

技術参考資料

ノーリング通信サービスの インタフェース

(複数呼出信号タイプ)

第2版

日本電信電話株式会社

本資料の内容は、装置の機能追加などにより追加・変更
されることがあります。なお、内容についての問合せ先は
日本電信電話株式会社 営業本部 ネットワーク推進部 ク
レディティブ 開発グループ (03) 3509-4369です。

(不許複製・禁転載)

注意) 本資料は開示した当時の原文を掲載しており、会社名・連絡先が変更になっておりますことをご了承下さい。
尚、お問合せは弊社、技術参考資料HPより受付けておりますのでご利用ください。

目 次

まえがき	1
1. 概説	3
1.1 用語の説明	3
1.2 サービス概要	4
1.3 設備構成	6
1.4 接続動作	7
1.4.1 概要	7
1.4.2 網の接続動作	9
1.5 信号の種類	11
2. センタ用端末等のインタフェース条件	14
2.1 物理的条件	14
2.2 電気的条件	14
2.2.1 直流回路の電気的条件	14
2.2.2 ノーリング通信に関する電気的条件	15
2.3 論理的条件	18
2.3.1 基本的機能	18
2.3.2 発信の機能	18
2.3.3 通信終了及び切断の機能	19
2.3.4 連続検針の機能	20
2.3.5 自動再発信	20
2.3.6 加入電話利用者オフフック時の機能	22
3. メータ用端末等のインタフェース条件	23
3.1 物理的条件	23
3.2 電気的条件	24
3.2.1 直流回路の電気的条件	24
3.2.2 ノーリング通信に関する電気的条件	25
3.3 論理的条件	27
3.3.1 基本的機能	27
3.3.2 ノーリング着信の機能	27

3.3.3	加入電話利用者オフフック時の機能	29
3.3.4	加入電話回線の極性反転（緩レバース）	29

< 参考資料 >

参考資料1	ダイヤルインサービス（番号情報送出機能）利用回線への ノーリング通信サービスの提供について	30
参考資料2	伝送損失	31
参考資料3	NCU～メータセンサ等のインタフェース	32

< 付属資料 >

線路定数表	36
-------	----

まえがき

日本電信電話株式会社（以下「NTT」といいます。）が提供するノーリング通信サービスを利用するためには、ノーリング通信設備の技術的内容をよく理解する必要があります。

本技術参考資料は、NTTが提供するノーリング通信サービスの概要、設備構成、接続動作及びノーリング通信設備と端末設備（センタ用端末等及びメータ用端末等があります。）とのインタフェースを示したものです。センタ用端末等及びメータ用端末等を設計するときにご利用ください。なお、NTTは本技術参考資料によってノーリング通信のための品質を保証するものではありません。

また、ノーリング通信サービスは既設の電話網を利用していることから、本技術参考資料のほかに「電話網を利用するための技術参考資料」をあわせてご覧くださることをお勧めします。

1. 概 説

1.1 用語の説明

この技術参考資料で使用する用語は次のとおりです。

(1) ノーリング通信サービス

既存の電話網を利用してセンタ用端末等から電話機のベルを鳴動させることなくメータ用端末等を起動（無鳴動着信）し、メータの検針値等を送受することのできる電気通信サービスです。

(2) センタ用端末等

NTTのノーリング通信を行うための電気通信設備に接続して、メータ用端末等との間で検針データ等の送受信を行う端末設備及び自営電気通信設備をいい、コンピュータ等が一例としてあげられます。以下「センタ」と呼ぶことがあります。

(3) メータ用端末等

NTTのノーリング通信を行うために加入電話回線に接続してセンタ用端末等との間で検針データ等の送受信を行う端末設備及び自営電気通信設備をいい、端末用網制御装置及びメータセンサ等から構成されます。

(4) メータセンサ等

NTTのノーリング通信サービスを行うための端末用網制御装置に接続され、計量器で計量した数値を電気信号に変換する装置をいい、以下「メータ」と呼ぶことがあります。

(5) 端末用網制御装置

加入電話回線の終端の近傍に設置し、NTTの電話網との接続制御を行う機能を有する装置で、以下「NCU」と呼ぶことがあります。

(6) 加入電話回線

NTTから加入電話サービスの提供を受けるための契約を加入電話契約といい、この契約に基づいて設置される電気通信回線をいいます。ノーリング通信契約者は、本サービスを受けるために、メータ用端末等を設置する加入電話契約者から承諾を受けたうえでメータ用端末等を設置した加入電話の契約者回線を利用することになります。以下「メータ用端末等を設置した加入電話回線」の略称として「加入電話回線」を用いることがあります。

(7) ノーリング通信の契約者回線

NTTからノーリング通信サービスの提供を受けるためのセンタ用端末等を設置する加入電話契約の付加機能（ノーリング通信機能）の契約をノーリング通信契約といいます。メータ用端末等が接続される加入電話の契約者回線と識別するため、以下「センタ回線」と呼ぶことがあります。

(8) ノーリングングトランク

ノーリングング通信サービスを提供するために、NTTの加入者線交換機に設置されるトランクで、無鳴動着信のほかに、不正使用防止、連続検針等を行います。以下「NRT」と呼ぶことがあります。

1.2 サービス概要

ノーリングング通信サービスは、既設の電話網を利用しセンタから電話機のベルを鳴らすことなく加入電話契約者宅に設置したメータ用端末等に着信させ、計量値等を読み取ることができるサービスです。特に既設の電話網を利用することから、メータ等が非常に多く単位時間当りの回線保留時間が短い低トラヒックのシステムに利用する場合有効です。

本サービスの概念図は図1.2.1のとおりであり、以下の特徴があります。

(1) 既設の電話網の利用

各家庭にある水道、ガス等のメータの検針は、回数が少ないにもかかわらず検針先が著しく多い。このような各家庭にあるメータを検針するシステムに適用できるようにするため、新たに通信回線を設定せず既設の電話網を有効利用することができます。

(2) ノーリングング呼び出し

一つの加入電話回線に電話機及び複数のメータ用端末等の設置を可能とするために、呼出信号を複数用意します。したがって、センタから加入電話契約者宅のメータ用端末等を呼び出す際、電話機のベルを鳴らすことなく任意のメータ用端末等を選択して着信できます。

(3) 発信通話の優先

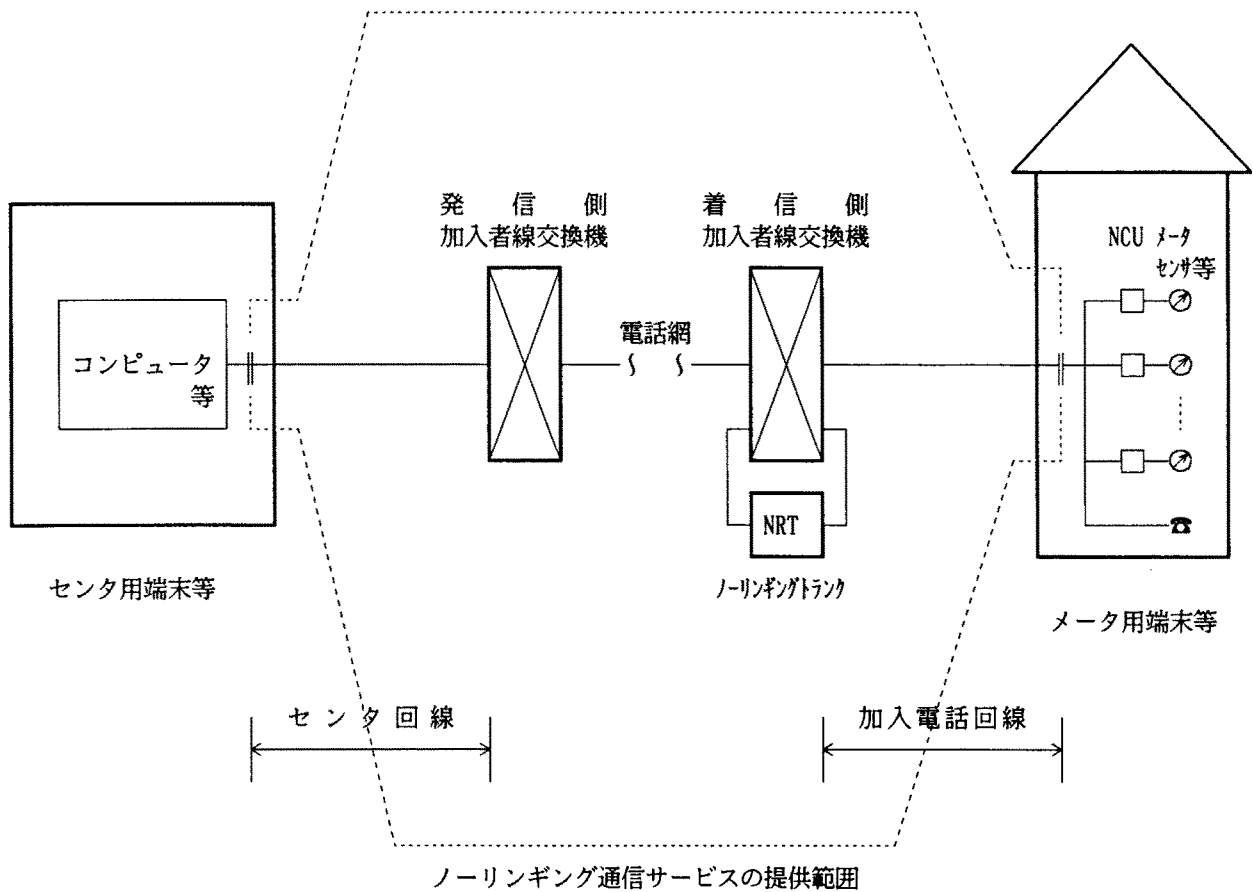
電話の空き時間を利用して行うという主旨から、たとえノーリングング通信中（検針中）であっても加入電話利用者が発信しようとする場合には、電話機の送受話器が持ち上げられたことを検出して直ちにノーリングング通信を中止させ、加入電話利用者の発信通話を優先させます。なお、ノーリングング通信中（検針中）における第三者からの着信については話中となります。

(4) 連続検針

通信相手が著しく多い場合など接続時間の短縮を図るため、センタから着信側加入者線交換機のNRTまでの回線を保留したまま、このNRTとその加入者線交換機に収容されているメータ用端末等の間の回線を次々とつなぎ替えて通信を行うことができます。

