

DESIGN NOTES

最小限の外部制御で9個の個別LEDのグラデーション、ブリンキングまたはターンオンを行うことができる小型万能LEDドライバ- デザインノート422

Marty Merchant

はじめに

LEDは携帯電話、MP3プレーヤ、テレコム・システムの診断用ライトなどの照明に使われます。その用途は、実用的なバックライトからゆっくり脈動する多色インジケータなど人目を引く美的効果に至るまで、多岐に渡ります。デバイス設計者が標準製品の差別化に努力を傾けるにつれ、照明効果の種類と複雑さが増大しています。それぞれの新しい効果はかなりのハードウェアや複雑なソフトウェアの追加を必要としているように見えるかもしれませんが、実際はそうではなく、1個のドライバICだけでこれらの効果を多数のLEDに与える方法があります。

LTC®3219 9出力万能LED(ULED)ドライバは、内部ロジックと回路を使って9個の6ビットD/Aコンバータで制御されるLED電流源をドライブして、個別にグラデーション、ブリンキングまたはターンオンを行うようにプログラムすることができます。グラデーションとブリンキングの機能は内部で制御されますので、ICを追加したり、I²Cバスを長時間占有したり、複雑なサブルーチン・プログラムを使って貴重なメモリ・スペースを一杯にしたりすることなく、効果を実現できます。0mA~28mAの出力のどの機能も、外部イネーブル(ENU)ピンまたはI²Cインタフェースを介して起動するように構成することができます。

LTC3219は2.9V~5.5V入力で動作します。チャージポンプは最大250mAの出力電流を供給し、効率を最適化するため、必要な出力電流に従って、チャージポンプ・モードを1倍、1.5倍または2倍に自動的に切り替えます。これらのモードは強制することもできます。

ブリンキング・モードとグラデーション・モード

156msまたは625msのオン時間と1.25sまたは2.5sの周期で各出力がブリンキング(明滅)するように各出力を設定することができます。ブリンキング・モードはI²Cインタフェースを介して、またはENUピンを使って開始し、終了することができます。ブリンキングが一旦開始されると、LEDはI²CインタフェースやENUピンからの作用なしにブリンキングを続けます。これにより、制御インタフェース・デバイスは必要になるまでシャットダウンしてバッテリー電力を節約することができます。

LTC3219はLEDチャンネルを何本でも徐々にオンしたりオフしたりすることができます。グラデーションは0mAから

プログラムされたLEDの光度まで240ms、480msまたは960msのランプ時間でランプアップします(ターンオフも同様です)。ブリンキング・モード同様、グラデーション・モードも、図1に示されているように、最低限のI²Cとの通信またはENUピンによって実現することができます。

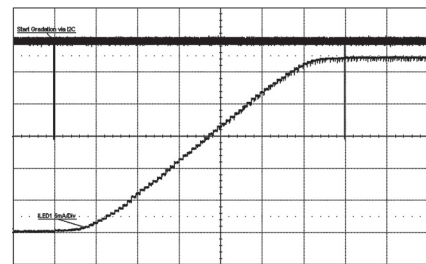


図1. LEDに0mAから28mAまでのグラデーションを960msで与えるLTC3219。グラデーション・ランプの前に、グラデーション・タイマ、アップ・ビットおよびULEDレジスタがセットされる。I²Cの最後の書込みのストップ・ビットにより、グラデーション・ランプが開始される。グラデーション・ランプが終了した後、LEDが最大光度に設定されてグラデーションがディスエーブルされる

1個のICが携帯電話のバックライト、新着メッセージ/着信履歴/チャージャ・インジケータ、およびRGB機能選択ボタンをドライブ

図2の回路は、キーパッドのバックライト用の4個の白色LED、多色インジケータ、およびRGB LEDによって照明された機能選択ボタンを備えたフリップ式携帯電話の照明回路を示しています。多色インジケータは1個の赤色および1個の緑色LEDで構成されています。RGB LEDは、個別のLEDの光度を変化させることにより、白色を含む色彩の全範囲を与えます。

携帯電話の電源を入れると、または折り畳まれている状態から開くと、キーパッドと機能選択ボタンが、ベースバンド・コントローラとCPUによって設定された光度まで、LTC3219のグラデーション機能を使って徐々に照明されます。機能選択ボタンはグラデーション機能を使って徐々に色を変えることもできます。アイドル時間経過後、またはパワーオフの間、LEDはグラデーション機能を使って徐々にオフします。呼出しを逃したとき、多色インジケータが赤く明滅して逃した呼

