

高リップル・フォワードコンバータによる有線通信システム用送信器

甲木昭彦、舛巴一史*、森田洗介*、前山繁隆**

(長崎大学、*九州工業大学、**TDK)

Signal Transmitter Using High-Ripple Forward Converter in Wire Communication System

A. Katsuki, K. Masutomo*, K. Morita*, S. Maeyama**

(Nagasaki University, *Kyushu Institute of Technology, **TDK Corporation)

はじめに

有線通信システムでは通信線を電源線としても使う。従来のシステムは、1台の主電源がすべての端末装置に給電するが、主電源が動作停止するとシステムダウンするので信頼性に問題がある。そこで筆者らは、小型スイッチング電源を持つ給電端末を導入し、並列接続による冗長電源システムを構成してこの問題を解決した²⁾。本稿では、フォワードコンバータを送信器として用いた場合の特性を検討する。

送信器としての特性

実験回路を Fig. 1 に示す。キャパシタ C_1 について、受信時は静電容量を大きくして出力電圧リップルを小さくし、送信時は静電容量を小さくして同リップルを大きくする。出力電圧リップルの振幅特性を Fig. 2 に示す。キャパシタンス C_1 を小さくしていくと、振幅が数 V と大きくなると共にその波形は正弦波に近くなる。更に C_1 を小さくすると、振幅の変化が少なくなるが、波形は歪むので注意を要する。振幅が交流負荷 R_{ac} の影響を受けるが、システム動作中に交流負荷はほとんど変動しない。直流負荷 R_{dc} はシステム動作中にある程度変動するが、リップルの大きさにほとんど影響を与えない。入力電圧 V_{in} は 141 V、スイッチング周波数 f_s は 200 kHz とした。

送受信特性例

実用に際しては、歪に留意して C_1 を選び、変復調の忠実性の観点からリップル電圧振幅変動の影響を受けにくい通信方式を選ぶことが重要である。デジタル通信の例として、変調波(10 kHz の対称方形波)を Fig. 3(a)に、FSK(マーク周波数 240 kHz、スペース周波数 200 kHz)による FM 波(R_{ac} の端子間電圧)を Fig.3(b)に、PLL IC による復調波を Fig. 3(c) に示す。

参考文献

- 1) J. Pest, *United States Patent*, 3649769, March 1972.
- 2) A. Katsuki, et al., *Proc. of INTELEC'99*, No. 13-1, June 1999.

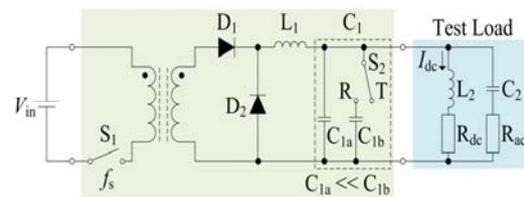


Fig. 1. Experimental circuit for transmitter.

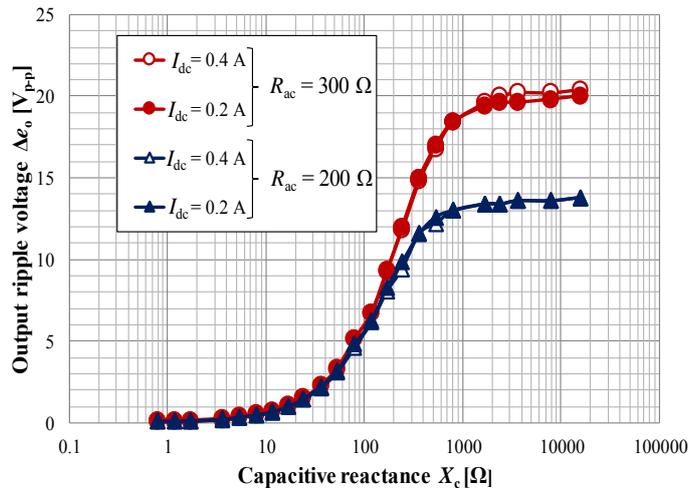


Fig. 2. Relations between the amplitude of output ripple voltage Δe_o and the reactance X_c of capacitor C_1 .

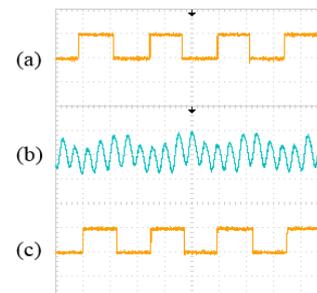


Fig. 3. Example of observed FSK waveforms; (a) Modulating signal, (b) FM wave, and (c) Demodulated signal. (Vertical: 5 V/div., Horizontal: 10 μ s/div.)