

2ch スイッチングレギュレータ IC

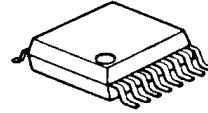
■概要

NJU7680 は、低電圧動作で高速発振できる 2ch スイッチングレギュレータ用 IC です。出力にトータムポール出力形式を採用しており、MOS-FET のドライブが容易です。

チャンネル毎の ON/OFF が可能なため、電源のシーケンス制御を外部よりコントロールすることができます。

またソフトスタート、デットタイムコントロール、タイマーラッチ短絡保護機能を内蔵しており、外部可変が容易です。

■外形



NJU7680V



NJU7680SED

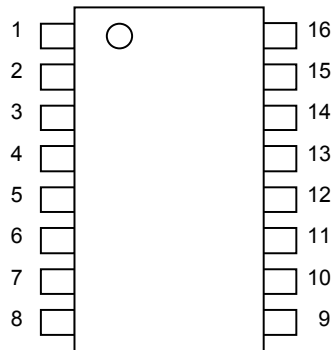
■特徴

- 降圧回路, 昇圧/SEPIC 回路
- PWM 制御方式
- 動作電圧範囲 2.3V~7V
- 広発振周波数 300kHz~1MHz
- ソフトスタート機能内蔵 4ms typ. または外部設定
- CH 別 ON/OFF 機能
- スタンバイモード 1 μ A max.
- デットタイムコントロール機能
- タイマーラッチ短絡保護機能
- C-MOS 構造
- 外形 NJU7680V : SSOP16
NJU7680SED : PCSP24-ED

NJU7680

■端子配列

<SSOP16 パッケージ>



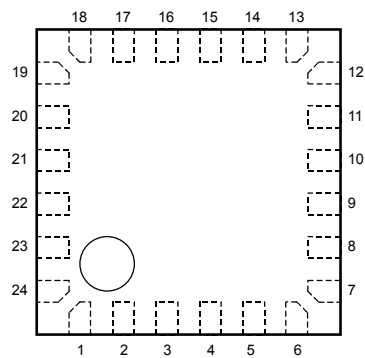
(Top View)

NJU7680V

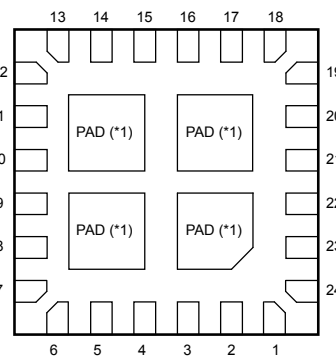
ピン配置

- | | |
|-------------------|----------|
| 1. SCP | 9. OUT1 |
| 2. CE1 | 10. DTC1 |
| 3. CE2 | 11. GND |
| 4. FB2 | 12. GND |
| 5. IN-2 | 13. RT |
| 6. V ⁺ | 14. VREG |
| 7. DTC2 | 15. IN-1 |
| 8. OUT2 | 16. FB1 |

<PCSP24-ED パッケージ>



(Top View)



(Bottom View)

NJU7680SED

ピン配置

- | | |
|-------------------|----------|
| 1. N.C. | 13. DTC1 |
| 2. FB2 | 14. GND |
| 3. IN-2 | 15. GND |
| 4. N.C. | 16. RT |
| 5. V ⁺ | 17. VREG |
| 6. N.C. | 18. N.C. |
| 7. DTC2 | 19. IN-1 |
| 8. N.C. | 20. FB1 |
| 9. OUT2 | 21. N.C. |
| 10. N.C. | 22. SCP |
| 11. OUT1 | 23. CE1 |
| 12. N.C. | 24. CE2 |

(*1) パッケージ底面中央の PAD は内部の IC チップと電氣的に接続されていません。

・ソフトスタート回路について

ソフトスタート時間は内蔵で4msに設定しています。

またDTC端子に抵抗、コンデンサを接続することで、ソフトスタート時間を調整可能です。

・Max Dutyについて

Max Dutyは、CH1側（昇圧）は90%に、CH2側（降圧）は100%に設定しています。

DTC端子にVREGからの抵抗分圧により、Max Dutyの調整が可能です。

MAX Dutyを制限しないときは、DTC端子とVREG端子を2kΩ以上の抵抗で接続してください。

・短絡保護回路について

短絡保護回路は、タイマーラッチ式で保護ディレイ時間は、SCP端子に接続されるコンデンサにより、調整可能です。またセットされたラッチ回路は、電源再投入（電源電圧：UVLO検出電圧以下）、スタンバイとする以外に、SCP端子をGNDレベルまで下げることでも、短絡保護回路をリセットできます。

■絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V^+	+8	V
出力電流	I_O	±50	mA
CE1端子電圧	V_{CE1}	+8 (*2)	V
CE2端子電圧	V_{CE2}	+8 (*2)	V
消費電力	P_D	SSOP16 : 300 PCSP24-ED : 475 (*3)	mW
動作温度範囲	T_{OPR}	-40~+85	°C
保存温度範囲	T_{STG}	-40~+125	°C

(*2)：入力電圧が8V以下の時は入力電圧と等しくなります。

(*3)：基板実装時 114.3mm×76.2mm×1.6mm FR-4 (2層)で EIA/JEDEC 準拠による。

■推奨動作条件 (Ta=25°C)

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V^+	2.3	—	7	V
タイミング抵抗	R_T	30	47	120	kΩ
発振周波数	f_{OSC}	300	700	1,000	kHz

■電気的特性 ($V^+=V_{CE1}=V_{CE2}=3.3V$, $R_T=47k\Omega$, $T_a=25^\circ C$)

項 目	記 号	条 件	最小	標準	最大	単位
電圧レギュレータ部						
レギュレータ出力電圧	V_{REG}		1.97	2.0	2.03	V
入力安定度	V_{REG_LINE}	$V^+=2.2\sim 7V$	-	± 5	± 15	mV
負荷安定度	V_{REG_LOAD}	$I_{REG}=0\sim 2mA$	-10	-1	-	mV
最大出力電流	I_{REG_MAX}	$V_{REG}=1.9V$	4	-	-	mA
温度変動	V_{REG_TC1}	$T_a=-40\sim +85^\circ C$	-	± 0.5	-	%
低電圧誤動作防止回路部						
ON スレッシホールド電圧	V_{T_ON}	$V^+=L \rightarrow H$	2.1	2.2	2.3	V
OFF スレッシホールド電圧	V_{T_OFF}	$V^+=H \rightarrow L$	2.0	2.1	2.2	V
ヒステリシス幅	V_{HYS}		60	100	-	mV
レギュレータ出力検出 ONスレッシホールド電圧	$V_{T_ON_REG}$	$V_{REG}=L \rightarrow H$	1.6	1.7	1.8	V
レギュレータ出力検出 OFFスレッシホールド電圧	$V_{T_OFF_REG}$	$V_{REG}=H \rightarrow L$	1.5	1.6	1.7	V
レギュレータ出力検出 ヒステリシス幅	V_{HYS_REG}		60	100	-	mV
短絡保護回路部						
入力スレッシホールド電圧1	V_{T_PC1}	FB1端子	0.95	1.00	1.05	V
入力スレッシホールド電圧2	V_{T_PC2}	FB2端子	0.95	1.00	1.05	V
充電電流	I_{CHG}	$V_{SCP}=0V$	1.5	2	2.5	μA
ラッチモード スレッシホールド電圧	V_{T_LA}	SCP端子	0.90	1.00	1.10	V
ラッチモード解除 スレッシホールド電圧	V_{T_LAOFF}	SCP端子	0.35	0.60	0.85	V
ソフトスタート部						
ソフトスタート時間1	T_{SS1}	$V_{T_ON} \rightarrow Duty1=80\%$	3	4	6	ms
ソフトスタート時間2	T_{SS2}	$V_{T_ON} \rightarrow Duty2=80\%$	3	4	6	ms
発振器部						
RT端子電圧	V_{RT}		-5%	0.5	+5%	V
発振周波数	f_{OSC}		630	700	770	kHz
周波数電源電圧変動	f_{DV}	$V^+=2.2\sim 7V$	-	1	-	%
周波数温度変動	f_{DT}	$T_a=-40\sim +85^\circ C$	-	3	-	%
スタンバイ時 RT 端子抵抗	R_{T_STB}		-	2	-	M Ω

