

JT-I430
ISDN基本ユーザ・網インタフェース
レイヤ 1 仕様

ISDN Basic User-Network Interface
Layer 1 - Specification

第6.2版

2000年2月1日制定

社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

<参考>

1. 国際勧告等との関連

- (l) 本標準は、1995年7月のITU-T SG13会合において承認されたITU-T勧告I.430に準拠したものである。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

- (1) 本標準は上記ITU-T勧告に対し、下記項目についての記述を削除している。
- (a) 8章でFIGURE 16 / I. 430
本項目を削除した理由：従来FIGURE 16 / I. 430を参照していた8.5.6.2節が削除され、8.10節に新たに縦出力電圧が規定されているため、削除し忘れと判断した。
- (b) 10章で表10-1 / JT-I 430中の「受電部3」。
本項目を削除した理由：NT内の受電部3は本標準の規定対象外である。
- (2) 本標準は上記ITU-T勧告に対し、下記の項目を追加している。
- (a) 8.12 電気的外環境条件
本項目を追加した理由：インタフェースにおける雷サージの規定・アース系を含めた構成等電気的外環境条件は、安全性の観点からこれを規定する必要があると判断した。しかし本件については現在ITU-T SG5及び国内の研究会にて検討中であるため本標準においては継続検討課題とする。
- (b) 9.11 インタフェースケーブルの直流ループ抵抗
本項目を追加した理由：給電を伴うインタフェースケーブルの適用条件の一つとして必要と判断した。
- (c) 9.12 我が国における給電の規定
本項目を追加した理由：ITU-T勧告では給電に関する規定はすべてオプションとなっているが、我が国においては「最小サービス」を提供しうる回線の確保のためNT1からの給電が必要と判断した。さらに端末の国内におけるポータビリティの確保のため、技術的実現性を考慮の上T点での制限給電を必須として規定した（追加した表9-2 / JT-I 430及び図9-2 / JT-I 430を参照のこと）。
- (d) 付属資料Bにおける擬似線路パラメタ等
本項目を追加した理由：ITU-T勧告I. 430のAnnex Dには擬似線路のパラメタとしてインダクタンス(L)とコンダクタンス(G)の数値が記載されておらず、試験構成をより正確に記述するため補足が必要と判断した（付表B-1 / JT-I 430参照）。また7端末の等価回路の参考素子値と入力インピーダンステンプレートも同様の理由で補足した（付図B-1 / JT-I 430及び追加した付図B-2 / JT-I 430参照）。
- (e) 付録II 基本ユーザ・網インタフェースに定義する試験パラメタ
本項目を追加した理由：3.(a)に示すように、7章のレイヤ1の保守は、従来のITU-T勧告I. 430のままとし、従来の7章で、付録IIを参照するためそのまま残した。
- (f) 付録IV 用語リスト
本項目を追加した理由：ITU-T勧告I. 430では、用語はITU-T勧告I. 112を参照しているが、ITU-T勧告I. 112に対するTTC標準が現在ないため、日英対訳リストを残すことで、用語の定義を参照する上での便宜を考えた。

- (3) 本標準は上記ITU-T勧告に対し、下記の項目を変更している。
- (a)は日本の実状を反映させた変更点であり、(b)(c)はTTCとしては、誤記訂正として修正するのが最適と判断したため変更した。
- (a) 7章のレイヤ1の保守
- ITU-T勧告I.430の内容を反映しないで、従来の標準のままとした。その従来の標準は、ループ2で折返されるチャネルとして2B+D以外にB1、B2、Dを各々追加し、ループバック形式は非透過と限定している。
- 本項目を変更した理由：ITU-T勧告I.430では、オプションであるQチャネルとSチャネルを用いたレイヤ1の保守を規定している。それらは、伝送方式の標準と関係があり、伝送方式に関する標準JT-G960、JT-G961と整合を取るために十分な検討が必要であると考え、今回反映を見送った。また、従来の標準でループ2の規定とループ2の特性の記述を追加しているのは、ITU-T勧告で合意もしくは継続検討となっている種々のループ(付録II参照)のうち、我が国では、上記特性を有するループ2が、レイヤ1の保守上有用と判断したからである。
- (b) 図6-1/JT-I430のSDL表示
- 「信号待ち」から2つに分岐した左側のラインの上から9つ目の判定内容「F=17」を「F=1」に変更した。
- 本項目を変更した理由：明らかに誤記と思われるため。
- (c) 付図A-1/JT-I430(c)のSDL図のF6状態
- F6状態から「INFO4」受信で遷移する時「MPH-EI」を送信することとなっているがこれを「MPH-EI2」に変更した。
- 本項目を変更した理由：F6状態から「INFO4」受信は、同期確立して、起動状態への移行であるため、誤記と判断した。
- (4) ITU-T勧告I.430からの構成上の変更
- (a) Annex Aの一部(配線構成図)を4章にも記載した。
- (b) Annex Bの全部を6.1節に含めた。
- (c) <参考>4. その他に本標準で参照している国際勧告・標準及び国内基準等を列挙した。

3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	1987年 4月28日	制定
第2版	1988年 5月31日	1988年1、2月CCITT SGX ソウル会合の結果を反映したもの
第3版	1989年 4月28日	一部補正による変更および誤記訂正
第4版	1991年 4月26日	1988年版CCITT勧告の反映及び1990年5月CCITT SG ジュネーブ会合の合意項目を反映したもの
第5版	1993年 4月27日	1993年3月WTSC-93で承認された改版勧告を反映したもの
第6版	1996年11月27日	1995年7月ITU-T SG13会合の結果を反映、および妨害波規定は別途規定のため本標準より削除
第6.1版	1997年 2月 4日	記述内容に関する修正
第6.2版	2000年 2月 1日	「表6-3/JT-I430」の誤記修正

4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧になれます。

5. その他

- (1) 以下の項目は本標準の継続検討課題である。
 - (a) ループ2以外のループ(7章)
 - (b) 電気的外環境条件(8.11節)
- (2) 本標準はT点およびS点に適用されるものであり、PBX等のISDN内線インタフェースにも適用することが妥当である。
- (3) 参照している勧告・標準等
 - ITU-T勧告 : I.430、X.211、G.117、O.121
 - ISO勧告 : IS8877
 - その他 : 第5版まで本標準の付録(標準の対象外)に記述されていた妨害波規定は第6版において削除した。妨害波規定に関してはTTC技術書、TTC標準を別途制定するので参照されたい。

目 次

1. 本標準の規定範囲	1
2. レイヤ間サービスの特性	1
2.1 伝送媒体に要求するサービス	1
2.2 レイヤ2に提供するサービス	1
2.3 レイヤ1と他のエンティティ間のプリミティブ	2
3. 動作モード	3
3.1 ポイント・ポイント動作	3
3.2 ポイント・マルチポイント動作	3
4. 配線構成の形式	3
4.1 ポイント・ポイント構成	4
4.2 ポイント・マルチポイント構成	4
4.3 配線極性保持	5
4.4 インタフェースの位置	5
4.5 NT、TEとの配線の関係	5
5. 機能特性	6
5.1 基本インタフェースの機能	6
5.2 相互接続回路	7
5.3 接続／非接続表示	7
5.4 フレーム構成	8
5.5 伝送路符号	11
5.6 タイミングの考え方	12
6. インタフェース手順	12
6.1 Dチャンネルアクセス手順	12
6.2 起動／停止	15
6.3 フレーム同期手順	24
6.4 Bチャンネル上の空きチャンネルコード	28
7. レイヤ1の保守	28
7.1 ループ2の特性	28
8. 電気的特性	28
8.1 ビットレート	28
8.2 TEの入出力間のジッタおよびビット位相関係	28
8.3 NTのジッタ特性	32
8.4 線路の終端	32
8.5 送信部出力特性	32
8.6 受信部入力特性	39
8.7 外部電圧からの絶縁	44
8.8 相互接続媒体特性	44
8.9 標準ISDN基本アクセスTEコード	45
8.10 縦出力電圧	45
8.11 電気的外環境条件	46

9. 給電	46
9.1 参照構成	46
9.2 NTからの給電	50
9.3 TEでの利用可能電力	50
9.4 給電部1の過渡電流	52
9.5 TEの電力消費	52
9.6 絶縁	54
9.7 状態遷移中の給電部及び受電部の制限事項	54
9.8 給電部1の電流不平衡	62
9.9 外部電源（APS）に対する付加要求条件	64
9.10 外部電源と適合するNT1の制限給電状態の給電部に対する付加要求条件	65
9.11 インタフェースケーブルの直流ループ抵抗	65
9.12 我が国における給電の規定	66
10. 接続コネクタ及び端子配置	68
付属資料A TE, NT起動/停止のSDL表示及び状態遷移表	69
付属資料B 試験構成	79
付録I 電気的特性の基本として用いられる配線構成と一巡遅延の考察	82
付録II 基本ユーザ・網インタフェースに定義する試験ループバック	87
付録III 用語リスト	92
付録IV 試験方法	93
付録V 装置のためのガイドライン	113

1. 本標準の規定範囲

本標準は、TTC標準JT-I 4 1 1で定義された基本インタフェース構造のS又はT参照点に適用するユーザ・網インタフェースのレイヤ1特性を規定する。インタフェースの参照構成は、TTC標準JT-I 4 1 1に定義されており、図1-1/JT-I 4 3 0に再掲する。

本標準では特に断わらない限り、機能群NT1、NT2などの網終端のレイヤ1側面を表すのに「NT」なる語を用い、TE1、TA、NT2など端末側終端のレイヤ1側面を表すのに「TE」なる語を用いる。但し、6.2節においてのみ「NT」及び「TE」なる語は次の意味を有する。即ち「NT」は基本アクセスインタフェースの網側のレイヤ1を表し、「TE」は基本アクセスインタフェースの端末側のレイヤ1を表すのに用いる。

本標準で用いられる用語リストを本標準の付録IVに記載している。また、その用語の定義は、ITU-T勧告I. 1 1 2に示されている。

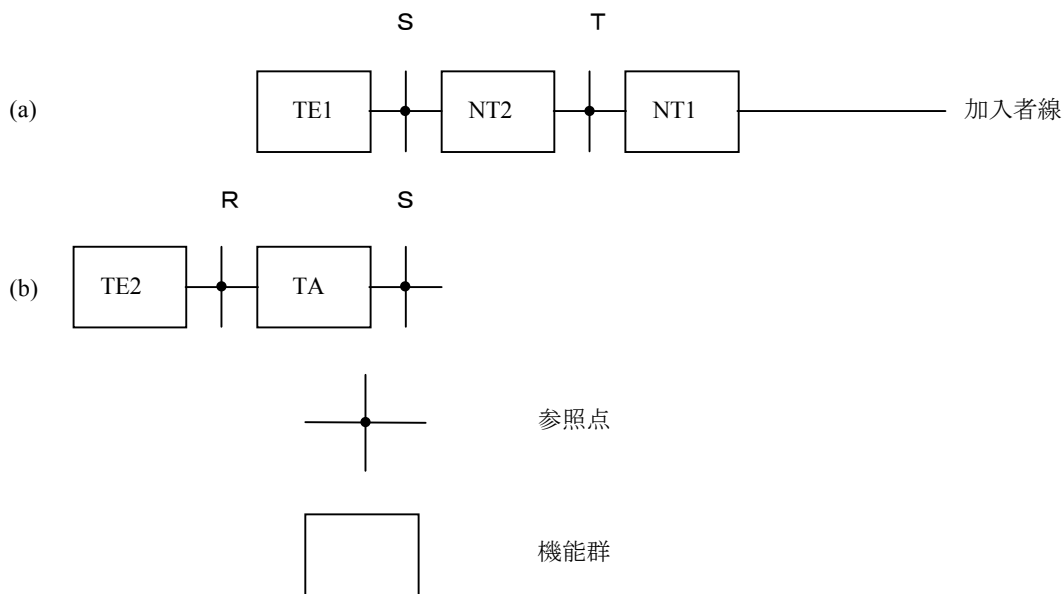


図1-1/JT-I 4 3 0 ISDNユーザ・網インタフェースの参照構成
(ITU-T I.430)

2. レイヤ間サービスの特性

2.1 伝送媒体に要求するサービス

このインタフェースのレイヤ1は各々の方向に1 9 2 kbit/s の伝送を可能とする平衡型メタリック伝送媒体を必要とする。

2.2 レイヤ2に提供するサービス

レイヤ1はレイヤ2とマネジメントエンティティに対して、以下のサービスを提供する。

2.2.1 伝送能力

レイヤ1は、適切に符号化されたビットストリームによって、Bチャンネル、Dチャンネル及び関連するタイムイングや同期機能を伝送する能力を提供する。

2.2.2 起動／停止

レイヤ1は、ユーザのTE、NTを要求に応じて停止、再起動させる信号能力及び必要な手順を提供する。起動、停止手順については6.2節に規定する。

2.2.3 Dチャンネルアクセス

レイヤ1は、Dチャンネル信号方式の要求特性を満たしながら、共通リソースであるDチャンネルにTEが順序よくアクセスすることができる信号能力及び必要な手順を提供する。これらのDチャンネルアクセス制御手順は6.1節で規定する。

2.2.4 保守

レイヤ1は、保守機能が遂行されるための信号能力、手順及び必要なレイヤ1の機能を提供する。

2.2.5 状態表示

レイヤ1は、レイヤ1の状態を上位レイヤへ表示する。

2.3 レイヤ1と他のエンティティ間のプリミティブ

プリミティブとは、レイヤ1と他のエンティティ間における情報と制御の論理的やり取りを抽象的に表すものである。それらはエンティティやインタフェースの実現方法を規定したり制約するものではない。

レイヤ1とレイヤ2の境界において又はマネジメントエンティティに対して授受されるプリミティブ及びこれらのプリミティブに関連するパラメータ値を表2-1/JT-I430にまとめ定義する。シンタックスの記述やプリミティブの使用方法は、ITU-T勧告X.211及び本標準の6章における関連の詳細な記述を参照すること。

表2-1/JT-I430 レイヤ1に関連するプリミティブ
(ITU-T I430)

一般名	種別		パラメータ		メッセージユニットの内容
	要求	表示	優先順位 識別子	メッセージ ユニット	
レイヤ1とレイヤ2間					
PH-データ	X (注2)	X	X (注3)	X	レイヤ2相互間のメッセージ
PH-起動	X	X	-	-	
PH-停止	-	X	-	-	
マネジメントエンティティとレイヤ1間					
MPH-エラー	-	X	-	X	エラーあるいは前のエラーからの復旧タイプ
MPH-起動	-	X	-	-	
MPH-停止	X	X	-	-	
MPH-情報	-	X	-	X	接続／非接続

注1 上表でxはプリミティブ又はそのパラメータが存在することを、-は存在しないことを示す。

注2 PH-データ要求は、データ受領のためレイヤ1とレイヤ2との間に伏在する交渉を含む。

注3 優先表示は要求プリミティブのみに適用する。

3. 動作モード

以下に記述するユーザ網インタフェースのレイヤ1特性は、ポイント・ポイント動作とポイント・マルチポイント動作のどちらの動作にも適合する様に考慮されている。本標準における動作モードは、インタフェースにおけるレイヤ1手順特性にのみ関係し高位レイヤの動作モードに対していかなる制限をもあたえるものではない。

3.1 ポイント・ポイント動作

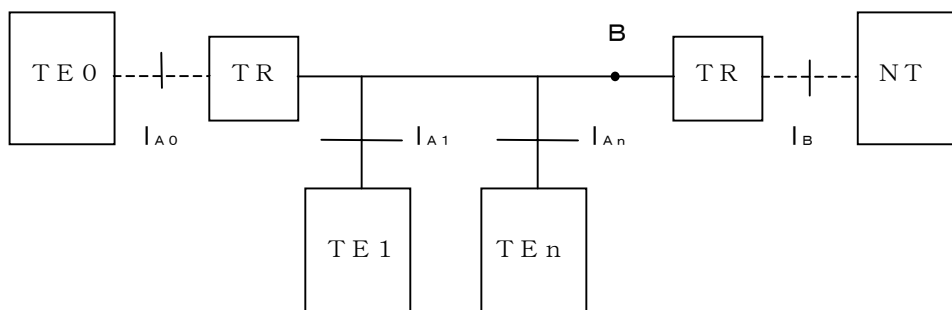
レイヤ1におけるポイント・ポイント動作とは、いつでも、参照点S又はTの各伝送方向において、ただ一つのソース（送信部）とただ一つのシンク（受信部）が起動状態であることを意味する。（このような動作は、特定な配線構成（4章参照）により考えられるインタフェース点の数には関係しない。）

3.2 ポイント・マルチポイント動作

レイヤ1におけるポイント・マルチポイント動作は参照点S又はTにおいて2つ以上のTE（送信部と受信部の組）が同時に起動状態になることを可能とする。（マルチポイント動作モードは4章に記述するポイント・ポイント又はポイント・マルチポイントの配線構成に適合する。）

4. 配線構成の形式

ユーザ・網インタフェースの電気的特性は、ユーザ構内の様々な配線構成についてのある特定の仮定に基づいて決定される。これらの仮定は、本標準の付録1に記述する追加事項とともに、4.1節と4.2節の2つのおもな配線構成を示す。図4-1/J T-I 430にユーザ構内の配線の一般的参照構成を示す。



TR：終端抵抗

I：電氣的インタフェース

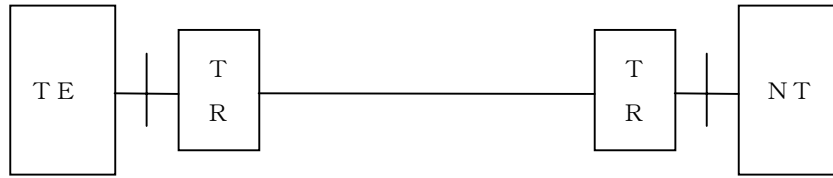
B：NTが終端抵抗（TR）を内蔵した場合のIBの位置

図4-1/J T-I 430 ユーザ構内における配線の形態
(ITU-T 1.430)

4.1 ポイント・ポイント構成

ポイント・ポイント配線構成とは相互接続回路上でただ一つの送信部とただ一つの受信部とが相互に接続されることを意味する。

ポイント・ポイント構成を図4-2/JT-I 430に示す。



TR：終端抵抗

図4-2/JT-I 430 ポイント・ポイント構成
(ITU-T 1430)

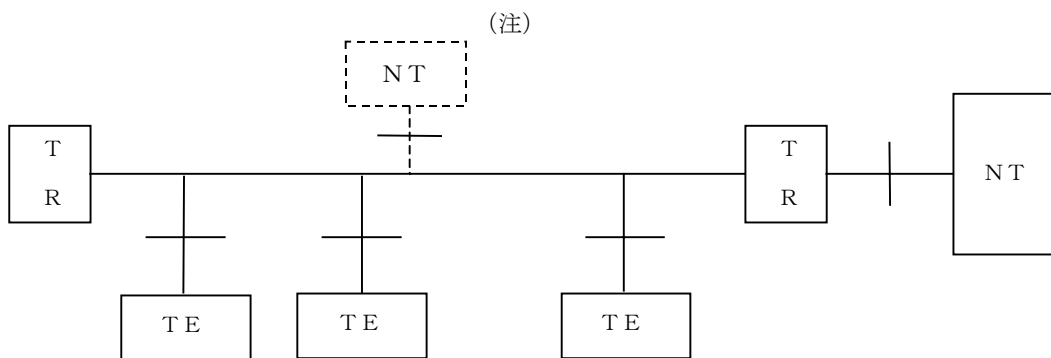
4.2 ポイント・マルチポイント構成

ポイント・マルチポイント配線構成では、相互接続回路上で同一の受信部に対し2つ以上の送信部を接続することや、同一の送信部に対し2つ以上の受信部を接続することを可能としている。この様な分岐システムには（信号の増幅や再生などを行う）能動的論理素子が含まれていないという特徴がある。

ポイント・マルチポイント配線構成は、「短距離受動バス」あるいは「延長受動バス」により提供される。

4.2.1 短距離受動バス

この構成は、線路の全長にわたって任意の点にTE装置を接続できる受動バスである。この配線構成においては、NTの受信部は種々の端末から異なった遅延を持って到達するパルスを受信しなければならない。このため、この配線構成の限界線路長は減衰値ではなく、最大一巡遅延値の関数となる。この構成を図4-3/JT-I 430に示す。



(注)

TR：終端抵抗

注 原則として、NTは受動バスの任意の点に配置してよい。しかし、本標準の電気的特性は一方の端点に配置されたNTに基づいている。

他の配置をした時の種々の条件は確認を要する。

図4-3/JT-I 430 短距離受動バス
(ITU-T 1430)

4.2.2 延長受動バス

この構成は、TE装置の接続点がNTからの線路遠端での集約的な配置に限られており、TE装置間相互の距離に制約が設けられている。この構成を図4-4/JT-I430に示す。

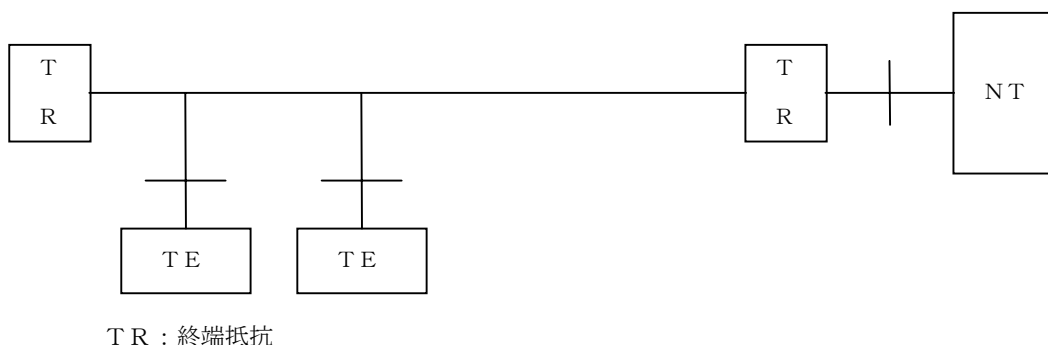


図4-4/JT-I430 延長受動バス
(ITU-T I.430)

4.3 配線極性保持

ポイント・ポイント配線構成では、相互接続回路の2本の線対の極性は反転してもよい。しかしながらポイント・マルチポイント配線構成では（TEからNT方向の）相互接続回路の配線極性状態をTE間で保持しなければならない。（図9-1/JT-I430参照）さらに電力を供給するための別線の対は、どちらの配線構成でも極性が反転してはならない。

4.4 インタフェースの位置

ユーザ構内の配線は、TEとNTの接続用ジャックのついた一本の連続したケーブルであり、ケーブルに接続するためのジャックは直接ケーブルに接続するか、1m以内のスタブを用いて接続する場合がある。ジャックは接続点 I_A と I_B に位置する。（図4-1/JT-I430参照）一方の接続点である I_A は、それぞれのTEに隣接している。もう一方の接続点である I_B は、NTに隣接している。しかしながら、ある場合には、NTはジャックを用いずに、あるいはマルチプル・インタフェース用ジャックによって、配線に接続されることもありうる。（例えば、NTが交換機のあるポートになるような場合）。ある状況では、 I_A と I_B に求められる電気的特性（8章に記述）は異なる。

4.5 NT、TEとの配線の関係

TEやNTから接続用ジャックまでの配線は、インタフェースの電気的特性に影響を与える。構内配線への脱着が可能なTEやNTは、後述する接続方法のいずれかによって、接続点（ I_A と I_B それぞれ）に接続される。

- (1) 装置に固定配線された他端に適合プラグのついた接続コード（TEの場合10m以下、NTの場合3m以下）でジャックに接続する。
- (2) 両端に適合プラグが付いた接続コード（TEの場合10m以下、NTの場合3m以下）でジャックと装置に接続する。

通常、本標準の要求条件は接続点（ I_A と I_B それぞれ）に対して適用し、また接続コードは、関連するTEやNTの一部をなす。しかしながら、終端抵抗をNTに内蔵するような場合には、接続コードは構内配線の一部となる。この場合、本標準におけるNTへの要求条件は、接続コードのNTへの接続部で適用する。NTを取り外し可能なコードを用いずに直接、接続配線に取り付ける場合があることにも注意しなければならない。同様に、取外し可能な接続コードのNTとの接続部に用いるコネクタ、プラグ、ジャックは、本標準の規定外であることに注意すること。（10章参照）

TEは実際の接続コード長が5m未満であってもよいが、その場合にも同TEは最低5mの長さのコードを接続した状態で本標準の規定を満たさなければならない。前述したようにTEのコードは取り外し可能であってもよい。このようなコードはTEの一部として規定され、また、TEは本標準の8.9節の要求条件に準拠し、最大許容容量を持つ「標準ISDN基本アクセスTEコード」を接続した状態で、8章に詳細に記述する電気的特性に準拠するよう設計しなければならない。

TEでは付属する2.5mまでの長さの延長接続コードの使用が可能であるが、それはポイント・ポイント配線構成の場合だけである。（この場合の配線とコードの総合減衰量は6dBをこえてはならない。）

5. 機能特性

以下の各節で基本インタフェースの機能を示す。

5.1 基本インタフェースの機能

5.1.1 Bチャンネル

この機能は、伝送の各方向に対し、Bチャンネルとして使用する2つの独立した64kbit/sのチャンネルを提供する。（TTC標準JT-I411で定義）

5.1.2 ビットタイミング

この機能は、TEとNTにビット列から情報の再生を可能とする192kbit/sのビット（信号要素）タイミングを提供する。

5.1.3 オクテットタイミング

この機能は、NTおよびTEに対して8kHzのオクテットタイミングを提供する。

5.1.4 フレーム同期

この機能は、NTおよびTEに時分割多重されたチャンネルの再生を可能とする情報を提供する。

5.1.5 Dチャンネル

この機能は、TTC標準JT-I411で定義されているように伝送の各方向に対しビットレートが16kbit/sの1つのDチャンネルを提供する。

5.1.6 Dチャンネルアクセス手順

複数のTEが規則正しく管理された方法によって共有リソースであるDチャンネルのアクセス権を獲得できる機能を規定する。この手順に必要な機能としてNTからTE方向に、16kbit/sのエコーDチャンネルを含んでいる。Dチャンネルアクセスに関する規定は6.1節を参照すること。

5.1.7 給電

この機能は基本インタフェースを通して電力を送る能力を提供する。電力を送る方向は応用によるが、一般的にはNTからTEに向かって給電されることが望ましい。例えば商用電源が停電しても基本電話サービスは維持するためなどである。(ある状況では一方向の給電やインタフェースを通して全く給電されなくてもよい)。詳細な給電能力の仕様については9章に記述する。

5.1.8 停止

呼が無いとき、TEとNTが低消費電力モードになることを可能とするため、本機能を規定する。給電部1からインタフェースを通して電力を供給されているTEと、リモートに電力を供給されているNTを、停止によって低消費電力モード(9章参照)にする。停止が起きる手順と正確な条件については6.2節に規定する。(ある状況では、NTは常に起動状態のままであってもよい。)

5.1.9 起動

本機能は、停止の間、低消費電力モードになっていたTEやNTの全ての機能を、通常給電状態か制限給電状態かにかかわらず、動作電力モード(9章参照)に回復する。起動が起きる手順と正確な条件については6.2節に規定する。(ある状況では、NTは常に起動状態のままであってもよい。)

5.2 相互接続回路

各伝送方向に1つずつの2つの相互接続回路をインタフェースを通してのデジタル信号伝送に使用する。給電を除いて、5.1節に記述する全ての機能を、5.4節に規定するデジタル多重化の方法で伝送する。

5.3 接続/非接続表示

TEは、インタフェースへの接続/非接続の判断基準に電力の有無を使用する。これはTTC標準JT-Q921に記述されている手順によりTEI(端末終端点識別子)を割当てするために必要である。

TEが接続されていないのにTE自身で接続されていると判断している時、再接続後、TEI値の重複がおこる可能性がある。重複が発生するとTTC標準JT-Q921の手順によって復旧される。

5.3.1 インタフェースから給電されるTE

インタフェースを通し給電部1または給電部2から給電されるTEは、それぞれ給電部1または給電部2の検出を接続状態を確立するために使用する。(給電部の表現については図9-1/JT-I430を参照のこと。)

5.3.2 インタフェースから給電されないTE

インタフェースを通して給電されないTEは次のいずれかの方法を用いる。

- (1) 給電部1または給電部2が提供されている場合接続状態の確立のために、給電部1または給電部2の検出を行う。
- (2) 宅内電源(商用電源)からの給電電力の有/無を接続状態の確立に使用する。

インタフェースから給電されていないか、かつ給電部1、給電部2の検出が不可能なTEは宅内電源(商用電源)からの給電電力の有/無によりTE自身で接続/非接続を判断する。

注 マネジメントエンティティの中で自動TEI選択手順を使用しているときは接続状態の確立には、給電部1又は給電部2の検出が望ましい。

5.3.3 接続状態の表示

TEは、接続／非接続をマネジメントエンティティ（TE Iの目的のため）に以下の様に知らせなければならぬ。

- (1) MPH-情報表示〔接続〕
- (2) MPH-情報表示〔非接続〕

5.4 フレーム構成

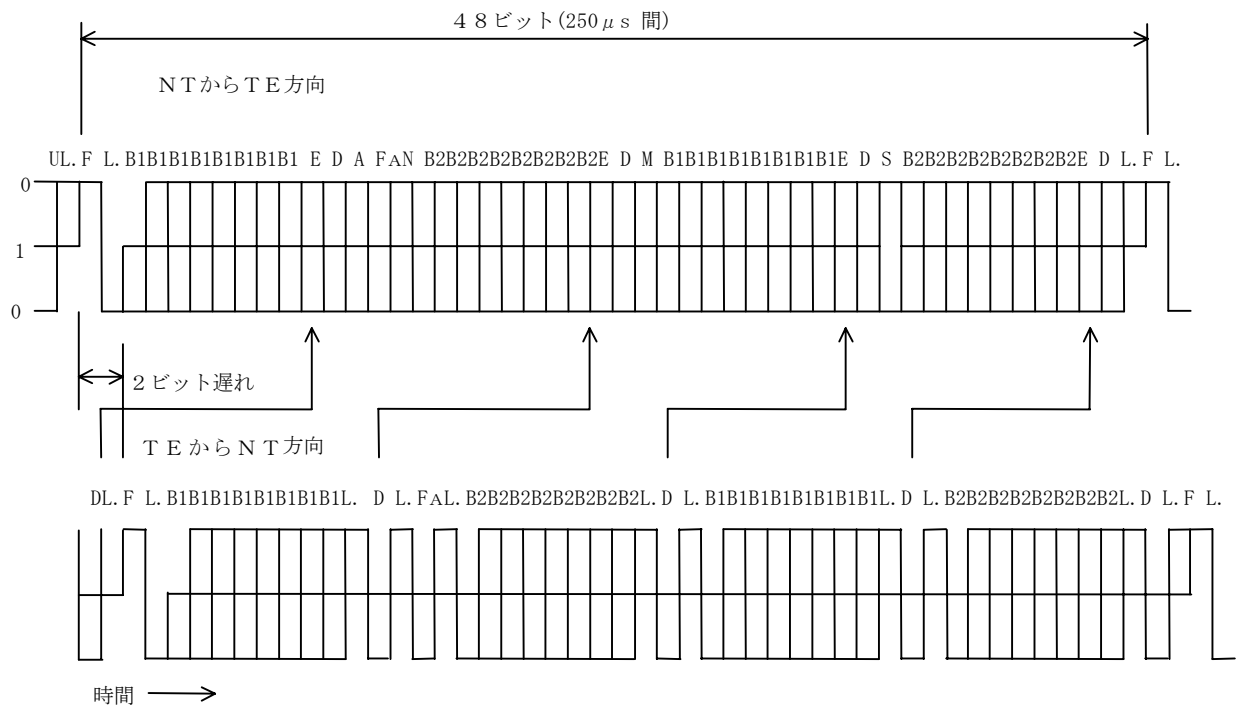
伝送の各方向でビット列はそれぞれ48ビットのフレームから構成されている。フレームの構成は全ての構成（ポイント・ポイント、ポイント・マルチポイント）について同一である。

5.4.1 ビットレート

インタフェースにおける公称ビットレートは各伝送方向とも192kbit/sである。

5.4.2 フレームのバイナリ構成

フレーム構成は各伝送方向で異なる。それぞれの構成を図5-1/JT-I430に示す。



- | | | | |
|-------|----------------------|----|---|
| F | : フレームビット | N | : 2進数で $N = F_A$ (NTからTE方向)にセットしたビット (6.3節参照) |
| L | : 直流平衡ビット | B1 | : Bチャンネル1内のビット |
| D | : Dチャンネルビット | B2 | : Bチャンネル2内のビット |
| E | : Dエコーチャンネルビット | A | : 起動に使用するビット |
| F_A | : 補助フレームビット (6.3節参照) | S | : このビットの使用は継続検討 |
| | | M | : マルチフレームビット |

- 注1 点(・)は各々独立に直流平衡を取るフレームの範囲を示す。
- 注2 TEからNT方向の F_A ビットはQチャンネルの能力を適用している時には、すべての5フレーム目にQビットとして使用する。(6.3.3節参照)
- 注3 公称2ビットの遅れはTE接続点で見た場合である。(図4-1/JT-I430の I_A 点) NT接続点での相当する遅れはインタフェースケーブルの遅延や接続形態による変化により、大きくなる場合もある。

図5-1/JT-I430 参照点S/Tにおけるフレーム構成
(ITU-T I.430)

5.4.2.1 TEからNT方向

フレームはそれぞれ表5-1/JT-I430に示すビット・グループから構成する。各グループはそれぞれの最終ビット(Lビット)によって直流平衡をとる。

表5-1 図JT-I430

ビットポジション	グループ
1・2	直流平衡ビット付フレームビット
3-11	直流平衡ビット付B1チャンネル(第1オクテット)
12・13	直流平衡ビット付Dチャンネルビット
14・15	直流平衡ビット付QビットまたはF _A 、補助フレームビット
16-24	直流平衡ビット付B2チャンネル(第1オクテット)
25・26	直流平衡ビット付Dチャンネルビット
27-35	直流平衡ビット付B1チャンネル(第2オクテット)
36・37	直流平衡ビット付Dチャンネルビット
38-46	直流平衡ビット付B2チャンネル(第2オクテット)
47・48	直流平衡ビット付Dチャンネルビット

5.4.2.2 NTからTE方向

フレームはNTにより送出されTEからのDビットを返送するために使用するエコーチャンネルのEビットを含んでいる。DエコーチャンネルはDチャンネルアクセス制御のために使用する。フレームの最終ビット(Lビット)は各フレームの直流平衡をとるために使用する。

ビットのグループ分けを表5-2/JT-I430に示す。

表 5-2 / JT-I 430

ビットポジション	グループ
1・2	直流平衡ビット付フレームビット
3-10	B1チャンネル(第1オクテット)
11	DエコーチャンネルビットE
12	Dチャンネルビット
13	起動に使用するAビット
14	補助フレームビットF _A
15	Nビット(6.3節により符号化)
16-23	B2チャンネル(第1オクテット)
24	DエコーチャンネルビットE
25	Dチャンネルビット
26	マルチフレームビットM
27-34	B1チャンネル(第2オクテット)
35	DエコーチャンネルビットE
36	Dチャンネルビット
37	Sビット(注)
38-45	B2チャンネル(第2オクテット)
46	DエコーチャンネルビットE
47	Dチャンネルビット
48	フレーム直流平衡ビット

注 Sビットの使用はオプションであり、それを使用しない場合は2進「0」に固定される。

5.4.2.3 相対ビット位置

TEにおけるTEからNT方向のタイミングはNTから受信するフレームから抽出する。TEからNTに送信するフレームの第1ビットはNTから受信するフレームの第1ビットより公称2ビット分遅れる。図5-1 / JT-I 430に送信/受信フレームの相対的なビット位置を示す。

5.5 伝送路符号

伝送の各方向において、図5-2 / JT-I 430に示す100%パルス幅の擬似3値符号を使用する。符号化は図のように行い、伝送線上で無信号は2進「1」を表わし、正または負のパルスは2進「0」を表わす。フレームビットの平衡ビット(ビット位置2)に続く最初の2進「0」はフレームビットの平衡ビットと同極性にする。その後の2進「0」は2極性の間を交互に反転させる。直流平衡ビットは前の直流平衡ビットに続く2進「0」の数が奇数なら2進「0」とし、偶数なら2進「1」とする。

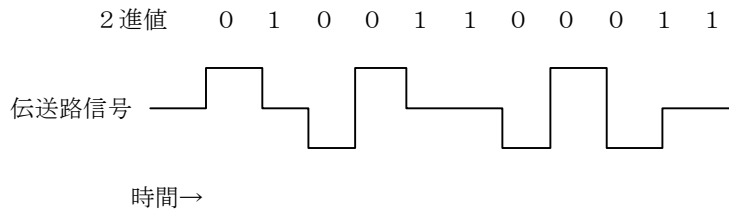


図 5-2 / J T-I 4 3 0 擬似 3 値符号の例
(ITU-T I.430)

5.6 タイミングの考え方

NTはタイミングを網のクロックから抽出する。TEはビット、オクテットそしてフレームのタイミングをNTからの信号より抽出し、そしてそのタイミングにTEからの送信信号を同期させる。

6. インタフェース手順

6.1 Dチャンネルアクセス手順

以下の手順は、マルチポイント形態に接続されている複数のTEが順序よくDチャンネルにアクセスし得るようにするものである。この手順は2つあるいはそれ以上のTEが同時にDチャンネルにアクセスを試みた場合でも、アクセスを試みたTEのうちただ一つのTEが常に情報伝送を正常に行うことを保証する。この手順は2進パターン「0 1 1 1 1 1 0」によって区切られたレイヤ2フレームを使用し、フラグとの混同を防ぐために「0」ビットを挿入する（TTC標準JT-Q 9 2 1参照）。

この手順はポイント・ポイント接続にも適用できる。

6.1.1 フレーム間（レイヤ2）タイムフィル

TEが伝送すべきレイヤ2フレームを持たないときには、Dチャンネルに2進「1」を送出する。即ち、TEからNT方向へのフレーム間タイムフィルはすべて2進「1」になる。NTが伝送すべきレイヤ2フレームを持たないときには、2進「1」又はHDL Cフラグを送出する。即ち、NTからTEへのフレーム間タイムフィルは全部2進「1」か「0 1 1 1 1 1 0」の繰り返しになる。フレーム間タイムフィルがHDL Cフラグで構成される場合にはフレームの終端を定義するフラグは次のフレームの開始を定義することになる。

6.1.2 Dエコーチャンネル

NTが一つまたは複数のTEからDチャンネルビットを受信すると、TEに向けて次にアクセス可能なDエコーチャンネルビット位置にその値を返送する。（透過ループバック2状態においては、Dエコーチャンネルをすべて2進「0」に固定する必要がある。付録II、付表II-1の注4及びTTC標準JT-G 9 6 0の5節参照。）

6.1.3 Dチャンネルの監視

起動状態にあるTEはDエコーチャンネルを監視して、連続した2進「1」の数を数える。もし2進「0」ビットを検出した時は、TEはカウントを0から再開する。カウンタの現在値をCと呼ぶ。

注 Cの値は11を越えて大きくする必要はない。

6.1.4 優先機構

レイヤ2フレームは、信号情報が他のいかなる形式の情報（優先順位クラス2）よりも高い優先度（優先順位クラス1）をもって伝送される。さらに、それぞれの優先順位クラスの中で、競合するすべてのTEに平等にDチャンネルをアクセスさせるために、TEが一度アクセスを完了したならば、その優先順位クラス内で今より低位の優先順位レベルが与えられる。すべてのTEがその優先順位クラスの中の標準レベルで情報伝送を終了したとき、先に送信を終えたTEはその優先順位クラスの標準レベルに戻される。

個々のレイヤ2フレームの優先順位クラスは端末の特性として製造段階や宅内設置時にプリセットされるか、またはPH-データ要求プリミティブのパラメータとしてレイヤ2から与えられる。

優先機構はC（6.1.3節 参照）が優先順位クラス1の値 X_1 に等しいかそれ以上の時、または優先順位クラス2の値 X_2 に等しいかそれ以上の時のみ、TEがレイヤ2フレーム伝送を開始するように動作する。 X_1 の値は標準レベルで8、低位レベルで9である。 X_2 の値は標準レベルで10、低位レベルで11である。

一つの優先順位クラスの中で、TEはその優先順位クラスのレイヤ2フレームを送信終了したとき、標準優先レベルの値は低位優先レベル（即ち高い値）に変更される。低位レベル値はC（6.1.3節 参照）がその低位レベル（即ち高い値）の値と等しくなったときに、標準レベルに戻される。

6.1.5 衝突検出

Dチャンネルの情報伝送を行っている間、TEは受信したDエコーチャンネルを監視し、最後に送ったDチャンネルビットと次に有効なDエコービットを比較する。送信したDチャンネルビットと受信したDエコーチャンネルビットが等しいならばTEは送信を持続する。しかし、受信したエコービットが送信したビットと異なるとき、TEはすぐに送信を停止し、Dチャンネル監視の状態に戻る。

