

力率改善コントロール IC

■ 概要

NJM2375/A は、電子機器の電源部分で発生する高調波電流を制限するために開発された力率改善コントロール IC です。

この IC は、スタートアップ・タイマ、第一象限マルチプライヤ回路、臨界導通動作を補償するゼロ電流検出器、トランスコンダクタンス、誤差アンプ、高精度基準電圧、電流センスコンパレータ及びパワーMOS・FET のドライブに最適なトータム・ポール出力段を内蔵しております。

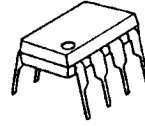
また、保護回路として出力過電圧検出回路、cycle-by-cycle 過電流検出回路、最大ピーク電流検出回路を内蔵しました。

NJM2375A は、NJM2375 の低電圧検出回路部の立ち上がり電圧を低下させた製品です。

■ 特徴

- 過電圧コンパレータ内蔵
- クイックスタート回路内蔵
- スタートアップ・タイマ内蔵
- 第一象限マルチプライヤ内蔵
- ゼロ電流検出器内蔵
- 高精度基準電圧内蔵 $\pm 2\%$
- "H"状態クランプ付トータムポール出力
- 低電圧誤動作防止回路
(立ち上がり電圧/NJM2375 : 13V typ., NJM2375A : 10.4V typ.)
- 低スタートアップ電流及び動作電流
- バイポーラ構造
- 外形 DIP8, DMP8, SSOP14, SIP8

■ 外形



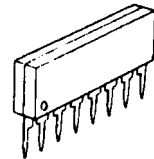
NJM2375D/AD



NJM2375M/AM

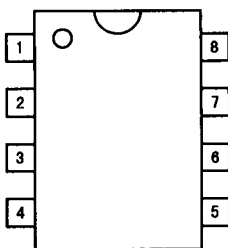


NJM2375V/AV

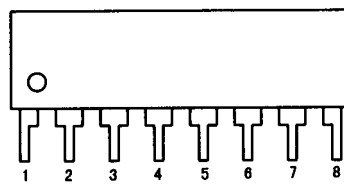


NJM2375L/AL

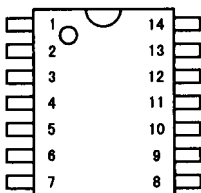
■ 端子接続図



NJM2375D/AD
NJM2375M/AM



NJM2375L/AL



NJM2375V/AV

ピン配置

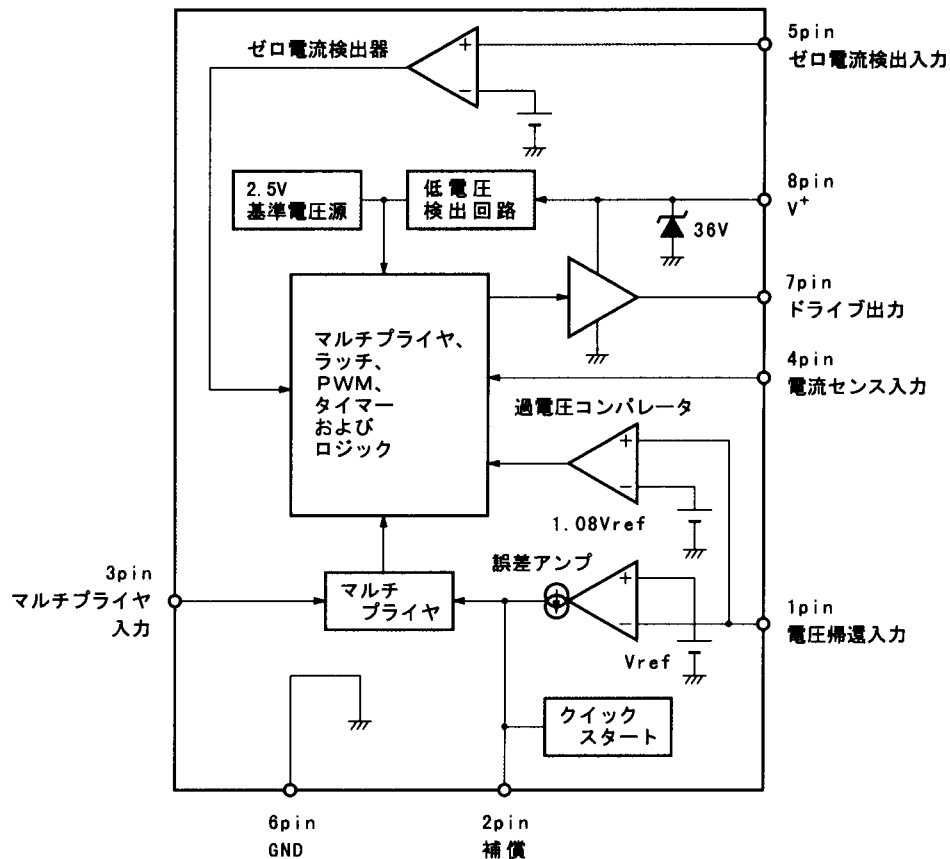
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. MULT | 8. DRIVE |
| 2. NC | 9. NC |
| 3. C _{SENSE} | 10. V ⁺ |
| 4. NC | 11. NC |
| 5. D _{ZERO} | 12. V _{FB} |
| 6. NC | 13. NC |
| 7. GND | 14. C _{COMP} |