NJU7680

■電気的特性 ($V^+=V_{CE1}=V_{CE2}=3.3V$, $R_T=47k\Omega$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
誤差増幅器部						
基準電圧 1	V_{B1}		-1.5%	1.00	+1.5%	V
基準電圧 2	V_{B2}		-1.5%	1.00	+1.5%	V
入力バイアス電流 1	I_{B1}		-0.1	-	0.1	μA
入力バイアス電流 2	I_{B2}		-0.1	-	0.1	μA
開ループ利得	A_V		-	80	-	dB
利得帯域幅積	G_B		-	1	-	MHz
出力ソース電流 1	I_{OM+1}	$V_{FB1}=1V$, $V_{IN-1}=0.9V$	17	32	47	μA
出力ソース電流 2	I_{OM+2}	$V_{FB2}=1V$, $V_{IN-2}=0.9V$	17	32	47	μA
出力シンク電流 1	I_{OM-1}	$V_{FB1}=1V$, $V_{IN-1}=1.1V$	0.5	2.5	5.0	mA
出力シンク電流 2	I_{OM-2}	$V_{FB2}=1V$, $V_{IN-2}=1.1V$	0.5	2.5	5.0	mA

PWM比較器部						
入力スレッシホールド電圧 1	$V_{T_0_1}$	Duty1=0%	0.15	0.22	0.29	V
	$V_{T_50_1}$	Duty1=50%	0.46	0.53	0.60	V
入力スレッシホールド電圧 2	$V_{T_0_2}$	Duty2=0%	0.15	0.22	0.29	V
	$V_{T_50_2}$	Duty2=50%	0.46	0.53	0.60	V
最大デューティサイクル 1 (*4)	$M_{AX}D_{UTY11}$	$V_{FB1}=0.9V$	85	90	95	%
	$M_{AX}D_{UTY12}$	$V_{FB1}=0.9V$, $V_{DTC1}=0.53V$	40	50	60	%
最大デューティサイクル 2 (*4)	$M_{AX}D_{UTY21}$	$V_{FB2}=0.9V$	100	-	-	%
	$M_{AX}D_{UTY22}$	$V_{FB2}=0.9V$, $V_{DTC2}=0.53V$	40	50	60	%

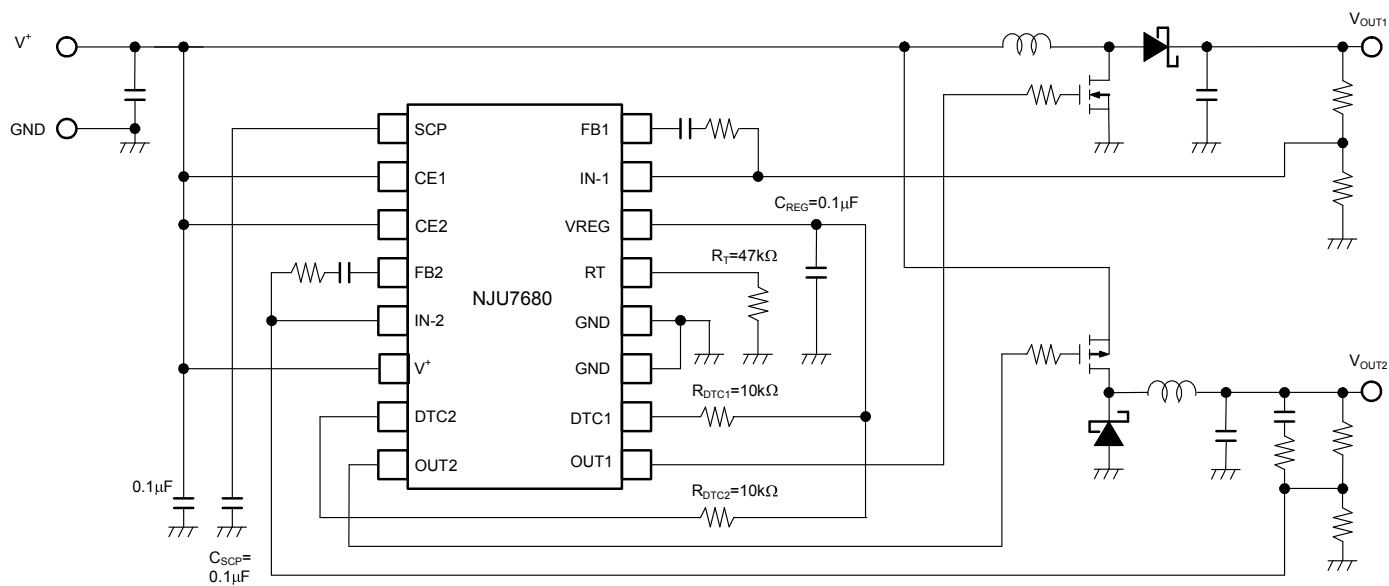
出力部						
出力 H 側 ON 抵抗 1	R_{OH1}	$I_{OUT1}=-20mA$	-	5	10	Ω
出力 H 側 ON 抵抗 2	R_{OH2}	$I_{OUT2}=-20mA$	-	5	10	Ω
出力 L 側 ON 抵抗 1	R_{OL1}	$I_{OUT1}=+20mA$	-	5	10	Ω
出力 L 側 ON 抵抗 2	R_{OL2}	$I_{OUT2}=+20mA$	-	5	10	Ω

