

## フライバック用スイッチングレギュレータ制御 IC

### ■特徴

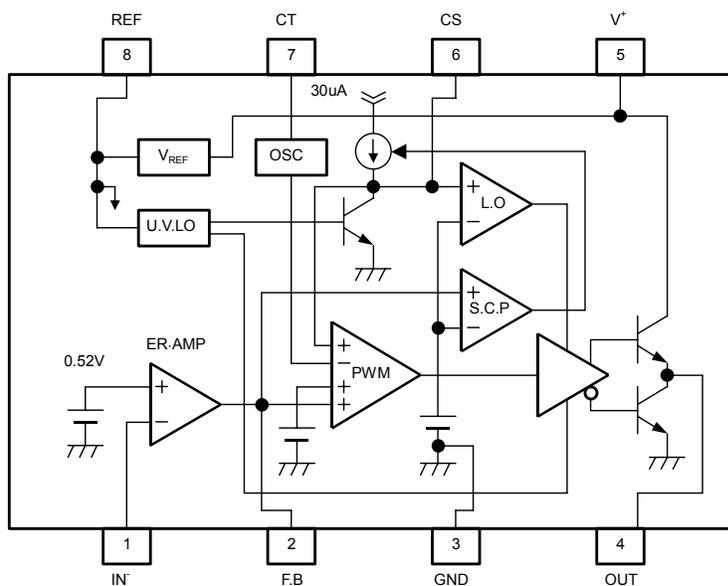
- -40°C~+125°C全温度特性保証
- PWM方式スイッチング電源制御
- 低電圧動作 (3.6V~32V)
- 広発振周波数 (5kHz~350 kHz)
- ソフトスタート機能内蔵
- UVLO (低電圧誤動作防止回路) 内蔵
- バイポーラ構造
- 外形 DMP8

### ■外形



NJM2369M

### ■ブロック図



### ピン配置

1. IN
2. FB
3. GND
4. OUT
5. V+
6. CS
7. CT
8. REF

# NJM2369-Z

## ■絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sup>+</sup>	36	V
基準電圧出力電流	I <sub>OR</sub>	10	mA
消費電力	P <sub>D</sub>	470 (*1) 600 (*2)	mW
動作温度範囲	T <sub>OPR</sub>	-40~+125	°C
保存温度範囲	T <sub>STG</sub>	-50~+150	°C

(\*1) P<sub>D</sub> 値：基板実装時 76.2 x 114.3 x 1.6mm(FR-4, 2層)、EIA/JEDEC 準拠

(\*2) P<sub>D</sub> 値：基板実装時 76.2 x 114.3 x 1.6mm(FR-4, 4層)、EIA/JEDEC 準拠

## ■推奨動作条件 (V<sup>+</sup>=6V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	最大	単位
電源電圧範囲	V <sup>+</sup>		3.6	32	V
フィードバック抵抗	R <sub>NF</sub>		100	—	kΩ
発振器タイミングコンデンサ	C <sub>T</sub>		220	22,000	pF
発振器タイミング抵抗	R <sub>T</sub>		10	100	kΩ
発振周波数	f <sub>osc</sub>		5	350	kHz

## ■電気的特性 (V<sup>+</sup>=6V, R<sub>T</sub>=33kΩ, C<sub>T</sub>=1,000pF, Ta=25°C)

### 基準電圧部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	V <sub>REF</sub>	I <sub>OR</sub> =1mA	2.45	2.50	2.55	V
ラインレギュレーション	L <sub>LINE</sub>	V <sup>+</sup> =3.6V~32V, I <sub>OR</sub> =1mA	—	6.8	20.7	mV
ロードレギュレーション	L <sub>LOAD</sub>	I <sub>OR</sub> =0.1mA~5.0mA	—	5	30	mV

### 発振器部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
発振周波数	f <sub>osc</sub>	C <sub>T</sub> =1,000pF, R <sub>T</sub> =33kΩ	85	105	125	kHz
周波数変動 1 (電源電圧変化)	f <sub>dv</sub>	V <sup>+</sup> =3.6V~32V	—	1	—	%
周波数変動 2 (温度変化)	f <sub>dt</sub>	Ta=-40°C~+85°C	—	5	—	%

### 誤差増幅器部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
基準電圧	V <sub>B</sub>		0.51	0.52	0.53	V
入力バイアス電流	I <sub>B</sub>		—	10	100	nA
開ループ利得	A <sub>V</sub>		—	90	—	dB
単一利得帯域	G <sub>B</sub>		—	0.6	—	MHz
最大出力電圧 (F.B 端子)	V <sub>OM+</sub>	R <sub>NF</sub> =100kΩ	V <sub>REF</sub> -0.2	—	—	V
	V <sub>OM-</sub>	R <sub>NF</sub> =100kΩ	—	—	200	mV
出力ソース電流 (F.B 端子)	I <sub>OM+</sub>	V <sub>OM</sub> =1V	40	85	200	uA

