

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3607037号
(P3607037)

(45) 発行日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(24) 登録日 平成16年10月15日(2004.10.15)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H 0 4 M 3/30

H 0 4 M 3/30

G 0 1 R 27/26

G 0 1 R 27/26

C

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-99032	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成9年4月16日(1997.4.16)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開平10-290291		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成10年10月27日(1998.10.27)	(73) 特許権者	000004226
審査請求日	平成13年8月1日(2001.8.1)		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	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100067987
			弁理士 久木元 彰
		(72) 発明者	佐藤 正房
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加入者回路の線路容量試験回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

加入者線を給電回路に接続する一対のスイッチとは別に設けられた、前記加入者線を引き込むための一対の理想スイッチと、前記理想スイッチの一対の出線に接続される積分器とを具備し、

容量試験時に、前記一対のスイッチで加入者線を充電した後に、該理想スイッチで該加入者線を前記給電回路側から前記積分器側に接続切替えし、該加入者線の線路充電電荷を該積分器に移動させ、該積分器の出力電圧に基づき加入者線の線路容量を判別するように構成され、

前記積分器は、差動増幅器と、該差動増幅器の一方の入力端子と出力端子間に接続された第1のキャパシタとを備えて構成され、前記差動増幅器のもう一方の入力端子が、前記第1のキャパシタと同程度の容量値を有する第2のキャパシタを介して接地された加入者回路の線路容量試験回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加入者線の線路容量試験を行うための加入者回路の線路容量試験回路に関する。

【0002】

本発明に係る加入者回路の線路容量試験回路は、交換機からの制御信号により加入者回路

10

20

の給電回路を制御して加入者線の容量試験を行い、容量測定データあるいは容量合否判定結果を加入者線監視信号として交換機に通知する場合などに用いられる。

【0003】

【従来の技術】

図3には加入者線の線路容量試験を行う従来の線路容量試験回路が示される。図示するように、加入者回路対応に設けられた加入者線試験装置引込みスイッチ（一次スイッチ） $12_1 \sim 12_n$ と、空間分割スイッチ（二次スイッチ）10と、試験装置11で試験回路を構成する。加入者線の容量試験を実施する場合、加入者回路対応に設けられた試験装置引込みスイッチ12およびそれらの出線をさらに集線するための空間分割形スイッチ10を通して、交換機に接続される複数の加入者線のうちから任意の一つの加入者線を試験装置11に引き込んで、試験装置11により当該加入者線の容量試験を行っていた。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように従来の線路容量試験回路は、線路容量試験を実現するために空間分割形スイッチ10および専用の試験装置11を必要としていた。この従来の線路容量試験回路は、通常の電話局のように非常に多くの加入者線を収容する場合については、システム全体に占める試験回路自身のハードウェアの割合は小さく、大きな問題とはならなかった。

【0005】

ところが、光リモート化が進み小規模の加入者を収容する小型交換システムを実現する場合、その各々の小型交換システムに対して上述の空間分割スイッチ10および専用試験装置11を設置したのでは、その小型交換システムに対する試験回路のハードウェアの割合が大きくなり、交換システムの小型化、軽量化、低コスト化が望めない。

20

【0006】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、線路容量試験回路の小型化、軽量化、低コスト化を図ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明に係る加入者回路の線路容量試験回路は、加入者線を給電回路に接続する一対のスイッチとは別に設けられた、前記加入者線を引き込むための一対の理想スイッチと、前記理想スイッチの一対の出線に接続される積分器とを具備し、容量試験時に、前記一対のスイッチで加入者線を充電した後に、該理想スイッチで該加入者線を前記給電回路側から前記積分器側に接続切替えし、該加入者線の線路充電電荷を該積分器に移動させ、該積分器の出力電圧に基づき加入者線の線路容量を判別するように構成され、前記積分器は、差動増幅器と、該差動増幅器の一方の入力端子と出力端子間に接続された第1のキャパシタとを備えて構成され、前記差動増幅器のもう一方の入力端子が、前記第1のキャパシタと同程度の容量値を有する第2のキャパシタを介して接地されるようにしたものである。

30

【0008】

このように構成することで、線路容量試験回路の小型化、軽量化、低コスト化を図ることが可能となるのに加え、加入者線に誘導される交流信号の同相信号に対し積分器の入力インタフェースを揃えて誘導による変動を第2のキャパシタで吸収することができ、測定容量値の精度を上げることが可能となる。

40

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図1は本発明に係る加入者回路の線路容量試験回路の実施例を示す図である。ここでは、この線路容量試験回路はリモート局などの小型交換システムの加入者回路に適用されているものとし、各加入者回路毎にこの実施例回路が設けられている。

