUTO を押した時、測定器 は最初にフレーム同期 (ESF か SF-D4) を探します。フレーム同期が検出された場合は、計測器の設定総括 (データ表示領域の 左側) にフレーミング モードが表示されます。次に 測定器 は可能なパターンをすべてステップ スルーして、パターン同期を探します。パターン同期が検出された場合は、計測器の設定総括に パターンが表示されます。その結果、フレーミング モードとパターンが設定され、接続してい る回線で 測定器 を使用する用意ができます。

このキーの使い方の詳細については、「AUTO 信号の設定の説明」(4-35 ページ)を参照してく ださい。

4-4 T1 Configuration (構成)メニュー

キー順: Configuration (構成)

信号の設定

Test Mode	Test Mode (試験モード): 使用する試験モードは、次のサブメニュー キー から選択します。
AUTO	AUTO (自動):接続している信号と一致するフレーミング モードと パターンを自動選択するには、このサブメニュー キーを押します。
DS1	このキーの使い方の詳細については、「AUTO 信号の設定の説明」 (4-35 ページ) を参照してください。
	DS1 : T1 試験の場合は、このサブメニュー キーを押します。
DS3	DS3 : T3 試験の場合は、このサブメニュー キーを押します。

図 4-1. T1 信号の設定

4-5 T3の基礎

T3 の回線(別名 DS3 回線)は2 段階の手順で28 個の T1 信号を束ねて多重化して形成されま す。その最初の段階では、4 個の T1 (DS1) 信号を結合して T2 (DS2) 信号を形成します。付加 ビットをユーザデータとインターリーブして、フレーミングを有効にします。ビット詰めも各 T1 信号に追加して、周波数のばらつきを補正します。次に、7 個の T2 信号を結合して T3 信号 を形成します。付加ビットを T2 データに織り交ぜて、T3 レベルでのフレーミングとエラー検 出を可能にします。

7 個の T2 信号を結合するには、2 通りの方法があります。1 つの方法は M13 フレーミング、 もう 1 つの方法は C- ビット フレーミングと呼ばれています。

M13 フレーミング

M13 多重変換装置は DS1 信号から DS2 信号を形成する時に、ビット詰めを実行します。この ように形成された DS2 信号は相互に同期しますが、M13 フレーミングは T2 信号が非同期で あ ると想定し、また 21 の DS3 C-ビット全部をビット詰めの制御に使用します。ビット詰めのこ の第 2 段階は、必ずしも必要ではありません。

C-ビット フレーミング

もう1つの方法は、C-ビットフレーミングと呼ばれ、T2信号が同期していると想定します。 C-ビットのパリティ形式は、ビット詰めの制御にDS3-レベルのC-ビットを使用しません。 C-ビットフレーミングでは、ビット詰めを制御するためにM13フレーミングで使用されたビットは、他の機能に使用されます。

M13 フレーミングでは、付加ビットの2つはパリティチェックに使用され、P-ビットと呼ばれます。P-ビットのパリティがデータのパリティと一致しない場合は、P-ビットエラーが報告されます。パリティ計算は回線の各部で繰り返されるので、P-ビットエラーから末端から末端の回線の正常性を評価することはできません。

C-ビットフレーミングでは、ビット詰めに使用されなかった DS3-レベルの付加ビットは、 C-ビットのパリティチェック、遠端ブロックエラー (FEBE)報告、遠端の警報と制御 (FEAC) チャネルなどの他の機能に使用されます。C-ビットのパリティビットは発信局装置で設定し、 中継装置で変更されることはありません。したがって、末端から末端のパリティチェックを提 供します。受信装置で C-ビットのパリティエラーが検出されると、FEBE チャネルにある発信 元の装置にエラー報告を送り返します。FEAC チャネルは、遠端の端末装置から近端の端末装置 に警報や状態に関する情報を報告するために使用されます。

DS3 経路のパリティ ビット: DS3 信号のサブフレーム 3 にある 3 つの C-ビット (CP-ビットと 呼ばれる)は DS3 経路のパリティ情報を伝送するために使用されます。DS3 端末装置 (TE)の送 信機で、CP-ビットは 2 つの P-ビットと同じ値に設定されています。CP-ビットは (エラーの場 合を除いて)不変のままネットワークを通過するため、DS3 TE 端末装置の受信機は、与えられ た M-フレームの内容に基づいてパリティを計算し、このパリティ値を次の M-フレームの CP ビットで受信したパリティと比較することで、M-フレームでエラーが発生したかどうかを判定 できます。

遠端ブロック エラー (FEBE) 機能

FEBE 機能は、DS3 信号のサブフレーム 4 で 3 つの C-ビットを使用します。これについては次の例で説明します (図 4-2 を参照)。

近端の端末装置 (TE) は着信方向の伝送(図 4-2 では西向き)を継続的にモニタしてフレーミン グェラーやパリティエラーの事件発生をチェックします。西向きの CP-ビットからフレーミン グェラーやパリティエラーの事件が検出されると、近端の TE は事件を C-ビットのパリティエ ラーと見無し、(東向きの FEBE ビットを使用して)遠端の TE にエラーが発生したことを知ら せます。C-ビットのパリティエラーは東向きの FEBE ビットから、3 つの FEBE ビットを 「000」に設定して示されます。パリティエラーの事件が発生しなかった場合、3 つの FEBE ビットは「111」に設定されます。DS3 端末装置 (TE) は CP-ビットと FEBE ビットの両方を (FEAC チャネルも)監視するため、DS3 経路の全般的な動作は、双方向の伝送経路のどちらか ー方の端で判定できます。



図 4-2. DS3 Far-End Block Error (FEBE:遠端ブロック エラー)

4-6 T3 表示画面

T3 データ表示領域には、上部に実時間クロックと GPS(全地球測位システム)、電池表示器、 中央に測定データ、左側に計測器の設定総括、右側にサブメニュー キーのラベル、下部にメイ ンメニュー キーのラベルがあります。サブメニュー キーのラベルは、メイン メニューのキー選 択によって異なります。

計測器の設定総括には、試験モード、回線符号化、クロック源、受信入力、フレーミングモード、エラー挿入、パターン、ペイロードの種類、ループバックの種類、疑似回線(LBO)の選択、測定など、T3構成の状態が表示されます。

測定データ表示上部の黄色で強調表示された領域では、Rx(受信)、DS3、DS1、および Insert (挿入)試験に関連するパラメータの履歴と現在の合否の状態が報告されます。DS3 から DS1 を試験した時のこの表示の例は、図 4-3 を参照してください。Rxの場合、パラメータは Signal (信号)、Frame Sync(フレーム 同期)、および Pattern Sync(パターン同期)です。 DS3の場合、パラメータは Alarm (警報)、Error(エラー)、および B3ZS です。DS1の場合、パラメータは Alarm (警報)、Error(エラー)、および B8ZS です。Insert(挿入)の場合、パラ メータは Alarm ON(警報 オン)、Error ON(エラー オン)、Loop ON(ループ オン)です。



図 4-3. 履歴と合否状態の T3 パラメータ

履歴データの列 (Rx、DS3、DS1 の場合)には H のラベルが付いています。隣りの列には現在 の状態が表示されます。DS3 の B3ZS 表示器には現在の状態のみが表示されます(履歴データ無 し)。H 表示器は、現在の合否状態の前にエラーが発生した場合に赤色に変わります。これらの 履歴エラー表示は、Measurements(測定)メニューで Clear History(履歴のクリア)サブメ ニュー キーを押すと消去できます。Insert 列の表示器に、Alarm、Error、Loopの試験の ON/OFF 状態が表示されます。この状態ウィンドウの 2 通りのビュー:DS3 全ペイロードの付 く DS3 と DS1 ペイロードの DS3 が提供されます。この構成では DS3 信号が B8ZS 符号化を使 用しないため、この B8ZS のライトがオフになっています(図 3-3 を参照)。DS1 専用の図 3-4 (3-4 ページ)と比較してください。

測定表示装置の残りの領域は、設定、構成、および測定表示に使用され、選択した機能に応じて 変わります。

T3 メイン メニュー キーのラベルは、Configuration (構成)、Pattern/Loop (パターン / ループ)、 Error/Alarm (エラー / 警報)、Measurements (測定)、および Start/Stop (開始 / 終了)です。

4-7 T3 の構成画面

構成画面には、Configuration(構成)メインメニュー キーを押してアクセスします。このメ ニューは、Signal Setup(信号の設定)と Payload Setup(ペイロードの設定)を構成する時に 使用します。信号の設定では、試験モード、回線符号、送信クロック、送信擬似回線(LBO)、受 信入力、フレーミング情報などを設定できます。ペイロードの設定では、ペイロードの種類、ペ イロード DS1 チャネル、ペイロード DS0 チャネル、ペイロード フレームやその他のチャネル を設定できます。