■電気的特性 ( $V^+=6V$ ,  $R_T=33k\Omega$ ,  $C_T=1,000pF$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

### PWM 比較器部

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
入力スレッシュホールド電圧 (F.B 端子)	$V_{TH0}$	duty:cycle=0%	—	0.55	0.65	V
入力スレッシュホールド電圧 (F.B 端子)	$V_{TH50}$	duty:cycle=50%	—	0.87	—	V
最大デューティーサイクル	$\alpha M$	F.B 端子=1.2V	55	64	85	%

### ソフトスタート回路部

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
入力バイアス電流 (CS 端子)	$I_{BCS}$		—	150	650	nA
入力スレッシュホールド電圧 (CS 端子)	$V_{THCS0}$	duty:cycle=0%	—	0.25	0.35	V
入力スレッシュホールド電圧 (CS 端子)	$V_{THCS50}$	duty:cycle=50%	—	0.52	—	V

### 短絡保護回路部

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
入力スレッシュホールド電圧 (F.B 端子)	$V_{THPC}$		1.20	1.50	1.80	V
充電電流 (CS 端子)	$I_{CHG}$	CS 端子=0V, F.B 端子=2V	10	30	50	$\mu A$
ラッチモードスレッシュホールド電圧 (CS 端子)	$V_{THLA}$		1.20	1.50	1.80	V

### 低電圧誤動作防止回路部

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
ON スレッシュホールド電圧	$V_{THON}$		—	2.70	—	V
OFF スレッシュホールド電圧	$V_{THOFF}$		—	2.52	—	V
ヒステリシス幅	$V_{HYS}$		60	180	—	mV

### 出力回路部

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
H 出力電圧 (OUT 端子)	$V_{OH}$	$R_L=10k\Omega$	3.50	4.50	—	V
L 出力電圧 (OUT 端子)	$V_{OL}$	出力シンク電流=20mA	—	0.18	0.65	V
出カソース電流 (OUT 端子)	$I_{SOURCE}$	OUT 端子=0V	—	35	—	mA

### 総合特性

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
電源電流	$I_{CCLA}$	ラッチモード時	—	1.6	2.2	mA
平均電源電流	$I_{CCAV}$	$R_L=\infty$ , duty:cycle=50%	—	4.0	10.0	mA

# NJM2369-Z

■電気的特性 ( $V^+=6V$ ,  $R_T=33k\Omega$ ,  $C_T=1,000pF$ ,  $T_a=-40^\circ C\sim+125^\circ C$ )

## 基準電圧部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	$V_{REF}$	$I_{OR}=1mA$	2.35	—	2.65	V

## 発振器部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
発振周波数	fosc	$C_T=1,000pF$ , $R_T=33k\Omega$	70	—	140	kHz
周波数変動2 (温度変化)	$f_{dt}$	$T_a=-40^\circ C\sim+125^\circ C$	—	5	—	%

## 誤差増幅器部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
基準電圧	$V_B$		0.49	—	0.55	V
入力バイアス電流	$I_B$		—	—	150	nA
最大出力電圧 (F.B 端子)	$V_{OM+}$	$R_{NF}=100k\Omega$	$V_{REF}-0.4$	—	—	V
	$V_{OM-}$	$R_{NF}=100k\Omega$	—	—	300	mV
出カソース電流 (F.B 端子)	$I_{OM+}$	$V_{OM}=1V$	20	—	220	$\mu A$

## PWM 比較器部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入カスレッシュホールド電圧 (F.B 端子)	$V_{TH0}$	duty cycle=0%	—	—	0.95	V
最大デューティーサイクル	$\alpha M$	F.B 端子=1.2V	45	—	95	%

## ソフトスタート回路部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力バイアス電流 (CS 端子)	$I_{BCS}$		—	—	850	nA
入カスレッシュホールド電圧 (CS 端子)	$V_{THCS0}$	duty cycle=0%	—	—	0.45	V

## 短絡保護回路部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入カスレッシュホールド電圧 (F.B 端子)	$V_{THPC}$		1.10	—	1.90	V
充電電流 (CS 端子)	$I_{CHG}$	CS 端子=0V, F.B 端子=2V	5	—	55	$\mu A$
ラッチモードスレッシュホールド電圧 (CS 端子)	$V_{THLA}$		1.00	—	2.00	V