(5) 瞬時鳴動の防止

メータの検針は主に電話トラヒックの低い夜間に行うことが多いということを考慮して、加入電話回線の極性反転の際に生じる瞬時鳴動を防止しています。



⊥：責任分界点

図 1.2.1 ノーリング通信サービスの概念図

1.3 設備構成

ノーリング通信サービスは既存の電話網に機能を付加したサービスであり、その設備構成を図1.3.1 に各設備の機能を表1.3.1 に示します。

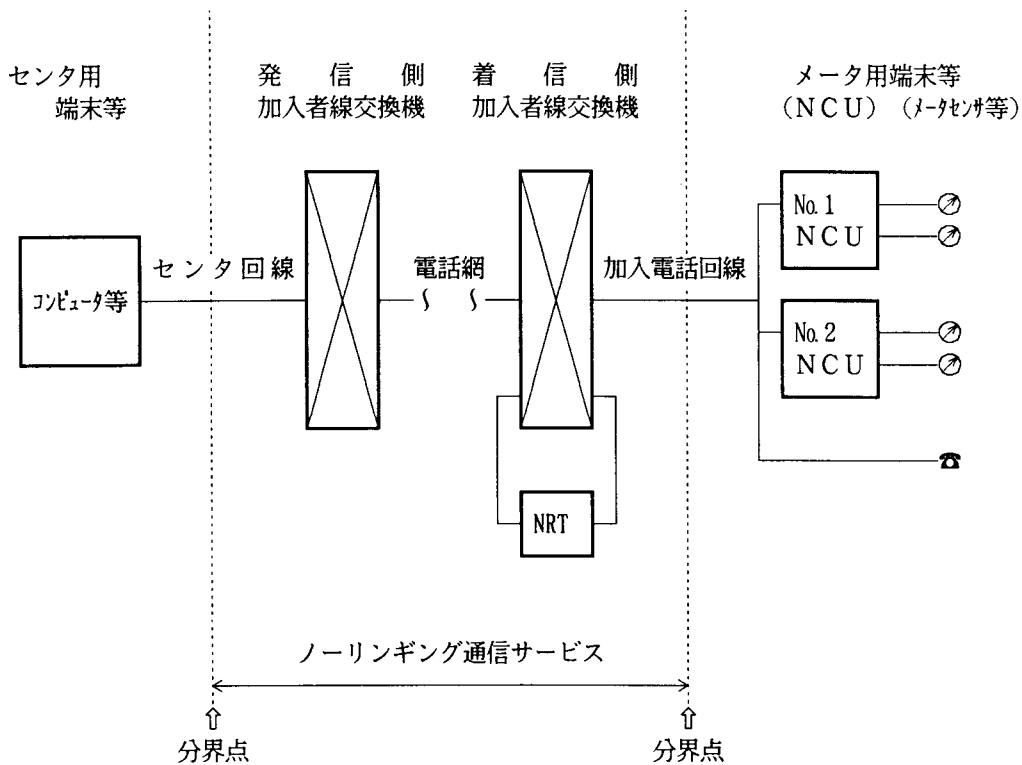


図 1.3.1 ノーリング通信設備の構成

表 1.3.1 ノーリング通信設備の機能

装置名	機能概要
ノーリングトランク (NRT)	(1) メータ用端末等に対する無鳴動着信, 復旧を行います。 (2) ノーリング通信中の加入電話利用者の発信を検出し、当該ノーリング通信を中止します。 (3) センタの制御により連続検針のためメータ用端末等の接続替えを行います。 (4) 回線の不正使用を防止します。
発信側加入者線交換機 (発LS)	(1) 回線の不正使用を防止します。 (2) センタからNRT以外への誤接続を防止します。
着信側加入者線交換機 (着LS)	(1) NRTを收容します。

1.4 接続動作

1.4.1 概要

ノーリング通信サービスにおける接続動作は次のとおりです（図1.4.1 参照）。

- (1) センタが発信すると発信側加入者線交換機（以下「発LS」と呼ぶことがあります。）から発信音（以下「DT」と呼ぶことがあります。）が送出されるので、センタは第1選択信号（NRTの電話番号）に続いて接続制御信号（以下「NRTS」と呼ぶことがあります。）を送出します。
- (2) 発LSは第1選択信号により指定された着信側加入者線交換機（以下「着LS」と呼ぶことがあります。）に設置されているNRTに着信し、発LS～NRT間で発信者のチェックを行い、センタ回線からの発信の場合はセンタ～NRT間のパスを設定し、それ以外の場合はパスを開放します。
- (3) NRTはセンタよりNRTSを受信すると第2選択信号要求信号（以下「SDR」と呼ぶことがあります。）をセンタへ送出します。
- (4) センタはSDRを受信するとNRTSの送出を一時停止します。NRTはセンタからのNRTSの停止によりSDRの送出を停止します。
- (5) センタはSDRの停止を検出すると、第2選択信号（メータ用端末等を設置した加入電話回線の電話番号）及びNRS選択信号（複数のノーリング呼出信号（以下「NRS」と呼ぶことがあります。）から任意の一つのNRSを選択するための信号）を送出し、続いてNRTSを再送出します。
- (6) NRTで第2選択信号及びNRS選択信号に続いてNRTSを受信すると、着LSは第2選択信号で指定された加入電話回線とNRTを接続し、NRTは加入電話回線の極性を緩やかに反転させると共にNRSを送出します。これを受け、選択されたメータ用端末等は応答信号（以下「ANS」と呼ぶことがあります。）を返送します。
- (7) NRTはANSを受信すると発LSに対して応答信号を送出します。この応答信号を受信すると発LSはセンタ回線を極性反転（以下「RVS」と呼ぶことがあります。）することによりセンタに対してメータ用端末等の応答を表示し、センタ～メータ用端末等間の回線が設定され、データ通信が始まります。
- (8) 通信が終了するとセンタはNRTSの送出を停止します。NRTSの停止によりNRTはメータ用端末等との接続を切り放す（加入電話回線の極性を緩やかに復旧）と共に復旧信号を発LSへ送出します。これを受け、発LSはセンタ回線の極性を復旧させます。
- (9) センタが切断すると、発LS～NRT間のパスは開放されます。
- (10) 連続検針を行う場合は、センタ回線の極性復旧後センタが再びNRTSを送出することにより、NRTよりSDRが送出され、センタは第2選択信号及びNRS選択信号により、上記(5)以降のとおり、次のメータ用端末等へ接続します。

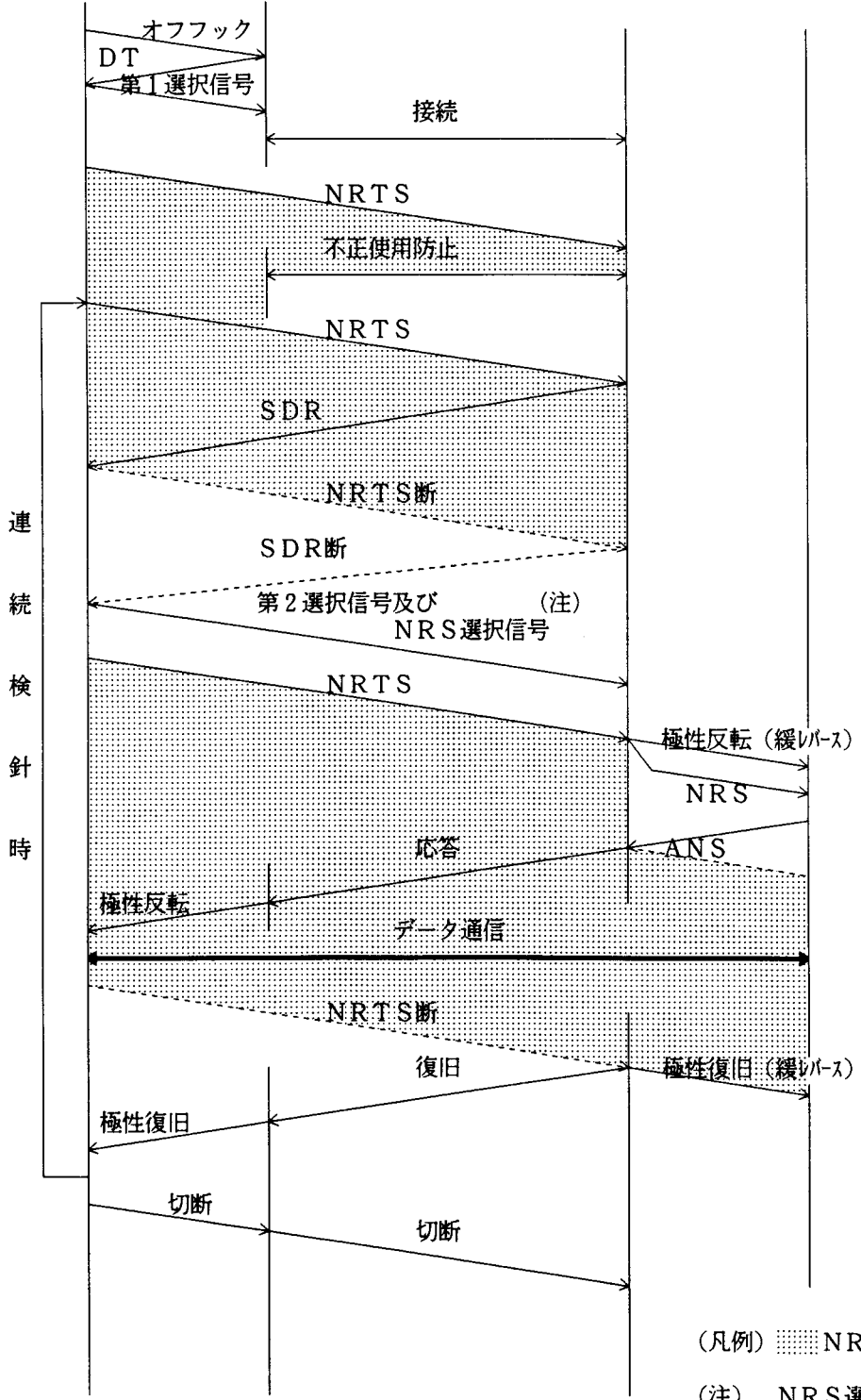
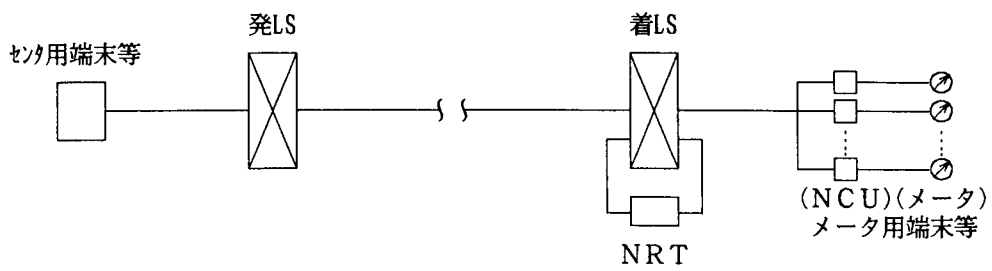


図 1.4.1 接続動作

(凡例) 〰〰〰 NRTS送出中を示す。
 (注) NRS選択信号は複数端末を呼び出す場合に使用します。

1.4.2 網の接続動作


ノーリング通信サービスにおける、センタ用端末等及びメータ用端末等と網との一般的な動作及び回線の状態は表1.4.1のとおりです。


表 1.4.1 接続動作表 (1/2)


端末の状態	網の状態	回線の状態
①平常状態	端末の状態監視	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> センタ側 メータ側 </div>
②センタ発信 (直流回路閉結)	網(センタ側)起動 センタにDT送出	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> センタ側 メータ側 </div>
③第1選択信号送出 (NRTの電話番号)	網(メータ側)起動 第1選択信号受信後 NRTに接続	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> センタ側 メータ側 </div>
④NRTS送出 第2選択信号(加入電話回線の電話番号)及びNRS選択信号送出 NRTS再送出	NRTS受信後 SDR送出 第2選択信号及びNRS 選択信号受信 出線及びNRS選択	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> センタ側 メータ側 </div>
⑤メータ用端末等呼出中	メータ側:極性反転 (緩レバース) NRS送出	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> センタ側 メータ側 </div>

表 1.4.1 接続動作表 (2/2)

