(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3672221号
(P3672221)
(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H04M 19/08	H04M 19/08	
H04L 12/02	H04M 1/00	Z
H04M 1/00	H04M 11/00	303
H04M 11/00	H04L 11/02	Z

請求項の数 3　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平10-287672
(22)出願日　平成10年10月9日(1998.10.9)
(65)公開番号　特開2000-115419(P2000-115419A)
(43)公開日　平成12年4月21日(2000.4.21)
審査請求日　平成12年8月7日(2000.8.7)

(73)特許権者　304020498
サクサ株式会社
東京都目黒区下目黒二丁目２番３号
(73)特許権者　000004226
日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目３番１号
(74)代理人　100091546
弁理士　佐藤　正美
(72)発明者　多田　功
東京都品川区中延六丁目１０番１３号　株式会社大興電機製作所内
(72)発明者　堤　勝昭
東京都新宿区西新宿三丁目１９番２号　日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】Ｕ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ＩＳＤＮ回線との接続のためのＵ点インターフェースを有し、電源が投入されている動作中には、電話局との間で常にリンクをはるようにするＩＳＤＮ用端末装置において、

前記ＩＳＤＮ回線の回線電圧が、その極性に関係なく所定電圧以上であるときに閉成状態となるスイッチ回路を介して直流ループを形成する起動および受電回路を備えることを特徴とするＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置。

【請求項２】

ＩＳＤＮ回線との接続のためのＵ点インターフェースを有し、電源が投入されている動作中には、電話局との間で常にリンクをはるようにするＩＳＤＮ用端末装置において、

回線電圧を両波整流する整流回路と、

前記整流回路で整流された回線電圧が所定電圧以上であるときに閉成状態となるスイッチ回路を介して直流ループを形成する起動および受電回路と、

を備えることを特徴とするＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置。

【請求項３】

ＩＳＤＮ回線との接続のためのＵ点インターフェースを有し、電源が投入されている動作中には、電話局との間で常にリンクをはるようにするＩＳＤＮ用端末装置において、

前記ＩＳＤＮ回線の回線電圧が第１の極性であるとともに、その回線電圧が所定電圧以上であるときに閉成状態となる第１のスイッチ回路を介して直流ループを形成する第１の起動および受電回路と、

前記ＩＳＤＮ回線の回線電圧が前記第１の極性と逆極性の第２の極性であるとともに、その回線電圧が所定電圧以上であるときに閉成状態となる第２のスイッチ回路を介して直流ループを形成する第２の起動および受電回路と、
を備えることを特徴とするＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、ＩＳＤＮ（総合デジタル通信網）における端末側のＤＳＵ（回線終端装置）やターミナルアダプタなどのＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＩＳＤＮに接続される端末側の構成は、例えば図４に示すようなものとなる。すなわち、ＩＳＤＮの電話回線１は、ＤＳＵ（回線終端装置）２を介してターミナルアダプタ３に接続される。ターミナルアダプタ３には、電話機やファクシミリ装置、パーソナルコンピュータなどの複数台のユーザ端末４が接続可能である。
【０００３】
ＤＳＵ２のＩＳＤＮ回線１との接続点側はＵ点、ＤＳＵ２のターミナルアダプタ３との接続点側は、Ｔ点とそれぞれ称されており、ＤＳＵ２は、Ｕ点インターフェースを有するものである。
【０００４】
なお、最近では、図５に示すように、ターミナルアダプタ３が、ターミナルアダプタ本体部３ａに加えて、ＤＳＵ部３ｂを内蔵するようにしたものもある。
【０００５】
ところで、ＤＳＵ２またはＤＳＵ部３ｂのＵ点側においては、通常は、発信時および受信時に、２線の電話回線１との間で直流ループを形成して、通信ができるようにするが、最近では、ＤＳＵ２またはターミナルアダプタ３に電源が投入されている間は、常に、直流ループを形成しておいて、電話局との間で常にリンクをはるようにするものがある。
【０００６】
図６は、このように電話局との間で常にリンクをはるようにする場合のＤＳＵ２またはＤＳＵ部３ｂにおけるＵ点の接続部の従来の構成例の回路ブロックである。
【０００７】
図６において、Ｌ１，Ｌ２は、２線のＩＳＤＮの電話回線のそれぞれが接続される端子である。この端子Ｌ１，Ｌ２は、回線電圧の極性切り換えスイッチＳＷａおよびＳＷｂに接続される。切り換えスイッチＳＷａおよびＳＷｂは、手動のスイッチであって、接続点Ａ，Ｂの両端間に得られる回線電圧の極性を切り換えるためのものである。
【０００８】
接続点Ａ，Ｂの両端間には、電源が投入されたときに、局との間で直流ループを形成するようにするための起動回路１０が設けられている。この起動回路１０は、抵抗１１と、チェナーダイオード１２と、フォトカプラー１３と、逆流防止用のダイオード１４とからなる。チェナーダイオード１２としては、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、点Ａ，Ｂ間の電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。
【０００９】
この起動回路１０は、回線電圧の極性が、接続点Ａ側が正、接続点Ｂ側が負であるときに、直流ループを生成することが可能であるように、チェナーダイオード１２およびダイオード１４の向きが定められている。そして、電源が投入されることにより端子１７に得られるＡＣ１００Ｖの商用交流電源電圧が電源回路１５で直流電圧に変換され、この電源回路１５からの直流電流が、フォトカプラー１３の発光ダイオード１３Ｄに流れることにより、フォトトランジスタ１３Ｔがオン可能の状態となり、起動回路１０は起動可能の状態

となる。

【００１０】

接続点Ａ，Ｂの両端間には、また、回線電圧の極性が反転されたことを検出するための回路２０が、起動回路１０と並列に接続される。回路２０は、ダイオード２１と、抵抗２２と、フォトカプラー２３とで構成され、ダイオード２１およびフォトダイオード２３Ｄの向きは、接続点Ａ，Ｂ間の電圧の極性が、接続点Ｂ側が正、接続点Ａ側が負であるときに、それぞれ導通する方向に接続されている。