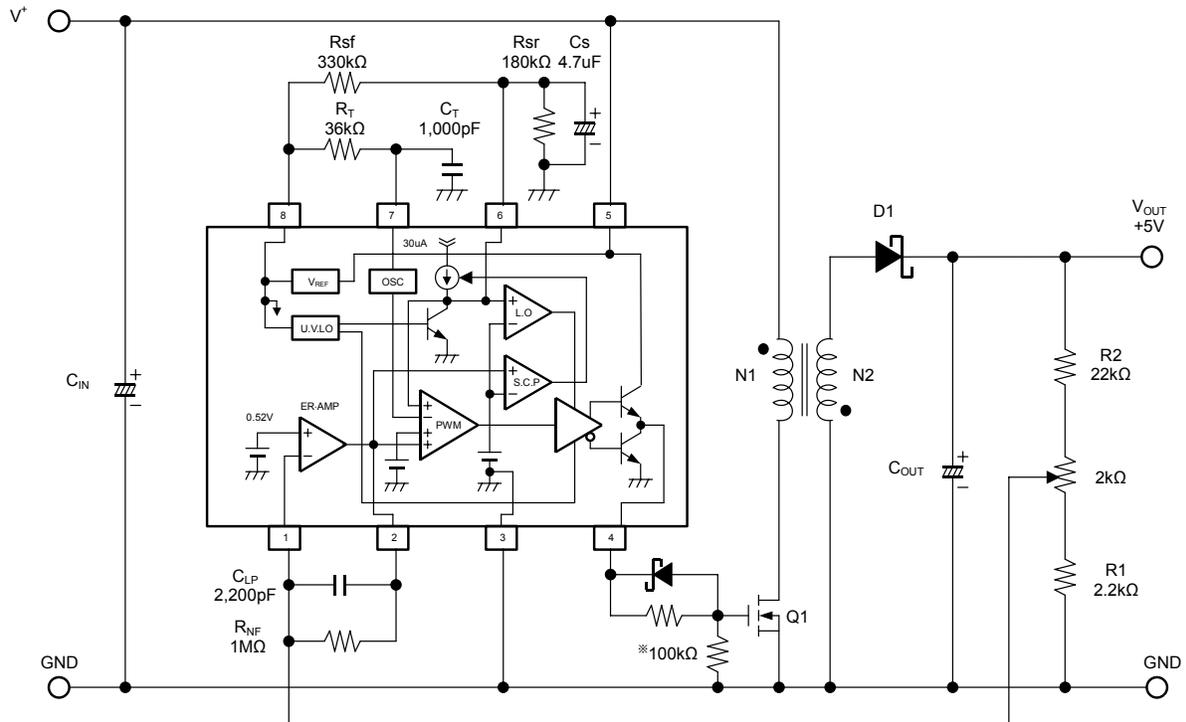
## 出力回路部

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
H 出力電圧 (OUT 端子)	$V_{OH}$	$R_L=10k\Omega$	3.00	—	—	V
L 出力電圧 (OUT 端子)	$V_{OL}$	出カシンク電流=20mA	—	—	0.75	V

## 総合特性

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電流	$I_{CCLA}$	ラッチモード時	—	—	2.8	mA
平均電源電流	$I_{CCAV}$	$R_L=\infty$ , duty cycle=50%	—	—	10.0	mA

## ■ アプリケーション回路例

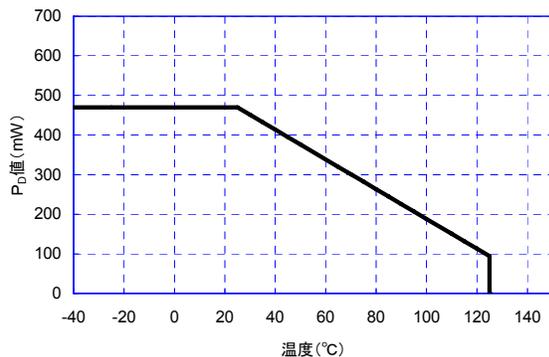


NJM2369 の短絡保護回路が動作すると、OUTPUT 端子 (4 ピン) がハイインピーダンス状態になり、外部スイッチング素子 Q1 を停止させます。

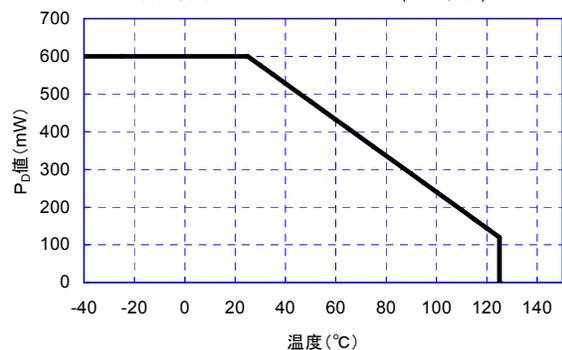
しかし、高温時に OUTPUT 端子から流れる微小なリーク電流によって、スイッチング素子の誤動作につながる場合があります。このため、スイッチング素子に FET 等の電圧駆動型デバイスをご使用の場合は、誤動作防止用にゲート・ソース間に 100kΩ 程度の抵抗を入れてください。