6.1.6 優先順位システム

図6-1/JT-I430は優先システムの動作例を説明している。

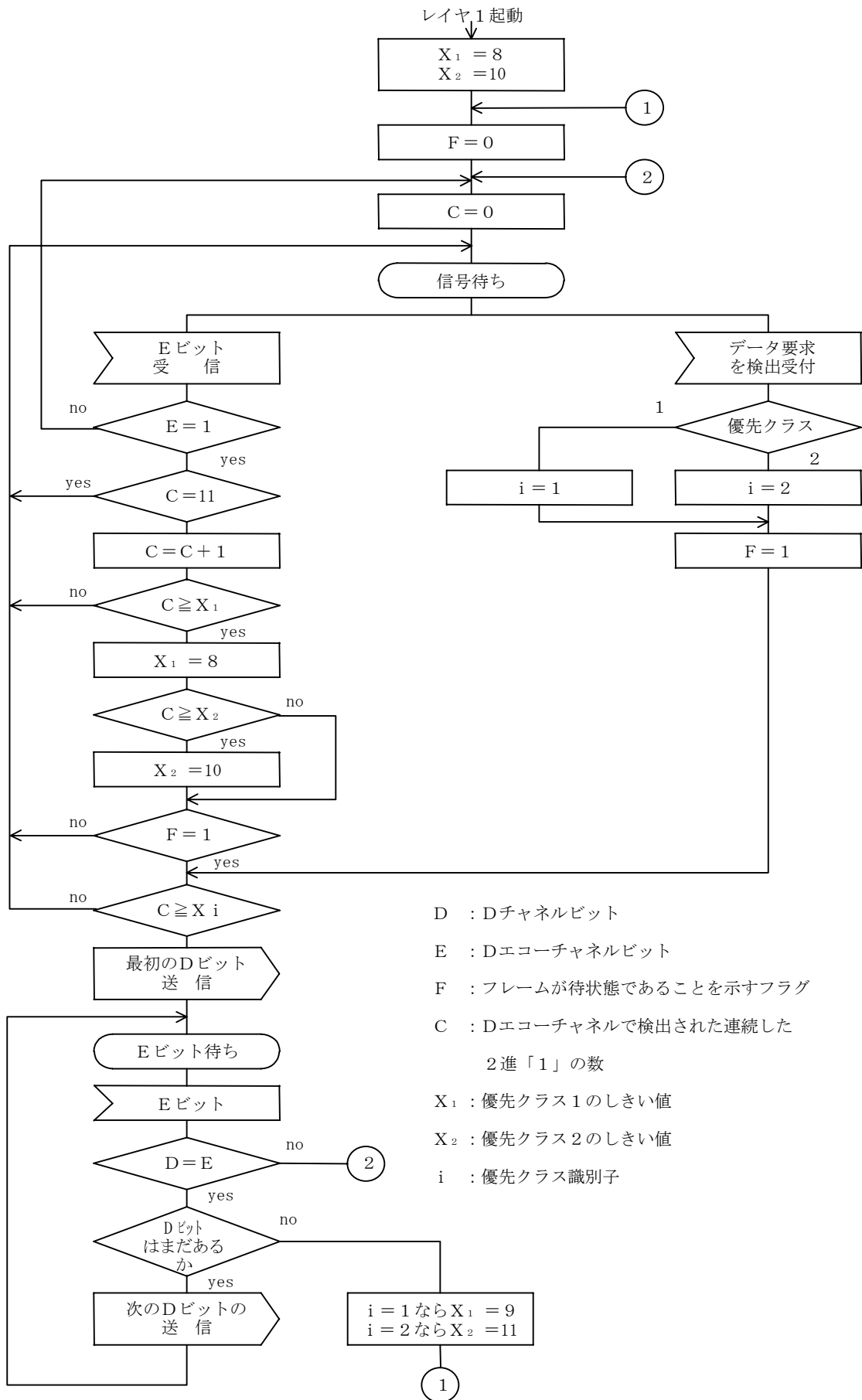


図6-1 / JT-I 430 Dチャンネルアクセスの一実施法のSDL表示
(ITU-T I.430)

6.2 起動／停止

6.2.1 定義

6.2.1.1 TE側の状態

- (1) 状態F 1（非活性）：非活性（電源断）状態では、TEは送信できないし入力信号の存在も検出できない。給電部1または給電部2の供給の有無を検出できないローカル給電型TEにおいては、ローカル給電のない状態を示す。給電部1や給電部2の供給を検出できる機能を持つTEにおいては、（すべてのTE I機能の維持に必要な）電源の消失が検出されたときや、接続状態の確認に使われる給電部1または給電部2からの電力供給の停止が検出されたときの状態を示す。
- (2) 状態F 2（センシング）：TEの電源が入った後で、受信信号がある場合には受信する信号のタイプがまだ決定していない状態を示す。この状態の時、TEは5.1.8節に記載されている様に、低消費電力モードに移行してもよい。
- (3) 状態F 3（停止）：物理プロトコルの停止状態を示す。NTもTEも信号を送信していない状態。この状態の時、TEは5.1.8節に記載されている様に、低消費電力モードに移行してもよい。
- (4) 状態F 4（信号待ち）：TEがPH-起動要求プリミティブにより起動の要求を受けた時に、信号（INFO 1）を送信し、NTからの応答を待っている状態を示す。
- (5) 状態F 5（入力識別）：NTからはじめて信号を受信したとき、TEがINFO 1の送信を停止し、INFO 2またはINFO 4の識別を待っている状態を示す。
- (6) 状態F 6（同期）：TEがNTから起動信号（INFO 2）を受信したとき、応答信号（INFO 3）を送信し、NTからの通常フレーム（INFO 4）を待っている状態を示す。
- (7) 状態F 7（起動）：双方向にフレーム同期が確立した通常の起動状態を示す。
NTおよびTEは通常フレームを送信する。状態7は、BおよびDチャンネルに動作データを含んでいる時のみの状態である。
- (8) 状態F 8（フレーム同期はずれ）：TE側でフレーム同期はずれ、TEがINFO 2またはINFO 4の受信によって再同期を待つか、もしくはINFO 0の受信で停止を待つ状態を示す。

6.2.1.2 NT側の状態

- (1) 状態G 1（停止）：この停止状態では、NTからの信号の送信は行われていない。この状態の時、TEは5.1.8節に記載されている様に低消費電力モードに移行してもよい。
- (2) 状態G 2（起動動作中）：この起動動作中状態ではINFO 2を送信してINFO 3を待つ。PH-起動要求プリミティブによる上位レイヤからの要求か、または起動状態（G 3）におけるINFO 0の受信、あるいはフレーム同期はずれによりこの状態になる。停止するか否かはNT側の上位レイヤが決定する。

(3) 状態G3（起動）：NTとTEのそれぞれがINFO4とINFO3により起動している状態を示す。NTシステムマネジメントからのMPH-停止要求プリミティブによって停止がかけられるが、無障害状態ならNTは起動状態を維持してよい。

(4) 状態G4（停止動作中）：NT側が停止を要求したとき、停止状態に戻る前にタイマのタイムアウトを待っている状態を示す。

6.2.1.3 起動プリミティブ

以下のプリミティブは起動手順におけるレイヤ1とレイヤ2間で、またレイヤ1とマネジメントエンティティ間において用いられる。状態図等で使用するためのプリミティブ名の略称は以下のとおりである。

PH-起動要求 (PH-AR)

PH-起動表示 (PH-AI)

MPH-起動表示 (MPH-AI)

6.2.1.4 停止プリミティブ

以下のプリミティブは停止手順におけるレイヤ1とレイヤ2間で、またレイヤ1とマネジメントエンティティ間において用いられる。状態図等で使用するためのプリミティブ名の略称は以下のとおりである。

MPH-停止要求 (MPH-DR)

MPH-停止表示 (MPH-DI)

PH-停止表示 (PH-DI)

6.2.1.5 マネジメントプリミティブ

以下のプリミティブはレイヤ1とマネジメントエンティティの間で用いられる。状態図等で使用するためのプリミティブ名の略称は以下のとおりである。

MPH-エラー表示 (MPH-EI)

メッセージユニットはエラーのタイプや以前に通知されたエラーからの回復を含む。

MPH-情報表示 (MPH-II)

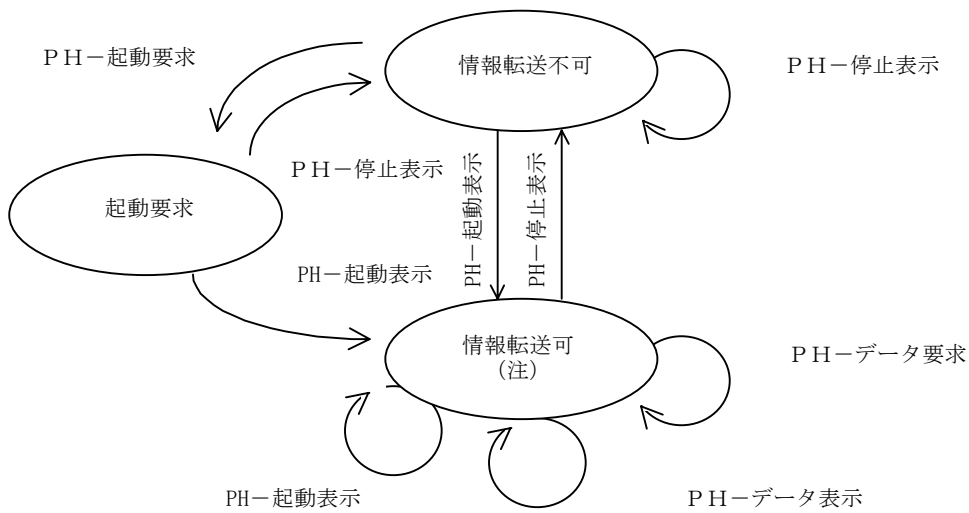
メッセージユニットは物理レイヤ状態に関する情報を含む。

2つのパラメータ接続および非接続が暫定的に定義されている。

注 NTとTEにおいてプリミティブをどのように実現するかは標準の範囲外である。

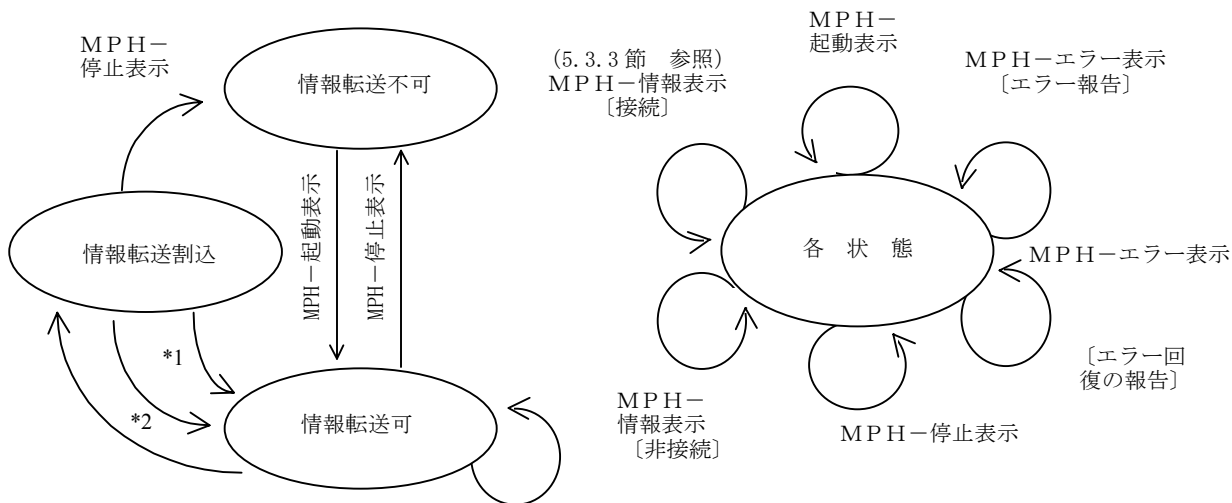
6.2.1.6 有効なプリミティブシーケンス

6.2.1.3節、6.2.1.4節および6.2.1.5節で定義されたプリミティブは、概念的にレイヤ2およびレイヤ1マネジメントエンティティに対しレイヤ1により提供されるサービスを規定する。プリミティブが発生する可能性があるシーケンス上での制約が図6-2/JT-I430に規定されている。この状態図はレイヤ1エンティティに対して存在しなければならない状態は示していない。しかしながら、これはレイヤ2やマネジメントエンティティがエンティティ間で伝送されるプリミティブの結果としてレイヤ1を認識する状態を示している。さらに図6-2/JT-I430はインタフェースを表しているのではなくて、単にモデル化の目的のみに使用されるものである。



情報転送不可

(a) レイヤ1-レイヤ2



MPH-エラー表示 MPH-起動表示

(表6-3/JT-I430の注3参照)

*1 MPH-起動表示 *2 MPH-停止表示

網側

ユーザ側

(b) レイヤ1-マネジメント

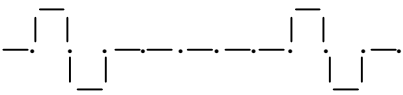
注 一時的な情報転送の割込があっても、レイヤ2は検出できない。

図6-2/JT-I430 レイヤ2とマネジメントエンティティで認識される
有効なプリミティブシーケンス (ITU-T I430)

6.2.2 信号

参照点S、Tでの信号の定義とそれらの符号化を表6-1/JT-I430に示す。

表6-1/JT-I430 INFO信号の規定(注1)
(ITU-T I.430)

NTからTE方向への信号	TEからNT方向への信号
<p>INFO0 信号なし。 (注4)</p> <p>INFO2 B、D及びDエコーチャネルのすべてのビットを2進「0」に設定したフレーム。 (注3)</p> <p>ビットAは2進「0」に設定される。NおよびLビットは符号則に従う。</p> <p>INFO4 B、DおよびDエコーチャネルに一般データを含むフレーム。 (注3)</p> <p>ビットAは2進「1」に設定される。</p>	<p>INFO0 信号なし。 (注4)</p> <p>INFO1 以下の形状の連続した信号：正の2進「0」、負の2進「0」6つの2進「1」 (注2)</p>  <p>公称ビットレート = 192 kbit/s</p> <p>INFO3 BおよびDチャンネルに一般データを含む同期フレーム</p>

注1 インタフェース線の極性が反転している構成に対しては(4.3節参照)、信号は2進「0」の極性が反転した状態で受信される。すべてのNTおよびTEの受信部はインタフェース線の極性の反転を考慮して設計すべきである。

注2 停止状態のインタフェースを起動する機能を必要としないTE(例えば着呼のみ扱うことを要求されるTE)は、INFO1を送信する機能をもたなくてよい。その他のすべての面では、そのTEは6.2節に従う。ポイント・マルチポイント構成においては、1つ以上のTEが同時に送信してNTで受信されるビットパターンを構成するので、そのパターンが上述した内容と異なることがある。

例えば、2つ以上の重なり合った(非同期の)INFO1の場合があることに留意する必要がある。

注3 INFO2またはINFO4の送信の間、NTから送信されるF_AビットとMビットは6.3.3節に述べられているようにQビットパターン指定を与える。

注4 INFO0の送信は、時間的なINFO0の定義よりもむしろ連続的に2進「1」が送信される状態の継続とするのが妥当である。INFO0の継続は様々な事象(例えば「サービスプリミティブ」など)に依存しており、無制限に短い場合もある。

6.2.3 TE側の起動／停止の手順

6.2.3.1 一般TE手順

TEは次のとおりでなければならない。（これらの記述は理解をたすけるもので、完全な手順は 6.2.3.2 節に記述されている。）

- (1) 最初の接続時、電源供給時、もしくはフレーム同期（引込み）がはずれたとき（6.3.1.1 節 参照）には、TEはINFO0を送信しなければならない。しかし電源は供給されているが、コネクタに接続されていない様な特別な場合には、次に接続された時、INFO1を送信している可能性がある。
- (2) フレーム同期（引込み）が確立されたときには、TEはINFO3を送信すること（6.3.1.2 節 参照）。しかしINFO3に含まれる一般データは、INFO4を受信するまでは保証されない。
- (3) ローカル給電を受けているTEは、その電源が停止されたときには、フレーム同期（引込み）がはずれる前にINFO0の送信を開始すること。

6.2.3.2 手順仕様

給電部1もしくは給電部2を検出できるTEの手順が、状態遷移表 表6-2/JT-I430に示されている。手順のSDL表記の概要が付属資料Aに示されている。2つの別のTEタイプの状態遷移表が付属資料Aの付表A-1/JT-I430と付表A-2/JT-I430に示されている。状態遷移図やSDL表記は、図6-3/JT-I430に示されている手順に従うところのTEとNTのインタフェースを確立するのに必要な条件を表している。それらはまた、レイヤ1とレイヤ2の境界およびレイヤ1とマネジメントエンティティとの境界におけるプリミティブを示している。

表6-2/JT-I430 TE側レイヤ1起動/停止状態遷移表
(ITU-T I.430) TEは給電部1もしくは給電部2から給電される。

事象	状態名	非活性	センシング	停止	信号待ち	入力識別	同期	起動	同期はずれ
	状態番号	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8
	送信 INFO	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO3	INFO0
電源ONと給電部の検出 (注1及び注2)	F 2	—	—	—	—	—	—	—	—
給電部オフ (注1及び注2)	—	F 1	MPH-II(d); F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	
PH-起動要求	/		ST,T3; F 4			—		—	
タイマT3終了 (注7)	/	/	—	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; — (注8)	/	MPH-DI, PH-DI; F 3	
INFO 0 受信 (注5及び注6)	/	MPH-II(c); F 3	—	—	—	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F 3	
信号受信 (注3)	/	—	—	F 5	—	/	/	—	
INFO 2 受信	/	MPH-II(c); F 6	F 6	F 6 (注4)	F 6	—	MPH-EI1; F 6	MPH-EI2; F 6	
INFO 4 受信	/	MPH-II(c), PH-AI, MPH-AI; F 7	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7 (注4)	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2, S/R T3; F 7	—	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2, S/R T3; F 7	
フレーム同期はずれ	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F 8	MPH-EI1; F 8	—	

- 注 「 — 」 状態変化なし
「 | 」 レイヤ1サービスの定義の中では存在しない。
「 / 」 存在しない状態。
「 a,b;Fn 」 プリミティブ「a」および「b」を送信し、状態「Fn」に移る。
「 PH-AI 」 プリミティブPH-起動表示
「 PH-DI 」 プリミティブPH-停止表示
「 MPH-AI 」 プリミティブMPH-起動表示
「 MPH-DI 」 プリミティブMPH-停止表示
「 MPH-EI1 」 プリミティブMPH-エラー表示
「 MPH-EI2 」 プリミティブMPH-エラー表示以前に報告したエラーからの回復報告
「 MPH-II(c) 」 プリミティブMPH-情報表示 [接続]
「 MPH-II(d) 」 プリミティブMPH-情報表示 [非接続]
「 ST, T3 」 タイマT3開始
「 S/R T3 」 タイマT3停止/リセット
「 給電部 」 給電部1もしくは給電部2

プリミティブは概念上の一連の信号であり、認識するとクリアされる。一方、INFO信号は常に利用できる連続信号である。

注1 「給電部から供給されるパワー」というのは、全稼働パワーかもしくはバックアップパワーのことである。バックアップパワーはTEI値を記憶したり、TEI手順に従ってレイヤ2フレーム送受信機能を維持できるものと定義される。

注2 表6-2/JT-I430の手順では完全な動作を行うため給電部1もしくは給電部2が供給されることを要求している。給電部1や給電部2を備えていないNTに接続されることが決まっているTEは付表A-1/JT-I430の手順に従う。

注3 この状態はTEが信号を受信して、それがINFO2かINFO4かまだ決定していない場合である。

注4 TEは、信号が現われてから5ms以内にINFO2かINFO4かを識別できなければ状態F5に遷移しなければならない。

TEが、同期がとれないような信号を受信している時、TEの状態F5への遷移を保証するために、6.3.1.2節に従うTEが同期確立ができないような（少なくとも3つの2進「0」を各フレームに含む）どんなビットパターンを受信した時でもTEの動作は確認されるべきである。

注5 INFO0は48もしくはそれ以上の連続した2進「1」が受信されたとき検出され、TEは表6-2/JT-I430の手順に従う。

テストの目的のため、状態F6、F7において、受信信号に振幅100mVppの正弦波を重畳した場合、TEは250μsから25msまでの間にINFO0を送信する様に、INFO0に回答すべきである。また、状態F2、F8における、INFO0の受信応答は、プリミティブの通過に対応しているため、インタフェースにおいて監視や確認ができない。

（注 48個の連続した2進「1」を受信した後のINFO0に対する迅速な応答は、かえって擬似的にインタフェース信号停止が発生した時に、それに回答することにより、現在行われつつある通信を中断させる原因となる可能性がある。そうした可能性を最少限にするようINFO0の判定時間を考慮すべきであるが、全体の応答時間は25msを越えてはならない。）

注6 疑似的に起こる通信の中断を避けるために、INFO0の受信により状態F7またはF8から遷移した時、タイマをスタートさせてもよい。もし、このタイマ満了前にレイヤ1が状態F7へ再遷移しなければ、対応するPH-DIはレイヤ2のみへ通知される。このタイマ値は500ms~1000ms。

注7 タイマT3は、全起動時間を見る監視タイマである。この時間には、E-T-NT間およびNT-TE間両方を起動するのに必要な時間を含む。

注8 端末が瞬間的にこの点で状態F3に移ってもよい。もしINFO2が受信されていれば状態F6へ戻る。（瞬間的とは、最大5フレームまでを意味する）

6.2.4 NT側の起動/停止

6.2.4.1 NT側の起動/停止

この手順は表6-3/JT-I430に状態遷移表で示されている。手順のSDL表記は付属資料Aにその概要が述べられている。状態遷移表とSDL表記は表6-2/JT-I430の手順に従って、NTとTE間の起動/停止時のインタフェースを確実にするための必要な条件を示している。またレイヤ1・レイヤ2境界およびレイヤ1・マネジメントエンティティ境界におけるプリミティブについても示している。

6.2.4.2 NTの無起動/無停止

このようなNT側の動作は、マネジメントエンティティからMPH-停止要求を決して受信しない起動/停止時のNT動作と同じである。状態G1(停止)、状態G4(停止動作中)とタイマ1およびタイマ2はこのようなNTには存在しない。

表6-3/JT-I430 NT側レイヤ1 起動/停止 状態遷移表
(ITU-T I430)

事象	状態名	停 止	起動動作中	起 動	停止動作中
	状態番号	G1	G2	G3	G4
送信 INFO		INFO0	INFO2	INFO4	INFO0
PH-起動要求		タイマT1始動 G2			タイマT1始動 G2
MPH-停止要求			タイマT2始動 PH-DI;G4(注2)	タイマT2始動 PH-DI;G4(注2)	
タイマT1終了 (注1)		-	タイマT2始動 PH-DI;G4(注2)	/	-
タイマT2終了		-	-	-	G1
INFO0受信 (注5)		-	-	MPH-DI MPH-EI;G2(注3)	G1
INFO1受信		タイマT1始動 G2	-	/	-
INFO3受信		/	タイマT1停止 PH-AI, MPH-AI;G3(注4)	-	-
フレーム同期はずれ		/	/	MPH-DI MPH-EI;G2(注3)	-

- 注 「 - 」 状態変化なし
「 / 」 同位物理レイヤ手順やシステム内部の理由の定義により存在しない。
「 | 」 物理レイヤサービスの定義により存在しない。
「 a,b;Gn 」 プリミティブ「a」および「b」を送信し、状態「Gn」に移る。
「 PH-AI 」 プリミティブPH-起動表示
「 PH-DI 」 プリミティブPH-停止表示
「 MPH-AI 」 プリミティブMPH-起動表示
「 MPH-DI 」 プリミティブMPH-停止表示
「 MPH-EI 」 プリミティブMPH-エラー表示

プリミティブは概念上の一連の信号であり、認識するとクリアされる。一方、INFO信号は常に利用
プリミティブは概念上の一連の信号であり、認識するとクリアされる。一方、INFO信号は常に利用で
きる連続信号である。

注1 タイマ1 (T1) は、起動時間を計る監視タイマである。この時間はユーザがアクセスするE
T-NT部とNT-TE部の両方を起動するのに必要な時間を含んでいる。ETは交換機の終
端部である。

注2 タイマ2 (T2) は、誤った再起動を防ぐ。その値は25ms以上、100ms以下である。こ
れはTEはINFO0を検出し、25ms以内に応答することを意味している。もし、NTがI
NFO1を確実に検出できるなら、タイマ2の値は0でよく、MPH-停止要求により、G2、
G3状態からG1状態へ直接遷移する。受動バスの場合には、INFO1の確実な検出は、ど
の様な手段を取っても不可能かもしれないので、注意が必要である。

注3 この通知 (MPH-DI, MPH-EI) はNT側のマネジメントエンティティに送信される
必要はない。

注4 実施時のオプションとして、情報 (即ちINFO4) の早まった送信を避けるために、INF
O3の受信後100msが経過するまでレイヤ1はINFO4の送信開始やプリミティブPH
-起動表示およびMPH-起動表示 (それぞれレイヤ2とマネジメントに) の送信を行わな
くてよい。必要ならこのような遅延はETで実施する。

注5 INFO0は48もしくはそれ以上の連続した2進「1」が受信されたとき検出され、NTは
表6-3/JT-I430の手順に従う。テストを行う場合に、状態G3にあるとき、受信信
号に振幅100mVppの正弦波を重畳させた時、NTは250μs以上たってからINFO2
を送信する様にINFO0に応答すべきである。また、状態G4におけるINFO0の受信は、
インタフェースにおいては監視、確認はできない。

6.2.5 タイマ値

状態遷移表には、TEとNTの両方のタイマが示されている。次にタイマ値を示す。

- (1) TE: タイマ3は定義していない。(その値は加入者線伝送技術に依存する。最悪値は30sで
ある)
- (2) NT: タイマ1は定義していない。
タイマ2は25~100msである。

6.2.6 起動時間

6.2.6.1 TE起動時間

停止状態 (F3) にあるTEは、INFO2またはINFO4を受信した後にフレーム同期を確立し、
100ms以内にINFO3の送信を開始すること。状態 (F6) にあるTEは2フレーム以内にINFO
4の受信を認識すること。(エラーのない場合)。

「信号待ち」の状態 (F4) にあるTEはINFO2またはINFO4の受信をすると、INFO1の
送信を中止し、5ms以内にINFO0の送信を始め、上と同じように100ms以内にINFO2または
INFO4に応答すること。(表6-2/JT-I430でF4からF5への遷移は、INFO2または
INFO4であることを識別する以前に、「何らかの信号」を受信したことを示すものである。)

6.2.6.2 NT起動時間

停止状態 (G 1) にあるNTがINFO 1の受信により、通常の状態では1 s以内にINFO 2 (ネットワークに同期した状態) の送信を始める。30 sまでの遅延「Da」が異常 (障害状態ではない) 状態で許されること。例えば加入者伝送システムの再トレーニングに必要な時間を示す。

「起動動作中」状態 (G 2) にあるNTは、INFO 3の受信によって、正常状態で500 ms以内にINFO 4の送信を始めること。15 s程度の遅延「Db」は「Da」と「Db」の和が30 s以下の条件下の異常 (障害状態ではない) 状態で許されること。

6.2.7 停止時間

TEはINFO 0を受信した場合25 ms以内にINFO 0の送信を開始する。

NTは起動状態 (G 3) でINFO 0の受信もしくはフレーム同期はずれを検出した場合、25 ms以内にINFO 2の送信を開始する。しかし、INFO 0を受信してもNTのレイヤ1エンティティは停止しない (G 2状態に移行する。)

6.3 フレーム同期手順

各フレームの第1ビットはフレームビットFで、2進「0」である。

フレーム同期手順はフレームビットがすぐ前の2進「0」を表すパルスと同じ極性のパルスであることを利用する (伝送路符号バイオレーション)。以上によりフレーム同期を短時間で行うことが可能となる。符号化則によれば、フレームビットとフレームビットの直流平衡ビット (同じフレーム内のビット位置2) に続く最初に2進「0」を示すビットの両ビットで伝送路符号バイオレーションを起こす。フレーム同期の確実性を保証するためにNTからTEの方向については補助フレームビット対FAとNを、TEからNTの方向については補助フレームビットFAとこれに関連する直流平衡ビットLとを使用する。(NTからTEの方向では) FAまたはNを2進「0」にし、かつ (TEからNTの方向では) FAのビット位置をQビットとして使用しない場合に2進「0」にすることによりフレームビットFから14ビット以内に常に伝送路符号バイオレーションがあることが保証される (14ビット則)。フレーム同期手順はフレームビットFの極性に依存しておらず、したがって配線極性には影響されない (4.3節参照)。

NTからTE方向の補助フレームビット対FAとNの符号化則では、NはFAと逆の2進値 ($N = \overline{FA}$) とする。TEからNT方向のFAとLビットは常にFAとLの2進値が同じになるように符号化する。

6.3.1 NTからTE方向のフレーム同期手順

TEが起動を開始する時のフレーム同期手順は6.2節で定義した手順による。

6.3.1.1 フレーム同期外れ

前述した「14ビット則」に従った伝送路符号バイオレーションの有効な組を検出することなしに48ビット・フレームの2つ分に等しい時間が経過した時はフレーム同期外れとみなし、TEは直ちに送信を停止すること。

6.3.1.2 フレーム同期引込み

「14ビット則」に従った有効な伝送路符号バイオレーション対を3回連続して検出したときに、フレーム同期引込みとみなす。

6.3.2 TEからNTへのフレーム同期手順

Qチャンネル (6.3.3節参照) が用いられている場合を除き、フレームビットFから13ビット以内に伝送

路符号バイオレーションがあるという基準を適用すること（13ビット則）。この場合、Qチャンネルが用いられているならば「13ビット則」は5フレームの内4フレームに適用する。

6.3.2.1 フレーム同期外れ

全てのF_A ビットが2進「0」に設定されているなら、「13ビット則」に従った一連の伝送路符号バイオレーションを検出できなくなってから、少なくとも48ビット・フレーム、2つ分に等しい時間が経過した時にフレーム同期外れとみなす。そうでない場合、フレーム同期外れと判断する迄に少なくとも48ビット・フレーム、3つ分経過することを許容すること。フレーム同期外れを検出してもNTはTEへ送信を続けること。

6.3.2.2 フレーム同期引き込み

「13ビット則」に従った伝送路符号バイオレーション対を3回連続して検出した時にNTは、同期引き込みとみなす。

6.3.3 マルチフレーム

マルチフレームはNTからTE方向のSチャンネルとTEからNT方向のQチャンネルとして参照される特別なチャンネルを利用して、両方向におけるTEとNT間のレイヤ1信号能力を提供する。このレイヤ1信号能力は、TEとNT間にのみ存在する。すなわちNTにおいてTEとNT間のチャンネルとNTとネットワーク間のレイヤ1信号チャンネルの間では信号転送を必要としない。

Q及びSチャンネルの使用は、ポイント・ポイントのときにもポイント・マルチポイント形態のときと同様にすること。Qチャンネルに対し提供される固有の衝突検出機構はない。また、Sチャンネルに対するアドレス機構もない。衝突の回避あるいは衝突時の処理のための必要な手順、及びアプリケーションに要求される複数のTEを指定する手順は、本標準の対象外である。

Qチャンネル及びSチャンネルの使用は、オプションである。これらのチャンネルをサポートしていないNTは、定義されたマルチフレームを利用するためのF_A 及びMビットを復号化する必要はない。Qビットチャンネルを使用しないTEは、2進「1」をNTからTEへのフレームのF_A ビット位置（すなわち、受信F_A ビットのエコー）に受信した各フレームにおいて、各Qビットを2進「1」にすること。

6.3.3.1 概略機構

- (1) Qビット識別：（TEからNTの）Qビットは5フレーム毎のF_A ビット位置にあるものと定義する。TEからNT方向のQビット位置は、NTからTE方向のF_A/Nビット対（F_A = 2進「1」、N = 2進「0」）の2進反転によって識別する。NTにこのような機能を持たせることはオプションである。NTからTEに向かってQビット位置の識別を提供することによって全てのTEがQビット位置の送信を同期させることができ、これによって、受動バス構成において、あるTEからのF_A ビットが次のTEのQビットによって妨害されるのを避けられる。

- (2) マルチフレーム識別：4ビット符号でQビット（Q1～Q4）を構成するマルチフレームはNTからTEへのフレームのビット位置（5.4.2.2節参照）Mビットを20フレーム毎に2進「1」に設定することによって確立される。

この構成によって、TEからNTへ、4ビット符号を1つのチャンネルとして扱えるようになる。NTでこの機能を提供することはオプションである。もし、Qビットの使用予定がなければ、TEによるMビットの検出及び使用はオプションである。

6.3.3.2 Qビット位置識別アルゴリズム

Qビット位置識別アルゴリズムを表6-4/JT-I430に示す。TEは受信FAビット反転に同期し、5フレーム毎、すなわち(NTからTE方向の)FAビットが2進「1」に等しいフレームにQビットを送信する。

マルチフレームの同期あるいは同期外れを決定するために、TEで使用されるアルゴリズムは、本標準の規定外である。しかしながら、マルチフレーム同期が確立していない時は、TEは、TEからNTへのQビット位置に、受信したQビット位置識別に用いられるFAビットを折り返す。

NT~TE~NTへの最大一巡遅延はフレームに対して小さいため、したがってNTにはQビット識別能力が本来備わっており、NTが特別に受信信号からQビット識別をおこなう必要はない。

6.3.3.3 TEマルチフレーム識別

マルチフレームの最初のフレームはMビットが2進「1」に等しいことによって識別する。Qチャネルを使用しないTE、あるいはその機能を提供していないTEはマルチフレームを識別する必要はない。

Qチャネルを使用するTE、あるいはその機能を提供するTEはマルチフレームの開始を識別するために2進「1」に等しいMビットを用いるべきである。TEがマルチフレームの同期または同期外れをおこしたことを決めるためのアルゴリズムは本標準の規定外である。ただしNTからのマルチフレームの送信は必須ではない。

表6-4/JT-I430 Qビット位置の識別およびマルチフレーム構成
(ITU-T I430)

フレーム番号	NT→TE FAビット位置	NT→TE Mビット	TE→NT FAビット位置 (注2,3)
1	ONE	ONE	Q1
2	ZERO	ZERO	ZERO
3	ZERO	ZERO	ZERO
4	ZERO	ZERO	ZERO
5	ZERO	ZERO	ZERO
6	ONE	ZERO	Q2
7	ZERO	ZERO	ZERO
8	ZERO	ZERO	ZERO
9	ZERO	ZERO	ZERO
10	ZERO	ZERO	ZERO
11	ONE	ZERO	Q3
12	ZERO	ZERO	ZERO
13	ZERO	ZERO	ZERO
14	ZERO	ZERO	ZERO
15	ZERO	ZERO	ZERO
16	ONE	ZERO	Q4
17	ZERO	ZERO	ZERO
18	ZERO	ZERO	ZERO
19	ZERO	ZERO	ZERO
20	ZERO	ZERO	ZERO
1	ONE	ONE	Q1
2	ZERO	ZERO	ZERO
⋮			
⋮			

注1 ONEは2進「1」を、ZEROは2進「0」を示す。

注2 TEがQビットを使用しない場合、Qビットは2進「1」に設定すること。

注3 マルチフレーム識別アルゴリズムが固有のMビットに2進「1」を提供しない場合は、Qビット位置は確認できるが、Qビットの1から4は区別できない。

6.3.4 Sビットチャネル利用アルゴリズム

Sチャネル中のSビット（NTからTEへのフレームのビット位置37（5.4.2.2 節参照））を構成するためのアルゴリズムは、6.3.3 節にあるQチャネルの構成に使用されているものと同じ方法、すなわち、F_A ビットの反転とMビットとの組み合わせによる。

表6-5/JT-I 430に示す様に、本構成によりSC1からSC5の5つのサブチャネルが提供される。それぞれのサブチャネルはSC_n 1 からSC_n 4のビットから構成されており、4ビットのキャラクターを1マルチフレーム（5ms）当り1個伝達可能である。

表6-5/JT-I 430 Sチャネルの構成
(ITU-T 1.430)

フレーム番号	NT→TE F _A ビット 位置	NT→TE M ビット	NT→TE S ビット
1	ONE	ONE	SC11
2	ZERO	ZERO	SC21
3	ZERO	ZERO	SC31
4	ZERO	ZERO	SC41
5	ZERO	ZERO	SC51
6	ONE	ZERO	SC12
7	ZERO	ZERO	SC22
8	ZERO	ZERO	SC32
9	ZERO	ZERO	SC42
10	ZERO	ZERO	SC52
11	ONE	ZERO	SC13
12	ZERO	ZERO	SC23
13	ZERO	ZERO	SC33
14	ZERO	ZERO	SC43
15	ZERO	ZERO	SC53
16	ONE	ZERO	SC14
17	ZERO	ZERO	SC24
18	ZERO	ZERO	SC34
19	ZERO	ZERO	SC44
20	ZERO	ZERO	SC54
1	ONE	ONE	SC11
2	ZERO	ZERO	SC21
・			
・			

注1 ONEは2進「1」を、ZEROは2進「0」を示す。

注2 NT1で使用されていないSサブチャネルは2進「0」にセットすること。

6.4 Bチャンネル上の空きチャンネルコード

TEは、割り当てられていないBチャンネルには2進「1」を送信すること。

7. レイヤ1の保守

基本ユーザ・網インタフェースのための試験ループバックについては、参考のため付録Ⅱに定義と特性を与える。

本標準ではループ2を規定し、他のループは継続検討とする。

7.1 ループ2の特性

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| (1) 位置 | NT 1 内でT参照点に出来るだけ近い位置 |
| (2) ループバックの方向 | 交換機側からNT 1 を経由して交換機側へ戻す |
| (3) 折り返されるチャンネル | B 1, B 2, Dまたは2 B+D |
| (4) ループバック形式 | 非透過 |
| (5) 制御ポイント | 加入者線交換機 |
| (6) 制御機構 | 加入者線伝送システムのレイヤ1信号 |

8. 電気的特性

8.1 ビットレート

8.1.1 公称ビットレート

公称ビットレートは1 9 2 kbit/s である。

8.1.2 周波数精度

フリーラン状態における周波数精度は± 1 0 0 ppm である。

8.2 TEの入出力間のジッタおよびビット位相関係

8.2.1 試験構成

ジッタおよび位相偏差の測定は、以下に示す形態に従って、TEの入力における4つの異なった波形を用いておこなう。

- (1) 2つの終端抵抗間の減衰量が9 6 kHz において6 dB となるポイント・ポイント形態（大容量ケーブル）
- (2) （被試験TEを含む）8個のTEを信号源の遠端にクラスタ接続した短距離受動バス（大容量ケーブル）
- (3) 被試験TEを信号源の近くに、他の7個のTEを信号源の遠端にクラスタ接続した短距離受動バス（(a)大容量ケーブルおよび(b)小容量ケーブル）
- (4) 1つの信号源を直接（すなわち、擬似線路を用いずに）被試験TEの受信側に接続した理想的な試験信号状態

形態(1),(2),(3a)および(3b)に対応する波形の例を、図8-1/JT-I 4 3 0から図8-4/JT-I 4 3 0に示す。

このような信号を発生できる試験構成を付属資料Bに示す。

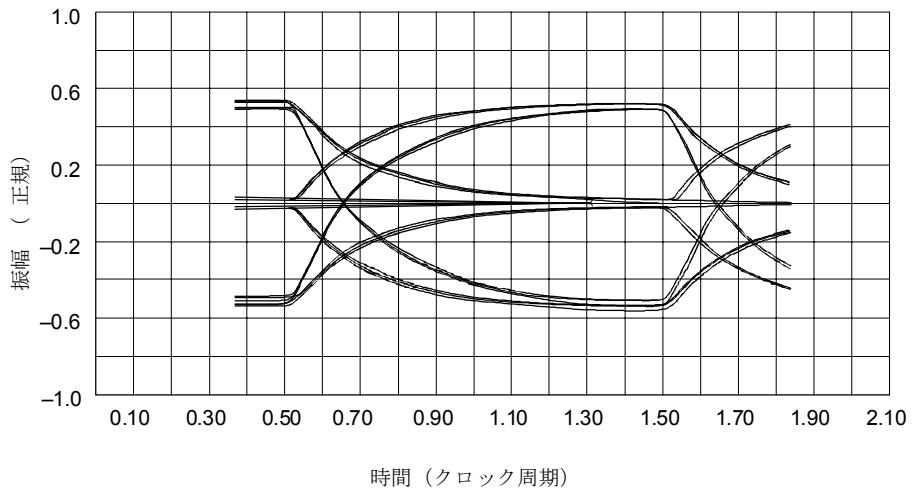


図8-1 / JT-I 430 試験構成 (1)の波形-ポイント・ポイント (6 dB)
(ITU-T I.430) (C=120nF/km)

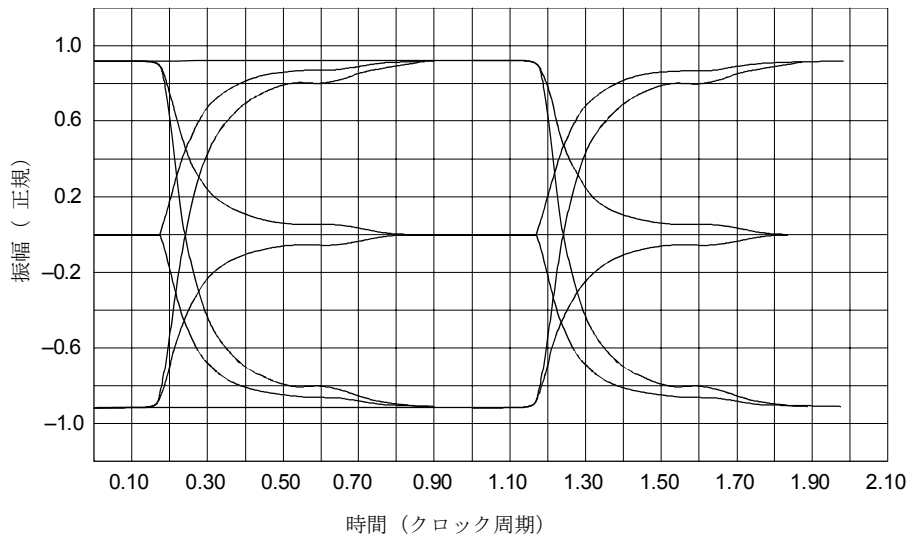


図8-2 / JT-I 430 試験構成 (2)の波形-遠端にクラスタ接続された
(ITU-T I.430) 8個のTEを伴う短距離受動バス(C=120nF/km)

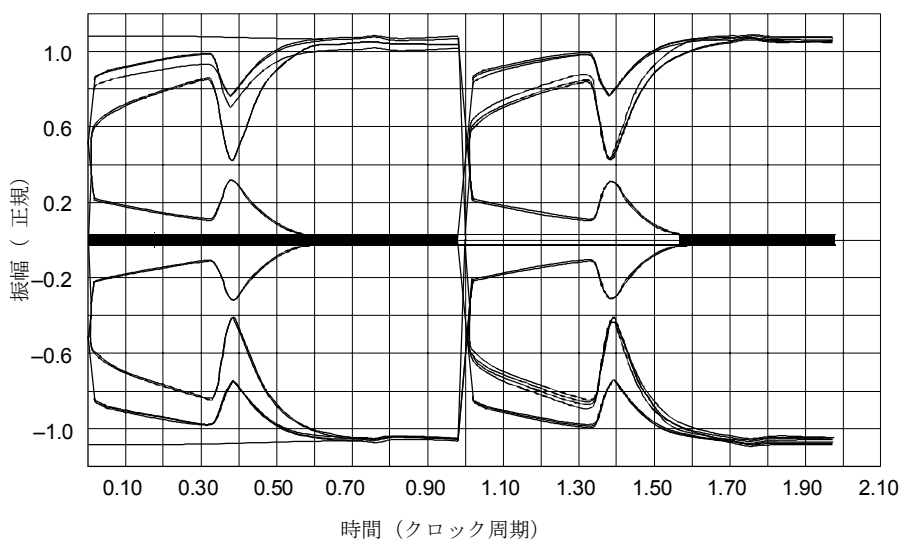


図 8-3 / JT-I 430 試験構成(3a)の波形 - NT の近傍に 1 個の TE と遠端に (ITU-T I.430) 7 個の TE を用いた短距離受動バス (C=120nF/km)