Configuration/Test Mode (構成 / 試験 モード) メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Configuration (構成) メニュー」(4-15 ページ) を参照してください。

Test Mode (試験モード): Auto、DS1、DS3

AUTO (自動) サブメニュー キーの使い方については、「AUTO 信号の設定の説明」(4-35 ページ)を参照してください。

DS3 サブメニュー キーを押すと、測定器 を T3 試験モードに設定します。DS1 サブメニュー キーは T1/DS1 信号専用で、DS3 信号の試験には適していません。

Line Code (回線符号): B3ZS と AMI

B3ZS と AMI は、T3 ネットワークで使用される 2 種類の回線符号化方式です。

AMI 方式では、2 進数の1 がパルスを、0 がパルスの欠落を示します。DC オフセットを排除するには、2 進法1 のパルスを交互の極性にします。パルスの極性が交互に代わることから、この回線符号は交番マーク反転 (AMI) と呼ばれます。2 つの連続するパルスが同じ極性であれば、バイポーラ違反 (BPV) が生じます。

1 つのチャネルでトラフィックが皆無だと、AMI 符号化の結果は、その回線上に連続する長大 なゼロの文字列になる可能性があります。これらのゼロは、受信装置にタイミング エラーを引 き起こす可能性があります。データ ストリームの1(ゼロとは対照的に)の密度を維持するため に T3 システムで使用される方法は、2 進数 30 置換、または B3ZS と呼んでいます。

B3ZS (Binary 3-Zero Substitution) は、ユーザのデータストリームに3つ以上の連続する0が 含まれている場合にバーポーラ違反 (BPV) が故意に挿入される回線符号です。これは、ユーザ データストリームに含まれている1が不十分な場合に、システム同期を維持できるだけのバイ ポーラ転換数がシステムに十分あることを確認するために使用されます。これを B8ZS、「T1 Configuration (構成)メニュー」(4-2ページ)と比較します。

Tx Clock (送信クロック): Internal (内部) または Recovery (再生)

内部クロックは内部発振器、44.736 Mbps ±5 ppm を使用します。再生クロックを使えば、送信クロックは受信信号から再生される周波数を使用します。

Tx LBO(送信擬似回線): Low または DSX

Tx LBO は送信信号レベルを設定します。受信装置に近い (68.58 m 以内)信号を試験する場合は Low (低)、68.58 m を超える場合は DSX を選択します。

Rx Input (受信 入力): DSX3 またはモニタ

T3 回線の相互接続点で試験する場合は、DSX3 を選択します。モニタ ジャックで回線に接続す る場合は、Monitor を選択します。ジャックは回線から抵抗器により分離され、信号は正常な信 号レベルより 20dB 低いのが通常です。Monitor を選択すると、20dB の平坦な利得が受信機入 力に追加されます。

Framing(フレーミング): M13、C-bit、または Unframed(フレーム無し)

必要に応じて、M13、C-bit、または Unframed を選択します。

Payload Type (ペイロードの種類): 45Mb、1.544Mb、Nx64kb、64kb、56kb、16kb、8kb ペイロードの種類は、T3 データ ストリームのどの部分にアクセスして試験するかを指定しま す。

全T3 データストリームを試験する場合は、45Mbのペイロードを選択します。28のDS1 チャ ネルのうち1つのチャネルを試験する場合は、1.544Mbを選択します。64 kb チャネルの組み合 わせを試験する場合は、Nx64kbを選択します。単一の64 kb チャネルを試験する場合は、64kb を選択します。ビット剥奪の結果としてデータストリームが作成される場合は、56kbを選択し ます。単一の64 kb チャネル内の連続する-bitを試験する場合は、16kbを選択します。選択し た 64 kb チャネル内の1-bitを試験する場合は、8kbを選択します。

Payload DS1 Channel (ペイロード DS1 チャネル)

Edit Channel (チャネルの編集) サブメニュー キーを使用して、必要なチャネルとサブチャネル を設定し、28 の DS1 チャネルから 1 つを選択します。

Payload DS0 Channel (ペイロード DS0 チャネル)

Edit Channel (チャネルの編集) サブメニュー キーを使用して、ペイロード Nx64kb ~ 8kb の試験に必要なチャネルとサブチャネルを設定します。

ペイロード フレーム: ESF または SF-D4

ESF または SF-D4 のペイロード フレームを設定します。

他のチャネル: All Ones (全部 1)、Broadcast (放送)、または AIS

試験していない他のチャネルを All Ones、Broadcast、または AIS に設定します。

Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー 4-8

Pattern/Loop メニューには 12 の定義済みパターンが含まれています (記録表 4-1 参照)。Set User Pattern サブメニュー キーを押して、最大6のユーザ定義パターンを作成できます。

この機能は、パターンの選択、ユーザ パターンの設定と選択、逆パターンの使用、ループ符号 の選択、ループ アップまたはループ ダウンなどに使用します。

メニュー」(4-19ページ)」を参照してください。

パターン	説明	アプリケーション
QRSS	1,048,575-bit パターン	高密度と低密度の両配列を含む生のト ラフィックを模擬します。
1-in-8	1 が 1 個と 0 が連続 7 個の 8-bit パ ターン	B3ZS 用オプションの回線のクロック 再生をチェックします。
2-in-8	1 が 2 個と 0 が連続 6 個の 8-bit パ ターン	AMI または B3ZS 回線符号化の正しい オプションを決定するために使用され ます。
3-in-24	1 が 3 個と 0 が連続 15 個の 24-bit パターン、1 の密度 12.5%	AMI オプション回線に、1 の密度と最 大連続 0 の動作でストレスを与えま す。B3ZS オプションの回線でゼロ置 換を強制します。
ALL ONES (全部 1)	フレーム付き配列でペイロードとし て送信されたすべての 1	最大電力の状態で動作する回線の能力 にストレスを与えます。
ALL ZEROS (全部 0)	フレーム付き配列でペイロードとし て送信されたすべての 0	B3ZS のオプションをチェックします。 AMI 用のオプションの場合は、回線が 落ちます。
1010	交互の1と0	50% よの電力状態で動作する回線の能 カにストレスを与えます。
PRBS-9 (511)	511-bit の擬似ランダム パターン	56 kbps 以下で動作する低速の DDS 回 線をテストします。
PRBS-11 (2047)	2047-bit の擬似ランダム パターン	56 kbps の DDS 回線をテストします。
PRBS-15	32,767-bit の擬似ランダム パターン、 14 個までの連続 0 と 15 個までの連 続 1 を生成	CCITT 推奨 O.151 と G.703 に対して テストします。B8ZS 以外の回線試験 用に最大数の 0 を提供します。
PRBS-20	1,048,575-bit の擬似ランダム パター ン、19 個までの連続 0 と 20 個まで の連続 1 を生成	T1 同期回線試験だけに使用されます。
PRBS-23	8,388,607-bit の擬似ランダム パター ン、22 個までの連続 0 と 23 個まで の連続 1 を生成	T1 および T3 同期回線試験に使用され ます。

表 4-1. パターンの解説と適用

4-9 Error/Alarm (エラー / 警報) メニュー

Error/Alarm メニューには、伝送経路に追加できるエラーと警報のすべてが含まれています。メニューにアクセスするには、Error/Alarm メインメニューを押します。

Error/Alarm メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Error/Alarm (エラー / 警報)メ ニュー」(4-22 ページ)を参照してください。

伝送経路にエラーを加えるには、Error Ins Setup (エラー挿入の設定)を押してエラーの種類を 選択します。例えば、フレーミング ビットにエラーを挿入するには、DS3 Frame Bit Error を押 します。1 と 1000 間のバーストを選択するには、DS3 Frame Bit Error サブメニュー キーをもう 一度押してから Burst (バース路)サブメニュー キーを押します。バースト サイズが設定された ら、Error Insert On/Off (エラー挿入オン/オフ>サブメニュー キーを使用してバーストをオン にします。

有効な BER (ビット誤り率)は、事前に設定されたサブメニュー キー: 1E-2、1E-3、1E-4、 1E-5、1E-6、1E-7 を押すと簡単に設定できます。事前に設定された BER 率については、 表 3-2 (3-10 ページ) を参照してください。Error Insert On を押すと、エラーの追加が継続され ます。Error Insert Off を押すと、エラーが停止します。

伝送経路に警報を加えるには、Alarm Ins Setup (警報挿入の設定)を押して警報の種類を選択し ます。たとえば、DS3 AIS Alarm (DS3 AIS 警報)を押し、「On」に下線が付くまで Alarm Insert Off/On (警報挿入オフ / オン)を押します。データが AIS 警報信号に置き換わります。

DS3 AIS (Alarm Indication Signal) 警報: AIS をオンにすると、正しくフレーミングされた 1010... パターンにデータが置換されます。

