

特長

- 温度補償されたショットキー・ダイオード RF検出器を内蔵
- 広い入力パワーレンジ: -34dBm~14dBm
- 非常に広い入力周波数範囲: 100kHz~1000MHz
- バッファ付き出力
- 広いV_{CC}範囲: 2.7V~6V
- 低い動作電流: 550μA
- 低シャットダウン電流: 2μA以下
- 高さの低い(1mm)ThinSOT™パッケージ

アプリケーション

- ワイヤレス・トランシーバ
- ワイヤレスおよびケーブル・インフラストラクチャ
- RFパワー・アラーム
- エンベロープ検出器

概要

LTC®5507は、100kHz~1000MHzの動作範囲をもつアプリケーション向けのRFパワー検出器です。入力周波数範囲は外付けコンデンサで決まります。温度が補償されたショットキー・ダイオード・ピーク検出器とバッファ・アンプを組み合わせて、小型の6ピンThinSOTパッケージに搭載しています。

内蔵のショットキー・ダイオードと外付けコンデンサを使用して、RF入力電圧のピーク値を検出します。検出された電圧はバッファされ、V_{OUT}ピンへ供給されます。省電力のシャットダウン・モードでは、消費電流が2μA以下に低減されます。

LT、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
ThinSOTはリニアテクノロジー社の商標です。

標準的応用例

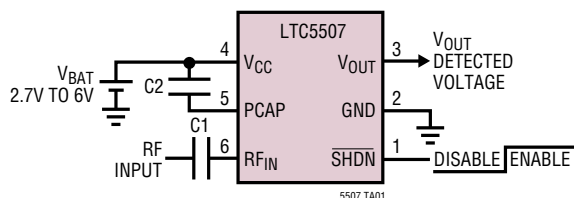
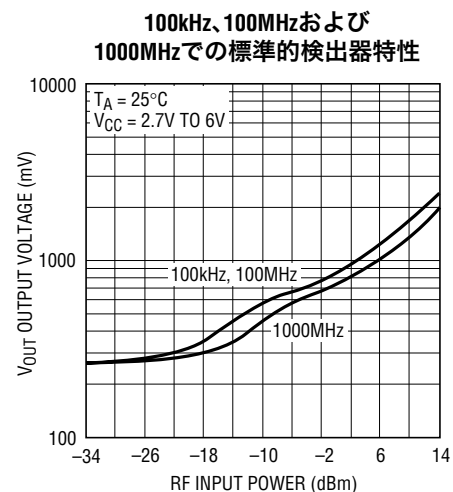


図1. 100kHz~1000MHzのRFパワー検出器



LTC5507

絶対最大定格

(Note 1)

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| V_{CC} 、 V_{OUT} からGND..... | -0.3V~6.5V |
| GNDを基準にした RF_{IN} 電圧..... | ($V_{CC}\pm 1.8V$)~7V |
| GNDを基準にしたSHDN電圧..... | -0.3V~($V_{CC}+0.3V$) |
| GNDを基準にしたPCAP電圧..... | ($V_{CC}-1.8V$)~7V |
| I_{VOUT} | 5mA |
| 動作温度範囲 (Note 2)..... | -40°C~85°C |
| 最大接合部温度..... | 125°C |
| 保存温度範囲..... | -65°C~150°C |
| リード温度 (半田付け、10秒)..... | 300°C |

パッケージ/発注情報

| | |
|---|-------------------|
| <p>TOP VIEW</p> <p>SHDN 1 6 RF_{IN}</p> <p>GND 2 5 PCAP</p> <p>VOUT 3 4 V_{CC}</p> <p>S6 PACKAGE</p> <p>6-LEAD PLASTIC SOT-23</p> <p>$T_{JMAX} = 125^{\circ}C$, $\theta_{JA} = 250^{\circ}C/W$</p> | ORDER PART NUMBER |
| | LTC5507ES6 |
| | S6 PART MARKING |
| | LTZX |

