• OPUSER V

シミュレーション

LMC555 を使用した昇圧 DC-AC コンバータ回路 1.5V **電池1本で白色 LED を点灯させる回路の過渡解析**

1.5V 乾電池1本では通常点灯出来ない白色 LED を点灯させる回路です。低消費電流 C-MOS 型 LMC555 とコイルを使用した昇圧 DC-AC コンパータ回路で LED を高速パルス点灯しています。 LED を点灯させる波形と周波数を確認します。またアニメーション LED を使って LED の点灯確認 を行います。



LMC555を使用した昇圧 DC-AC コンバータ回路

表にリストされている部品を使って回路図を作成しましょう。

使用パーツリスト					
デバイス	名称	デフォルトホットキー※			
NPN トランジスタ	2SC1815	Ν			
電源	VDC	Е			
タイマーIC	LM555				
抵抗	RC05	R			
コンデンサ	CK21	С			
LED	TIL220				
コイル	COIL	L			
GND		G			

※初期設定されているキーとなり、キー入力によって部品が呼びだされます。

*	*		
?⊳	2	Add components by name	X
8		部品名を入力して配置 部品名.[X].[Y].[角度]	承認
\oplus	8		キャンセル
×	0-0- 0-0-	LM555	•
26	۲	ライブラリエクスプローラ起動	
₽_			
23			

ホットキーが登録されていない部品は、

ファンクションツールから部品配置/追加、オプシ ョンツールから部品名称で選択/追加を選択して、 部品名称を例「LM555」と入力し、配置してくだ さい。

MixedMode Simulator

スケマティックエディタのメニュー設定から MixdMode シミュレータを選択します。

プリプロセス(Priprocess)ダイアログが表示されます。解析可能かどうかソフトが判断します。 解析が行えるようすべてのデバイスはシミュレーションモデルを持たなければなりません。 この回路の場合は7のシミュレーションモデルが使用されています。

📆 Mixed-Modeシ	ミュレーション設定	×
アナログネット(A) UN1	8(5) デジタルネット(0 (g •
デジタル入力 デジタル出力 インブット A/Ds アウトブット D/As 部品数 プリミティブ(<u>P</u>)	1 -5000 LED -4 Voltage Source 1 -6 NPN Transistor 1 -2 Capacitor -3 Inductor 1 -2000 Precision Timers 10 -1 Resistor	5
プリプロセス終了	(間じる)	



K(+D) M(メガ) m(ミリ) u(マイクロ) n(ナノ)

LED のパラメータを設定します。 ファンクションツール、部品プロパティ、 オプションツールからシミュレーション パラメータ変更を選択します。

		MC555を使用した昇圧 DC-AC コンバ	ータ
品パラメ	(一夕設定		x
イラメータ	設定 Spic	e パラメータ読み込み ミックスモード パラメータ読み込み ライブラリに保存	
\$品	GF	REENLED/1 ジミュレーション -5012	-1
¥ŝ⊞	GL	ed to the second s	
パラメー	値	美細	
s	10 fA	P-n saturation current [A]	
1	1	Emission coefficient	
Rs	300	Parasitic resistance (Ohm)	
Зv	1 KV	Reverse breakdown voltage [V]	
Βv	100 pA	Reverse breakdown current [A]	
	0.5	Zero-bias p-n capacitance [F]	
Djo			

LED をクリックします。

寄生抵抗値 Rs=300※と入力します。 ※アニメーション LED 使用の為

承認をクリックします。



次に波形マーカーを配置します。 メニューツールから測定ポイント 設定を選択します。

ファンクションツールから波形マ ーカー設定、オプションツールか ら波形マーカーを選択します。マ ーカーを次の通りに配置します。

電圧波形マーカー [№]: V1 LM555の2,6 ピンが接続されてい るネット上に配置します。 電圧波形マーカー [№]: V2 コレクタのネット上に配置します。 電流波形マーカー [№]: I1 LED のアノード上に配置します。

シミュレーション

シミュレーション(S) マップ(M) 表示(V) ヘルフ メニューシミュレーションか プリプロセス(P) ら解析を選択します。 解析(A) トランジェント解析(オシログラフ)(R) トランジェット解析開始 X 過渡解析を選択します。 🔜 シミュレーションパラメータの設定 解析タイプ パラメータ設定 パラメータを設定します。 最大時間ステップ(アナロ 1 ル 🙀 解析 最大ステップ:0.1 u 最終時間値 50 µ 👷 一般設定 LC 初期化 Solve 最終時間:50 µ ≞… 🌺 過渡解析 波形表示 N - DCスイーブ解析 伝達関数解析(&F) Г - 🔛 モンテカルロ解析 『承認』をクリックします。 承認 キャンセル X 🔜 シミュレーションパラメータの設定 解析タイプ パラメータ設定 解析から過渡解析のチェック バイアス点計算 野 解析 を入れ、開始をクリックしま 過渡解析 L. パラメトリック解れ П す。 🕂 🐼 過渡解析 フーリエ解析 Г ------- 🔐 DCスイーブ解析 DCスイーブ解析 ACスイーブ解析 モンテカルロ解れ Г ・ 🔛 モンテカルロ解析 感度解析 Г 開始 \$克行 キャンセル D1/1 D1/1 LED LED LED が点滅していることが \bigcirc \bigcirc 確認できます。

LMC555を使用した昇圧 DC-AC コンバータ回路

波形が表示されます。 ピークからピークまでの時間 を測定し周波数を求めます。

画面を拡大します。 画面にある拡大範囲をクリッ クし、クリック/クリックで拡 大する箇所を選択します。



ピークヘカーソルを合わせク リックし、カーソルをピーク へ移動させステータスバーで 時間を確認します。周波数 f は、

f =**1**=---=250Khz

より正確なシミュレーション をするにはアニメーション LED の変わりに実際の LED パラメータを使用ください。