LT、LT、LTCおよびLTMはリアテクノロジ社登録商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

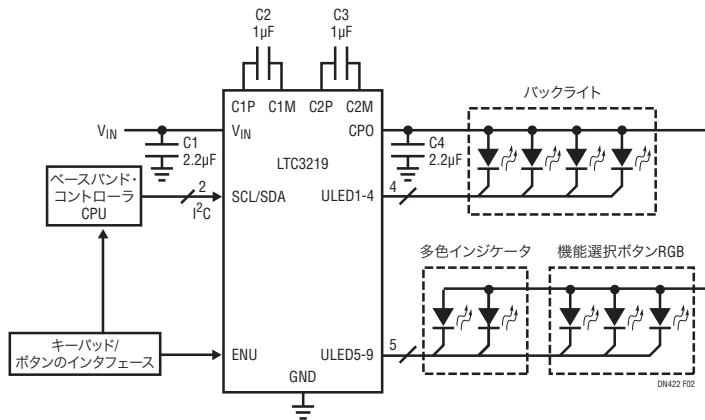


図2. 1個のICによる多種照明携帯電話アプリケーション。
LTC3219は3mm×3mm 20ピンQFNパッケージで供給され、わずか5個の外部部品だけが必要

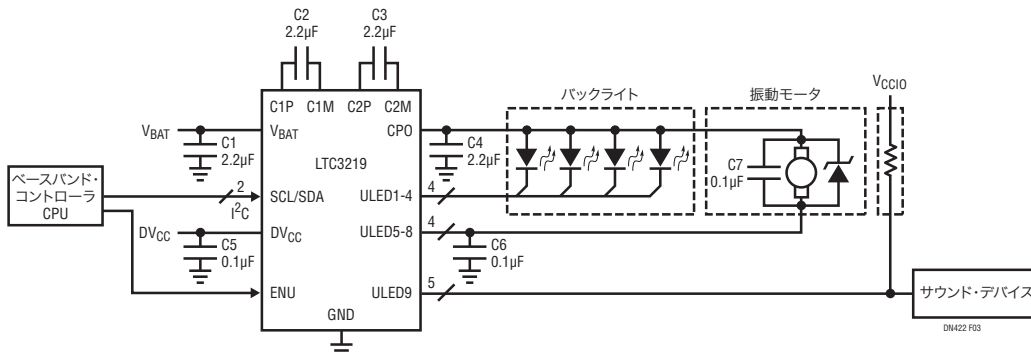


図3. バックライト、振動モータおよびサウンド・コントローラを備えた携帯電話

出しを表示し、電話を掛けてきた人がメッセージを残していれば緑に明滅するように、ベースバンド・コントローラとCPUが設定します。多色インジケータが明滅すると、ベースバンド・コントローラは外部イネーブル・ピンに制御を渡して、バッテリー電力を節約するためシャットダウンします。キーパッドとボタンのインタフェースは、携帯電話のユーザーがアクションをとってプリンキング・インジケータをオフするまでENUピンを“H”に保持します。

携帯電話のバックライト、振動モータおよびサウンドの制御

携帯電話は振動、サウンドおよび光の様々な組合せでユーザーに着信やメッセージを知らせます。4個のバックライトLED、振動モータおよびロジックで制御されたサウンド・デバイスを備えた携帯電話を図3に示します。1本のロジック・ピン(ENU)が全てを同時にオンします。

振動モータに100mA以上必要ならば、単にULED出力をいくつか束ねて十分な電流を供給します。誘導性のスパイク

を減らして誤ったドロップアウトを防止するため、モータ端子間およびULED出力ピンとグラウンドの間に小型セラミック・コンデンサが必要なことがあります。

モータの速度と電流はモータ両端の電圧に比例しますので、モータの速度と電流を制御するにはモータ両端の電圧を制御する必要があります。電圧制御方法の1つはシャント・ツェナー・ダイオードをモータ両端に接続することです。最大効率を得るため、微小なツェナー電流で望みの電圧をモータ両端に与えるツェナー・ダイオードを使います。

まとめ

LTC3219はLEDドライバおよびチャージポンプで、9つの出力を独立に制御することができます。グラデーション、プリンキング、およびGPOモードなどの特殊機能はI²Cとの最小限の通信を必要とします。LTC3219は多色照明、ロジックまたは電流で制御されたデバイスを使う多くのアプリケーションに最適なデバイスです。

データシートのダウンロード : <http://www.linear-tech.co.jp>

お問い合わせは当社または下記代理店まで(順不同)

<p>オンラインストア リニアエクスプレス</p> <p>LINEAR EXPRESS</p> <p>0120-7291-22</p>	<p>株式会社 トーメン エレクトロニクス</p> <p>本社 TEL 03-5462-9615</p> <p>大阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591 福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331 松本 0263-34-8131 北関東 048-521-9011 仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147 立川 042-548-9871</p>	<p>東京エレクトロデバイス株式会社</p> <p>本社 TEL 045-474-5114</p> <p>大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825 東京 03-3251-0083 北関東 048-800-3880 水戸 029-227-8552 立川 042-548-0255 横浜 045-474-7023 松本 0263-36-8112 福岡 092-474-4121 仙台 022-212-2746</p>	<p>株式会社 立花エレクトック</p> <p>東京 TEL 03-5400-2529</p> <p>大阪 06-6539-2513 名古屋 052-935-1618 東北 022-224-3379 北陸 076-233-3505 神戸 078-332-7812 九州 092-476-3315</p>	<p>株式会社 三共社</p> <p>本社 TEL 03-5298-6201</p> <p>東京電子販売株式会社 本社 TEL 03-5350-6711</p>	<p>株式会社 信和電業社</p> <p>本社 TEL 06-6943-5131</p> <p>伊藤電機株式会社 本社 TEL 052-935-1746</p>
--	--	--	---	--	--

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>

dn422f 0807 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2007