DS3 RAI (Remote Alarm Indication) 警報: 遠隔警報表示は、端末装置が着信信号を失ったと判断 した時や、着信の AIS 信号を受信した時に、端末装置から発信される信号です。

DS3 Idle Alarm (遊び警報): Idle Alarm を押すと、データが、正しくフレームされた 1100... パターンに置き換えられます。

4-10 T3 Measurement (測定) 画面

Measurement (測定) メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Measurements (測定) メ ニュー」(4-25 ページ) を参照してください。

BERT: 表 (DS1 か DS3)、ヒストグラム、事件リストの3 通りの形態で結果を表示できます。

Rx Signal (受信信号): 受信信号測定を表示します。

VF(回線信号品質の音声評価): VF レベル測定を表示します。チャネル番号、送信周波数、送信レベル、および音量を選択するには、VF サブメニュー キーをもう一度押します。

Measure Time (測定時間): 測定時間を最小1分~最大3日で設定します。

Clear History (履歴のクリア):事件 リストと、測定表示上部の黄色で強調表示された領域にある赤い履歴表示器を消去します。履歴は毎秒更新されます。

BERT ヒストグラム画面表示

Histogram Settings (ヒストグラムの設定)、Zoom in (拡大)、Zoom out (縮小)

拡大および縮小機能は、カーソル位置がヒストグラム表示内にあれば、データの分解能変更に使用できます。カーソルがヒストグラム表示の10%と90%の時間ポイントを通過すると、時間ウィンドウが時間で前後のスクロールを開始します。障害発生の詳細を表示する必要がある場合は、Zoom In 機能を使用して分解能を最小5秒/Div にまで変更できます。最大ウィンドウサイズは72時間(6時間/Div)です。データの収集時間が72時間を超えた場合は、最後の72時間が表示されます。

Window Size (ウィンドウ サイズ)

このウィンドウサイズによって、ヒストグラム画面に表示される時間の長さを調整します。表示 される以上のデータが、場合により保存されているかもしれません。このパラメータを使用する と、拡大または縮小によって、長い時間や高い分解能を画面に表示することができます。ウィン ドウサイズの最小(1分)と最大(3日)の値は、拡大/縮小機能で選択するデータ分解能に基づ きます。

ヒストグラムの表示中に回転ツマミを回すと、黄色い縦のマーカ線が図をスクロールします。

Time Units (時間単位)

Relative(相対)を選択すると(サブメニューキーのラベルに下線)、測定記録が開始してからの時間がヒストグラムの軸にラベル付けされます。Absolute(絶対時間)を選択すると、ヒストグラム軸にシステムクロックに基づく絶対時間が、ラベルとして表示されます。

4-11 Start/Stop (開始 / 終了) キー

測定器に現在設定されている測定を開始または終了するには、この機能キーを押します

4-12 T3 メニュー

図 4-4 ~ 図 4-7 は T3 メニューのマップを示しています。以下の項で、メインメニューおよび 各関連サブメニューについて説明します。サブメニューは、各メイン メニューの上から下へと 表示される順に並んでいます。



図 4-4. T3 Configuration (構成) サブメニュー キー



図 4-5. T3 Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー



図 4-6. T3 Error/Alarm (エラー / 警報) メニュー



図 4-7. T3 Measurements (測定) サブメニュー キー

4-13 T3 Configuration (構成)メニュー

キー順: Configuration (構成)

信号の設定

Test Mode	Test Mode (試験モード): モードを変更するには、DS3 試験モード中に DS1 を押します。
AUTO	AUTO (自動): AUTO 信号の設定の説明 (4-35 ページ)を参照して ください。
DS1	DS1: 1.5 MHz T1 回線に接続している時に、このサブメニュー キー を押します。
DS3	DS3: 45 MHz T3 回線に接続している時に、このサブメニュー キー を押します。
	Line Code (回線符号):
Line Code	B3ZS: B3ZS 回線符号化を選択するには、このサブメニュー キーを 押します。
B3ZS	AMI: AMI (Alternate Mark Inversion) 回線符号化を選択するには、このサブメニュー キーを押します。
	Tx Clock (送信クロック):
АМІ	Internal (内部): 内部で生成される送信クロックを選択するには、 このサブメニュー キーを選択します。
Tx Clock	Recovered (再生): 受信経路から再生されるクロック信号を選択す るには、このサブメニュー キーを押します。
Internal	Tx LBO(送信擬似回線):
	Low (低): 225 フィート (68.58 m) 以内の基地局の近くで信号を試 験するには、このサブメニュー キーを押します。
Recovered	DSX: 225 フィート (68.58 m) を超える相互接続点でテストするため 信号構成を選択するには、このサブメニュー キーを押します。
Tx LBO	
Low	
DSX	
2 4-8. T3	 信号の設定 (1/2)

Rx Input (受信入力): Rx Input Terminate (終端):終端モードを選択するには、このサブメニュー DSX3 キーを押します。これは回線を75Ωで終端します。 Monitor (モニタ): 受信経路に +20 dB ゲインを追加するには、こ のサブメニュー キーを押します。 Monitor **Framing**(フレーミング): M13: M13 フレーミング形式を試験するには、このサブメニュー Framing キーを押します。 C-Bit: C-ビット パリティ形式を選択するには、このサブメニュー M13 キーを押します。これは M13 フレームの C-ビットの使用を再定義す るので、DS3 信号と帯域内データ リンクの動作を稼動中に末端から 末端経路で監視できるようになります。 C-Bit Unframed (フレーム無し):フレーミング形式無しの試験を選択す るには、このサブメニュー キーを押します。完全なパターンが方式 無しで送信されます。フレーム無しを選択した場合、部分 T1 または Unframed 低速の試験は実施できません。

図 4-9. T3 信号の設定 (2/2)

ペイロードの設定

Payload Setup (ペイロードの設定)は、T3 データストリームのどの部分にアクセスして試験するかを指定します。

Payload Type	Payload Type(ペイロードの種類):
45Mb	45Mb : 全 T3 データ ストリーム試験を選択するには、このサブメ ニュー キーを押します。
	1.544Mb : 28 の T1 チャネルの 1 つを選択するには、このサブメ ニュー キーを押します。
1.544Mb	Nx64kb: 64 kb チャネルの組み合わせを試験に選択するには、このサ ブメニュー キーを押します。このモードは部分的な T1 と呼ばれて
Nx64kb	64 kb: 64 kb チャネル 1 個の試験を選択するには、このサブメニュー キーを押します。
64k	56kb: ビット剥奪の結果、サイズが小さくなったデータ ストリーム を選択してテストするには、このサブメニュー キーを押します。
\vdash	16kb: 1 個の 64 kb チャネル内の連続する 2-bit を選択するには、こ のサブメニュー キーを押します。
56kb	8kb: 選択した 64 kb チャネル内の 1-bit を選択して試験するには、こ のサブメニュー キーを押します。
16kb	Payload DS1 Channel (ペイロード DS1 チャネル):
	1.544Mb: 28 の DS1 チャネルの 1 つを選択するには、このサブメ ニュー キーを押します。
8kb	Nx64kb: 64 kb チャネルの組み合わせを試験に選択するには、この サブメニュー キーを押します。
Payload DS1 Channel	64kb: 64 kb チャネル 1 個の試験を選択するには、このサブメニュー キーを押します。
Edit	56kb: ビット剥奪の結果、サイズが小さくなったデータ ストリーム を選択してテストするには、このサブメニュー キーを押します。
	16kb: 1 個の 64 kb チャネル内の連続する 2-bit を選択するには、こ のサブメニュー キーを押します。
Payload DS0 Channel	8kb: 選択した 64 kb チャネル内の 1-bit を選択して試験するには、こ のサブメニュー キーを押します。
Edit	Payload DS0 Channel (ペイロード DS0 チャネル):
	Edit Channel(チャネルの編集)
Payload Frame	Nx64kb から 8kb のペイロードを試験する場合は、チャネルとサブチャネ ルを編集します。
ESF	Payload Frame (ペイロード フレーム):
	ESF : ESF のペイロード フレームを設定するには、このサブメ ニュー キーを押します。
SF-D4	SF–D4 : SF-D4 のペイロード フレームを設定するには、このサブメ ニュー キーを押します。

図 4-10. T3 ペイロードの設定 (1/2)



図 4-11. T3 ペイロードの設定 (2/21)

4-14 T3 Pattern/Loop (パターン / ループ) メニュー

キー順: Pattern/Loop (パターン / ループ)

ペイロードは 45MB です



ペイロードは 45MB 以下です

Pattern/Loop	Select Pattern (パターンの選択): パターンを強調表示した後、このサブ メニュー キーを押してパターンを選択します。
Select Pattern	Set User Pattern (ユーザ パターンの設定): このサブメニュー キーにより、6 つのパターンが含まれるリストから特定のユーザパターンを選択します。パターンは個別に構成できます。
Set User Pattern → Inverse Pattern Off On	User-Pat # (ユーザ パターン番号): これら 6 つの サブメニュー キーでは、それぞれ異なるパターンを選択します。ゼロ (0) または 1 を最大 24-bit まで入力します。続けるには Enter、中止するには、 Esc を押します。
	Back (戻る): Pattern(パターン)メニューに戻ります。
	Inverse Pattern, Off/On (逆パターン、オフ / オン): Inverse Pattern 機能 のオフとオンを切り替えるには、このサブメニュー キーを押します。
Select	Select Loop Code (ループ符号の選択): Loop DS3-DS1 (ループ
Loop Code	DS3-DS1)メニューを表示するには、このサブメニュー キーを押します。 「Select Loop Codes(ループ 符号の選択)メニュー」(4-21 ページ)を参照 してください。
Loop Up	Loop Up (ループ アップ): ループバックを開始するには、このサブメ ニュー キーを押します。
Loop Down	Loop Down (ループ ダウン): ループバックを取り外すには、このサブメ ニュー キーを押します。

T3 バターン ルーブ、ペイロードは 45 Mb 以下です 凶 4-13.