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A=25^{\circ}C$ での値。注記がない限り、 $V_{CC} = 3.6V$ 、RF入力信号はオフ。

| PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|-----------------------------------|---|-------|-----------|------|----------------------|
| V_{CC} Operating Voltage | | ● 2.7 | | 6 | V |
| I_{VCC} Shutdown Current | SHDN = 0V | ● | | 2 | μA |
| I_{VCC} Operating Current | SHDN = V_{CC} , $I_{VOUT} = 0mA$ | ● | 0.55 | 0.85 | mA |
| V_{OUT} V_{OL} (No RF Input) | $R_{LOAD} = 2k$, SHDN = V_{CC} , Enabled SHDN = 0V, Disabled | 130 | 250 1 | 370 | mV mV |
| V_{OUT} Output Current | $V_{OUT} = 1.75V$, $V_{CC} = 2.7V$ to 6V, $\Delta V_{OUT} = 10mV$ | ● 1 | 2 | | mA |
| V_{OUT} Enable Time | SHDN = V_{CC} , $C_{LOAD} = 33pF$, $R_{LOAD} = 2k$ | ● | 7 | 20 | μs |
| V_{OUT} Load Capacitance | (Note 4) | ● | | 33 | pF |
| V_{OUT} Noise | $V_{CC} = 3V$, Noise BW = 1.5MHz, 50 Ω RF Input Termination | | 2 | | mV _{p-p} |
| SHDN Voltage, Chip Disabled | $V_{CC} = 2.7V$ to 6V | ● | | 0.35 | V |
| SHDN Voltage, Chip Enabled | $V_{CC} = 2.7V$ to 6V | ● 1.4 | | | V |
| SHDN Input Current | SHDN = 3.6V | ● | 24 | 40 | μA |
| RF_{IN} Input Frequency Range | | | 0.1–1000 | | MHz |
| Max RF_{IN} Input Power | (Note 3) | | 14 | | dBm |
| RF_{IN} AC Input Resistance | F = 10MHz, RF Input = -10dBm F = 1000MHz, RF Input = -10dBm | | 130 95 | | Ω Ω |
| RF_{IN} Input Shunt Capacitance | | | 1.7 | | pF |

Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命に影響を及ぼす値。

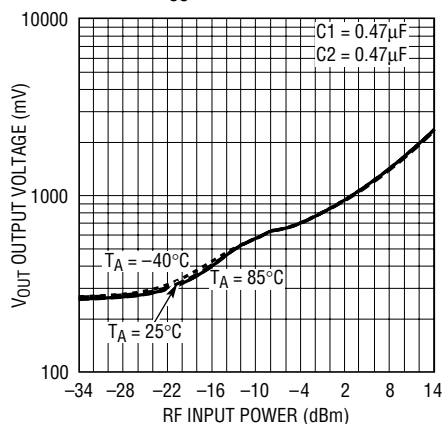
Note 3: RF特性は80MHz、-4dBmでテストされる。

Note 2: -40°C~85°Cの動作温度範囲での仕様は、設計、特性評価および統計学的なプロセス・コントロールとの相関で確認されている。

Note 4: 設計により保証。

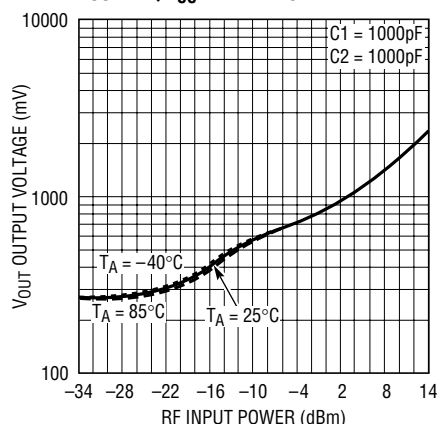
標準的性能特性

LTC5507の標準的検出器特性、
100kHz、 $V_{CC} = 2.7V \sim 6V$



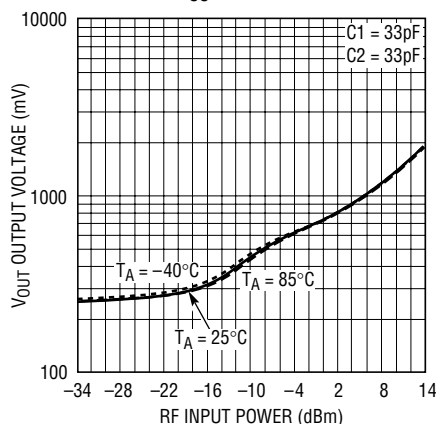
5507 G01

LTC5507の標準的検出器特性、
100MHz、 $V_{CC} = 2.7V \sim 6V$



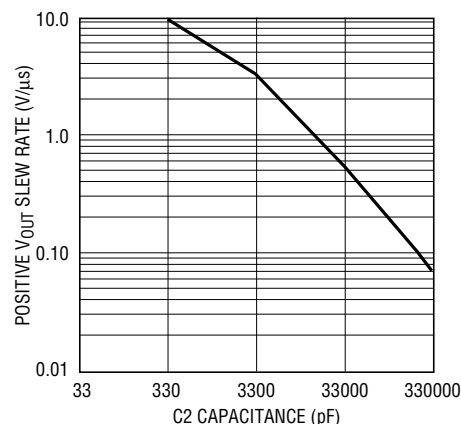
5507 G02

LTC5507の標準的検出器特性、
1000MHz、 $V_{CC} = 2.7V \sim 6V$



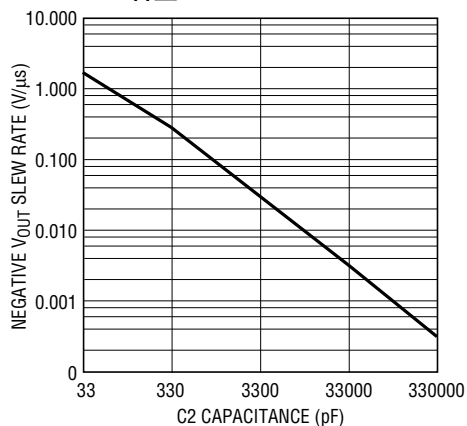
5507 G03

正の V_{OUT} スルーレートと
 $C2$ の容量



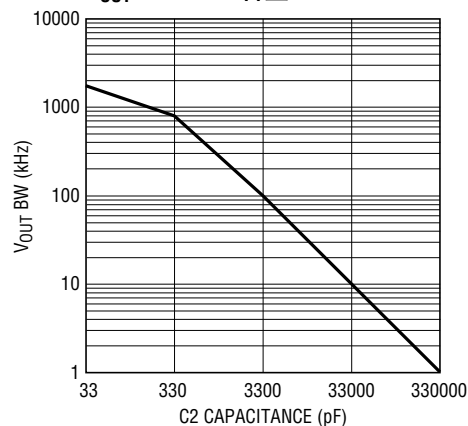
5507 G04

負の V_{OUT} スルーレートと
 $C2$ の容量



5507 G05

V_{OUT} BWと $C2$ の容量



5507 G06

LTC5507

ピン機能

SHDN (ピン1): シャットダウン入力。SHDNピンをロジック"L"または非接続にすると、デバイスはシャットダウンモードになります。ロジック"H"にすると、デバイスはイネーブルされます。SHDNには内部150kプルダウン抵抗が備わっているため、イネーブル・ドライバがトライステート状態のときデバイスは確実にシャットダウンします。

GND (ピン2): システム・グランド。

VOUT (ピン3): バッファされレベルシフトされた検出器の出力電圧。

VCC (ピン4): 電源電圧、2.7V~6V。VCCは0.1μFと100pFのセラミック・コンデンサで適切にバイパスします。

PCAP (ピン5): ピーク検出器ホールド・コンデンサ。コンデンサの値はRF周波数に依存します。コンデンサはPCAPとVCCの間に接続する必要があります。

RFIN (ピン6): RF入力電圧。VCCを基準にしています。カップリング・コンデンサを使ってRF信号源に接続する必要があります。このピンには250Ωの内部終端と内部ショットキー・ダイオード検出器が備わっています。