【００１１】

回路２０のフォトカプラー２３のフォトトランジスタ２３Ｔは、極性検出回路２４に接続されている。回路２０のダイオード２１およびフォトダイオード２３Ｄの向きが前述したように定められていることにより、接続点Ａ，Ｂの両端間電圧の極性に応じて、フォトトランジスタ２３Ｔはオンまたはオフする。極性検出回路２４は、このフォトトランジスタ２３Ｔのオン、オフ状態を検出することにより、接続点Ａ，Ｂの両端間電圧の極性を検出する。この極性検出回路２４の検出出力は、回線制御部３０に供給されている。

【００１２】

回線制御部３０は、この極性検出回路２４の検出出力を受けて、接続点Ａ，Ｂの両端間電圧の極性が、接続点Ａ側が正、接続点Ｂ側が負であるときには、非動作になり、逆に、接続点Ｂ側が正、接続点Ａ側が負であるときには動作状態になる。

【００１３】

回線制御部３０は、Ｕ点インターフェースの機能を実現して、端子Ｌ１，Ｌ２に接続される電話回線１にデータを送出し、また、回線からのデータを受信するようにする。すなわち、回線制御部３０からの送信データは、送信回路３２、パルストランス３１、コンデンサ３５、切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂを通じて、電話回線１に送出される。また、回線からのデータは、切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂ、コンデンサ３５、パルストランス３１、線路等化増幅器３３、受信回路３４を通じて回線制御部３０に入力される。

【００１４】

ＤＳＵ２あるいはＤＳＵを内蔵するターミナルアダプタ３のＵ点の接続部が、以上のように構成されている場合において、電源が投入される起動時の動作について説明する。

【００１５】

図７および図８は、この起動時のシーケンスを示す図である。図７は、起動前（ＳＩＧ０）において、局側からの回線電圧の給電により、前述した接続点Ａが正極性、接続点Ｂが負極性となるノーマル状態であったときのシーケンスである。まず、この図７のシーケンスについて説明する。

【００１６】

図示しないが、ＤＳＵ２あるいはＤＳＵを内蔵するターミナルアダプタ３で、ＡＣコンセントにＡＣプラグが差し込まれることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの電圧が投入されると、あるいは、ＡＣコンセントにＡＣプラグが差し込まれ、かつ、電源スイッチがオンとされることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの電圧が投入されると、電源回路１５からの直流電流が、抵抗１６を通じてフォトカプラー１３の発光ダイオード１３Ｄに流れて、フォトトランジスタ１３Ｔがオン可能の状態となり、起動回路１０は起動可能の状態となる。

【００１７】

このとき、接続点Ａ側が正で、１５Ｖ以上の回線電圧が起動回路１０に正しく印加されていると、チェナーダイオード１２がチェナー降伏してオンとなり、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。このときの端子Ｌ１，Ｌ２間の抵抗値は、規格に合致するように、８１２Ω以下となるように起動回路１０は構成されている（図７のＳＩＧ２）。

【００１８】

この状態では、回路２０のフォトカプラー２３はオフであることを極性検出回路２４は検出し、その検出出力により、回線制御部３０は非動作状態になっている。

【００１９】

そして、上述のようにして直流ループが構成されると、局側では、回線電圧の極性を反転し、等化器トレーニングパターンを送出する（図７のＳＩＧ３．４）。

【００２０】

この回線電圧の極性の反転により、Ｕ点の接続部における起動回路１０はオフとなるが、回路２０のダイオード２１、２３Ｄがオンとなり、直流ループがこの回路２０を通じることにより継続される。このとき、端子Ｌ１，Ｌ２間の電圧は、２８．５Ｖ以下（抵抗８１２Ω以下）となるように回路２０は構成されている。

【００２１】

そして、回路２０のダイオード２３Ｄがオンとなることにより、フォトトランジスタ２３Ｔもオンとなり、それが極性検出回路２４で検出され、その検出出力により回線制御部３０は、動作状態となる。そして、回線制御部３０は、局側からの等化器トレーニングパターンを、パルストランス３５、線路等化増幅器３３および受信回路３４を通じて受信し、また、等化器トレーニングパターンを送信回路３２、パルストランス３１を通じて局側に返す（図７のＳＩＧ５）。回線制御部３０は、受信した等化器トレーニングパルスに基づき、線路等化増幅器３３の等化器特性を適切なものに制御する。

【００２２】

以上のようにして、端末側と局側との間で正常なシーケンスが行われることにより、局側とのリンクが確立される。

【００２３】

次に、図８のシーケンスについて説明する。この図８の状態は、接続点Ａが負極性、接続点Ｂが正極性となってしまっている場合である。この場合には、電源が投入され、フォトカプラー１３がオンになって、起動回路１０が起動可能の状態になっても、この起動回路１０への回線電圧の印加状態が逆極性であるため、チェナーダイオード１２がオフのままとなる。しかし、このときには、回路２０のダイオード２１、２３がオンとなり、この回路２０が導通状態になり、直流ループが形成される（図８のＳＩＧ２）。

【００２４】

すると、局側は、この状態を端末からの起動がかかったと判断して、回線電圧の極性を反転し、等化器トレーニングパターンを送出する（図８のＳＩＧ３，４）。

【００２５】

しかし、回線電圧の極性の反転により、回路２０のダイオード２１、２３Ｄはオフとなるため、フォトトランジスタ２３Ｔもオフとなり、それが極性検出回路２４で検出される。回線制御部３０は、この検出出力を受けると、非動作状態となる。このため、等化器トレーニングパターンの送受のシーケンスが行われず、局側と端末側とのリンクは確立されない。