Select Loop Codes (ループ 符号の選択)メニュー

キー順: Pattern/Loop (パターン / ループ) > Select Loop Codes (ループ符号)



図 4-14. ループ D3S-DS1、ペイロードは 45 Mb 以下です

4-15 T3 Error/Alarm (エラー / 警報) メニュー

無効な場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背景に丸い 表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効な時だけ、丸い表示器の背景が 赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

キー順: Error/Alarm (エラー / 警報)



図 **4-15.** T3 Error/Alarm(エラー / 警報)

Error Ins Setup (エラー挿入の設定) メニュー

キー順: Error/Alarm (エラー / 警報) > Error Ins Setup (エラー挿入の設定)



図 4-16. T3 Error Ins Setup (エラー挿入の設定)

Alarm Ins Setup (警報挿入の設定)メニュー

キー順: Error/Alarm (エラー/警報) > Alarm Ins Setup(警報挿入の設定)

Alarm Ins	DS3 AIS Alarm (DS3 AIS 警報): AIS 警報信号を挿入するには、このサブ メニュー キーを押します。
DS3 AIS Alarm	DS3 RAI Alarm (DS3 RAI 警報): RAI 警報信号を挿入するには、このサブ メニュー キーを押します。
DS3 RAI Alarm	DS3 Idle Alarm (DS3 遊び警報): 遊び警報パターンを挿入するには、この サブメニュー キーを押します。
O DS3 Ide Alarm	DS1 AIS Alarm (DS1 AIS 警報): AIS 警報信号を挿入するには、このサブ メニュー キーを押します。データがすべて 1 のフレーム無しの信号に置き 換えられます。
O DS1 AIS Alarm	DS1 RAI Alarm (DS1 RAI 警報): RAI 警報信号を挿入するには、このサブ メニュー キーを押します。RAI 警報は、端末装置から発信方向に信号を送 ります。これは、着信信号を失った場合や、AIS 信号を受信(着信方向)し た時に便利です。
DS1 RAI Alarm	Alarm Insert Off/On (警報挿入オフ / オン):選択した警報信号のオフとオンを切り替えるには、このサブメニュー キーを押します。
	Back(戻る): このサブメニュー キーを押すと、「T3 Error/Alarm(エラー/ 警報)メニュー」(4-22 ページ)に戻ります。
Alarm Insert	
Off On	
$_{\leftarrow}$ Back	

図 4-17. T3 Error Ins Setup (エラー挿入の設定)

T3 Measurements (測定) メニュー 4-16

無効な場合、一部の サブメニュー キーにはサブメニューを示す矢印はなく、単純な背景に丸い 表示器が表示されるだけです。これら サブメニュー キーが有効な時だけ、丸い表示器の背景が 赤になり、サブメニューを示す矢印が表示されます。

構成が DS1 ペイロードを使用する DS3 試験モード用の場合は、Measurement (測定)メニュー に VF サブメニュー キーが表示されます。構成が 45 Mb の DS1 ペイロードを使用する DS3 試 験モード用の場合は、Measurement メニューに VF サブメニュー キーがありません。

キー順: Measurements (測定)

Measurements O BERT	BERT(ビット誤り率試験): このサブメニュー キーは「BERT メニュー」 (4-26 ページ)を表示します。このサブメニュー キーを一度押して、試験結 果の一覧を選択します。
\rightarrow	Rx Signal (受信信号): 受信信号測定を表示するには、このサブメニュー キーを押します。
Rx Signal	VF (回線信号品質の音声評価): VF レベル測定を表示するには、このサブ メニュー キーを押します。「VF メニュー」(4-28 ページ)を開いて構成す るには、もう一度サブメニュー キーを押します。
Vr	Measure Time (測定時間): このサブメニュー キーでダイアログ ボックス を開いて、測定時間を設定します。1分(最小)から3日(最大)までの12 種類の設定から選択します。また、手動を選択することもできます。この 場合は、Stop/Start メインメニュー キーを押すまで無制限に実行します。 矢印キーか回転ツマミを使用して値を入力し、Enter または回転ツマミを 押して続けるか、Esc を押して中止します。
Clear History	Clear History (履歴のクリア): このサブメニュー キーを押すと、表示さ れたイベントおよび測定の履歴が消去されます。また、画面上の状態表示 ウィンドウで赤い履歴表示器をクリアします。
Save Results	Save Results (結果の保存): この サブメニュー キーを押すと、測定結果 が保存されます。

🗵 4-18. DS1 ペイロードを使用する DS3 測定メニュー)

BERT メニュー

構成が DS1 ペイロードを使用する DS3 試験モード用の場合は、BERT 測定メニューに DS1 と DS3 の両方の Table (表) サブメニュー キーが表示されます。構成が 45 Mb のペイロードを使 用する DS3 試験 モード用の場合は、BERT メニューに Table (表) キーが 1 つあります。

キー順: Measurements (測定) > BERT



図 4-19. DS1 ペイロードを使用する DS3 BERT メニュー
Histogram (ヒストグラム)メニュー

キー順: **Measurements**(測定) > BERT > Histogram(ヒストグラム)

Histogram Zoom O	Zoom In (拡大):図の表示幅を小さい値に変更するには、このサブメ ニュー キーを使用します。図の表示単位については、サブメニュー キー の説明の Window Size サブメニュー キーを参照してください。
In Zoom O	Zoom Out (縮小): 図の表示幅を大きい値に変更するには、このサブメ ニュー キーを使用します。図の表示単位については、サブメニュー キー の説明の Window Size サブメニュー キーを参照してください。
Out Window Size O XX:XX:XX Time Units	Window Size (ウィンドウ サイズ)、##:##:##: このサブメニュー キー を押すと、ヒストグラム図の時間が日時分秒 (0d:HH:MM:SS)の書式、 0d:00:00:00 で表示されます。秒数のデフォルト値は 00 で、これを変更 することはできません。時間設定が 1 日未満の場合、日単位は表示され ず、書式は 00:00:00(HH:MM:SS) となります。
Relative Absolute	時間を設定すると、画面表示の図の幅(1、5、15分、1、6、12時間、1、 2、3日)が表示されます。このサブメニューキーを押すと、背景色がよ り暗くなり、数値は赤で表示されます。表示の図領域のラベル(表示ウィ ンドウ##:##:00)も赤色です。赤色は時間の変更を示します。ヒストグラ ムの見出しの赤ラベルと、ヒストグラムの下の赤ラベルは、値を変更でき る間は赤色のままになります。数値が設定されると、上のラベルが 削除され、下のラベルは平易なテキストに変わって設定を表示します。
	 矢印キーを使用して、1分から3日までの9刻みで値を変更します。値は数字キーを使って設定することもできます。適切な数字を押すと、「T3 Measurements(測定)サブメニューキー」(4-14ページ)に示すように、サブメニューキーのメニューが時間の増分に変わります。
	ヒストグラムの表示中に回転ツマミを回すと、黄色い縦のマーカ線が図 をスクロールします。
	Time Units, Relative or Absolute (時間単位、相対か絶対): このサブ メニュー キーにより、相対時間と絶対時間を切り替えます。単位はヒス トグラムの下端に表示されます。
	Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「BERT メニュー」 (4-26 ページ)に戻ります。
	ノロードナ は四十 ブ DOO に マードニー ノー