端末の状態	網の状態	回線の状態
⑥メータ用端末等応答 (ANS送出)	メータ側：ANS受信 センタ側：極性反転	センタ側 メータ側
⑦ノリソング通信中	端末の状態監視	センタ側 メータ側
⑧ノリソング通信終了 (NRTS断)	メータ側：極性復旧 (緩レバース) メータ用端末 等復旧 センタ側：極性復旧	センタ側 メータ側
⑨切断 (直流回路開放)	全トレーン復旧 メータ側：復旧 センタ側：切断	センタ側 メータ側

注(1)  直流回路が開放されていることを示します。

 直流回路が閉結されていることを示します。

 直流回路が半閉結* されていることを示します。

* ; 半閉結については、24頁 3.2.1 (2) を参照して下さい。

注(2) 連続検針時は⑧のあと④へ戻ります。

1.5 信号の種類

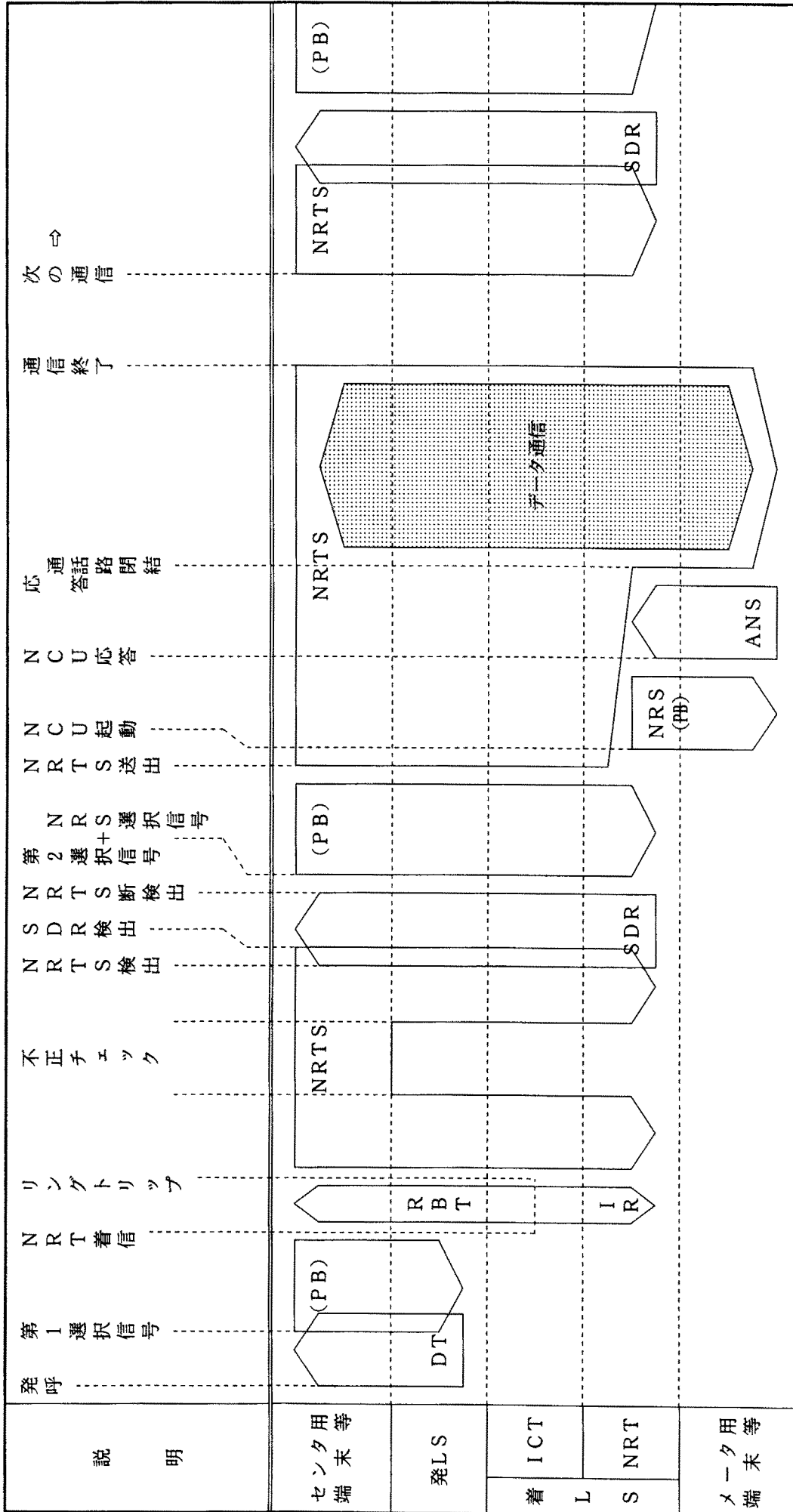
接続制御及び通信制御に使用される信号は表1.5.1 及び表1.5.2 のとおりです。また、信号の流れは図1.5.1 及び図1.5.2 に示すとおりです。

表 1.5.1 交 流 信 号

信 号 名	信号方向	説 明	周波数等
発信音 (DT)	センタ⇐発LS	第1選択信号を要求する信号	400Hz (連続)
第1選択信号	センタ⇒発LS	NRTの電話番号	PB信号
接続制御信号 (NRTS)	センタ⇒NRT	センタからの発呼であることを表示するとともに、センタとNRTを接続したままでNRTとメータ用端末等間の接続及び開放を制御する信号	2,765Hz
第2選択信号要求信号 (SDR)	センタ⇐NRT	第2選択信号を要求する信号	1,700Hz
第2選択信号	センタ⇒NRT	メータ用端末等を設置した加入電話回線の電話番号	PB信号
NRS選択信号	センタ⇒NRT	複数のNRSから任意のNRSを選択する信号 (PB信号呼び出し時)	PB信号 (1桁)
話中音 (BT)	センタ⇐着LS センタ⇐NRT	NRT話中、メータ用端末等話中及びデータ通信中に加入電話利用者が電話機をオフフックしたこと等を示す信号	400Hz (断続)
ノーリング呼出信号 (NRS)	NRT⇒ メータ用端末等	メータ用端末等を選択して着信させる信号	2,080Hz またはPB信号「0」～「9」
応答信号 (ANS)	NRT⇐ メータ用端末等	メータ用端末等の応答信号	1,650Hz またはPB信号「#」

表 1.5.2 直 流 信 号

信号名	信号方向	説 明
極性反転信号 (RVS)	センタ⇐発LS	メータ用端末等が応答したことを示す信号
極性復旧信号 (RVS)	センタ⇐発LS	NRT～メータ用端末等間のトレインを開放したことを示す信号
極性反転信号 (緩レバース)	NRT⇒ メータ用端末等	メータ用端末等を起動するための信号 (端末瞬時鳴動防止のため緩レバース)
極性復旧信号 (緩レバース)	NRT⇒ メータ用端末等	メータ用端末等を復旧させるための信号 (端末瞬時鳴動防止のため緩レバース)

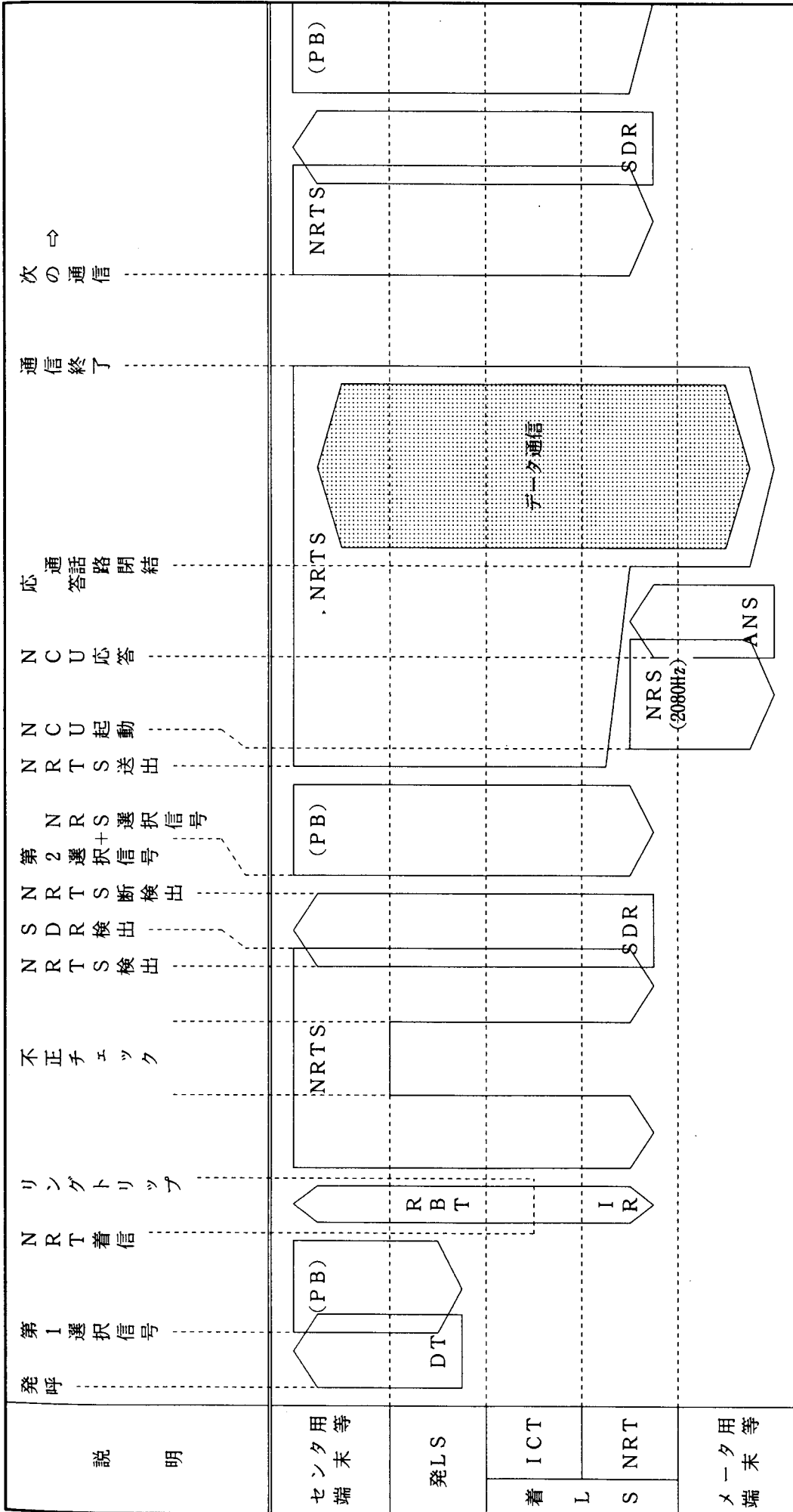


注(1) 着信後、即リングトリップするため、IR、RBTはほとんど出ない。

注(2) ICT: 入トランク

RBT: 呼出音

図 1.5.1 信号の流れ (正常シーケンス) <PB信号呼び出しの場合>



注(1) 着信後、即リングトリップするため、IR、RBTはほとんど出ない。

注(2) ICT: 入トランク

RBT: 呼出音

図 1.5.2 信号の流れ (正常シーケンス) <2080Hz信号呼び出しの場合>

2. センタ用端末等のインタフェース条件

2.1 物理的条件

センタ回線との接続形式は通常の2線 (L_1 , L_2) の線条によります。電気的条件はこの接続点で規定され、この接続点がセンタ回線との分界点(規定点T)となります。(図2.1.1 参照)