【0011】

図1において、スイッチS1、S2および給電回路A、給電回路Bは従来の加入者回路に

50

相当する部分である。すなわち、スイッチ S_1 、 S_2 は加入者線を給電回路 A、B に引き込むためのスイッチであり、給電回路 A、B は加入者線に直流電流を供給するための回路である。

【0012】

本発明の線路容量試験回路は、理想スイッチ S_3 、 S_4 、積分器 1、比較器 2、容量判定回路 3 で構成される。理想スイッチ S_3 、 S_4 はそのオン時に線路に電流が流れ込まないもの（あるいは流れ込む電流が無視できる程度に小さいもの）であり、例えば光 MOS スイッチ、リードリレー等が利用できる。この理想スイッチとしては例えば通常のトランジスタ・スイッチでベース電流が大きいタイプのものは適切でない。

【0013】

理想スイッチ S_3 、 S_4 は加入者線にスイッチ S_1 、 S_2 とは別に接続されており、加入者線はこの理想スイッチ S_3 、 S_4 により抵抗器 R_1 、 R_2 を通して積分器 1 に入力される。

【0014】

積分器 1 は、差動増幅器 OP 1 の反転入力端子（-）と出力端子間にキャパシタ C_1 を接続し、さらにこのキャパシタ C_1 と並列に放電抵抗器 R_3 と放電用スイッチ S_5 の直列回路を接続し、差動増幅器 OP 1 の非反転端子（+）を抵抗器 R_4 とキャパシタ C_2 の並列回路を通してアースして構成される。ここで、キャパシタ C_2 の容量はキャパシタ C_1 の容量と同じに設定される。

【0015】

比較器 2 は差動増幅器 OP 2 からなり、この比較器 2 の非反転入力端子（+）に積分器 1 からの出力信号が入力され、その反転入力端子（-）には所定の基準電圧 V_{REF} が入力される。これにより比較器 2 は積分器 1 の出力信号のレベル検出を行う。容量判定回路 3 はこの比較器 2 からの比較結果信号に基づいて線路容量試験の可否を判定する。

【0016】

次にこの実施例回路の動作について図 2 を参照して説明する。図 2 はこの実施例の容量試験回路の制御シーケンスを示す図である。

【0017】

まず試験準備として、スイッチ S_1 、 S_2 および給電回路 A、B をオンし、加入者線の線間容量 C を充電し、測定可能な状態とする。この時はスイッチ S_3 、 S_4 は開放とするとともに、放電用スイッチ S_5 を閉じてキャパシタ C_1 の残留電荷を放電しておく。

【0018】

次にスイッチ S_1 、 S_2 を開放すると共に、スイッチ S_3 、 S_4 を閉じ、さらに時間 t_d だけ遅延させてスイッチ S_5 を開放することにより、容量測定が開始となる。この動作を行うことで、線間容量 C に充電された電荷が積分器 1 のキャパシタ C_1 に移動し、積分器 1 の出力は線間容量 C の容量値と抵抗器 R_1 の抵抗値で決まる時定数で変化し、やがて測定前の線間電圧値と線間容量 C の容量値およびキャパシタ C_1 の容量値で決まる電圧値で落ちつく。例えば図 2 には積分器 1 の出力信号として、線間容量 C の容量値が大の場合と小の場合が示されている。

【0019】

この積分器 1 の出力電圧を比較器 2 に入力し、所定の電圧値 V_{REF} と比較して、得られる比較結果を試験開始後ある一定時間を経てから容量判定回路 3 で判定することで、線間容量試験を実現する。なお、この線路容量試験は、交換機からの加入者回路制御信号により実施し、容量可否判定結果は交換機に通知される。この通知は例えばループ・スキャンなどを行う場合と同様にして行われる。

【0020】

本実施例回路において、差動アンプ OP 1 の入力端子（+）に接続されているキャパシタ C_2 は、加入者線に誘導される交流信号の同相信号に対し積分器 1 の入力インタフェースを揃えて誘導による変動を吸収するためのものであり、キャパシタ C_1 と同一の容量値とする。このキャパシタ C_2 により、測定容量値の精度を上げることが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

また、本実施例回路においては、スイッチ S 3、S 4 オンのタイミングからスイッチ S 5 オンのタイミングまでに時間差 t_d の遅延を設けている。これにより、加入者線の線間容量と並列に存在する絶縁抵抗の影響を小さくし、検出精度を上げることができる。