図 4-20. DS1 ペイロードを使用する DS3 ヒストグラム メニュー

VF メニュー

キー順: Measurements (測定) > VF

VF	Transmit (送信): このサブメニュー キーは VF 送信のオフとオンを切り 替えます。
Channel	Channel# (チャネル番号): このサブメニュー キーは、1(最小)~24 (最大)のチャネル値を選択するためのダイアログ ボックスを開きます。 矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、 Esc を押して中止します。
# Tx Frequency #### Hz Tx Level	Tx Frequency (送信周波数): このサブメニュー キーにより、100 Hz (最小)~3000 Hz(最大)の周波数を選択するためのダイアログ ボック スが開きます。数字キーを使用して値を入力するか、矢印キーまたは回 転ツマミでデフォルト値を選択し、Enter を押して続行するか、Esc を 押して中止します。
- ## dBm Volume	Tx Level (送信レベル): このサブメニュー キーにより、-30 dBm(最小) ~0 dBm(最大)の送信レベルを選択するためのダイアログ ボックスが開 きます。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。
Audio Off On	Volume (音量): このサブメニュー キーにより、0(最小)~90(最大) の音量を設定するダイアログ ボックスが開きます。矢印キー、回転ツマ ミ、または数字キーを使用して値を5刻みで入力し、Enter を押して続 けるか、Esc を押して中止します。
Clear History	Audio (音声): Audio のオフとオンを切り替えます。
Back	Clear History (履歴のクリア): このサブメニュー キーを押すと、表示 されたイベントおよび測定の履歴が消去されます。また、画面上の状態 表示ウィンドウで赤い履歴表示器をクリアします。
	Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「T3 Measurements (測定) メニュー」(4-25 ページ) に戻ります。
Volume Audio <u>Off</u> On Clear History Back ←	 ~ 0 dBm (最大)の送信レベルを選択するためのダイアログボックスが開きます。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を入力し、 Enter を押して続行するか、Esc を押して中止します。 Volume (音量): このサブメニュー キーにより、0(最小)~90(最大)の音量を設定するダイアログボックスが開きます。矢印キー、回転ツマミ、または数字キーを使用して値を5刻みで入力し、Enter を押して続けるか、Esc を押して中止します。 Audio (音声): Audio のオフとオンを切り替えます。 Clear History (履歴のクリア): このサブメニュー キーを押すと、表示されたイベントおよび測定の履歴が消去されます。また、画面上の状態表示ウィンドウで赤い履歴表示器をクリアします。 Back (戻る): このサブメニュー キーを押すと、「T3 Measurements (測定)メニュー」(4-25 ページ)に戻ります。

図 4-21. VF メニュー

4-17 T3 稼動中試験

稼動中の T3 回線をテストする時は、サービスの中断を避けるため、モニタ受信機の設定を使用す る必要があります。定期保守作業中に T3 の動作をチェックするには、以下の測定を使用します。

- Vpp 測定
- 搬送周波数
- フレームビットエラー
- C-ビット エラー
- 遠端ブロック エラー (FEBE)
- P-ビットエラー
- バイポーラ違反 (BPV)

必要機器

• BNC ケーブル:アンリツ部品番号 806-169

測定の設定手順

- 1. 計測器が T1/T3 アナライザモードであることを確認します。「T1/T3 アナライザモードの 選択」(4-1ページ)を参照してください。
- 1. Configuration (構成)メインメニューキーを押します。
- 2. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Line Code (回線符号)を強調表示し、B3ZS または AMI 符号化 サブメニュー キーを押します。
- 3. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Tx Clock(送信クロック)を強調表示し、 Recovered (再生)を選択します。
- 4. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Rx Input(送信入力)を強調表示し、Monitor (モニタ)を選択します。
- 5. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Framing(フレーミング)を強調表示し、M13、 C-Bit、または Unframed (フレーム無し)を選択します。

備考 測定表示左側の計測器の設定総括表に、設定パラメータが表示されます。

6. 被試験回線の一方向にあるモニタ ジャックに接続します。

Configuration/Test Mode (構成 / 試験モード) メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Configuration (構成) メニュー」(4-15 ページ)を参照してください。

受信信号の測定手順

1. Measurement (測定) メインメニューキーを押すと、測定メニューが有効になります。

- 2. BERT サブメニュー キーを押し、P-bit errors (P- ビット エラー)、C-bit errors (C- ビット エラー)、および FEBE errors (FEBE エラー)をチェックします。Back (戻る)キーを押 して、Measurements (測定) メニューに戻ります。
- **3.** Rx Signal (受信信号) サブメニュー キーを押して、周波数と Vpp を確認します。送信機 に近い時、Vpp の結果は 0.72 Vpp ~ 1.7 Vpp のはずです。周波数は 44.736 MHz ±895 Hz (±20 ppm) のはずです。
- 4. もう一組の回線に接続を移動し、これらの測定を繰り返します。

4-18 T3 運用休止時測定

運用休止時測定は、T3 回線が稼動していない時、または運用休止中の時に実行されます。通常、 これらの試験は最初の設置時と無線サービス プロバイダによる回線承認時、または稼動時測定 の結果によって重大なエラーが判明した場合に行われます。これらの測定によりT3 回線に関す る詳しい情報を提供します。

運用休止時試験は、回線の各端に技術者とT3 試験機を必要とする末端から末端の試験を実行するか、回線の遠端でループバックを確立して実行します。

以下の測定により、運用休止時試験中にT3の動作をチェックします。

- Vpp
- 搬送周波数
- フレーム同期
- パターン同期
- P-ビット
- C-ビット
- FEBE (遠端ブロックエラー)
- エラー/警報の挿入
- ビット誤り率 (BER)

必要機器

• BNC ケーブル:アンリツ部品番号 806-169

BERT 測定の設定手順

- 1. T1 /T3 アナライザ モードで、Configuration (構成)メイン メニュー キーを押します。
- 2. 上下矢印キーまたは回転ツマミを使用して Line Code (回線符号)を強調表示し、B3ZS または AMI 符号化サブメニュー キーを押します。
- 3. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Tx Clock (送信クロック)を強調表示し、 Internal (内部)または Recovered (再生)を選択します。
- 4. 上下矢印キーまたは回転ツマミを使用して Tx LBO を強調表示し、Low (低) または DSX を選択します。
- 5. **上下**矢印キーまたは回転ツマミを使用して Rx Input (受信入力)を強調表示し、DSX3 を選 択します。
- 6. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Framing (フレーミング)を強調表示し、M13、 C-Bit、または Unframed (フレーム無し)を選択します。

この手順の残りのステップ (7. ~ 15.) は、M13 または C-bit のフレーミングを使用して、T3 低 速で試験する場合にのみ適用します。

- 7. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Payload Type (ペイロードの種類)を強調表示 し、45Mb、1.544Mb、Nx64kb、64kb、56kb、16kb、8kb(フレーム モードのみ)のいず れかを選択します。
- 8. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Payload DS1 Channel (ペイロード DS1 チャ ネル)を強調表示します。選択は、ペイロードの種類によって Nx64kb、64kb、56kb、 16kb、8kb のみ有効です。28 の DS1 チャネルから 1 つを選択します。Edit Channel

(チャネルの編集)サブメニュー キーを押し、上下 矢印キーか回転 ツマミ を使用してリ ストからチャネルを選択します。Select Channel を押し、Enter を押して、編集ボックス でチャネル番号を選択します。

- 9.上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Payload DS0 Channel (ペイロード DS0 チャ ネル)を強調表示します。選択は、ペイロードの種類によって Nx64kb、64kb、56kb、 16kb、8kbのみ有効です。Edit Channel サブメニュー キーを押し、上下チャネルか回転 ツマミを使用してリストからチャネルを選択します。Enter を押して、編集ボックスで チャネル番号を選択します。
- 10. 上下 矢印キーまたは回転ツマミを使用して Payload Frame (ペイロード フレーム)を強調 表示し、ESF または SF-D4 を選択します。
- **11. 上下** 矢印キーか回転ツマミを使用して Other Channels (他のチャネル)を強調表示し、All Ones (全部 1)、Broadcast (放送)、または AIS を選択します。
- **12.** Pattern/Loop (パターン / ループ) メイン メニュー キーを押して、Pattern/Loop メニュー を有効にします。
- **13. 上下** 矢印キーまたは回転ツマミを使用して適切なパターンを強調表示し、Select Pattern サブメニュー キーまたは Enter キーを押します。
- **14.** 測定器 Rx BNC ジャックを回線の Tx ジャックに接続し、測定器 Tx BNC ジャックを回線の Rx ジャッキに接続します。
- 15. 試験セットが遠端に接続していない場合は、ループバックを設定します。