【００２６】

この問題を解決するために、極性切り換えスイッチＳＷａおよびＳＷｂが切り換え操作される。すなわち、図６において、接続点Ａが正極性となり、接続点Ｂが負極性となるように、スイッチＳＷａ，ＳＷｂを切り換え操作して、局側と、端末側の極性を一致させる。このように、従来は、極性切り換えスイッチＳＷａおよびＳＷｂを切り換え設定することにより、電源投入状態において、常に局側と端末側との間のリンクを確立させることができるようにする必要がある。

【００２７】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、従来のＤＳＵやターミナルアダプタのＵ点の接続部においては、極性切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂにより、回線電圧の極性に対して、接続点Ａおよび接続Ｂの電圧の極性を、正しく合わせなければならず、例えばオペレータなどにより、極性切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂの切り換え状態の設定が必要であった。

【００２８】

そして、取り扱い時に、この極性切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂの設定ミスが生じる可能性があり、その設定ミスの状態になると局側との間のリンクが確立されなくなってしま

うという問題がある。

【００２９】

さらに、極性切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂの切り換え状態が正しくなく、接続点Ｂ側が正極性、接続点Ａ側が負極性である場合には、回線開放試験を行おうとして、例えば回線電圧を１５Ｖ以下にしたとき、ＤＳＵやターミナルアダプタに電源が投入されていない状態であっても、回路２０が導通状態になり、端末側を開放することができない。このため、回線開放試験ができなくなるという欠点もある。

【００３０】

この発明は、以上の点にかんがみ、Ｕ点の接続部における極性切り換えスイッチを省略して、回線電圧の極性の設定ミスの問題が生じず、取り扱いを容易にすることを目的とする。

【００３１】

【課題を解決するための手段】

ＩＳＤＮ回線との接続のためのＵ点インターフェースを有し、電源が投入されている動作中には、電話局との間で常にリンクをはるようにするＩＳＤＮ用端末装置において、

前記ＩＳＤＮ回線の回線電圧が、その極性に関係なく所定電圧以上であるときに閉成状態となるスイッチ回路を介して直流ループを形成する起動および受電回路を備えることを特徴とするＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置を提供する。

【００３２】

【作用】

上述の構成のこの発明によれば、回線電圧が、例えば回線開放試験時の低電圧ではない所定電圧以上であることが、その極性に関係なく、起動および受電回路で検出されると、起動および受電回路では、前記スイッチ回路を介して直流ループを形成する。

【００３３】

したがって、回線電圧の極性に関係なく、起動時のシーケンスが局側と端末側とで行われ、リンクが確立される。

【００３４】

しかも、電源が投入されていない状態では、前記スイッチ回路は開状態であって、直流ループが形成されることはないので、局側から回線開放試験を確実に行うことができる。

【００３５】

また、電源が投入された状態でも、回線開放試験のために、回線電圧が前記所定電圧以下にされると、起動および受電回路のスイッチ回路は開となって、回線が開放され、局側から回線開放試験を行うことができる。

【００３６】

【発明の実施の形態】

以下、この発明によるＵ点インターフェースを有するＩＳＤＮ用端末装置の幾つかの実施の形態を、図を参照しながら説明する。以下に説明する実施の形態のＩＳＤＮ用端末装置は、前述もしたように、ＤＳＵあるいはＤＳＵを内蔵するターミナルアダプタの場合の例である。

【００３７】

［第１の実施の形態］

第１の実施の形態のＩＳＤＮ用端末装置のＵ点の接続部のブロック構成例を図１に示す。なお、図１において、図６の従来のＵ点の接続部のブロック構成例を同一部分には、同一符号を付してある。

【００３８】

この第１の実施の形態においては、図６の従来のＵ点の接続部の構成例の極性切り換えスイッチＳＷａ，ＳＷｂは設けず、その代わりに両波整流回路４０を設けるとともに、起動および受電回路５０を設ける。その他は、図６の従来例の構成と同様である。

【００３９】

ただし、回線制御部３０は、電源が投入されているときには、常に動作可能状態となって

いるものである。このことは、後述する他の実施の形態においても同様である。

【００４０】

両波整流回路４０は、電話回線に接続される端子Ｌ１、Ｌ２間の回線電圧を両波整流して、端子Ｌ１、Ｌ２間の回線電圧の極性に関係なく、その一方の出力端Ａ側が正極性、他方の出力端Ｂ側が負極性となる電圧を生成するものである。

【００４１】

起動および受電回路５０は、起動回路部分と、受電回路部分からなる。起動回路部分は、両波整流回路４０の出力端Ａ，Ｂ間に、チェナーダイオード５１と、抵抗５２と、フォトカプラー５３と、抵抗５４およびコンデンサ５５の並列回路とが順次直列に接続されて構成される。また、受電回路部分は、両波整流回路４０の出力端Ａ，Ｂ間に、抵抗５６およびスイッチ素子としてのトランジスタ５７のコレクターエミッタ間が直列に接続されて構成される。

【００４２】

受電回路部分のトランジスタ５７のベースは、起動回路部分のフォトカプラー５３のフォトトランジスタ５３Ｔのエミッタと抵抗５４およびコンデンサ５５の並列回路との接続点に接続されており、後述するように、電源の投入時にフォトトランジスタ５３Ｔがオンとなったとき、このトランジスタ５７もオンとなるように接続されている。コンデンサ５５は、通信時におけるパルス成分でトランジスタ５７のベース電流が変動するのを防ぐためのものである。

【００４３】

回路５０の起動回路部分では、両波整流回路４０の出力端Ａ，Ｂ間電圧が、チェナーダイオード５１のチェナー電圧以上であるときに、この起動回路部分が導通可能となるように、チェナーダイオード５１が設けられている。

【００４４】

そして、チェナーダイオード５１は、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、両波整流回路４０の出力端Ａ，Ｂ間に得られる回線電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。

【００４５】

この第１の実施の形態では、以上のように構成されているので、電源が投入されることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの商用交流電源電圧が得られると、端子Ｌ１，Ｌ２間の回線電圧の極性に関係なく、以下に説明するようにして、局側とのリンクが確実に確立される。

