

スイッチング電源用 PWM制御 IC

# MM3663 シリーズ

## 概要

MM3663は電流モード制御のフライバックPWM制御ICです。

500V高耐圧プロセスを使用した起動回路、軽負荷時バーストモード動作、消費電流の最適化により、待機時電力を大幅に削減することができます。中域負荷時周波数低減機能と最低周波数制限機能により、軽負荷時における音鳴き防止を実現しつつ、平均効率をアップさせます。また、新機軸の最高発振周波数選択機能（66kHz or 100kHz）、発振停止FB端子電圧調整機能は、電源設計の自由度を広げます。その他、周波数ジッタリング機能、Xコンデンサ放電機能は、EMI対策を容易にします。各種保護機能を有しており、電源の安全設計をサポートします。

## 特長

- 500V高耐圧プロセスによる起動回路により、起動回路損失を低減
- 電流モードPWM制御（最高発振周波数 66kHz or 100kHz 選択式）
- 中域負荷時周波数低減機能による平均効率の向上
- UVLOの低電圧化、発振停止時消費電流の低減により、待機時電力を更に低減
- 全域周波数ジッター機能によるノイズ拡散、フィルタ小型化
- Xコンデンサ放電機能により、待機時電力を増大させることなくEMI対策が可能
- 発振停止FB端子電圧（GATE出力停止電圧）の任意設定機能により、待機時電力と間欠動作時出力リップルのバランス調整が可能
- 過電流保護動作負荷電流の入力電圧補正機能を内蔵し、フラットに近い補正特性を実現
- 電流検出端子オープン検出、補助巻線ショート検出等、充実した保護機能を搭載
- Xコンデンサ放電機能におけるCB認証を取得【IEC 60065 (ed.8)、IEC 60950-1 (ed.2)、IEC 62368-1 (ed.2)】

## 主な仕様

- 起動端子耐圧 : 500V
- 動作電圧範囲 : 10V to 24V
- 消費電流 : Typ. 0.7mA バースト動作時0.3mA
- 最高発信周波数 : Typ. 66kHz or 100kHz

## パッケージ

- SOP-8J

## 用途

- 薄型TV
- DVD、BDプレーヤー、BDレコーダー
- プリンター、複写機、FAX
- ACアダプター
- 各種電源





## 機種名

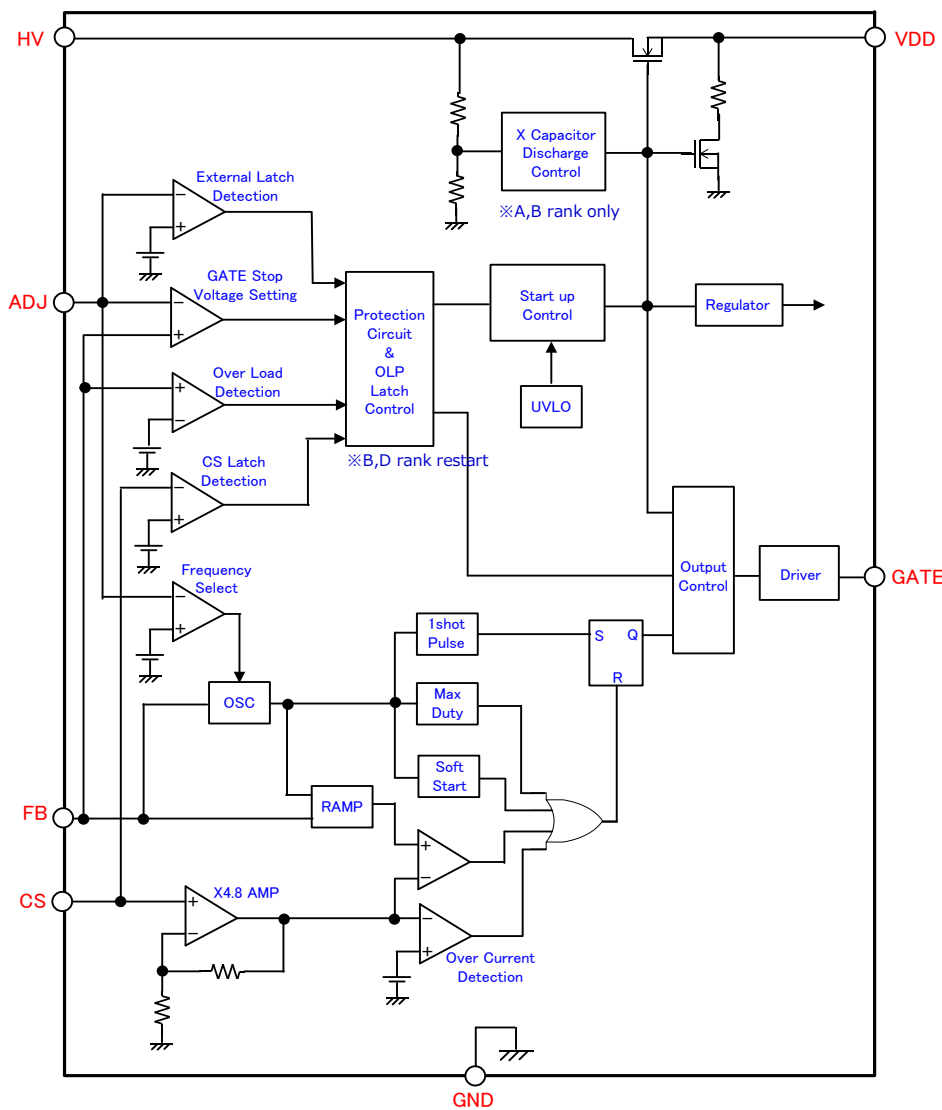
M M 3 6 6 3 X F X E

└──────────────────┬──┬──┬──┬──┘

シリーズ名 (A) (B) (C) (D)

(A)		(C)	
機能形式		梱包仕様	
A	Xコンデンサ放電機能付き、過負荷保護時ラッチタイプ	F	F収納
B	Xコンデンサ放電機能付き、過負荷保護時リスタートタイプ		
C	過負荷保護時ラッチタイプ	※ (B) パッケージ → SOP-8J ※ (D) エンボステープ	
D	過負荷保護時リスタートタイプ		

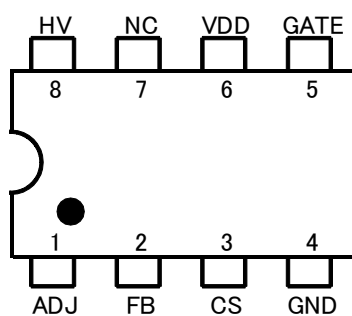
## ブロック図





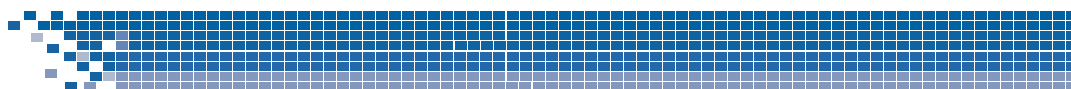
## ピン配置 / 端子説明

### ■ SOP-8J



端子 No.	端子名称	機能
1	ADJ	GATE出力停止電圧設定、外部ラッチ入力、発振周波数切換端子
2	FB	フィードバック入力端子
3	CS	電流検出端子
4	GND	グランド端子
5	GATE	出力端子
6	VDD	電源入力端子
7	NC	未接続
8	HV	高電圧起動端子





## 絶対最大定格

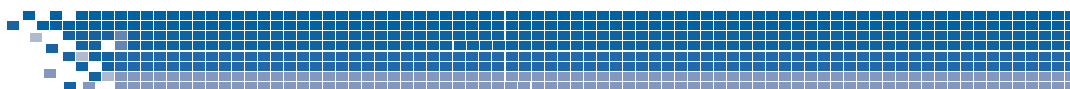
(特記なき場合 Ta=25℃)

項目	記号	Min.	Max.	単位
保存温度	Tstg	-40	150	℃
動作温度	Topr	-30	125	℃
VDD端子電圧	VDD	-0.3	30	V
ADJ端子電圧	VADJ	-0.3	5	V
CS端子電圧	VCS	-0.3	5	V
FB端子電圧	VFB	-0.3	5	V
GATE端子電圧	VGATE	-0.3	VDD	V
GATE端子ピーク電流	IOH	-	-0.5	A
	IOL	-	1	A
HV端子電圧	VHV	-0.3	500	V
許容損失	Pd	-	300	mW

## 推奨動作範囲

(特記なき場合 Ta=25℃)

項目	記号	Min.	Max.	単位
動作電源電圧	Vop	10	24	V
HV端子入力電圧	Vhvop	100	450	V
HV端子接続抵抗	Rvh	2.2	22	kΩ
Xコンデンサ容量	Cx	0.1	6	uF
VDD端子容量	Cvdd	10	100	uF
動作温度	Top	-30	105	℃



## 電気的特性

(特記なき場合 Ta=25°C / VDD=15V, FB=2V, CS=0V, ADJ=0.8V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	*1
高圧入力部 (HV端子)							
HV入力電流1	Ihv1	HV=450V,VDD=23V A,B rank only	10	16	27	μA	A
HV入力電流2	Ihv2	HV=120V,VDD=5V	7	10.5	13	mA	A
AC遮断検出電圧レベル (※)	Vac	HV=120Vピーク時 A,B rank only	65	75	85	%	A
AC遮断検出時間	Tac	HV=120V,VDD=23V A,B rank only VDD投入後、Xコンデンサ放電 電流が流れ始めるまでの時間	20	30	40	ms	A
Xコンデンサ放電電流 (※)	Ixc	HV=120V,VDD=15V A,B rank only AC遮断検出時間後の、HV入 力電流	1.4	-	-	mA	A
電源入力部 (VDD端子)							
起動時ソース電流	Istr	HV=120V,VDD=5V	-12.8	-10.3	-6.8	mA	A
ラッチ時ソース電流	Ilat	HV=120V,VDD=10V	-12	-9.5	-6	mA	A
動作開始電圧	Vddon	VDD=15 → 23V	19.5	21	22.5	V	B
動作停止電圧	Vddoff	VDD=15 → 5V	6	6.5	7	V	B
ラッチ時上限電圧 (※)	Vddl1	ラッチ時	-	-	15	V	A
ラッチ時下限電圧 (※)	Vddl2	ラッチ時	10.5	-	-	V	A
消費電流1	Idd1	CL=Open	0.55	0.7	0.85	mA	B
消費電流2	Idd2	FB=0V	0.2	0.3	0.4	mA	B
ラッチ時消費電流	Iddl	ラッチ時, FB=5V	0.15	0.25	0.35	mA	A
VDD過電圧検出電圧	Vddovp	VDD=15 → 29.5V	25.3	27.3	29.3	V	B
VDD過電圧検出遅延時間	Tvddovp	VDD=15 → 29.5V	25	50	190	μs	B
各種機能設定部 (ADJ端子)							
66kHz選択ADJ電圧	Vadj1		-	-	1.21	V	B
100kHz選択ADJ電圧	Vadj2		1.39	-	-	V	B
外部ラッチ停止レベル	Vext	ADJ=0.5 → 0.3V	0.35	-	-	V	B
ADJソース電流	Iadj		-4.3	-4	-3.7	μA	C