ピン配置

1. V_{FB}
2. C_{COMP}
3. MULT
4. C_{SENSE}
5. D_{ZERO}
6. GND
7. DRIVE
8. V⁺

NJM2375/A

■ ブロック図



■ 絶対最大定格 ($T_a=25^\circ\text{C}$)

| 項目 | 記号 | 定 格 | 単 位 |
|------------------------|-------------|--|------------------|
| 全電源電流およびツェナー電流 | I_{CC+IZ} | 30 | mA |
| 出力電流 (ソースまたはシンク) | I_O | 500 | mA |
| 電流センス、マルチプライヤおよび電圧帰還入力 | V_{IN} | -1.0~+10 | V |
| ゼロ電流検出入力 | I_{IN} | “H” 状態順電流 | mA |
| | | “L” 状態逆電流 | |
| 消費電力 | P_D | (DIP8) 500 (DMP8) 300 (SSOP14) 300 (SIP8) 700 | mW |
| 動作温度範囲 | T_{OPR} | -40~+85 | $^\circ\text{C}$ |
| 保存温度範囲 | T_{STG} | -50~+150 | $^\circ\text{C}$ |

■ 電気的特性 ($V^+=12V^{※1}$, $T_a=25^\circ C$)

●誤差アンプ

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-----------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|-----------|
| 電圧帰還入力スレッシホールド1 | V_{FB1} | $V^+=12V$ | 2.465 | 2.500 | 2.535 | V |
| 電圧帰還入力スレッシホールド2 | V_{FB2} | $V^+=28V$ | 2.440 | 2.500 | 2.540 | V |
| ラインレギュレーション | RegLine | $V^+=12\sim 28V$ | - | 1.0 | 10 | mV |
| 入力バイアス電流 | I_{IB} | $V_{FB}=0V$ | - | -0.1 | -0.5 | μA |
| トランスコンダクタンス | gm | | 80 | 100 | 130 | μmho |
| 出力電流 (ソース) | I_{OSO} | $V_{FB}=2.3V$ | - | 10 | - | μA |
| 出力電流 (シンク) | I_{OSI} | $V_{FB}=2.7V$ | - | 10 | - | μA |
| 出力電圧振幅1 | $V_{OH(EA)}$ | $V_{FB}=2.3V$ (“H” 状態) | 5.8 | 6.4 | - | V |
| 出力電圧振幅2 | $V_{OL(EA)}$ | $V_{FB}=2.7V$ (“L” 状態) | - | 1.7 | 2.4 | V |

●過電圧コンパレータ

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|----------------|--------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| 電圧帰還入力スレッシホールド | $V_{FB(OV)}$ | | $1.065 \times V_{FB}$ | $1.080 \times V_{FB}$ | $1.095 \times V_{FB}$ | V |

●マルチプライヤ

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------------------------|-------------|--|--|--|------|-----------|
| 入力バイアス電流 | I_{IB} | $V_{FB}=0V$ (FB 端子) | - | -0.1 | -0.5 | μA |
| 入力スレッシホールド | $V_{th(M)}$ | (FB 端子) | $1.05 \times V_{OL(EA)}$ | $1.20 \times V_{OL(EA)}$ | - | V |
| ダイナミック入力電圧範囲 | V_{PIN3} | マルチプライヤ入力ピン | 0~2.5 | 0~3.5 | - | V |
| | V_{PIN2} | 補償ピン | $V_{th(M)}$ ~ $V_{th(M)}$ +1.0V | $V_{th(M)}$ ~ $V_{th(M)}$ +1.5V | - | V |
| マルチプライヤ利得 ^{※2} | K | $V_{mp}=0.5V$, $V_{comp}=V_{th(M)}+1.0V$ (note 2) | 0.43 | 0.65 | 0.87 | μmho |