## ■ 消費電力ー周囲温度特性例

NJM2369M-Z デレレーティングカーブ  
(Topr=-40°C~+125°C, Tjmax=150°C)  
基板実装時 76.2 x 114.3 x 1.6mm(FR-4,2層)

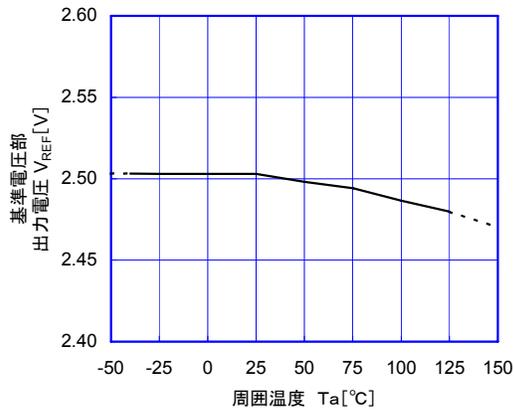


NJM2369M-Z デレレーティングカーブ  
(Topr=-40°C~+125°C, Tjmax=150°C)  
基板実装時 76.2 x 114.3 x 1.6mm(FR-4,4層)

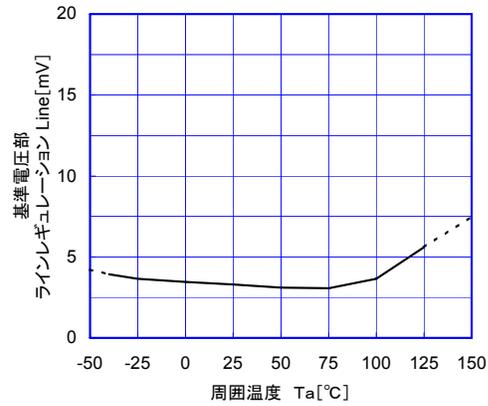


## ■特性例

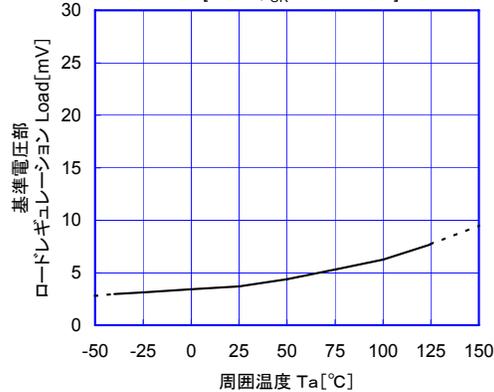
基準電圧部: 出力電圧温度特性例  
[ $V^+=6V, I_{OR}=1mA$ ]



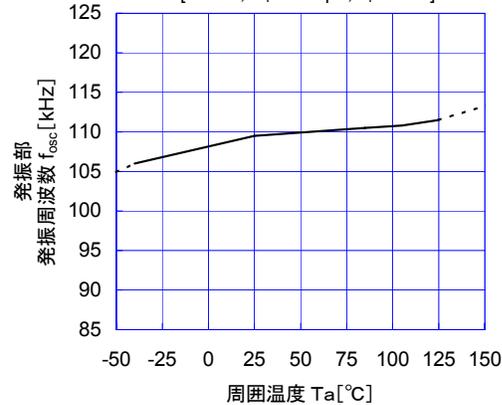
基準電圧部: ラインレギュレーション温度特性例  
[ $V^+=3.6V, I_{OR}=1mA$ ]



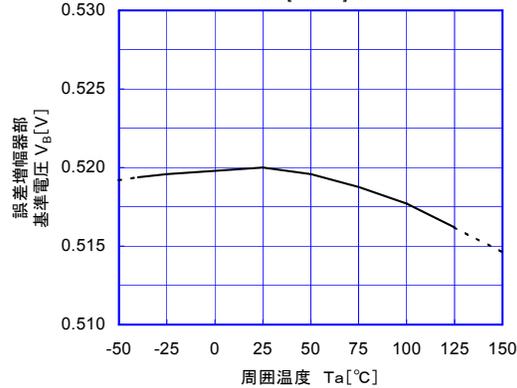
基準電圧部 ロードレギュレーション温度特性例  
[ $V^+=6V, I_{OR}=0.1\sim 5.0mA$ ]



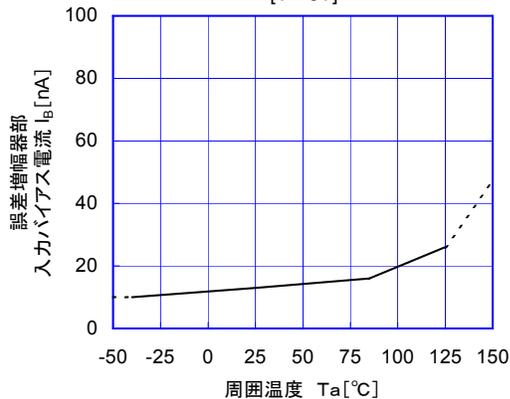
発振器部 発振周波数温度特性  
[ $V^+=6V, C_T=1000pF, R_T=33k\Omega$ ]



