

HDMIコンプライアンス・テストを容易にクリア - デザインノート394

Bill Martin

はじめに

高精細度マルチメディア・インタフェース(HDMI-high definition multimedia interface)は、急速に家庭用エンターテインメント・システムのオーディオやビデオのデジタル・データ転送の事実上の標準規格になりつつあります。この標準規格にはディスプレイ・データチャンネル(DDC-display data channel)と呼ばれるI²Cタイプのバスが含まれています。これは拡張デジタル・インタフェース・データ(EDID-extended digital interface data)をシンクデバイス(デジタルTVなど)からソースデバイス(デジタルA/Vレシーバなど)に転送するのに使われます。EDIDにはシンクデバイスが受け取ることができるデジタル・データのフォーマットに関する重要な情報が含まれています。HDMI規格はデバイスのDDCバス・ラインの入力容量が50pFより小さいことを要求していますが、これを満たすのは非常に困難な場合があります。LTC[®]4300Aの容量バッファ機能は、機器がHDMIのDDC入力容量コンプライアンス・テストを容易にパスできるようにします。

LTC4300A-1バス・バッファ

LTC4300A-1は、入出力間の容量バッファ、ハードウェアによる入力から出力への接続制御のイネーブル・ピン、およびバス・ロジックのスレッシュホールドを通過する高速バス遷移を与える立上り時間アクセレレータを備えた2線式バス・バッファです。LTC4300A-1の入力容量は10pF以下なので、このHDMIコネクタ・インタフェースでの容量バッ

ファリングにより、チャンネルの内部容量がはるかに高くても、コンポーネントはDDCの入力容量テストの50pFのリミットを容易にパスすることができます。入力容量コンプライアンス・テストを正確に行うには、HDMIケーブル・コネクタはLTC4300A-1のOUT側を見る必要があります。

HDMIでは、シンクは活線挿入検出(HPD)信号を”H”に引き上げて、シンクがDDCを通して命令を受け取る用意ができていることをソースに知らせます。この信号はLTC4300A-1のREADYピンによって制御することができ、シンクがEDIDを戻す準備が整う前にソースが誤ってシンクにコンタクトしようとする可能性を防ぎます。READYピンは、5Vが印加され、HDMIレシーバIC、シンクのコントローラ、または5Vライン自体によってLTC4300A-1のENABLEピンが”H”に引き上げられた後、初めて”H”になります。

LTC4300A-1の立上り時間アクセレレータは、立上り信号のエッジのトランジション時間を圧縮し、ノイズによる割り込みデータ転送の可能性を最小に抑え、DDCがI²Cのタイミング要件を満たせるようにします。つまり、HDMI規格は800pFの負荷を許容しますが、この大きさではDDCが許容DDCプルアップ抵抗値によって100kHzのI²Cで必要とされる1μsの立上り時間の規定値を満たすことを保証できません。立上りアクセレレータにより、800pFを超える容量でも、このタイミング要件を満たすことが可能になります。

LT, LTC, LTMおよびBurst Modelはリアテクノロジー社の登録商標です。他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