【００４６】

なお、この場合も、電源の投入には、ＤＳＵあるいはＤＳＵを内蔵するターミナルアダプタで、ＡＣコンセントにＡＣプラグが差し込まれることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの電圧が得られる場合と、あるいは、ＡＣコンセントにＡＣプラグが差し込まれ、かつ、電源スイッチがオンとされることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの電圧が得られる場合の両方の場合を含むものである。

【００４７】

電源が投入されて、端子１７にＡＣ１００Ｖが得られると、それは、電源回路１５で直流電圧に変換され、この電源回路１５からの直流電流が、抵抗５８を通じてフォトカプラー５３の発光ダイオード５３Ｄに流れることにより、フォトトランジスタ５３Ｔがオン可能の状態となり、起動および受電回路５０は起動可能の状態となる。

【００４８】

このとき、両波整流回路４０の出力端Ａ側は常に正極性、出力端Ｂ側は常に負極性とされているので、チェナーダイオード５１がチェナー降伏して導通し、フォトトランジスタ５３Ｔを通じて受電回路部分のトランジスタ５７にベース電流が流れ、このトランジスタ５７がオンとなって、抵抗５６およびトランジスタ５７の経路を通じて、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。このときの端子Ｌ１，Ｌ２間

の抵抗値は、規格に合致するように、８１２Ω以下となるように整流回路４０と起動および受電回路５０は構成されている。

【００４９】

こうして、直流ループが構成されると、局側では、回線電圧の極性を反転し、等化器トレーニングパターンを送出するが、図１の端末装置側では、この局側での回線電圧の極性反転があっても、両波整流回路４０の出力端Ａ，Ｂ間の電圧の極性は変わらないので、抵抗５６およびトランジスタ５７の受電回路部分による直流ループは継続し、このとき、端子Ｌ１，Ｌ２間の電圧は、２８．５Ｖ以下（抵抗８１２Ω以下）となる。

【００５０】

したがって、回線制御部３０は、局側からの等化器トレーニングパターンを、パルストランス３５、線路等化増幅器３３および受信回路３４を通じて受信し、また、等化器トレーニングパターンを送信回路３２、パルストランス３１を通じて局側に返す正常なシーケンスを実行する。以上により、局側と端末装置側とのリンクが確立される。

【００５１】

そして、局側が回線開放試験をするための回線電圧を１５Ｖ以下にすると、起動および受電回路５０のチェナーダイオード５１が非導通の状態になる。このため、受電回路部分のトランジスタ５７には、ベース電流が流れなくなり、直流ループが断となる。したがって、局側は、確実に回線開放試験を実行することができる。

【００５２】

なお、電源が投入されていないときには、フォトカプラー５３がオンになることはないので、受電回路部分のトランジスタ５７がオンになることはなく、回線開放試験は、支障なく実行される。

【００５３】

以上のようにして、第１の実施の形態によれば、極性切り換えスイッチを省略して、回線電圧の極性の設定ミスの問題が生じず、取り扱いの容易なＩＳＤＮ用端末装置を実現することができる。

【００５４】

［第２の実施の形態］

図２は、第２の実施の形態のＩＳＤＮ用端末装置のＵ点の接続部の構成例のブロック図である。この第２の実施の形態では、第１の実施の形態における両波整流回路４０を用いず、２個の起動および受電回路６０Ｎ、７０Ｒを、端子Ｌ１，Ｌ２間に並列に設けて用いるものである。

【００５５】

起動および受電回路６０Ｎは、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性で、端子Ｌ２側が負極性のときに起動して、直流ループを形成するように構成され、また、起動および受電回路７０Ｒは、回線電圧が、端子Ｌ１側が負極性で、端子Ｌ２側が正極性のときに起動して、直流ループを形成するように構成されている。

【００５６】

すなわち、起動および受電回路６０Ｎは、起動回路部分と、受電回路部分からなり、起動回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、ダイオード６８と、チェナーダイオード６１と、抵抗６２と、フォトカプラー６３と、抵抗６４およびコンデンサ６５の並列回路とが順次直列に接続されて構成される。また、受電回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、抵抗６６と、スイッチ素子としてのトランジスタ６７のコレクターエミッタ間と、ダイオード６８とが直列に接続されて構成される。

【００５７】

そして、受電回路部分のトランジスタ６７のベースは、起動回路部分のフォトカプラー６３のフォトトランジスタ６３Ｔのエミッタと抵抗６４およびコンデンサ６５の並列回路との接続点に接続されており、後述するように、電源の投入時にフォトトランジスタ６３Ｔがオンとなったとき、このトランジスタ６７もオンとなるように接続されている。コンデンサ６５は、通信時におけるパルス成分でトランジスタ６７のベース電流が変動するのを