※ 設計保証

\*1 測定回路図の記号



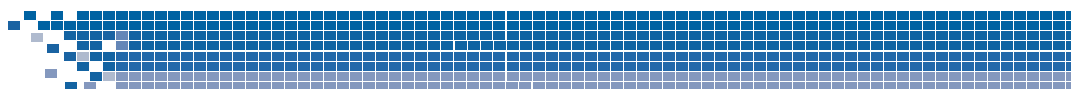
## 電気的特性

(特記なき場合 Ta=25°C / VDD=15V, FB=2V, CS=0V, ADJ=0.8V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	*1
フィードバック部 (FB端子)							
最大デューティサイクル (※)	Dmax	f=Fmax	75	84	91	%	B
FBソース電流	Ifb	FB=0V	-90	-58	-40	μA	D
GATE停止電圧1	Voff1	Fmax=66kHz,ADJ=0.8V	0.72	0.8	0.88	V	B
GATE停止電圧2	Voff2	Fmax=100kHz,ADJ=2.24V	0.72	0.8	0.88	V	B
GATE停止電圧ヒステリシス幅 (※)	Voffhys	Fmax=66kHz,ADJ=0.8V	-	60	-	mV	B
過負荷検出電圧	Vfbolp	VDD=10V,FB=3.4→4.6V	3.5	4	4.5	V	B
過負荷タイマー (※)	Tfbolp	FB=3.4→4.6V	190	250	310	ms	B
リスタートタイマー (※)	Trestart	FB=3.4→4.6V B,D rank only	1.5	2	2.5	s	B
電流検出部 (CS端子)							
電圧ゲイン (※)	Avcs		-	4.8	-	V/V	E
過電流検出電圧1 (※)	Vthcs1	Duty=20%	0.432	0.455	0.478	V	E
過電流検出電圧2 (※)	Vthcs2	Duty=40%	0.508	0.535	0.562	V	E
最短オン時間1	Tmo1	CS=1V	410	610	810	ns	E
最短オン時間2	Tmo2	Soft Start Range Over Load Range	220	320	420	ns	E
GATE出力遅延時間 (※)	Toff		-	200	-	ns	E
CSソース電流 (※)	Ics		-	-0.8	-	μA	F
CSラッチ停止検出電圧	Vthcslat	CS=2→3V	2.25	2.5	2.75	V	E
出力部 (GATE端子)							
L出力電圧	Voutl	Iol=100mA	0.5	1.2	2.2	V	G
H出力電圧	Vouth	Ioh=-100mA	11	12.5	14	V	H
立上がり時間	Trise	CL=1nF	30	60	100	ns	I
立下がり時間	Tfall	CL=1nF	20	40	70	ns	I
ソフトスタート部							
ソフトスタート時間1 (※)	Tss1	Fmax=66kHz	-	4.8	-	ms	B
ソフトスタート時間2 (※)	Tss2	Fmax=100kHz	-	6.4	-	ms	B

※ 設計保証

\*1 測定回路図の記号



## 電気的特性

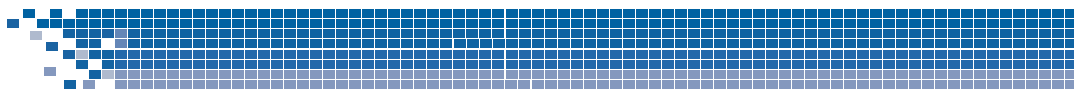
(特記なき場合 Ta=25°C / VDD=15V, FB=2V, CS=0V, ADJ=0.8V)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	*1
発振器部							
最高発振周波数1	Fmax1		60	66	72	kHz	B
最高発振周波数2	Fmax2	ADJ=2.24V	90	100	110	kHz	B
発振周波数電源変動率	Fcrv	VDD = 10 ~ 24 V	-2	-	2	%	B
発振周波数温度変動率 (※)	Fcrt	Ta = -30 ~ 125 °C	-5	-	5	%	B
ジッタ変動比率1	Fjcr1	Fmax=66kHz	±3	±5.5	±8	%	B
ジッタ変動比率2	Fjcr2	Fmax=100kHz	±5.5	±8.5	±11.5	%	B
発振周波数低下開始電圧 (※)	Vfbd		1.54	1.6	1.66	V	B
発振周波数低下終了電圧 (※)	Vfbi		1.44	1.5	1.56	V	B
最低発振周波数1	Fmin1	FB=1.2V	20	22	24	kHz	B
最低発振周波数2	Fmin2	FB=1.2V, ADJ=2.24V	19	21	23	kHz	B