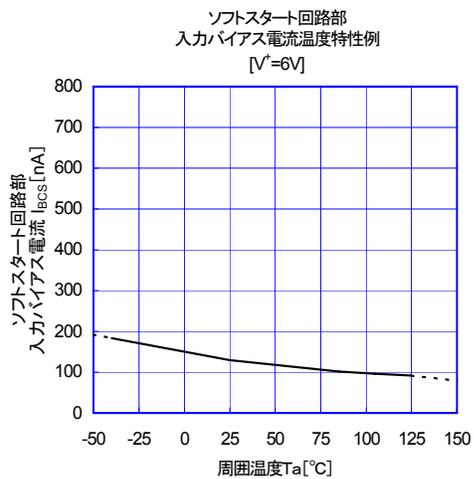
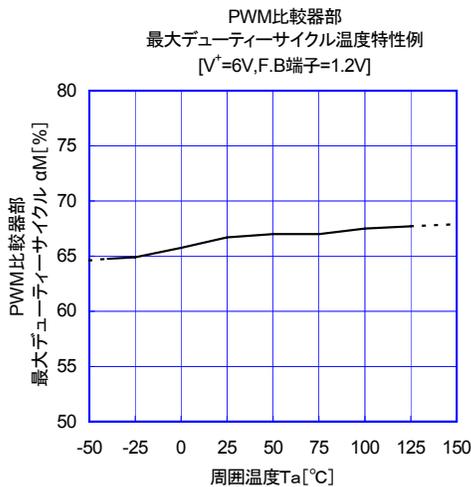
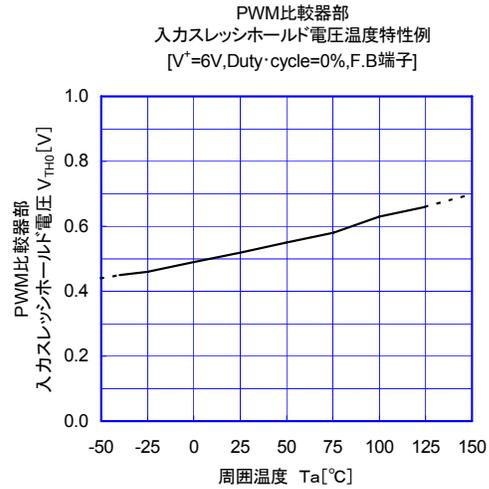
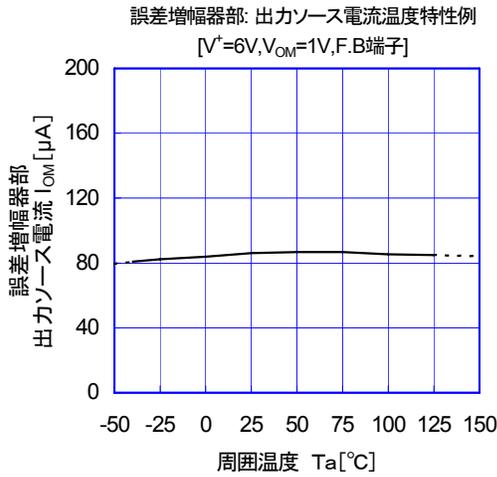
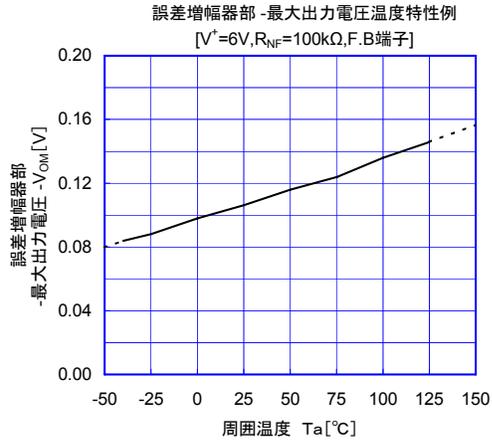
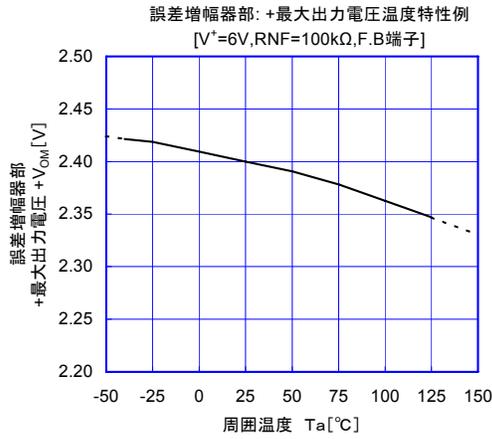
誤差増幅器部 基準電圧温度特性例  
[ $V^+=6V$ ]