基本的な BERT 測定手順

- 1. Measurement (測定) メインメニューキーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- **3.** DS1 Table (DS1 表) または DS3 Table (DS3 表) サブメニュー キーを押して測定を表形式 で表示するか、Histogram (ヒストグラム) または Event List (事件リスト)を押します。
- 4. BERT メニューで Back (戻る) サブメニュー キーを押します。次に、Measurements (測定) メニューの Measure Time (測定時間) サブメニュー キーを押し、上下 矢印キー、回転ツマミ、またはキーパッドを使用して測定期間を入力します。Enter を押します。
- 5. 測定を開始または終了させるには、メインメニューキーを押します。

測定時間は Measure Time (測定時間)メニューで設定します (1 分、3 分、5 分、 備考 15 分、30 分、1 時間、2 時間、3 時間、1 日、2 日、3 日、または手動)。 Manual (手動)は無期限で実行し、ユーザがいつでも測定を終了できます。

BERT メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Measurements (測定) メニュー」(4-25 ページ)を参照してください。

簡易検査

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- **3.** 測定を表形式で表示するには、DS1 Table (DS1 表) または DS3 Table (DS3 表) サブメ ニュー キーを押します。
- 4. 測定を有効にするには、Start/Stop メイン メニュー キーを押します。測定を終了するに は、Start/Stop キーをもう一度押します。結果が許容範囲内であれば、画面中央の緑色の ボックスに「RESULTS OK」(結果 OK)と表示されます。エラーが検出された場合は、 エラーまたは測定の結果が表に一覧になります。

備考 「RESULTS OK」は **Esc** を押すと消去できます。

ヒストグラム表示

- 1. Measurement (測定) メイン メニュー キーを押すと、測定メニューが有効になります。
- 2. BERT サブメニュー キーを押すと、BERT メニューが有効になります。
- 3. Histogram (ヒストグラム) サブメニュー キーを押すと、データがヒストグラム(柱状図) 形式で表示されます。
- 4. Histogram サブメニュー キーをもう一度押して、Histogram サブメニュー キー メニュー を表示します。次に、横軸 (分/div) 目盛を調整するには、Zoom In (拡大) サブメニュー キーを押します。
- 5. Zoom Out (縮小) サブメニュー キーを押すと、横軸 (分/Div) 目盛の調整により図表示が 縮小します。
- **6.** Time Units (時間単位) サブメニュー キーを押して、Relative (相対)時間と Absolute (絶対)時間を切り替えます。
- 7. ヒストグラム表示の時間単位を設定するには、Window Size (ウィンドウサイズ)サブメ ニュー キーを押します。

Histogram メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Measurements (測定) メニュー」 (4-25 ページ) を参照してください。

エラー / 警報を挿入するには

1. Error/Alarm (エラー/警報) メイン メニュー キーを押すと、メニューが有効になります。

- 2. Error Ins (エラー挿入) サブメニュー キーのメニューを開くには、Error Ins Setup (エ ラー挿入の設定) サブメニュー キーを押します。
- 3. サブメニューキーのメニューから、測定に応じてエラーの種類を選択します。
 - Bit Error (ビットエラー)
 - BPV (バイポーラ違反)
 - DS3 Frame Bit Error (DS3 フレーム ビット エラー)
 - C-Bit (C-ビット)
 - P-Bit (P-ビット)
 - FEBE (遠端ブロックエラー)

ビットエラーを選択した場合は、Bit Error キーをもう一度押して、1 ~ 1000 のバースト 数か、1E-2、1E-3、1E-4、1E-5、1E-6、1E-7 のビット誤り率を選択します。詳細は 図 3-2 (3-2 ページ)を参照してください。別の種類のエラーを選択した場合は (BPV、 DS3 フレーム -bit など)、そのサブメニュー キーをもう一度押して、1 ~ 1000 のバース ト数を選択します。

- 4. 警報を挿入するには、Alarm Ins Setup (警報挿入の設定) サブメニュー キーを押します。 使用可能な5種類の警報は次のとおりです。
 - DS3 AIS Alarm (DS3 AIS 警報)
 - DS3 RAI Alarm (DS3 RAI 警報)
 - DS3 Idle Alarm (DS3 遊び警報)
 - DS1 AIS Alarm (DS1 AIS 警報)
 - DS1 RAI Alarm (DS1 RAI 警報)
- 5. 選択した警報のオンとオフを切り替えるには、Alarm Insert Off/On (警報挿入のオフ/オン) サブメニューキーを押します。警報の状態表示は、測定表示上部の黄色い挿入欄に表示さ れます。
- 6. エラーの種類と警報の種類を選択した後、メインの Error/Alarm (エラー/警報) サブメ ニュー キーのメニューから Alarm Insert (警報挿入)と Error Insert (エラー挿入)を押し て、これらの機能のオンとオフを切り替えます。

Event List (イベント リスト)

BERT 測定の Event List (イベントリスト)は、エラー、信号損失、フレーム損失、および警報 を毎秒更新します。警報イベントは、AIS ON、AIS OFF、RAI ON、RAI OFF です。データは 記録表として表示されます。

受信 信号の測定手順

- 1. Measurement (測定) メインメニューキーを押すと、測定メニューが有効になります。
- **2.** Rx Signal (受信信号) メニューを有効にするには、Rx Signal サブメニュー キーを押します。

3. 周波数と電圧を確認します。

周波数と電圧の仕様については、「受信信号の測定手順」(4-29ページ)を参照してください。

VF チャネルのアクセス試験

VF チャネルのアクセス試験の機能により、T3 信号上の 28 個の T1 サブチャネルの内の 1 つから 1 ~ 24 の DS1 64kb DS0 チャネルのそれぞれの試験を有効にします。受信チャネルが復号され、VF レベルと周波数が測定されて表示されます。信号がスピーカにも接続されるので、回線の信号品質を音で評価できます。回線が稼動していない場合は、遠地から別の試験セットを使用するか、または局部的にループバックを使用して、測定する伝送チャネルに試験信号音を挿入できます。

構成

チャネル試験を行う前に、T3 を正しく構成する必要があります。Configuration(構成)メイン メニュー キーを押して、ウィンドウと Payload Setup (ペイロードの設定)ウィンドウを表示し ます。正しいフレーミング モードとクロック源を選択します。カーソルを Payload Type (ペイ ロードの種類)に置いて 1.544Mb サブメニュー キーを押します。

備考 顧客のデータに「衝突」を引き起こさないように、回線に接続する前に、受信 モードを設定する必要があります。

チャネル 試験

装置を正しく構成した後、VF Channel Access (VF チャネル アクセス)メニューを選択して、DSO チャネル レベルで試験を実行します。特定のチャネルを選択するには、Channel (チャネル)サブ メニュー キーを押します。特定のチャネル番号をキーパッドから入力するか、または上下矢印 キーによってチャネルリストをスクロールします。選択したチャネルの受信した VF レベルおよび 周波数が表示され、復号された信号が音声監視のためスピーカへ接続されます。チャネルに試験 信号音がある場合、レベルと周波数の報告からチャネルが正常かどうかがわかります。選択した チャネルに音声が存在する場合、チャネルの性能は音声の品質で判断できます。チャネルを素早 くスクロールすると、チャネル使用の概要が得られます。

回線が稼働していない場合は、送信ペアに接続して、選択したチャネルに試験信号音を挿入でき ます(送信と受信が同じチャネルでなければなりません)。2つのメニューによって、送信レベ ルと周波数の選択ができます。周波数はキーパッドから入力するか、上下矢印キーを使用して、 共通の試験周波数(404 Hz、1004 Hz、1804 Hz、2713 Hz)までスクロールします。チャネル レベル装置の動作を調べるには、遠隔地で別のVF チャネル試験セットを使用して、試験信号音 を測定できます。

BERT メニューのサブメニュー キーについては、「T3 Measurements (測定)メニュー」(4-25 ページ)を参照してください。

4-19 AUTO 信号の設定の説明

AUTO(自動)を選択すると、計測器はまず、接続している信号をフレーム同期とパターン同期 の現在の状態と比較します。両方とも信号と同期している場合、他の操作は不要です。

測定器 は信号も探します。測定器 を DS1 用に構成している場合、DS1 信号が検出されなけれ ば、モードが DS3 に変わり、DS3 速度で信号が試験されます。測定器 を DS3 用に構成してい る場合、DS3 信号が検出されなければ、モードが DS1 に変わり、DS1 速度で信号が試験されま す。AUTO アルゴリズムは低速のペイロードは探しません。

現在のモードが DS1 の場合は、AUTO を押した時、測定器 は最初にフレーム同期 (ESF か SF-D4) を探します。フレーム同期が検出された場合は、計測器の設定総括 (データ表示領域の 左側)にフレーミング モードが表示されます。次に 測定器 はすべての可能なパターンを始めか ら終りまで全部通して、パターン同期を探します。パターン同期が検出された場合は、計測器の 設定総括にパターンが表示されます。その結果、フレーミング モードとパターンが設定され、 接続している回線で 測定器 を使用する用意ができます。