ブロック図

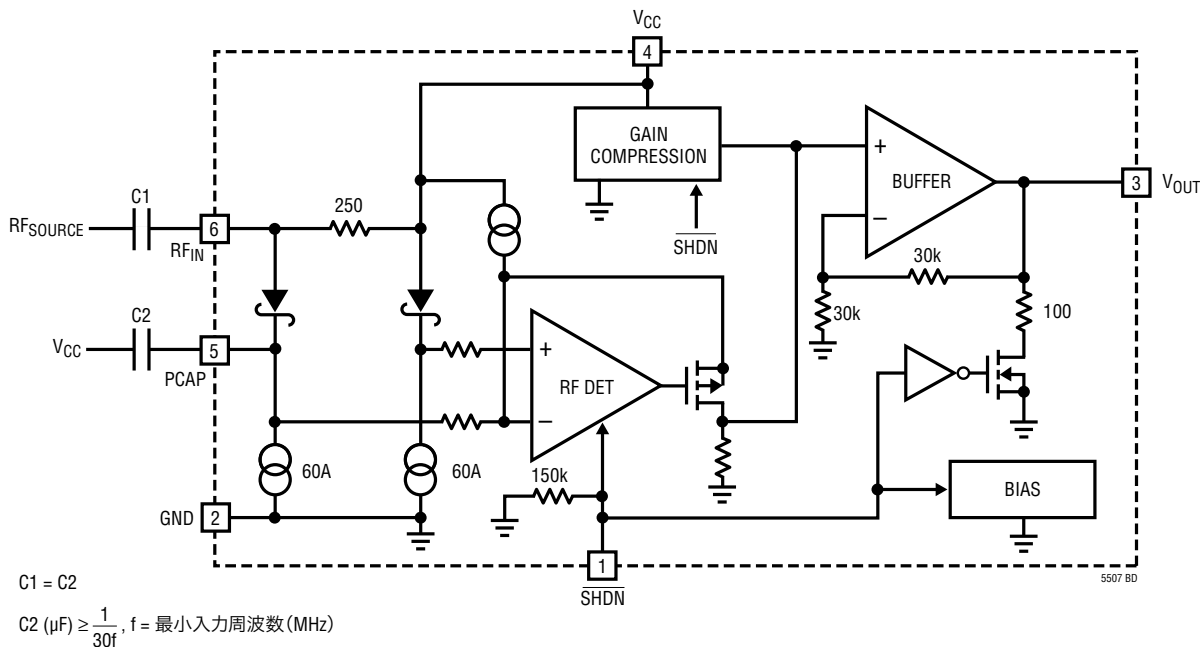


図2.

アプリケーション情報

動作

LTC5507はいくつかの機能を一体化しており、1000MHzまでの周波数のRF電力を検出します。これらの機能には、RF信号をDCに変換するための内部補償されたバッファ・アンプ、RFショットキー・ダイオードのピーク検出器およびレベル・シフト・アンプ、シャットダウンから抜け出すときのV_{OUT}の電圧過渡を避けるための遅延回路、さらに検出器のダイナミックレンジを拡張するための利得圧縮回路が含まれます。

バッファ・アンプ

バッファ・アンプは利得が2で、2mAの負荷をドライブする能力があります。出力電圧範囲は標準で0.25V～(V_{CC}-0.1V)です。

RF検出器

内部RFショットキー・ダイオードのピーク検出器とレベル・シフト・アンプは、RF入力信号を低周波数の信号に変換します。RFピンの周波数範囲は標準で最大1000MHzです。検出器は広範囲の入力パワーにわたって優れた動作を示します。ショットキー検出器は約70μAにバイアスされています。ホールド・コンデンサは外付けです。

利得圧縮

利得圧縮回路はRFピーク検出された入力電圧が60mVを超えると帰還比を変えます。60mVより下では、ピーク検出器からバッファ出力へのDC電圧利得は4です。140mVより上では、DC電圧利得は0.75に減少します。圧縮は、もっと高い利得により、低電力検出器のレンジを拡大します。

動作モード

| モード | SHDN | 動作 |
|---------|------|---------|
| シャットダウン | "L" | ディスエーブル |
| イネーブル | "H" | パワー検出 |

アプリケーション

LTC5507は1000MHzまでの周波数で、-34dBm～14dBmの広い範囲の入力信号の自立型信号強度測定レシーバとして使用することができます。

LTC5507は最大1.5MHzのデータ・レートのAMとASKで変調された信号の復調器として使用することができます。アプリケーションの特定のニーズによっては、RSSI出力を2つの枝に分岐させ、AC結合したデータ(または音声)出力と、信号強度測定およびAGCのためのDC結合したRSSI出力を取り出すことができます。