防ぐためのものである。
【００５８】
回路６０Ｎの起動回路では、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性，端子Ｌ２側が負極性であって、チェナーダイオード６１のチェナー電圧以上であるときに、起動回路が導通可能となるように、チェナーダイオード６１が設けられている。
【００５９】
そして、チェナーダイオード６１は、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、端子Ｌ１，Ｌ２間に得られる回線電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。
【００６０】
また、起動および受電回路７０Ｒも、起動回路部分と、受電回路部分からなり、起動回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、チェナーダイオード７１と、抵抗７２と、フォトカプラー７３と、抵抗７４およびコンデンサ７５の並列回路と、ダイオード７８とが順次直列に接続されて構成される。また、受電回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、抵抗７６と、スイッチ素子としてのトランジスタ７７のコレクターエミッタ間と、ダイオード７８とが直列に接続されて構成される。
【００６１】
そして、受電回路部分のトランジスタ７７のベースは、起動回路部分のフォトカプラー７３のフォトトランジスタ７３Ｔのエミッタと抵抗７４およびコンデンサ７５の並列回路との接続点に接続されており、後述するように、電源の投入時にフォトトランジスタ７３Ｔがオンとなったとき、このトランジスタ７７もオンとなるように接続されている。コンデンサ７５は、通信時におけるパルス成分でトランジスタ７７のベース電流が変動するのを防ぐためのものである。
【００６２】
回路７０Ｒの起動回路では、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性，端子Ｌ２側が負極性であって、チェナーダイオード７１のチェナー電圧以上であるときに、起動回路が導通可能となるように、チェナーダイオード７１が設けられている。
【００６３】
そして、チェナーダイオード７１は、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、端子Ｌ１，Ｌ２間に得られる回線電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。
【００６４】
この第２の実施の形態では、以上のように構成されているので、電源が投入されることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの商用交流電源電圧が得られると、端子Ｌ１，Ｌ２間の回線電圧の極性に関係なく、以下に説明するようにして、局側とのリンクが確実に確立される。
【００６５】
すなわち、電源が投入されて、端子１７にＡＣ１００Ｖが得られると、電源回路１５からの直流電流が、抵抗６９を通じてフォトカプラー６３の発光ダイオード６３Ｄに流れるとともに、抵抗７９を通じてフォトカプラー７３の発光ダイオード７３Ｄに流れる。このため、回路６０Ｎおよび７０Ｒでは、フォトトランジスタ６３Ｔおよび７３Ｔがオン可能の状態となり、起動および受電回路６０Ｎ，７０Ｒは起動可能の状態となる。
【００６６】
このとき、回線電圧の極性が、端子Ｌ１側が正極性、端子Ｌ２側が負極性であるとすると、起動および受電回路６０Ｎのチェナーダイオード６１がチェナー降伏して導通状態になり、フォトトランジスタ６３Ｔを通じて受電回路部分のトランジスタ６７にベース電流が流れ、このトランジスタ６７がオンとなって、ダイオード６８、抵抗６６およびトランジスタ６７の経路を通じて、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。
【００６７】

こうして、直流ループが構成されると、局側では、回線電圧の極性を反転し、等化器トレーニングパターンを送出する。これに対して、図２の端末装置側では、起動および受電回路６０Ｎのダイオード６８およびチェナーダイオード６１がオフとなって、この回路６０Ｎを通じての直流ループは断となるが、起動および受電回路７０Ｒにより、直流ループが形成される。

【００６８】

すなわち、起動および受電回路７０Ｒのチェナーダイオード７１が、その極性反転された回線電圧によりチェナー降伏して導通状態になり、フォトトランジスタ７３Ｔを通じて受電回路部分のトランジスタ７７にベース電流が流れ、このトランジスタ７７がオンとなって、抵抗７６、トランジスタ７７およびダイオード７８の経路を通じて、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。

【００６９】

こうして、回線電圧の局側の極性反転があっても、直流ループが継続されて、第１の実施の形態と同様にして、回線制御部３０により、局側との間の等化器トレーニングパルスの送受が行われることにより、正常なシーケンスが実行されて、局側と端末装置側とのリンクが確立される。

【００７０】

そして、局側が回線開放試験をするための回線電圧を１５Ｖ以下にした場合には、回線電圧がいずれの極性にあっても、起動および受電回路６０Ｎおよび７０Ｒのチェナーダイオード６１および７１は共に非導通の状態になる。このため、受電回路部分のトランジスタ６７および７７には、ベース電流が流れず、直流ループが断となる。したがって、局側は、確実に回線開放試験を実行することができる。

【００７１】

なお、電源が投入されていないときには、フォトカプラー６３、７３がオンになることはないので、受電回路部分のトランジスタ６７、７７がオンになることはなく、回線開放試験は、支障なく実行される。

【００７２】

端子Ｌ１，Ｌ２間の回線電圧の極性が、上述の場合と逆極性であったときには、上述とは逆に、回路７０Ｒが先に起動し、局側での回線電圧の反転により、回路６０Ｎが起動するように動作することにより、上述と同様にして、局側と端末装置側とのリンクが確立される。

【００７３】

以上のようにして、第２の実施の形態によれば、極性切り換えスイッチを省略して、回線電圧の極性の設定ミスの問題が生じず、取り扱いの容易なＩＳＤＮ用端末装置を実現することができる。

【００７４】

［第３の実施の形態］

図３は、第３の実施の形態のＩＳＤＮ用端末装置のＵ点の接続部の構成例のブロック図である。この第３の実施の形態では、第２の実施の形態における２個の起動および受電回路６０Ｎ、７０Ｒと同様の構成の２個の起動および受電回路８０Ｎ，９０Ｒを、端子Ｌ１，Ｌ２間に直列に設けて用いるものである。

【００７５】

起動および受電回路８０Ｎは、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性で、端子Ｌ２側が負極性のときに起動して、直流ループを形成するように構成され、また、起動および受電回路９０Ｒは、回線電圧が、端子Ｌ１側が負極性で、端子Ｌ２側が正極性のときに起動して、直流ループを形成するように構成されている。

【００７６】

すなわち、起動および受電回路８０Ｎは、起動回路部分と、受電回路部分からなり、起動回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、チェナーダイオード８１と、抵抗８２と、フォトカプラー８３と、抵抗８４およびコンデンサ８５の並列回路と、ダイオード８８とが順次直列

に接続されて構成される。また、受電回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、抵抗８６と、スイッチ素子としてのトランジスタ８７のコレクターエミッタ間と、ダイオード８８とが直列に接続されて構成される。

【００７７】

そして、受電回路部分のトランジスタ８７のベースは、起動回路部分のフォトカプラー８３のフォトトランジスタ８３Ｔのエミッタと抵抗８４およびコンデンサ８５の並列回路との接続点に接続されており、後述するように、電源の投入時にフォトトランジスタ８３Ｔがオンとなったとき、このトランジスタ８７もオンとなるように接続されている。コンデンサ８５は、通信時におけるパルス成分でトランジスタ８７のベース電流が変動するのを防ぐためのものである。