現在のモードが DS3 の場合は、パターンの試験時に現在の DS3 フレーミング モードと回線符 号の構成が使用されます。デフォルトのフレーミング モードは C- ビットで、デフォルトの回線 符号は B3ZS です。計測器は、DS3 用に構成されている場合にはフレーミング モードを検索し ません。パターン同期が検出された場合は、計測器の設定総括にパターンが表示されます。その 結果、フレーミング モードとパターンが設定され、接続している回線で 測定器 を使用する準備 が完了します。

図 4-22 は AUTO 構成の論理を説明したものです。



図 4-22. DS1 AUTO 構成





付録 A— 用語集

A-1 一般的な用語

AMI (Alternate Mark Inversion: 交番マーク反転)

2進数を伝送するための3段階の直列回線符号。2進数が等しい周期で送信され、0は振幅がなく、1(マーク)は等しい振幅で正と負の極性を交互に送出するT1送信システムの方式。

Backhaul(パックホール)

ネットワークの1地点から別の地点に信号を運ぶために使用される回路でよく使われる用語。例 えば、送受信基地局 (BTS) のサイトから移動交換センター (MSC) に信号を戻すことができま す。

CRC(Cyclic Redundancy Check:巡回冗長検査)

Cyclic Redundancy Check. 式で決められたビット パターンをデータに適用して、通信リンクで データの完全性をチェックします。

CSU(Channel Service Unit:チャネル サービス ユニット)

CSU または CSU/DSU (DSU は Data Service Unit: データ サービス ユニット) は、デジタル チャネルを顧客の構内で終端する装置です。CSU は着信デジタル回線と顧客の装置の間に設置 されます。

D4

「D4」チャネルバンクのことですが、元々 D4 チャネル バンクによって共通に使用される信号フレーミングを指します。「スーパー フレーム」とも呼ばれます。

DSX (Digital Cross-connect : ディジタル相互接続)

Digital Cross-connect 主に DS1 信号および必要に応じて、代替運用装置の試験アクセス ポイントとしての役割を果たす手動の相互接続点。

ESF (Extended Super Frame : 拡張スーパーフレーム)

ESF は、T1 システムで使用されるフレーミング形式です。ESF 形式は 24 の連続する T1 フレームで形成されます (各 T1 フレームに 24 個 の DS0 信号が含まれています)。この形式はフレーミングに FPS ビット、エラー検査に CRC ビット、帯域外の保守信号情報に FDL ビットをペイロード データから提供します。

FDL (Facility Data Link:ファシリティ データリンク)

FDLは、ESF フレーミング形式の一部として含まれ、実行データの通信に帯域外の経路を提供 するビットを指します。

Framing(フレーミング)

デジタル ビット ストリームは、「フレーム」と呼ばれる固定単位に分類されます。フレームは通常、データ ブロック (ペイロード)と、フレーム同期や帯域外通信に使用される付加ビットで構成されています。

LBO(Line Build Out : 擬似回線)

Line Build Out. ケーブル長の模擬に使用される電気ネットワーク。

LEC(Local Exchange Carrier :地域電話会社)

Local Exchange Carrier アメリカにおける地域電話サービス事業者。

Loopback(ループバック)

送信された信号が、ネットワークやデバイスを経由して送信機に戻ってくることを確認する診断 試験の一種。受信した信号を送信者に返す状態に設定されている場合、送信設備がループバック モードであると言えます。

M13

ディジタル階層の多重変換装置の1つで、28個のDS1信号を1個のDS3信号に多重化します。

NIU(Network Interface Unit : ネットワーク インタフェース ユニット)

NIU は、ネットワーク インタフェースデバイス (NID) とも呼ばれます。NIU はネットワークと 顧客構内の境界線に配置される装置です。通常は、ループバック機能の再生、分離、試験を提供 します。さらに、局部的または ESF 回線上の FDL から利用できる動作監視情報も提供します。

PCM (Pulse Code Modulation : パルス符号変調)

PCM は、アナログ音声信号をディジタルのビットストリームに変換する一般的な方法です。

A-2 タイミング測定

Available Seconds (AS: 稼動秒)

試験開始から数えた有効な秒数。稼動秒は合計試験時間から不稼動秒数を引いた値です。

Degraded Minutes (DGRM: 劣化分)

試験開始から数えた劣化の分数。DGRM は、60 秒間の重大でないビット誤り秒中、10-6 の ビット誤り率がある場合に発生します。

Errored Second (ES: 誤り秒)

少なくとも1つエラーがある秒数。

Error Free Seconds (EFS: 誤り無し秒)

試験開始から数えたエラーのない秒数。誤り無しの秒数は、合計試験時間から誤り秒数を引いた 値です。

Severely Errored Seconds (SES: 異常誤り秒)

試験開始から数えた重大エラーのある秒数です。ビット誤り率が 10-3 以上の秒は、重大エラーのある秒です。無効な時間中、重大エラーのある秒は数えられません。信号の損失 (LOS)、フレームの損失 (LOF)、およびパターン同期の損失 (LOP) は異常誤り秒として扱われます。

Unavailable Seconds (UAS: 不稼動秒)

試験開始から数えた不稼動秒数です。不稼働時間は、連続した重大な誤り秒が 10 秒間続いてから始まり、連続した重大でない誤り秒が 10 秒間続いた後で終わります。不稼動秒の開始によって、SES 数が 10 下がるように調整されます。不稼動時間が終わると、UAS 数が 10 下がるように調整されます。

A-3 G.821 測定定義

以下のエラーパラメータは、ディジタルリンクのエラー動作試験用に動作パラメータの観点から開発されました。

Errored Second (ES: 誤り秒)

これは少なくとも1つエラーがある秒数です。

Error Free Seconds (EFS: 誤り無し秒)

試験開始から数えたエラーのない秒数です。誤り無しの秒数は、合計試験時間から誤り秒数を引 いた値です。

Available Seconds (AS: 稼動秒)

試験開始から数えた有効な秒数です。稼動秒は合計試験時間から不稼動秒数を引いた値です。

Severely Errored Seconds (SES: 異常誤り秒)

試験開始から数えた重大エラーのある秒数です。ビット誤り率が 10-⁻³ 以上の秒は、重大エラーのある秒です。無効な時間中、重大エラーのある秒は数えられません。信号の損失 (LOS)、フレームの損失 (LOF)、およびパターン同期の損失 (LOP) は異常誤り秒として扱われます。

Unavailable Seconds (UAS: 不稼動秒)

試験開始から数えた不稼動秒数です。不稼働時間は、連続した重大な誤り秒が 10 秒間続いてから始まり、連続した重大でない誤り秒が 10 秒間続いた後で終わります。不稼動秒の開始によって、SES 数が 10 下がるように調整されます。不稼動時間が終わると、UAS 数が 10 下がるように調整されます。

Degraded Minutes (DGRM: 劣化分)

これは試験開始から数えた劣化の分数です。DGRM は、60 秒間の重大でないビット誤り秒中、10-⁶ のビット誤り率がある場合に発生します。

索引

数字

Mh/a E1
ZNID/S E1
この索引の E1 を参照。
3GPP モードの選択 1-1

Α

ABCD ビット、E1 モード 2-5
Alternate Mark Inversion (AMI: 交番マーク
反転)
E1 回線符号 2-8
T1 回線符号3-7, 3-12, 3-15, 3-26
T1/T3 用語集
T3 回線符号 4-6, 4-15, 4-29, 4-30
AUTO (自動)
T1/T2 試験モード 4-1
T1、オプション 51 3-6
信号の設定の説明4-35
論理図、DS13-6, 4-35
論理図、DS3 4-36

В

B3ZS, T3 4-6
B8ZS、T1
回線符号3-7
ゼロ置換符号3-12, 3-15
BERT テーブル表示 2-15
BERT 測定
手順
T1 3-18
BERT 測定
設定
E1-2Mb/s 2-15
T3 4-30
手順
T3 4-31

С

Cビットフレーミング、T3 4	-3
CRC (Cyclic Redundancy Check:	
巡回冗長検査)A	-1
CRC マルチフレーム、定義済み 2	2-4
CRC-4 フレーミング 2	2-3
CSU (Channel Service Unit:	
チャネルサービスユニット)A	-1