C1とC2のコンデンサの選択(図3を参照。)

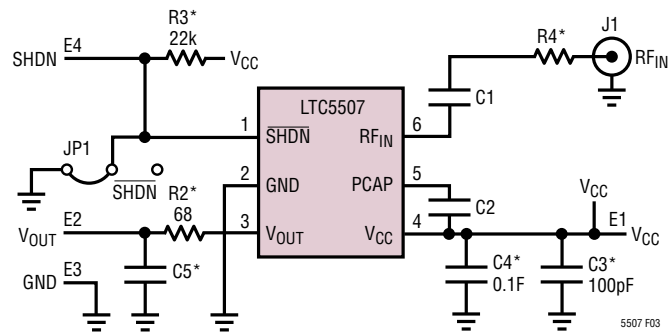
C1はRF入力信号を検出器の入力RF_{IN}に結合します。この入力にはV_{CC}を基準にしています。C2はPCAPとV_{CC}の間に接続されたピーク検出器コンデンサです。C2の値はスルーレートと帯域幅に影響を与えます。一般にC1はC2に等しくすることができます。C1とC2にはセラミック・コンデンサを推奨します。C1とC2の値は動作RF周波数に依存します。容量性リアクタンスは5Ωより小さくしてC2のリップルを最小に抑えます。

$$C2(\mu\text{F}) \geq 1/(30 \cdot f) \quad (f \text{は最小RF入力周波数(MHz)})$$

$$C1 = C2$$

一般に、上の式で説明されているように、予想される最小RF信号周波数を通過させるのに十分なだけ大きいC1とC2を選択します。ただし、この制約の範囲内でC1とC2を最適化して、出力のスルーレートと帯域幅を改善し、予想される最大RF信号周波数で十分なAC性能を実現できるようにします。

アプリケーション情報



* オプション部品

R2とC5によりオプションの出力ローパス・フィルタが形成される。

R3はデモの目的でのみ使用され、実際の製品の実装では使用されない。

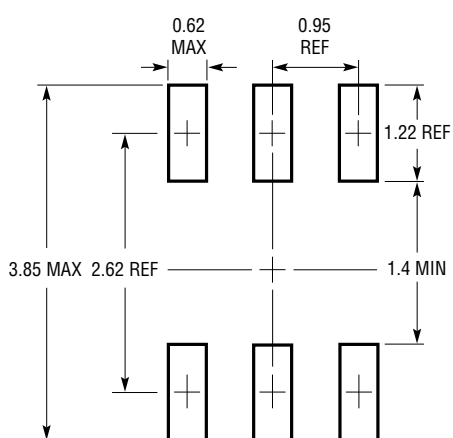
R4は入力電力制限または広帯域インピーダンス整合のために使用することができる。

C3とC4はオプションの電源フィルタである。

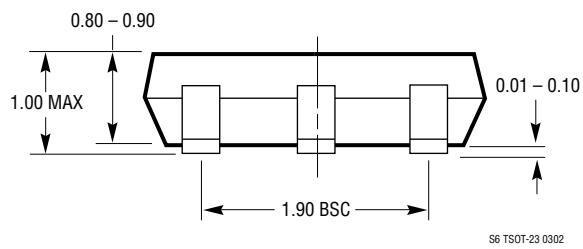
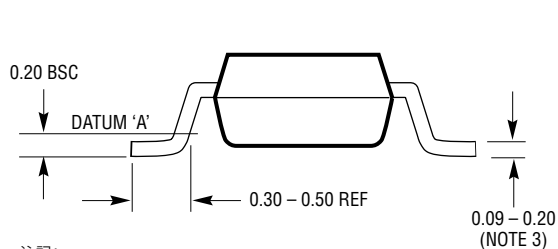
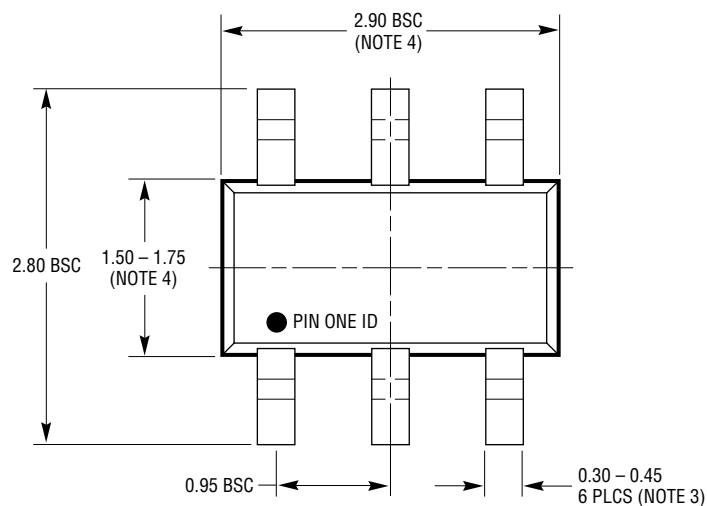
図3. 評価用デモ・ボードの回路図