ON/OFF 制御部						
ON 制御電圧 1	V_{ON1}	CE1=L→H	1.2	-	V^+	V
OFF 制御電圧 1	V_{OFF1}	CE1=H→L	-	-	0.6	V
ON 制御電圧 2	V_{ON2}	CE2=L→H	1.2	-	V^+	V
OFF 制御電圧 2	V_{OFF2}	CE2=H→L	-	-	0.6	V

総合特性						
消費電流1	I_{DD1}	$R_L=無負荷$	-	1	1.6	mA
消費電流2	I_{DD2}	1チャンネルON	-	0.7	1.2	mA
スタンバイ時消費電流1	I_{DDSTB1}	$V_{CE1}=V_{CE2}=0V$	-	-	3.0	μA
スタンバイ時消費電流2	I_{DDSTB2}	RT=OPEN	-	-	1.0	μA

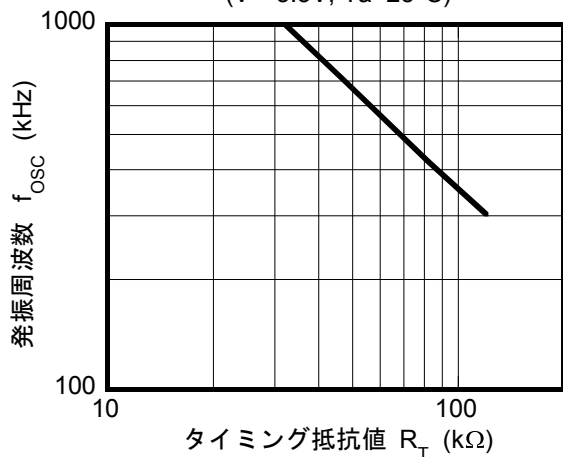
(*4): CH1 は、昇圧回路での Nch MOSFET 駆動を想定しているため、OUT1 端子出力=High レベルを最大デューティサイクルとしています。CH2 は、降圧回路での Pch MOSFET 駆動を想定しているため、OUT2 端子出力=Low レベルを最大デューティサイクルとしています。

■アプリケーション回路例

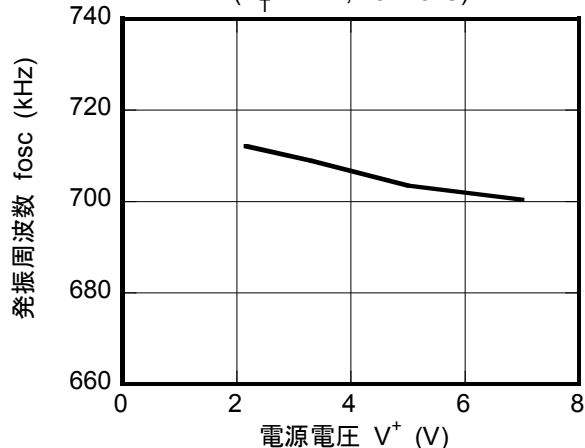


■特性例

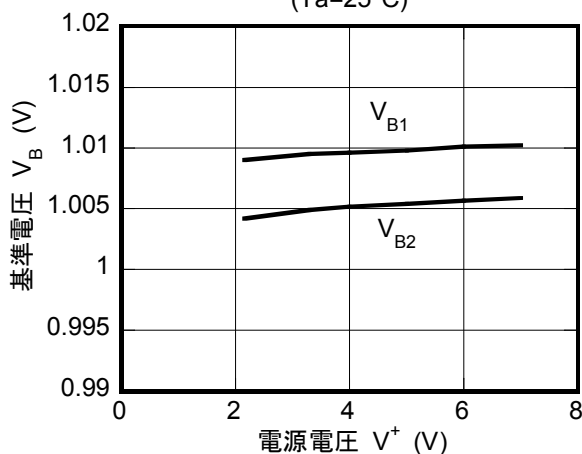
発振周波数対タイミング抵抗特性例
($V^+=3.3V$, $T_a=25^\circ C$)