【００７８】

そして、回路８０Ｎの起動回路では、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性，端子Ｌ２側が負極性であって、チェナーダイオード８１のチェナー電圧以上であるときに、起動回路が導通可能となるように、チェナーダイオード８１の向きが定められている。

【００７９】

そして、チェナーダイオード８１は、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、端子Ｌ１，Ｌ２間に得られる回線電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。

【００８０】

また、起動および受電回路９０Ｒも、起動回路部分と、受電回路部分からなり、起動回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、チェナーダイオード９１と、抵抗９２と、フォトカプラー９３と、抵抗９４およびコンデンサ９５の並列回路と、ダイオード９８とが順次直列に接続されて構成される。また、受電回路部分は、端子Ｌ１，Ｌ２間に、抵抗９６と、スイッチ素子としてのトランジスタ９７のコレクターエミッタ間と、ダイオード９８とが直列に接続されて構成される。

【００８１】

そして、受電回路部分のトランジスタ９７のベースは、起動回路部分のフォトカプラー９３のフォトトランジスタ９３Ｔのエミッタと抵抗９４およびコンデンサ９５の並列回路との接続点に接続されており、後述するように、電源の投入時にフォトトランジスタ９３Ｔがオンとなったとき、このトランジスタ９７もオンとなるように接続されている。コンデンサ９５は、通信時におけるパルス成分でトランジスタ９７のベース電流が変動するのを防ぐためのものである。

【００８２】

回路９０Ｒの起動回路では、回線電圧が、端子Ｌ１側が正極性，端子Ｌ２側が負極性であって、チェナーダイオード９１のチェナー電圧以上であるときに、起動回路が導通可能となるように、チェナーダイオード９１の向きが定められている。

【００８３】

そして、チェナーダイオード９１は、チェナー電圧が１５～１８Ｖのものが用いられ、端子Ｌ１，Ｌ２間に得られる回線電圧が１５Ｖ以下ではオンとならないようにされている。すなわち、回線開放試験時の直流電圧値では起動しないようにされている。

【００８４】

この第３の実施の形態では、以上のように構成されているので、電源が投入されることにより端子１７にＡＣ１００Ｖの商用交流電源電圧が得られると、端子Ｌ１，Ｌ２間の回線電圧の極性に関係なく、以下に説明するようにして、局側とのリンクが確実に確立される。

【００８５】

すなわち、電源が投入されて、端子１７にＡＣ１００Ｖが得られると、電源回路１５からの直流電流が、抵抗８９を通じてフォトカプラー８３の発光ダイオード８３Ｄに流れるとともに、抵抗９９を通じてフォトカプラー９３の発光ダイオード９３Ｄに流れる。このため、回路８０Ｎおよび９０Ｒでは、フォトトランジスタ８３Ｔおよび９３Ｔがオン可能の

状態となり、起動および受電回路８０Ｎ，９０Ｒは起動可能の状態となる。

【００８６】

このとき、回線電圧の極性が、端子Ｌ１側が正極性、端子Ｌ２側が負極性であるとすると、起動および受電回路８０Ｎのチェナーダイオード８１がチェナー降伏して導通状態になり、フォトトランジスタ８３Ｔを通じて受電回路部分のトランジスタ８７にベース電流が流れ、このトランジスタ８７がオンとなって、抵抗８６、トランジスタ８７およびダイオード８８の経路を通じて、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。

【００８７】

こうして、直流ループが構成されると、局側では、回線電圧の極性を反転し、等化器トレーニングパターンを送出する。これに対して、図３の端末装置側では、起動および受電回路８０Ｎのダイオード８８およびチェナーダイオード８１がオフとなって、この回路８０Ｎを通じての直流ループは断となるが、起動および受電回路９０Ｒにより、直流ループが形成される。

【００８８】

すなわち、起動および受電回路９０Ｒのチェナーダイオード９１が、その極性反転された回線電圧によりチェナー降伏して導通状態になり、フォトトランジスタ９３Ｔを通じて受電回路部分のトランジスタ９７にベース電流が流れ、このトランジスタ９７がオンとなって、抵抗９６、トランジスタ９７およびダイオード９８の経路を通じて、端子Ｌ１，Ｌ２に接続されている電話回線との間で直流ループが形成される。

【００８９】

こうして、回線電圧の局側の極性反転があっても、直流ループが継続されて、第１の実施の形態および第２の実施の形態と同様にして、回線制御部３０により、局側との間の等化器トレーニングパルスの送受が行われることにより、正常なシーケンスが実行されて、局側と端末装置側とのリンクが確立される。

【００９０】

そして、局側が回線開放試験をするための回線電圧を１５Ｖ以下にした場合には、回線電圧がいずれの極性にあっても、起動および受電回路８０Ｎおよび９０Ｒのチェナーダイオード８１および９１は共に非導通の状態になる。このため、受電回路部分のトランジスタ８７および９７には、ベース電流が流れず、直流ループが断となる。したがって、局側は、確実に回線開放試験を実行することができる。

【００９１】

なお、電源が投入されていないときには、フォトカプラー８３、９３がオンになることはないので、受電回路部分のトランジスタ８７、９７がオンになることはなく、回線開放試験は、支障なく実行される。

【００９２】

端子Ｌ１，Ｌ２間の回線電圧の極性が、上述の場合と逆極性であったときには、上述とは逆に、回路９０Ｒが先に起動し、局側での回線電圧の反転により、回路８０Ｎが起動するように動作することにより、上述と同様にして、局側と端末装置側とのリンクが確立される。

【００９３】

以上のようにして、第３の実施の形態によれば、極性切り換えスイッチを省略して、回線電圧の極性の設定ミスの問題が生じず、取り扱いの容易なＩＳＤＮ用端末装置を実現することができる。