パッケージ寸法

S6パッケージ
6ピン・プラスチックTSOT-23
(Reference LTC DWG # 05-08-1636)



IPC CALCULATORを使った推奨半田パッド・レイアウト



S6 TSOT-23 0302

注記:

1. 寸法はミリメートル
2. 図は実寸とは異なる
3. 寸法には半田を含む
4. 寸法にはモールドのバリや金属のバリを含まない
5. モールドのバリは0.254mmを超えてはならない
6. JEDECパッケージ参照番号はMO-193

LTC5507

関連製品

| 製品番号 | 説明 | 注釈 |
|---------------------|---|--|
| RFパワー・コントローラ | | |
| LTC1757A | RFパワー・コントローラ | マルチバンドGSM/DCS/GPRSモバイルフォン |
| LTC1758 | RFパワー・コントローラ | マルチバンドGSM/DCS/GPRSモバイルフォン |
| LTC1957 | RFパワー・コントローラ | マルチバンドGSM/DCS/GPRSモバイルフォン |
| LTC4400 | ThinSOT RF PA コントローラ | マルチバンドGSM/DCS/GPRS電話機、 45dBダイナミックレンジ、450kHzループBW |
| LTC4401 | ThinSOT RF PA コントローラ | マルチバンドGSM/DCS/GPRS電話機、 45dBダイナミックレンジ、250kHzループBW |
| LTC4403 | EDGE/TDMA用マルチバンド RFパワー・コントローラ | EDGE/TDMAアプリケーションをサポート |
| LT5504 | 800MHz～2.7GHzのRF測定用レシーバ | 80dBのダイナミックレンジ、温度補償、2.7V～5.5V電源 |
| LTC5505 | 300MHz～3.5GHz RFパワー検出器 | > 40dBのダイナミックレンジ、温度補償、2.7V～6V電源 |
| LTC5508 | 300MHz～7GHzのRFパワー検出器 | > 40dBのダイナミックレンジ、SC70パッケージ |
| 他の関連デバイス | | |
| LT5500 | 1.8GHz～2.7GHzの レシーバ・フロント・エンド | デュアルLNA利得設定:2.5GHzで+13.5dB/-14dB、 二重平衡ミキサ、1.8V～5.25Vの電源 |
| LT5502 | 400MHz直交復調器、RSSI付き | 1.8V～5.25Vの電源、70MHz～400MHzのIF、 84dBのリミット利得、90dBのRSSI範囲 |
| LT5503 | 1.2GHz～2.7GHzの直接IQ変調器および アップコンバーティング・ミキサ | 1.8V～5.25Vの電源、4ステップRFパワー制御、120MHz変調帯域幅 |
| LT5506 | 500MHz直交IF復調器、VGA付き | 1.8V～5.25Vの電源、40MHz～500MHzのIF、 -4dB～57dBのリニア電力利得 |
| LT5511 | 高信号レベル・ アップコンバーティング・ミキサ | RF出力レンジ:10MHz～3000MHz、内蔵LOバッファ、IIP3:17dBm |
| LT5512 | 高信号レベルの ダウンコンバーティング・ミキサ | DC～3GHz、IIP3:20dBm、内蔵LOバッファ |

5507f



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紀尾井町パークビル8F
TEL 03-5226-7291・FAX 03-5226-0268・www.linear-tech.co.jp

0103 2K・PRINTED IN JAPAN



© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001