本章で記述している電気的条件等は特にことわりのない場合、この規定点Tにおけるものです。

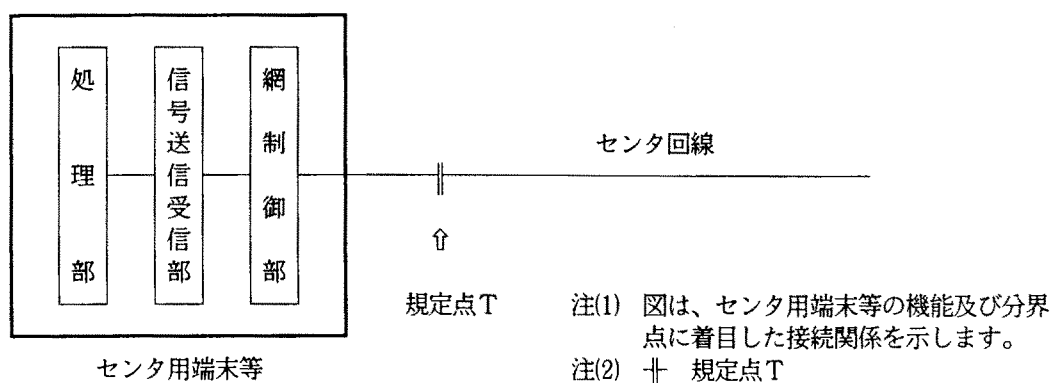


図 2.1.1 センタ用端末等の分界点

2.2 電気的条件

2.2.1 直流回路の電気的条件

(1) 直流回路を閉じているとき

(A) 直流回路(センタ回線に接続して網制御を行う回路をいいます。以下同じとします。)の直流抵抗値は選択信号送出時を除き、20mA以上 120mA以下の電流で測定した値で50Ω以上 300Ω以下です。ただし、センタ回線の直流抵抗値との和が50Ω以上 1,700Ω以下の場合はこの限りではありません。

(B) 選択信号送出時における直流回路の直流抵抗値は、20mA以上 120mA以下の電流で測定した値で50Ω以上 550Ω以下です。ただし、センタ回線の直流抵抗値との和が50Ω以上 1,950Ω以下の場合はこの限りではありません。

(C) 選択信号送出時における直流回路の静電容量は 3μF 以下とします。

(2) 直流回路を開いているとき

直流回路の直流抵抗値は 1MΩ以上、直流回路と大地との間の絶縁抵抗は直流250Vで測定して 1MΩ以上とします。

(3) その他

センタ回線に対して直流の電圧を加えてはならないものとします。

2.2.2 ノーリング通信に関する電気的条件

(1) 選択信号（第1選択信号・第2選択信号・NRS選択信号）の条件

押しボタンダイヤル信号（以下「PB信号」と呼ぶことがあります。）の受信条件は、表2.2.1 及び表2.

2.2 のとおりです。

表 2.2.1 PB信号の信号周波数

高群周波数 低群周波数	1,209Hz	1,336Hz	1,477Hz
697Hz	1	2	3
770Hz	4	5	6
852Hz	7	8	9
941Hz	—	0	#

表 2.2.2 PB信号の規格

項 目		条 件
信号周波数偏差		信号周波数の±1.5%以内
信号送出 レ ベ ル	低群周波数	(-16.5+0.8L)dBm 以上 (-6.5+0.8L)dBm以下で、かつ -3.5dBmを超えないこと。
	高群周波数	(-16.0+L)dBm以上 (-6.5+L)dBm 以下で、かつ -2.5dBmを超えないこと。
2周波のレベル差		5dB以下（ただし、低群周波数は高群周波数より低いレベルとする）
信号送出時間		50ms 以上
ミニマムポーズ		30ms 以上
周 期		120ms 以上

注(1) 端末設備等規則第12条第2号で規定されています。

注(2) Lは、センタ回線の1,500Hzにおける線路伝送損失とします。

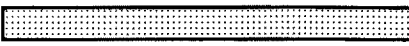
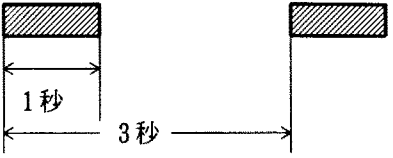
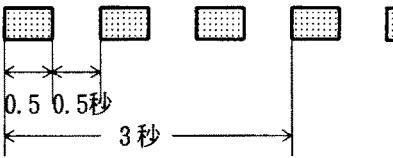
注(3) ミニマムポーズとは、隣接する信号間の休止時間の最小値です。

注(4) 1周期は、信号送出時間とミニマムポーズの和となります。

(2) 可聴音

主な可聴音の電氣的条件は表2.2.3 のとおりです。

表 2.2.3 網から送出される主な可聴音の電氣的条件

可聴音	項目	規 格			
発信音 (D T)	信号送出形式		周波数	断続比	メーカー率
	送出レベル	(-22-L)dBm 以上 -19dBm 以下	400±20Hz以内	連続信号	—
呼出音 (RBT)	信号送出形式		周波数	断続比	メーカー率
	送出レベル	(-29-L)dBm 以上 -4dBm 以下	400±20Hz以内 を15Hz以上20Hz 以下の信号で変調 (変調率85± 15%以内)	20IPM±20% 以内	33±10% 以内
話中音 (B T)	信号送出形式		周波数	断続比	メーカー率
	送出レベル	(-29-L)dBm 以上 -4dBm 以下	400±20Hz以内	60IPM±20% 以内	50±10% 以内

注(1) 事業用電気通信設備規則第33条で規定されています。

注(2) Lは、センタ回線の 400Hzにおける線路伝送損失とします。

(3) 送出電力

センタ用端末等からの送出電力の許容範囲は、通話中（電話機等を利用し、肉声での通話）以外の利用の場合、表2.2.4 のとおりです。

表 2.2.4 送出電力

項 目		条 件
4 kHzまでの送出レベル		(-15+L)dBm (平均レベル) 以下で、かつ0dBm (最大レベル) を超えないこと。
不要送出 レベル	4kHzから 8kHzまで	(P-20) dB以下
	8kHzから 12kHzまで	(P-40) dB以下
	12kHz以上の各4kHz帯域	(P-60) dB以下

注(1) 端末設備等規則第14条で規定されています。

注(2) Lは、センタ回線の 1,500Hzにおける線路伝送損失とします。

注(3) 平均レベルとは端末等の使用状態における平均的なレベル（実効値）であり、最大レベルとは端末等のレベル設定時において、送出レベルが最も高くなる状態に設定した場合のレベル（実効値）とします。

注(4) Pは、4kHzまでの送出レベルとし、4kHzまでの送出電力の許容範囲内であることとします。

注(5) 出力電力は、平衡 600Ωのインピーダンスを接続して測定した値を絶対レベルで表した値とします。

(4) NRTSの条件

NRTSの条件は表2.2.5のとおりです。

表 2.2.5 NRTSの送出条件

信号名	条件		
	送信周波数	送出レベル	送出時間長
接続制御信号 (NRTS)	2,765±30Hz	(-18+L)dBm以上 (-17+L)dBm以下	—

注 Lは、センタ回線の1,500Hzにおける線路伝送損失とします。

(5) SDRの条件

SDRの条件は表2.2.6のとおりです。

表 2.2.6 SDRの受信条件

信号名	条件		
	受信周波数	最低感動レベル	検出時間長
第2選択信号要求信号 (SDR)	1,700±10Hz	-46.5 dBm	200ms以上

注 センタ回線の1,500Hzにおける線路伝送損失は7dB以下であることとします。

2.3 論理的条件

2.3.1 基本的機能

- (1) 直流回路は、発信（通信を行う相手呼び出すための動作をいいます。以下同じとします。）するとき閉じ、切断（第1選択信号で指定されたNRTとの接続を切り離すことをいいます。以下同じとします。）するとき開くものとします。
- (2) 発信する場合、直流回路を閉じてから相手が応答するまでの間は、不要な信号を送出してはならないものとします。

2.3.2 発信の機能

センタ用端末等は発信する場合、次の機能を備えていなければならないものとします。

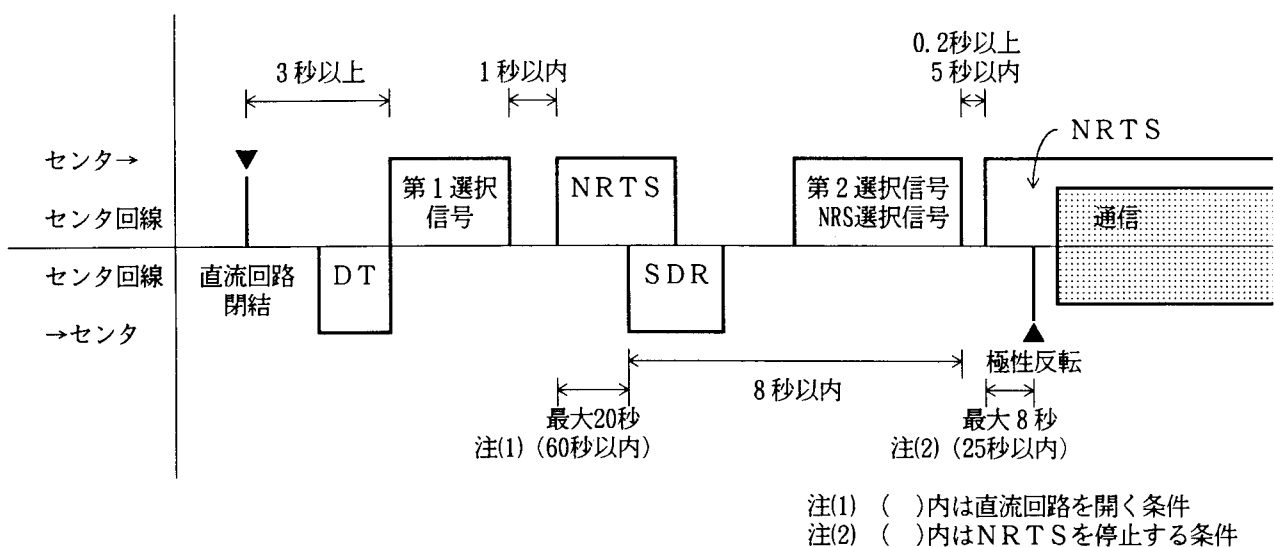


図 2.3.1 発信のタイムチャート

- (1) 自動的に第1選択信号を送出する場合は、直流回路を閉じてから3秒以上経過後に第1選択信号を送出するものとします。ただし、DTを確認した後に行う場合はこの限りではありません。手動操作により選択信号の送を開始する場合はDTを聞くことができるものとします。
- (2) DTは第1選択信号を要求する信号であり、DTの受信条件は表2.2.3のとおりです。
- (3) 第1選択信号の内容は以下のとおりとします。
 - (A) センタとNRTの市外局番が同じ場合 : NRTの電話番号
 - (B) センタとNRTの市外局番が異なる場合 : NRTの市外局番+電話番号
- (4) 第1選択信号送終了後、1秒以内にNRTSを送出するものとします。
- (5) NRTSを送出してからSDRを受信するまでの時間は、最大20秒程度です。なお、自動的にSDRを検出する場合においてNRTSを送出後、SDRが受信できないときは60秒以内に直流回路を開くものとします。