※ 設計保証

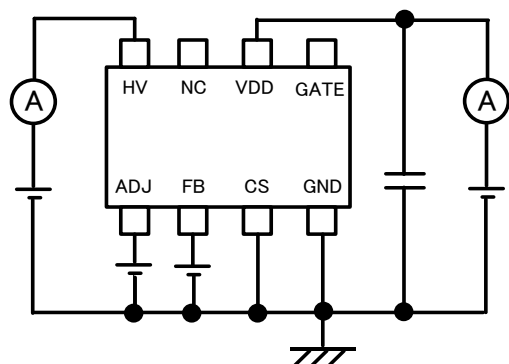
\*1 測定回路図の記号



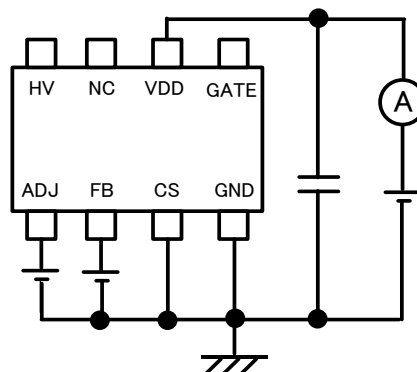


## 測定回路図

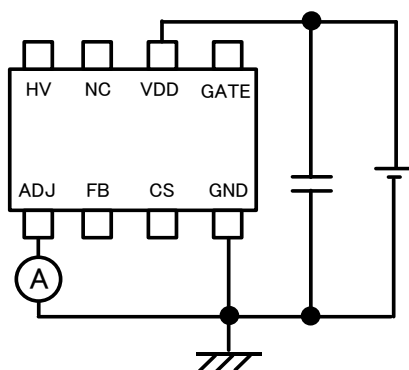
測定回路A



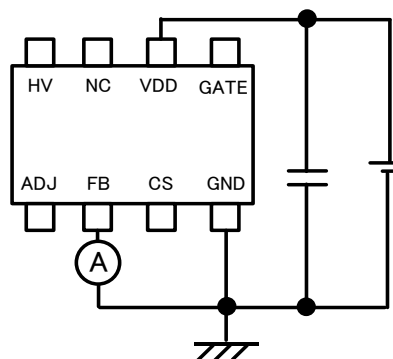
測定回路B



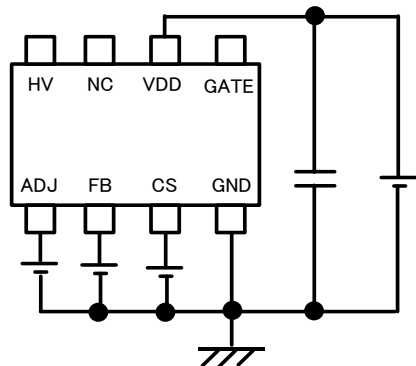
測定回路C



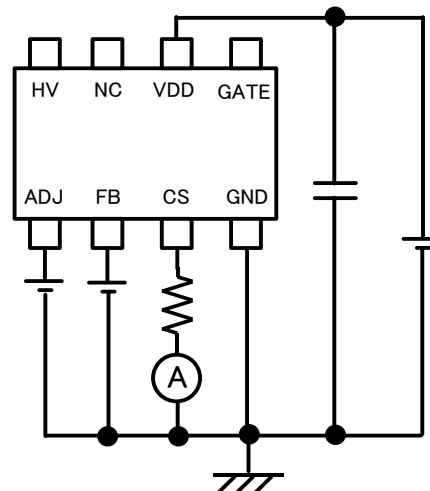
測定回路D

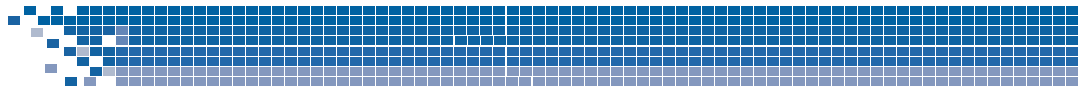


測定回路E



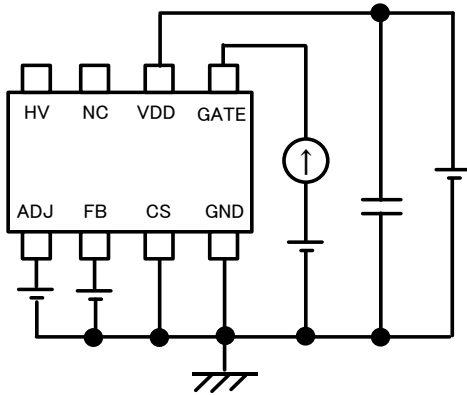
測定回路F



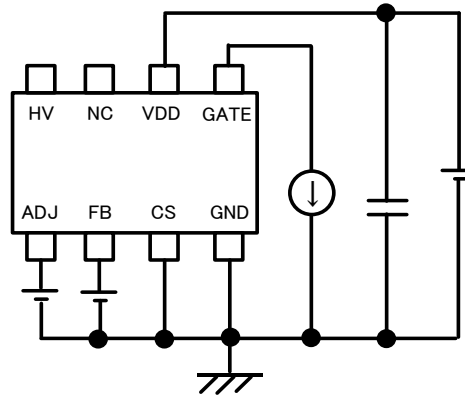


## 測定回路図

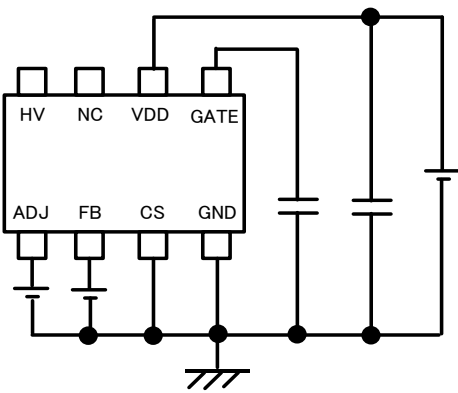
測定回路G



測定回路H



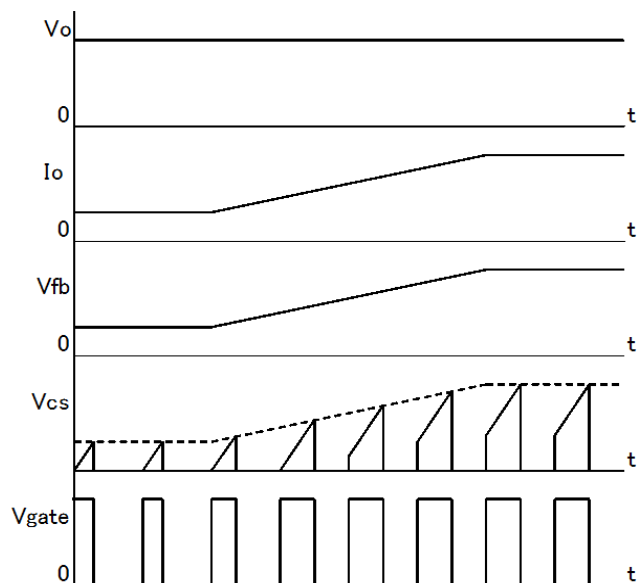
測定回路I



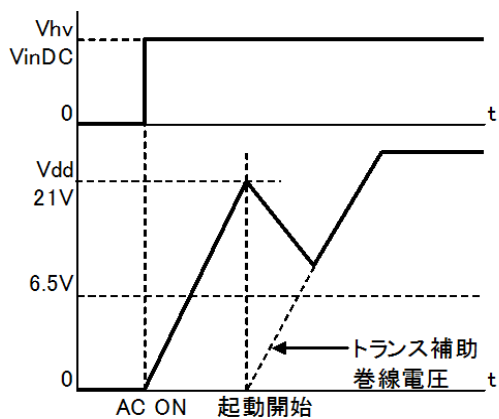


## タイミングチャート

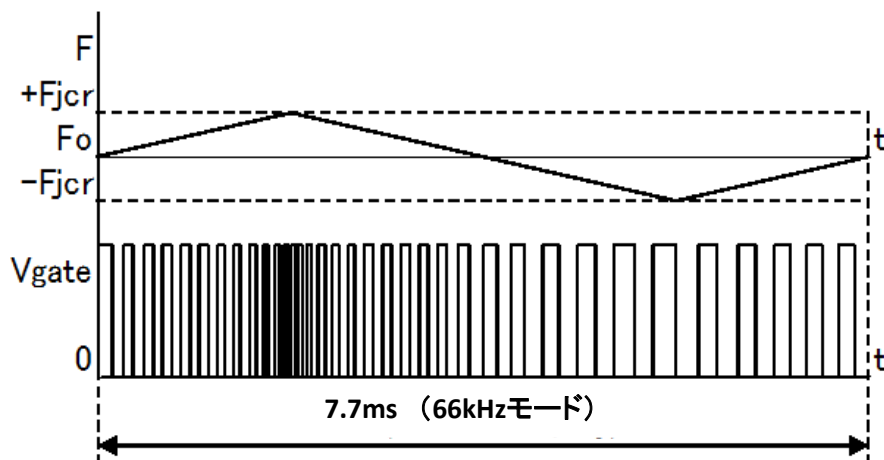
### 電流モード制御

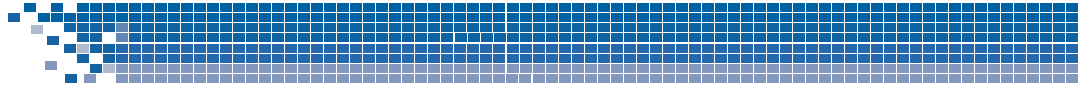


### VDD起動特性



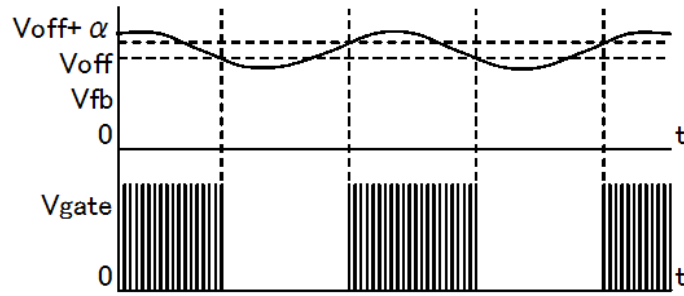
### 周波数ジッター機能



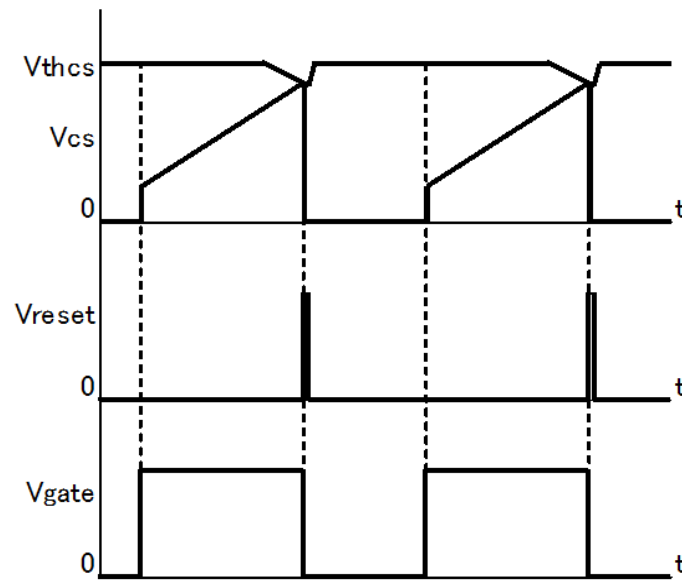


## タイミングチャート

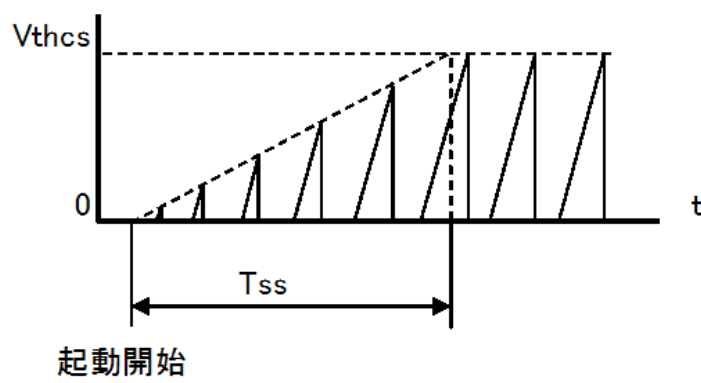
バーストモード動作

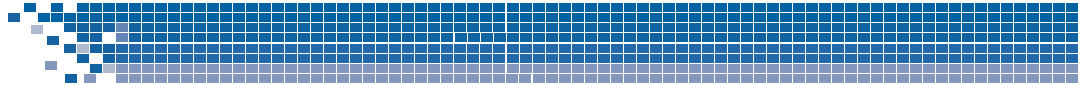


スロープ補償



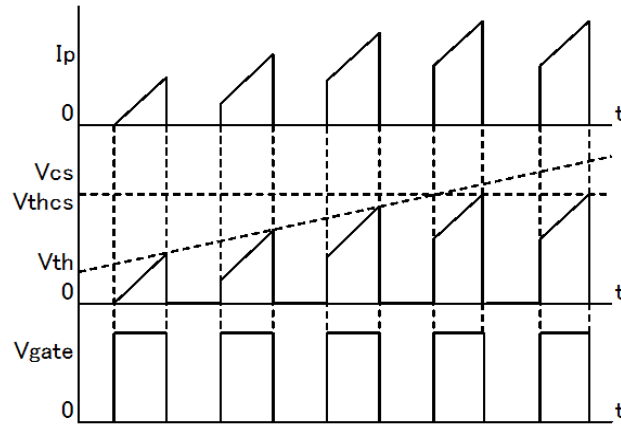
ソフトスター.