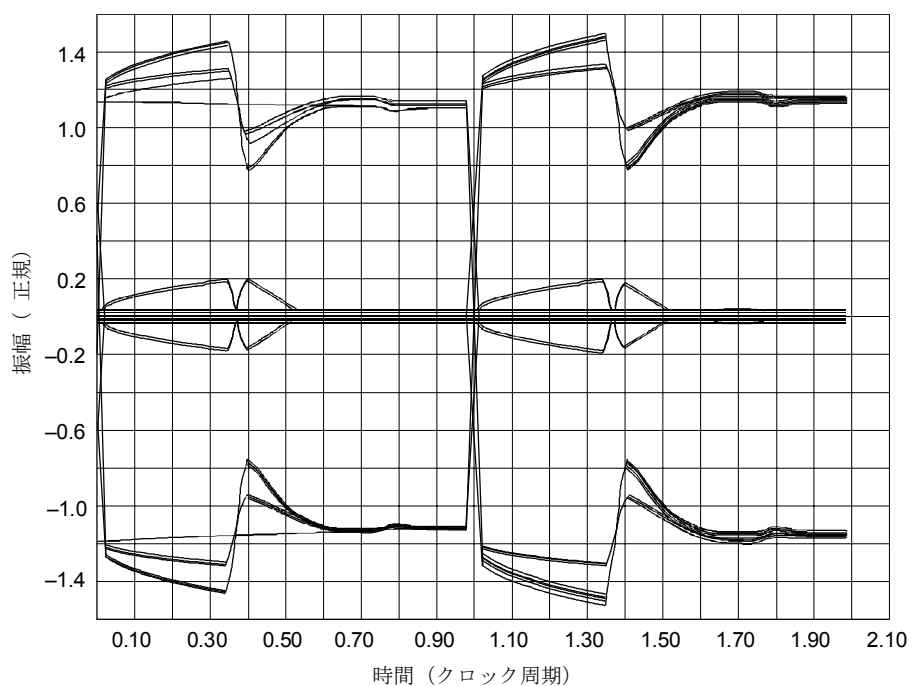


図 8-4 / JT-I 430 試験構成(3b)の波形 - NT の近傍に 1 個の TE と遠端に (ITU-T I.430) 7 個の TE を用いた短距離受動バス (C=30nF/km)

8.2.2 タイミング抽出ジッタ

TE出力で観測したときのタイミング抽出ジッタは、8.2.1節に記述した試験条件で、遮断周波数（3 dB点）30 Hzと、20 dB/decadeの漸近ロールオフとのハイパスフィルタを用いてジッタを測定したときに、ビット周期の-7%から+7%以内とする。この規格は両方のBチャンネルを2進「0」とした出力データ列と、以下の(1)から(3)に記述する入力データ列とを用いて適用する。この規格は、出力データ列における隣接する2進「0」の、全てのゼロクロス点の位相に対して適用する。

- (1) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを全て2進「1」とした連続フレームのデータ列。
- (2) 少なくとも10秒間連続して繰り返す、以下より成るビット列。
 - (a) 両方のBチャンネルを「10101010」（送信するための最初のビットは2進「1」である）の連続したオクテットとし、DおよびDエコーチャンネルを連続した2進「1」とした40フレームその後
 - (b) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを連続する2進「0」とした40フレーム。
- (3) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを $2^{19}-1$ の長さの擬似ランダムパターンで構成したビット列。
(このパターンは1、2、5および19段目の出力を加算（モジュロ2）して入力へフィードバックする19段のシフトレジスタによって作ってもよい。）

8.2.3 入力から出力までのトータル位相偏差

トータル位相偏差（TEでのタイミング抽出ジッタの影響を含む）は、TEの出力における信号要素の変化点と、TE入力に加えられる信号に対応する信号要素の変化点との間でビット周期の-7%から+15%の範囲を越えないこと。この規格は、フレームの開始点におけるフレームパルスとそれに関連する直流平衡パルスの間にあるゼロクロス点と、入力信号の前3フレームの開始点において対応するゼロクロス点との、平均位相として定義される位相参照点を持つ各フレームの出力信号の変化点に適用する。機器の適合性を確認するためには、個々のフレームのフレームパルスと、それに関連する直流平衡パルスの間にあるゼロクロス点のみ（入力信号の位相参照点として）用いれば充分である。簡単なテストセットを必要とする後者の方法は、約1 kHz以上の周波数において余分なジッタが発生し、そのためにより厳しい方法である。この規格は8.2.2節に定義されている出力データ列の、全ての隣接する2進「0」のゼロクロス点の位相に適用する。この規格は、以下の(1)から(4)に規定する特別な入力信号条件及び図8-5/JT-I430に規定する周波数範囲5 Hzから2 kHzのスーパーインポーズジッタとともに、8.2.1節に記述した全ての試験条件を適用する。この規格は、192 kbit/s±100 ppmの入力ビットレートを適用する。

- (1) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを全て2進「1」とした連続フレームのデータ列
- (2) 両方のBチャンネルをオクテット「10101010」（送信するための最初のビットは2進「1」である）としDとDエコーチャンネルを2進「1」とした連続フレームより成るデータ列。
- (3) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを2進「0」とした連続フレームのデータ列。
- (4) D、Dエコーおよび両方のBチャンネルを8.2.2(3)節で記述した擬似ランダムパターンとした連続フレームのデータ列。

8.3 NTのジッタ特性

NTの出力データ列における最大ジッタ (P-P) は、遮断周波数 (3 dB 点) が50 Hzで、20 dB/decadeの漸近ローloffをもったハイパスフィルタを用いて測定したときに、ビット周期の5%以下とする。この規格は全てのデータ列に適用するが、機器の適合性を確認するためにはDおよびBチャンネルを2進「1」とした出力データ列とDおよびBチャンネルを8.2.2 (3)節で記述した特別なデータ列を用いてジッタを測定すれば充分である。この規格は、出力データ列における隣接した2進「0」のゼロクロス点の位相に適用する。

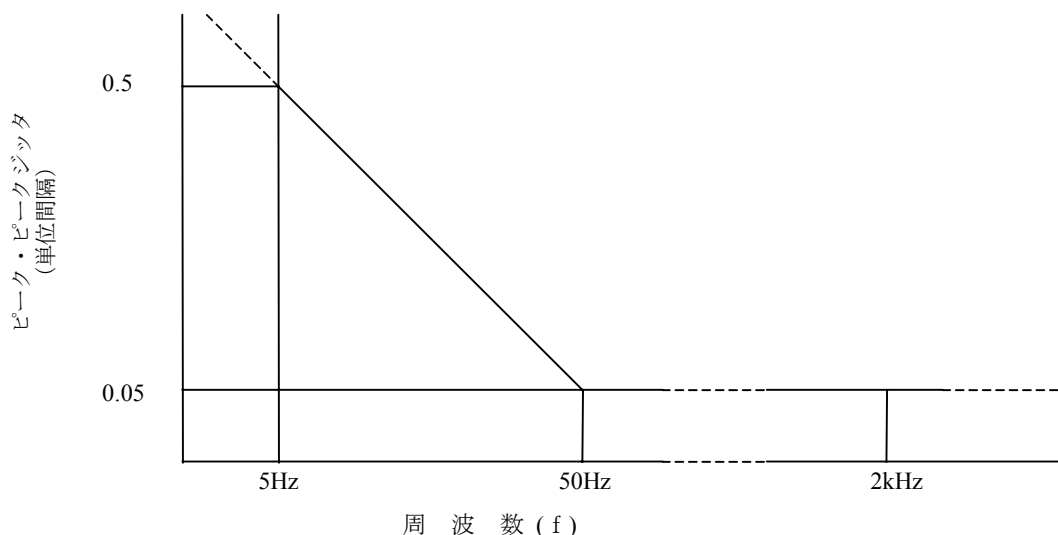


図8-5 / JT-I 430 TE入力における最大許容ジッタの
(ITU-T I.430) 下限 (両対数スケール)

8.4 線路の終端

接続回路の終端 (抵抗) は $100\ \Omega \pm 5\%$ でなければならない。(図4-1 / JT-I 430参照)

8.5 送信部出力特性

8.5.1 送信部出力インピーダンス

TEに対するインタフェース点 I_A (図4-1 / JT-I 430参照) とNTに対するインタフェース点 I_B に適用される仕様は以下の通りである。(コードの容量については4.5節と8.9節を参照)

8.5.1.1 NT送信部出力インピーダンス

- (1) 2進「0」を送出している時を除いたすべての場合において、2 kHz から1 MHzの周波数範囲で、出力インピーダンスは図8-6 / JT-I 430のテンプレートで示されるインピーダンスより大きくなければならない。この仕様は 100 mV (r. m. s) の正弦波電圧印加に対して適用する。
注 ある応用例では、終端抵抗はNT内に持つことができる。(図4-1 / JT-I 430のB点参照) この場合の出力インピーダンスは、テンプレート値と $100\ \Omega$ 終端抵抗の並列インピーダンスより大きくなければならない。

- (2) 2進「0」を送出している時、出力インピーダンスは、 $20\ \Omega$ 以上でなければならない。

注 出力インピーダンスの規定は、 $50\ \Omega$ の公称負荷インピーダンス (抵抗) に対して適用する。公

称負荷に対する出力インピーダンスは、公称値の±10%に等しい負荷に対するピークパルス振幅値を測定して決める。ピーク値は、パルスの中心点の振幅にて定義する。この規定は、両極性のパルスに対して適用する。

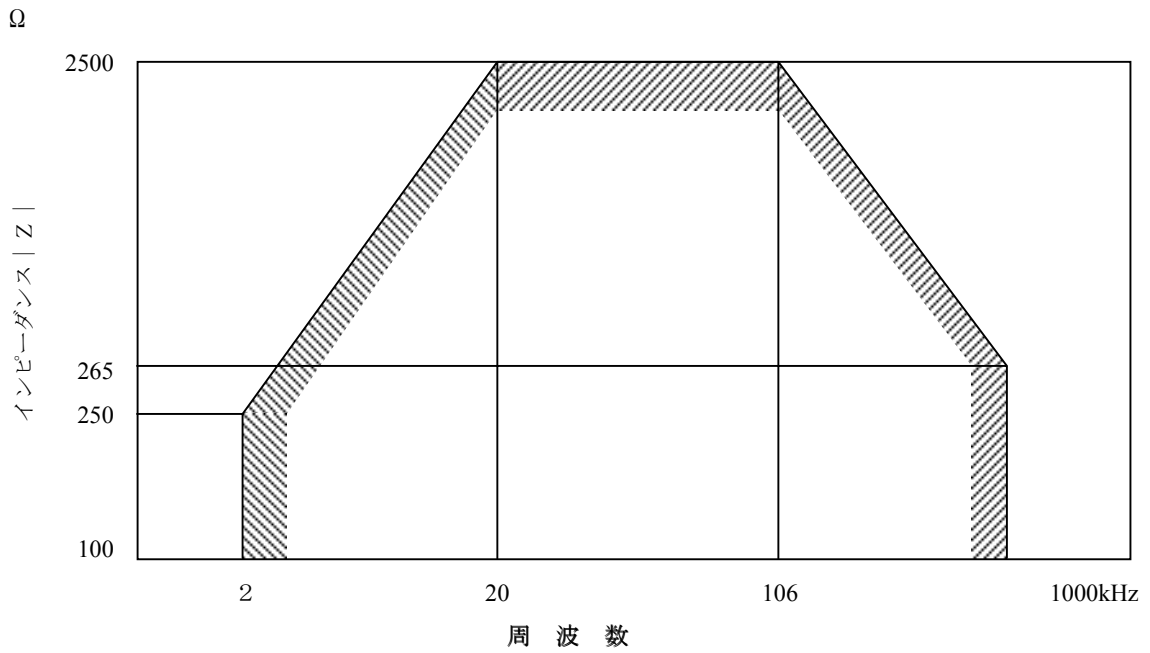


図8-6 / JT-I430 NT インピーダンステンプレート
(ITU-T I.430) (両対数スケール)

8.5.1.2 TE送信部出力インピーダンス

- (1) 2進「0」を送出している時を除いたすべての場合において、以下の仕様が適用される。
- (a) 2 kHz から 1 MHz までの周波数範囲で、出力インピーダンスは図 8-7 / JT-I 430 のテンプレートで示されるインピーダンスより大きくなければならない。この仕様は、100 mV (r.m.s.) の正弦波電圧印加に対して適用する。
 - (b) 96 kHz の周波数で、1.2V (0-P) までの印加電圧から生じるピーク電流は 0.6mA (0-P) を越えてはならない。

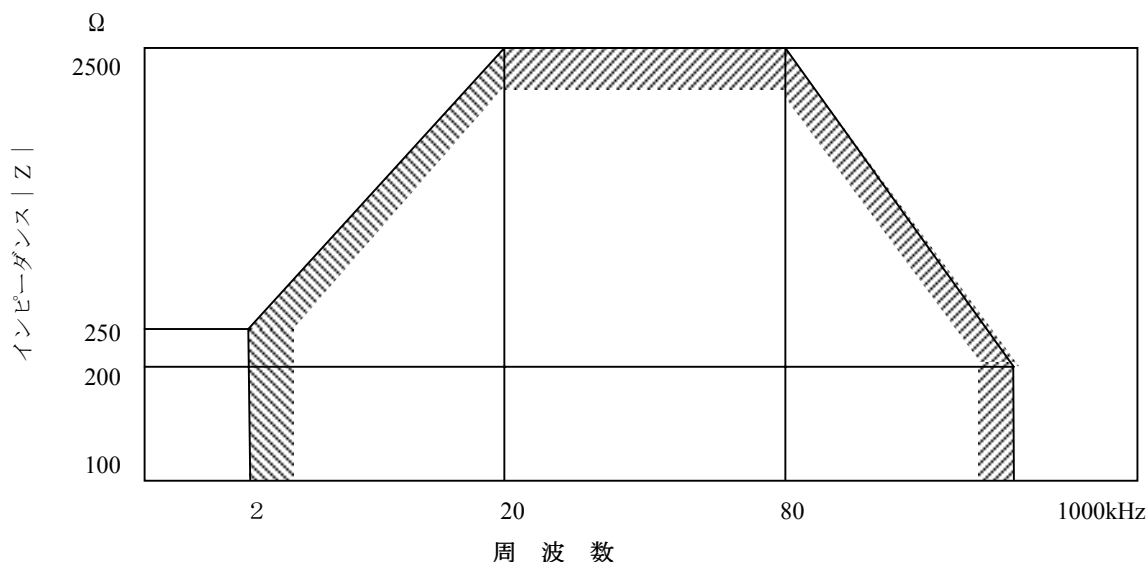


図 8-7 / JT-I 430 TE インピーダンステンプレート
(ITU-T I.430) (両対数スケール)

- (2) TEが2進「0」を送出している時、出力インピーダンスは20 Ω以上でなければならない。

注 出力インピーダンスの規定は、50 Ω及び400 Ωの2つの公称負荷インピーダンス（抵抗）に対して適用する。それぞれの公称負荷に対する出力インピーダンスは、公称値の±10%に等しい負荷に対するピークパルス振幅値を測定して決める。ピーク値は、パルスの中心点の振幅にて定義する。この規定は、両極性のパルスに対して適用する。

8.5.2 試験負荷インピーダンス

試験負荷インピーダンスは、50 Ωである。（他に指示がなければ。）

8.5.3 パルス波形と振幅（2進「0」）

8.5.3.1 パルス波形

下記の如く限定されるオーバシュートを除き、パルス波形は図 8-8 / JT-I 430 のマスク内であればならない。オーバシュートは、その振幅値が1/2となる期間が0.25 μs以下であるならば、パルスの立ち上がりエッジに於いて、信号の中心振幅値の5%まで許容する。

8.5.3.2 公称パルス振幅値

公称パルス振幅値は750 mV (0-P) である。

NTとTEの出力端子での正パルス（特にフレームパルス）は、端子e，f間と端子d，c間で測定される電圧の正極性として定義する。（図9-1/JT-I430参照、コネクタピンとの関係は表10-1/JT-I430参照）

8.5.4 パルス不平衡

パルス不平衡、即ち正パルスに対する $\int U(t)dt$ と負パルスに対する $\int U(t)dt$ の差は5%以下でなければならない。

8.5.5 他の試験負荷での電圧（TEのみ）

以下の仕様は、複数のTEが受動バスに同時にパルスを送出した場合に適合性を保証しようとするためのものである。

8.5.5.1 400Ω負荷

送信部を400Ωで終端した時、パルス（2進「0」）は図8-9/JT-I430のマスク内でなければならない。

8.5.5.2 5.6Ω負荷

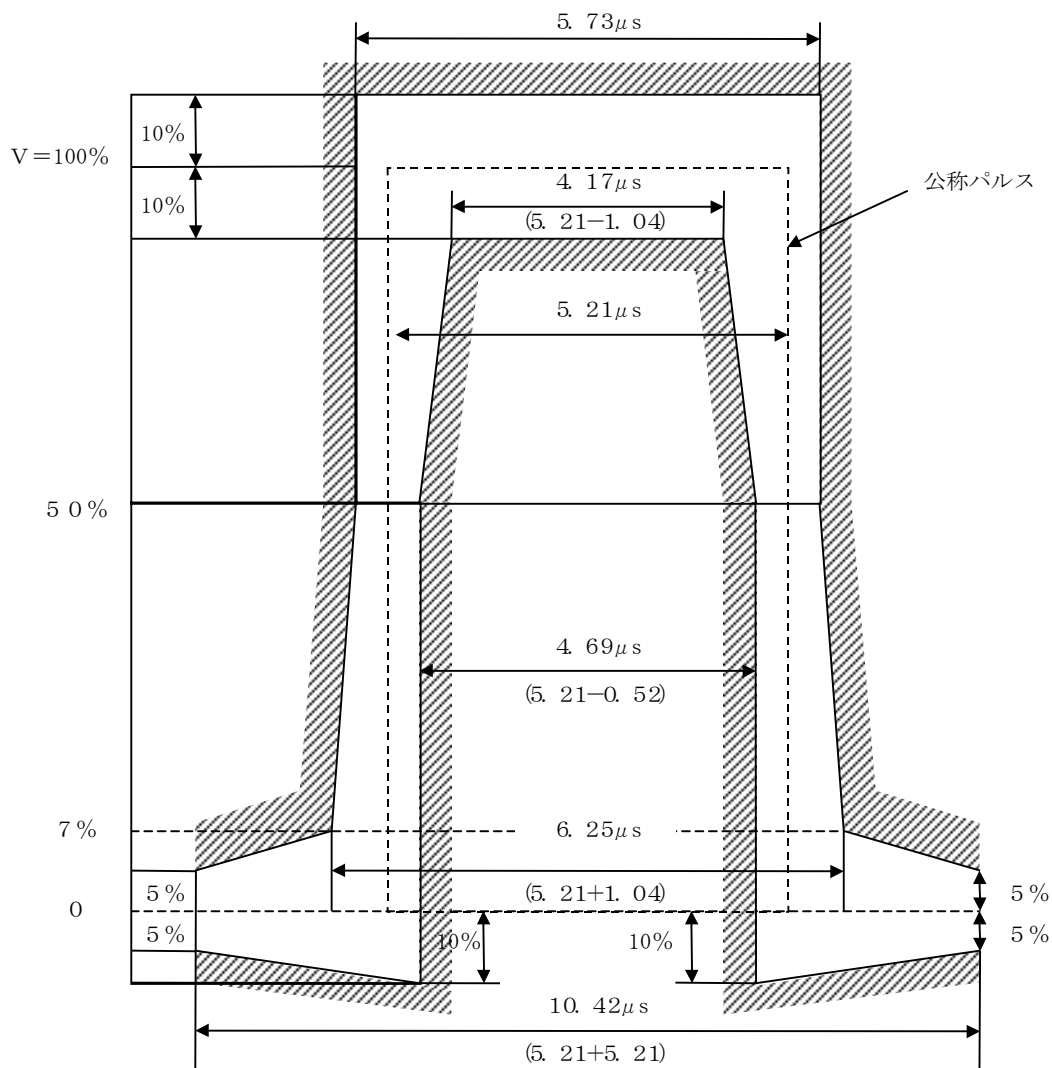
逆極性同士の送信部の電流を制限するために、5.6Ω負荷時のパルス振幅値（ピーク値）は公称パルス振幅値の20%以下でなければならない。

8.5.6 対地不平衡

100Ωで終端された送信部と受信部の全ての可能な給電状態、全ての可能な装置の大地接続状態に対して適用される仕様は以下の通りである。

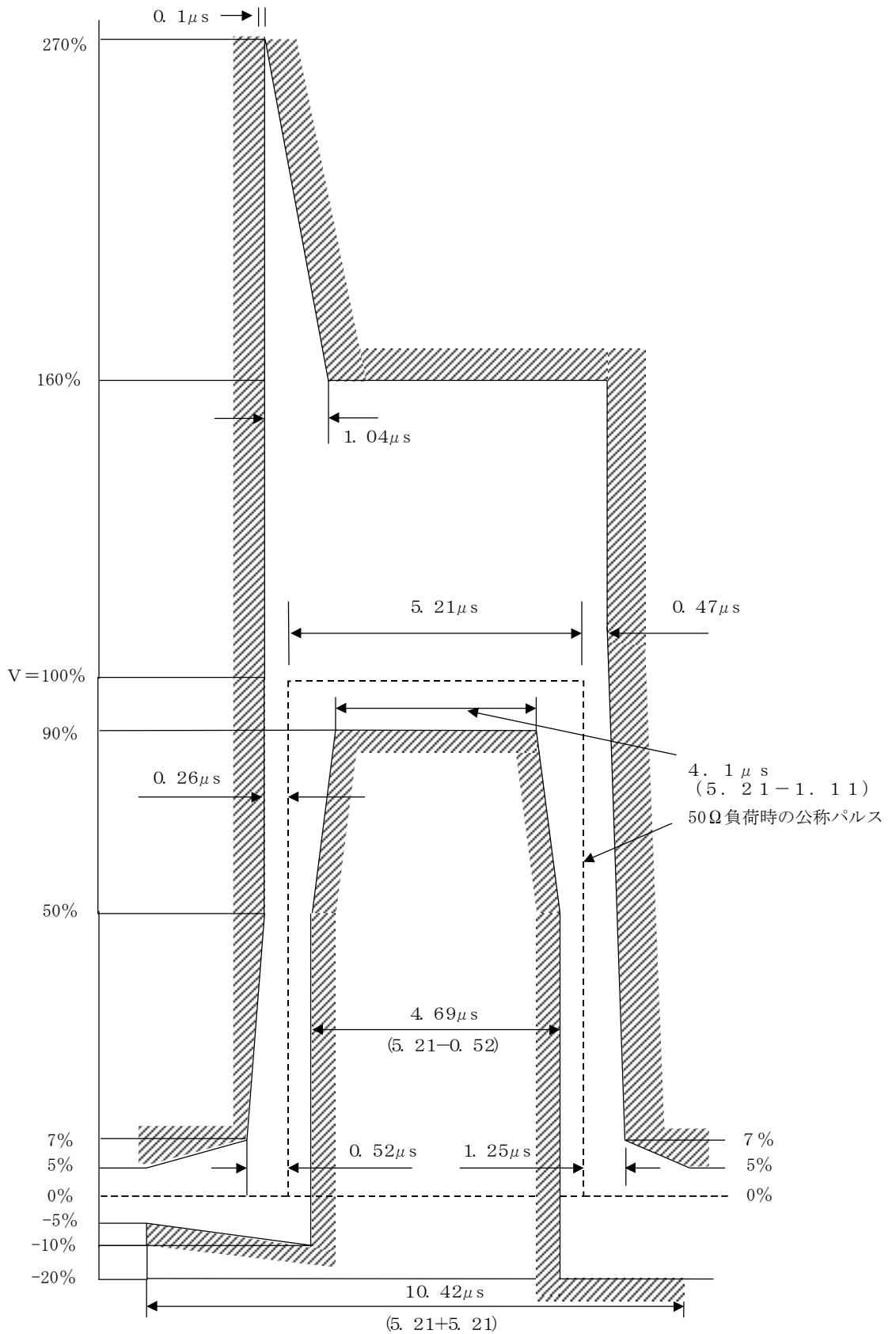
ITU-T勧告G.117の4.1.3節(図8-10/JT-I430参照)に従い測定される縦電流減衰量(LCL)は、次の規格を満足しなければならない。

- (1) $10\text{ kHz} \leq f \leq 300\text{ kHz} : \geq 54\text{ dB}$
- (2) $300\text{ kHz} < f \leq 1\text{ MHz} : \text{最小値は} 54\text{ dB} \text{ から } 20\text{ dB/decade} \text{ で減少。}$



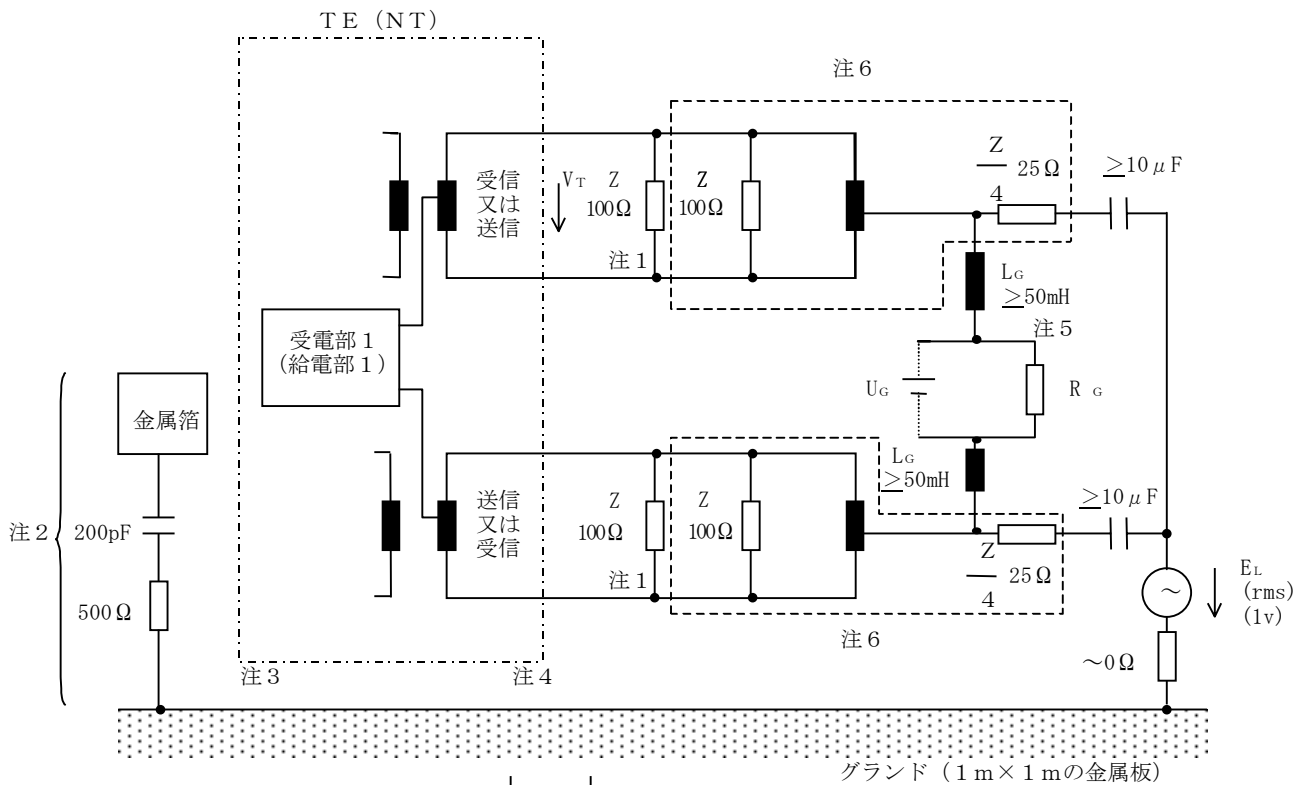
注 表現の明確化のために、上の値は5.21μsのパルス幅に基づいている。
ビットレートの詳細な定義については8.1節を参照。

図8-8/JT-I430 送信部出力パルスマスク
(ITU-T I430)



注 表現の明確化のために、上の値は5.21 μ s のパルス幅に基づいている。
ビットレートの詳細な定義については8.1節を参照。

図8-9 / JT-I430 400 Ω 試験負荷時の孤立パルスの電圧
(ITU-T I430)



縦電流減衰量： $LC L = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_T} \right|$ dB.

選択レベル計を用い 10 kHz から 1 MHz までの周波数範囲にわたり電圧 V_T と E_L を測定する。

測定は次の状態で行う。

- (1) 非活性 (受信、送信)
- (2) パワーオフ (受信、送信)
- (3) 活 性 (受信)

相互接続コードは金属プレート上に置く。

注 1 この抵抗は、もし終端がすでに TE (NT) に組み込まれているのならば、除外する。

注 2 ハンドイミテーションは、おおむね手のひら 1 つ分の大きさの薄い金属箔である。

注 3 メタリックハウジングの TE (NT) は金属プレートに接続される。一方、非メタリックハウジングの TE (NT) は金属プレート上に置かれる。

注 4 TE (NT) の商用給電用の給電コードは、金属プレート上に置く。商用電源のアース保護線は金属プレート上に接続する。

注 5 NT に給電部 1 がなければ、 R_G と L_G は必要としない。

注 6 この回路は 100 Ω の横終端と 25 Ω の縦平衡終端をしている。他の等価回路を用いてもかまわない。しかしながら、ITU-T 勧告 G. 117 及び O. 121 の等価回路は給電が備わっていない。

図 8-10 / JT-I 430 受信部入力あるいは送信部出力の対地不平衡 (ITU-T 1430)

8.6 受信部入力特性

8.6.1 受信部入力インピーダンス

8.6.1.1 TE受信部入力インピーダンス

TEは、8.5.1.2 (l)節 (a)、(b)で出力インピーダンスに関して定めている仕様と同じ入力インピーダンス仕様を端末の状態 (F 1 から F 8) によらず満たしていなければならない。

8.6.1.2 NT受信部入力インピーダンス

(1) 内部終端抵抗のないNT

すべての場合において、下記の仕様を適用する。

- (a) 2 kHz から 1 MHz の周波数域における入力インピーダンスは、図 8-6 / JT-I 430 のテンプレートに示しているインピーダンスより大きくなくてはならない。この仕様は、100 mV (r. m. s.) の正弦波電圧印加に対して適用する。
- (b) 96 kHz の周波数では、1.2V (0-P) までの印加電圧から生じるピーク電流は、0.5mA (0-P) を超えてはならない。

(2) 100 Ωの内部終端抵抗を持つNT (図 4-1 / JT-I 430 のB点参照)

すべての場合において下記仕様を適用する。

- (a) 2 kHz から 1 MHz の周波数域における入力インピーダンスは、100 Ω抵抗と図 8-6 / JT-I 430 のテンプレートに示しているインピーダンスとの合成インピーダンスより大きくなくてはならない。この仕様は、100 mV (r. m. s.) の正弦波電圧印加に対して適用する。
- (b) 96 kHz の周波数では、1.2V (0-P) までの印加電圧から生じるピーク電流は13 mA (0-P) を超えてはならない。

8.6.2 受信部感度ノイズ及び歪みに対する強さ

3つの異なるインタフェース配線構成に関してTE及びNTに適用する仕様を次頁以下に示す。TE又はNT (或いはその両方) は、(少なくとも1分間) 誤りなしに、全てのチャンネル (Bチャンネル、Dチャンネル、更に可能ならばDエコーチャンネルの組み合わせ) で、擬似ランダム系列 (ワード長 ≥ 511 ビット) をもつ入力を受信しなければならない。受信部は、波形マスクによって示す全域にわたる任意の入力信号で動作しなければならない。

8.6.2.1 TE

TEは、8.2.1節に定めている波形に合致する入力信号で動作しなければならない。図 8-2 / JT-I 430 ~ 図 8-4 / JT-I 430 の波形に関しては、TEは、8.5.3.2節に定めている伝送信号の公称振幅に比して+1.5dB から-3.5dB の範囲内にある任意の振幅を有する入力信号で動作しなければならない。図 8-1 / JT-I 430 の波形に合致する信号に関しては、8.5.3.2節に定めている伝送信号の公称振幅に比して+1.5dB から-7.5dB の範囲内にある任意の振幅を有する信号に対して動作が行われなければならない。さらに、TEは入力信号に重畳されるNTの出力信号に許容される最大値までのジッタ (8.3節参照) を有する波形に合致する信号で動作しなければならない。

また、図 8-1 / JT-I 430 に示す波形を有する入力信号に関してTEは、ジッタを有する入力信号に独立に重畳される200 kHz 及び2 MHz の周波数で100 mV (P-P) の振幅を有する正弦波信号で動作しなければならない。

8.6.2.2 短距離受動バス（固定タイミング）用NT

短距離受動バス配線構成でのみ動作するように設計したNTは、図8-11/JT-I430に示した波形マスクによる入力信号を受信したときに動作しなければならない。これらのNTは、8.5.3.2節に定めた伝送信号の公称振幅に比して+1.5dBから-3.5dBの範囲内にある任意の振幅を有する入力信号で動作しなければならない。

8.6.2.3 ポイント・ポイント及び短距離受動バス構成（適応タイミング）用NT

ポイント・ポイント又は短距離受動バス配線構成の両方で動作するように設計したNTは、図8-12/JT-I430に示した波形マスクによる入力信号を受信したときに動作しなければならない。これらのNTは、8.5.3.2節に定めた伝送信号の公称振幅に比して+1.5dBから-3.5dBの範囲内にある任意の振幅を有する入力信号で動作しなければならない。また、これらのNTは、図8-1/JT-I430の波形に合致する信号を受信したときにも動作しなければならない。この波形に合致する信号に関しての、動作は、8.5.3.2節に定めた伝送信号の公称振幅に比して+1.5dBから-7.5dBの範囲内にある任意の振幅を有する信号に対して行われなければならない。さらに、これらのNTは、8.6.2.1節に定めているような、正弦波信号を重ね合せ、そしてTEの出力信号に許容される最大値までのジッタ（8.2.2節参照）を持つ図8-1/JT-I430に示した波形を有する入力信号で動作しなければならない。

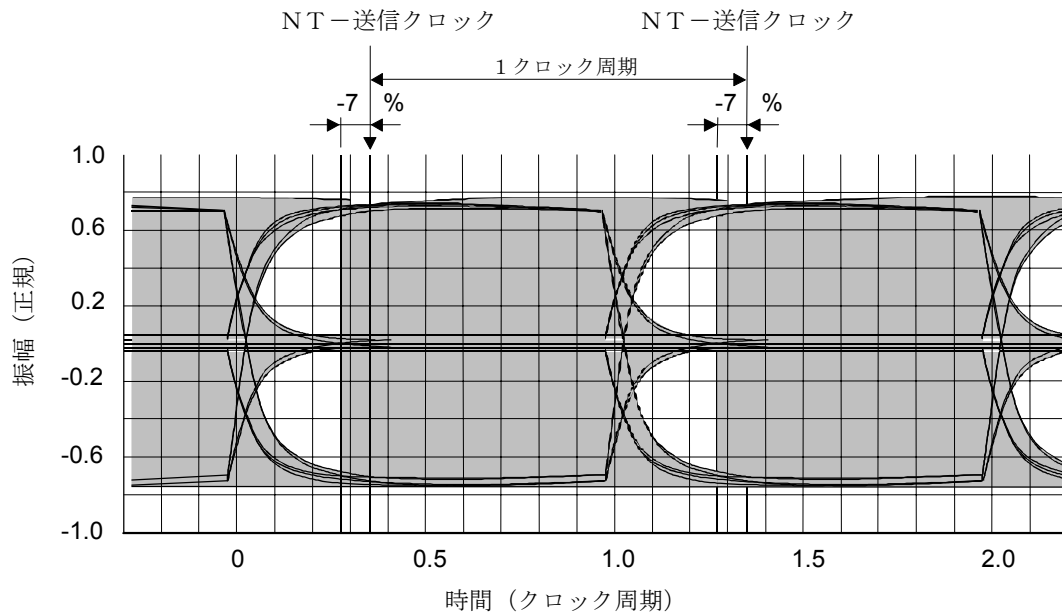
8.6.2.4 延長受動バス配線構成用NT

延長受動バス配線構成で動作するように設計したNTは、図8-13/JT-I430に示した波形マスクによる入力信号を受信したときに動作しなければならない。これらのNTは、8.5.3.2節に定めた伝送信号の公称振幅に比して+1.5dBから-5.5dBの範囲内にある任意の振幅を有する入力信号で動作しなければならない。さらに、これらのNTは、8.6.2.1節に定めているような、正弦波信号を重ね合せた図8-13/JT-I430に示した波形の入力信号で動作しなければならない。

（上の各値は、3.8dBの最大ケーブル損失を想定したものである。NTはより高いケーブル損失にも適応することも出来る。）

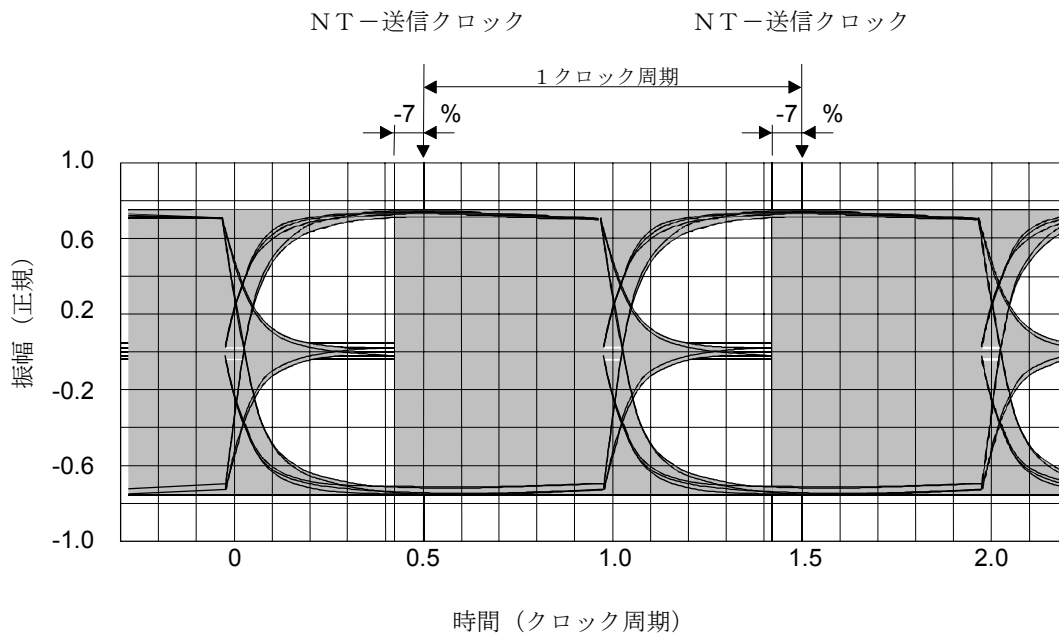
8.6.2.5 ポイント・ポイント構成専用NT

ポイント・ポイント配線構成専用設計したNTは、図8-1/JT-I430に示した波形を有する入力信号を受信したときに動作しなければならない。これらのNTは、8.5.3.2節に定めている伝送信号の公称振幅に比して+1.5dBから-7.5dBの範囲内にある任意の振幅を有する入力信号で動作しなければならない。さらに、これらのNTは、8.6.2.1節に定めているような正弦波信号を重ね合せ、そしてTEの出力信号に許容される最大値までのジッタ（8.2.2節参照）を持つ図8-1/JT-I430に示している波形の入力信号で動作しなければならない。



- 注1 斜線の部分は、パルス遷移の起り得る区域である。
- 注2 この波形マスクは、付属資料B、付図B-1/JT-I 430に示した「最悪の場合の」試験構成及び8.2.1節の波形(2)及び(3)に基づくものである。1クロック周期の-7%の斜線部分は、長さゼロの受動バスをもつNTに直接接続された単一のTEの状態を示している。但し、この波形マスクは、フレーミングビットやDチャンネルビット及びそれらに関連する直流平衡ビットのパルスがとり得るより高い振幅を示すものではない。上の波形マスクは過渡的な影響を考慮したものではないことに留意すること。

図8-11/JT-I 430 短距離受動バス受信パルス波形マスク
(ITU-T 1430)

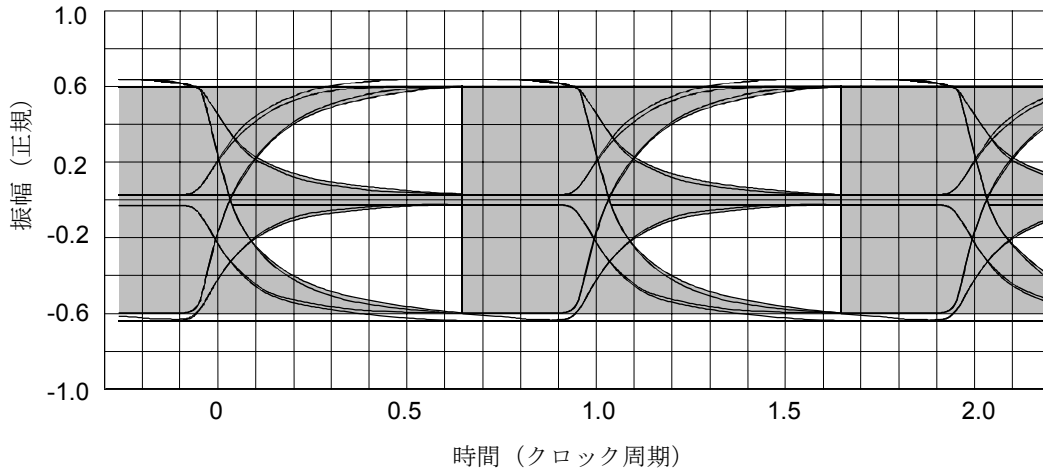


注1 斜線の部分は、パルス遷移の起り得る区域である。

注2 この波形マスクは、ケーブルの許容一巡遅延が低減していること以外、図8-11/JT-I 430の波形マスクと同じ「最悪の場合の」受動バス構成に基づいたものである。1クロック周期の-7%の斜線部分は、長さゼロの受動バスをもつNTに直接接続された単一のTEの状態を示している。但し、この波形マスクは、フレーミングビットやDチャンネルビット及びそれに関連する直流平衡ビットのパルスがとり得るより高い振幅を示すものではない。上の波形マスクは過渡的な影響を考慮したものではないことに留意すること。

図8-12/JT-I 430 受動バス受信パルス波形マスク
(ITU-T I.430)

(ポイント・ポイント又は短距離受動バス配線構成で動作するように設計したNT)