【００９４】

なお、以上の説明では、フォトカプラーに電源回路１５からの電源電流が流れることにより、起動回路部分が起動可能の状態になるようにしたが、起動回路部分の起動方法は、これに限られるものではない。例えば、フォトカプラーの代わりに、トランジスタスイッチなどのスイッチ素子を設け、電源電圧が立ち上がることにより立ち上がる、ＤＳＵまたはターミナルアダプタのＣＰＵ（マイクロコンピュータ）からの制御信号により、前記スイ

ッチ素子をオンにするようにしてもよい。

【００９５】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、Ｕ点の接続部に従来は設けられていた極性切り換えスイッチを省略することができるので、ＩＳＤＮ用端末装置において、回線電圧の極性の設定ミスの問題が生じることがなくなる。そして、回線電圧の極性の設定ミスによる回線開放試験ができないという事態を回避することができる。

【００９６】

また、極性切り換えスイッチが省略することができることから、装置のコストダウンを図ることできると共に、取り扱いの容易なＩＳＤＮ用端末装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明によるＩＳＤＮ用端末装置の第１の実施の形態の要部のブロック図である。

【図２】この発明によるＩＳＤＮ用端末装置の第２の実施の形態の要部のブロック図である。

【図３】この発明によるＩＳＤＮ用端末装置の第３の実施の形態の要部のブロック図である。

【図４】この発明の対象とするＩＳＤＮ用端末装置を説明するための端末側のシステム構成例を示すブロック図である。

【図５】この発明が対象とするＩＳＤＮ用端末装置を説明するための端末側のシステム構成例の他の例を示すブロック図である。

【図６】従来のＩＳＤＮ用端末装置におけるＵ点の接続部の構成例を示すブロック図である。

【図７】この発明が対象とするＩＳＤＮ用端末装置の起動時の、局側とのシーケンスを示す図である。

【図８】この発明が対象とするＩＳＤＮ用端末装置の起動時の、局側とのシーケンスを示す図である。

【符号の説明】

Ｌ１，Ｌ２　電話回線が接続される端子

１５　電源回路

４０　両波整流回路

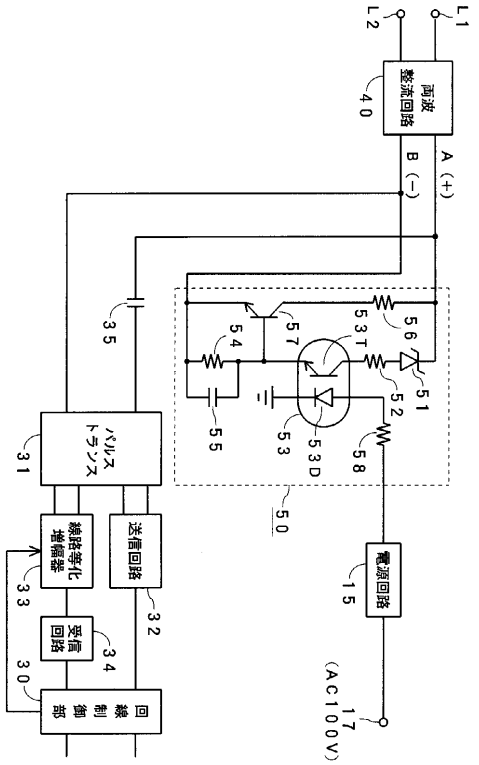
５０、６０Ｎ，７０Ｒ，８０Ｎ，９０Ｒ　起動および受電回路

５１、６１、７１、８１、９１　回線電圧の検出用のチェナーダイオード

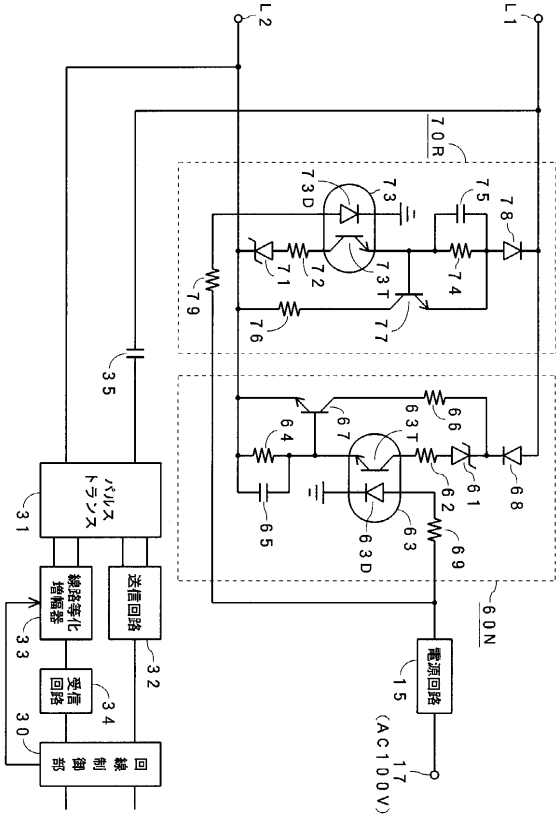
５３、６３、７３、８３、９３　フォトカプラー

５７、６７、７７、８７、９７　スイッチ素子としてのトランジスタ

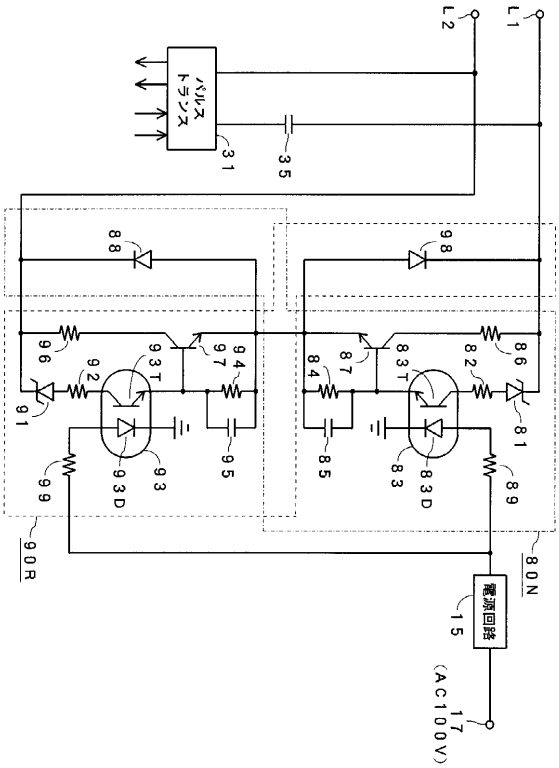
【図１】


L2
L1
両波整流回路
40
A (+)
B (−)
35
パルストランス
31