- (6) SDRを受信した後、NRTSの送出を停止するものとします。
- (7) SDRが停止した後、第2選択信号及びNRS選択信号を送出するものとします。第2選択信号はメータ用端末等を設置した加入電話回線の電話番号（市外局番は含みません）です。NRS選択信号は第2選択信号に連続して送出する信号で、複数のNRSから任意の一つのNRSを選択する信号です。具体的には、表2.2.1に示される選択信号のうち、「1」～「9」及び「0」に相当する信号です。ここで、SDR受信後、第2選択信号を送出完了するまでの時間は8秒以内とします。
- (8) 第2選択信号及びNRS選択信号送出終了後、0.2秒以上5秒以内にNRTSを送出するものとし、通信終了（指定により接続されたメータ用端末等とのデータ通信信号の送受信を終了することをいいます。以下同じとします。）まで送出し続けることとします。
- (9) NRTSを送出してから極性反転（メータ用端末等の応答を示す信号）を受信するまでの時間は最大8秒程度です。なお、自動的に極性反転を検出する場合にはNRTS送出後、極性反転が受信できないときは25秒以内にNRTSを停止するものとします。

注 第2選択信号及びNRS選択信号送出完了から極性反転検出までの間に、短時間、呼出音を受信する場合があります。

- (10) 極性反転を受信した後、通信を開始するものとします。
- (11) 発信に際して自動的にセンタ回線を捕捉する場合、使用中（直流回路が閉じている状態をいいます。）のセンタ回線を捕捉してはならないものとします。

2.3.3 通信終了及び切断の機能

- (1) センタ用端末等が通信を終了する場合は、NRTSの送出を停止するものとします。
- (2) センタ用端末等が第1選択信号で接続されているノーリング通信設備との接続を切り離す場合は、センタ回線の極性が復旧した後、直ちに直流回路を開くものとします。

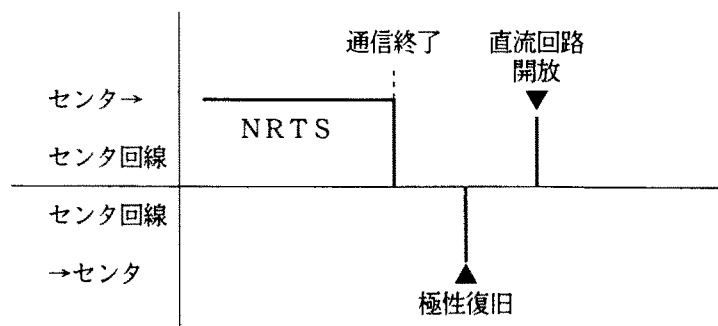
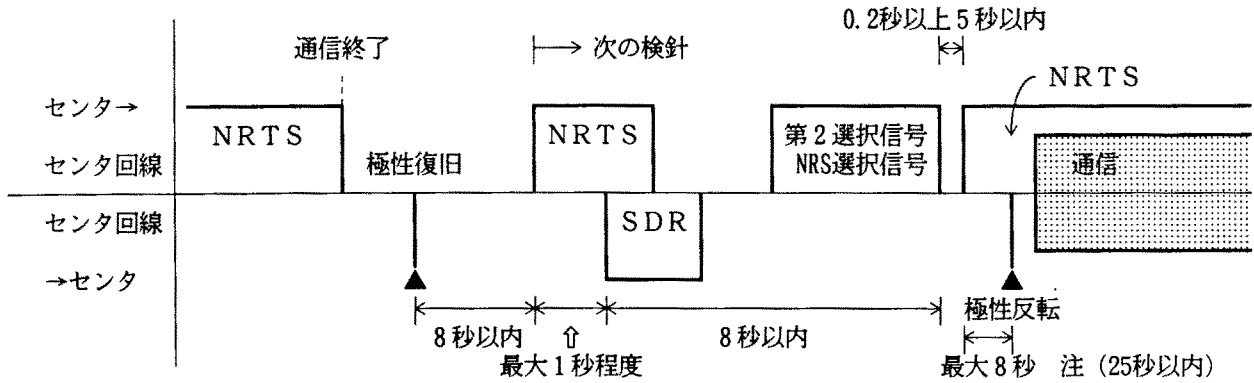


図 2.3.2 ノーリング通信終了、切断の手順

2.3.4 連続検針の機能

連続検針（センタ用端末等が同一着L Sに収容された他のメータ用端末等との接続を連続的に行う）を行う場合には、NRTSを停止し、センタ回線の極性復旧後8秒以内にNRTSを送出するものとします。なお、NRTSを送出してからSDRを受信するまでの時間は最大1秒程度です。



注 () 内はNRTSを停止する条件

図 2.3.3 連続検針の手順

2.3.5 自動再発信

(1) 発信に際して、相手が通信中などのため不応答のとき、その相手に対して引き続いて自動的に発信を繰り返す（以下「自動再発信」といいます。）場合、その回数は、2回以内とします。ただし、最初の発信から3分を超えた場合はこの限りではありません。

(2) 不応答には次のような場合があります。

(A) 第1選択信号送出後の不応答

(a) SDRを受信しない場合

(b) 話中音（以下「BT」と呼ぶことがあります。）を受信した場合

なお、BTの受信条件は表2.2.3のとおりです。

(B) 第2選択信号及びNRS選択信号送出後の不応答

(a) 極性反転を受信しない場合

(b) BTを受信した場合

(3) 発信に際して、相手の応答を自動的に確認する場合及び自動再発信をする場合において、相手が通信中などのために不応答のときは、以下のとおりとします。

(A) 第1選択信号の場合

第1選択信号送出終了後は60秒以内に直流回路を開くものとし、自動再発信をする場合、直流回路を開いてから、次に直流回路を閉じるまでの時間は50秒以上とします。（図2.3.4参照）

(B) 第2選択信号及びNRS選択信号の場合

第2選択信号及びNRS選択信号送出終了後は25秒以内にNRTSを停止するものとし、自動再発信をする場合、NRTSを停止してから、次にNRTSを送出するまでの時間は3秒以上8秒以内とします。

（図2.3.5参照）

2.3.6 加入電話利用者オフフック時の機能

センタ用端末等とメータ用端末等がノーリング通信中に、メータ用端末等を設置した加入電話の利用者がオフフックした場合は、図2.3.6 に示すとおりとします。

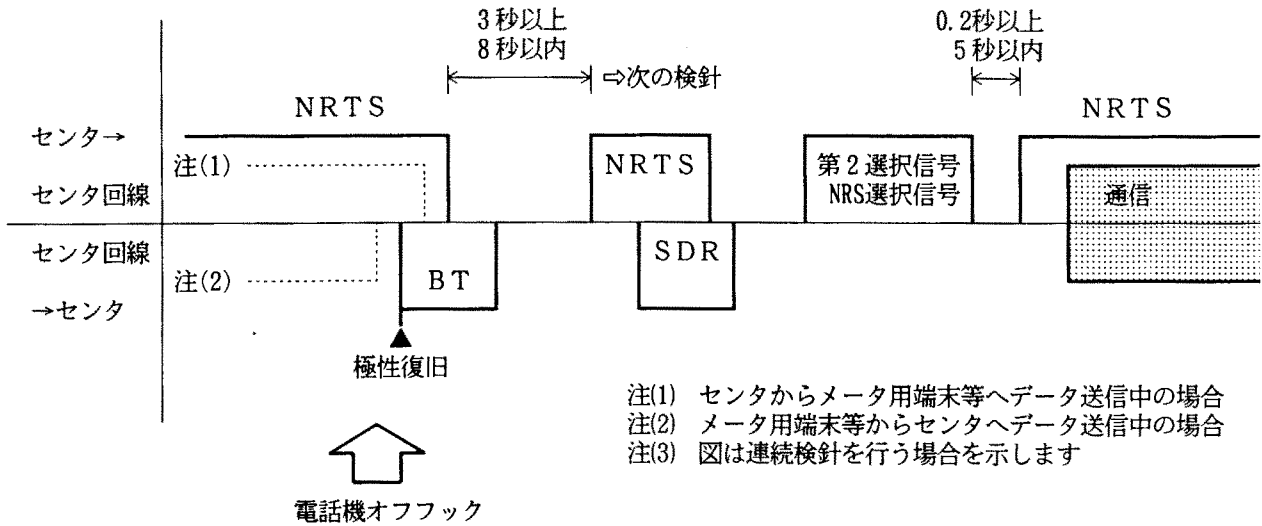


図 2.3.6 加入電話利用者オフフック時のタイムチャート

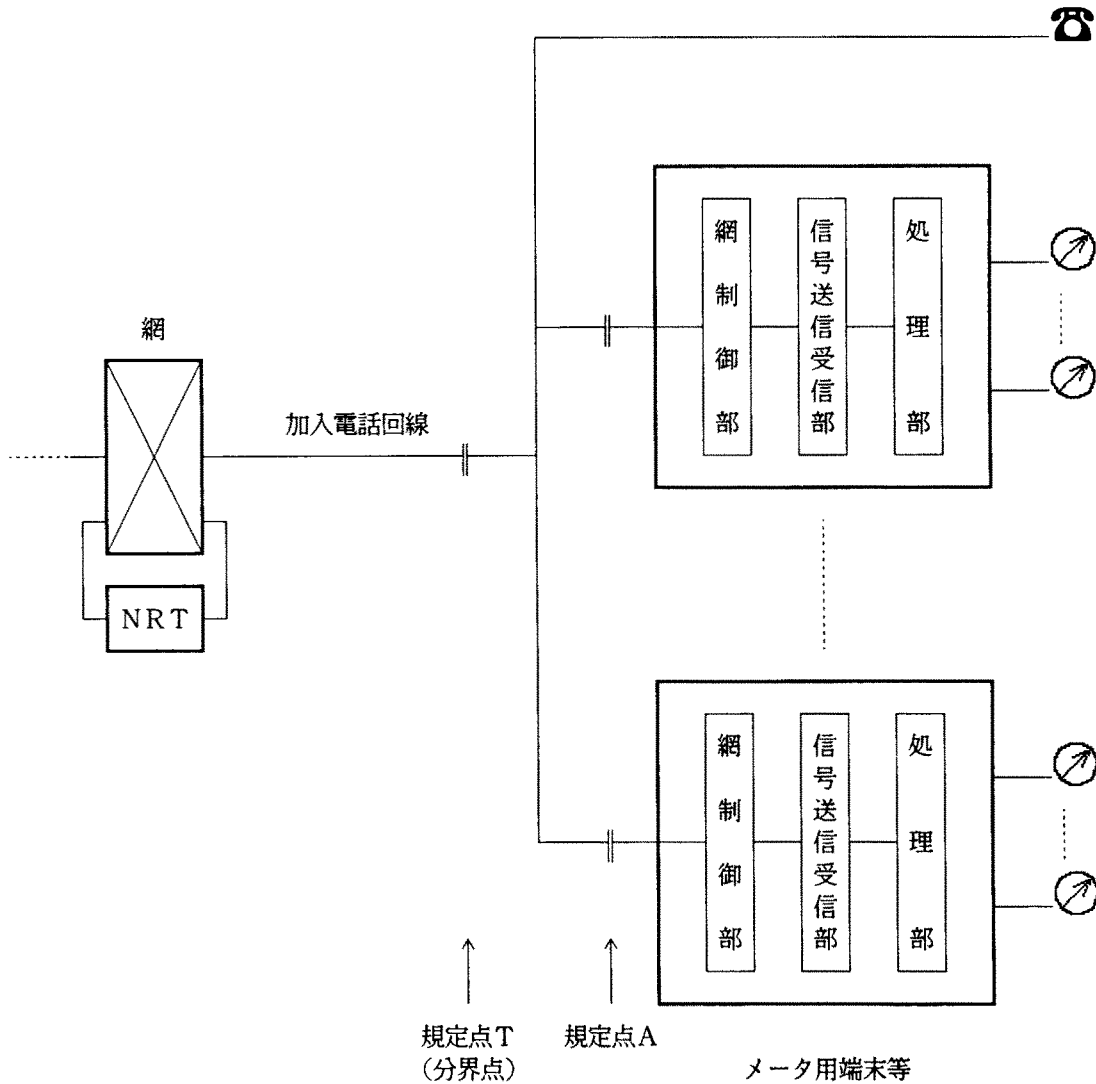
- (1) ノーリング通信中に加入電話利用者がオフフックすると、網はBTを送出し、センタ回線の極性を復旧させます。
- (2) センタ用端末等は、NRTS及びデータ通信中の場合はデータ通信信号を停止し、ノーリング通信を終了するものとします。NRTSの断により、網はBTを停止します。
- (3) BT停止後、センタは切断又は連続検針を行うこととします。
 - (A) 切断する場合は、NRTS断後、直ちに直流回路を開くものとします。
 - (B) 連続検針を行う場合は、NRTS断後3秒以上8秒以内に、NRTSを再度送出するものとします。ただし、BTの停止を確認する場合は、8秒以内とします。