【 0 0 2 2 】

以上、本発明の線路容量試験回路は小型交換システムに適したものとして説明したが、勿論、通常の交換機（大型交換システム）の加入者線にも適用可能であることは明白である。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

以上に説明したように、本発明によれば、加入者線間の容量試験が加入者回路で実現可能となるため、専用の試験装置接続スイッチおよび試験装置が不要となり、システムの小型化、軽量化、低コスト化が可能となる。

【 0 0 2 4 】

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る加入者回路の線路容量試験回路の実施例を示す図である。

【 図 2 】 実施例回路の試験シーケンスを説明するための図である。

【 図 3 】 従来の線路容量試験回路を示す図である。

【 符号の説明 】

1 積分器

2 比較器

3 容量判定回路

A、B 給電回路

S 1、S 2 スイッチ

S 3、S 4 理想スイッチ

S 5 放電用スイッチ

R 1、R 2、R 3、R 4 抵抗器

C 加入者線の線間容量

C 1、C 2 キャパシタ

O P 1、O P 2 差動アンプ

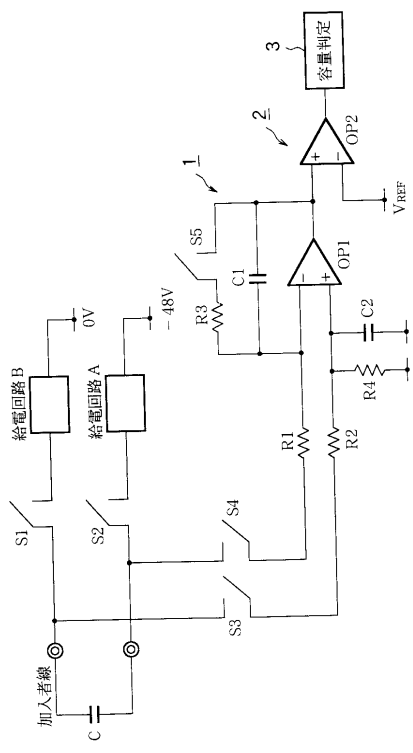
10

20

30

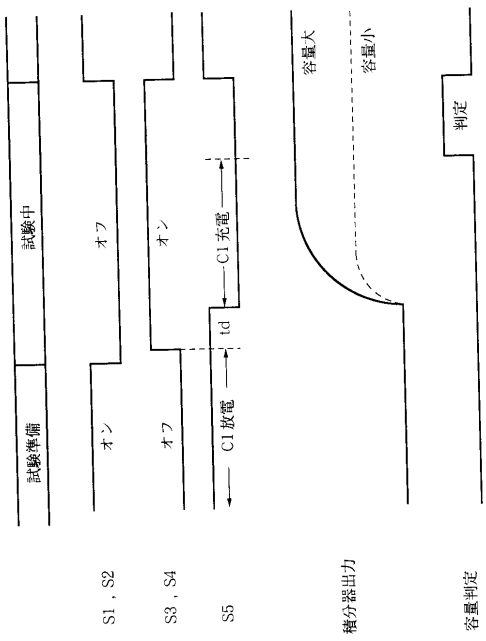
【図 1】

本発明の実施例



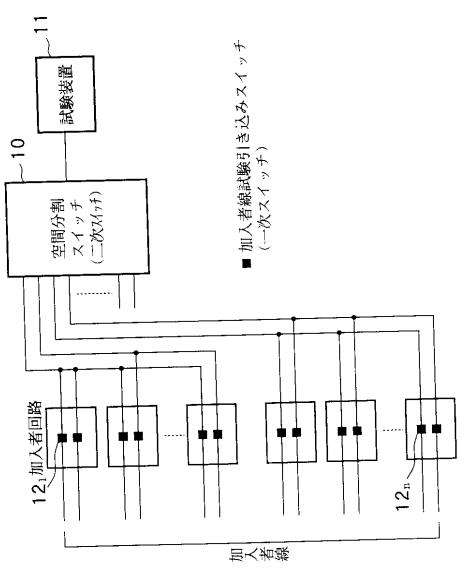
【図 2】

容量試験制御シーケンス



【図 3】

従来の加入者線試験ブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 柏原 孝彦

東京都新宿区西新宿三丁目 1 9 番 2 号 日本電信電話株式会社内

審査官 稲葉 和生

(56)参考文献 特開平 0 4 - 1 2 0 8 4 8 (J P , A)

特開昭 6 0 - 1 3 1 4 7 4 (J P , A)

特公昭 5 4 - 0 0 9 4 4 8 (J P , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04M 3/30