注1 斜線の部分は、パルス遷移の起り得る区域である。

注2 この波形マスクは、「最悪の場合の」延長受動バス配線構成に基づいたものである。これは、75Ωの特性インピーダンス、120nF/kmの容量、96kHzで3.8dBの損失、相互遅延差が8.6.3.3節に示した最大値になるように接続された4つのTEを有するケーブルで構成される。
この波形マスクは、フレーミングビットやDチャンネルビット及びそれに関連する直流平衡ビットのパルスがとり得るより高い振幅を示すものではない。上の波形マスクは過渡的な影響を考慮したものではないことに留意すること。

図8-13/JT-I430 延長受動バス受信パルス波形マスク
(ITU-T I430)

8.6.3 NT受信部入力遅延特性

注 一巡遅延は、常に、NTの送信側及び受信側におけるフレーミングパルスとそれに関連する直流平衡ビットパルスのゼロクロス点の間で測定する（付録Iも参照のこと）。

8.6.3.1 短距離受動バス用NT

NTは、10から14 μ sの範囲内の、TEを含む、設備全体の一巡遅延で動作しなければならない。

8.6.3.2 ポイント・ポイント及び受動バス両用NT

- (1) NTは、（受動バス構成に関しては）10から13 μ sの範囲内の一巡遅延で動作しなければならない。
- (2) NTは、（ポイント・ポイント構成に関しては）10から42 μ sの範囲内の一巡遅延で動作しなければならない。

8.6.3.3 延長受動バス用NT

NTは、異なるTEからの信号の相互遅延差が、0から2 μ sの範囲内にある場合10から42 μ sの範囲内の一巡遅延で動作しなければならない。

8.6.3.4 ポイント・ポイント専用NT

NTは、ポイント・ポイント構成に関して10から42 μ sの範囲内の一巡遅延で動作しなければならない。

8.6.4 対地不平衡

給電と各ポートにおける2つの100 Ω の終端を考慮して、ITU-T勧告G.117の4.1.3節に従って測定した受信部入力縦電流減衰量(LCL)は、下記の条件を満たすものでなければならない（図8-10/JT-I430参照）。

- (1) 10 kHz \leq f \leq 300 kHz : \geq 54 dB
- (2) 300 kHz < f \leq 1 MHz : 最小値は、54 dB から 20 dB/decade で減少

8.7 外部電圧からの絶縁

IEC公文書479-1、1984年第2版は、人体保安上に関する電流制限を規定している。

この公文書では2k Ω の抵抗を通して測定する許容感電洩れ電流の値が制限されている。

ユーザ・網インタフェースでのこの条件の適用は、この標準の目的ではないが、それは、受動バスに接続した、商用電源から給電している各々の装置にこの値を分配することが必要である。

8.8 相互接続媒体特性

インタフェースケーブル（or ケーブル布線）は、より対線（2～4対を必要に応じて使用）を含む。このような対線は、しばしばユーザ構内配線系の一部となる。送受の対線の伝送特性は、この勧告の要件に合うインタフェースを持つ装置の内部接続（IaからIb）に使われる時に十分なオペレーションが保証されるようであればならない。考慮すべきケーブルパラメータの例としては、損失、周波数対応の漏話損失、縦平衡度と雑音である。この勧告で規定される要件がインタフェース点Ia及びIbにおいて定義される時に想定されるケーブル特性は、付録Iと付表B-1/JT-I430で議論されていることに注意すること。適切なインタフェースケーブルを決定する際にも考慮すべきEMI条件に従うことを保証するためには、特に縦平衡度（96kHzで43dB以上）のEMI条件を満足する上においても重要である。

8.9 標準 I S D N基本アクセス T Eコード

「標準 I S D N基本アクセス T Eコード」と接続する為に設計した T Eと共に用いる接続コードは、最長 1 0 m以下であり、また、下記に合致したものでなければならない。

T Eの中には、T Eの一部として接続コードを内蔵するよう設計するものもあり、この場合には標準 I S D N基本アクセス T Eコードの条件は、適用しない。

(1) 最長 7 mのコード

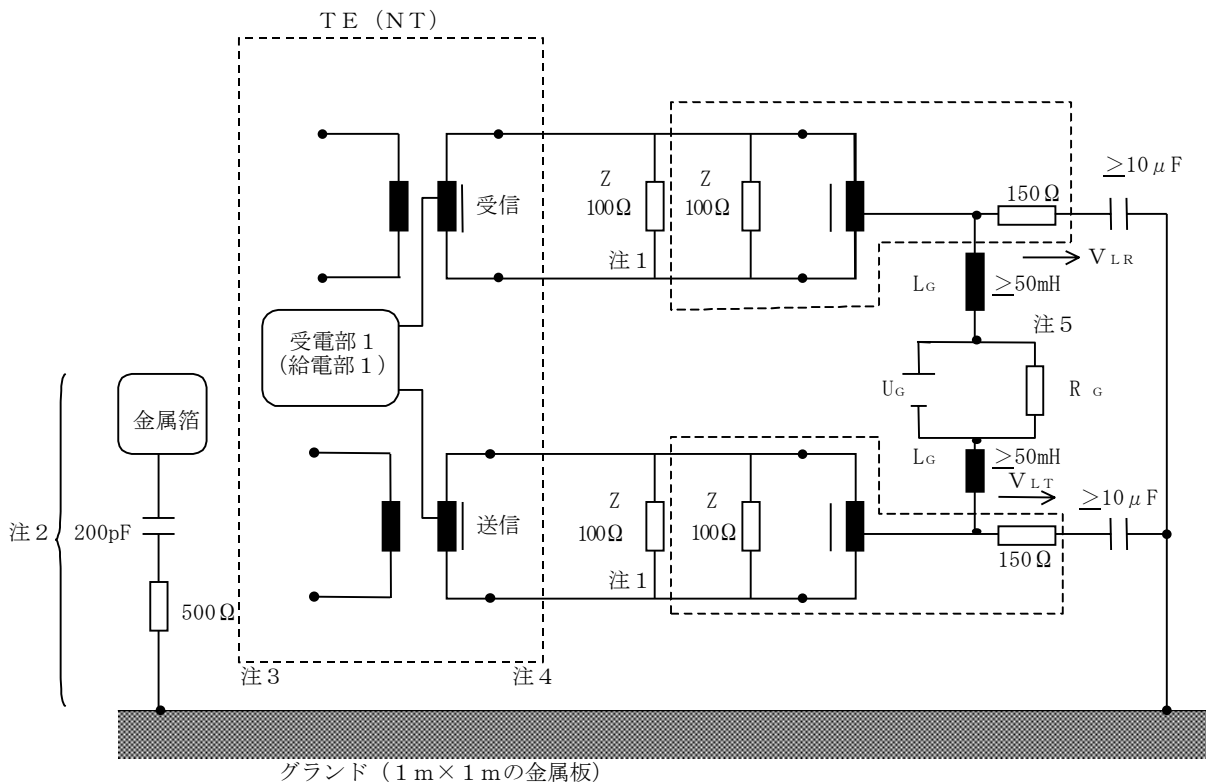
- (a) 送受信機能用ペアの最大容量は、3 0 0 pF 未満でなければならない。
- (b) 送受信機能に用いるペアの特性インピーダンスは、9 6 kHz で 7 5 Ω 以上でなければならない。
- (c) 任意のペアと送受信機能に用いるペアの間の 9 6 kHz での漏話減衰量は、1 0 0 Ω の終端で 6 0 dB 以上でなければならない。
- (d) コードは、両端でプラグに終端していなければならない（個々の導線は、各端部でプラグ内の同じコンタクトに接続していなければならない）。
- (e) 個々の導体（両端のコネクタピンを含む）の抵抗は 3.2 Ω（許容偏差を含む）を越えてはならない。また、ケーブル対の導体間の抵抗の差分は、6 % もしくは 6 0 m Ω の大きい方の値を越えてはならない。

(2) 7 mを越える長さのコード

- (a) コードは、3 5 0 pF の容量を許すことを除いて、上の条件に合致するものでなければならない。

8.10 縦出力電圧

図 8 - 1 4 / J T - I 4 3 0 に示すように 1 5 0 Ω の終端抵抗間を縦方向に測定した時に、1 0 kHz ~ 1 5 0 kHz の周波数帯域における受信回路と送信回路の間の縦方向電圧は制限される。



V_{LT} と $V_{LR} \leq 2.4 \text{ dBV}$ (ピーク値)

V_{LT} と V_{LR} は、NTがINFO2をTEがINFO1を送信しているときに測定する。測定帯域幅は3 kHz でなければならない。

図8-10/JT-I430の注1から5はこの場合も同様に適用される。

図8-14/JT-I430 縦出力電圧
(ITU-T 1430)

8.11 電気的外環境条件

(本規定については、継続検討)

9. 給電

本章では給電に関し、まず9.1節から9.11節で給電の参照構成、機能、条件等について説明し、これらの内容に基づき本標準において採用する給電方法とその規定について9.12節で述べる。

9.1 参照構成

8ピンの接続コネクタに基づく給電の参照構成を図9-1/JT-I430に示す。接続端子名のa～hと実際のピン配置との対応は特に考慮していない。ピン配置については10章に示すようにIS8877に準拠する。c, d, e及びfピンの使用は必須であり、a, b, g及びhピンの使用は任意である。

この参照構成は、内部または外部電源の使用にかかわらずS及びT基準点における唯一の物理的、電気的特性を規定するものである。

給電部 1 は網及び／または宅内側に設置された電源（商用電源（または相当する電源）及び／または電池）より給電を受ける。

3つの電源が考慮されている。

- (1) 制限モードとノーマルモードの給電部は、いずれもNTに必須である。
- (2) 制限モードの給電部は、NTに内蔵するが、ノーマルモードは、NTと物理的に分離し、インタフェース配線の任意の位置に接続してもよい。この場合給電部は「外部電源（APS）」と呼ばれる。ただし、このようなAPSは、NT機能の一部とみなすべきである。しかしながらAPSの設置に関しては、主官庁あるいは、網提供業者の承認を受ける必要がある。相互干渉の問題を避けるため、上記のようなAPSは、ノーマル給電部を内蔵するNTと接続しているインタフェースには接続してはならない。

APSを設置する場合は、NT内蔵の制限給電部との互換性をAPS側が保証しなければならない。特にAPSの設置により発生する、APSとNT内蔵の制限給電部との間の電源の競合の問題については〔9.9節と9.10節〕を考慮しなければならない。さらに、インタフェース線における伝送特性への影響、例えばインタフェース線間のAPSのインピーダンスにより受動バスに収容できるTE数が減少する場合などについても考慮しなければならない。

- (3) ノーマルモードの給電部は、NTに内蔵するが、制限モードの給電部は、NTと物理的に分離し、インタフェース配線の任意の位置に接続してもよい。相互干渉の問題を避けるため、制限モードの給電部は、制限モードの給電部を内蔵するNTと接続しているインタフェースには接続してはならない。NTのノーマル給電部への要求はAPS（9.9節参照）と同様であるが、インタフェース配線の任意の位置に接続するよう設計された制限給電部への要求は、APS（9.10節参照）と共に動作する制限給電部へのものと同じである。

給電部 2 は宅内側に設置された電源（商用電源（または相当する電源）及び／または電池）より給電を受ける。給電部 2 はNTに内蔵（または付属物として設置）するか、もしくは分離して設置してもよい。

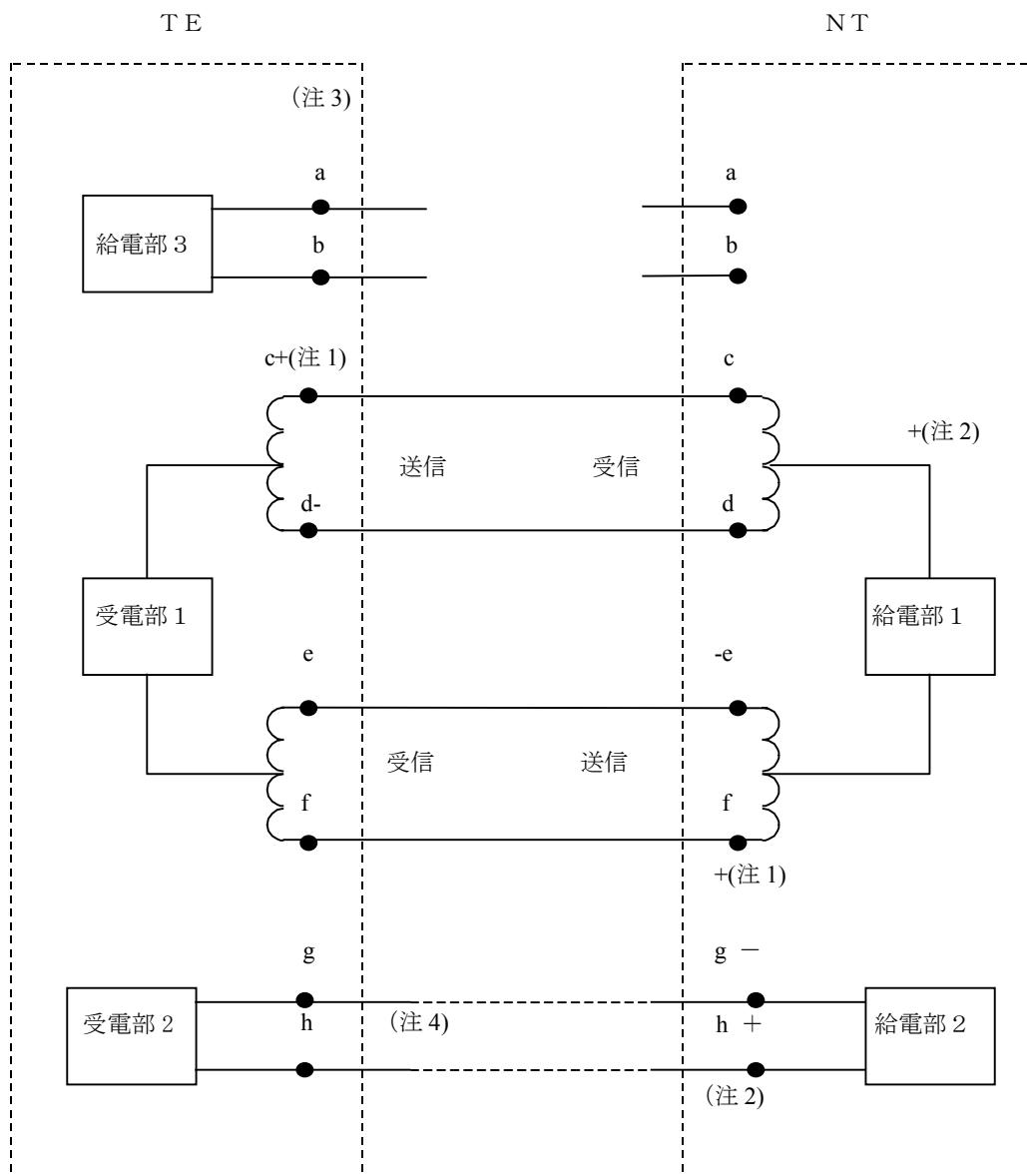


図9-1 / JT-I 430 ノーマル動作モード時の信号伝送及び
(ITU-T 1430) 給電に対する参照構成

9.1.1 接続端子の機能

TE, NTにおける8ピンの接続端子の用途を以下に定める。

- (1) 接続対c-dとe-fは双方向のデジタル信号伝送に用いられる。そして、この両対を用いてからNTからTE（給電部1）へのファントム給電回路を構成することができる。
- (2) 接続対g-hはNTからTE（給電部2）への付加的給電に使用することができる。
- (3) 接続対a-bはTE-TE間の給電とTE-NT間の給電（給電部3）に使用することができる。

9.1.2 給電部及び受電部の設置

- (1) NTからTEへの給電

給電部1と給電部2はNTからTEへの給電を提供する。

給電部1（ファントム給電）は必ずしも設置しなくてもよい。給電部2の設置は個々の通信事業者等の判断による。給電部3の設置は本標準の規定外である。受電部1の設置は任意である。通信事業者等は、最小限のサービスを提供するTEに対しては給電部1からの電力の使用を制限できる。受電部2の設置は任意である。給電部2は、給電部1の代わりに使用され、通常、ネットワークには両方の給電部が同時に供給されない。

注 網間もしくは国際間でポータビリティを保証されるTEは、インタフェース参照点での給電に依存できないことに注意する必要がある。

- (2) TEからNTとTEからTEへの給電

給電部3はTEからNTとTEからTEへの給電の可能性を考慮している。給電部3は本標準の規定外である。

9.1.3 給電電圧

給電部からの給電は、基本電圧が34Vから42Vであることが要求される。いくつかの通信網（たとえば交換機）には他の目的に使用するための48V電源との互換性を保つため、さらに高い56.5Vの電圧が望ましい。

次に示すTEと給電部に対する要求の中に（9.2.2節、9.2.3節、9.3.2節、9.3.3節）、あたえられる電圧範囲は、基本値に対するものであり、[]の中に、さらに高い電圧の範囲のための値を付け加える。

注1 すべてのTEは、少なくとも基本電圧範囲の要求を満たさなければならないが、携帯用に意図されたTEは、さらに高い電圧範囲を越えるすべての性能値にあわせて設計されなければならない。

注2 42V以上の電圧を出力する給電部は、すべてのTEの正常動作を保証する付け加えられる一時的な能力を必要とする。（9.7.4.2節参照）

注3 この規格で、ワット（もしくはPCU）で示したすべての電力値は、50ms以上測定した値を平均する測定器を用いて測定することが望ましい。

9.2 NTからの給電

9.2.1 給電部1ーノーマル及び制限給電状態

給電部1は、ノーマルまたは制限給電、もしくは両方の給電を提供することができる。

- (1) ノーマル給電を行なう場合には、給電部1より利用可能な電力値については個々の網提供者等がその責任において定める。しかし、9.1節に示したように給電部1は何らかの分離電源と連動して、TEインタフェース10PCU（ノーマル）までの電力消費に対応可能な電力を少なくとも供給しなければならない。ただし、NTから利用可能な電力は配線形態による。（PCUは9.3.1節で定義される。）
- (2) 制限給電を行なう場合には、給電部1より利用可能な電力は420mWである。
NTが制限給電しかできない状態になった時には、給電部1の極性を反転することによりこれを使用することができる。
- (3) 給電部1（及び何らかの分離電源と連動したもの）が、ノーマル及び制限給電の両方に使用可能な場合には、給電部1（及び何らかの分離電源と連動したもの）は、その「公称電力」を供給不可となった時、ノーマル給電から制限給電に給電部1の状態を切換えてもよい（ここで「公称電力」とは、給電部1（もしくは分離電源）が供給可能な最小電力のことを言う。）9.2.1節(1)で規定している電力が給電部1から供給不可となった時には、いかなる場合でもノーマル給電から制限給電へ状態を切換えなければならない。（電源断の結果として）
- (4) もし給電部1が本来の電力を消失した場合、たとえノーマル給電出力に十分値する給電能力があったとしても制限モードへ切り換えてよい。

9.2.2 給電部1のNTでの最小電圧

9.2.2.1 ノーマル給電時

ノーマル給電時、最大電力を供給している時の給電部1のNT出力側での公称電圧値は34Vから42V [オプションで56.5V 9.1.3節参照] であること。

9.2.2.2 制限給電時

制限給電時、420mWまで供給している時の給電部1のNT出力側での公称電圧値は34Vから42V [オプションで56.5V 9.1.3節参照] であること。

9.2.3 給電部2の電圧

給電部2（オプションの第3線対使用）の最大電圧は42V [オプションで56.5V 9.1.3節参照] である。最小電圧はTEでの利用可能電力に関する9.3.2節の規定条件を満足するように決定しなければならない。

9.2.4 出力短絡時の保護

給電部は、出力短絡時の保護を行うべきである。この要求は、30分間、出力を短絡させた後、10秒の間に（S参照点の場合は60秒）そのPCUを供給することができることにより、確認できる。要求の確認は、9.7.4節に述べられる試験を兼ね備える。

9.3 TEでの利用可能電力

9.3.1 電力消費単位

TEが給電部1もしくは給電部2から供給される電力は、「電力消費単位」に換算してあたえられる。ノーマルモードでは、1電力消費単位（NPCU）は100mWに相当し、一方、制限モードでは1電力

消費単位 (RPCU) は 95 mW に相当する。(単位の違いは、制限モードにおいて指定されていない端末によって消費される電力に適切な余裕を与えるためである。) 端数の PCU 値は、認められない、すなわち、実際の TE の電力消費は、次の整数値にくりあげられる。TE を評価する PCU は、指示された動作電圧のすべての範囲に適用するとともに、この範囲のあらゆる電圧において、TE により引き出される最大電力を表わさなければならない。

注 (TE によって消費される電力と給電部から利用できる電力を定義する) 電力消費単位の使用はブルーブック版 CCITT 勧告 I. 430 による要求を考慮して設計された TE と給電部との互換性については問題ない。それらの要求にあわせて設計された TE もしくは給電部 1 の電力は、10 NPCU (ノーマルモード) と 4 RPCU (制限モード) の値である。

また、給電するために設計された給電部 1 / 給電部 2 の電力は、PCU に換算するとノーマルモードのときは NPCU、制限モードのときは RPCU で与えられる。この場合に使用可能なすべての PCU は給電部を設計するために回線状態のループ抵抗による電力損失を考慮し、TE が引き出して使用可能な電力を表わす。これが意味する注意点は、同じ給電部でもオプションによっては、異なる回線状態 (たとえば、ポイント・ポイントのための 1 定格値や短距離受動パスのための異なった定格値) のため異なった PCU 定格値が与えられる。

TE は、給電部 1 もしくは 2 からの PCU の値をノーマルモードにおいて、最大 80 NPCU まで使用するよう設計してよい。制限モードにおいては、TE が使用するよう設計してよい最大値は、給電部 1 の場合は、4 RPCU であり給電部 2 の場合は 21 RPCU である。

バス上のすべての TE のための NPCU 定格値の合計は与えられる装置のために給電部 (給電部 1 もしくは給電部 2 に適応される) のすべての NPCU 定格値を越えてはならない。同様にバス上のすべての指定された TE の RPCU 定格値の合計は、給電部の RPCU 定格値を越えてはならない。どちらの場合にも、それぞれの給電部が表示する PCU 定格値を TE のすべての PCU 定格値が越えた場合、給電部は、バスに接続された TE の動作を中断してもよい。

9.3.2 給電部 1 - ファントム電力

9.3.2.1 ノーマルモード

ノーマルモード時、TE 入力点における最大電圧は、4.2 V [オプションで 5.6.5 V : 9.1.3 節参照] であり、最小電圧は、最大利用可能な NPCU を使用した場合 2.4 V である。

9.3.2.2 制限モード

制限モード時、(給電部 1 からの) TE 入力点における最大電圧は 4.2 V [オプションで 5.6.5 V : 9.1.3 節参照] であり、最小電力は、400 mW (指定された TE に 4 RPCU および他の TE に 20 mW) を使用した場合 3.2 V である。給電部はオプションとして 4 RPCU 以上供給するよう設計してよい。その場合、TE が表示される使用可能な最大 RPCU を使用した場合でも電圧は与えられた範囲を守らなければならない。

9.3.3 給電部 2 - オプションの第 3 の対

9.3.3.1 ノーマルモード

ノーマルモード時、TE 入力点における最大電圧は 4.2 V [オプションで 5.6.5 V : 9.1.3 節参照] であり、最小電圧は TE が 80 NPCU を使用した場合、3.2 V である。

9.3.3.2 制限モード

制限モードの規定は、責任を負う給電部2の供給者による。

給電部2がノーマルモードのために意図したNPCUを供給できない場合、制限モード（極性を反転することにより示す）へ移行し、その場合、最小21RPCUを供給する。TE入力点における最大電圧は42V [オプションで56.5V : 9.1.3節参照]であり、最小電圧は21RPCU使用した場合32Vである。

給電部はオプションとして21RPCU以上供給するよう設計してよい。その場合、TEが表示される使用可能な最大RPCUを使用した場合でも電圧は与えられた範囲を守らなければならない。

もし給電部2が本来の電力を失った場合、たとえ最大ノーマル給電出力に十分値する供給能力があったとしてもオプションとして制限モードへ切り換えてもよい。

9.4 給電部1の過渡電流

給電部1からのTEにおける電流の変化率は、5mA/ms 越えてはならない。

注 これは、接続されてから最初の100ms、もしくは、ノーマルモードから制限モードへ変わる場合の極性の変化後については適応されない。また、もし付録V（付録V.1節）に示す訂正した電流/時間マスクを使う場合は、付表V-2/JT-I430で与えられる時間「B」より100msの期間を遅らせる。

9.5 TEの電力消費

9.5.1 給電部1

TE、給電部1での電力消費の各種値を表9-1/JT-I430にまとめる。

ノーマルモード時でしかも起動状態にあるTEは、給電部1より最大80までのNPCU定格値の電力を利用できる。TEに呼が発生していない時には、TEは電力消費を最小限に押さえることが望ましい。

(注参照)

給電部1より給電されているTEが停止状態にある時、このTEでの電力消費は100mW以下にしなければならない。しかし、インタフェースが起動状態にない時、ローカル動作をTE側で行なわなければならない場合には、このTEは「ローカル動作」状態に移行しなければならない。

この「ローカル動作」状態においては、TEは以下の条件が成立するならばNPCU定格値まで電力を消費してもよい。

- (1) 上記の電力をNT側が供給する。（例えば、このサービスをNTがサポートする場合。）
- (2) 「ローカル動作」が常時動作でない場合。（ローカル動作の典型的な例として、TEでの事前記憶したダイヤル番号の修正がある。）

注 「呼が発生していない」状態であるかどうかの判断は、レイヤ2状態の認識に基づいて決定してもよい（リンク成立または未成立）。この制限がTEで行なわれている時には、このTEでの最大消費電力は380mWを推奨する。

9.5.1.1 制限モード

- (1) 「指定された」TEの制限給電動作時の利用可能電力

制限モード、給電部1よりの電力利用を許されている指定されたTEの消費電力は4RPCU以下としなければならない。

制限モード時において、指定されたTEが低消費電力モードにある場合には、このTEは起動検出及びTEI保持動作が行なえるだけの電力を消費することができる。この時の電力は、25mW以下とすべきである。

表 9-1 / JT-I 430 給電部 1 での消費電力の各種許容値のまとめ
(ITU-T I.430)

TE のタイプ及び状態	最大許容消費電力
ノーマル給電モード	
給電部 1 が給電している TE (起動状態)	NPCU 定格値 (注 1)
給電部 1 が給電している TE (停止状態)	100mW
給電部 1 が給電している TE (ローカル動作状態)	NPCU 定格値 (注 2)
制限給電状態	
給電部 1 が給電している指定された TE (起動状態)	RPCU 定格値
給電部 1 が給電している指定された TE (停止状態)	25mW
給電部 1 が給電している指定外 TE	0mW
給電部 1 が給電している指定された TE (ローカル動作状態)	RPCU 定格値 (注 3)
給電部 1 から給電されていない TE で接 続検出器を使用している自給電 TE (全ての状態)	3mW
給電部 1 から給電されていない TE で接 続検出器を使用していない自給電 TE (全ての状態)	0mW

注 1 NPCU 定格値は 80 を越えないこと。9.3.1 節参照。

給電部 1 が供給されている場合、NPCU 定格値が 10 を越えても TE 運用は保障される。9.2.1 節参照。

注 2 給電部 1 により本電力の供給を仮定。

注 3 RPCU 定格値は 4 を越えないこと。9.3.1 節参照。

(2) 指定外TEでの利用可能電力

接続／非接続検出器を用いている、指定外のローカル給電TEは、制限給電時、給電部1より3mWまでの電力を消費することができる。

接続／非接続検出器を用いていない指定外のローカル給電TE及び給電部1（ノーマル状態）よりノーマル給電されている指定外TEは、制限給電時、給電部1よりの電力を消費してはならない。

9.5.2 給電部2

9.5.2.1 ノーマルモード

ノーマルモード時の起動状態では給電部2から給電されるTEは、給電部2から80を越えないNPCU定格値を使用することができる。TEが通信していない場合や、停止状態では電力消費を最少にすることが望ましい（注参照）。しかしながら、回線が起動していないときに、TEがローカルな動作を始める場合、このTEは「ローカルな動作」を始めるとともにNPCU定格値を消費してよい。

注 「通信状態ではない」モードの定義は、レイヤ2（設定の有無にかかわらず）の状態の認識に基づいている。この制限がTEの設計に適用される場合、最大値は2Wを推奨する。

(1) 制限給電に使用される「指定された」TEの利用可能電力

制限モード時、給電部2よりの給電を許容されているTEの消費電力は21RPCU以下としなければならない。制限モードにおいて指定されたTEがパワーダウンしている場合には起動検出およびTEI保持動作が行えるだけの電力に抑えることが望ましい。この時の電力は200mW以下とするべきである。

(2) 他のTEでの利用可能電力

給電部2から給電を受けないTEおよび給電部2からノーマルモード時のみ給電される指定されないTEは、制限モードで、給電部2からのいかなる電力も消費してはならない。

9.6 絶縁

TEは、給電部1、2と外部電源および／または他装置のアースとの絶縁をとらなければならない。絶縁は、回線の導体と次にあげるすべての点の間に500V DCで測定した場合、1MΩ以上とすべきである：ACメイン・アース；他のインタフェースのすべてのピン；すべての導体の表面。端末は、また、適用できるIEC安全規格に従うことが望ましい。（これは、TEの動作を妨害するアース電流ループもしくは電流経路を排除するためである。ただしこれはIEC-ACOS/TEsで検討されている安全のための絶縁条件とは全く独立であるこの絶縁は他の安全措置と矛盾するものであってはならない。

9.7 状態遷移中の給電部及び受電部の制限事項

注 9.7節に於いて以下の定義を用いる。

インタフェースより給電されるTEの最大数 = n

n台のTE中指定を受けたTEの最大数 = m

TEのNPCUの設計値 = N

TEのRPCUの設計値 = M

バス上の全TEにより消費されるNPCUの総数 = p

バス上の全TEにより消費されるRPCUの総数 = q

給電部のNPCUの定格値 = P

給電部のRPCUの定格値 = Q

9.7.1 TEの電流/時間制限

9.7.1.1 給電部1より給電される端末

給電部1がノーマル給電状態もしくは、制限給電状態からノーマル給電状態へ移行する時に、各々の端末がファントム給電部より受電する電流を制限する為に、各々の端末は図9-2/JT-I430の試験系に於いて、図9-3/JT-I430に表9-2/JT-I430の定数を代入した場合の特性を満足する必要がある。

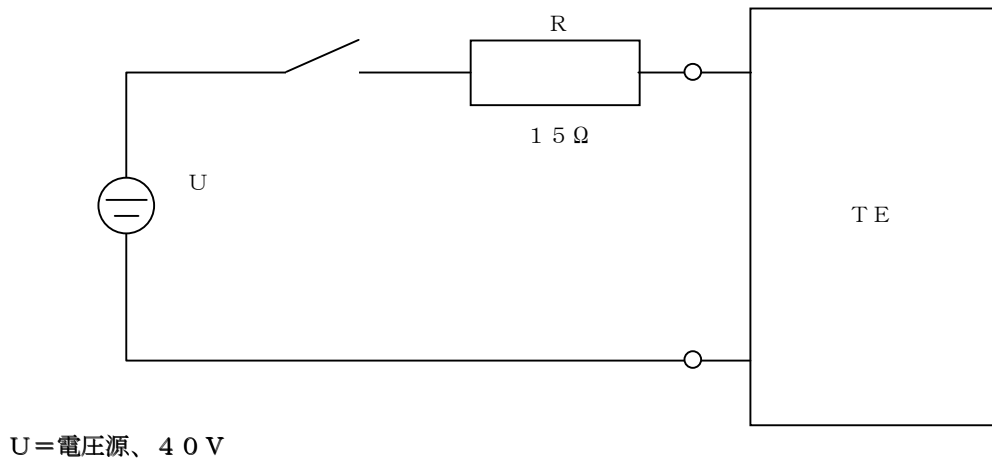


図9-2/JT-I430 図9-3/JT-I430の試験系
(ITU-T I.430)

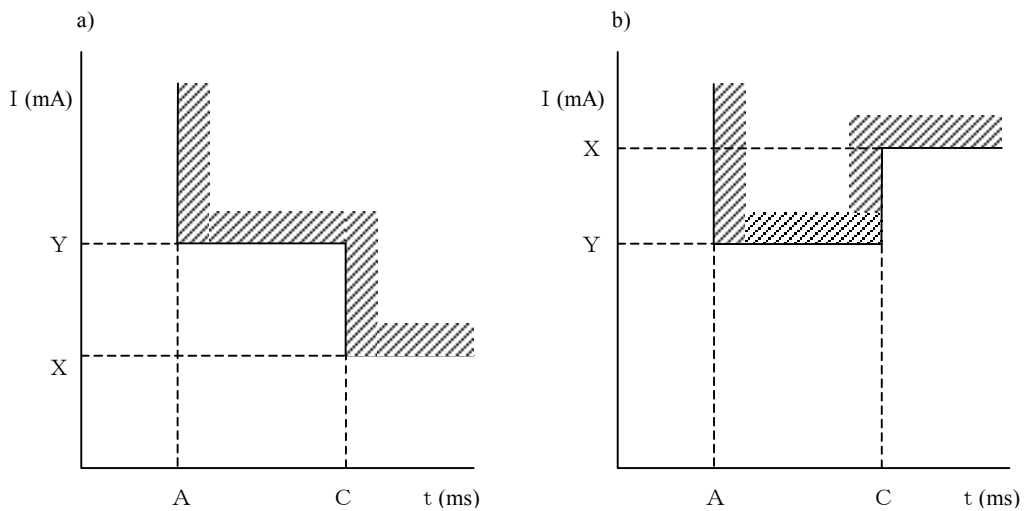


図9-3/JT-I430 TEの電流/時間制限
(ITU-T I.430)

注 給電部1に接続もしくは、給電部がノーマル給電から制限給電状態に移行した後900msまでは、電流サージが許容される。このオプションに適應して修正された付録VIの電流/時間規定を参照。

図9-3 a / JT-I 430は標準的な端末に対して描かれている。22 NPCU程度より大きな電力を消費する端末では、図9-3 b / JT-I 430に示す様に電流値Xは電流値Yよりも大きな値となる場合がある。

表9-2 / JT-I 430 給電部1のノーマル給電状態の変数値
(ITU-T I.430)

A	5 μ s
Y	5.5 mAまたはN < 10では (N × 5.5) mA
C	100 ms
X	TEのNPCU値相当の電流

注 N = TEで消費されるNPCU値

制限給電状態の給電部1に指定端末を接続した時にファントム給電部から引き込む電流を制限するため、指定端末は、図9-2 / JT-I 430の試験系に於いて図9-3 / JT-I 430に表9-3 / JT-I 430の定数を代入した場合の特性を満足する必要がある。

表9-3 / JT-I 430 給電部1の制限給電状態の変数値
(ITU-T I.430)

A	5 μ s
Y	(M × 1.4) mA
C	100 ms
X	TEのRPCU値相当の電流

注 M = TEで消費されるRPCU値

制限給電状態の給電部1に非指定端末を接続した時にファントム給電部から引き込む電流を制限するため、非指定端末は、図9-2 / JT-I 430の測定系に於いて下記に示される値を満足する必要がある。

スイッチを閉じた後100 μ s 経過後、接続検出器を持つTEの消費電力は、3 mW未満とする。

TEは、インタフェースの電圧が少なくとも500 ms 間継続して2.4 V以下となるまでは、通信の切断(付表A-2 / JT-I 430でF2からF8までのいずれかの状態からF1に遷移する)を行わない。スイッチを閉じた後100 μ s 経過後、接続検出器を持たないTEの消費電流は、10 μ A以下とする。

9.7.1.2 給電部2より給電される端末

ノーマル給電状態の給電部2に端末を接続する場合、もしくは給電部2が制限給電状態からノーマル給電状態に移行する場合に、各々の端末が消費する電流値を制限する為に、各々の端末は図9-2 / JT-I 430の試験系で試験した場合図9-3 / JT-I 430に表9-4 / JT-I 430の値を代入した特性を満足する必要がある。

表 9-4 / JT-I 430 給電部 2 のノーマル給電状態の変数値
(ITU-T I.430)

A	$5 \mu s$
Y	$(N \times 5.5) \text{ mA}$
C	100 ms
X	TE の NPCU 値相当の電流

注 N=TE で消費される NPCU 値

制限給電状態の給電部 2 に接続した場合に、指定端末が給電部より消費する電流を制限するために指定端末は図 9-2 / JT-I 430 の試験系で試験した場合、図 9-3 / JT-I 430 に表 9-5 / JT-I 430 の値を代入した特性を満足する必要がある。

表 9-5 / JT-I 430 給電部 2 の制限給電状態の変数値
(ITU-T I.430)

A	$5 \mu s$
Y	$(N \times 5.5) \text{ mA}$ 又は $(M \times 21) \text{ mA}$ のどちらか低い値
C	100 ms
X	TE の RPCU 値相当の電流

注 N=TE で消費される NPCU 値

M=TE で消費される RPCU 値

制限給電状態の給電部 2 に非指定端末を接続した時にファントム給電部から引き込む電流を制限するため、非指定端末は、図 9-2 / JT-I 430 の試験系に於いて下記に示される値を満足する必要がある。

スイッチを閉じたあと $100 \mu s$ 経過後、TE の消費電流は $10 \mu A$ 以下とする。

9.7.2 給電部の切り換え時間規定 (給電部 1 又は給電部 2)

ノーマル給電状態から制限給電状態もしくは制限給電状態からノーマル給電状態に切り換わる場合、 34 V から -34 V (またはその逆) までの遷移時間は、 5 ms 未満でなければならない。

この遷移時間は、ノーマル給電、制限給電状態共に固定抵抗負荷を用いて、必要であれば、ダイオードを接続して測定を行う。負荷の抵抗値は、ノーマル給電及び制限給電状態の各々において、給電部の電圧が通常動作時の値の時に、PCU 設計値を消費するような値を選ぶ必要がある。

9.7.3 その他の端末の要求条件

9.7.3.1 給電部1接続時の端末起動最小電流

(1) 制限給電状態

給電部1より給電を受け制限給電状態で使用するよう設計された端末は下記条件で動作可能でなければならない。

- (a) 開放電圧が40Vで、制限電流が9mAの給電部に接続した場合。
- (b) 300 μ Fのコンデンサを並列に接続し、開放電圧が40Vで、制限電流が11mAの給電部に接続した場合。

注 端末はINFO2を受信しINFO3信号の送信を開始する時点で、これらの動作条件を満足するべきである。

(2) ノーマル給電状態

給電部1より給電を受けノーマル給電状態で使用するよう設計された端末が並列に3台まで接続され、それらのPCU値の合計が80PCUを越えない時、それらの端末は開放電圧が40Vで制限電流値が200mA、突入電流耐量が100ms間350mAの能力を持つ給電部に接続された場合、動作可能でなければならない。

注 上記文章中での端末とは下記の特性を持つ。

給電部1への入力容量 = 100 μ F

消費電力 = 10N PCU

内部のDC-DC変換器の起動電圧 = 24V

9.7.3.2 給電部2接続時の端末起動最小電流

(1) 制限給電状態

給電部2より給電を受け制限給電状態で使用するよう設計された端末は開放電圧が40V、制限電流が50mAの給電部に接続された場合、動作可能でなければならない。

(2) ノーマル給電状態

給電部2より給電を受けノーマル給電状態で使用するよう設計された端末は開放電圧が40Vで制限電流値が200mA、突入電流耐量が100ms間350mAの能力を持つ給電部に接続された場合、動作可能でなければならない。

注 端末の製造業者は、ノーマル給電状態で使用するよう設計された同一の端末が並列に接続され、それらのPCUの合計が80PCUを越えない時、それらの端末は開放電圧が40Vで制限電流値が200mA、突入電流耐量が100ms間350mAの能力をもつ給電部に接続された場合、動作可能となるよう保証しなければならない。

9.7.3.3 検証

ノーマル給電状態及び制限給電状態に対するこれらの要求条件は付録3の第6章に示される試験系により検証される。

9.7.3.4 瞬断に対する保護規定

端末はノーマル給電状態及び制限給電状態のどちらに於いても、5 m s 以下の給電瞬断に対しては通信を継続しなければならない。この要求条件は端末に対し10秒以上継続して給電が行われた後のみ適用される。

9.7.3.5 給電状態切り換え時の動作

ノーマル給電状態の指定端末は、給電断を検出した場合、直ちに消費電力制限の働く制限給電状態に切り替わる必要がある。（これは、消費電力を減らして、継続中の通信の保護を行うためである。）

3.2 Vのノーマル給電状態から制限給電状態への切り換えが発生した場合指定端末は給電部が開放電圧4.0 V、制限電流値 ($M \times 2.75$) mAを供給している時、設定された呼を解放してはならない。指定端末は、給電部が制限給電状態にとどまれるような安定した状態にならなければならない。

制限給電状態からノーマル給電状態への遷移を検出した指定端末は、自分の消費電力制限値をリバース極性検出後500 m sの間は、定格のRPCU値から定格のNPCU値に切り換えてはならない。

注 これらの内容は9.1.3節に示される50 m sの積分時間測定に起因するもので、図9-3/JT-I 430の突入電流規定を排除する物ではない。

9.7.3.6 給電部1および給電部2の端末に対する実効容量

9.7.3節および9.7.4節で与えられる要求条件は、給電部1および給電部2の端末に対する実効容量が通常動作中、起動中及びノーマル給電と制限給電状態との切り換え中の全ての状態において100 μ F未満であるという前提に基づいている。ノーマル給電状態で10 NPCU未満のTEに対しては ($N \times 10$) μ F未満と想定される。

9.7.3.7 低入力電圧時の端末動作

給電部1および給電部2に於いて、何らかの理由（例えば短絡やバスへの過負荷等）により端末への入力電圧が規格の最低値を下回っても、端末の入力電流は表9-6/JT-I 430に示す値を越えてはならない。

表9-6/JT-I 430 低入力電圧時の端末入力電流の最大値
(ITU-T I.430)

給電部1	ノーマル給電	$(N \times 5.5)$ mA
給電部1	制限給電	$(M \times 1.4)$ mA
給電部2	ノーマル給電	$(N \times 5.5)$ mA
給電部2	制限給電	$(N \times 5.5)$ 又は $(M \times 2.1)$ mA どちらか低い値

注 N=端末が給電部1又は給電部2より消費するNPCU値
M=端末が給電部1又は給電部2より消費するRPCU値

9.7.4 給電部のその他の要求条件

ノーマル給電及び制限給電状態に於ける過負荷及び短絡保護に関する給電部の実現法について下記の2つが考えられる。

タイプ a) 出力電流を制限する構成 (垂下特性型)