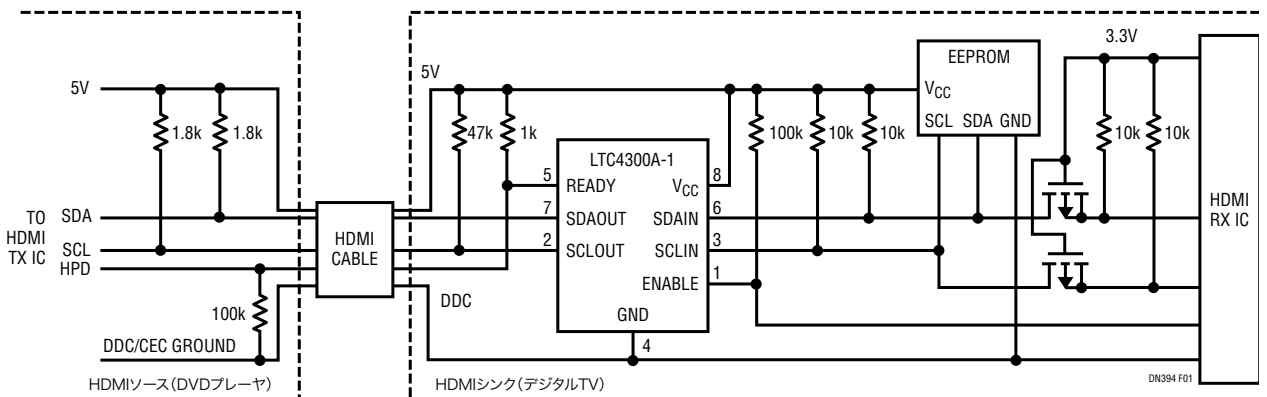


図1. HDMI容量バッファリングのアプリケーションでのLTC4300A-1

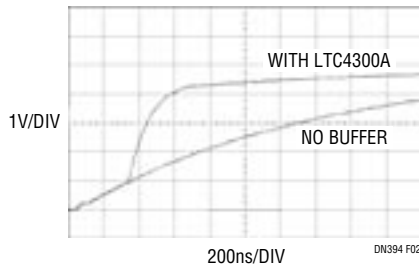


図2. バス・タイミングを改善しながらDDCに容量バッファリングを与えるLTC4300A

DDCの5V電源がHDMI規格の将来のバージョンで3.3Vに変更されても、LTC4300A-1は2.7V~5.5Vの電源で動作しますので、そのままデザインに使うことができます。HDMIの仕様が変更されても、LTC4300A-1は新しいシステムと従来のシステムを透過的にサポートします。

LTC4300A-1が重い負荷の5Vバス(この例では750pF)の立上り時間を改善しながら、ケーブル・インタフェースで容量バッファリングをどのように実現するかを図2に示します。LTC4300A-1なしでは、信号はI²Cの(0.3V_{CC}と0.7V_{CC}の間で測定した)1μsの立上り時間の規定値を満たしません。DDCの容量テストでは、コネクタの容量、LTC4300A-1へのトレース、およびLTC4300A-1の10pF以下の入力容量だけでは測定されません。

LTC4300A-3レベル・シフト・バッファ

LTC4300A-3レベル・シフトI²Cバッファもこのアプリケーションに適したソリューションです。容量バッファリングと5Vから3.3Vへのレベル・シフトに使われているLTC4300A-3を図3に示します。このアプリケーションでは、コンポーネントがオフしているとき利用可能なバックアップの3.3V電源からEEPROMは電力供給を受けています。EEPROM内のEDIDは、コンポーネントの電源がオフしているときでも読み出し可能にします。5Vと3.3Vのバス・セグメント間のレベル・シフトは、2つのセグメントに別個の電源ピンを備えることにより実現されます。

2つの電源ピンを備えることにより、LTC4300A-3は3.3Vと5Vのバス・セグメントに立上りエッジ・アクセレーションを与えることもできます。これは、コンポーネント内部のバス・セグメントに有用な機能ですが、ホームシアターで使用されている30mまでのHDMIケーブルではケーブル容量値が700pFのHDMI規格を超えるので、立上り時間アクセレーションはケーブル側のバス・セグメントにとって大きな価値のある機能です。

示されているアプリケーションはHDMIの受信チャンネルですが、LTC4300A-1とLTC4300A-3はHDMIの送信チャンネルでも利用することができ、同じようにうまく動作します。

まとめ

LTC4300A-1とLTC4300A-3はHDMIのDDC容量テストの問題を解決するとともに、バスのタイミング性能を大幅に改善し、高レベルのESD保護も与えます。

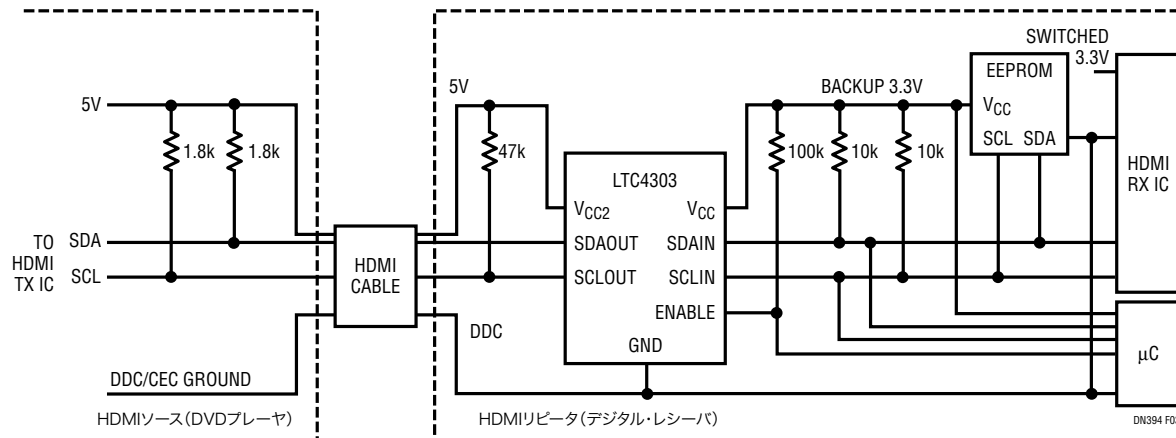


図3. 3.3Vバックアップ付きレベル・シフトと容量バッファリングのHDMIアプリケーションでのLTC4300A-3

データシートのダウンロード

<http://www.linear-tech.co.jp>

リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6 秀和紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn394f 0806 • PRINTED IN JAPAN

 LINEAR TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006