●ゼロ電流検出器

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|--------------|----------|-----------------------------|------|------|------|----|
| 入力スレッシホールド電圧 | V_{th} | V^+ 増加 | 1.33 | 1.60 | 1.87 | V |
| ヒステリシス電圧 | V_H | V^+ 減少 | 100 | 200 | 300 | mV |
| 入力クランプ電圧 | V_{IH} | “H” 状態 ($I_{DET}=+3.0mA$) | 5.20 | 5.80 | - | V |
| | V_{IL} | “L” 状態 ($I_{DET}=-3.0mA$) | 0.30 | 0.70 | 1.00 | V |

NJM2375/A

■ 電気的特性 ($V^+=12V^{※1}$, $T_a=25^\circ C$)

●電流センス・コンパレータ

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-------------------------------|---------------|------------------------------|------|-------|------|---------|
| 入力バイアス電流 | I_{IB} | $I_{sense}=0V$ | - | -0.15 | -1.0 | μA |
| 入力オフセット電圧 | V_{IO} | $V_{compe}=1.10V$, $V_M=0V$ | - | 9.0 | 25.0 | mV |
| 電流センス入カスレッシホールド ^{※3} | $V_{th(MAX)}$ | | 1.30 | 1.50 | 1.80 | V |
| 遅延時間 | tPHL | | - | 200 | - | nS |

●ドライブ出力

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|--------------|---------------|--|-----|------|-----|----|
| 出力電圧“L”状態 | V_{OL1} | $I_{sink}=20mA$ | - | 0.3 | 0.8 | V |
| | V_{OL2} | $I_{sink}=200mA$ | - | 2.4 | 3.3 | V |
| 出力電圧“H”状態 | V_{OH1} | $I_{source}=20mA$ | 9.8 | 10.3 | - | V |
| | V_{OH2} | $I_{source}=200mA$ | 7.8 | 8.4 | - | V |
| 出力電圧“H”状態 | $V_{C(MAX)}$ | $I_{source}=20mA$ $CL=15pF$, $V^+=30V$ | 14 | 16 | 18 | V |
| 出力電圧立ち上がり時間 | tr | $CL=1.0nF$ | - | 100 | 150 | nS |
| 出力電圧立ち下がり時間 | tf | $CL=1.0nF$ | - | 50 | 120 | nS |
| UVLO動作時の出力電圧 | $V_{C(UVLO)}$ | $V^+=7V$, $I_{sink}=1.0mA$ | - | 0.1 | 0.5 | V |

●リスタート・タイマ

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|-----------|------|----|-----|-----|----|---------|
| リスタート遅延時間 | tDLY | | 200 | 620 | - | μS |

■ 電気的特性 ($V^+=12V^{※1}$, $T_a=25^\circ C$)

●低電圧検出回路部

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|---------------------|----------------|----------|------|------|------|----|
| (NJM2375) | | | | | | |
| スタートアップ・スレッシュホールド電圧 | $V_{th(on)}$ | V^+ 増加 | 11.5 | 13.0 | 14.5 | V |
| ターンオン後の最小動作電圧 | $V_{shutdown}$ | V^+ 減少 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | V |
| ヒステリシス | V_H | | 3.8 | 5.0 | 6.2 | V |
| (NJM2375A) | | | | | | |
| スタートアップ・スレッシュホールド電圧 | $V_{th(on)}$ | V^+ 増加 | 9.4 | 10.4 | 11.4 | V |
| ターンオン後の最小動作電圧 | $V_{shutdown}$ | V^+ 減少 | 6.8 | 7.8 | 8.8 | V |
| ヒステリシス | V_H | | 1.4 | 2.6 | 3.8 | V |