タイプ b) 出力を開閉制御する構成

注 先に示したように、以下の変数を用いる。

n : インタフェースに接続される端末の最大数

m : 指定端末の最大数

P : NPCU定格値

Q : RPCU定格値

9.7.4.1 給電部1の制限給電状態

タイプ a) の給電部に対する要求条件

- (1) 出力電圧を抵抗試験負荷により強制的に3.4Vとした時の最小電流値は、 $(Q \times 2.75)$ mAでなければならない。(給電部が過負荷状態の時を含む)
- (2) 給電部は $(Q \times 25)$ μ Fの試験負荷条件に於いて線間の短絡状態を解除後または、インタフェース線に給電が開始された後、10秒以内(参照点Sでは60秒)に出力電圧を1Vから3.4Vまで立ち上がり時間1.5秒以内で変化させる事が出来なければならない。
- (3) 給電部1はノーマル給電から制限給電に切り替わる時に電圧が1V以下(過負荷状態)に下がった時でも、9mAの電流を供給する必要がある。適合試験としては、電流値は負荷抵抗を接続し最低1秒間、測定しなければならない。

タイプ a) 及びタイプ b) の給電部に対する要求条件

(本条件は、伝送路終端部より遠隔給電を受けていない内部バッテリー内蔵、又は、バックアップコンデンサを内蔵している給電部にのみ適用される。)

制限給電状態の給電部1は、定常電流値が $((Q - 4) \times 2.75)$ mAの状態から、少なくとも100msの間(給電部の出力電圧が4.2Vを超える場合130ms)50mAの突入電流を流す事ができ、その後定常電流値は $(Q \times 2.75)$ mAにならなければならない。試験中、出力電圧は3.4Vを下回ってはならない。

9.7.4.2 給電部1のノーマル給電状態

タイプ a) の給電部に対する要求条件

- (1) 出力電圧を抵抗試験負荷により強制的に3.4Vとした時の最小電流値は、 $(P \times 3)$ mAでなければならない。(給電部が過負荷状態の時を含む)
- (2) 給電部は $(P \times 10)$ μ Fの試験負荷条件に於いて線間の短絡状態を解除後、10秒以内(参照点Sでは60秒)に出力電圧を1Vから3.4Vまで立ち上がり時間350ms以内で変化させる事が出来なければならない。

タイプ a) 及びタイプ b) の給電部に対する要求条件

- (1) 給電部 1 がノーマル給電を開始してから少なくとも 100ms の間（給電部の出力電圧が 42V を超える場合 130ms ）は $(P \times 4.5)\text{mA}$ の電流を供給出来なければならない。この時間は出力電圧が 30V を超えた時点から計測され、この間電圧は 30V を下回ってはならない。
 100ms (130ms) 経過後、給電部は供給すべき PCU 値の電力を供給でき、かつインタフェース線での出力電圧でみた電圧降下は制限範囲内でなければならない。試験負荷は抵抗を用い、給電部 1 の出力電圧が通常動作時の値の時に PCU の設計値を消費するような値を選ばなければならない。
- (2) ノーマル給電状態の給電部 1 は定常電流値が $((P - 10) \times 3)\text{mA}$ の状態から、少なくとも 100ms の間 50mA の突入電流を流す事ができ、その後定常電流値は $(P \times 3)\text{mA}$ にならなければならない。試験中、出力電圧は 34V を下回ってはならない。
- (3) 出力電圧が 42V を超える給電部は、起動時または短絡状態から復旧時に、出力電圧が 40V に達した後、直ちに定格の NPCU 値の電力を供給出来なければならない。給電部は、出力に $(P \times 10)\mu\text{F}$ の負荷を接続した状態でこの要求条件に合致しなければならない。

9.7.4.3 給電部 2 の制限給電状態

タイプ a) の給電部に対する要求条件

- (1) 出力電圧を抵抗試験負荷により強制的に 34V とした時の最小電流値は、 $(Q \times 2.75)\text{mA}$ でなければならない。（給電部が過負荷状態の時を含む）
- (2) 給電部は $(Q \times 25)\mu\text{F}$ の試験負荷条件に於いて線間の短絡状態を解除後または、インタフェース線上に給電が開始された後、 10 秒以内（参照点 S では 60 秒）に出力電圧を 1V から 34V ままで立ち上り時間 1.5 秒以内で変化させる事が出来なければならない。
- (3) 給電部 2 はノーマル給電から制限給電に切り替わる時に電圧が 1V 以下（過負荷状態）に下がった時でも、最低 50mA の電流を供給する必要がある。適合試験としては、電流値は負荷抵抗を接続し最低 1 秒間、測定しなければならない。

タイプ a) 及びタイプ b) の給電部に対する要求条件

制限給電状態の給電部 2 は、定常電流値が $((Q - 21) \times 2.75)\text{mA}$ の状態から、少なくとも 100ms の間（給電部の出力電圧が 42V を超える場合 130ms ） 400mA の突入電流を流す事ができ、その後定常電流値は $(Q \times 2.75)\text{mA}$ にならなければならない。試験中、出力電圧は 34V を下回ってはならない。

9.7.4.4 給電部 2 のノーマル給電状態

タイプ a) の給電部に対する要求条件

- (1) 出力電圧を抵抗試験負荷により強制的に 34V とした時の最小電流値は、 $(P \times 3)\text{mA}$ でなければならない。（給電部が過負荷状態の時を含む）

- (2) 給電部は $(P \times 10) \mu F$ の試験負荷条件に於いて線間の短絡状態を解除後、10秒以内（参照点Sでは60秒）に出力電圧を1Vから34Vまで立ち上がり時間350ms以内で変化させる事が出来なければならない。

タイプa) 及びタイプb) の給電部に対する要求条件

- (1) 給電部2がノーマル給電を開始してから少なくとも100msの間（給電部の出力電圧が42Vを超える場合130ms）は $(P \times 4.5)$ mAの電流を供給出来なければならない。この時間は出力電圧が30Vを超えた時点から計測され、この間電圧は30Vを下回ってはならない。

100ms（130ms）経過後、給電部は供給すべきPCU値の電力を供給でき、かつインタフェース線での出力電圧でみた電力降下は制限範囲内でなければならない。試験負荷は抵抗を用い、給電部2の出力電圧が通常動作時の値の時にPCUの設計値を消費するような値を選ばなければならない。

- (2) ノーマル給電状態の給電部2は定常電流値が $((P/2) \times 3)$ mAの状態から、少なくとも100msの間400mAの突入電流を流す事ができその後定常電流値は $(P \times 3)$ mAにならなければならない。試験中、出力電圧は34Vを下回ってはならない。

- (3) 出力電圧が42Vを超える給電部は、起動時または短絡状態から復旧時に、出力電圧が40Vに達した後、直ちに定格のNPCU値の電力を供給出来なければならない。給電部は、出力に $(P \times 10) \mu F$ の負荷を接続した状態でこの要求条件に合致しなければならない。

9.8 給電部1の電流不平衡

受動バスの形態は、送信線対、受信線対に電流不平衡を形成する。

この電流不平衡は、バスに接続されたNTとTEの正常動作に影響を及ぼす可能性がある。

受動バスを形成するため、2つの影響を管理する必要がある。

1つは個々の要素に起因するもの、もう1つは複数端末の相互接続に起因するものである。

要求条件は、以下の要素に対して規定される。

給電部

接続配線

コネクタコード

受電部

要求条件は、受動バスに接続される複数の端末の受電部が引き起こす不平衡の影響を定義するためにも規定される。

この要求条件は、広い適用範囲で端末が正常に動作するのを保証するためのものであり、同時に起こり得るワーストケースの組み合わせでの動作を保証するものではない。

9.8.1 TE要求条件

9.8.1.1 TE受電部1の電流平衡度

TE受電部の各接続対の（図9-1/JT-I430のe/fとc/d）2端子の電流差は、3%（全電流の）を越えてはならない。

図9-4/JT-I430は、要求される直流電流不平衡度の計算方法を説明したものである。

9.8.1.2 受電部1電流不平衡の影響

各接続対の受電部1直流電流不平衡が1PCUあたり0.1mAの時、給電部1を持つ装置に接続されたTEは、8.5.1.2節、8.5.3節、8.5.4節および8.6.1.1節に規定された電気的特性を満足しなければならない。

9.8.2 NT要求条件

9.8.2.1 NT給電部1の電流不平衡度

NTの給電部1の各接続対の(図9-1/JT-I430のe/fとc/d)2端子の電流差は、3%(全電流の)を越えてはならない。ここで、NTは、最大PCUを提供し、各接続対の端子を短絡したものであり、最小出力電圧で動作するものとする。

図9-5/JT-I430は、要求される直流電流不平衡度の計算方法を説明したものである。抵抗R(2オーム)は、TEケーブルの最小等価抵抗である。

9.8.2.2 給電部1電流不平衡の影響

給電部1を持つNTは、8.5.1.1節、8.5.3節、8.5.4節および8.6.1.2節に規定された電気的特性を満足しなければならない。ここで給電部1の直流電流不平衡度は、ノーマル給電状態では $[3 \times P / V_{min}]$ mA、制限給電状態では $[3 \times Q / V_{min}]$ mAを超えないものとする。この計算で、 V_{min} は給電負荷における最小設計電圧もしくは、30Vのうちどちらか低いものを選ぶ。

通常環境のもとで、適正な動作を保証するための回路構成が、付録Vの付図V-13/JT-I430に示されている。

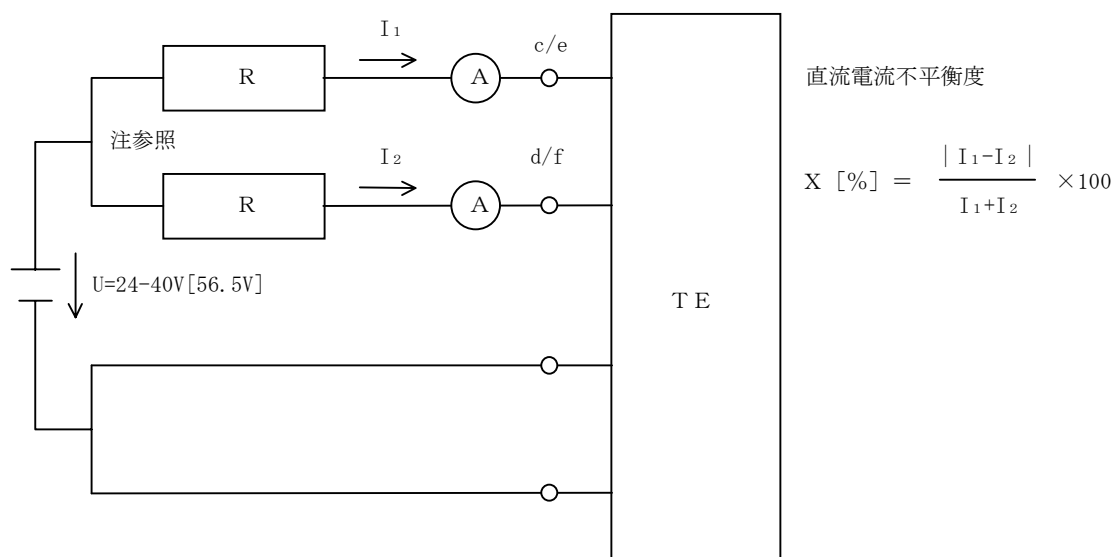


図9-4/JT-I430 端末装置の直流電流不平衡度計算用回路
(ITU-T I.430)

注 抵抗R(2オーム)は、TE接続ケーブルを意味する。

TEが付属ケーブル付きの場合には、使用されるべきではない。

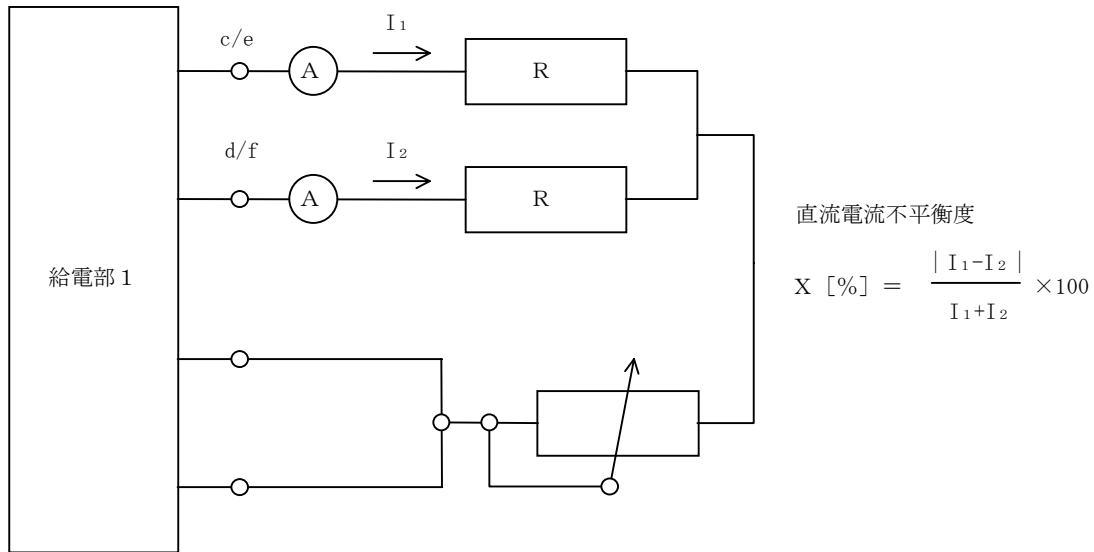


図 9-5 / J T - I 4 3 0 給電部 1 直流電流不平衡度計算用回路
(ITU-T I.430)

9.9 外部電源（APS）に対する付加要求条件

特に定めない限り、外部電源は、給電部 1 のノーマル給電状態の要求条件に全て合致しなければならない。

9.9.1 外部電源の有効電力

外部電源の出力電力能力は、NPCU の単位で表すべきである。NPCU の定格値は、インタフェース線での電力降下や、制限給電状態の NT 1 の給電部から引き出される電力及びインタフェース線から TE が消費できる電力についても考慮されている。

外部電源は最低 10 NPCU の定格を持つよう設計されるべきである。

オプションとして、外部電源は、異なる適用形態に於いて、その電力出力能力を全て活かす為に、異なる配線構成に対し異なる NPCU 定格値を持つようにするのが良い。（例えば、1 つは 1 対 1 接続での定格値とその他に 1 対多接続時の定格値を持つ）

注 制限給電状態の給電部を停止させる（給電電圧の制御を放棄させる）為に、外部電源は制御給電時の給電部の最大出力電流を供給できなければならない。それにより、制限給電状態の給電部は、給電電圧の極性や大きさを外部電源が制御できる様、強制的に電流制限状態に入るべきである。

9.9.2 外部電源の起動時間

外部電源の電力がインタフェース上に重畳される時（使用開始や電源が復旧した場合）また、バス上に初めて接続されるときに、外部電源の出力電圧は、1 V から 3.4 V 以上（但し 4.2 V を超えない）に 2.5 ms 以内に立ち上がり、その後 2.5 ms 間は 3.4 V を下回ってはならない。

9.9.3 外部電源の停止時間

外部電源が3.4Vの電圧を供給しきれなくなったとき（例えば、必要な電力を得られなくなった場合）外部電源の出力電圧は、100nFの容量負荷を接続し、NT1から切り離して試験した場合に、3.4Vから1V以下に2.5ms以内に立下り、その後2.5ms間は1Vを超えてはならない。

外部電源がバッテリーバックアップを有している場合、入力電力が途切れるのと、外部電源の停止の間には、かなりの遅延時間が生じる。こういった場合は、「バッテリー切れ」の表示を準備することが許容される。

9.9.4 停止時の外部電源による消費電力

バスに接続された停止中の外部電源は、制限給電状態の給電部1から3mW以上の電力を消費してはならない。

9.9.5 外部電源の動作について

n台の端末を維持し、給電部1の制限給電状態を停止させる為の電荷を考慮にいたし、端末の付加接続能力（制限給電状態の端末の付加接続と等価）を除いて、外部電源にはNT1の内部に配置される給電部1のノーマル給電状態に対する要求条件と同じ要求条件が適用される。

9.10 外部電源と適合するNT1の制限給電状態の給電部に対する付加要求条件

外部電源に適合する様設計されたNT1は、給電部1のノーマル給電を持たない。特に定めない限り、制限給電状態の給電部1に対する全ての要求条件が適用される。

外部電源は、また、TEと一体化が可能である。この場合、外部電源内蔵の端末は外部電源をサポート出来ない通信網には接続すべきではない。（すなわちそれらは携帯性を持っていない）

9.10.1 給電部1制限給電の給電停止

制限給電状態の給電部1はノーマル給電の電圧検出器を持ち、制限給電回路の切り離しを行う。この場合、9.7.4.1節は適用されない。

9.10.2 給電部1制限給電の給電開始

インタフェース点Ibで見たノーマル給電電圧が5Vより下がった場合、その電圧が2Vに下がる前に、制限給電の給電部は制限給電電圧を出力しなければならない。（極性の反転）

+2~+5Vから最低-3.4V（但し-4.2Vを下回らない）までの立下り時間は、2.5ms未満でなければならない。給電部1の出力電圧は、2.5ms経過後-3.4Vから-4.2Vの範囲でなければならない。

9.10.3 ノーマル給電状態の外部電源からのNT1の消費電力

インタフェース点Ibでの給電電圧が2.4Vから4.2Vの範囲内の場合、NT1の電力消費は3mW以下でなければならない。

9.11 インタフェースケーブルの直流ループ抵抗

制限給電状態におけるファントム給電線の許容直流ループ抵抗値は以下のとおり。

- (1) ポイント・マルチポイント配線形態：130Ω以下
- (2) ポイント・ポイント配線形態：260Ω以下

9.12 我が国における給電の規定

我が国における給電規定の参照構成及び概要を図9-6/JT-I430及び表9-7/JT-I430に示す。我が国では9.1節から9.5節で規定されている給電方式のうち、参照点Tにおいては給電部1による制限給電のみを必須として適用し、その他の給電方式は適用しない。制限給電に関する規定については、表9-7/JT-I430による。

また、参照点Sにおいては、給電部1、2による給電方式のいずれもオプションとする。NT2（給電部2のみであっても良い）が、ノーマル給電及び制限給電の両方の給電を提供可能の場合は、ノーマル給電、制限給電の切替機能を有するようしておく必要がある。

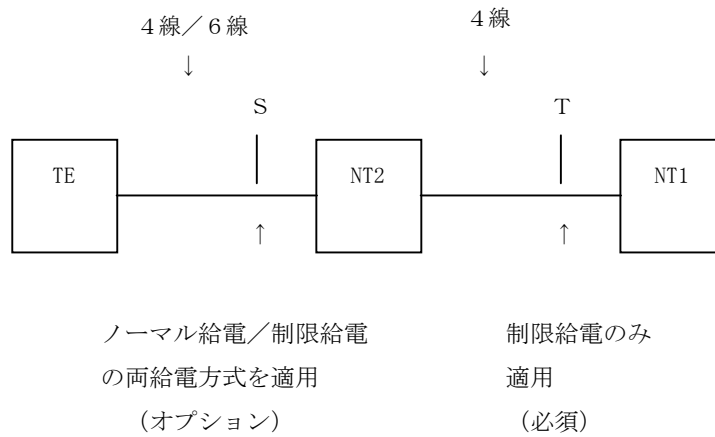


図9-6/JT-I430 我が国における給電部の参照構成
(ITU-T I.430)

表 9-7 / J T - I 4 3 0 給電規定

	給電部 1		給電部 2		給電部 3	
	ノーマル 給電状態	制限 給電状態	ノーマル 給電状態	制限 給電状態		
給電方向	NT→TE		NT→TE		TE→TE	
給電方法	必須の 2 線対による ファントム給電		第 3 線対 (オプション) による給電		第 4 線対 (オプション) による給電	
電力供給源	網または商用電源 (バッテリーを含む)		商用電源 (バッテリーを含む)			
給電源の 設置場所	NTに内蔵 または NTと別設置	NTに内蔵	NTに内蔵 または NTと別設置			
給電 電力	NT 出力	注 1	最大 420mW	注 1		
	TE 入力	<ul style="list-style-type: none"> 起動中または ローカル動作中: 最大 1 W (最大 1.5W 注 2) 停止中: 最大 100mW 	<ul style="list-style-type: none"> 指定端末 起動中またはローカル動作中: 最大 380mW パワーダウン時: 最大 25mW (最大 100mW 注 2) その他の端末 最大 3mW/TE 最大 20mW/ 全 TE	7 W以上	2 W以上	注 1
給電電 圧	NT 出力	+5% 40V -15%	+5% 40V -15%	+5% 40V -(注 1)%	+5% 40V -(注 1)%	
	TE 入力	+5% 40V -40%	+5% 40V -20%	+5% 40V -20%	+5% 40V -20%	
給電状態 表示	通常極性	逆極性	未規定			
参照 点での 適用	T 点	適用せず	必須	適用せず	適用せず	
	S 点	オプション	オプション	オプション	オプション	

注 1 本標準の規定対象外

注 2 1988年までの暫定措置

10. 接続コネクタ及び端子配置

インタフェースコネクタと端子配置はISO標準に準拠する。表10-1/JT-I

430に国際規格IS8877を示す。送、受信用端子として、3～6番端子を使用する。表中の極性はフレームパルスの極性に対応する。給電用端子として、1, 2, 7及び8番端子を使用する。表中の極性は、通常給電状態において直流電圧の極性に対応する。ファントム給電における極性は図9-1/JT-I430を参照のこと。図9-1/JT-I430における端子名称a, b, c, d, e, f, g及びhは、端子番号1, 2, 3, 6, 5, 4, 7及び8にそれぞれ対応する。

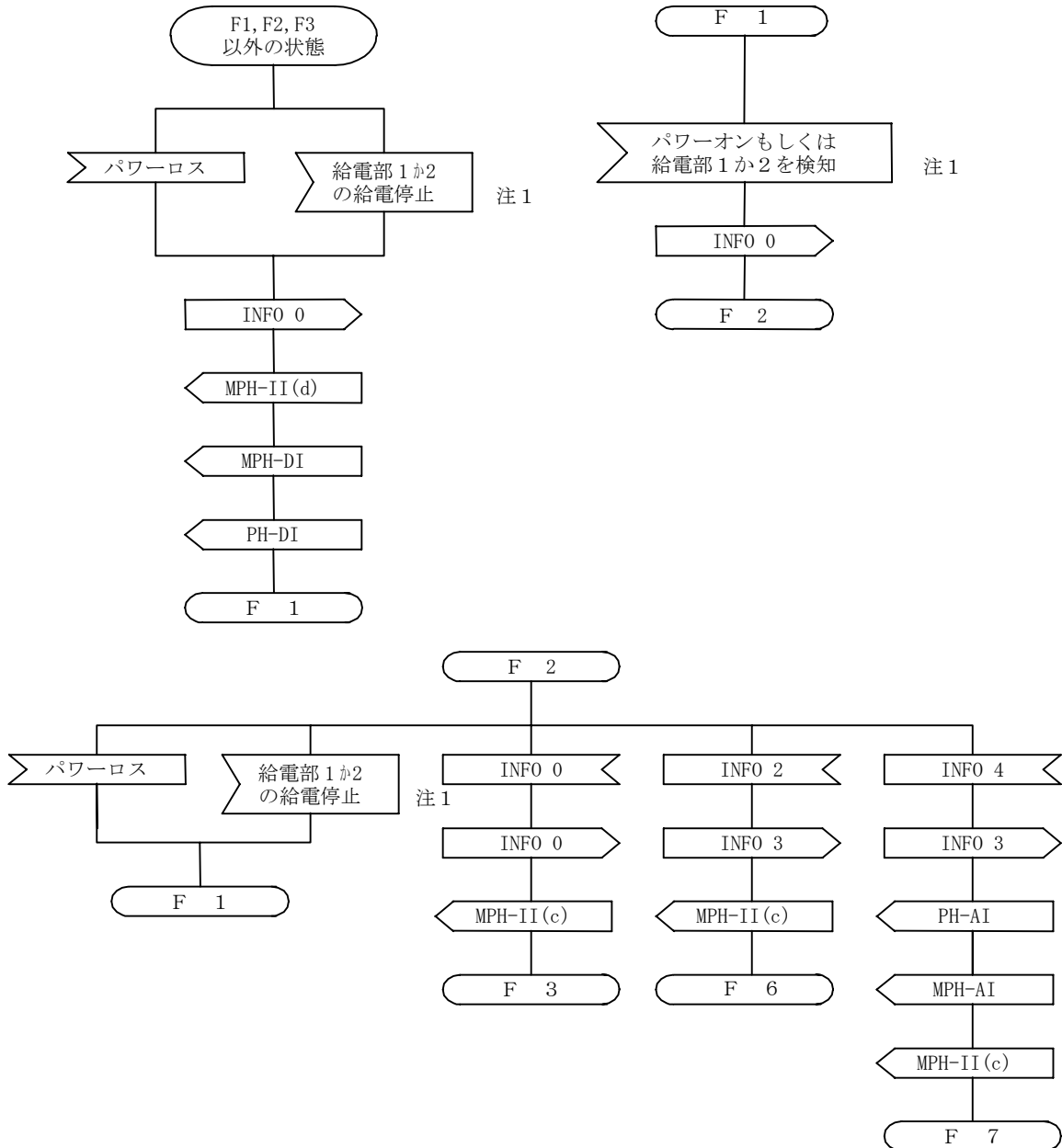
表10-1/JT-I430 8端子コネクタ（プラグ及びジャック）の端子配置
(ITU-T I.430)

端子番号	端子名称	機能		極性
		TE	NT	
1	a	給電部3		+
2	b	給電部3		-
3	c	送信	受信	+
4	f	受信	送信	+
5	e	受信	送信	-
6	d	送信	受信	-
7	g	受電部2	給電部2	-
8	h	受電部2	給電部2	+

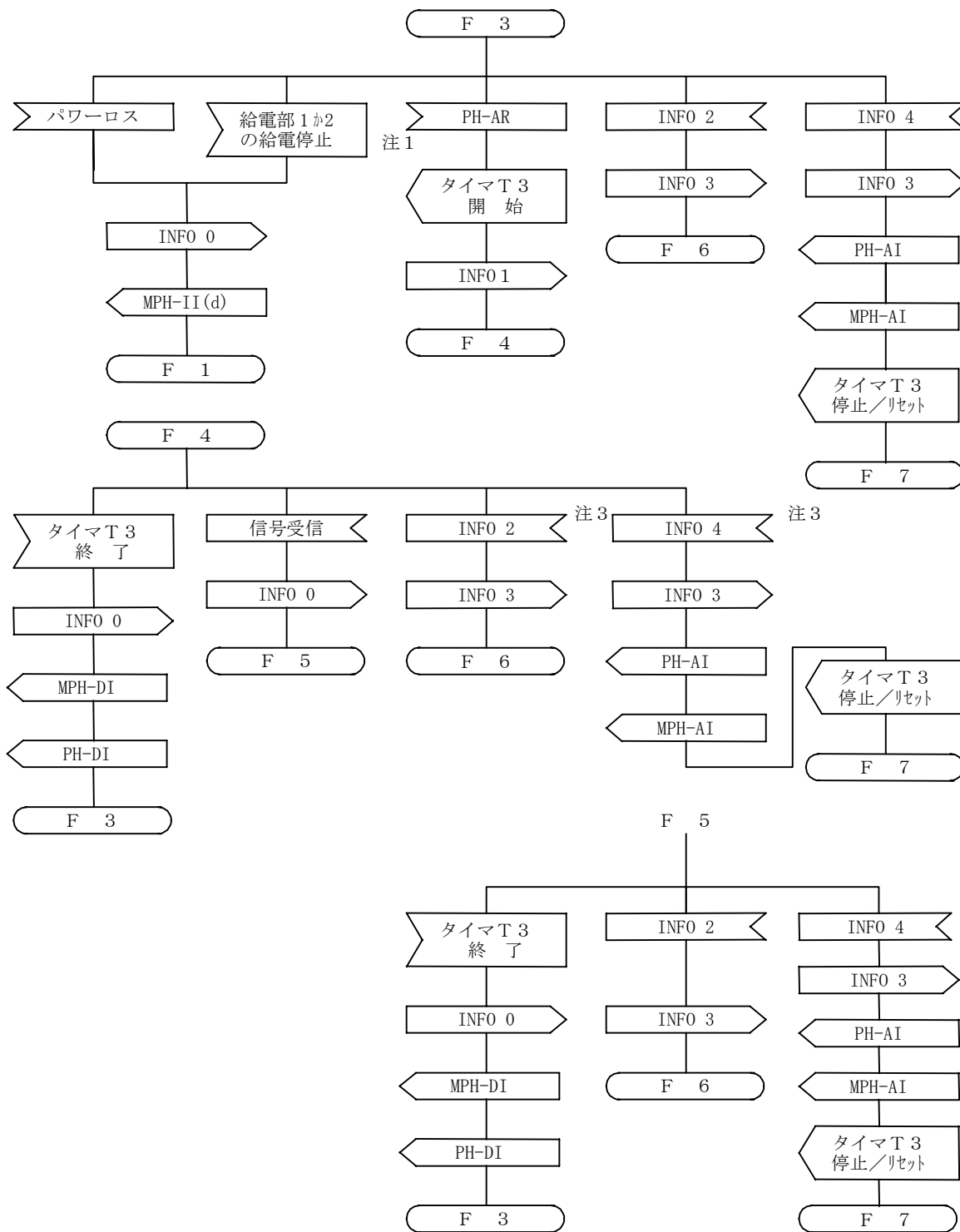
付属資料A：TE，NT起動／停止のSDL表示及び状態遷移表

(TTC標準JT-I430に対する)

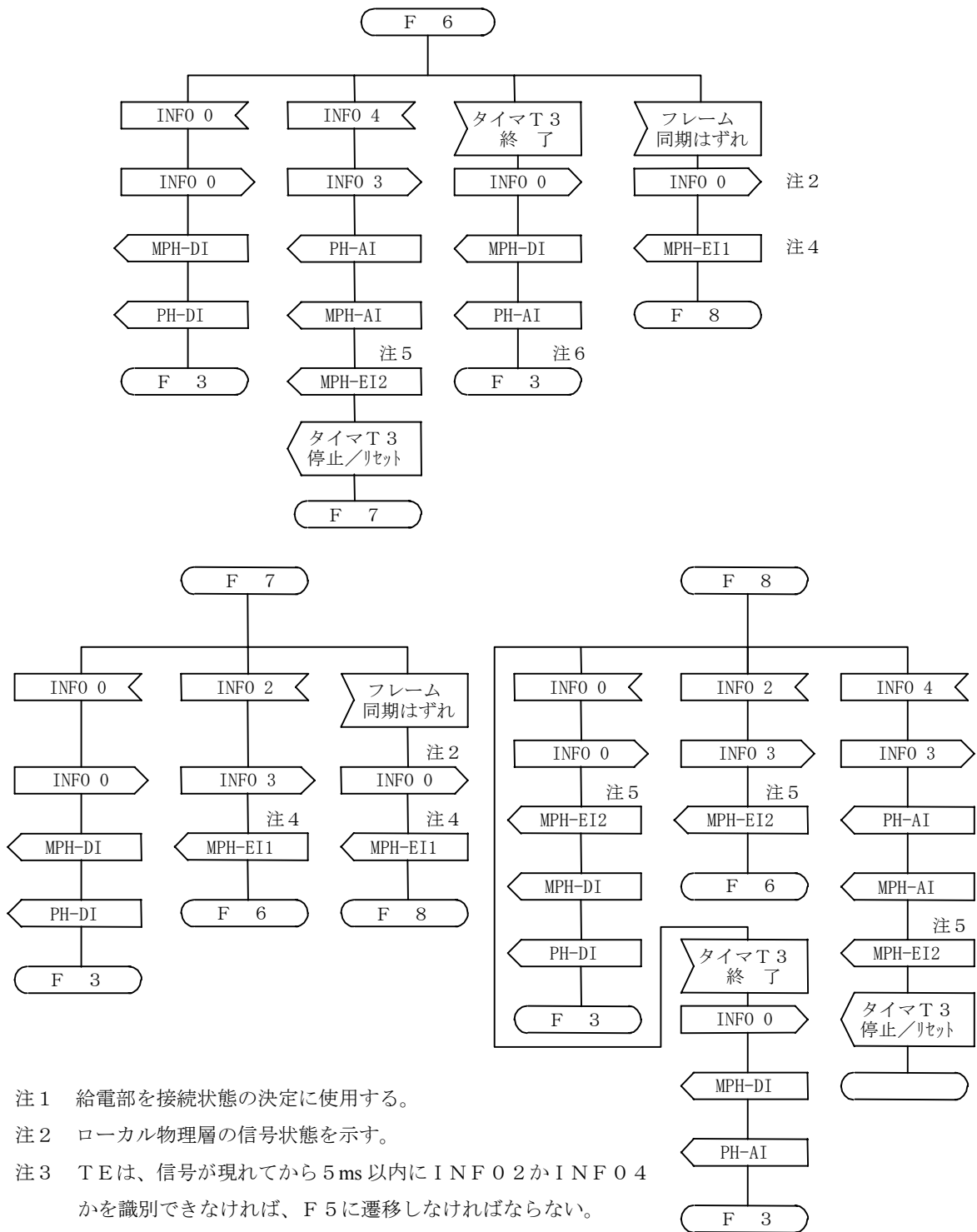
A.1 給電部1または2を検出できるTE側起動／停止手順のSDL図を付図A-1/JT-I430に示す。



付図A-1/JT-I430(a) TE側レイヤ1起動／停止 SDL図 (表6-2/JT-I430 参照)
(ITU-T I430)



付図A-1 / JT-I 430 (b) TE側レイヤ1起動/停止 SDL図 (表6-2/JT-I430 参照)
(ITU-T I430)



注1 給電部を接続状態の決定に使用する。

注2 ローカル物理層の信号状態を示す。

注3 TEは、信号が現れてから5ms以内にINFO 2かINFO 4かを識別できなければ、F 5に遷移しなければならない。

注4 このエラー表示は、エラー検出を表す。

注5 このエラー表示は、以前から生じたエラーからの回復を表す。

注6 端末はこの時点で瞬間的に状態F 3に移動してもよい。そしてINFO 2がなお受信されていれば状態F 6へ戻る。

(瞬間的とは最大5フレームまでを意味する)

注7 注6に述べた状態の移動は必須ではない。

付図A-1 / JT-I 430(c) TE側レイヤ1起動/停止SDL図 (表6-2/JT-I430 参照)

(ITU-T I430)

A.2 本標準の6.2.3節でTEに対する起動/停止の手順を、状態遷移表6-2/JT-I430に定義している。付表A-1/JT-I430、付表A-2/JT-I430に2種類のTEの状態遷移表を示す。付表中の記号の例を以下に示す。

表示例	「-」	状態変化無し。
	「 」	レイヤ1サービスの定義の中では存在しない。
	「/」	存在しない状態。
	「a,b;Fn」	プリミティブ「a」及び「b」を送信し、状態「Fn」に移る。
	「PH-AI」	プリミティブPH-起動表示。
	「PH-DI」	プリミティブPH-停止表示。
	「MPH-AI」	プリミティブMPH-起動表示。
	「MPH-DI」	プリミティブMPH-停止表示。
	「MPH-EI 1」	プリミティブMPH-エラー表示。
	「MPH-EI 2」	プリミティブMPH-エラー表示以前に報告したエラーからの回復報告。
	「MPH-II (c)」	プリミティブMPH-情報表示〔接続〕
	「MPH-II (d)」	プリミティブMPH-情報表示〔非接続〕
	「ST. T 3」	タイマT 3開始
	「S/R T 3」	タイマT 3停止/リセット
	「給電部」	給電部1もしくは給電部2

プリミティブは概念上の一連の信号であり、認識するとクリアされる。一方、INFO信号は常に利用できる連続信号である。

付表A-1/JT-I430 TE側レイヤ1の起動/停止状態遷移表
(ITU-T I.430)

TEがローカル給電され、給電部1または2を検出できない場合

状態名	非活性	センシング	停止	信号待ち	入力識別	同期	起動	同期はずれ
状態番号	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	F 7	F 8
事象	INFO 0	INFO 0	INFO 0	INFO 1	INFO 0	INFO 3	INFO 3	INFO 0
送信								
INFO								
パワーロス (注2)	/	F 1	MPH-II(d); F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1	MPH-II(d), MPH-DI, PH-DI; F 1
パワー検出(注2)	F 2	/	/	/	/	/	/	/
給電部 検出	該当なし							
給電部 オフ	該当なし							
PH-起動要求	/		ST.T3; F 4			-		-
タイマT3終了 (注6)	/	/	-	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; (注7)	/	MPH-DI, PH-DI; F 3
INFO0受信 (注4,注5)	/	MPH-II(c); F 3	-	-	-	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI; F 3	MPH-DI, PH-DI, MPH-EI2; F 3
信号受信(注1)	/	-	-	F 5	-	/	/	-
INFO2受信	/	MPH-II(c); F 6	F 6	F 6 (注3)	F 6	-	MPH-EI1; F 6	MPH-EI2; F 6
INFO4受信	/	MPH-II(c), PH-AI, MPH-AI; F 7	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7 (注3)	PH-AI, MPH-AI, S/R T3; F 7	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2, S/R T3; F 7	-	PH-AI, MPH-AI, MPH-EI2, S/R T3; F 7
フレーム 同期はずれ	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F 8	MPH-EI1; F 8	-

注1 この状態はTEが信号を受信して、それがINFO2かINFO4かまだ決定していない場合である。

注2 「パワー」とは、全稼働パワーかもしくはバックアップパワーのことである。

「バックアップパワー」とは、TEI値を記憶したり、TEI手順に従ってレイヤ2フレーム送受信機能を維持できるものと定義する。

- 注3 TEは、信号が現れてから5ms以内にINFO2かINFO4かを識別できなければ、F5に遷移しなければならない。同期できない信号を受信したとき確実に状態F5へ遷移するように受信信号は6.3.1.2節に従ったTEが同期できない(少なくとも3つの2進「0」を各フレームに含む)あらゆるビットパターンで確認すべきである。
- 注4 INFO0は48もしくはそれ以上の連続した2進「1」が受信されたとき検出され、TEは付表A-1/JT-I430の手順に従う。テストの目的のため、状態F6、F7において、受信信号に振幅100mV_{p-p}の正弦波を重畳した場合、TEは250μsから25msまでの間にINFO0を送出する様に、INFO0に応答すべきである。また、状態F2、F8における、INFO0の受信応答は、プリミティブの通過に対応しているため、インタフェースにおいて監視や確認ができない。
(注 48個の連続した2進「1」を受信した後のINFO0に対する迅速な応答は、かえって擬似的にインタフェース信号停止が発生した時に、それに応答することにより、現在行われつつある通信を中断させる原因となる可能性がある。そうした可能性を最小限にするようINFO0の判定時間を考慮すべきであるが、全体の応答時間は25msを越えてはならない。)
- 注5 擬似的に起こる通信の中断を避けるためにINFO0の受信で状態F7か状態F8から遷移するときタイマを開始してもよい。このタイマの終了以前にレイヤ1が状態F7に復帰できない場合PH-DIをレイヤ2にだけ通知する。このタイマ値は500msから1000msにしてよい。
- 注6 タイマT3は、全起動時間を見る監視タイマである。この時間にはET-NT間およびNT-TE間両方を起動するのに必要な時間を含む。
- 注7 端末はこの点で瞬間的に状態F3に移動してもよい。そしてINFO2がなお受信されていれば状態F6へ戻る。(瞬間的とは最大5フレームまでを意味する)
- 注8 注5と注7はオプションであり、必須ではない。

付表A-2/JT-I430 TE側レイヤ1の起動/停止状態遷移表
(ITU-T I430)

ローカル給電されたTEが給電部1または給電部2を検出でき、給電部1または2を備えたNTに接続される場合

状態名	非活性		センシング	停止	信号待ち	入力識別	同期	起動	同期はずれ
状態番号	F1.0	F1.1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
事象/送信INFO	INFO0		INFO0	INFO0	INFO1	INFO0	INFO3	INFO3	INFO0
パワーロス (注2)	/	F1.0	F1.0	MPH-II(d); F1.0	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.0	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.0	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.0	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.0	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.0
パワー検出(注2)	F1.1	/	/	/	/	/	/	/	/
給電部 検出	/	F2	/	/	/	/	/	/	/
給電部 オフ	/	/	F1.1	MPH-II(d); F1.1	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.1	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.1	(注9)	(注9)	MPH-II(d); MPH-DI; PH-DI; F1.1
PH-起動要求	/			ST.T3; F4			-		-
タイマT3終了 (注8)	/	-	-	-	MPH-DI; PH-DI; F3	MPH-DI; PH-DI; F3	MPH-DI; PH-DI; (注6)	/	MPH-DI; PH-DI; F3
INFO0受信 (注4および注5)	/	-	MPH-II(c); F3	-	-	-	MPH-DI; PH-DI; F3	MPH-DI; PH-DI; F3	MPH-DI; PH-DI; MPH-EI2; F3
信号受信(注1)	/	-	-	-	F5	-	/	/	-
INFO2受信	/	注10	MPH-II(c); F6	F6	F6 (注3)	F6	-	MPH-EI1; F6	MPH-EI2; F6
INFO4受信	/	注10	MPH-II(c); PH-AI; MPH-AI; F7	PH-AI; MPH-AI; S/R T3; F7	PH-AI; MPH-AI; S/R T3; F7 (注3)	PH-AI; MPH-AI; S/R T3; F7	PH-AI; MPH-AI; MPH-EI2; S/R T3; F7	-	PH-AI; MPH-AI; MPH-EI2; S/R T3; F7
フレーム 同期はずれ	/	/	/	/	/	/	MPH-EI1; F8	MPH-EI1; F8	-

注1 この状態はTEが信号を受信して、それがINFO2かINFO4かまだ決定していない場合である。

- 注2 「パワー」とは、全稼働パワーかもしくはバックアップパワーのことである。
「バックアップパワー」とは、TEI値を記憶したり、TEI手順に従ってレイヤ2フレーム送受信機能を維持できるものと定義する。
- 注3 TEは信号が現れてから5ms以内にINFO2かINFO4かを識別できなければF5に遷移しなければならない。同期できない信号を受信したとき確実に状態F5へ遷移するように受信信号は6.3.1.2節に従ったTEが同期できない（少なくとも3つの2進「0」を各フレームに含む）あらゆるビットパターンで確認すべきである。
- 注4 INFO0は48もしくはそれ以上の連続した2進「1」が受信されたとき検出され、TEは付表A-2/JT-I430に従う。テストの目的のため、状態F6、F7において、受信信号に振幅 100mV_{pp} の正弦波を重畳した場合、TEは $250\mu\text{s}$ から 25ms までの間にINFO0を送出する様に、INFO0に応答すべきである。
また、状態F2、F8における、INFO0の受信応答は、プリミティブの通過に対応しているため、インタフェースにおいて監視や確認ができない。
- (注 48個の連続した2進「1」を受信した後のINFO0に対する迅速な応答は、かえって擬似的にインタフェース信号停止が発生した時に、それに応答することにより、現在行われつつある通信を中断させる原因となる可能性がある。そうした可能性を最小限にするようINFO0の判定時間を考慮すべきであるが、全体の応答時間は 25ms を越えてはならない。)
- 注5 擬似的に起こる通信の中断を避けるためにINFO0の受信で状態F7か状態F8から遷移するときタイマを開始してもよい。このタイマの終了以前にレイヤ1が状態F7に復帰できない場合PH-DIをレイヤ2にだけ通知する。このタイマ値は 500ms から 1000ms にしてよい。
- 注6 端末はこの点で瞬間的に状態F3に移動してもよい。そしてINFO2がなお受信されていれば状態F6へ戻る。（瞬間的とは最大5フレームまでを意味する）
- 注7 注5と注6はオプションであり、必須ではない。
- 注8 タイマT3は、全起動時間を見る監視タイマである。この時間には、ET-NT間およびNT-TE間両方を起動するのに必要な時間を含む。
- 注9 給電部のオフにより2つの可能性がある。
- (1) 接続状態の補足として、INFO2とINFO4の受信を使用するなら、この影響として「-」（状態変化なし）が適当である。
 - (2) 接続状態を給電部オフにより決定するなら、この影響としてMPH-II(d)、MPH-DI、PH-DI、F1.1が適当である。