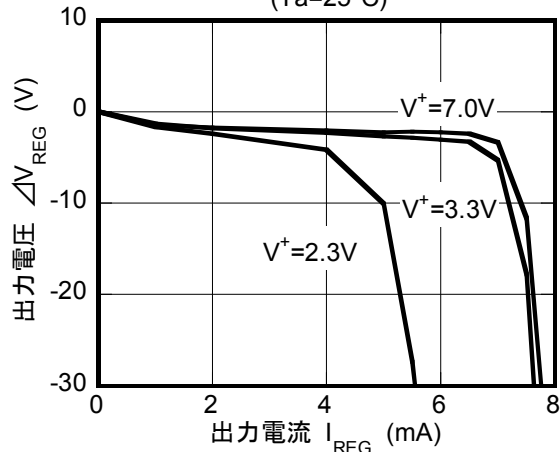
発振周波数対電源電圧特性例
($R_T=47k\Omega$, $T_a=25^\circ C$)



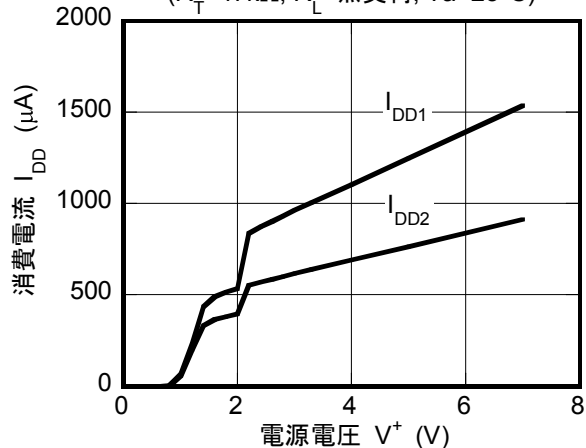
基準電圧対電源電圧特性例
($T_a=25^\circ C$)



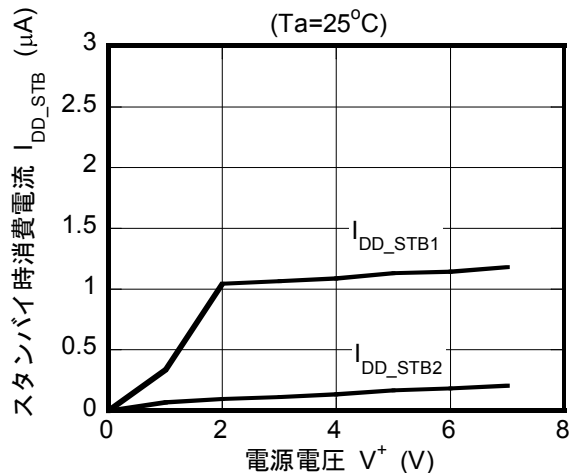
電圧レギュレータ部
ロードレギュレーション特性
($T_a=25^\circ C$)



消費電流対電源電圧特性例
($R_T=47k\Omega$, R_L =無負荷, $T_a=25^\circ C$)



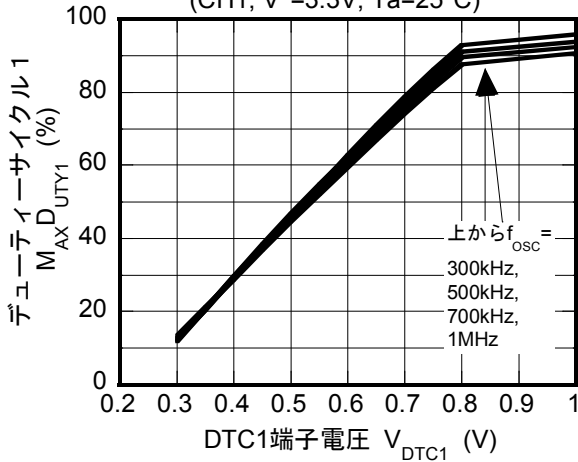
スタンバイ時消費電流対電源電圧特性例
($T_a=25^\circ C$)



■特性例

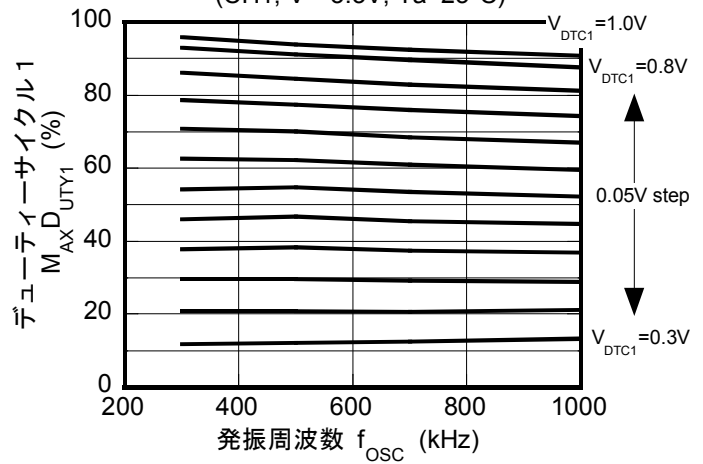
デューティサイクル1対DTC1端子電圧特性例

(CH1, $V^+=3.3V$, $T_a=25^\circ C$)