3. メータ用端末等のインタフェース条件

3.1 物理的条件

加入電話回線との接続形式は、通常の2線 (L_1 , L_2) の線条によります。電気的条件は規定点Tあるいは規定点Aで規定され、規定点Tが加入電話回線との分界点となります。(図3.1.1 参照)

本章で記述している電気的条件は特にことわりのない場合、この規定点Tにおけるものです。



注 図は、メータ用端末等の機能及び分界点に着目した接続関係を示します。

図 3.1.1 メータ用端末等の分界点

3.2 電気的条件

3.2.1 直流回路の電気的条件

(1) 直流回路を開いているとき

直流回路（加入電話回線に接続して網制御を行う回路をいいます。以下同じとします。）の直流抵抗値は規定点Tにおいて、 $1\text{ M}\Omega$ 以上、直流回路と大地との間の絶縁抵抗は直流250Vで測定して $1\text{ M}\Omega$ 以上とします。

(2) 直流回路を半閉じにしているとき

(A) 規定点Tにおける直流回路の直流抵抗値は、30V以上53V以下の電圧で測定した値で $4\text{ K}\Omega$ 以上です。

これは、他の通信に影響を与えない値であり、動作領域の値については、表3.2.3に示します。

なお、応答しない端末は、NRS検出状態以外の時は、直流回路を開くものとします。

(B) 直流回路の交流インピーダンスは、自らがノーリング通信を行っている場合を除き規定点Aにおいて300Hz以上3,400Hz以下で $100\text{ K}\Omega$ 以上とします。ただし、NRS検出状態時には、300Hz以上3,400Hz以下で $2\text{ K}\Omega$ 程度とします。

(3) メータ用端末等の設置に関する制限

メータ用端末等を收容しているNTT交換局から規定点Tまでの線路伝送損失が7dB以下で、かつ加入電話回線の線路抵抗値と端末（一般端末）の直流抵抗値の和が 1340Ω 以内でない場合は、ノーリング通信が正常に行えない場合があります。

(4) その他

加入電話回線に対して直流の電圧を加えてはならないものとします。

なお、メータ用端末等における電気抵抗値等は表3.2.3に示すとおりです。

注(1) 以上の電気的条件のうち、規定点Tで規定されている項目についてはあえて規定点Aで規定していませんが、メータ用端末等を設計する際は、メータ用端末等が一加入電話回線に複数設置されることを十分考慮して設計するものとします。

3.2.2 ノーリング通信に関する電気的条件

(1) 送出電力

メータ用端末等からの送出電力の許容範囲は、通信中（電話機等を利用し、肉声での通話）以外の利用の場合、表2.2.4 のとおりです。

(2) NRSの条件

NRSの受信条件は表3.2.1 のとおりです。

表 3.2.1 NRSの受信条件

項 目	条 件
受信周波数	2080Hz±2%以内、あるいは表2.2.1 に示すPB信号「1」～「9」及び「0」の各信号周波数の±1.5%以内
受信レベル	2080Hzの場合 -23 ~ -34dBm (L ; 0~7dB の場合) ----- PB信号の場合 低群周波数 (-15.5-0.8L)dBm以上 (-4.0-0.8L)dBm以下 高群周波数 (-14.5-L)dBm 以上 (-3.0-L) dBm 以下

注 Lは、加入電話回線の1,500Hzにおける線路伝送損失とし、7dB以下とします。

(3) ANSの条件

ANSの送出条件は表3.2.2 のとおりです。

表 3.2.2 ANSの送出条件

項 目	条 件
送出周波数	1650Hz±6Hz以内、あるいは表2.2.1 に示すPB信号「#」に相当する周波数の±1.5%以内
送出レベル	1650Hzの場合 -13 ± 2dBm (L ; 0~7dB の場合) ----- PB信号の場合 低群周波数 (-16.5+0.8L)dBm以上 (-6.5+0.8L)dBm以下で、かつ-3.5dBm を超えないこと。 高群周波数 (-16.0+L)dBm 以上 (-6.5+L)dBm以下で、かつ-2.5dBm を超えないこと。
送出時間長	100±5ms

注 Lは、加入電話回線の1,500Hzにおける線路伝送損失とし、7dB以下とします。

表 3.2.3 メータ用端末等の抵抗値等

	応答する端末 (A点規定)	応答しない端末 (A点規定)	分界点 (T点規定)
通常時	—	—	直流抵抗値 1 MΩ以上
呼び出し時	交流インピーダンス 2 KΩ程度 直流抵抗値 (注1)	交流インピーダンス 2 KΩ程度 直流抵抗値 (注1)	直流抵抗値 11 KΩ以上 (注2)
ノックイン時	交流インピーダンス 600 Ω	交流インピーダンス 100 KΩ以上 直流回路を開きます	直流抵抗値 4 KΩ以上 (注3)

注1 直流抵抗値は、NCUが複数設置されることを考慮して、できるだけ大きい値とします（例えば、NCU 4台設置の場合44 KΩ以上）。

注2 4 KΩ以上であれば、他の利用者に迷惑を与えません。
11 KΩ以上であれば、ノーリング通信の動作範囲となります。

注3 PBXに適用する場合には、6 KΩ以上であることが必要です。
(PBXの発着衝突防止回路による影響のため)

3.3 論理的条件

3.3.1 基本的機能

直流回路は、NRS検出（網からのNRSを検出するための動作をいいます。以下同じとします。）、ANS送出（網からのNRSに応ずるための動作をいいます。以下同じとします。）、及びノーリング通信を行うときに半閉じにし、ノーリング通信が終了するときに開くものとします。

3.3.2 ノーリング着信の機能

メータ用端末等はノーリング着信をする場合、次の機能を備えていなければならないものとし、タイムチャートを図3.3.1及び図3.3.2に示します。

(1) 2080Hz呼び出し

(A) メータ用端末等は加入電話回線の極性反転を検出するとNRS検出状態になるものとします。

(B) 極性反転は加入電話回線に急激な電位変化を与えないように緩やかに反転させるもので、加入電話回線 L_1 、 L_2 の電位が反転し、その電位差が3.5V以上になったとき極性反転とします。極性反転を検出後80msから100msの間はNRSを受信するための直流回路を閉じないで下さい。極性反転を検出しても60V以上の電圧を検出した場合は、5ms以内にメータ用端末等の直流回路を開きNRS検出状態からはずれるものとします。

（これは、着信時にIR信号を受信した場合には、一般着信である事から、メータ用端末は、起動状態から外れる必要があるためです。）

(C) 極性反転後350ms以内に自端末に相当するNRS(2080Hz)を受信した場合、3秒以内にANS(1650Hz)を送出するものとします。なお、極性反転検出後350ms以内にNRSを受信できないときは、自らは直流回路を開きNRS検出状態からはずれるものとします。すなわち、その後はNRS相当の信号を受信しても動作しないものとします。NRSの受信検出時間は70ms以上100ms以下に設定します。

(D) NRSの受信条件及びANSの送出条件は加入電話回線との分界点において、表3.2.1及び表3.2.2のとおりです。

(E) メータ用端末等は加入電話回線の極性が復極すると、直ちに直流回路を開くものとします。

(F) ノーリング通信中はセンタ用端末からNRTSがその通信の終了まで送出され続けています。なお、NRTSの送出条件は表2.2.5のとおりです。

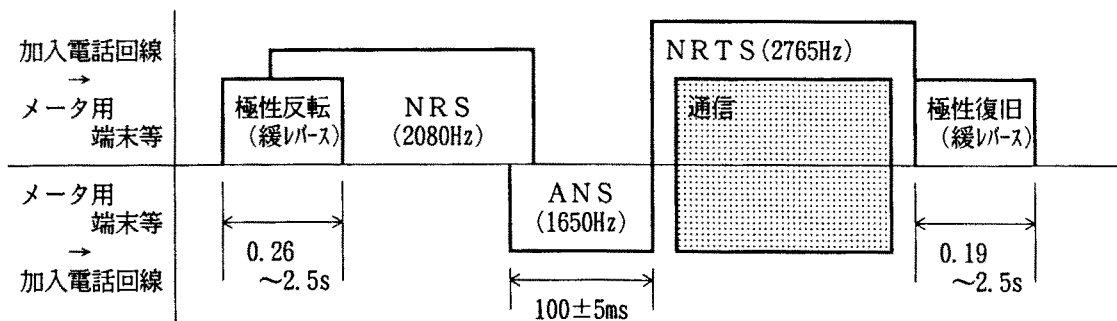


図 3.3.1 ノーリング着信のタイムチャート (2080Hz呼び出し)

(2) PB信号呼び出し

(A) メータ用端末等は加入電話回線の極性反転を検出するとNRS検出状態になるものとします。

(B) 極性反転は加入電話回線に急激な電位変化を与えないように緩やかに反転させるもので、加入電話回線 L_1 、 L_2 の電位が反転し、その電位差が3.5V以上になったとき極性反転とします。極性反転を検出後80msから100msの間はNRSを受信するための直流回路を閉じないで下さい。極性反転を検出しても6.0V以上の電圧を検出した場合は、5ms以内にメータ用端末等の直流回路を開きNRS検出状態からはずれないものとします。

(これは、着信時にIR信号を受信した場合には、一般着信である事から、メータ用端末は、起動状態から外れる必要があるためです。)

(C) 極性反転後350ms以内に自端末に相当するNRSを連続0.5秒以上受信した場合、そのNRSの停止を確認した後、0.5秒以上3秒以内にANS (PB信号「#」に相当) を0.1秒間送出するものとします。

なお、極性反転検出後350ms以内にNRSを受信できないときは、自らは直流回路を開き、NRS検出状態からはずれないものとします。すなわち、その後はNRS相当の信号を受信しても動作しないものとします。ここで、NRSの受信検出時間は70ms以上100ms以下に設定するものとします。