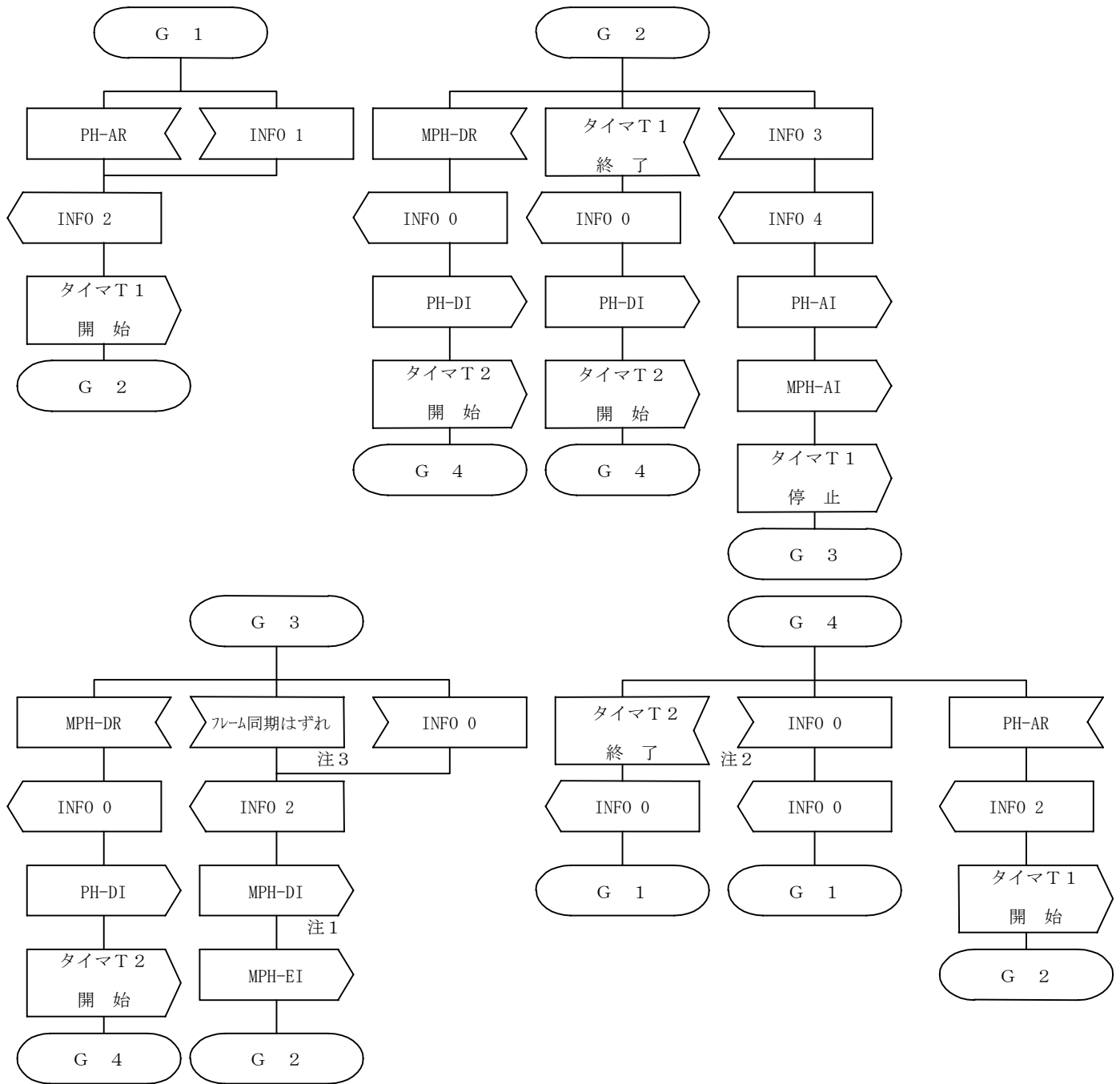
注 10 INFO2受信またはINFO4受信により、2つの可能性がある。

(1) 接続状態の補足として、INFO4の受信を使用するなら、この影響として、MPH-I I (c)、MPH-A I、PH-A I、S/R T 3、F 7が適当である。

接続状態の補足として、INFO2の受信を使用するなら、この影響として、MPH-I I (c)、S/R T 3、F 6が適当である。

(2) 接続状態を給電部オフにより決定するなら、この影響として「/」（存在しない状態）が適当である。

A.3 NT側起動/停止手順(表6-3/JT-I430参照)のSDL図を付図A-2/JT-I430に示す。



注1 この通知(MPH-DI, MPH-EI)はNT側のマネジメントエンティティに送信される必要はない。

注2 タイマ2(T2)は、誤った再起動を防ぐ。その値は25ms以上100ms以下である。これはTEはINFO0を検出し、25ms以内に応答することを意味している。もし、NTがINFO1を確実に検出できるなら、タイマ2の値は0でよい。

注3 ローカル物理層の信号状態を示す。

付図A-2/JT-I430 NT側レイヤ1の起動/停止 SDL図 (表6-3/JT-I430 参照)
(ITU-T I.430)

付属資料B：試験構成

(TTC標準JT-I 430に対する)

NTとTE装置を試験するための波形を、本標準の8章に示した。付属資料BはTE装置を試験するため、これら波形(付図B-1/JT-I 430参照)を発生する際に用いる構成を述べる。また、NT装置を試験するため、同様な構成を適用する。

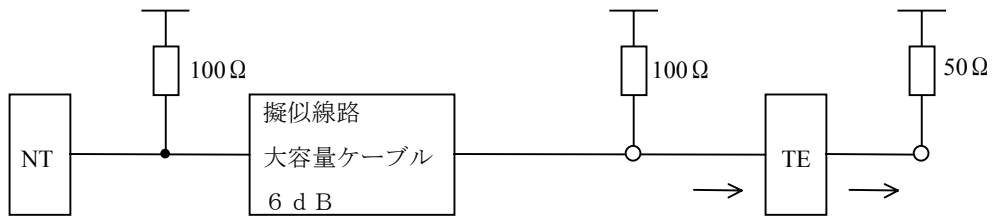
付表B-1/JT-I 430は付図B-1/JT-I 430の擬似線路パラメータである。この擬似線路は前述の波形を得るときに使用される。試験構成(2)と(3)に対して、ケーブル長は $1\mu\text{s}$ の信号遅延に対応する。

付表B-1/JT-I 430 擬似線路のパラメータ

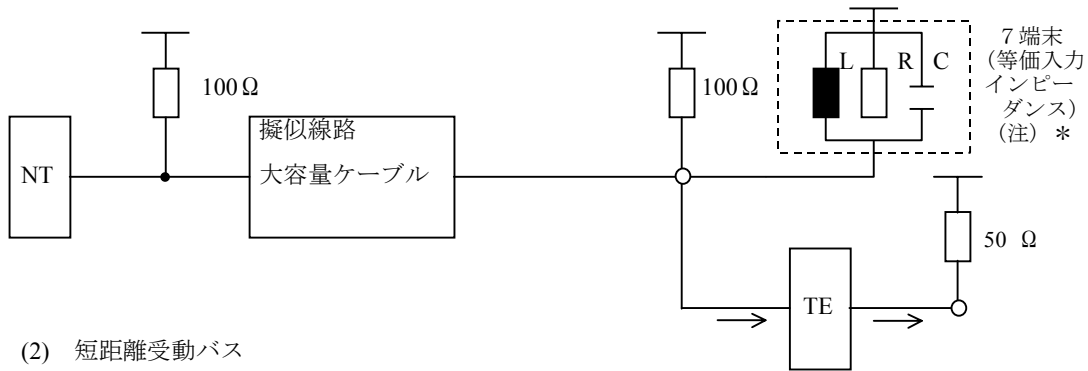
(ITU-T I.430)

注 *についてはTTC独自

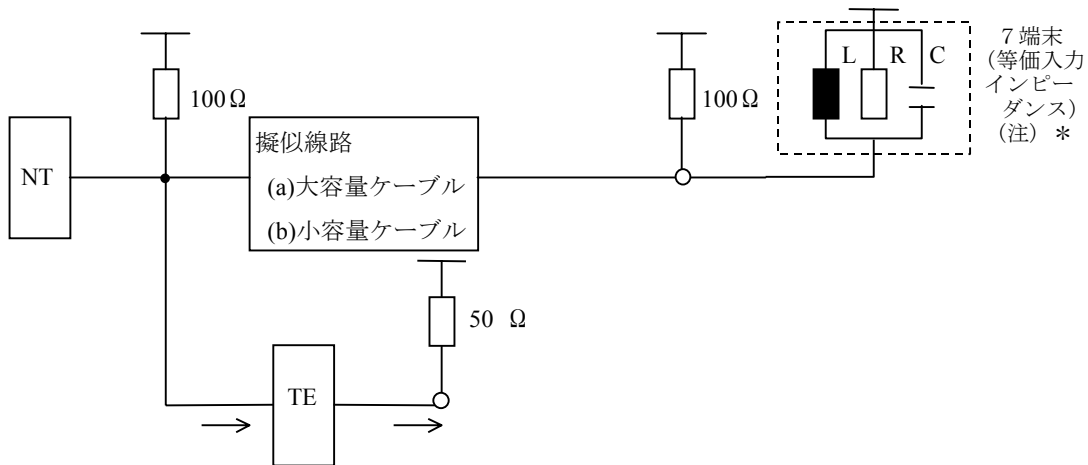
パラメータ	大容量ケーブル	小容量ケーブル
R (96 kHz)	160 Ω /km	160 Ω /km
C (1 kHz)	120 nF/km	30 nF/km
L* (96 kHz)	0.62 mH/km	0.62 mH/km
G* (96 kHz , $\tan \delta = 5 \times 10^{-4}$)	36 $\mu \sqrt{f}$ /km	9 $\mu \sqrt{f}$ /km
Z ₀ (96 kHz)	75 Ω	150 Ω
線径	0.6 mm	0.6 mm



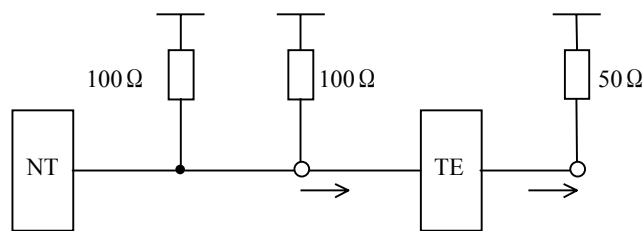
(1) ポイント・ポイント



(2) 短距離受動バス



(3a),(3b) 短距離受動バス



(4) 理想試験信号

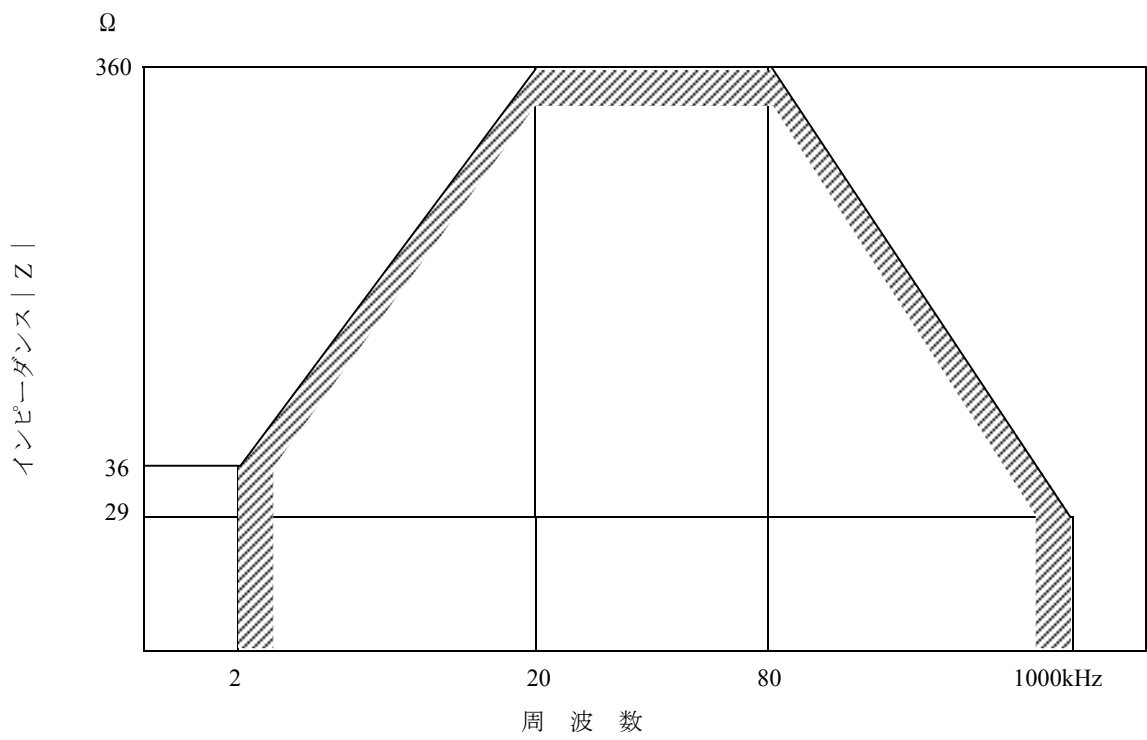
注 *等価入力インピーダンステンプレートについては付図B-2/JT-I430を参照。

素子値の参考例：L=7.0 mH, R=400 Ω, C=2.1 nF。

付図B-1/JT-I430 試験構成

(ITU-T I.430)

注 *についてはTTC独自



付図B-2 / JT-I430 等価入力インピーダンステンプレート (両対数スケール)

付録 I : 電気的特性の基本として用いられる配線構成と一巡遅延の考察

(TTC標準JT-I430に対する)

I.1 序 論

本標準の4章において2つの主要な配線構成が規定されている。これらは受動バスを使用したポイント・ポイント配線構成とポイント・マルチポイント配線構成である。

これらの構成は限られた場合におけるインタフェースの定義と、関連したTEとNTの設計に関しての考察であり、他の重要な構成も考慮しておくべきである。

配線構成の各々に想定される線路損失と遅延の点から見た総線路長の値は本付録I.2節に示される。

図4-1/JT-I430は個々の構成を合成したものである。これらの個々の構成は本付録に示される。

I.2 配線構成

I.2.1 ポイント・マルチポイント構成

本標準の4.2節に規定されるポイント・マルチポイント配線構成は、「短距離受動バス」あるいは「延長受動バス」のような他の配線構成により提供される。

I.2.1.1 短距離受動バス (付図I-1/JT-I430)

基本的な配線構成の1つに全長にわたって任意の点にTE装置を接続できる受動バスがある。

この配線構成においては、NTの受信部は種々の端末から異なった遅延を持って到達するパルスを受信しなければならないということである。このため、この配線構成の限界線路長は減衰値ではなく、最大一巡遅延値の関数となる。

固定タイミングのNT受信部は、一巡遅延が $10 \sim 14 \mu\text{s}$ であれば用いることができる。

この一巡遅延はNTからの最大動作距離(付図I-1/JT-I430のd2)が $100 \sim 200\text{m}$ 程度であることと関係している。

[高インピーダンス線路($Z_c = 150 \Omega$)の場合は 200m 。

低インピーダンス線路($Z_c = 75 \Omega$)の場合は 100m 。]

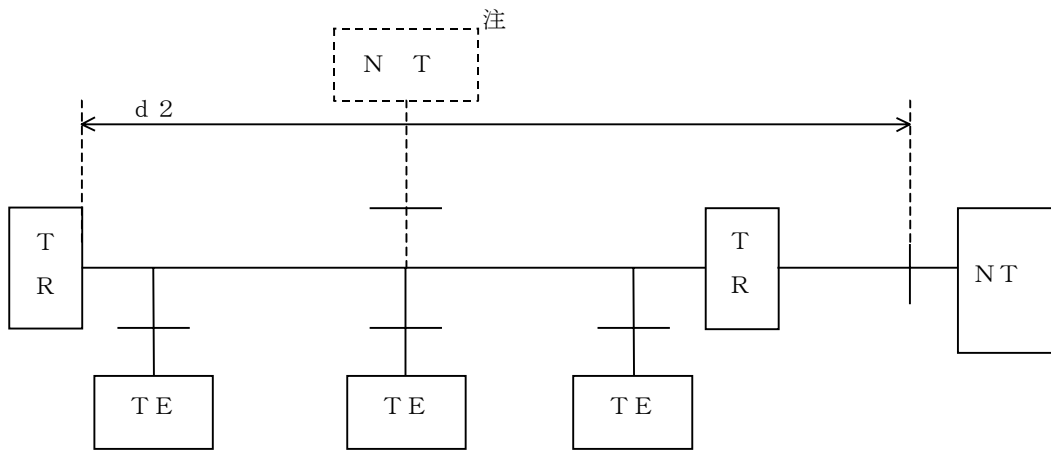
TEの接続は線路のスタブとして振舞うので、NTの受信部のマージンをポイント・ポイント構成のマージンより減少させることに注意を要する。

10m のタップ長を有するTEを最大8台まで収容できるべきである。

$10 \sim 14 \mu\text{s}$ の範囲の一巡遅延の内訳は以下の通りである。

低い方の値の $10 \mu\text{s}$ は、2ビットのオフセット遅延(図5-1/JT-I430参照)と負の位相差 -7% (8.2.3節参照)からなる。この場合、TEはNTに直接配置される。高い方の値の $14 \mu\text{s}$ は、TEが受動バスの最遠端に配置されると仮定して算出される。

この値は、2ビット・フレーム間オフセット遅延($10.4 \mu\text{s}$)、無負荷時のバス線路設備の一巡遅延($2 \mu\text{s}$)、TE負荷による付加遅延($0.7 \mu\text{s}$)および8.2.3節によるTE送信回路の最大遅延($15\% = 0.8 \mu\text{s}$)から成る。



T R = 終端抵抗

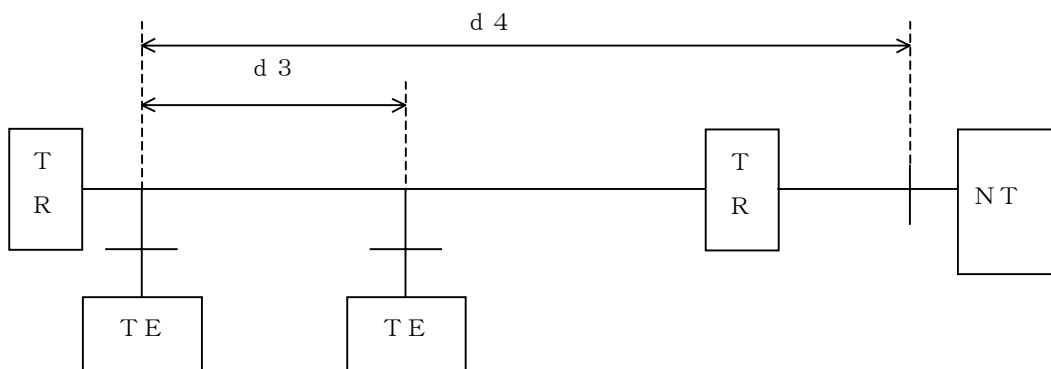
注 原則として、N Tは受動バスの任意の点に配置してよい。しかし、本標準の電気的特性は一方の端点に配置されたN Tに基づいている。
他の配置をした時の種々の条件は確認を要する。

付図 I - 1 / J T - I 4 3 0 短距離受動バス
(ITU-T I.430)

I.2.1.2 延長受動バス (付図 I - 2 / J T - I 4 3 0)

1 0 0 ~ 1 0 0 0 m 程度の中距離で用いられる配線構成としては延長受動バスがある。この構成は、端末の接続点が、N Tからの線路遠端での集散的な配置に限られる事を利用して、これが、T E間相互の距離に制約を課する。

相互一巡遅延は異なるT Eからの信号のゼロクロス点間の遅延として定義され、 $2 \mu s$ に制限される。



T R = 終端抵抗

付図 I - 2 / J T - I 4 3 0 延長受動バス
(ITU-T I.430)

この相互一巡遅延は 8.2.3 節によると TE 相互遅延 22%、即ち $1.15 \mu \text{sec}$ 、無負荷時のバス設備の一巡遅延 $0.5 \mu \text{sec}$ （線路距離 25～50 m）および4つの TE 負荷による付加遅延 ($0.35 \mu \text{s}$) から成る。

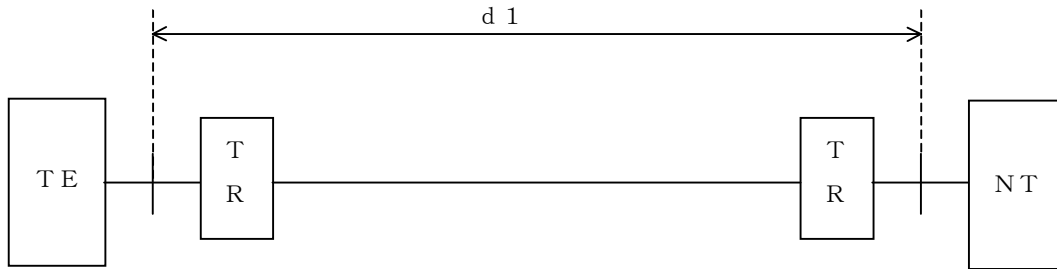
この延長受動バス構成の目標は、総線路長を少なくとも 500 m（付図 I-2/JT-I 430 の d_4 ）にし、TE 接続点の相互距離を 25～50 m（付図 I-2/JT-I 430 の d_3 ）にすることである。 d_3 は使用ケーブルの特性に依存する。しかしながら、ケーブルに接続する TE の数総線路長、端末接続点相互距離の適切な組合せは個々の電気通信事業者で決めてよい。

注 一巡遅延は、中継器や増幅器を利用することで、 $10 \sim 20 \mu \text{s}$ が標準的であり $42 \mu \text{s}$ が、正しい動作を保証する絶対最大値である。

I.2.2 ポイント・ポイント構成（付図 I-3/JT-I 430）

この配線構成では、唯一つの送信部と受信部がケーブルのそれぞれの端点に存在する（付図 I-3/JT-I 430 を参照）。

従って、送信出力レベルと受信入力レベルの範囲を確立するために、ケーブルの両端間での最大許容損失を決める必要がある。さらに、一端から他端へ規定時間内（Dチャネルエコービットにおいて制限される）に戻らなければならないすべての信号に対しての最大一巡遅延も確立する必要がある。



TR = 終端抵抗

付図 I-3/JT-I 430 ポイント・ポイント
(ITU-T 1430)

TE と NT あるいは NT_1 と NT_2 間の動作距離の一般的な目標は 1.0 km である。
(付図 I-3/JT-I 430 の d_1)

9.6 kHz における 6 dB の最大ケーブル損失がこの一般的な目標を満足することができる。一巡遅延は $10 \sim 42 \mu \text{sec}$ の間である。

注 一巡遅延は、中継器や増幅器を利用する上で $10 \sim 20 \mu \text{s}$ が標準的であり、 $42 \mu \text{s}$ が正しい動作を保証する絶対最大値である。

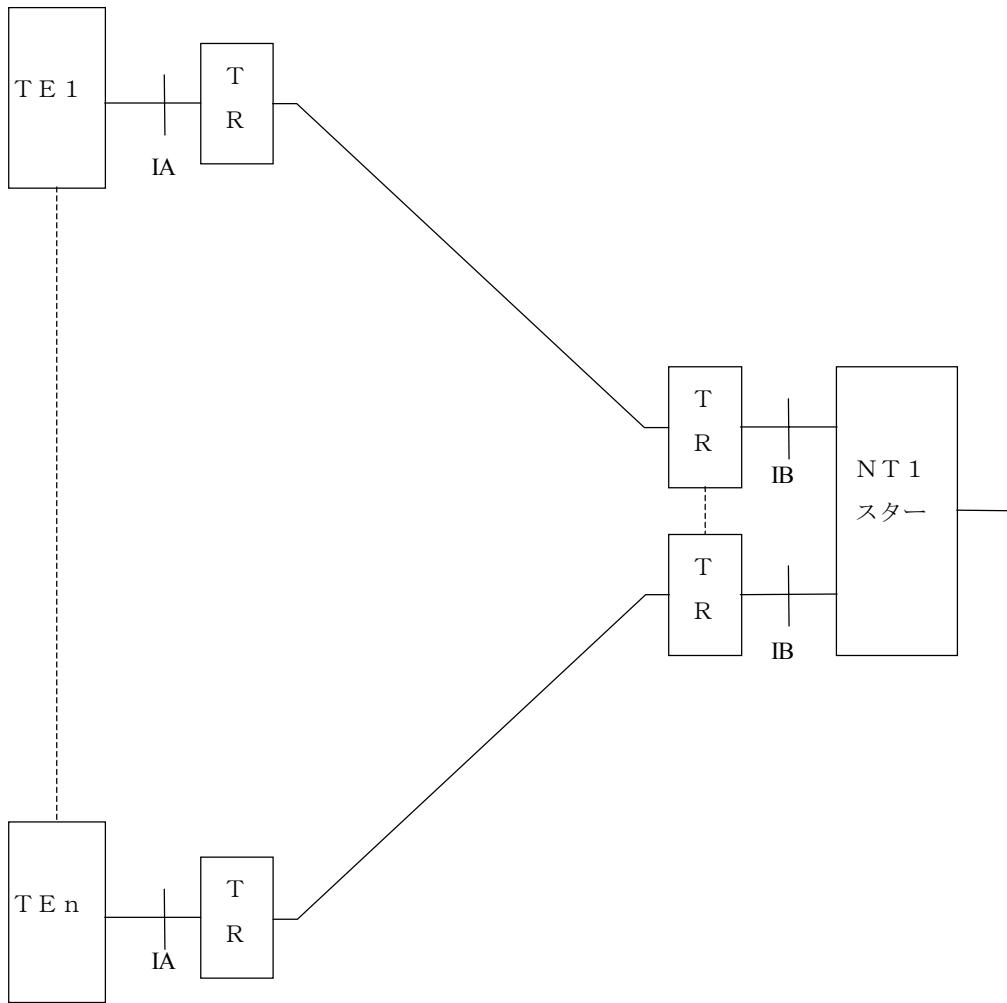
低い方の値 $10 \mu \text{s}$ は受動バス構成の場合と同様に導かれる。

上限値は次の要素からなる。

- (1) フレームオフセットによる 2 ビット ($2 \times 5.2 \mu \text{s} = 10.4 \mu \text{s}$, 5.4.2.3 節参照)
- (2) NT と TE 間の距離および必要な処理時間から許容される最大 6 ビットの遅延
($6 \times 5.2 \mu \text{s} = 31.2 \mu \text{s}$)
- (3) TE 入力と出力間の位相差による 1 ビット期間の一部 (+15%) (8.2.3 節参照、 $0.15 \times 5.2 \mu \text{s} = 0.8 \mu \text{s}$)

これらの制限を満足するため、NTでは受信部にて適応タイミング装置が必要である。ポイント・ポイントおよび受動バス構成（8.6.3.2 節参照）のいずれにも使用されるNTにおいては、受動バス配線構成での許容できる一巡遅延は、適応タイミングに必要とされる余分な許容誤差のため $13\ \mu\text{s}$ に減少される。この形の配線構成を使用して、レイヤ1においてポイント・マルチポイントモードの運用を提供する事も可能である。

注 ポイント・ポイントの配線だけを用いて、ポイント・マルチポイント動作を行わせる事ができる。適切なやり方の1つが付図 I-4/JT-I 430 に示されたNT1スターである。この様な方法においては、TEからのビットの流れは競合解消のためのD-エコーチャネルの働きに対処するためにバッファされなければならないが、レイヤ1の機能だけが必要とされる。NT1スターのポートにて受動バス配線構成をサポートする事も可能である。この構成をサポートする事はTTC標準JT-I 430、JT-Q 921及びJT-Q 931の条項に影響を与えるものではない。



付図 I - 4 / JT - I 4 3 0 NT 1 スター
(ITU-T I.430)

付録Ⅱ：基本ユーザ・網インタフェースに定義する試験ループバック

(TTC標準JT-I430に対する)

Ⅱ.1 はじめに

I SDN基本アクセスの保守の取り組み方の主な部分は、網の保守において故障確認と故障の標定の段階で、ループ形成機構の使用である。

ループバックは、装置の終端部分の設計に係わるため、ループバックの簡単な記述と特性をこの付録に述べる。

Ⅱ.2 ループバック機構の定義

この節はループバックの特性を規定する際に用いる用語を定義する。

「ループバックポイント」はループバックの位置である。

「ループバック制御ポイント」はループバックの起動/停止を制御する位置である。

注 ループバックの際に使われるテストパターンの生成箇所は制御ポイントに置かれるとは限らない。

ループバック機構の3つの形式を次に定める：

(1) 全チャンネルループバック—これは全ビット系列について実行されるレイヤ1の機構である。ループバックポイントでは、受信ビット系列は変更を受けずに送信局へ返送される。

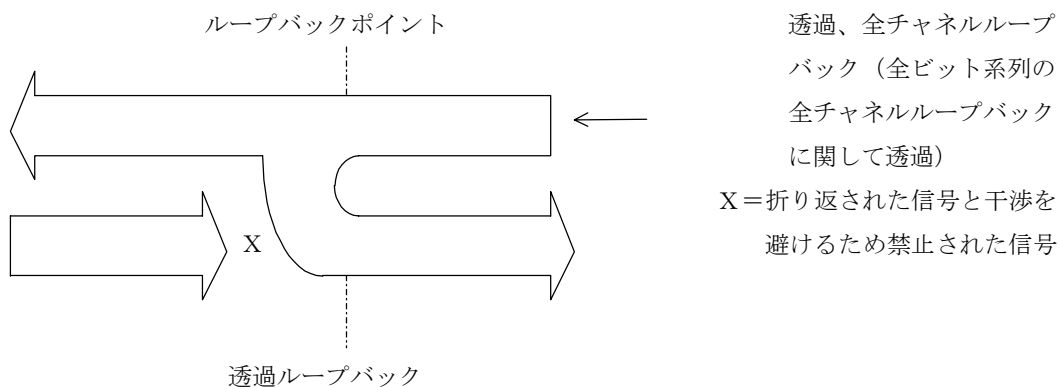
注 「全チャンネルループバック」とは装置化に関係しない。つまり、そのようなループバックは能動論理素子、又はハイブリッドトランスによる制御された不平衡、その他によって与えられるためである。制御アクセスポイントでは情報チャンネルのみが有効である。

(2) 部分的ループバック—これは全ビット系列に多重化された1つ、又はそれ以上の指定されたチャンネルについて実行されるレイヤ1の機構である。ループバックポイントでは、指定されたチャンネルの受信ビット系列が変更を受けずに送信局へ返送される。

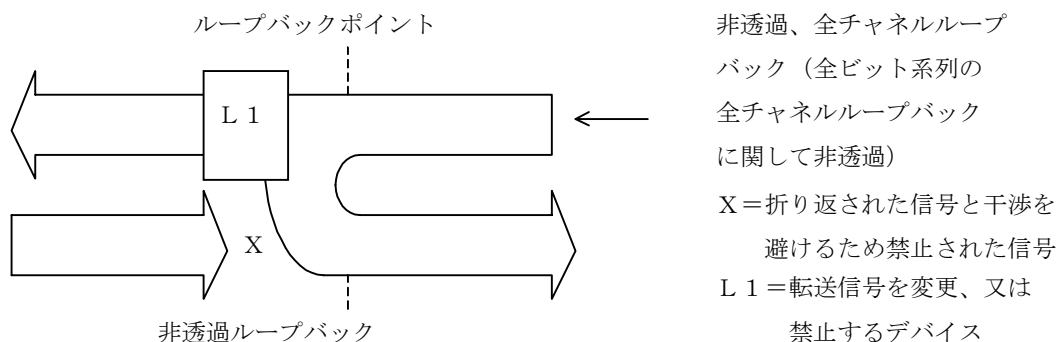
(3) 論理ループバック—これは単一、又は複数チャンネル内のある情報について選択的に動作し、折り返された情報にある特定の変更が在り得る。論理ループバックはOSIモデルの任意のレイヤで定義され、詳細な保守手順に従う。

前記3つのループバック機構の各々に対して、ループバックは更に透過、非透過とに分類される。

(a) 「透過ループバック」とは、ループバックが起動されたとき、ループバックポイントを越えて送信された信号（順方向信号）がループバックポイントの受信信号と同じであるループバックをいう。



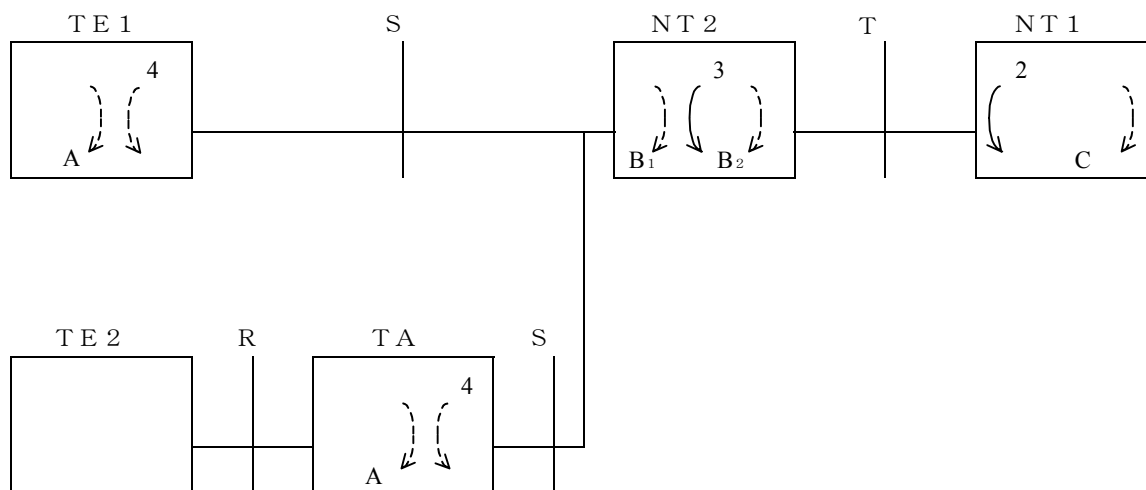
- (b) 「非透過ループバック」とは、ループバックが起動されたとき、ループバックポイントを越えて送信された信号（順方向信号）がループバックポイントの受信信号と同じでないループバックをいう。順方向信号は特定の信号、又は不定の信号である。



注 透過ループバックの使用に拘らず、ループバックはループが形成されているポイントを越えて接続された設備、例えば短絡、開放、又は外来電圧に影響を受けるべきではない。

II.3 試験ループバックの参照構成

付図II-1/JT-I430 ISDN基本ユーザ・網インタフェースの保守に適したループバック試験の可能な位置を示す。TTC標準JT-I430における必須、又は望ましいループバックは実線で示し、オプションのループバックは点線で示す。これらオプションのループバックはすべての装置に備える必要はない。これらループバックの各々の特性を付表II-1/JT-I430と付表II-2/JT-I430にそれぞれ示す。付表II-3/JT-I430は使用とパラメータが継続検討課題となっているループバックの特性リストである。



注 ループバックB₁と3は参照点Sに於て個々のインタフェースに適用できる。

付図II-1/JT-I430 試験ループの位置
(ITU-T I.430)

II.4 試験ループバックの特性

付表II-1/JT-I430と付表II-2/JT-I430はTTC標準JT-I430に於て必須、望ましい、又はオプションのループバック各々に適用する特性をのべている。特に、制御ポイント、制御機構、ループバック形式、ループバックの位置を定めている。ループバック形式は全チャンネル、部分的、論理ループバックの何れかを定め、そしてループバックが透過か非透過であるかを定めている。ループバックの位置は精密な位置が装置化に依存するため、いくらか近似的である。ループバック機構の選択をループポイントにて利用可能なプロトコルレイヤと必要なアドレス情報にて指示する。例えば、ループバック3はある特定のSインタフェースの選択を要求するので、レイヤ3の下で制御する。

付表II-3/JT-I430は、使用法とパラメータが今後検討課題となっているループバックの特性を示す。

付表II-1/JT-I430 ループバックの特性
(ITU-T I.430)

ループバック (付図II-1 参照)	位置	折り返される チャンネル	ループ バック形式	制御 ポイント	制御機構	装置化
2	NT1内でET に向ってT参照 点に出来るだけ 近い位置 (注1)	2B+Dチャネ ル	全チャンネル透 過または非透 過 (注4) (付録IIの2節 の注を参照)	加入者線 交換機の制 御の下	伝送システム のレイヤ1信号	必須
3	NT2内でET に向ってS参照 点に出来るだけ 近い位置	2B+D チャンネル	全チャンネル透 過または非透 過 (付録IIの2節 の注を参照)	NT2 NT2	現地保守 Dチャンネル内 レイヤ3のメッ セージ、またはB チャンネルの帯 域内信号 (注2)	望ましい (注3)

注1 NT1とNT2が一体 (つまり、1つのNT12) の場合、ループバック2はNT12内の位置でT参照点に等しい所に置く。

注2 ループバック3の起動/停止はDチャンネル内レイヤ3のメッセージ、又はBチャンネルの他の信号によって遠隔保守者からの要求によって初期化される。しかし、ループバックのテストパターンの生成はNT2によるであろう。

注3 技術的な観点から、ループバック3は常に具備するのが望ましい (必須ではない)。そしてループバック制御に対するプロトコルの設計はループバックの操作を含むべきである。

注4 透過ループバック2を実施する場合、NT1はDエコーチャンネルを「0」に設定し、INFO4をユーザ側に送出すべきである。

付表Ⅱ-2 / JT-I 430 オプションのループバックの特性
(ITU-T I.430)

ループバック (付図Ⅱ-1参照)	位置	折り返されるチャンネル	ループバック形式	制御ポイント	制御機構	装置化
C	NT 1の内側	B 1、B 2 (注 4)	部分的、透過または非透過	TE、NT 2	レイヤ 1 (注 1)	オプション
				加入者線交換機の制御の下	(注 2)	
B ₁	加入者側 NT 2の内側 (注 3)	B 1、B 2 (注 4)	部分的、透過または非透過	TE、NT 2	レイヤ 1 または レイヤ 3	オプション
B ₂	網側 NT 2の内側	これらループバックは TE / NT 2 においてオプションである。たとえば、内部試験の一部として、使用するとき、網とのインタフェースに対しては何も情報は送出不し。 (つまり、INFO 0 をインタフェースに送る。)				
A	TEの内側					
4	TA または TEの内側	B 1、B 2 (注 4)	部分的、透過または非透過	NT 2、加入者線交換機、遠隔保守者、または遠隔ユーザ	レイヤ 3	オプション

注 1 レイヤ 3 サービスのメッセージの交換は、レイヤ 1 の制御機構の使用の前に TE (又は NT 2) と交換機間に生起する場合もある。しかし、TE (又は NT 2) が応答を受信できない場合がある：

- (a) インタフェースが故障であるとき、メッセージは送信されない。
- (b) レイヤ 3 のシグナリングオプションを提供しない網は、応答する必要はない。TE (又は NT 2) から NT 1 に向かう (オプションのマルチフレームを用いる) レイヤ 1 の制御信号の定義は継続研究である。

注 2 この場合の制御機構は、網が伝送システムの予備容量によってループバックを制御することを除き、注 1 と同じである。

注 3 ループバック B₁ は参照点 S に於ける個々のインタフェースそれぞれに適用できる。

注 4 B₁ と B₂ チャンネルのループバックは分離した制御信号によって制御されるが、両ループバックは同時に実行されよう。

付表Ⅱ-3 / JT-I 430 必要性とパラメータが継続検討課題である
(ITU-T I.430) ループバックの特性

ループバック (付図Ⅱ-1 参照)	位置	折り返され るチャンネル	ループ バック形式	制御 ポイント	制御機構	装置化
2 ₁	NT 1 内側、網 側インタフェー スに影響を与え ない	B 1、B 2 (注 1)	部分的、透過ま たは非透過	加入者線交 換機の制御 の下	伝送システムの レイヤ 1 信号	オプション

注 1 B 1 と B 2 チャンネルのループバックは分離した制御信号によって制御されるが、両ループバックは同時に実行されよう。

付録Ⅲ：用語リスト

(TTC標準JT-I 430に対する)

- 402 起動 (activation)
- 101 基本アクセス (basic access)
- 503 全チャンネルループバック (complete loopback)
- 116 [ユーザ・網インタフェース (customer network interface)]
- 401 停止 (deactivation)
- 105 回線接続 (exchange termination) ; E T
- 108 機能群 (functional group)
- 301 I N F O
- 115 インタフェース (interface)
- 505 論理ループバック (logical loopback)
- 615 [ループ (loop)]
- 501 ループバック (loopback)
- 507 ループバック制御機構 (loopback control mechanism)
- 508 ループバック制御ポイント (loopback control point)
- 506 ループバックポイント (loopback point)
- 512 ループバック試験パターン (loopback test pattern)
- 502 ループバック形式 (loopback type)
- 106 網終端装置 (network termination) : N T
- 514 非透過ループバック (non-transparent loopback)
- 504 部分的ループバック (partial loopback)
- 114 参照点 (reference point)
- 302 S I G
- 107 端末装置 (terminal equipment) ; T E
- 513 透過ループバック (transparent loopback)
- 116 ユーザ・網インタフェース (user-network interface)

付録Ⅳ：試験方法

(JT-I 430に対する)

Ⅳ.1 まえがき

この付録では、本標準の本文で定義された諸要求事項の試験系、及び試験方法を示す。本付録に記載されていない他の同等の試験方法も、諸要求事項を試験するために用いてもよい。本付録の試験系は、測定を概略的に表現したものであり、被測定物の特性を計測するための詳細な回路を示してはいない。諸要求事項は標準の本文で、完全に規格化されており、本付録の内容は本文の内容を超えることはない。試験系は適切な範囲内で許容条件を満足しなければならない。