●全デバイス

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|------------------------|-----------|--------------------|----|------|-----|----|
| 電源電流 | | | | | | |
| スタートアップ時 | I_{CC1} | $V^+=7.0V$ | - | 0.25 | 0.4 | mA |
| 動作時 | I_{CC2} | | - | 6.5 | 12 | mA |
| ダイナミック動作時 | I_{CC3} | 50kHz, $C_L=1.0nF$ | - | 9.0 | 20 | mA |
| 電源ツェナー電圧 ^{※4} | V_Z | $I_{CC}=25mA$ | 30 | 36 | - | V |

●注意事項

※1 : V^+ は 12V 設定する前にスタートアップ・スレッシュホールド以上に調整しておきます。

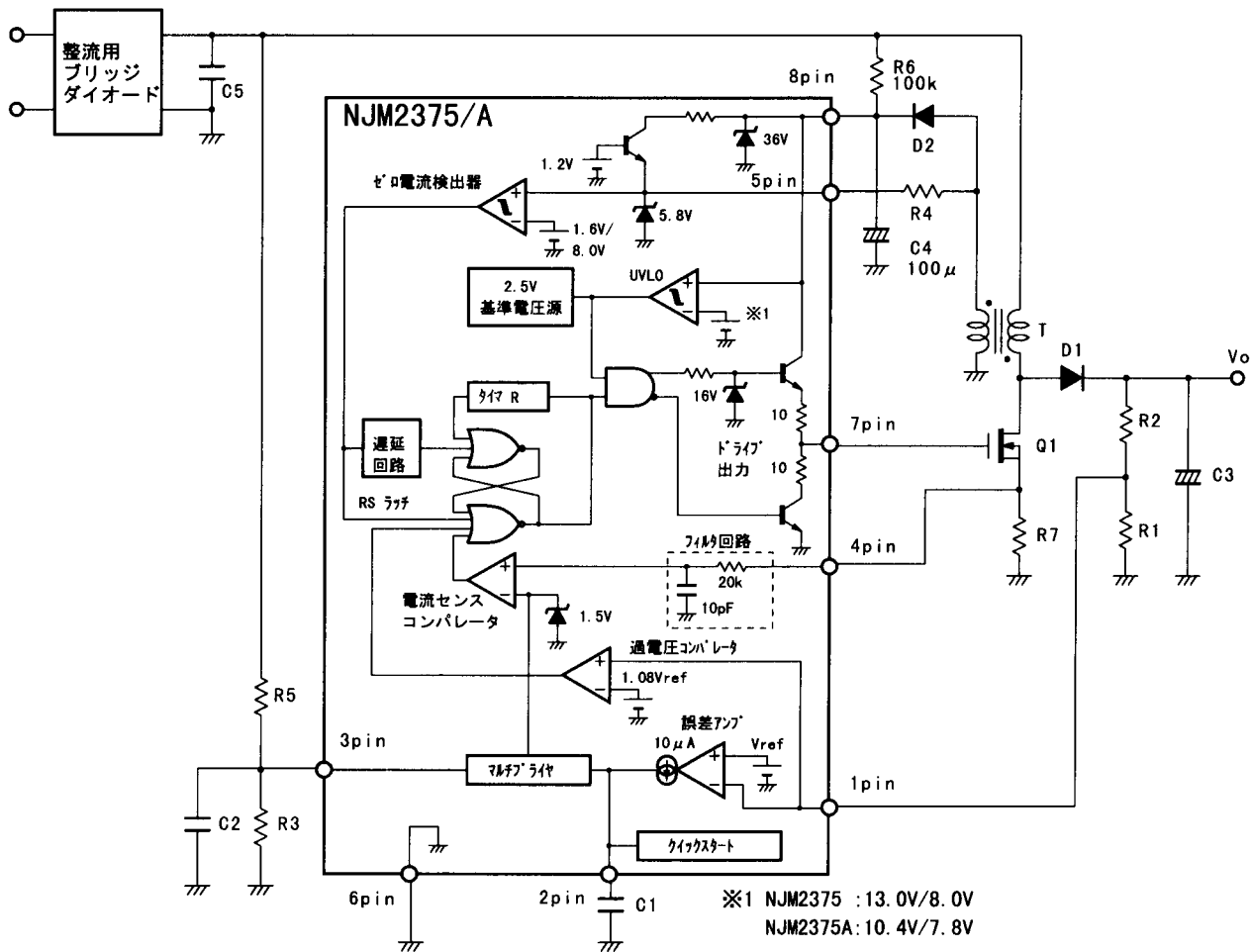
※2 :
$$K = \frac{V_{th(max)}}{V_M \times (V_{comp} - V_{th(M)})}$$