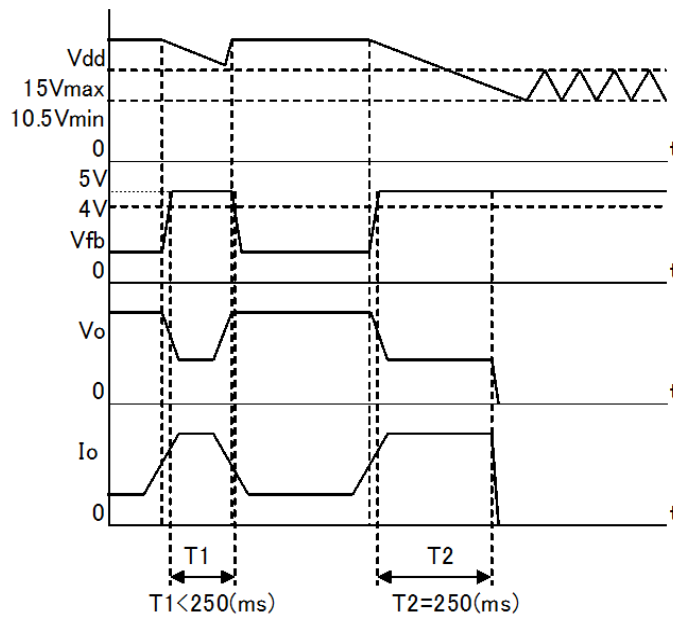
## タイミングチャート

### 過電流保護

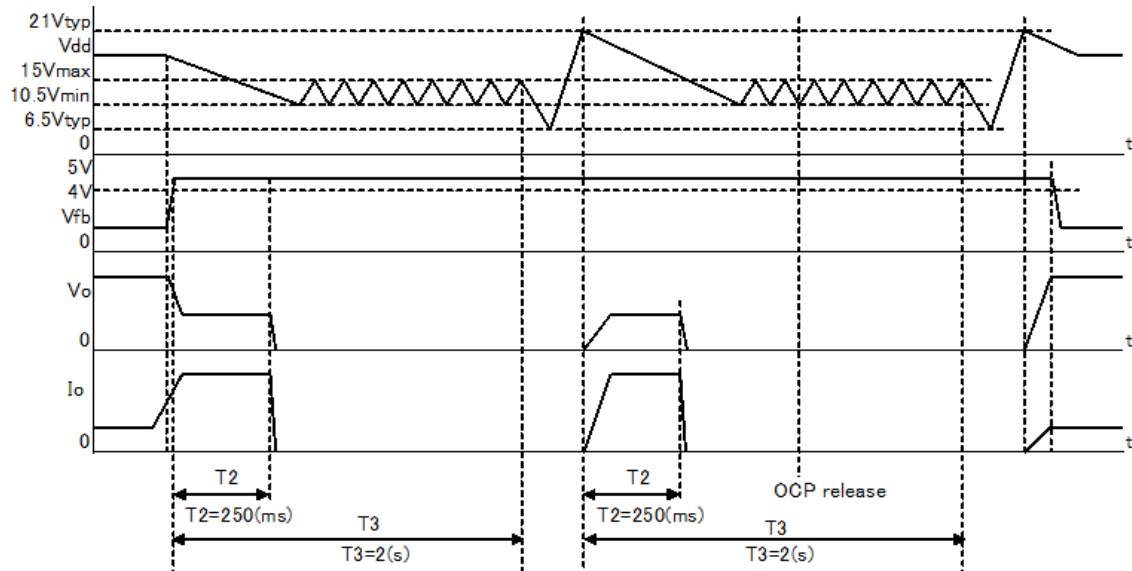


### 過負荷保護

・ラッチタイプ



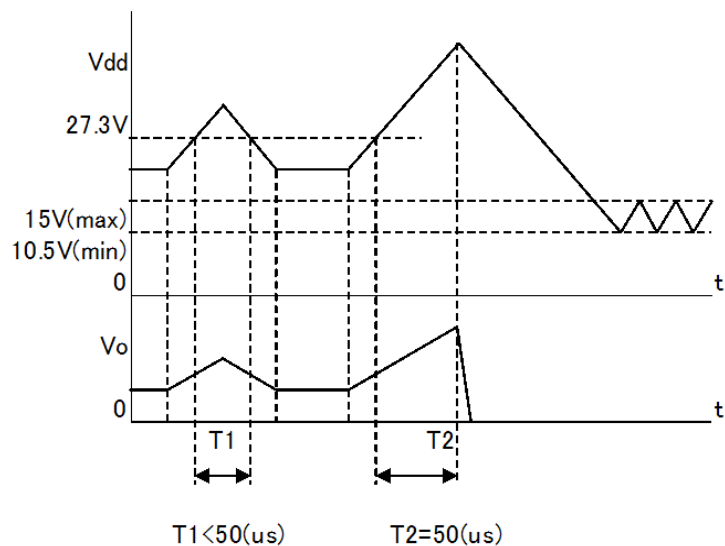
・リスタートタイプ



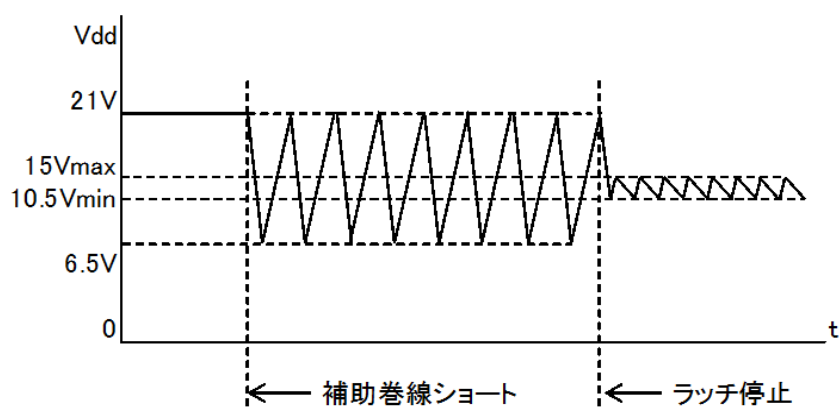


## タイミングチャート

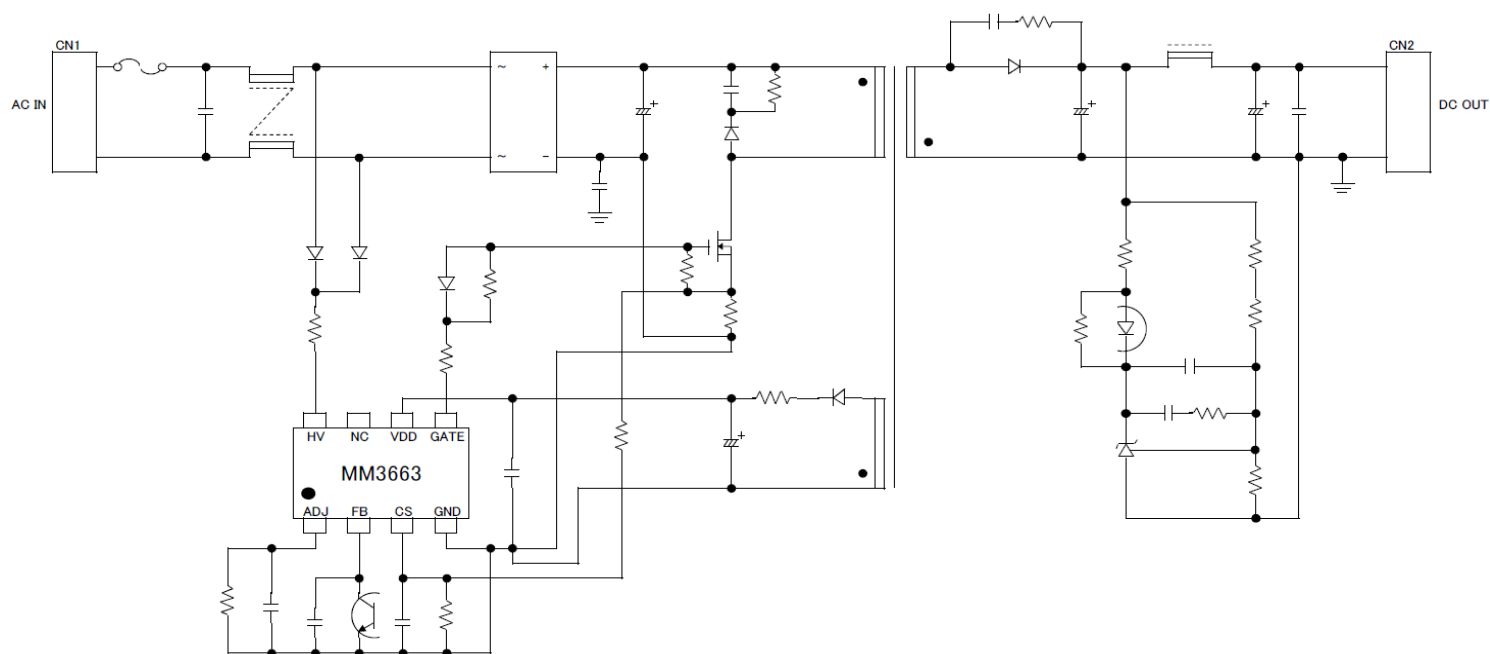
過電圧保護

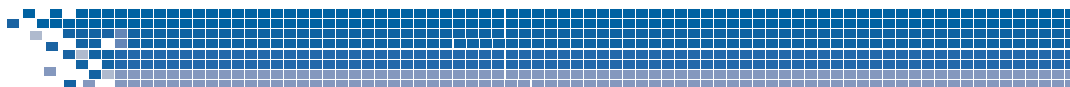


補助巻線ショート保護



## 応用回路例

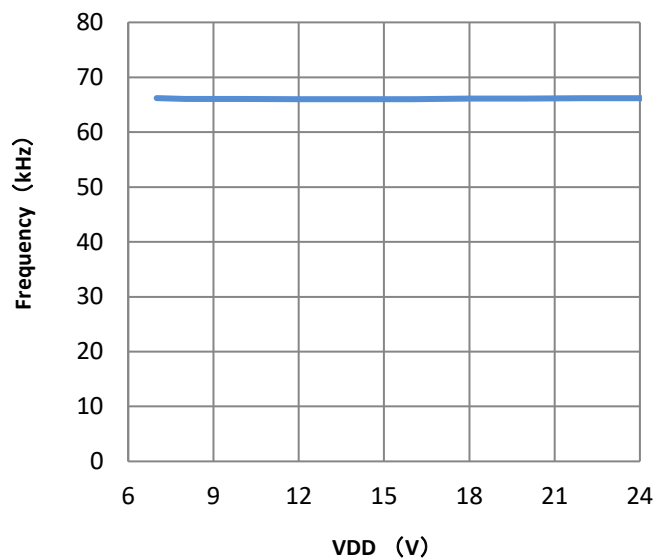




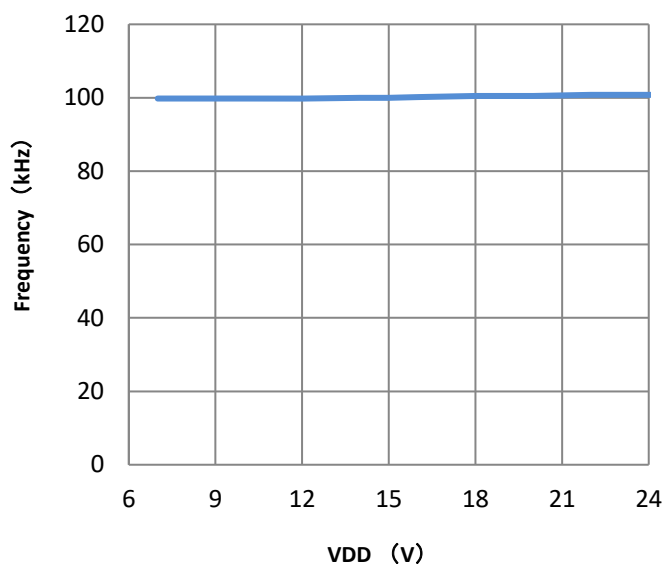
## 基本特性

(特記なき場合 Ta=25°C)