Ⅳ.1.1 試験のための基本的な仮定

試験時の温度は、試験結果に影響するので、試験においては温度による効果を考慮すべきである。

取はずし可能な接続コードを使用し、「標準 I SDN基本アクセスコード」と接続されるTEは、下記の2つの場合において電気的特性を満たさなくてはならない。

- (a) 試験中のTEに接続されている特殊コード（もしあれば）を使う場合
- (b) 下記の要求を満たす参照コードを使う場合

付表Ⅳ-1 / JT-I 430 参照コードのパラメータ
(ITU-T 1430)

パラメータ	C	Z	CL	R	D	L
値	350pF	>75Ω	>60dB	3Ω	<0.5%	他のパラメータに依存する。
許容誤差	+0/-10%			+0/-10%		(注参照)

注 全コード長は上記パラメータに依存するが、だいたい7m程度がのぞましく、10m以下でなければならない。

- C : 送信、受信ペア線の容量
- Z : 送信、受信ペア線の特性インピーダンスただし96kHzにおける値
- CL : 100Ω終端時の96kHzにおける送信、受信ペア線間の漏話損失
- R : 個々の導線の抵抗
- D : 送信、受信ペア線の各々の導線の抵抗値の差（ループ抵抗の比率）
- L : コード長

いくつかの試験においては、機器を正しく動作させるためにレイヤ1と高位レイヤとのやりとりのため情報が必要となる。そのような情報が使用可能であることも試験規定に含まれる。

Ⅳ.2 Dチャンネル試験

Ⅳ.2.1 Dエコーチャンネル

NTが、TEシミュレータからDチャンネルを受信したらその2進値を次のDエコーチャンネルとして使用可能なビット位置にのせてTEに送り返すこと（6.1.2節参照）を試験する。

TEシミュレータがDビットとして2進「0」を送った時、TEにはDエコーチャネルのビット位置に2進「0」が戻ってこなければならない。

TEシミュレータがDビットとして2進「1」を送った時、TEにはDエコーチャネルのビット位置に2進「1」が戻ってこなければならない。

IV.2.2 Dチャネルレスポンス

TEがDエコーチャネルを用いてDチャネル上での衝突を検出して、即時に送信を停止することを試験する。

また、TEがその優先度に応じて6.1.4節で定義されているように優先順位を変更することを試験する。

試験 (a) 「不一致」

TEが2進の「0」を受信すべきなのに2進「1」を受信した時（ネットワークエラーにより）、又は、2進「1」を受信すべきなのに2進「0」を受信した時（衝突により）、TEは不一致検出をして、送信をただちに停止する。すなわちスティミュラスの使用方法に従ってTEから受信する次のDビットをアイドル状態（2進「1」）にさせることの確認。これはTEに適用される各々の優先順位クラスや優先順位レベルにおいて確認されるべきである。（注参照）

注 一連のビットの値がその端末のクラスにおける優先順位クラスと優先順位レベルを示すことになるがそれらは試験 (b) と試験 (c) で確認される。

試験は2進「1」と「0」で行われる。

試験 (b) 「標準レベル」

TEが誤ったDエコーチャネルビットを受信したら、標準レベルにあるTEは、送信を開始する前に、少なくとも8回（優先順位クラスが1の時）又は、少なくとも10回（優先順位クラスが2の時）レイヤ2フレーム伝送の優先クラスに従って連続した2進「1」のDエコーチャネルを受信することを確認する。

試験 (c) 「低位レベル」

レイヤ2フレームの送信後、低位レベルにあるTEは、少なくとも9回（優先順位クラスが1の時）あるいは、少なくとも11回（優先順位クラスが2の時）連続した2進「1」のDエコーチャネルを受信するまで次のレイヤ2フレームの送信をしないこと、もし送信するレイヤ2フレームがない場合は少なくとも9回（優先順位クラスが1の時）あるいは少なくとも11回（優先順位クラスが2の時）連続した2進「1」のDエコーチャネルを受信した後、標準レベルにもどる。

IV.3 インタフェース手順

IV.3.1 起動/切断手順

6.2 節において定義した起動/切断手順は、下表の状態遷移を適用することによって試験できる。

付表IV-2 / JT-I 430 起動/停止試験-NT側
(ITU-T I.430)

試験 番号	現状態	ステイミュラス	注釈 番号	次状態	送信 INFO	備 考
1	G 1	PH-AR	5	G 2	I 2	起動手順開始とタイマT 1 始動
2	G 1	タイマT 1 終了		G 1	I 0	状態変化なし
3	G 1	タイマT 2 終了		G 1	I 0	状態変化なし
4	G 1	INFO 0 受信	4	G 1	I 0	状態変化なし
5	G 1	INFO 1 受信	5	G 2	I 2	TEからの起動とタイマT 1 始動
6	G 2	MPH-DR	2	G 4	I 0	停止手順開始とタイマT 2 始動
7	G 2	タイマT 1 終了	2/5	G 4	I 0	停止手順開始とタイマT 2 始動
8	G 2	タイマT 2 終了		G 2	I 2	状態変化なし
9	G 2	INFO 0 受信	4	G 2	I 2	状態変化なし
10	G 2	INFO 1 受信		G 2	I 2	状態変化なし
11	G 2	INFO 3 受信	3	G 3	I 4	起動とタイマT 1 停止
12	G 3	MPH-DR	2	G 4	I 0	停止手順開始とタイマT 2 始動
13	G 3	タイマT 2 終了		G 3	I 4	状態変化なし
14	G 3	INFO 0 受信	1/4	G 2	I 2	停止待ち
15	G 3	INFO 3 受信		G 3	I 4	状態変化なし
16	G 3	フレーム同期はずれ		G 2	I 2	フレーム同期はずれ
17	G 4	PH-AR	5	G 2	I 2	起動手順開始とタイマT 1 始動
18	G 4	タイマT 1 終了		G 4	I 0	状態変化なし
19	G 4	タイマT 2 終了	2	G 1	I 0	停止
20	G 4	INFO 0 受信	4	G 1	I 0	停止
21	G 4	INFO 1 受信		G 4	I 0	状態変化なし
22	G 4	INFO 3 受信		G 4	I 0	状態変化なし
23	G 4	フレーム同期はずれ		G 4	I 0	状態変化なし

注1 試験ではINFO 0は100mV P-Pの正弦波とする。(周波数は2kHz~1000kHz)
NTは、250μs~25msのINFO 2の送信によって反応しなければならない。

注2 T 2のタイマ値が0であるなら、G 2、G 3からG 1への直接遷移は可能(表6-3/JT-I 430の注2参照)

注3 INFO 4送信、プリミティブPH-AIとMPH-AIの前に最小100msあける。(表6-3/JT-I 430の注4参照)

注4 INFO 0は48ビット以上の連続した2進「1」を受信した時検出されなければならない。

注5 タイマT 1は、起動時間をカウントする監視タイマである。起動時間はユーザがアクセスするET-NT間とNT-ET間のすべての装置を起動するのに要した時間のことである。ETとは回線交換機のことである。

付表IV-3/JT-I430 起動/停止試験-TE側
(ITU-T 1430)

試験 番号	現状態	ステイミュラス	注釈 番号	次状態	送信 INFO	備 考
1	F 1	電源ON	1	F 2	I 0	電源ONと給電部の検出
2	F 1	タイマT 3終了	2/6	F 1	I 0	状態変化なし
3	F 2	給電部オフ		F 1	I 0	非活性状態へ戻る
4	F 2	INFO0受信		F 3	I 0	停止状態となる
5	F 2	INFO2受信		F 6	I 3	同期状態
6	F 2	INFO4受信		F 7	I 3	起動
7	F 2	信号受信	3	F 2	I 0	状態変化なし
8	F 2	タイマT 3終了	6	F 2	I 0	状態変化なし
9	F 3	給電部オフ		F 1	I 0	非活性状態へ戻る
10	F 3	PH-AR		F 4	I 1	起動手順開始とタイマT 1始動
11	F 3	INFO0受信		F 3	I 0	状態変化なし
12	F 3	INFO2受信		F 6	I 3	同期状態
13	F 3	INFO4受信		F 7	I 3	起動
14	F 3	信号受信	3	F 3	I 0	状態変化なし
15	F 3	タイマT 3終了	2	F 3	I 0	状態変化なし
16	F 4	給電部オフ		F 1	I 0	非活性状態へ戻る
17	F 4	INFO0受信	4	F 4	I 1	状態変化なし
18	F 4	INFO2受信	7	F 6	I 3	同期
19	F 4	INFO4受信	7	F 7	I 3	通信状態
20	F 4	信号受信	3	F 5	I 0	信号検出
21	F 4	タイマT 3終了	2	F 3	I 0	停止
22	F 5	給電部オフ		F 1	I 0	非活性状態へ戻る
23	F 5	INFO0受信	4	F 5	I 0	状態変化なし
24	F 5	INFO2受信		F 6	I 3	同期
25	F 5	INFO4受信		F 7	I 3	起動
26	F 5	信号受信	3	F 5	I 0	状態変化なし
27	F 5	タイマT 3終了	2	F 3	I 0	停止
28	F 6	給電部オフ	8	F 1	I 0	非活性状態へ戻る
29	F 6	フレーム同期はずれ		F 8	I 0	フレーム同期はずれ
30	F 6	PH-AR		F 6	I 3	状態変化なし
31	F 6	INFO0受信	4	F 3	I 0	停止
32	F 6	INFO2受信		F 6	I 3	状態変化なし
33	F 6	INFO4受信		F 7	I 3	起動
34	F 6	タイマT 3終了	2/9	F 6	I 3	状態変化なし
35	F 7	給電部オフ	8	F 1	I 0	非活性状態へ戻る
36	F 7	フレーム同期はずれ		F 8	I 0	フレーム同期はずれ
37	F 7	INFO0受信	4/5	F 3	I 0	停止
38	F 7	INFO2受信		F 6	I 3	同期
39	F 7	INFO4受信		F 7	I 3	状態変化なし
40						
41	F 8	給電部オフ		F 1	I 0	非活性状態へ戻る
42	F 8	PH-AR		F 8	I 0	状態変化なし
43	F 8	INFO0受信	4/5	F 3	I 0	停止
44	F 8	INFO2受信		F 6	I 3	同期
45	F 8	INFO4受信		F 7	I 3	起動
46	F 8	信号受信	3	F 8	I 0	状態変化なし
47	F 8	タイマT 3終了	2	F 3	I 0	停止

- 注1 TEの給電は単一ではないため、被試験装置が検出可能な電源を使用して試験することを推奨する。(給電部1、給電部2、ローカル給電)
- 注2 タイマーT3値は装置により異なるが、30秒を超えない。
- 注3 ここでいう信号とは、6.3.1.2節で定義された被試験装置の同期が取れないビットパターン(各フレーム内に少なくとも3ビットの2進「0」を含む)が使われる。
- 注4 試験では、INFO0は100mV_{P-P}の正弦波(周波数2kHz~1000kHz)とする。TEは、250μs~25ms間のINFO0に反応しなくてはならない。
- 注5 INFO0受信を示すPH-DIは、レイヤ1の500ms~1sのタイマが終了する前に起動状態へ入らない場合のみレイヤ2へ伝達される。
- 注6 ローカル給電で給電部1又は給電部2を検出可能なTEにのみ適用可能。
- 注7 INFO2又はINFO4の信号出現後、5ms以内に認識されない場合、TEはF5に遷移する。この結果は、本ステイミュラスの出現後5msの時点で試験されるべきである。
- 注8 ローカル給電で給電部1又は給電部2を検出可能なTEは、F6、F7状態での給電部の喪失においては、接続状態の補足としてINFO2とINFO4の受信を使用する場合は、状態変化することが観測されてはいけない。
- 注9 端末が瞬時的にこの点でF3に移ってもよい。もしINFO2が受信されていれば状態F6へ戻る。(瞬時的とは最大5フレームまでを意味する。)

IV.3.2 起動/停止タイマー

タイマーは 6.2 節に定義されている。

付表IV-4 / JT-I 430 起動/停止タイマー
(ITU-T I.430)

現状態	ステイミュラス	注	送信 INFO	備 考
F 3	INFO 2 受信		INFO 3	100ms 以下
F 3	INFO 4 受信		INFO 3	100ms 以下
F 4	INFO 2 受信		INFO 3	100ms 以下 ; INFO 1 停止 5 ms 以下
F 4	INFO 4 受信		INFO 3	100 ms 以下 ; INFO 1 停止 5 ms 以下
F 4	信号受信	1	INFO 0	5 ms 以下
F 4	INFO 0 受信		INFO 1	T 3 タイマ (30 s 以下) がタイムアウトした後 INFO 0 送出
F 6	INFO 0 受信		INFO 0	250 μ s 以上、25ms 以下
F 7	INFO 0 受信		INFO 0	250 μ s 以上、25ms 以下
F 7 又は F 8	INFO 0 受信 後の INFO 4	2	INFO 3	INFO 0 が 500ms 以下のときは通信を保持する。 INFO 0 が 1000ms 以上のときは通信を保持しない。

注1 TEに送信する信号は、各フレーム内に少なくとも3個の2進「0」を含む任意のビットパターンである。このビットパターンは6.3.1.2節で定義されたTEに対しては同期をとることが出来ない。

注2 この試験はレイヤ3タイマ(TTC標準JT-Q 931にて定義されている)を具備していないTEに適用する。

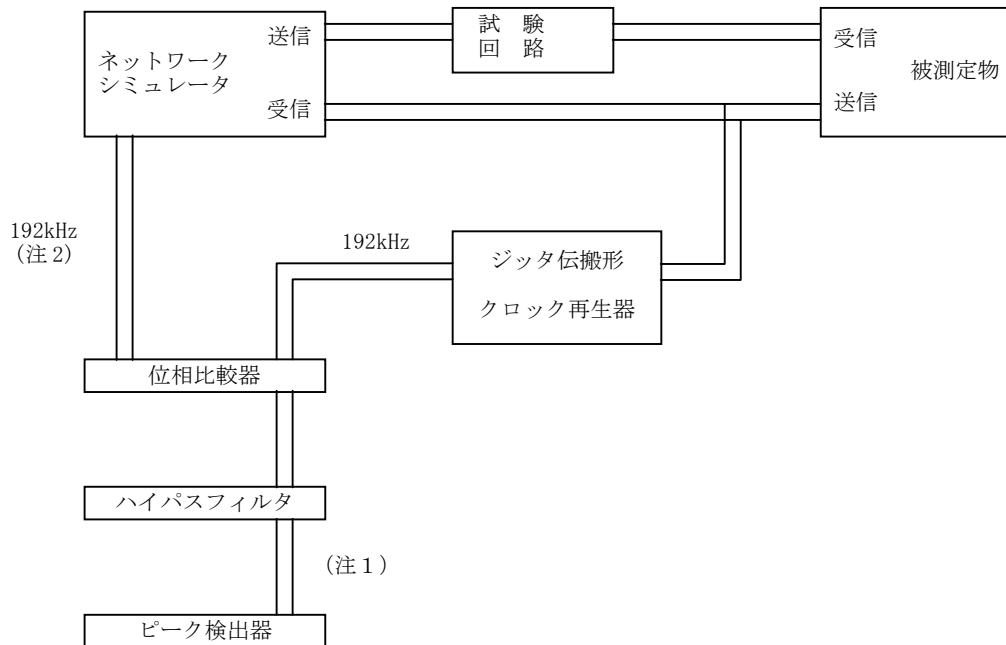
IV.4 ジッタ特性

IV.4.1 TEのジッタ特性の測定

TEのジッタ特性の要求条件は8.2.2節に定義されている。

状態：F7

試験構成を付図IV-1/JT-I430に示す。



注1 測定の都合により、遮断周波数が96kHz以上のローパスフィルタを付加しても良い。

注2 ネットワークシミュレータより出力されるクロックは、被測定物からの信号に同期していなければならない。

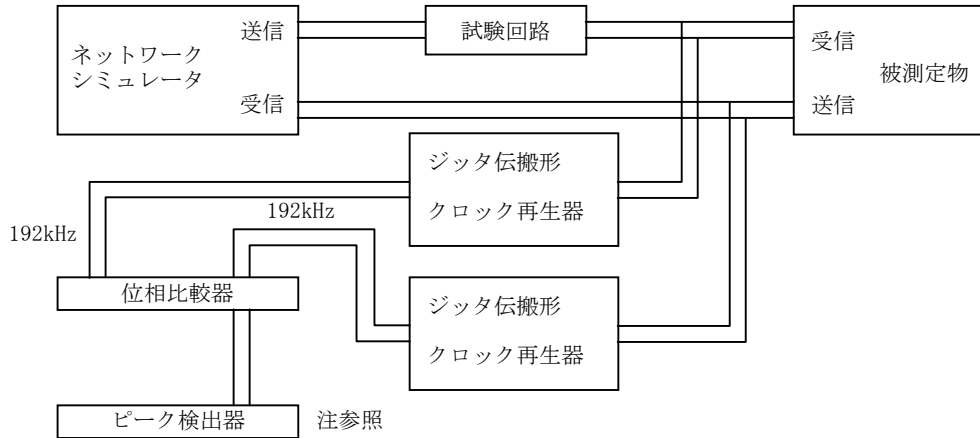
付図IV-1/JT-I430 TEジッタ測定系
(ITU-T I.430)

条件と規格は8.2.2節に定義されている。

IV.4.2 TEの出力位相偏差

状態：F7

試験構成を付図IV-2/JT-I430に示す。



注 測定の都合により、遮断周波数が96kHz以上のローパスフィルターを付加しても良い。

付図IV-2/JT-I430 TE位相偏差測定系
(ITU-T I.430)

条件と規格は8.2.3節に定義されている。

IV.5 パルス波形と振幅

IV.5.1 パルス波形

パルス波形と振幅の測定は孤立パルスにて行う。

正側と負側のパルスは、公称パルス振幅750mV_{o-p}の図8-8/JT-I430のパルスマスク内でなければならない。

IV.5.2 パルス不平衡試験(8.5.4節参照)

試験TEは50Ωで終端されなければならない。試験NTは内部終端抵抗を含むか否かにより50Ω又は100Ωにて終端しなければならない。フレームは、正又は負パルスの前に少なくとも2個の2進「1」がある任意のビットパターンを含む(例えば、11011011)。もしビットパターンが11011011ならば、3ビット目と6ビット目を測定する。測定範囲はパルスの立上りの2.6μs前から、立上りの7.8μs後迄である。正負パルス間の相対不平衡量は下記の式により計算される。

$$\frac{[\text{面積(正パルス)} - \text{面積(負パルス)}]}{\{ [\text{面積(正パルス)} + \text{面積(負パルス)}] / 2 \}}$$

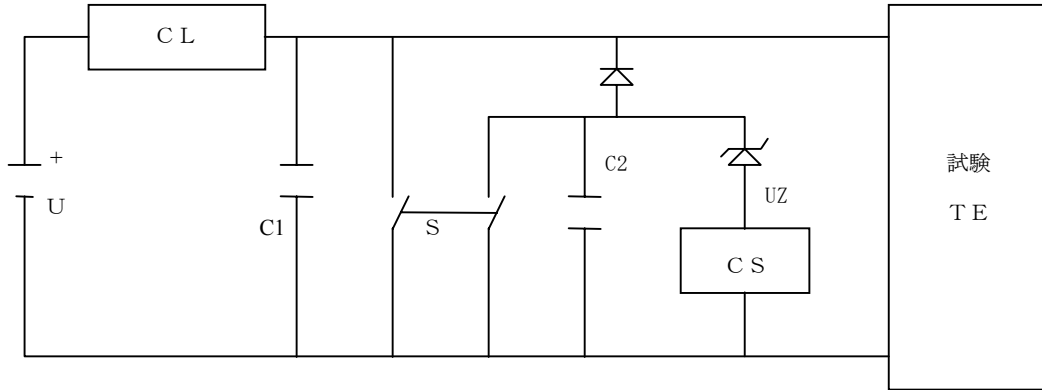
相対不平衡量は5%以下でなければならない。

IV.6 端末給電のダイナミック特性

IV.6.1 TE起動試験(9.7.3.1節参照)

注 本試験は給電部1から給電をうける端末についてのみ適用する。

付表IV-5/JT-I430に示されるノーマルモード動作用パラメータと、付表IV-6/JT-I430に示される制限モード動作用パラメータを用いて、付図IV-3/JT-I430の試験回路をTEに接続したときTEは、動作状態（すなわち、INFO2）の受信応答としてINFO3を送信する状態）にならなければならない。



注 CL電流リミッタ；CS電流負荷

付図IV-3/JT-I430 TE起動試験回路
(ITU-T I.430)

試験を行う前に、コンデンサC1とC2はスイッチSを閉じる事により電荷を放電させ、電流負荷CSは付表IV-5/JT-I430または付表IV-6/JT-I430に従い調整を行う。その後スイッチSを開く。ノーマルモードでは、試験はC1=0μFとC1=300μFにて行う。

付表IV-5/JT-I430 ノーマルモードパラメータ
(ITU-T I.430)

U=40V	CL=350mA	C2=2200μF	C1=0μF
UZ=24V	CS=(270-1.5×N)mA		C1=300μF

付表IV-6/JT-I430 制限モードパラメータ
(ITU-T I.430)

試験 a	CL=9mA	C1=0μF	C2=0μF CS=0mA
試験 b	CL=11mA	C1=300μF	U=40V

複数の端末がバス上に接続されているときには、NTがバスに接続されたときや、NTが短絡回路から開放されたときに、一台のTEが初期接続を開始する。端末のための設備パラメータをモデル化した試験構成を付図IV-3/JT-I430に示す。NTは電圧源、CL、C1により表せる。約3個の分岐回路は2個のダイオード、CS、C2により表せる。この回路は付録Vに記載された複雑な相互作用を反映したものである。

IV.6.2 過渡電流 (9.4 節参照)

給電部1からTEにより引かれる最大許容充電電流変化率は、任意の過渡電流の10%から90%値において $5\text{ mA}/\mu\text{ s}$ である。給電部1の電流は電流プローブを用いてオシロスコープにて測定すべきであり、このときTEは考えられる全ての実行可能な内部状態にて行うべきである。

測定は最大過渡電流となる状態又は、充電状態にて行うべきである。加えて、スパイク電流がTEの内部DC/DCコンバータの最大定格を超えない最大消費電流にて試験されるべきであり、TEの入力電圧は最大と最小の両方が用いられるべきである。

測定上の問題を避けるため、給電部1のための電源は非常に小さいリップルのものを使用すべきである。また、この試験では1.5mA以下のTE入力過渡電流は無視しても良い。

IV.6.3 TEの電流/時間の制限について (9.7.1 節参照)

9.7.1 節に定義されている過渡状態でのTEの入力電流試験で、TEは図9-2/JT-I430に示される様に接続される。そして、入力電流(適当な給電部1、給電部2が用いられる)は、電流を直接的に測るための電流プローブまたは、図9-2/JT-I430に示す様に抵抗Rの両端につながる電圧プローブを接続したオシロスコープによって測定されるべきである。

(電流プローブの方が適当である。それは、起り得るグラウンドループとノイズピックアップの問題を避けることが出来るためである。それぞれの場合において、TEは標準の本文に有る適当な電流/時間マスクに一致するべきである。)

注1 図9-3/JT-I430で与えられているマスクは、TEの入力電圧とPCU定格値に関して100ms後の電流を規定している。許容電流値を算出するとき、試験装置内のどんな電圧降下に対しても余裕を持たせるべきである。

注2 100ms後、TEは、計算値以上の電流で短時間のサージ電流を許容する。このサージ電流は、50ms以上の時間のときは、PCU定格値を越えないように与えられ、9.4節の入力電流変化の最大定格値を越えないものである。

IV.6.4 瞬断に対する保護 (9.7.3.4 節参照)

TEは、適当な給電部1、給電部2を用いて設定され、通信が確立する。

TEは、給電されて少なくとも10秒後、5msの給電断に対し、通信断となってはいけない。

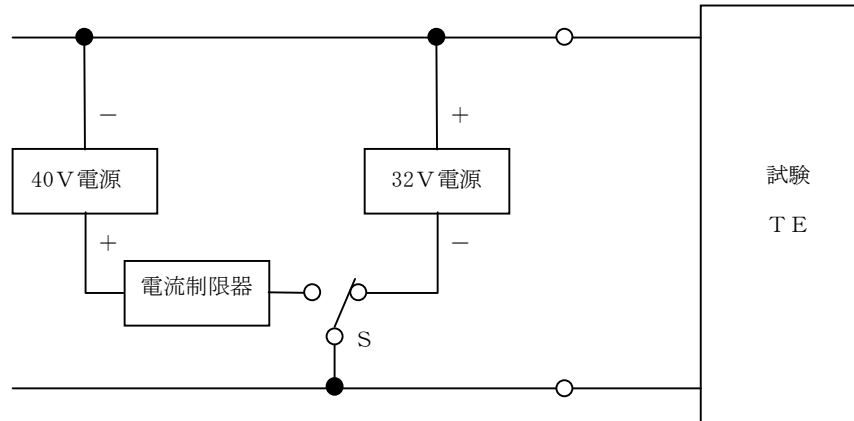
この試験は、TEの最小動作電圧で、しかもTEが最大電力を引くように全機能が活性化しているときに実施する。

IV.6.5 給電切替時のT Eの動作 (9.7.3.5 節参照)

指定されたT Eの給電切替え前の入力電圧は32Vとすべきである。
制限状態に切替えた後、9.7.3.5 節で与えられる値の電流制限器を介して給電されるT Eの入力電圧は40Vとすべきである。

電流制限器は、給電部とT Eの間に直列に接続し、電流制限器の出力において、特に影響のない容量値でなければならない。(付図IV-4/J T-I 430参照)

給電部1と給電部2の給電部の最大許容切替時間を擬似するために、切替中のT Eの入力電圧は、5msの間0Vに降下させるべきである。



付図IV-4/J T-I 430 TE切替えの試験回路
(ITU-T I.430)

T Eは、確立した呼を喪失しないように、この切り替えテストに耐えなければならない。切替後、T Eは電流制限器の値よりも小さい電流で、定常状態に到達しなければならない。これは、オシロスコープと電流プローブにより、T Eの入力電流をモニタすることで確認される。

IV.6.6 低入力電圧時の動作 (9.7.3.7 節参照)

T Eはノーマル動作状態で設定され、最大電力を引くように全機能を活性化させる。入力電圧をゆっくりと0Vに下げてゆき、その間T Eの入力電流をモニタする。電圧を下げると、電流は最初は増加するが、最大値に到達すると、電圧が減少してゆくのと同様に減少を始める。(T Eはこの試験の間は機能を失っている)

この最大電流は表9-6/J T-I 430で与えられる最大電流を越えないことを確認する。

IV.7 給電部の機能的な要求条件

この章では、Pは給電部1/給電部2のノーマル状態における定格値であり、Qは、給電部1/給電部2の制限状態における定格値を示す。

給電部の動特性 (9.7.2 節から 9.7.4 節) の試験結果を出す前に、給電部のタイプは9.7.1 節で与えられているとおり、決定されなければならない。

IV.7.1 給電部タイプ (9.7.4 節参照)

給電部の過負荷時の動作を監視することで、給電部がタイプa)かb)かを確認する。過負荷時に、給電部が電流を供給しつづけたなら、これはタイプa)である。また、最初にスイッチをOFF(そして過負荷が取り去られるまで、再スタートを試みるのを繰り返す)したら、これがタイプb)である。

IV.7.2 タイプ a) のみの制限モード要求特性 (9.7.4.1 節と 9.7.4.3 節参照)

(1) 1 Vにおける出力電流

給電部 1、給電部 2 の出力に抵抗試験負荷を接続する（低電圧降下ダイオードを介して）。そして、負荷を増加させて、出力電圧を強制的に 1 V かそれ以下にする。

ノーマルモードに切り替わるように給電部に主給電部の入力を接続する。

主給電部を切断し、少なくとも制限モードに切り替ってから、1 秒後に給電部の出力電流をモニタする。

この時の電流は給電部 1 であれば、少なくとも 9 mA、給電部 2 であれば、50 mA でなければならない。

(2) 3.4 Vにおける出力電流

制限モードの給電部（給電部 1 または給電部 2）に抵抗試験負荷を接続し、出力電圧をモニタする。出力電圧が 3.4 V に降下するまで、負荷を増加する。そして、出力電流が少なくとも $(Q \times 2.75)$ mA であることを確認する。

(3) 立上り時間

制限モードの給電部（給電部 1 または給電部 2）に $(Q \times 25) \mu F$ の容量負荷を接続し、さらに、短絡回路も接続する。

短絡回路を取外し、容量性負荷の両端の電圧の立上り時間を測定し、与えられた所要特性と一致するか確かめる。

短絡回路を取り外してから、3.4 V に達するまでの時間は、10 秒以下でなければならない。（参照点 S におけるインタフェースの場合は 60 秒）

そして、立上り時間は 1 V と 3.4 V の間を測定し、その時間が 1.5 秒以下でなければならない。

IV.7.3 タイプ a) のみのノーマルモードの要求特性 (9.7.4.2 節、9.7.4.4 節参照)

(1) 3.4 Vにおける出力電流

ノーマルモードの給電部（給電部 1 または給電部 2）に抵抗負荷を接続し、出力電圧をモニタする。

出力電圧が、3.4 V に降下するまで、負荷を増加させ、給電部の出力電流が少なくとも $(P \times 3)$ mA であることを確認する。

(2) 立上り時間

ノーマルモードの給電部（給電部 1 または給電部 2）に $(P \times 10) \mu F$ の容量性負荷を接続し、さらに、短絡回路も接続する。

短絡回路を取外し、容量負荷の両端の電圧の立上り時間を測定し、与えられた要求特性と一致するか確認する。

短絡回路を取り外してから、3.4 V に達するまでの時間は、10 秒以下でなければならない。（参照点 S におけるインタフェースの場合は 60 秒）

測定された、1 V と 3.4 V の間の立上り時間は、1.5 秒以下でなければならない。

IV.7.4 給電部タイプa)とタイプb)の制限モードの要求特性

(1) 給電部1のTE接続時のサージ

給電部に負荷を付図IV-5/JT-I430に示すように接続する。給電部の出力が、 $[(Q-4) \times 2.75]$ mAとなるように、負荷L1をセットする。

状態を確実に安定させるために、少なくとも10秒待つ。

そして、電流/時間特性が付図IV-6/JT-I430に示す特性を持つ負荷L2に切替る。電流値は付表IV-7/JT-I430に示される。

この試験によって給電部の出力電圧は3.4V以下に降下してはならない。

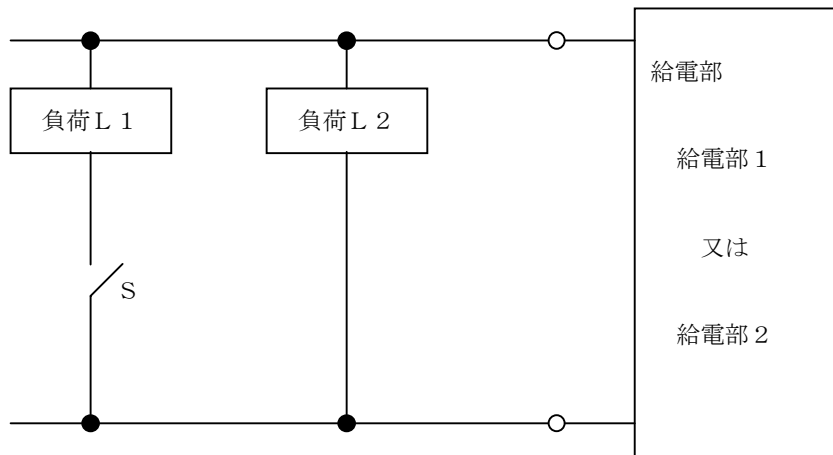
(2) 給電部2のTE接続時のサージ

給電部に負荷を付図IV-7/JT-I430に示すように接続する。給電部の出力が、 $[(Q-21) \times 2.75]$ mAとなるように、負荷L1をセットする。

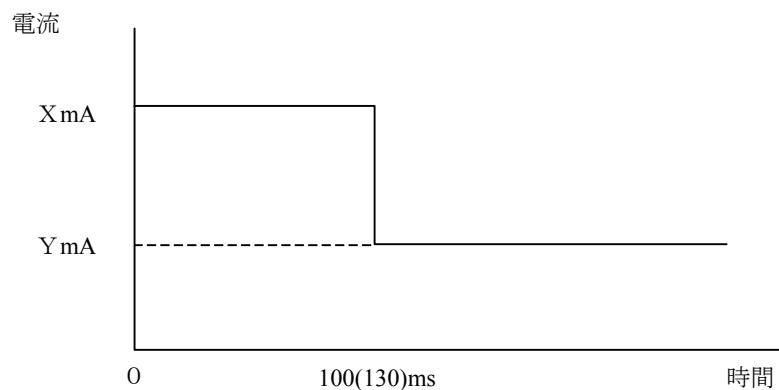
状態を確実に安定させるために、少なくとも10秒待つ。

そして、電流/時間特性が付図IV-6/JT-I430に示す特性を持つ負荷L2に切替る。電流の値は付表IV-8/JT-I430に示される。

この試験によって給電部の出力電圧は3.4V以下に降下してはならない。



付図IV-5/JT-I430 給電部のサージ耐力試験
(ITU-T I.430)



付図V-6/JT-I430 負荷L2の電流/時間特性
(ITU-T I.430)

付表IV-7 / JT-I 430 制限モードにおけるTE接続時のサージ
 (ITU-T I.430) のパラメータ (給電部1)

X	6.1 mA
Y	1.1 mA

付表IV-8 / JT-I 430 制限モードにおけるTE接続時のサージ
 (ITU-T I.430) のパラメータ (給電部2)

X	460 mA
Y	60 mA

IV.7.5 タイプa) とタイプb) の給電部に対するノーマルモードの要求特性

(1) スタートアップサージ

ノーマルモードの給電部 (給電部1又は給電部2) に付図IV-7 / JT-I 430 に示す負荷を接続する。

出力電圧が30V以下になったとき、スイッチSで給電部出力を電流負荷と接続する。

給電部の出力点において、電圧検出器が30Vを検出したとき、タイマをスタートさせる。

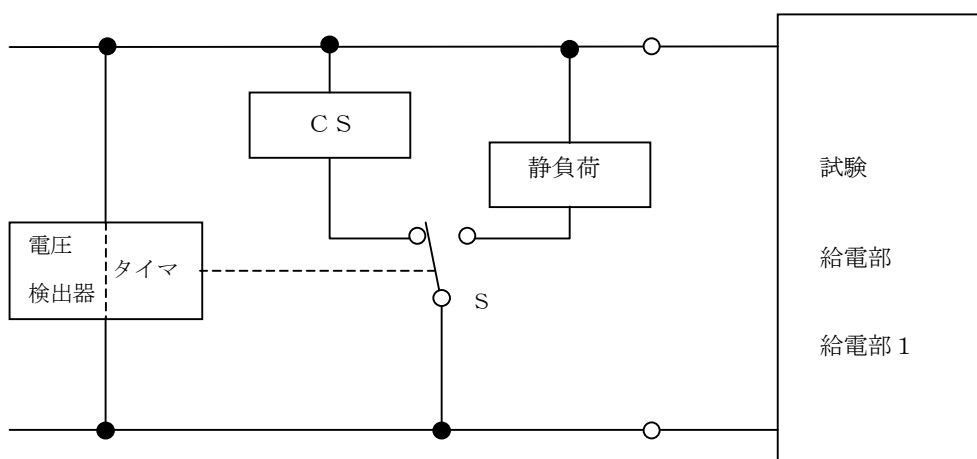
タイマが終了した後、給電部の出力と静負荷を接続するようにスイッチを操作する。タイマの値は100ms (給電部の出力が4.2Vより大きい場合は130ms) にする。

静負荷は給電部の供給電流と、測定された出力電圧でのPCU定格値が等価となるように設定する。

電流負荷の値は、 $(P \times 4.5)$ mAにする。

給電部の入力をスイッチオフし、10秒待ってスイッチを戻す。

出力電圧が30Vに到達後、100 (130) msの試験の間は、30Vより下がってはいけない。



注 CS = 電流負荷

付図IV-7 / JT-I 430 ノーマルモードにおけるスタートアップ
 (ITU-T I.430) サージ試験回路

(2) TE接続時のサージ（給電部1）

給電部に負荷を付図IV-5/JT-I430に示すように接続する。

給電部の出力が、 $[(P-10) \times 3]$ mAとなるように、負荷L1をセットする。

状態を確実に安定させるために、少なくとも10秒待つ。

そして、電流/時間特性が付図IV-6/JT-I430に示す特性を持つ負荷L2に切替る。電流の値は付表IV-9/JT-I430に示される。

この試験において給電部の出力電圧は34V以下に降下してはならない。

付表IV-9/JT-I430 ノーマルモードのTE接続時のサージパラメータ（給電部1）
(ITU-T I430)

X	80 mA
Y	30 mA

(3) TE接続時のサージ（給電部2）

給電部へ付図IV-5/JT-I430に示すように負荷を接続する。負荷L1は給電部の出力電流が $[(P/2) \times 3]$ mAとなるように設定する。

状態を確実に安定するため少なくとも10秒待ち、負荷L2に切替る。

負荷L2は付図IV-6/JT-I430に示す特性で、電流値は付表IV-10/JT-I430で与えられる。

この試験で給電出力電圧は34V以下に降下してはいけない。

付表IV-10/JT-I430 ノーマルモードでのTE接続時のサージのパラメータ（給電部2）
(ITU-T I430)

X	$[(P/2) \times 3] + 400$ (mA)
Y	$(P/2) \times 3$ (mA)

(4) 40Vでの出力（42V以上の出力電圧を持つ給電部のみ）

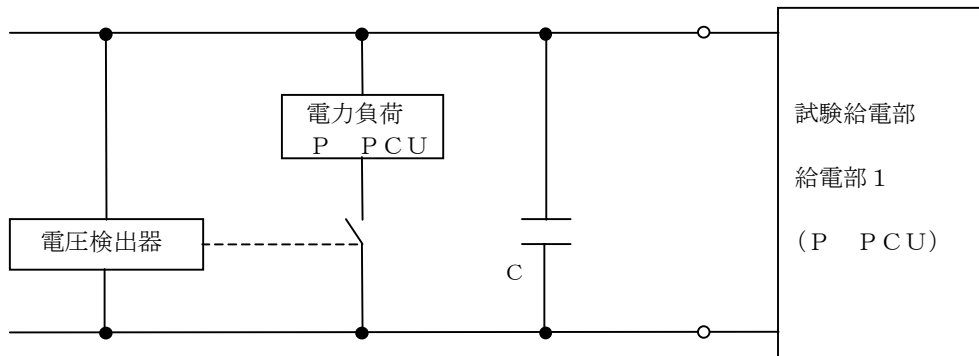
付図IV-8/JT-I430に示すように給電部（給電部1または給電部2）に接続する。

給電電圧が34Vに達した時に電力負荷回路を接続するように電圧検出器を設定する。

電圧が静安定状態に到達するために上昇した時に、給電部と出力電圧モニタのスイッチを入れる。

PCU定格値の供給能力を確認するため、給電部の出力電圧が一度40Vに到達するのを確認する。

すなわち、出力電圧は静安定状態に達する前に40V以下に降下しないこと。



注 C=容量 ($P \times 10 \mu F$)

付図IV-8 / JT-I 430 起動試験回路 (42以上の出力電圧を持つ給電部)
(ITU-T I.430)

IV.7.6 給電部の切替動作 (9.7.2 節参照)

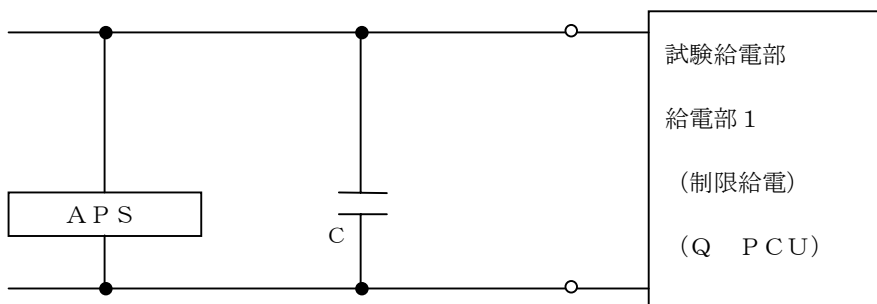
給電部 (給電部1又は給電部2) にダイオードを介して固定抵抗を接続する。
給電部の静安定出力電圧でのノーマル及び制限モード負荷 (接続したダイオードも含む) によって消費される全電力は、給電部のPCU定格値に等しい。

給電部の主要入力と同様に出力電圧の観測は、オシロスコープを用いて、交互に測定と取外しをする。そしてある極性の3.4Vから逆極性の3.4Vへの過度応答時間が5ms以下であることを確認する。

IV.7.7 給電部1の制限給電モードでの起動 (9.10.2 節参照)

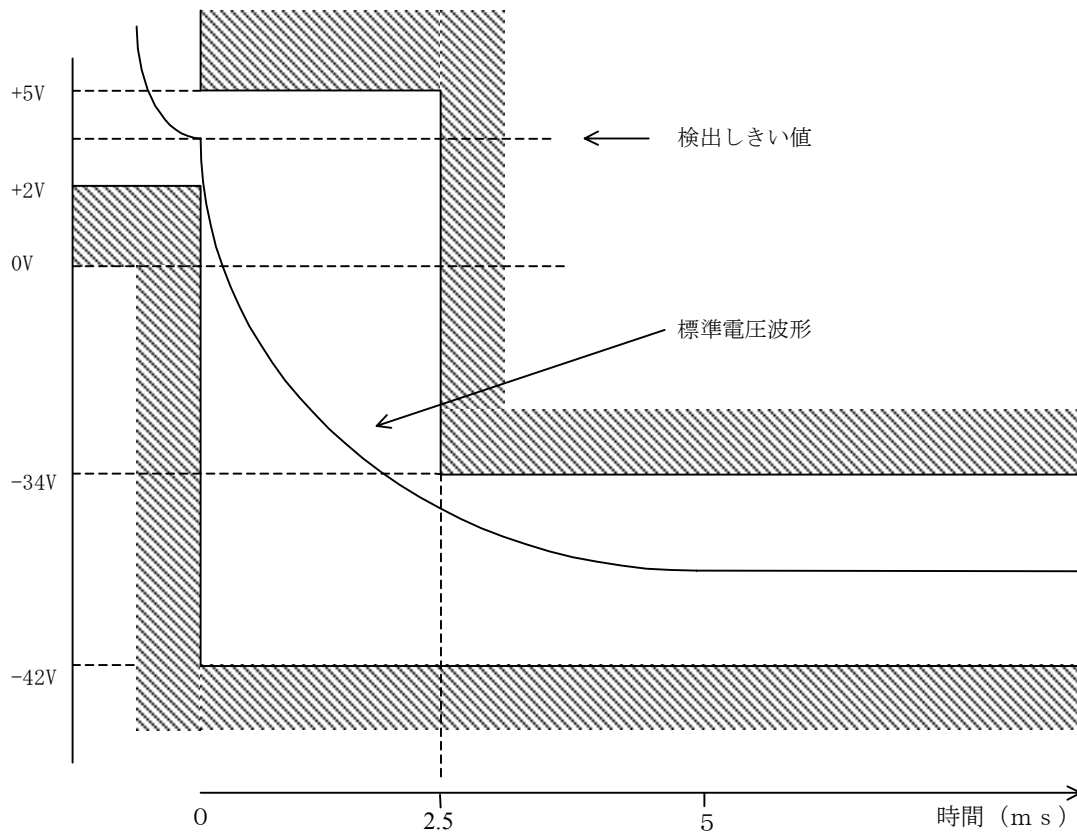
注 APS (外部電源) の適合を意図した給電部にのみ必要である。

C=容量 ($Q \times 25 \mu F$)