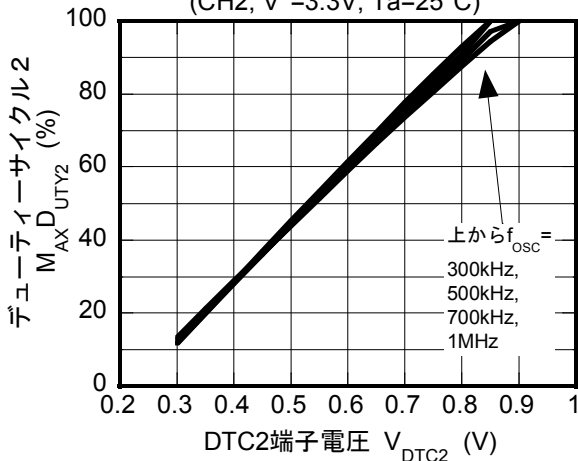
デューティサイクル1対発振周波数特性例

(CH1, $V^+=3.3V$, $T_a=25^\circ C$)



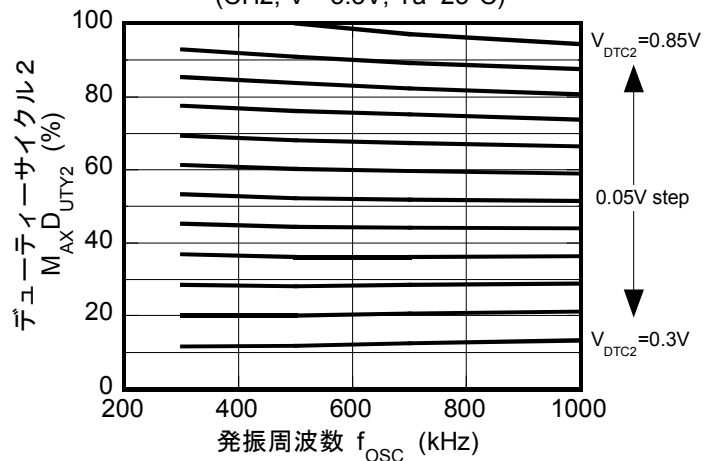
デューティサイクル2対DTC2端子電圧特性例

(CH2, $V^+=3.3V$, $T_a=25^\circ C$)



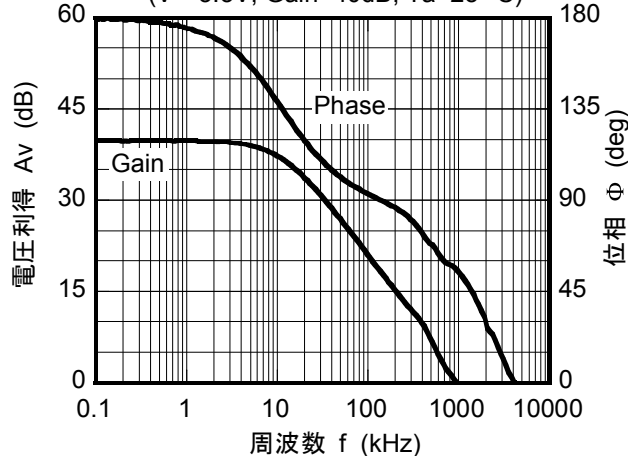
デューティサイクル2対発振周波数特性例

(CH2, $V^+=3.3V$, $T_a=25^\circ C$)