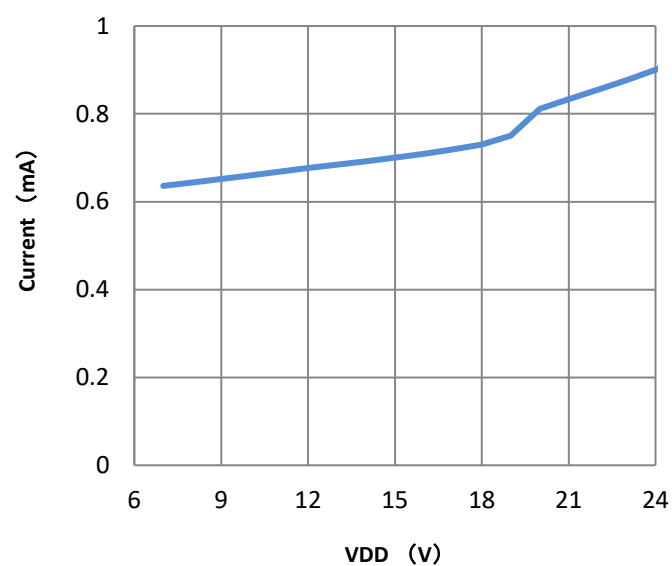
最高発振周波数1 対 VDD端子電圧



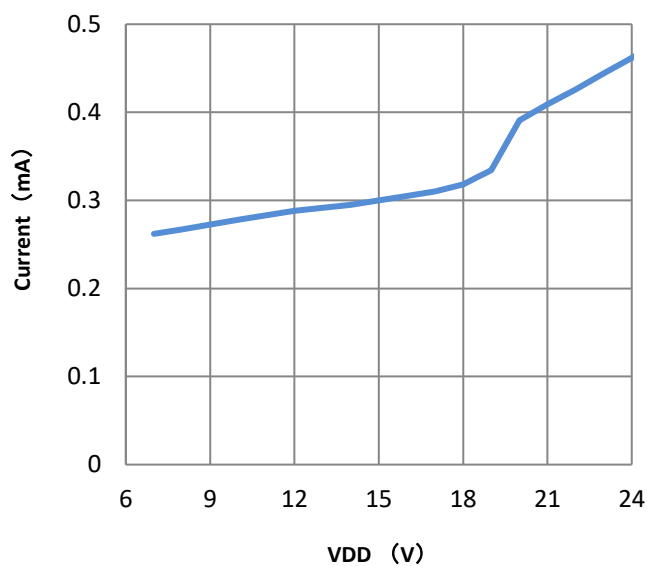
最高発振周波数2 対 VDD端子電圧



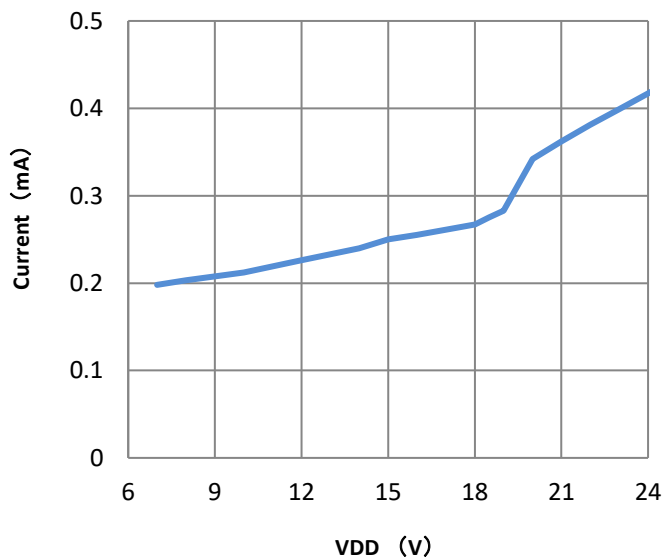
消費電流1 対 VDD端子電圧



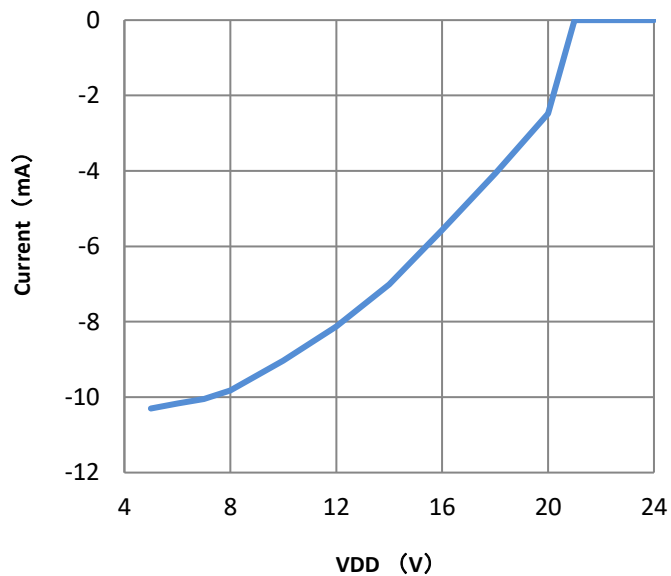
消費電流2 対 VDD端子電圧

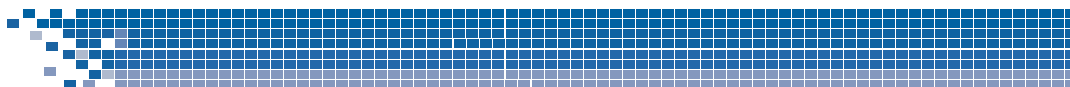


ラッチ時消費電流 対 VDD端子電圧



起動時ソース電流 対 VDD端子電圧

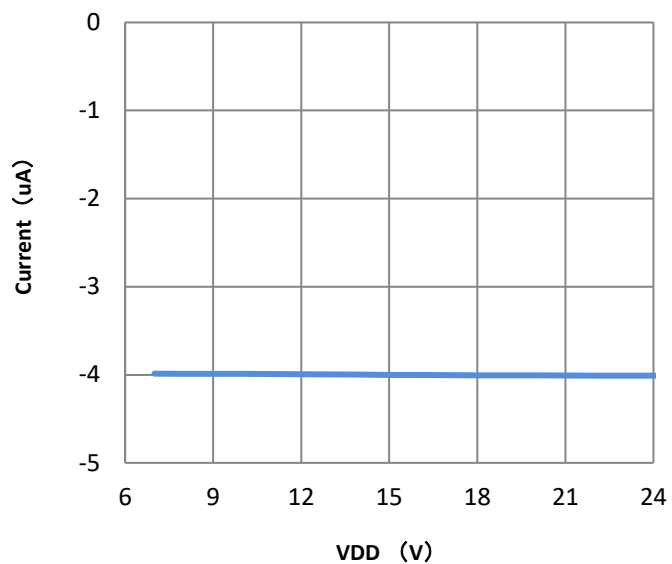




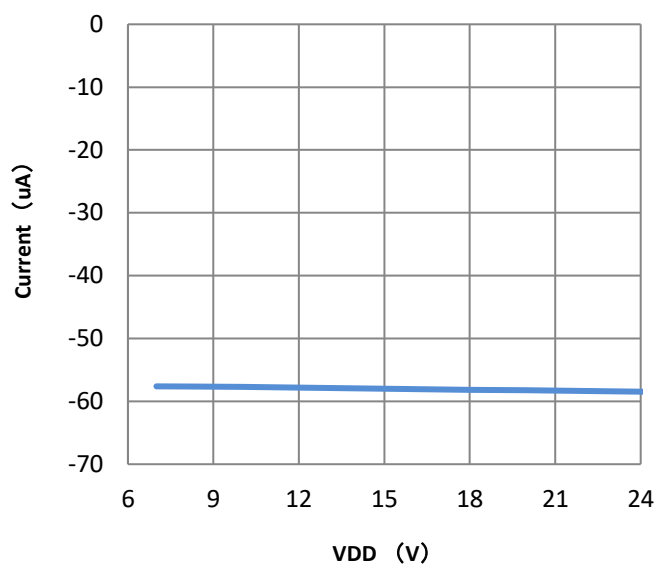
## 基本特性

(特記なき場合 Ta=25°C)