誤差増幅器部: 入力バイアス電流温度特性例  
[ $V^+=6V$ ]

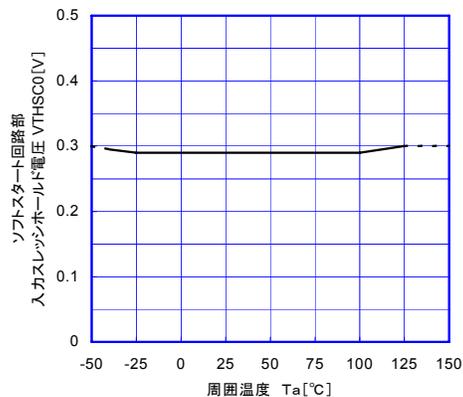


## ■ 特性例

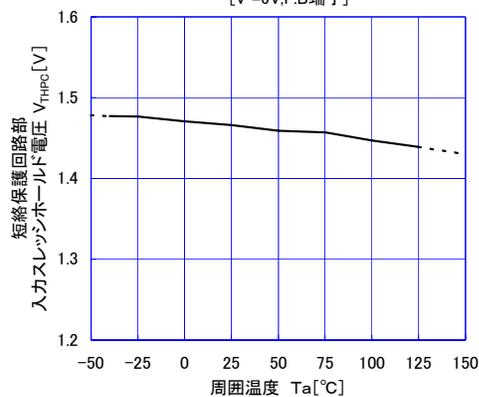


## ■特性例

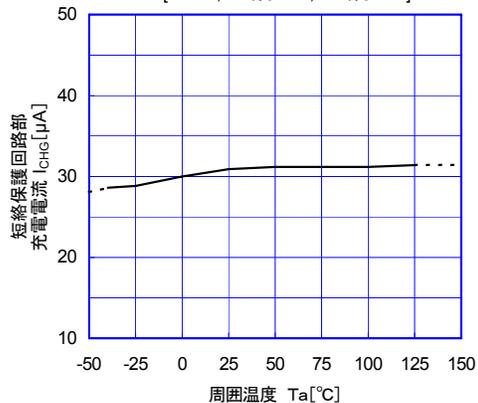
ソフトスタート回路部  
入カスレッシュホールド電圧温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, duty-cycle=0%, CS端子]



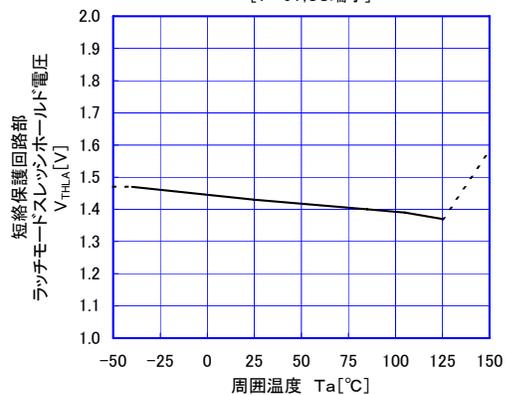
短絡保護回路部  
入カスレッシュホールド電圧温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, F, B端子]



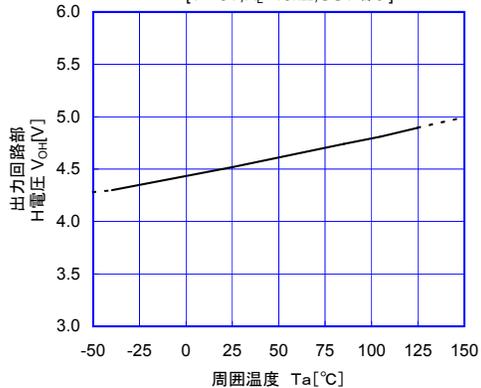
短絡保護回路部 充電電流温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, CS端子=0V, F, B端子=2V]



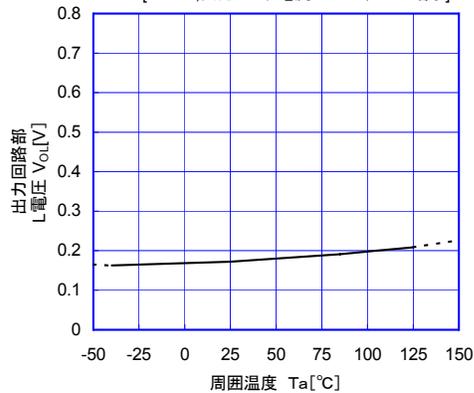
短絡保護回路部  
ラッチモードスレッシュホールド電圧温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, CS端子]