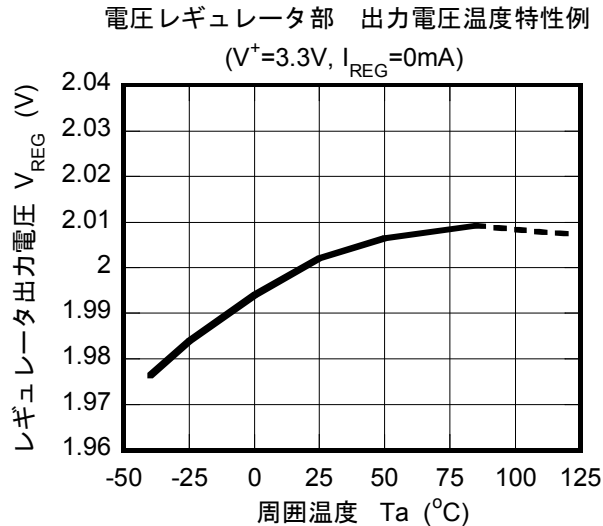
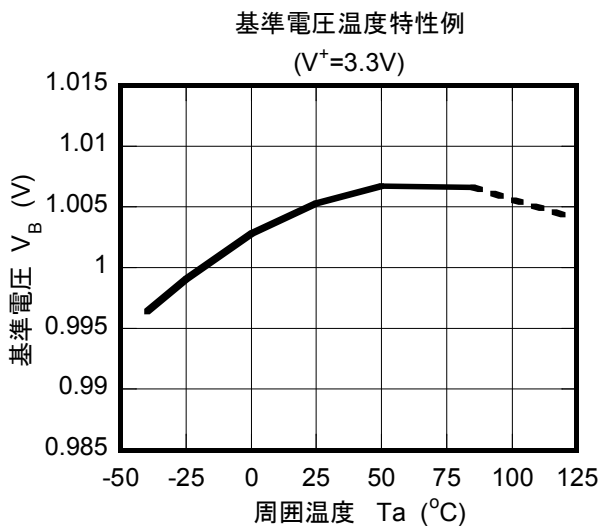
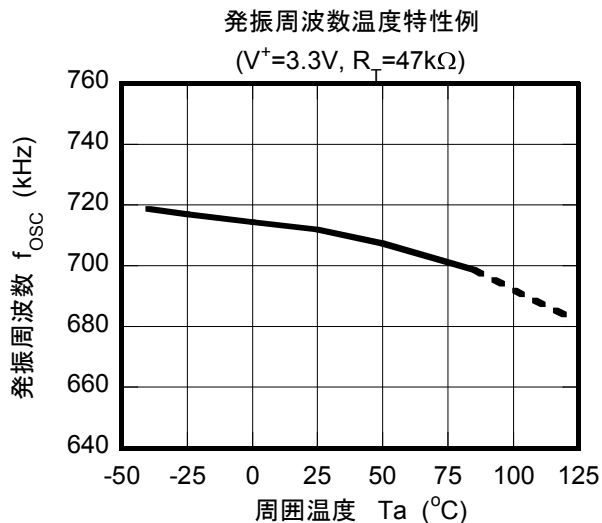
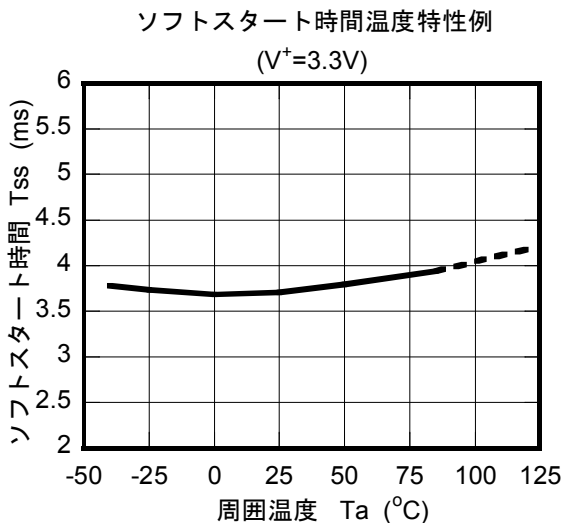
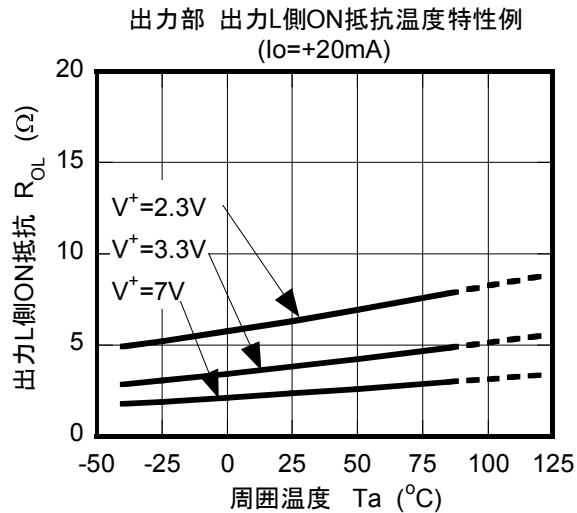
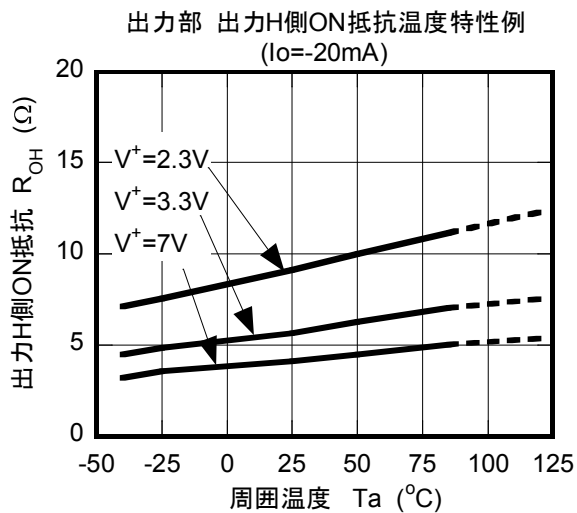