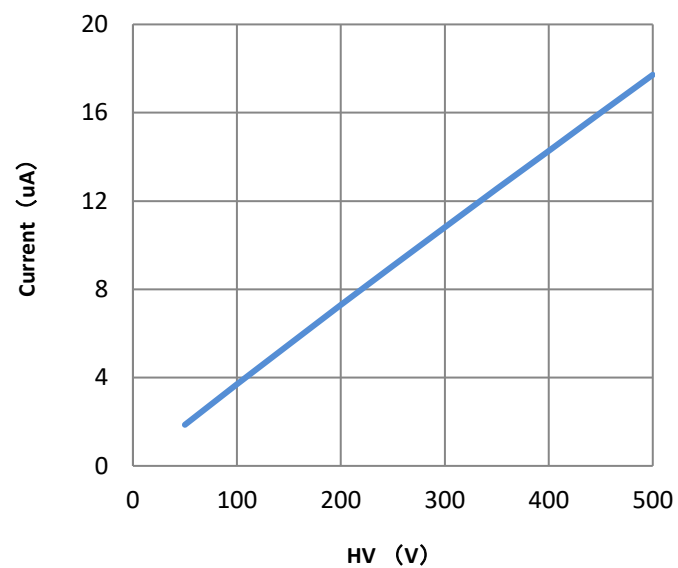
ADJソース電流 対 VDD端子電圧



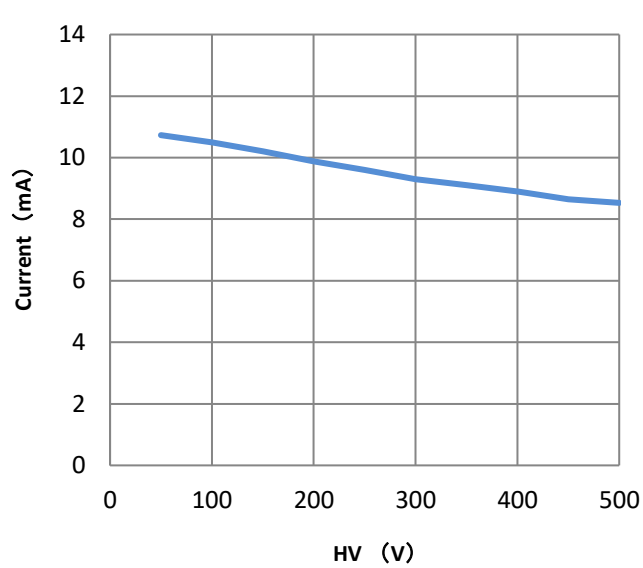
FBソース電流 対 VDD端子電圧



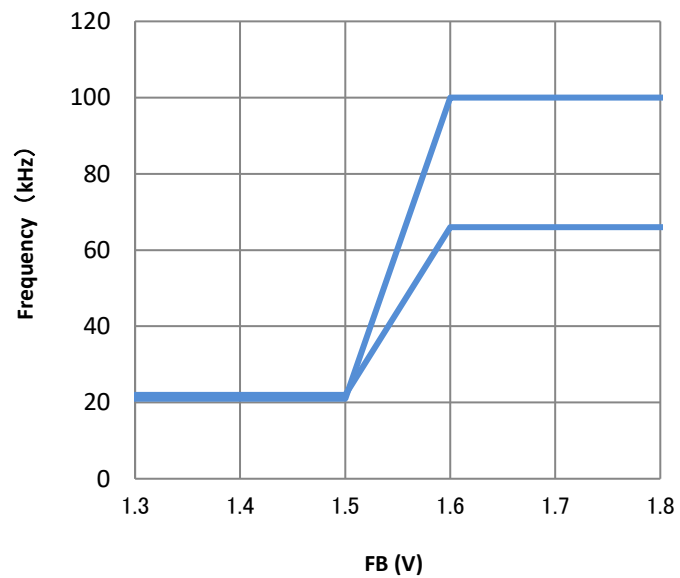
HV入力電流1 対 HV端子電圧



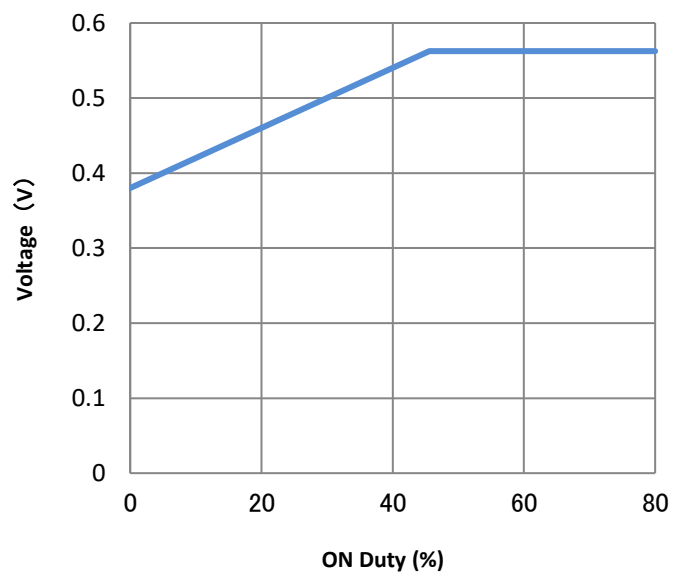
HV入力電流2 対 HV端子電圧

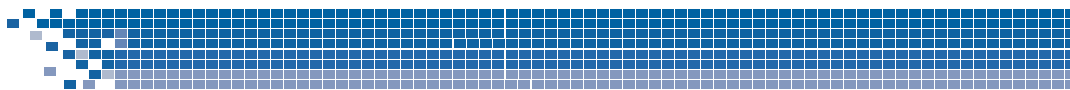


発振周波数 対 FB端子電圧



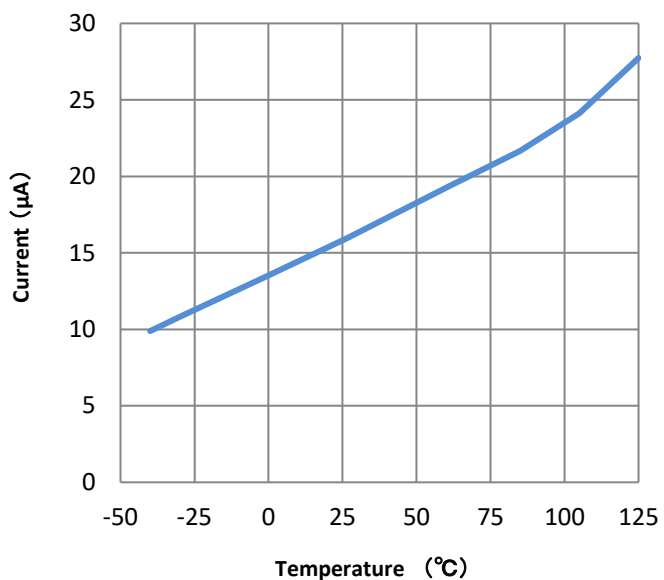
過電流検出電圧 対 オンデューティ



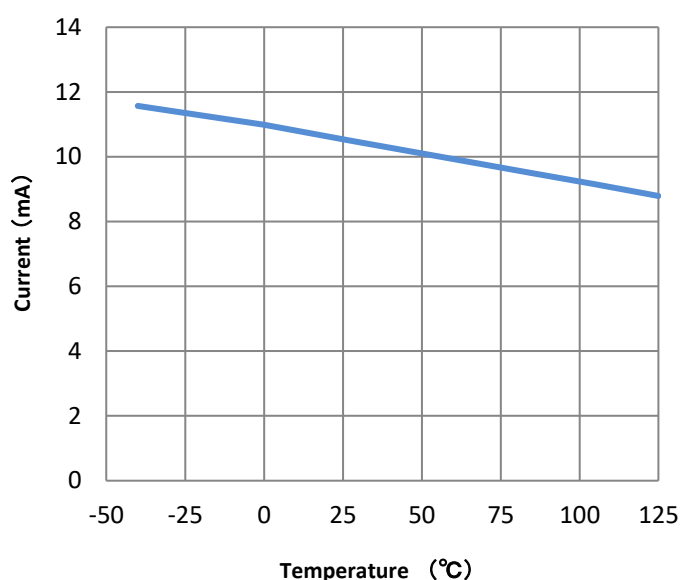


## 基本特性

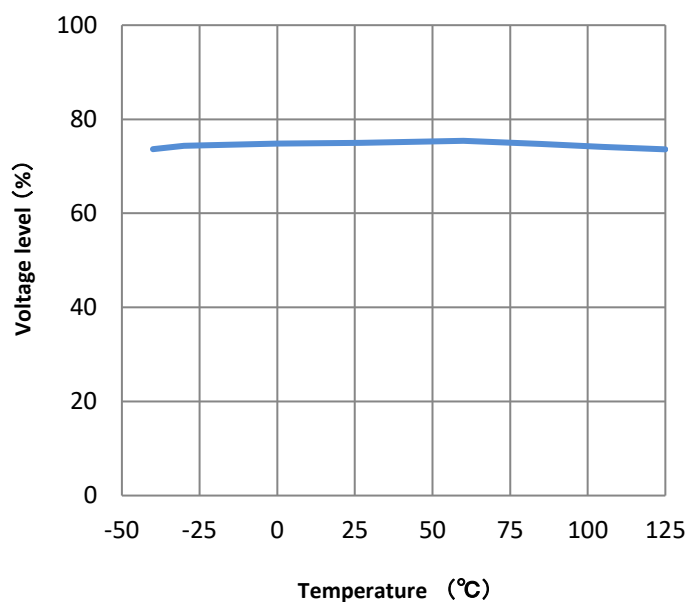
HV入力電流1 対 温度



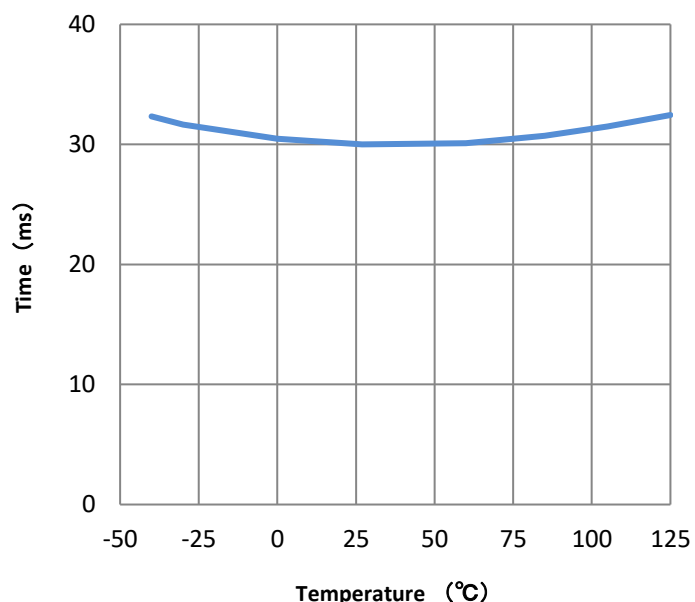