線路等化増幅器
33
送信回路
32
受信回路
34
30
回線制御部
53T
53D
50
電源回路
15
17
(AC100V)

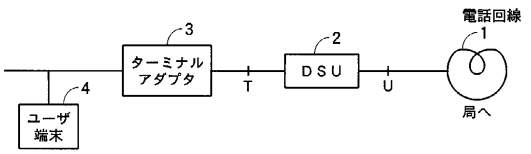
【図２】


L2
L1
70R
73D
73T
60N
35
パルストランス
31
線路等化増幅器
33
送信回路
32
受信回路
34
30
回線制御部
63T
63D
電源回路
15
17
(AC100V)

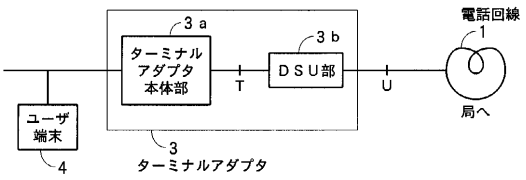
【図３】


L2
L1
パルストランス
31
35
88
98
93T
83T
93D
83D
90R
80N
電源回路
15
17
(AC100V)

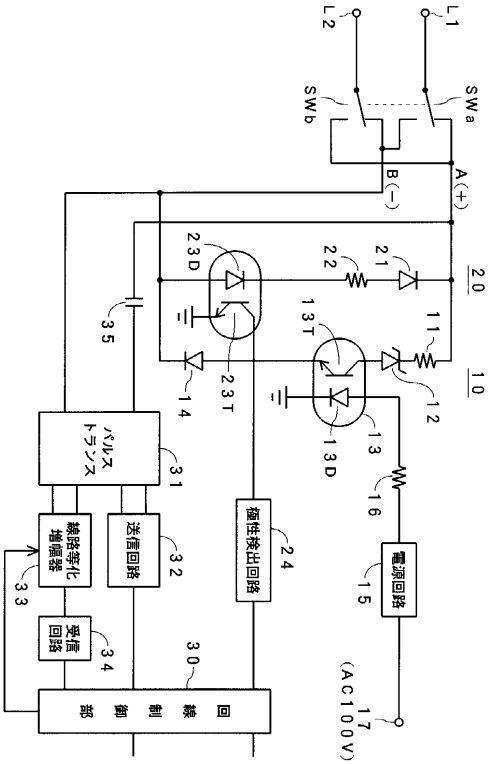
【図４】


3
ターミナルアダプタ
2
DSU
電話回線
1
局へ
4
ユーザ端末
T

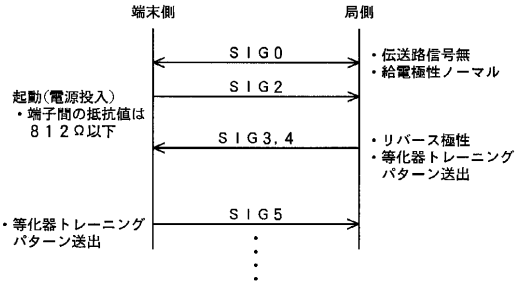
【図５】


3a
ターミナルアダプタ本体部
3b
DSU部
電話回線
1
局へ
T
ユーザ端末
4
3
ターミナルアダプタ

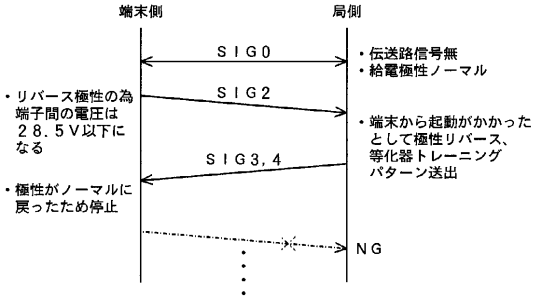
【図６】


L1
L2
SWa
SWb
A(+)
B(−)
20
10
21
22
23D
23T
11
12
13
13T
13D
14
16
17
(AC100V)
15
電源回路
24
極性検出回路
30
回線制御部
31
パルストランス
32
送信回路
33
線路等化増幅器
34
受信回路
35

【図７】


端末側
局側
SIG0
・伝送路信号無
・給電極性ノーマル
SIG2
起動(電源投入)
・端子間の抵抗値は
８１２Ω以下
SIG3,4
・リバース極性
・等化器トレーニング
パターン送出
SIG5
・等化器トレーニング
パターン送出

【図８】


端末側
局側
SIG0
・伝送路信号無
・給電極性ノーマル
SIG2
・リバース極性の為
端子間の電圧は
２８．５Ｖ以下に
なる
・端末から起動がかかった
として極性リバース、
等化器トレーニング
パターン送出
SIG3,4
・極性がノーマルに
戻ったため停止
NG

フロントページの続き

審査官　松元　伸次

(56)参考文献　特開平０１－１８６０３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２２４０７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04M 1/00、1/24-1/253、1/58-1/62、1/66-1/82、3/02-3/06、11/00-11/10、19/00-19/08
H04L 12/00-12/26、12/50-12/66
H04Q 1/54-1/56、3/42、3/70-3/74