※3 : このパラメータは $V_{FB}=0V$, および $V_M=3.0V$ で測定しております。

※4 : 8ピン内部のツェナーダイオードは、外部のサージからICを保護するために入っています。
電源ツェナー電圧より高いDC電圧を常時加えることはしないでください。

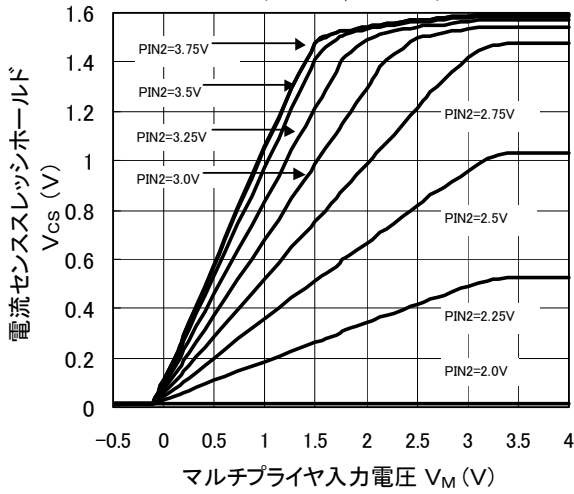
NJM2375/A

■ アプリケーション回路例

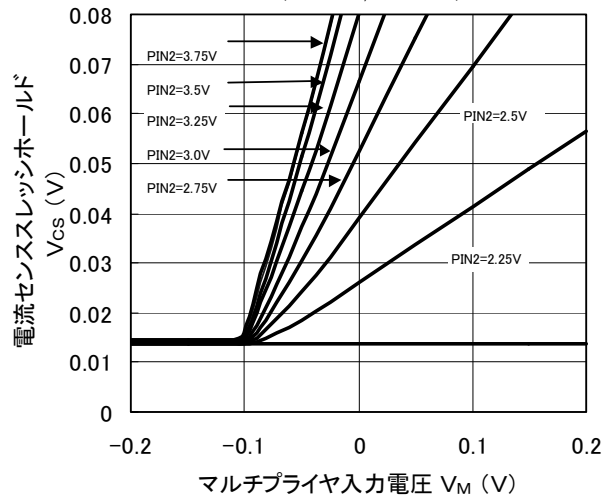


■ 特性例

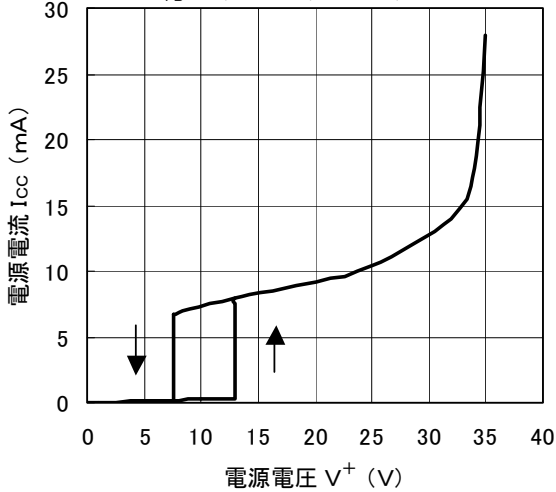
電流センス入力スレシホールド対
マルチプライヤ入力特性例
($V^+=12V, T_a=25^\circ C$)



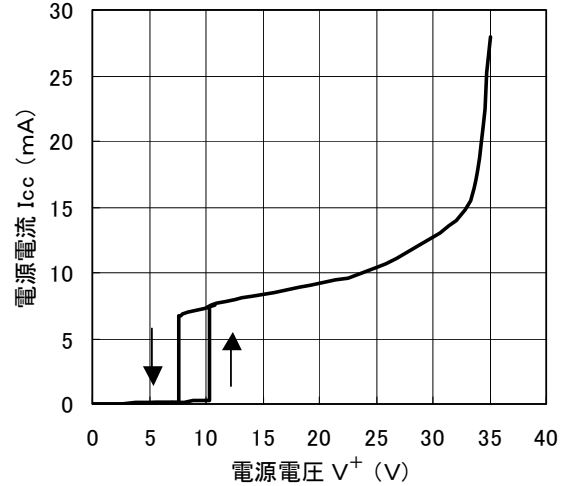
電流センス入力スレシホールド対
マルチプライヤ入力特性例 (拡大図)
($V^+=12V, T_a=25^\circ C$)