(D) NRSの受信条件及びANSの送出条件は、表3.2.1及び表3.2.2のとおりです。

(E) メータ用端末等は加入電話回線の極性が復旧すると、直ちに直流回路を開くものとします。

(F) ノーリング通信中はセンタ用端末からNRTSがその通信の終了まで送出され続けています。なお、NRTSの送出条件は表2.2.5のとおりです。

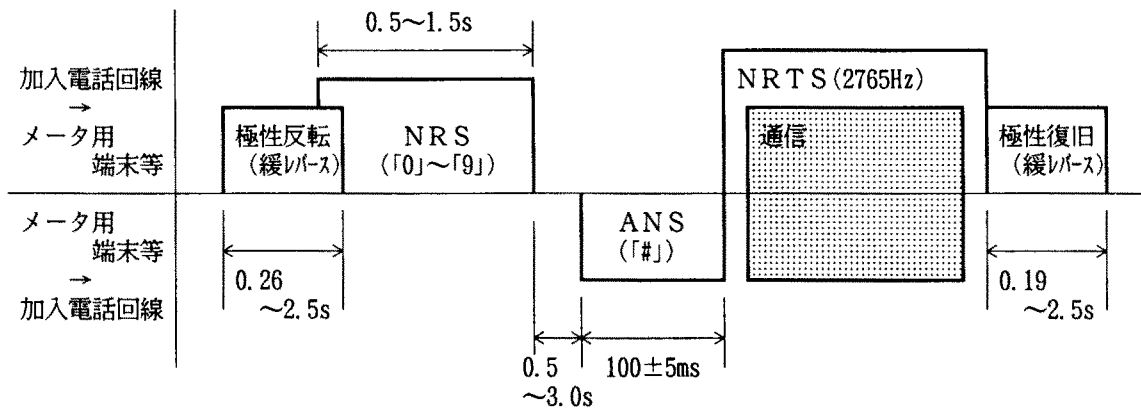


図 3.3.2 ノーリング着信のタイムチャート (PB信号呼び出し)

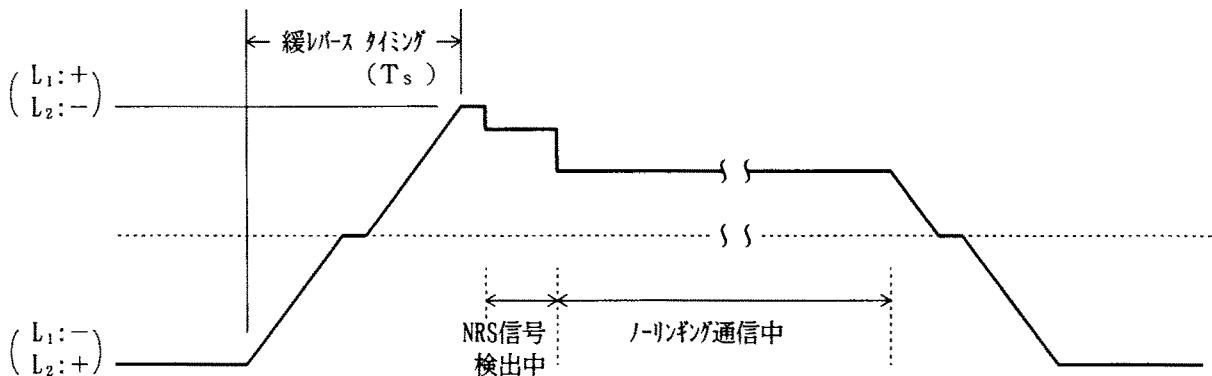
3.3.3 加入電話利用者オフフック時の機能

センタ用端末等とメータ用端末等がノーリング通信中に、メータ用端末等を設置した加入電話の利用者がオフフックした場合 (直流回路が閉じられる場合) NRTはこれを検出し、加入電話回線の極性を復旧させます。これにより、メータ用端末等はすみやかに直流回路を開き、通信を終了するものとします。

3.3.4 加入電話回線の極性反転 (緩レバース)

メータ用端末等起動時の電話機の瞬時ベル鳴り (チン鳴り) を防止するため、加入電話回線の極性は一度に反転させずに線間の電圧を徐々に変化させて極性を反転させる。これを、「緩レバース」と呼びます。

極性反転 (緩レバース) の例を図3.3.3 に極性反転 (緩レバース) のタイミング条件を表3.3.1 に示します



注 100ms以下の瞬断の発生する場合があります。

図 3.3.3 加入電話回線の極性反転 (緩レバース) の例

表 3.3.1 加入電話回線の極性反転 (緩レバース) の条件

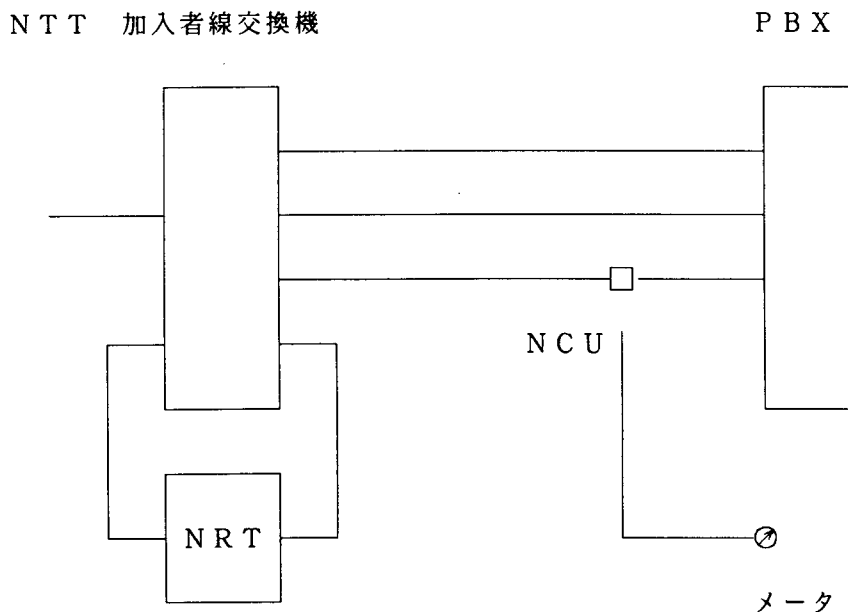
	DEX, DMS-10	D70
緩レバース タイミング T_s	1.5~2.5秒	250~300ミリ秒

< 参考資料 1 >

ダイヤルインサービス（番号情報送出機能）利用回線へのノーリング通信サービスの提供について

- (1) ノーリング着信の際の着信回線の電話番号は、NCUを接続している局線対応の実番号となります。
- (2) センタ回線からの電話番号による指定局線のみに着信し、ダイヤルインの代表選択を行いません。
- (3) ノーリング着信の際は、ダイヤルインのシーケンスをとらず、ノーリング通信のシーケンスをとります。

< 接続構成例 >

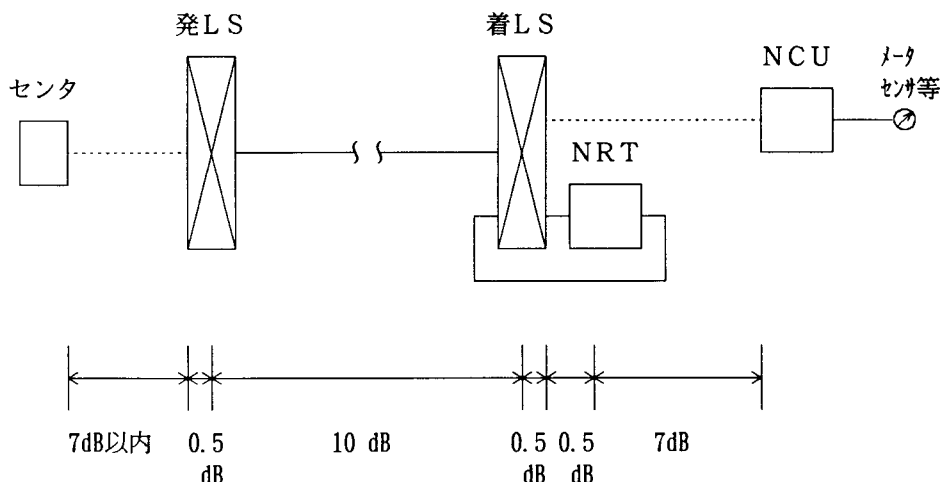


< 提供条件 >

- (1) 加入者伝送損失 5 dB以下（線路抵抗値770Ω以下）
- (2) 発信者優先機能 発着衝突防止機能を有するPBX等では、ノーリング通信中において発信優先とはなりません。
- (3) 発着衝突防止回路の着信検出リレーの直流抵抗値は概ね10KΩ以上必要です。
- (4) PBX等への着信時の処理が呼出信号（IR）の有無にかかわらず「局線の極性レバース」のみを検出してシーケンスを進める方式になっていないこと。

伝 送 損 失

ノーリング通信サービスを利用する場合の伝送損失（公称値）は下図のとおりです。



注(1) 実線部分の損失は 800Hzによるものです。

注(2) 点線部分は一様に無装荷ケーブルのみで構成されており、この場合の損失規定は1500Hzで 7dB以下です。
 なお、無装荷ケーブルのみであっても、付属資料の線路定数表に示すケーブルが混在して使用される場合には、個々のケーブルの1500Hzにおける損失値の合計値を 7dB以下にしなければなりません。
 また、無装荷ケーブルと装荷ケーブルが混在している場合には、装荷ケーブル部分の 800Hzにおける損失値と無装荷ケーブル部分の1500Hzにおける損失値の合計値が 7dB以下でなければなりません。

注(3) 伝送損失は接続される回線や交換機によって異なり、また温度変動等によっても変化することがあります。

注(4) 発LS～着LS間は17dBとなる地域もあります。

注(5) 上記公称値からの各信号の減衰量の変動量は以下のとおりです。

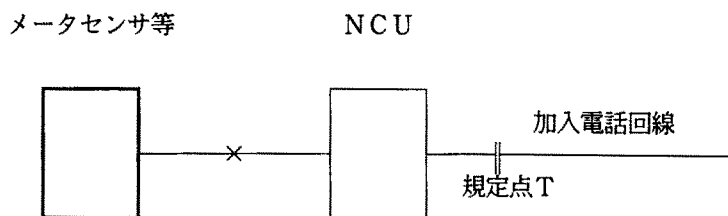
信号名 (周波数)	減衰量 (800Hzからの差分)
第2選択信号 要求信号 (1,700Hz)	0 ± 9 dB
話中音 (400Hz)	5 ± 9 dB