HV入力電流2 対 温度



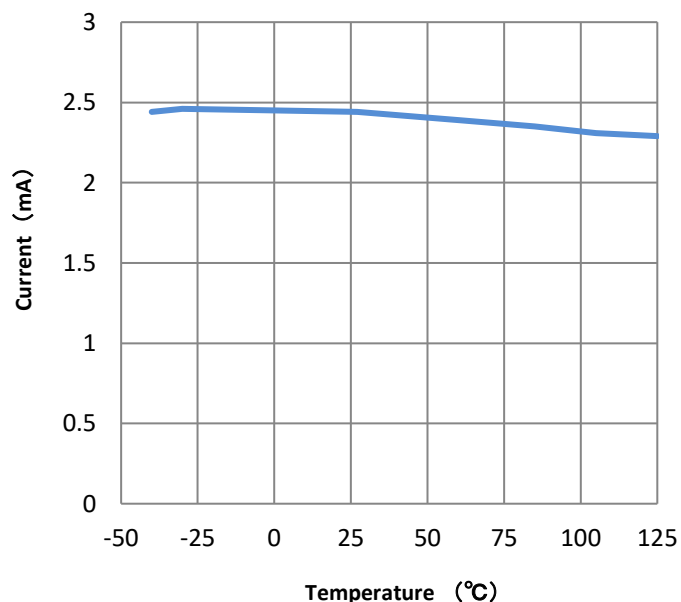
AC遮断検出電圧レベル 対 温度



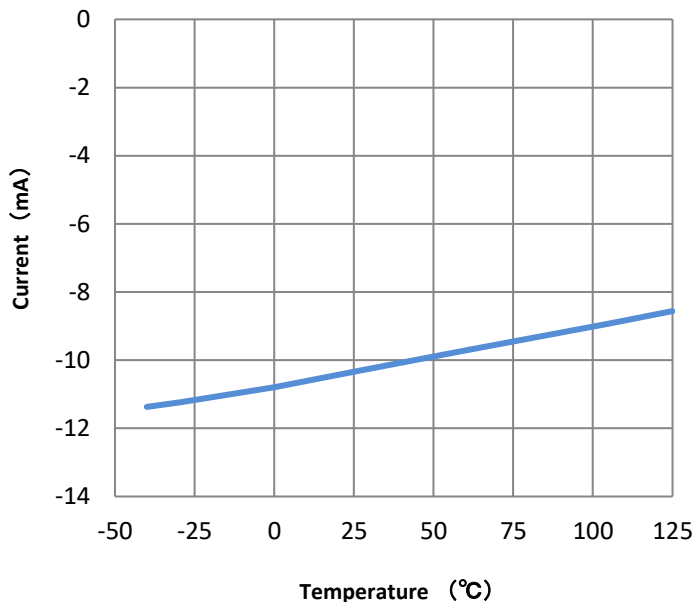
AC遮断検出時間 対 温度

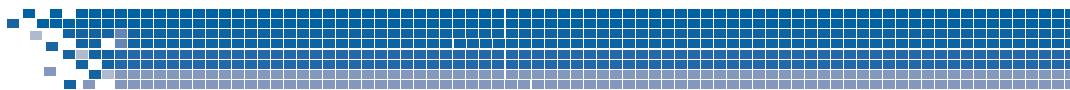


Xコンデンサ放電電流 対 温度



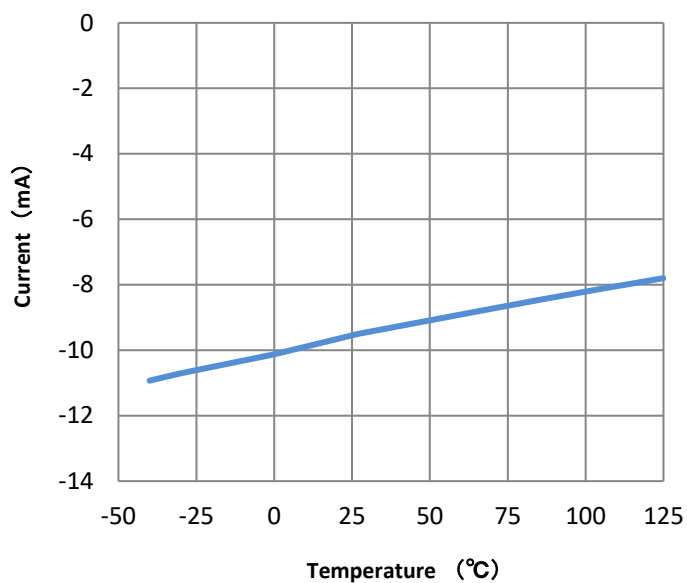
起動時ソース電流 対 温度



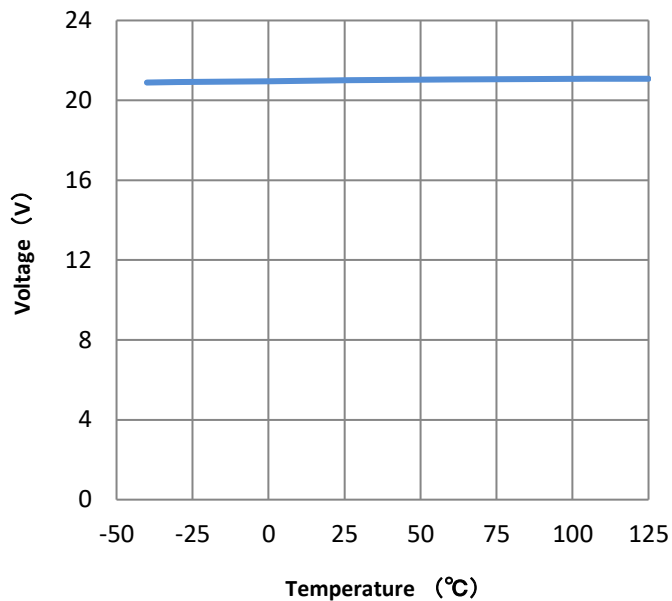


## 基本特性

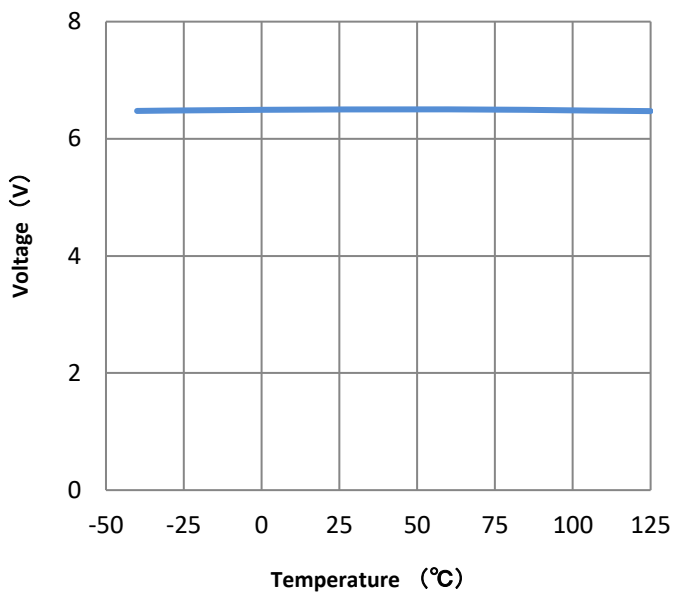
ラッチ時ソース電流 対 温度



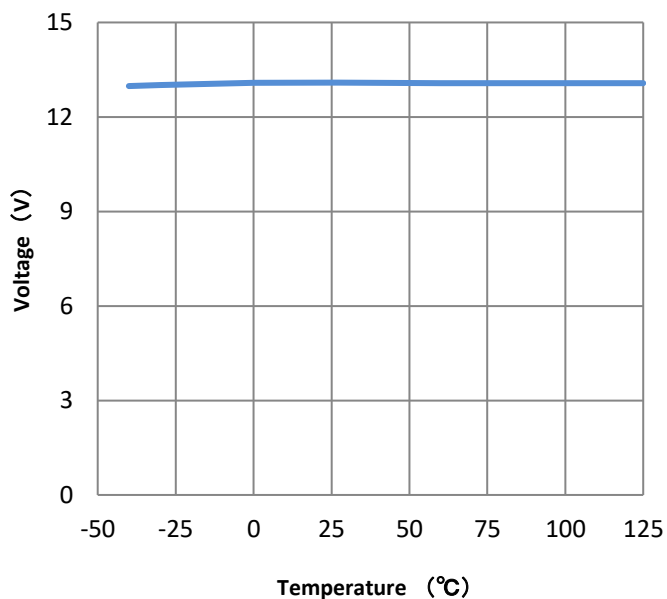
動作開始電圧 対 温度



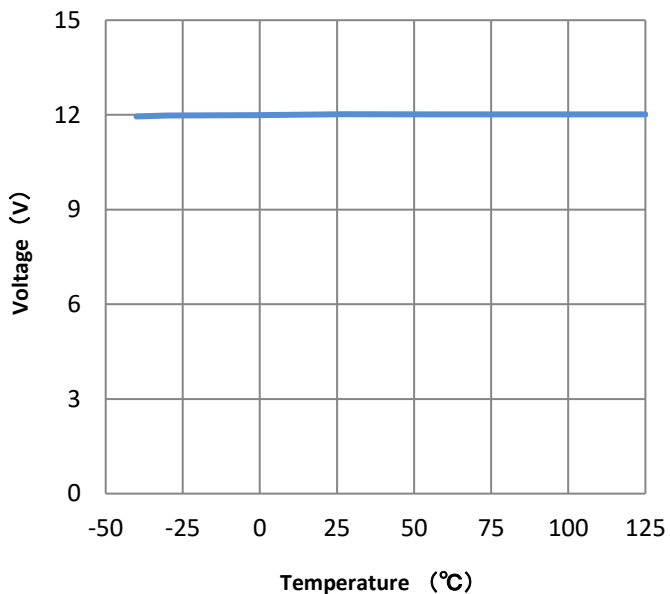
動作停止電圧 対 温度



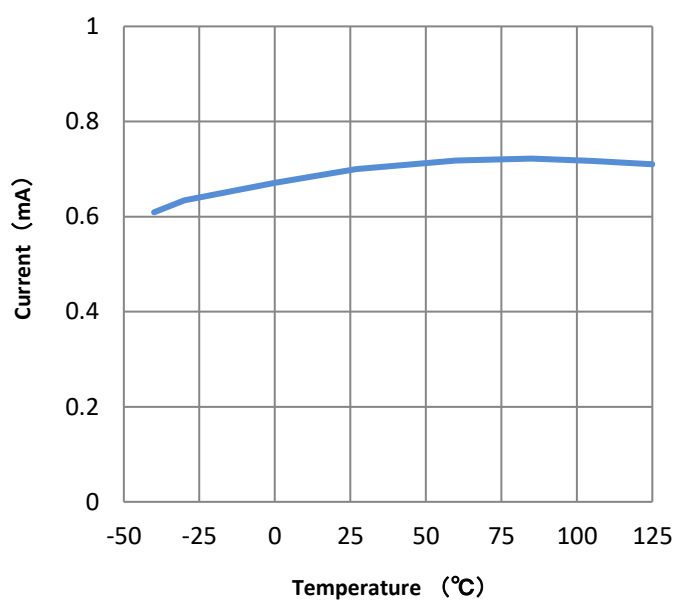