付図IV-9 / JT-I 430 APSに適合した制限給電モードの給電部1
(ITU-T I.430)

給電部は付図IV-9 / JT-I 430に示すように外部電源 (APS) を接続し、スイッチを入れる。
外部電源のスイッチを切り給電部の出力電圧を観測する。出力電圧が+5Vから+2Vの間に給電部は制限給電モードに切換わらなければならない。この時、電圧は付図IV-0 / JT-I 430に示す制限内で降下しなければならない。



付図IV-10 / JT-I430 外部電源から切替えた給電部1の出力電圧特性
(ITU-T I.430)

IV.8 外部電源 (APS) のダイナミック特性

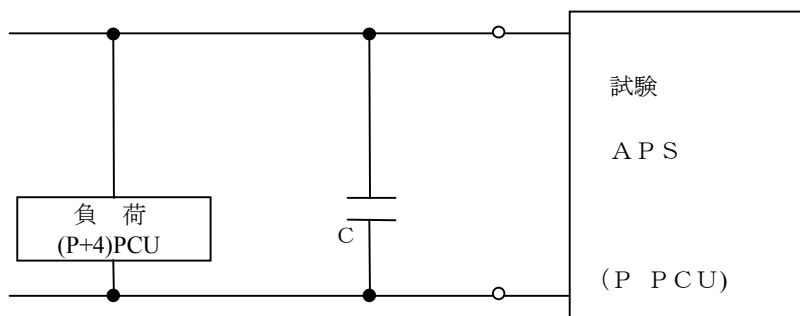
IV.8.1 外部電源スイッチオン時間 (9.9.2 節参照)

付図IV-11 / JT-I430に示すように外部電源を接続する。

負荷は外部電源のノーマル出力電圧で (P+4) NPCU消費するような値に抵抗を設定する。

付加した4 PCUはNT1の制限モード給電部に打ち勝つために必要な電力を表す。

容量Cは複数の入力容量を意味する。



注 C=容量 ($P \times 10 \mu F$)

付図IV-11/JT-I430 外部電源 (APS) スイッチオン時間測定
(ITU-T I.430)

APSに電源を入力して、オシロスコープ出力電圧の立ち上がり時間を測定する。
出力は1Vから3.4Vの立ち上がり時間が2.5ms以下でかつ、2.5ms以降は、3.4Vを下回ってはならない。

注 電源投入後から出力電圧が立ち上がり始めるまでの遅延時間は、1秒まで許容できる。

IV.8.2 外部電源のスイッチオフ時間

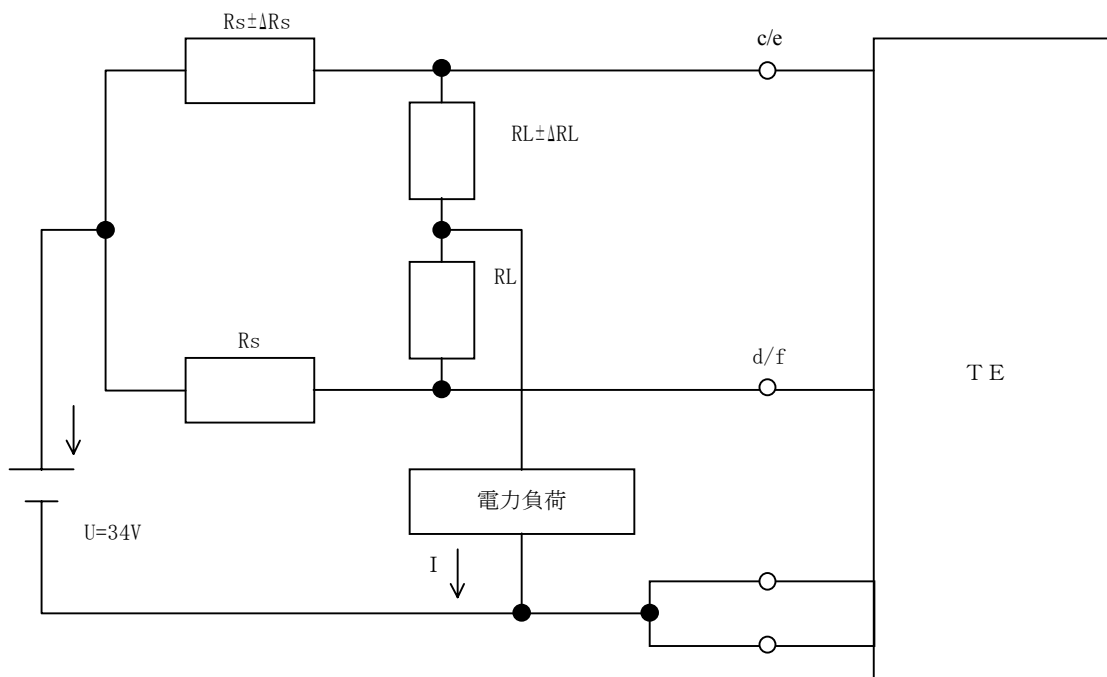
外部電源には100nF (通常の線路の等価容量値) の容量性負荷を接続する。外部電源への電源入力を切断して、出力電圧の立下がり時間をオシロスコープで測定する。

(オシロスコープと電圧プローブの入力抵抗は、少なくとも1MΩでなくてはならない。) 出力は、3.4Vから1Vの立下がり時間が2.5ms以下でかつ、2.5ms以降は、1Vを上回ってはならない。

IV.9 電流不平衡の試験 (9.8節参照)

TEとNTはマルチポイント構成をとる場合がある。この構成において、TEとNTは、バス及び、相互接続線に接続された装置によって直流不平衡が生じる。相互接続を確保するため、TEとNTのトランスは、直流不平衡領域で飽和せず、9.8.1.2節と9.8.2.2節で規定された要求を満たさなくてはならない。

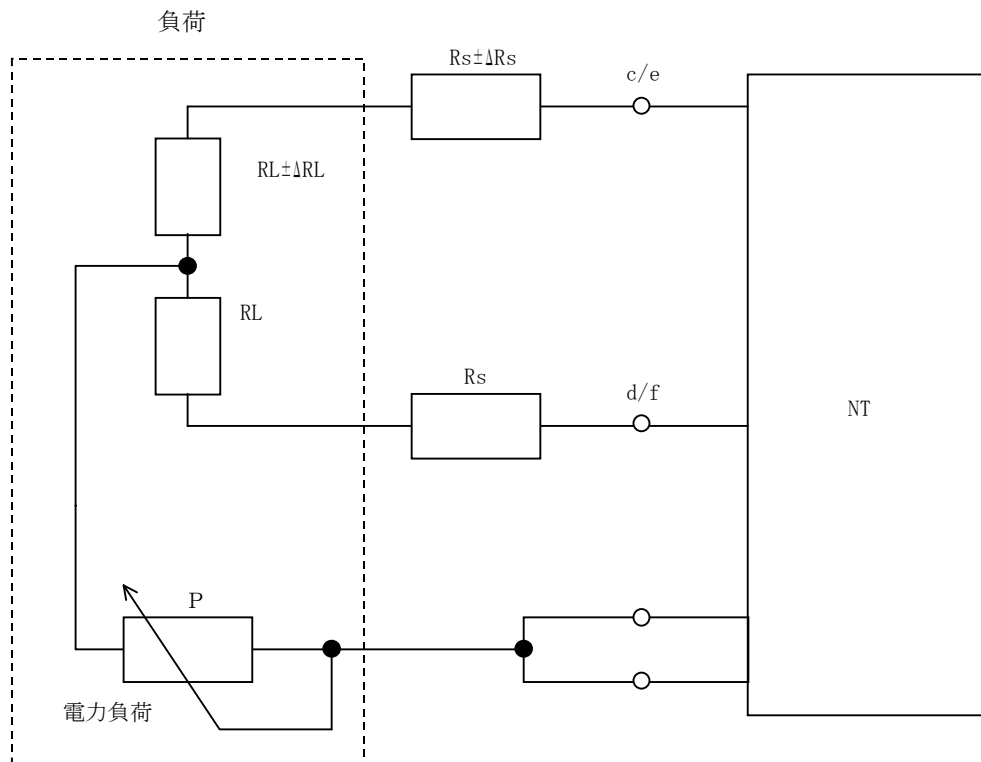
付図IV-12/JT-I430と付図IV-13/JT-I430で示された試験系は、各々のTEとNTの外部条件をモデル化したものである。抵抗値は相互接続線 (RS) とTEに接続されたトランスの抵抗 (RL) の加算値である。負荷に流れる電流値は、試験中のユニットにブリッジ接続されたTEに流れる電流値と等価である。



電力負荷は $(80 - N)$ PCUか 40 PCUの少ない方の電力消費をするべきである。ここで、 N は試験時のTEに対するNPCUを示す。

$R_s = 6 \Omega$	$\Delta R_s = 360 \text{ m}\Omega$
$R_L = 5 \Omega$	$\Delta R_L = 300 \text{ m}\Omega$

付図IV-12 / JT-I430 不平衡電流を用いたTEのインピーダンス
(ITU-T I.430) 測定用試験回路



注 負荷はNT給電部（すなわちP PCU）の最大出力を消費するように選択する。ここで、P＝試験装置に対するNPCUを示す。

$R_s = 6 \Omega$	$\Delta R_s = 360 \text{ m}\Omega$
$R_L = 5 \Omega$	$\Delta R_L = 300 \text{ m}\Omega$

付図IV-13 / JT-I430 不平衡電流を用いたNTのインピーダンス測定用試験回路 (ITU-T I.430)

付録V：装置のためのガイドライン

(TTC標準JT-I430に対する)

V.1 給電

V.1.1 序文

本章では、PS1（ファントム給電）を用いるために、端末そして給電部の設計、または応用に関して手引となる付加情報を提供する。

この情報は標準の本文中で与えられる要求を明確化し、更にもっと与えられている値や制限に関しての理論的根拠を提供するものである。

また、本標準の9章にて与えられる要求により確認された最低限のレベルを越える拡張された機能についてのいくつかの提案も含んでいる。

本章にて与えられる詳細は基本的にはPS1給電に関するものであるが、殆どの原理はPS2給電にも同様に当てはまり、PS2を用いる給電部また受電部、そして配線形態を設計する場合に考慮すべきである。

PS1とPS2が同時に提供される形態も可能であるが、これについては通常の形態とは考えない。

また、これは給電の競合を引き起こす可能性がある。

例えば、PS1またはPS2（どちらでも可能）のどちらかで動作するように設計された端末が存在するかもしれないし、2つの給電部のために用いられるケーブルの間に何らかの内部接続が必要となるかもしれない。

両方の給電部が同時に提供されており、仮に片方が制限モードに切り替わった場合、給電の競合に関する問題が起こる。

V.1.2 消費電力

V.1.2.1 消費電力の単位

Power Consumption Unit (PCU) という単位が本標準の9章を通して、PS1/2の給電部から利用可能な電力、そしてTEで消費可能な電力を規定するために用いられている。

単に電力をワットの単位で表現せず、PCUという概念を使用する理論的根拠を下記に示す。

(1) PS1（そしてPS2）給電はSバス上で電圧、電流、過渡的な突入電流、その他等について極めて厳密な制限の中で提供され、また消費されている。

PCUの概念を用いることは、これら要素全てが取り込まれ、NTとTEの給電特性をただ一つの値にて表現することが可能となる。一方電力をワットの単位にて表現することは複数の値を必要としてしまう。

(2) 給電部と受電部をPCUという単位にて規格化することにより、ユーザは単純な加算を行うだけで給電の観点から設置した装置が運用可能であるか判断することが出来る。

(3) 明確な単位の使用は製造業者間での装置の定格の一貫性を保証することが出来る。

(4) PCUという単位はノーマルと制限モード両方の給電形態を網羅するように、また両モード間で電力の相違を(100mWと95mW)計算にいれて定義されている。

V.1.2.2 端末での消費電力

端末、特に基本電話サービスのみを行う端末については、出来るだけ消費電力を下げるように設計されるべきであり、その電力は通常10NPCUを越えるべきではない。

端末の定格NPCU値が10を越えるような場合は、NT1から供給可能電力の最低値が10NPCUであることにより、場合によってはポータビリティは保証できない。

複雑な付加機能を提供する端末に対しても、消費電力は通常40NPCUを越えるべきではない。しかしながら特殊な例としては最大80NPCUまで許容される。

V.1.2.3 利用可能な電力

TEで利用可能な電力という言葉で給電を定義することは重要であり、これは給電部の設計やバス形態の計画時に考慮されなくてはならない。

殆どの場合、バス配線に於ける直流抵抗値は比較的高く、PS1給電部が提供しなくてはならない電力を顕著に増加させている。

(PS2の場合では、給電に関し、一組の配線しか用いないため配線による抵抗値は標準的に二倍となってしまう、影響が更に重要となってしまう。)

過渡的な相互動作を考えるに当たり、突入電流が一般に定常的に流れる直流電流より大きいため、配線ケーブルの抵抗は更に重要な問題となっている。

TEのDC/DCコンバータ内の負性インピーダンスとの結合によって高い給電部出力インピーダンス(配線ケーブルの抵抗と給電部の電流制限の和)が生じ、「給電のロックアップ」となってしまう可能性を避けるための注意が必要である。

動的な相互動作については本付録の1.5節と、また標準本文中の9.7節を参照の事。

V.1.3 一般的な例

過渡状態における給電部と受電部に対する要求(9.7節)は、「標準的な」配置形態を用いることにより与えられている。そして複数の最悪の設定をまで網羅するようにはなっていない。

例えば、バスに接続されている全てのTEが、その許されている限りの時間、最大の突入電流を、更に全てのTEについて同時に引き込むようなことは起こりそうもない。そして給電部の突入電流に対する能力の要求条件にはこのようなことを考慮している。

同様に、突入電流の要求で得られた値の電流が引き込まれた時にバス配線に生じる電圧降下の許容度についても最大線路長、最大線路抵抗、最大負荷(全てのTEがバスの最遠端に接続され、定格PCU値の電流を吸い込んでいる場合)、そして最低の給電電圧、これらが全て同時に起こるという条件では検討されていない。

V.1.4 給電部のリップル

給電部は、その出力するリップルがバス上のTEの正常な動作に悪影響を与えないように設計されなくてはならない。

これを保証するための手引きとしては、給電部の定格PCU値までのいかなる条件においてもリップル電圧が1V_{r.m.s.}(または3V_{p-p})を越えるべきではない。

しかしながら、EMIに対する検討により、許容可能なリップル電圧はこの値よりも更に低い値に制限されるかもしれない。

V.1.5 給電部、受電部の動的動作

V.1.5.1 動的相互動作の要求

受電部と給電部には動的な相互動作を可能とすることを要求するいくつかの異なった環境が存在する。これは各々の場合に対して要求条件を明確にするためそれらを分けて検討するのに役立つ。検討されるべき条件とは

- －ノーマルモードでの電源投入
- －制限モードでの電源投入
- －ノーマルモードから制限モードへの切替え
- －制限モードからノーマルモードへの切替え
- －ノーマルモードで動作中のバスにT Eの追加
- －制限モードで動作中のバスにT Eの追加

それぞれの場合については、本文中で与えられる動的動作に関しての一つあるいはいくつかの要求条件が検討された。

V.1.5.2 電源投入時、あるいは短絡からの復旧

電源投入時、すべての給電部と受電部は初期状態として定義される。

全ての容量は放電され、すべての回路はリセット状態であり、ソフト／ハードは初期化され、いかなる呼も継続中ではない。

この時点での動的な要求条件とは、給電部に対しては電源の立ち上がり時間、突入電流耐量が要求され、また受電部（T E）に対しては突入電流量、消費電力、低入力電圧に対する動作に対する要求条件が含まれている。

V.1.5.3 切替え動作

制限モードからノーマルモードへの切り換え時、電力を消費しないT Eは通常の電源投入シーケンスを通る。そして、このことにより電力を消費するT Eの呼を消失させてはならないことが重要である。

このことは、給電部の切替え時間と、T Eの電圧保持時間を導き出すものである。

V.1.5.4 T Eの追加

一台のT Eが動作中のバスに接続された瞬間、バスの接続されている他のT Eの呼を消失させてはならないことは重要である。

このことは給電部に対し更に突入電流に対する要求条件を上げるものとなる。

V.1.5.5 P S 1の動的な要求条件の概要

本文中で定義されているいくつかの動的相互動作への要求は、付表V-1/J T-I 430にまとめられる。

付表V-1 / JT-I 430 動的給電要求
(ITU-T 1430)

条 件	給電部への必要条件	受電部への必要条件
電源投入 (ノーマルモード)	立ち上がり時間 < 350ms (1 V-34V) > $P \times 3 \text{ mA}$ (34V) > $P \times 4.5 \text{ mA}$ (100ms 間)	給電部の 350ms の立ち上がり時間と満足すること 最大 $N \times 100 \text{ mW}$ (24 - 42V) 最大 55mA (100ms 間)
電源投入 (制限モード)	立ち上がり時間 < 1.5s (1 V-34V) > 9 mA (1 V) > $Q \times 2.75 \text{ mA}$ (34V) (突入電流耐量については規定しない)	給電部の 1.5s の立ち上がり時間と満足すること 最大 380mW (32 V-42V) 40V//300 μ F から 11mA 40V から 9mA 最大 55mA (100ms 間)
切替え (ノーマルから制限モード)	時間 < 5 ms > 9 mA (1 V) > ($Q \times 2.75$) mA (34V)	保持時間 > 5 ms 40V の給電部から ($Q \times 2.75 \text{ mA}$)
切替え (制限からノーマルモード)	時間 < 5 ms > $P \times 4.5 \text{ mA}$ (100ms 間) と電圧が 30V 以下とならないこと	保持時間 > 5 ms (および給電を利用しないTEの起動に関する要求に満足すること)
バスへのTEの追加 (ノーマルモード)	50mA 突入電流 (100ms) と電圧が 34V 以下とならないこと	最大 55mA (100ms 間) 最低電圧 24V
バスへのTEの追加 (制限モード)	50mA 突入電流 (100ms) と電圧が 34V 以下とならないこと (バッテリー電源時のみ)	最大 55mA (100ms 間) 最低電圧 32V

V.1.5.6 相互動作の要求条件

上記と、また関連した項目を検討するに当たり、給電部と受電部の動的動作のための目的が明確に定義されていなくてはならない。

過渡条件として、いくつかの機能レベルが存在する。

- (1) 給電のロックアップが起こらないこと、即ち全てのTEは最終的には通常の動作へ復旧すること。
- (2) 継続中の呼の消失が起こらないこと。
- (3) 電話呼に対して可聴な妨害が起こらないこと。
- (4) データの流れに対してビットエラーを引き起こさないこと。

第一のレベルは全ての形態において必須のものであり、また第二のレベルについては極端に最悪の条件以外では引き起こさないような全ての努力が払われるべきである。

装置はそれゆえ基本的な規格(上記(1)と(2))を必ず満足しなくてはならない。しかしながら要求される付加機能によっては、上記(3)と(4)を提供するためにTEや給電部に影響を与え、いくつかの応用装置については複雑なものとなる可能性がある。

拡張された機能を実現するための給電部とTEに対する可能な設計は、1.6節と1.7節に記載されている。

V.1.5.7 TEの起動に関する検討

受動バス形態は給電部1が複数の受電部と相互動作する観点から複雑な配線形態である。最も厳しい条件は、設置されているインタフェースの短絡解除後に発生する。これはTEの入力容量の充電がされておらずまた、DC/DCコンバータが動作を開始していない状態にて給電部1が過負荷の状態にあるからである。

それゆえTEの起動動作は、給電部1が過負荷の状態から抜け出し、必要な突入電流に対する能力を回復することの余裕をみるように制御されることが必要である。

このTEに関する要求条件はたくさん互いに関連しない条件、特性に従う。

給電部1の条件

- －配電可能の電力
- －負荷を接続しての出力電圧
- －突入電流への対応
- －過負荷そして短絡の保護

TE（受電部1）の条件

- －起動時の消費電力
- －通常動作時の消費電力
- －DC/DCコンバータの起動方法（例．入力電圧レベル検出あるいはタイマ、ハードまたはソフトスタート、その他）
- －入力電流制限レベル
- －実際の入力容量

配線形態の条件

- －バスに接続されファントム給電を使用するTEの数
- －接続されているTEのNPCUでの消費電力
- －各々のTEの動作状態
- －インタフェースケーブルによる電力損失

全ての条件において最悪の条件が全く同時におこることは考えられない。またこの可能性について充分過ぎる程検討することは、給電部と受電部の機器に対して不必要な重荷を生み出すことになってしまう。

一方、給電部と受電部の相互動作の検討なしにTEに対しての要求条件を定義することは不可能である。

従って、実際の使用形態で受電部1を用いるTEとの適合を保証することのみを検討した上記要素だけを考慮した試験形態がTEに対してあてはめられた。

仮に、実際の使用形態で多くの要素が最悪の条件に近い場合であっても、一台あるいは複数のTEにて起動遅延を引き起こすかもしれないが、給電のロックアップを引き起こすことはないだろう。

上記の検討に基づいて、端末に対する要求は9.7.3.1節に示され、また試験方法については付録IVに記述されている。

V.1.6 拡張された機能に関する給電部の設計

V.1.6.1 突入電流時間

給電部 1 (PS 1) の設計者は勧告の本文中で与えられる最低限保証しなくてはならない規格値を越えて機能の改善を行っても構わない。これは 1.2 節にて提案されている複数の最悪の条件を網羅するために突入電流能力 (電流と時間) を増加させる設計となる。

この場合、起動時の 150ms 間の $P \times 5.5mA$ の突入電流能力が検討される (9.7.2、9.7.4 節参照)。

V.1.6.2 切替え時間

給電部は、給電極性の高速な切替えによって引き起こす問題を避けるためにノーマルモードに切りかわる前に制限モードの極性を最低時間 (9.7.3.2 節にて与えられる TE の要求条件では 10 秒が提案されている) の間維持するように設計しても良い。

このような高速な切替えは、TE に要求されている電源喪失 (給電を利用しない TE)、プリミティブの要求を送信することや、また継続中の呼の消失を避けること (PS 1 を利用する TE) のために十分な電圧保持を行うための TE の容量エネルギーの放電をまねく可能性がある。

V.1.7 機能改善のための TE の設計

ここに TE がバスに接続されたときに引き起こす可能性のある妨害を減じるための二つのオプションがある。

一つは、TE にて発生する突入電流を短時間ではあるが、TE の接続時より後ろにずらす方法である。

もう一方は、TE が通常動作状態以上の突入電流を引き込まないように設計することである。

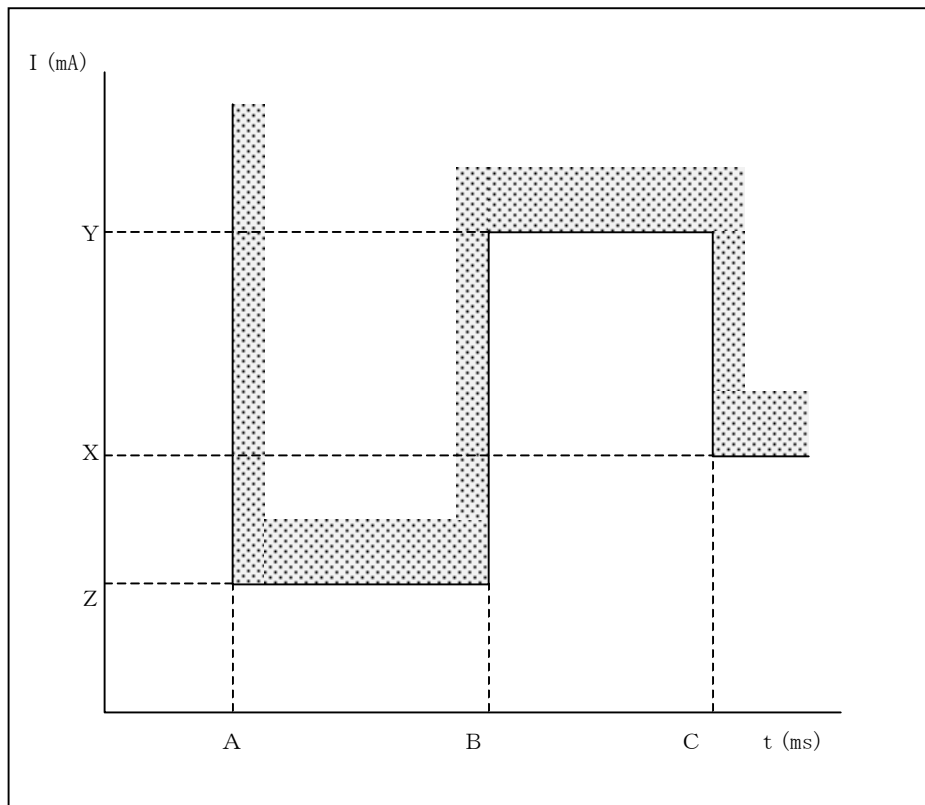
V.1.7.1 遅延された TE での突入電流

掲記の目的を実現するため、TE での電流-時間マスク (9.7.1 節の図 9-3) は付図 V-1/JT-I 430 のように修正される。

9.7.1 節の表 9-2、9-3 も同様に付表 V-3/JT-I 430、付表 V-3/JT-I 430 のように修正される。

この修正されたマスクは、バスへの接続と端末の起動時に発生する突入電流との間に遅延時間 (付表 V-2/JT-I 430、付表 V-3/JT-I 430 中の B) を設けるものである。

この遅延時間によって、コネクタの全てのピンの接触は完全なものとなり、それゆえ瞬間的な 3 線接続で生じる過渡電流のアンバランスによって、他の TE の動作を妨害する可能性を避けることができる。



付図V-1 / JT-I 430 TEでの電流-時間マスク (修正版)
(ITU-T I.430)

注 付図V-1 / JT-I 430はごく標準的な端末について描かれている。
いくつかの大電力を必要とする端末 (消費電力が2.2 NPCU以上) に関しては、電流値Xは電流値Yよりも大きくなるかも知れない。

付表V-2 / JT-I 430 ノーマルモードのTEでの定数 (修正版)
(ITU-T I.430)

時間の制限	電流値の制限
$A = 5 \mu s$	$Z = 4 \text{ mA}$
$5 \mu s < B < 900 \text{ ms}$	$Y = 5.5 \text{ mA}$ または $(N \times 5.5) \text{ mA} \quad (N < 10)$
$C = B + 100 \text{ ms}$	$X = \text{TEのNPCU値と等価な電流値}$

付表V-3/JT-I430 制限モードのTEでの定数 (修正版)
(ITU-T I.430)

時間の制限	電流値の制限
$A = 5 \mu s$	$Z = 4 mA$
$5 \mu s < B < 900 ms$	$Y = (M \times 14) mA$
$C = B + 100 ms$	X = TEのRPCU値と等価な電流値

V.1.7.2 削減されたTEでの突入電流

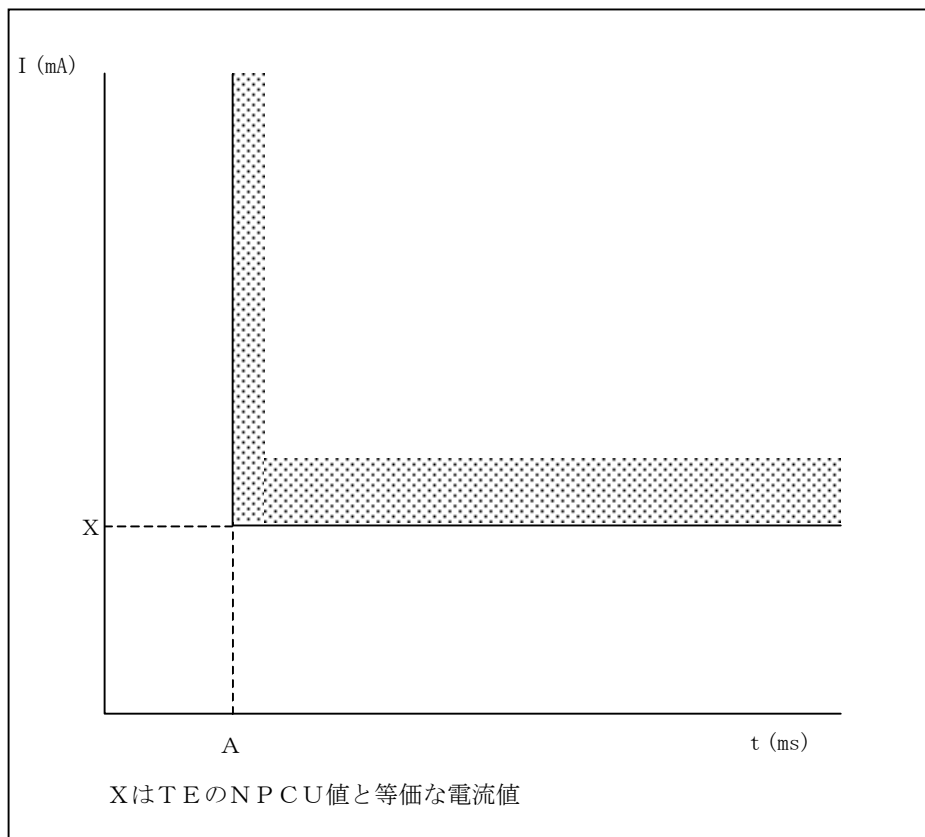
V.1.7.2.1 給電の妨害を最小限とするTEの設計

給電の過渡特性（接続、電源ON、ノーマルと制限モード間の切替え）によるTEの特性を改善するために、9.4.1節にて与えられるマスクの突入電流値を更に制限する検討が行われるべきである。

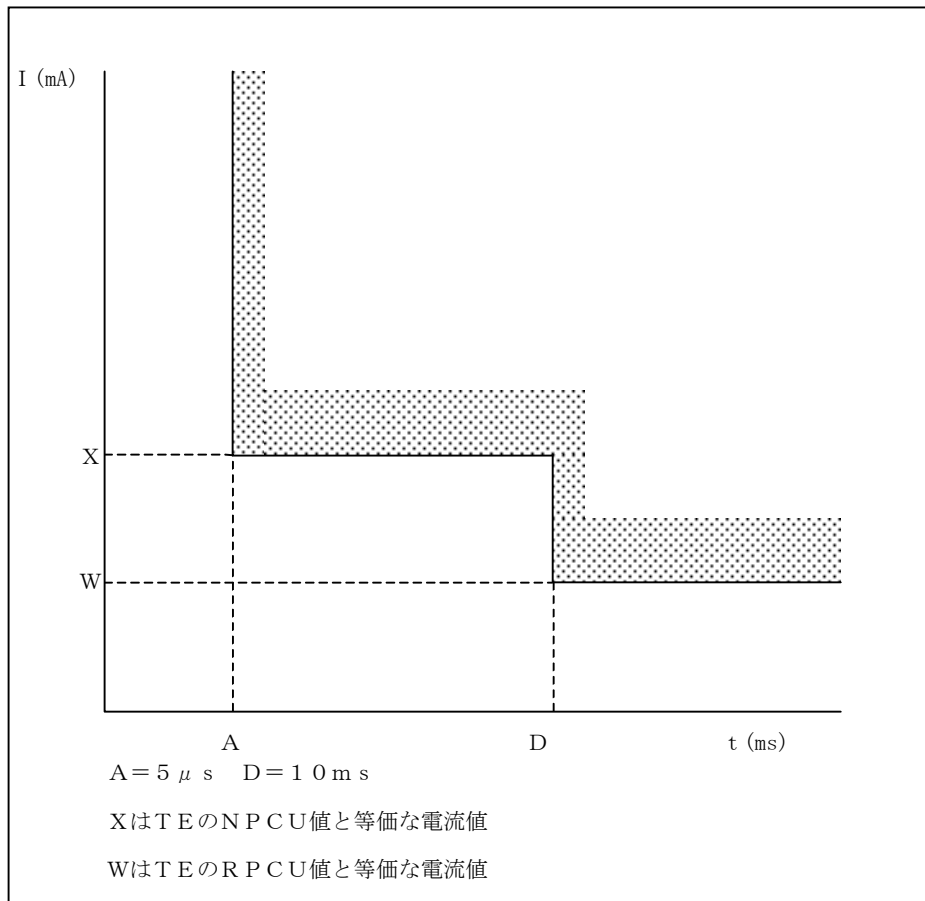
適当な設計が行われることにより、突入電流値はTEが静止（定常）状態に引き込む電流値よりもかなり低い値に設定することができる。

この修正された電流-時間マスクはノーマルモードでは付図V-2/JT-I430に、制限モードでは付図V-3/JT-I430に示されている。

ここで注意が必要なのは、これらのマスクは1.7.1節にて与えられるバス接続時と端末の起動時間の遅延時間を含んでいるものである。



付図V-2/JT-I430 ノーマルモードのTEでの突入電流-時間制限の提案
(ITU-T I.430)



付図V-3 / JT-I 430 制限モードのTEでの突入電流-時間制限の提案 (ITU-T 1430)

V.1.7.2.2 TEの入力容量

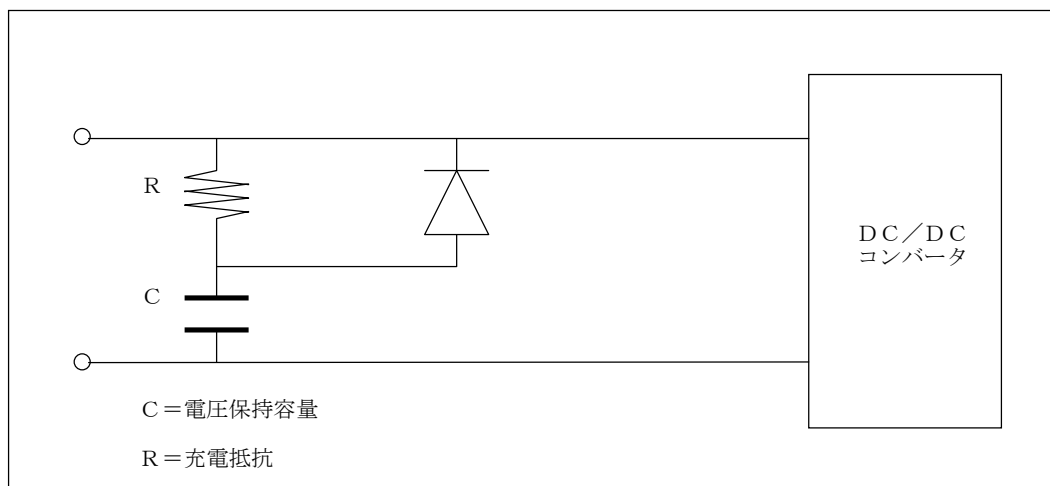
その他のTEに対する要求として、最大入力容量が $100 \mu F$ から $2 \mu F$ に制限されるべきであり、それ以外に変化はない。

この $2 \mu F$ の容量の制限はTEの入力端で直接測定される。

これの他に電圧保持時間の要求を満足するために追加の容量が存在するが、これは直接はPS1の入力端には見えない。

しかしこの追加容量は必要に応じてDC/DCコンバータに電力を供給することができる。

可能である実現方法を付図V-4 / JT-I 430に提案する。



付図V-4 / JT-I 430 TEの電圧保持容量
(ITU-T I.430)

V.1.7.2.3 給電部の実現

上記のTEに関する検討は9.4.4節にて記述する給電部と共に十分に相互動作可能である。

個々の詳細な制限に合致したTEは、同じ網内に接続することができるとともに基本的な動作を提供することができる。

更に、一台のTEに接続されるすべてのTEが上記提案による制限を満足していれば、全てTEは過渡状態において改善された機能を提供することが可能である。

更に、9.4.4節に記載されるいくつかの給電部に対する要求条件は、この場合9.4.1節で与えられるテンプレートに従っているTEとの相互動作能力を減らすかも知れないが、単純化することができる。

V.2 起動/停止状態遷移表に関する情報

6.2.3節にて述べられる起動/停止の要求は表6-2 / JT-I 430、付表A-1 / JT-I 430そして付表A-2 / JT-I 430の状態遷移表で詳細に表されている。これらの表は代替可能な実現例を提供する。

この情報は装置の特殊な例での最も典型的な手法を設計者に選択させる手助けとして提供される。

殆どの場合、状態遷移は起動/停止手順などの論理的な結果となる。

しかしながら、タイマT3の動作と付表A-2 / JT-I 430の状態遷移の選択については、意図された動作のために付加的な動作原理を必要とするかも知れない。

V.2.1 タイマT3の動作

タイマT3の満了は網側が起動手順を正常に終了できなかった事を示すことを提供するために用いられ、恐らくは失敗かまたは端末がINFO4を検出出来なかったことによるものである。

タイマT3はTEが起動状態(F7)に到達すると、停止されリセットされる。

タイマT3の満了によりTEは同期確立状態(F6)にいないければ停止状態(F3)へと移行する。

TEがF3ではなくF6に居残る理由は下記による。

- (1) TEがINFO2を受信中であり、F3への移行はT3の再起動なしにTEをF6へ戻してしまう。

この二度の状態遷移には結局は元の状態へ戻ることである。

(2) F 3 を通しての状態遷移が確認また試験不可能である。

(3) TE が複数接続され、F 3 への状態遷移 (I N F O 0 の送信) がバス上の他の TE から I N F O 3 を受信中であれば意味を持たないため。

(4) 網側に高次のレイヤが、完全な起動状態には達しないと判断し、アクセスラインの状態を解くマネージメント手段を起動したとき。

V.2.2 接続状態

給電部 1 または 2 の検出を行うことが出来るローカル給電で動作する TE のための起動 / 停止手順は、付表 A-2 / J T - I 4 3 0 に含まれており、二つの実現可能な方法が記述されている。

ひとつめは TE が I N F O 2 または I N F O 4 の存在を検出し、接続状態を決定するためにインタフェース給電部の存在をも検出することである。

この方法は、「S の給電が検出されなかったとき」および「 I N F O 0 受信」の両者が同時に成立した時だけ切り離す。

これは同様に TE に、インタフェース給電部がある閾値以下であり、 I N F O 2 あるいは I N F O 4 を受信中であるときは接続状態を保持しても良い。

ふたつめはインタフェース給電部がある閾値より低い時に、接続または非接続状態を決定するのにインタフェース給電部だけを使用する方法である

第6版作成協力者（1996年9月4日現在）

第二部門委員会

部門委員長
副部門委員長
副部門委員長

飯塚 久夫
藤岡 雅宣
丸山 優徳
清水 孝真
貝山 明
影井 良貴
勝川 保
田中 公夫
稲見 任
北原 茂
前川 英二
加藤 周平
部谷 文伸
竹之内 雅生
和泉 俊勝
関谷 邦彦
朝倉 純二
杉山 秀紀
伊東 豊
三浦 章
竹内 宏則
舟田 和司
三宅 功
加藤 聰彦
川勝 正美
原 博之
山崎 克之

(敬称略)

日本電信電話 (株)
国際電信電話 (株)
(株) 日立製作所
東京通信ネットワーク (株)
N T T 移動通信網 (株)
エヌ・ティ・ティ・データ通信 (株)
住友電気工業 (株)
ノーザンテレコムジャパン (株)
富士通 (株)
(財) 電気通信端末機器審査協会
日本電信電話 (株)
沖電気工業 (株)
三菱電機 (株)
国際電信電話 (株)
日本電信電話 (株)
(株) 東芝
日本電気 (株)
日本アイ・ビー・エム (株)
(株) 日立製作所
日本電信電話 (株)
松下通信工業 (株)
国際電信電話 (株)
日本電信電話 (株)
国際電信電話 (株)
沖電気工業 (株)
日本電信電話 (株)
国際電信電話 (株)

第二部門委員会 第1専門委員会

専門委員長
副専門委員長
副専門委員長

前川 英二
加藤 周平
部谷 文伸
船引 裕司
松田 博龍
林 秀樹
高橋 徳蔵
論手 素直
橋 祥啓
大西 一三
牧野 恒浩
花岡 宏美
大谷木國興
笹田 啓一郎
大嶋 靖久
吉田 智明
小川 行雄
丹野 光一郎
永渕 仁士
佐藤 栄裕
高田 邦夫
花田 英司
橋本 裕司
牧野 真也
山田 裕一
藤井 孝則
森田 千三
菅野 伸
梶間 真
中村 剛万

日本電信電話 (株)
沖電気工業 (株)
三菱電機 (株)
国際電信電話 (株)
東京通信ネットワーク (株)
日本テレコム (株)
日本電信電話 (株)
アンリツ (株)
岩崎通信機 (株)
沖電気工業 (株)
キヤノン (株)
京セラ (株)
シャープ (株)
住友電気工業 (株)
(株) 田村電機製作所
(株) 東芝
東洋通信機 (株)
日本ルセント・テクノロジー (株)
日本電気 (株)
(株) 日立製作所
富士通 (株)
富士通電装 (株)
松下通信工業 (株)
三菱電機 (株)
ヤマハ (株)
(株) リコー
(財) 電気通信端末機器審査協会
日本電信電話 (株)
日本電信電話 (株)

特別専門委員
特別検討メンバ
TTC事務局

(JT-1430 検討グループ)

リーダー
委員
委員
委員
委員
特別専門委員
委員
委員
特別専門委員
委員
委員
委員

永渕 仁士
船引 裕司
高橋 徳蔵
大西 一三
笹田 啓一郎
竹松 睦男
吉田 智明
丹野 光一郎
多治見 信朗
花田 英司
山田 裕一
藤井 孝則

日本電気 (株)
国際電信電話 (株)
日本電信電話 (株)
沖電気工業 (株)
住友電気工業 (株)
(株) 田村電機製作所
(株) 東芝
日本ルセント・テクノロジー (株)
(株) 日立製作所
富士通電装 (株)
ヤマハ (株)
(株) リコー