NCU～メータセンサ等のインタフェース

NCU～メータセンサ等のインタフェースの一例を参考として以下に示します。

1. 物理的条件

NCUとメータセンサ等との接続形式は、NCUの端子と2本の線条とのネジ止めとなります。電気的条件はこの接続点で規定されます。（下図参照）



注(1) 図は、機能及び接続点に着目した接続関係を示します。

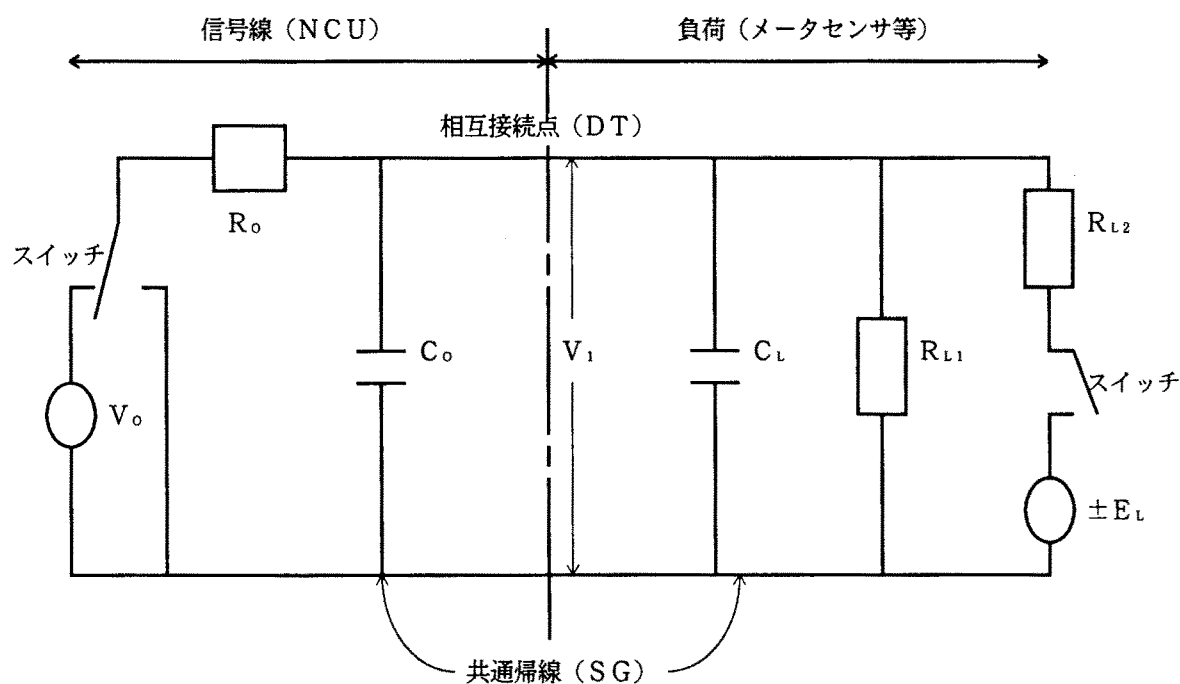
(2) —X— 接続点

メータセンサ等の接続点

2. 電気的条件

(1) 相互接続等価回路

NCUとメータセンサ等との相互接続等価回路の例を次図に示します。



- ① 信号源の開放電圧 (V_0) 6 ± 1 V
- ② 信号源のインピーダンス (R_0) $9 \text{ k}\Omega \sim 11 \text{ k}\Omega$
(C_0) 規定しない
- ③ 相互接続点の電圧 (V_1) 5 ± 1 V
ただし、負荷側スイッチ開放時
- ④ 負荷インピーダンス (R_{L1}) $45 \text{ k}\Omega \sim 55 \text{ k}\Omega$ (負荷側スイッチ開放時)
(R_{L2}) $1 \text{ k}\Omega$ 以下 (負荷側スイッチ閉結時)
(C_L) $0.02 \mu\text{F}$ 以下
- ⑤ 負荷側スイッチ閉結時の
負荷側開放電圧 (E_L) 0.2 V 以下
- ⑥ 共通帰線は、接地しないこと。

相互接続等価回路

(2) 送信信号の条件

送信信号の条件は下表のとおりとします。

送信信号の条件

信号名		許容範囲		
		インピーダンス	時間長	開放電圧
スタート信号		45 k Ω 以上 55 k Ω 以下	150ms 以上	0.2V 以下
切替信号		1 k Ω 以下	100ms 以上 110ms 以下	
データ 信号	マーク信号 (2進表示“1”)	45 k Ω 以上 55 k Ω 以下	—	
	スペース信号 (2進表示“0”)	1 k Ω 以下		

注(1) 双方向通信モードにおけるデータ信号中のスペース信号は、70 μ 秒を超えないものとします。

(2) スタート信号及びマーク信号送出時のインピーダンスは、4 V以上6 V以下の印加電圧で測定した直流抵抗値とし、切替信号及びスペース信号送出時のインピーダンスは、0 V以上1 V以下の印加電圧で測定した直流抵抗値とします。

(3) 受信信号の条件

信号受信時のインピーダンスは、4 V以上6 V以下の印加電圧で測定して45 k Ω 以上55 k Ω 以下とします。

また、各信号の受信時の条件は下表のとおりとします。

受信信号の条件

信号名		接続点での電圧	時間長	開放電圧
スタート信号		4 V以上 6 V以下	150ms 以上	0.2V 以下
切替信号		0 V以上 1 V以下	100ms 以上 110ms 以下	
データ 信号	マーク信号 (2進表示“1”)	4 V以上 6 V以下	—	
	スペース信号 (2進表示“0”)	0 V以上 1 V以下		

注 スタート信号及び切替信号の時間長は、センタ用端末等の送出時の値です。

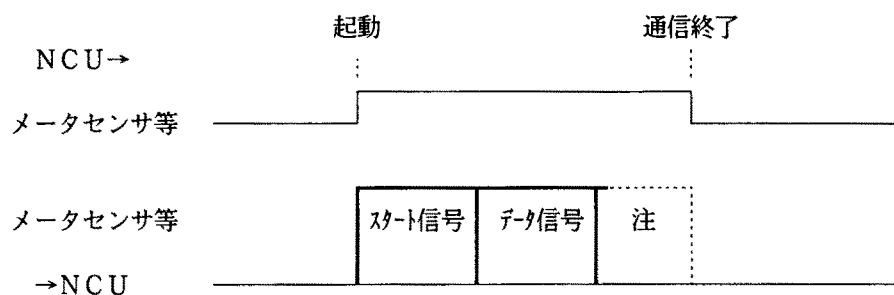
(4) 通信速度

メータセンサ等とNCUとの接続点における通信速度は200ビット/秒以下とします。

注 総調歩みずみは5%以下、受信マージユは40%以上としてください。

3. 論理的条件

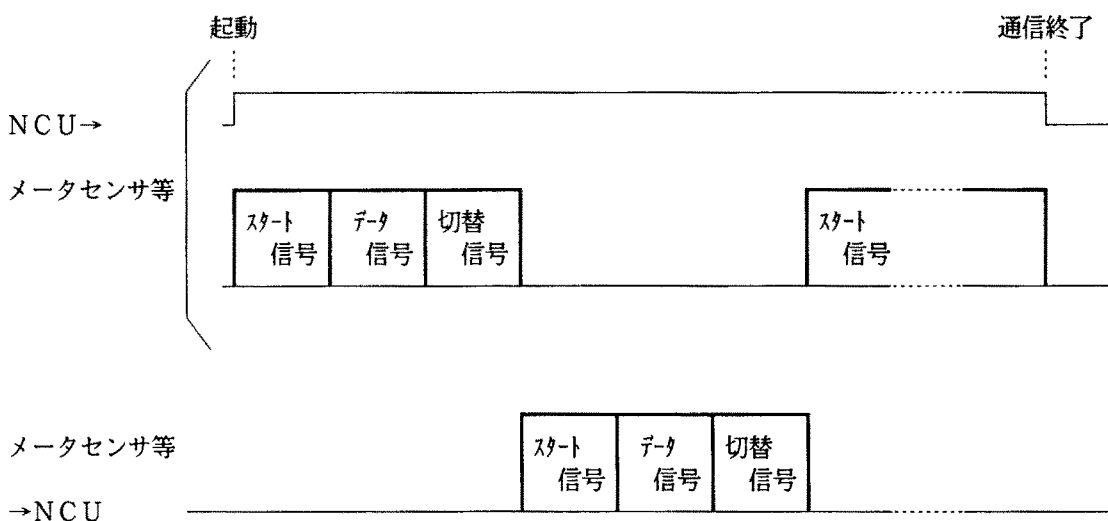
(1) 片方向通信モード (Aモード)



注 マーク信号又はスペース信号のどちらでもよいものとします。

片方向通信モードの手順

- (A) NCUはメータ端子の電源をONとしてメータセンサ等を起動するとともにメータセンサ等からのデータ通信信号受信状態となり通信終了まで継続します。
 - (B) メータセンサ等は起動されるとスタート信号に続いてデータ信号を送出するものとします。データ信号送出終了後はマーク信号又はスペース信号のどちらでもよいものとします。
 - (C) 通信が終了するとNCUはメータ端子の電源をOFFします。
- (2) 両方向通信モード (Bモード)



両方向通信モードの手順

- (A) NCUはメータ端子の電源をONとしてメータセンサ等を起動するとともにスタート信号に続いてデータ信号、切替信号を送出します。NCUは切替信号送出後、メータセンサ等からの信号受信状態になります。
- (B) メータセンサ等は切替信号受信により、送信状態となりスタート信号に続いてデータ信号、切替信号を送出するものとします。ここで、メータセンサ等は切替信号送出後、再び信号受信状態になるものとします。
- (C) 以後、切替信号の送受により通信方向を切替えてデータ通信を行います。
- (D) 通信が終了するとNCUはメータ端子の電源をOFFにします。

線路定数表

1. 装荷ケーブル線路定数表

種類	心線径 (mm)	装荷量 (mH)	間隔 (m)	回線形式	直流抵抗 R (Ω/Km loop)	静電容量 C (mμF/Km)	減衰定数 β			使用中継線輪別
							at 0.8KHz (dB/km)	at 1.5KHz (dB/km)	at 2.5KHz (dB/km)	
市内星ケーブル	0.4	100	915	S	295	50	0.84	0.86	0.85	600:1,600
	0.5	100	915	S	187	50	0.57	0.57	0.57	
	0.65	100	915	S	113	50	0.37	0.37	0.37	
	0.9	100	915	S	58	50	0.22	0.22	0.23	
市外星・PEFケーブル	0.65	130	1,000	S	113	38.5	0.28	0.28	0.28	600:2,000
		130	2,000	S	113	38.5	0.37	0.37	0.38	600:1,400
		48	1,000	P	56.8	104	0.39	0.39	0.39	600: 750
		48	2,000	P	56.8	104	0.50	0.50	0.53	600: 600
	0.9	130	1,000	S	58	38.5	0.17	0.17	0.17	600:2,000
		130	2,000	S	58	38.5	0.21	0.21	0.22	600:1,400
		48	1,000	P	29	104	0.23	0.23	0.23	600: 750
		48	2,000	P	29	104	0.28	0.28	0.30	600: 600
	1.4	130	2,000	S	24	38.5	0.10	0.10	0.11	600:1,400
		48	2,000	P	12	104	0.14	0.14	0.16	600: 600

注 上記抵抗値に対し、さらに装荷線輪1個につき、市外コイル(S)14Ω、市外コイル(P)7Ω、市内コイル16Ωを加えることとします。

2. 無装荷ケーブル線路定数表

種類	心線径 (mm)	回線形式	直流抵抗 R (Ω/Km loop)	静電容量 C (mμF/Km)	減衰定数 β		
					at 0.8KHz (dB/km)	at 1.5KHz (dB/km)	at 2.5KHz (dB/km)
市内ケーブル	0.32	S	470	50	2.02	2.76	3.54
	0.4	S	295	50	1.62	2.20	2.82
	0.5	S	187	50	1.29	1.75	2.23
	0.65	S	113	50	0.98	1.33	1.68
	0.9	S	58	50	0.70	0.93	1.16
市内星・PEFケーブル	0.65	S	113	38.5	0.86	1.16	1.46
		P	56.8	104	1.03	1.40	1.78
	0.9	S	58	38.5	0.61	0.81	1.00
		P	29	104	0.74	0.99	1.24

注 Sは側回線、Pは重心回線を示します。