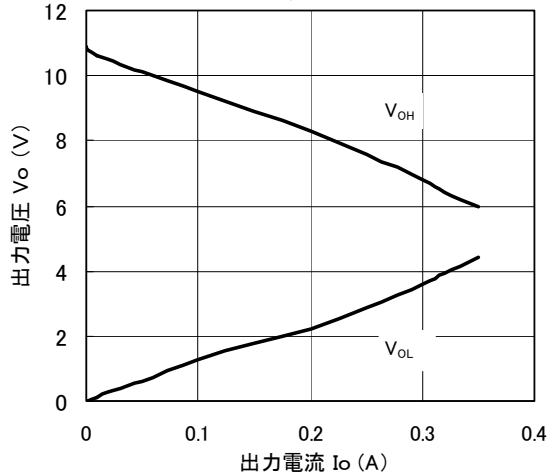
電源電流対電源電圧特性例 (NJM2375)
($V_{FB}=0V, C_L=1nF, f=50kHz, T_a=25^\circ C$)



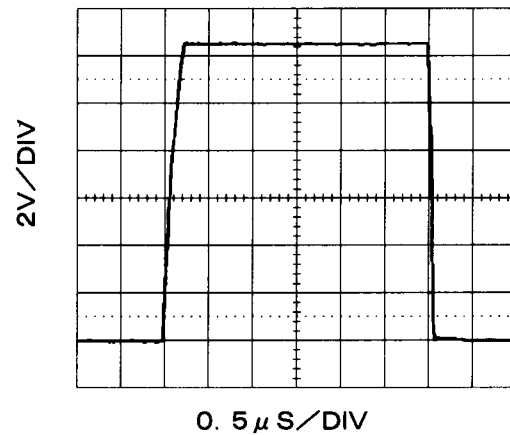
電源電流対電源電圧特性例 (NJM2375A)
($V_{FB}=0V, C_L=1nF, f=50kHz, T_a=25^\circ C$)



ドライブ出力電圧対出力電流特性例
($V^+=12V, T_a=25^\circ C$)

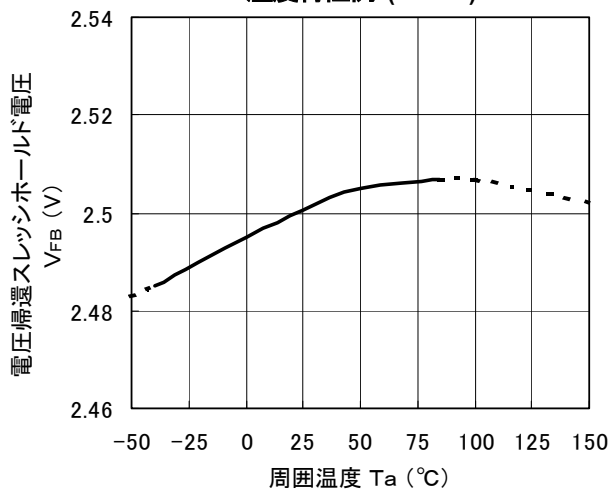


ドライブ出力波形
($V^+=12V, C_L=1nF, f=150kHz, T_a=25^\circ C$)