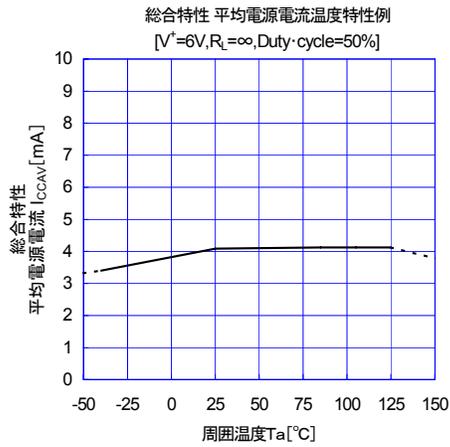
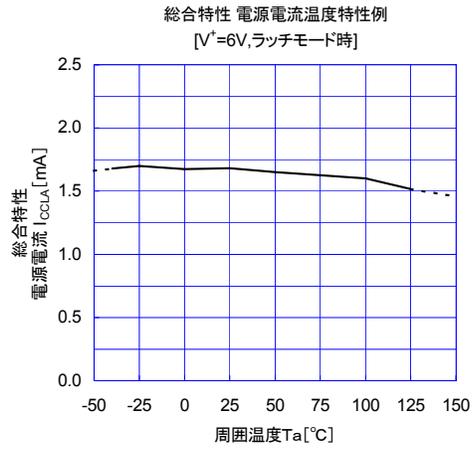
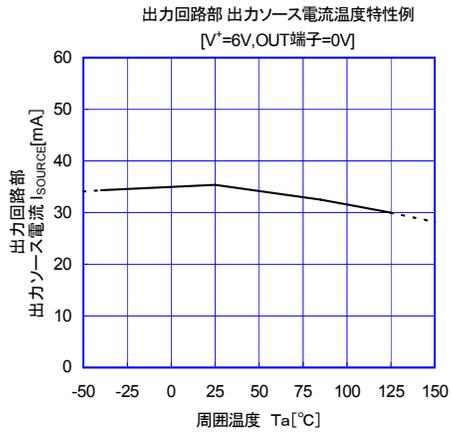
出力回路部 H電圧温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, R<sub>L</sub>=10kΩ, OUT端子]



出力回路部 L電圧温度特性例  
[V<sup>+</sup>=6V, 出カシンク電流=20mA, OUT端子]

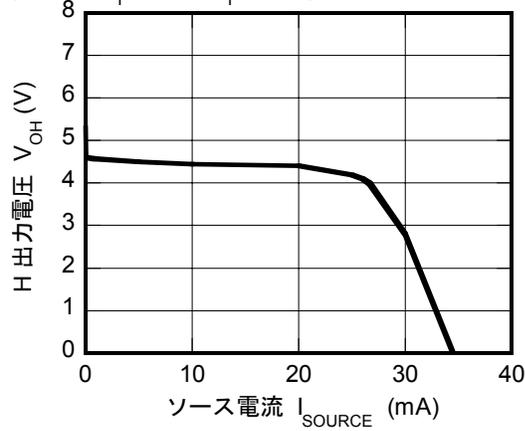


## ■ 特性例

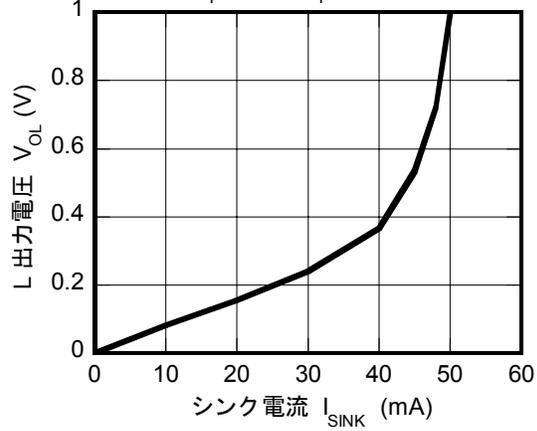


## ■特性例

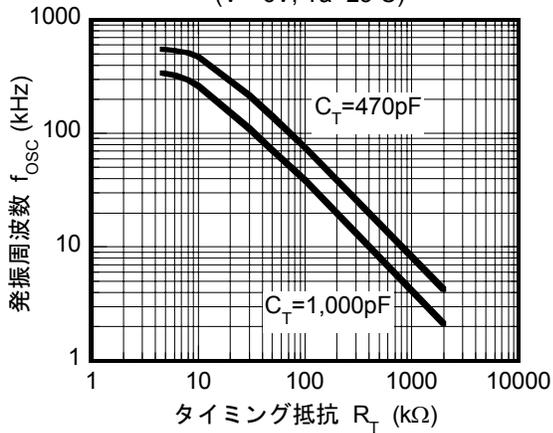
H 出力電圧対ソース電流特性例  
( $V^+=6V$ ,  $R_T=33k\Omega$ ,  $C_T=1,000pF$ , OUT端子=0V,  $T_a=25^\circ C$ )