誤差増幅器部 電圧利得, 位相特性例

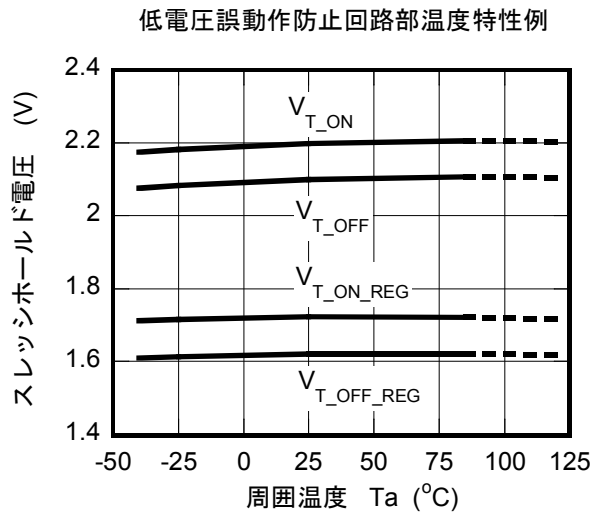
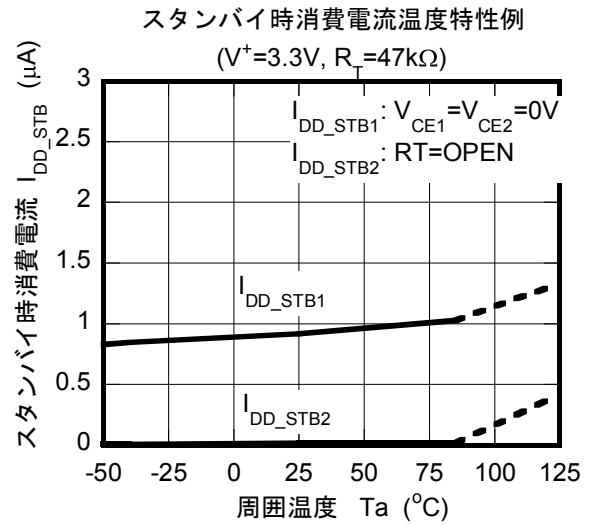
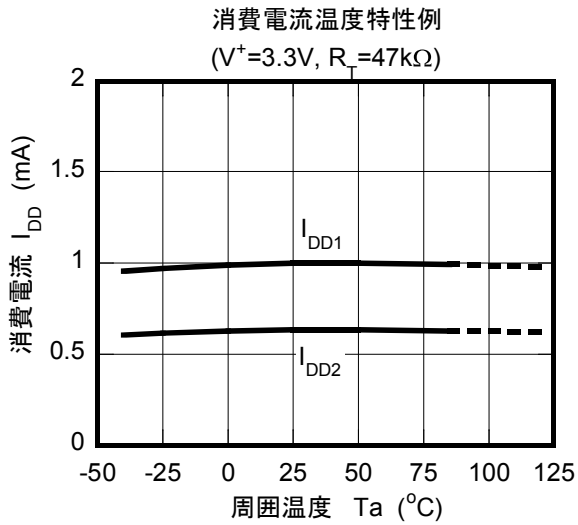
($V^+=3.3V$, Gain=40dB, $T_a=25^\circ C$)



■特性例



■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。