D

Degraded Minutes (DGRM:
劣化分) A-3, A-4
T1/T3 A-3

DS0 試験	
T1	3-19
DSU (Data Service Unit:	
データ サービス ユニット)	. A-1

Е

E1
E1-2Mb/s とも呼ばれる
回線試験 2-13
信号速度2-2
バックホール 2-2
フレーミング方式 2-2
E1 (構成)メニュー 2-27
E1 BERT $\checkmark = = = = \dots \dots 2-34$
E1 Error/Alarm (エラー / 警報)
メニュー 2-31
E1 Histogram (ヒストグラム)
メニュー 2-35
E1 Measurements (測定) メニュー 2-33
E1 Pattern (パターン) メニュー 2-30
$E1 VF \neq = = = - \dots 2-36$
E1 の基礎 2-2
$E1 \neq = = - \dots 2-23$
E1 信号の設定 2-27
E1 ペイロードの設定 2-29
Error Free Seconds (EFS: 誤り
無し秒) A-3, A-4 T1/T3 A-3
Errored Second (ES: 誤り秒) A-3, A-4 T1/T3 A-3
ESF (Extended Super Frame :
拡張スーパー フレーム)
T1 3-8
ESF-D4 (スーパー フレーム D4)
T1 3-8
E-ビット、定義済み 2-4
F

FAS、フレーム割当て信号	2-2
FDL (Facility Data Link :	
ファシリティ データリンク)	A-1
Framing (フレーミング)	
Τ1	3-8

Н

HDB3、E1-2Mb/s オプションチェック 2-11 ゼロ置換コード 2-8 ゼロ置換符号 2-11, 2-15

High-speed Digital Subscriber
Line (HDSL) 3-3
L
LEC (Local Exchange Carrier:
地域電話会社)A-2
Μ
M13A-2
M13 フレーミング、T3 4-3
Measurement (測定) メニュー
T12-33, 3-33
MFAS、シグナリングマルチフレーム
割当て信号を参照2-5
Ν
NFAS、フレームなし信号 2-2
NIU (Network Interface Unit: ネットワーク
インタフェース ユニット)A-2
Р
PCM (パルスコード変調)A-2
PCM フレーム、CRC-4 SMF 2-4
PCM31、共通
チャネルシグナリング2-5
フレーミング
E1 構成設定 2-9
万式: PCM30、PCM31 2-2

疑似ランダム bit 配列 2-11 S

Severely Errored Seconds
(SES: 異常誤り秒) A-3, A-4
T1/T3

Т

T1
AUTO(自動)3-6
アナライザ 3-1
基礎
T1 BERT メニュー 3-34
T1 Configuration (構成)メニュー 3-22
T1 error/alarm (エラー/警報)
メニュー
T1 histogram (T1 ヒストグラム)
メニュー 3-35
T1 measurements (測定)
メニュー

T1 pattern/loop (パターン / ループ)
メニュー
$T1 VF \neq = = = 3-36$
T1 の基礎 3-1
T1 ペイロードの設定 3-28
T1 ループ符号の選択 3-30
T1信号の設定 3-26
$T1/FT1 \neq = = = \dots \dots$
T1/T3
AUTO(自動)4-1
T1の基礎4-1
T3 の基礎
T3の構成画面 4-6
アナライザ4-1
T3 表示画面 4-5
TS0、タイムスロット02-2

U

J	na	va	ilab	le	Seco	nds	(UAS:	

Unavailable Seconds (UAS:
不稼動秒)A-3, A-4
T1/T3 A-3

V

VF チャネル 2-2	21
VF チャネルのアクセス試験、T3 4-5	33
Vpp 測定	
T1	17
VSG モード 2-1, 3-1, 4	-1

ア

書い警報	B												
T_1	AIS .											3-1	10
誤り率、	事前	」 設定	Ē.	Т	1							3-1	10
安全情幸	6の表	示											
安全	にお	使い	頂	<	た	め	に			•	安全	:性	-2
機器	上			•	•				•	•	安全	:性	- 1
マニ	ニュア	ル内	I	•	•	•	•	•	•	•	安全	:性	- 1

1

移動交換センター (MSC)2-2, 3-5	1
一般的なチャネル	
シグナリング (CCS) 2-	5
イベント リスト測定	
T1 3-19	9
イベントリスト測定	
T1/T3 4-33	3
T3 4-20	6

ウ
運用休止時の測定
E1 2-20
運用休止時測定
T1 3-15
I
エラーメッセージ
G.821 定義、E1A-4
エラー/警報の測定
T1 3-16
+
オプション 51 91
T / 2 = 253 4-1

カ

回線符号
T1 3-7
T3 4-6
回線符号方式
Alternate Mark Inversion
(AMI: 交番マーク反転) 2-8
Bipolar Violation (BPV:
バイポーラ違反) 2-8
High Density Bipolar 3 (HDB3:
高密度バイポーラ 3) 2-8
実質ゼロ直流オフセット 2-9
直流オフセット 2-9
拡張スーパー フレーム 3-1
稼働時試験
E1 2-13
稼動中測定
T1 3-12
T3 4-29
稼動秒 (AS) A-3, A-4
T1/T3 A-3
簡易検査 BERT 測定
T1 3-18
T3 4-32

キ

	-
黄色い警報	
T1 RAI	
黄色の警報	
E1、RAI に同じ	
疑似回線 (LBO)	
T1	
休止中測定	
ТЗ	

警報					-					
A	\mathbf{IS}									
	E1-	2M	b/s				 •	 •		 2-12
	T1						 •	 •		 3-10
	Т3						 •	 •		 . 4-9
E	1 の検	出					 •			 2-13
\mathbf{E}	1、エ	ラー	・/	簳報			 •	 •		 2-12
\mathbf{E}	1イベ	ミント	、リ	ス			 •	 •		 2-19
R	AI									
	E1·	2M	b/s			 •	 •	 •	•	 2-12
	T1		•••				 •	 •	•	 3-10
	T3		•••				 •	 •	•	 . 4-9
挿	i入、]	E1 .					 •	 •		 2-18

ケ

\square

高密度バイポーラ HDB3 を参照

シ

シグナリング マルチフレーム
割当て信号 (MFAS) 2-5
試験パターン 3-9
実質ゼロ直流オフセット 2-9
受信信号の測定
E1-2Mb/s 2-18
受信信号測定
T34-29, 4-33

ス

スーパー フレーム (SF) 3-1

セ

ゼロ置換コード
HDB3, $E1-2Mb/s$
Coding (符号化)
サブメニュー キー 2-15
クロック再生チェック 2-11
クロック再生 χェック 2-11
ゼロ置換符号
HDB3, $E1-2Mb/s$
Coding (符号化)
サブメニュー キー 2-13
line code (回線符号) 2-8
T1 B8ZS、Coding (符号化)
サブメニュー キー
運用休止時 3-15
稼動中 3-12

	ソ
送受信基地	局 (BTS)
測定	
E1-2Mk	o/s
BE	RT 2-15
受信	言信号2-18, 2-20
設定	<i>Ξ</i> 2-13
ヒフ	ペトグラム 2-16
T1	
BE	RT 3-18
DS	0 3-19
Vpp	o
イ~	ベントリスト 3-19
運用	引休止時3-15
エラ	ラー/警報3-16
稼重	カ中 3-12
簡易	易検査 BERT 3-18
設定	<i>≝</i> 3-12
チャ	マネル試験 3-14
パク	マーン/ループ 3-16
ヒフ	、トグラム 3-18
ビッ	ハト誤り率 (BER)の設定 3-15
T1/T3	
イ~	ベントリスト 4-33
T3	
1BI	ERT 4-31
2BI	ERT 簡易検査 4-32
3BI	ERT の設定 4-30
4 運	间休止時 4-30
5 移	動中
6受	信信号4-29.4-33
7 設	定 4-29
8 ヒ	ストグラム 4-32
測定メニュ	<u> </u>
Τ1	
	A
	グ

タイムスロッ	ト 0、	TS0 .				. 2-2
--------	------	-------	--	--	--	-------

チ

•
チャネル
CCS 2-5
アクセス試験 (VF)、T3 4-33
試験
T1 3-14
対応シグナリング (CAS) 2-5
直流オフセット
回線符号化 2-9
実質ゼロ2-9

ネ

ネットワーク インタフェース	
ユニット (NIU)	3-2
ネットワーク装置	
E1	2-5

ハ

バイポーラ違反 (BPV)	3-7
T1 回線の試験	3-5
回線符号化方式	2-8
パターン / ループ測定	
T1 3	-16

F

ヒストグラム BERT 測定	
T1 3-18	3
T3 4-32	2
ヒストグラム設定2-17	7
ヒストグラム表示	
T1 BERT 3-21	L
T3 BERT 4-32	2
ビット誤り率 (BER) の測定	
設定	
T1 3-15	5
ビット誤り率 (BER) パフォーマンス2-8	3

フ

フレーミング	
T3	4-7
フレーム割当て	2-3
ブロック誤り率(エラー秒数)	2-3

ル

ループ アップ符号	
T1	3-16
ループ ダウン符号	
T1	3-16



アンリツは本書を、植物大豆油インキの使用により再生紙に印刷しています。

Anritsu Company 490 Jarvis Drive Morgan Hill, CA 95037-2809 USA http://www.anritsu.com/