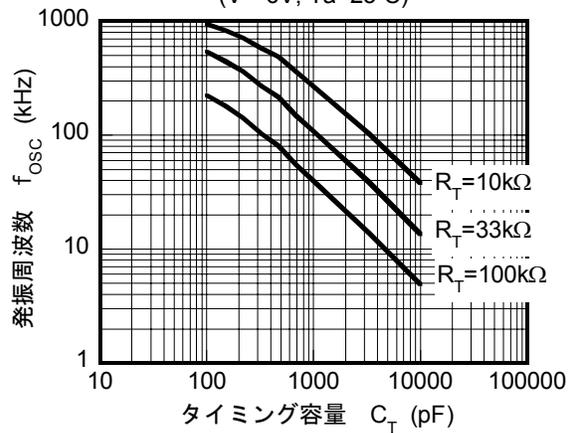
L 出力電圧対シンク電流特性例  
( $V^+=6V$ ,  $R_T=33k\Omega$ ,  $C_T=1,000pF$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



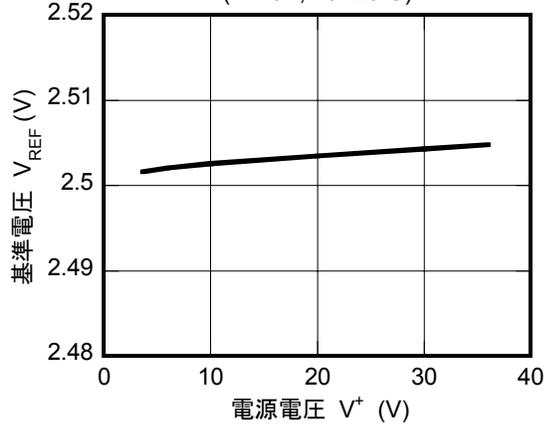
発振周波数対タイミング抵抗特性例  
( $V^+=6V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



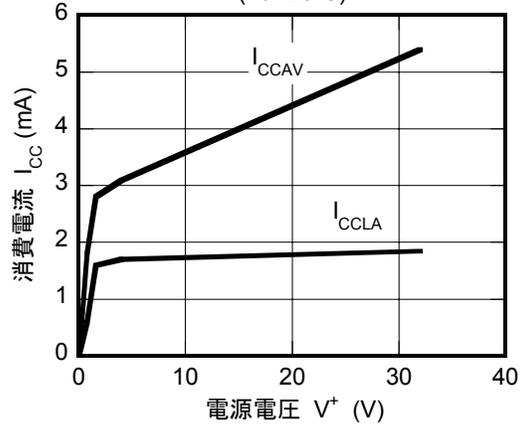
発振周波数対タイミング容量特性例  
( $V^+=6V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



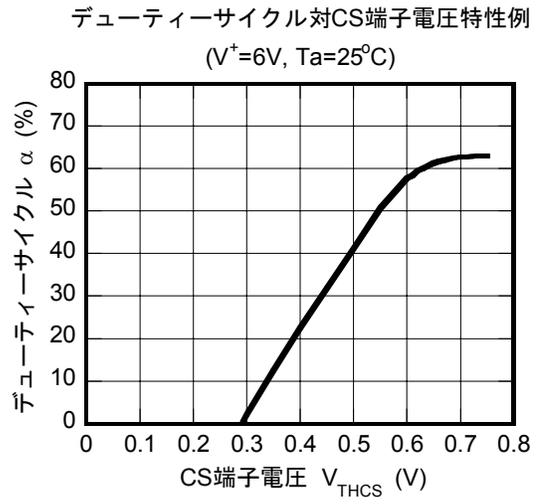
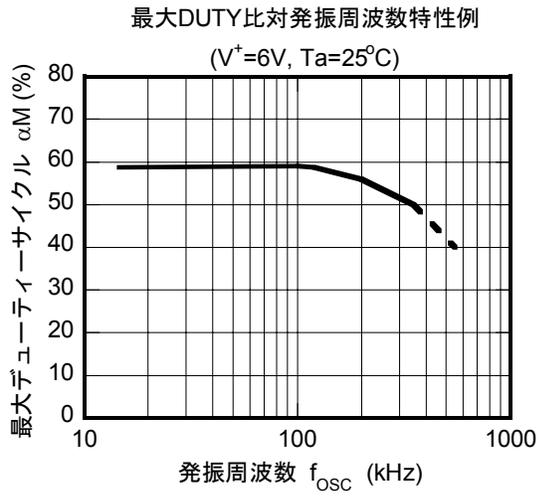
基準電圧対電源電圧特性例  
( $V^+=6V$ ,  $T_a=25^\circ C$ )



消費電流対電源電圧特性例  
( $T_a=25^\circ C$ )



## ■特性例



<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はありません。