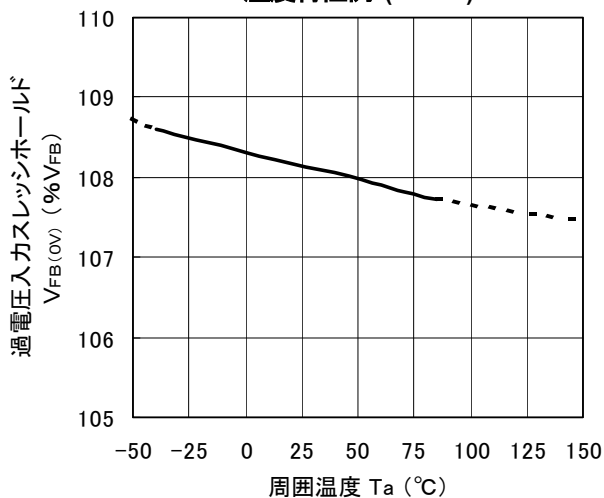


■ 特 性 例

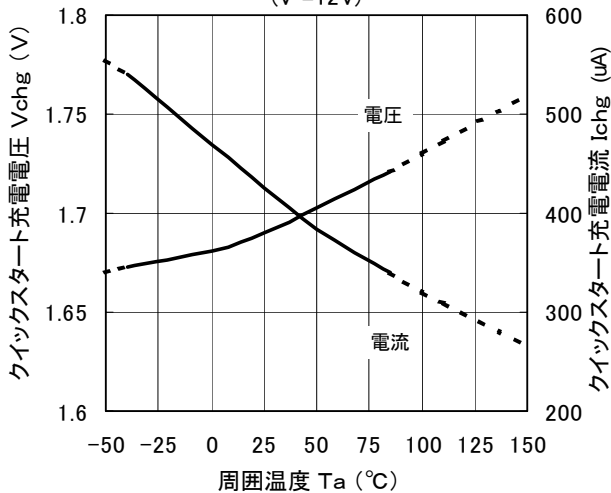
誤差アンプ電圧帰還スレッシュホールド電圧
温度特性例 ($V^+=12V$)



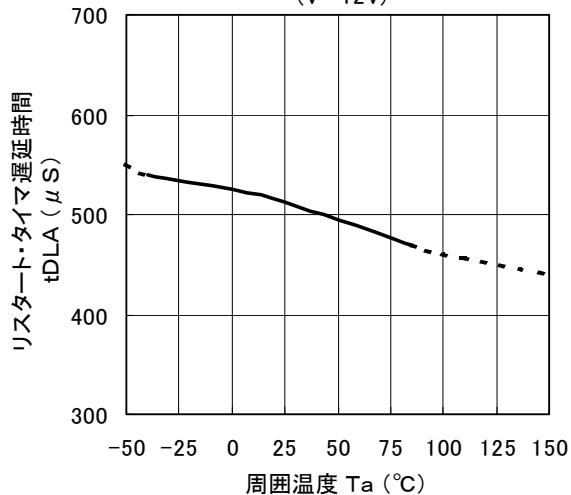
過電圧コンパレータ入力スレッシュホールド
温度特性例 ($V^+=12V$)



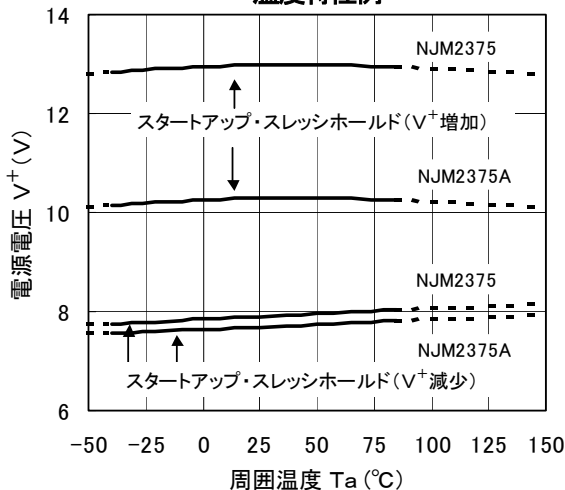
クイックスタート充電電圧・電流温度特性例
($V^+=12V$)



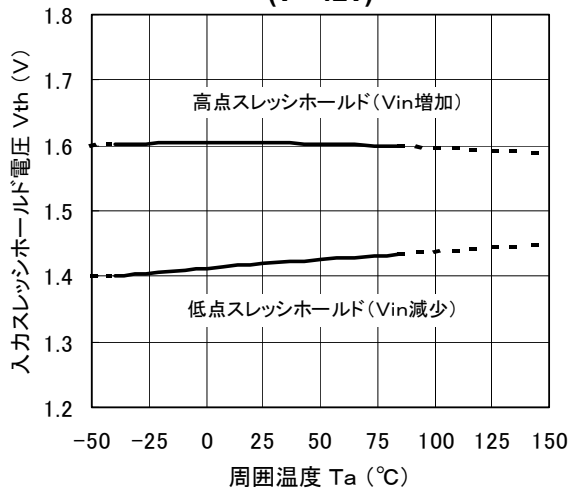
リスタート・タイマ遅延時間温度特性例
($V^+=12V$)



低電圧検出回路スレッシュホールド
温度特性例



ゼロ電流検出器入力スレッシュホールド電圧
($V^+=12V$)



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。