ラッチ時上限電圧 対 温度



ラッチ時下限電圧 対 温度



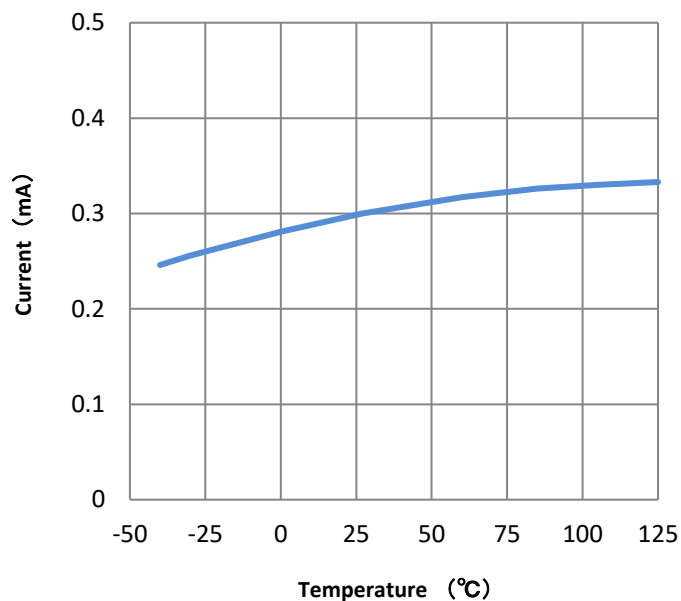
消費電流1 対 温度



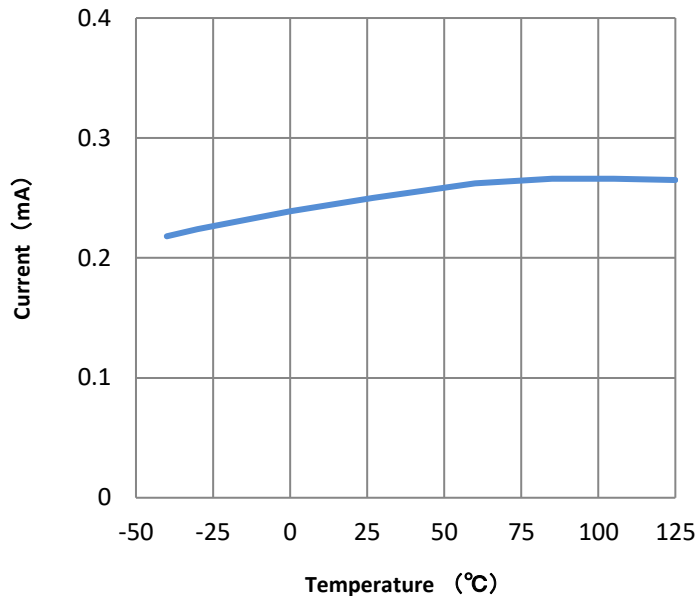


## 基本特性

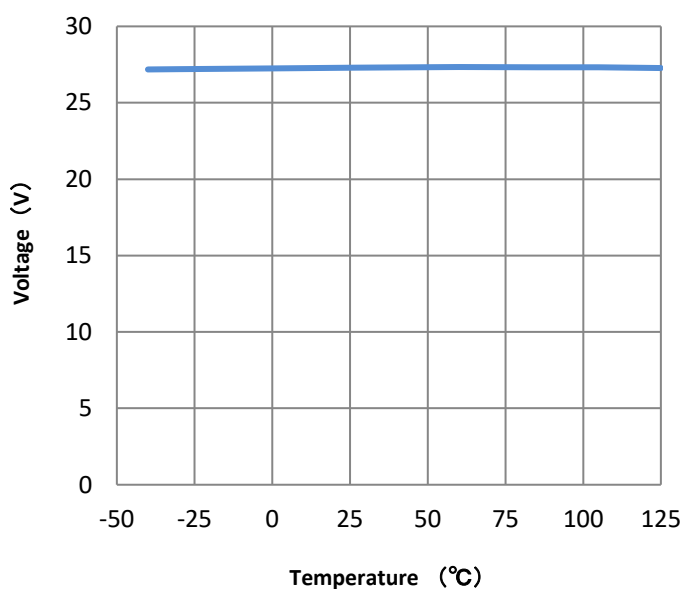
消費電流2 対 温度



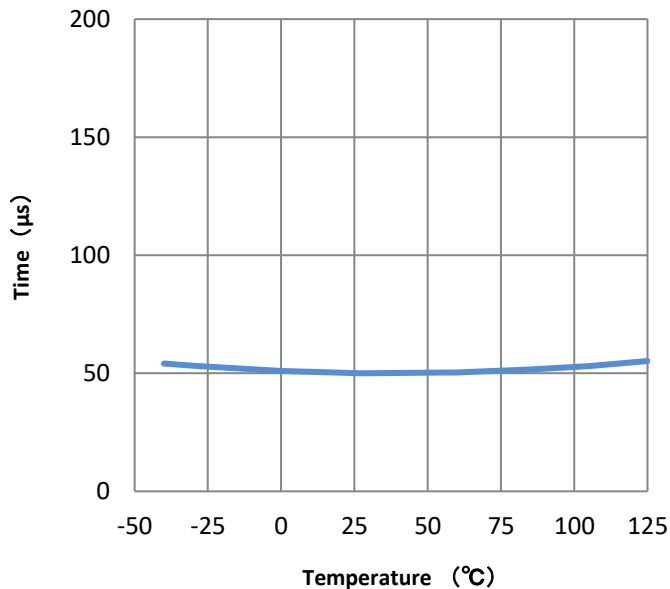
ラッチ時消費電流 対 温度



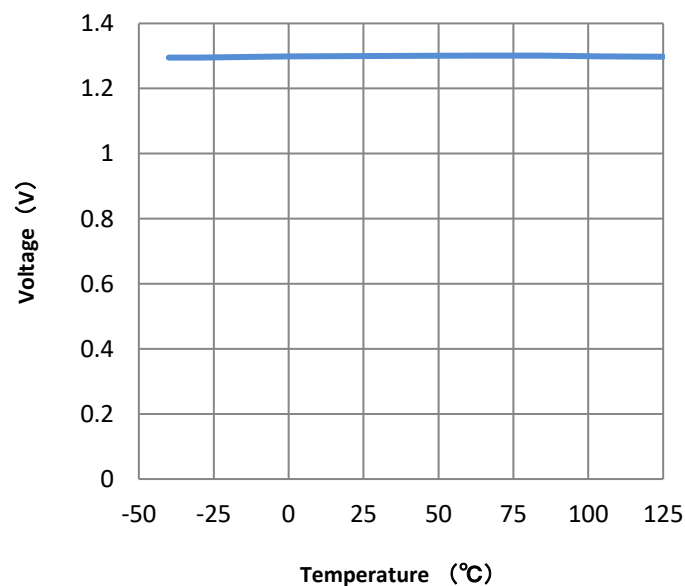
VDD過電圧検出電圧 対 温度



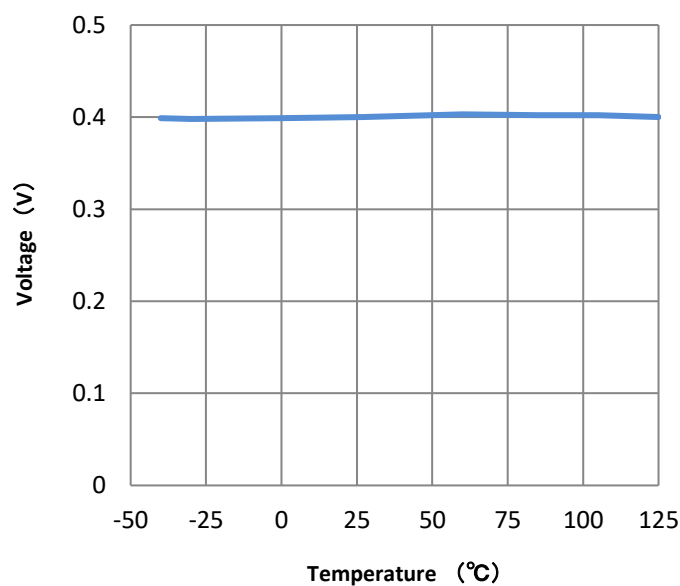
VDD過電圧検出遅延時間 対 温度

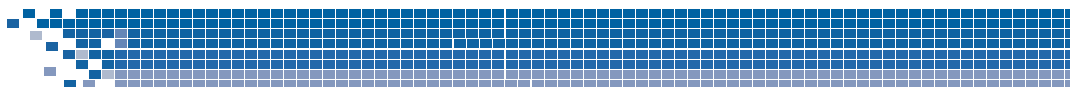


発振周波数切換え電圧 対 温度



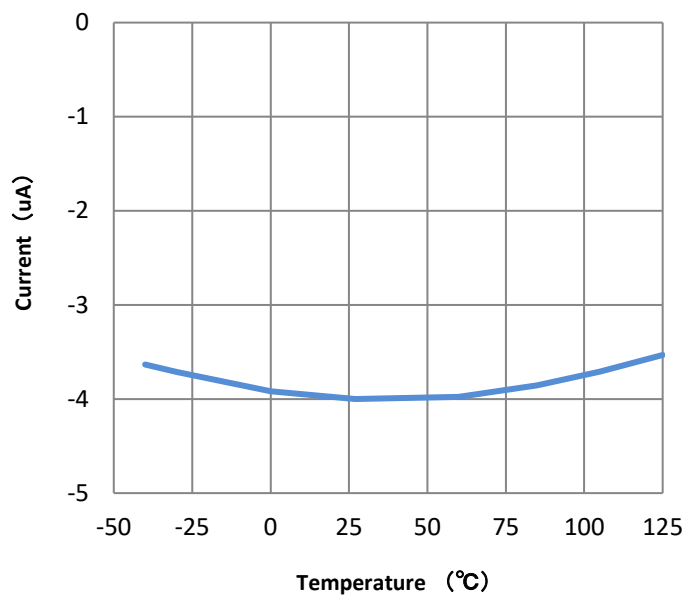
外部ラッチ停止レベル 対 温度



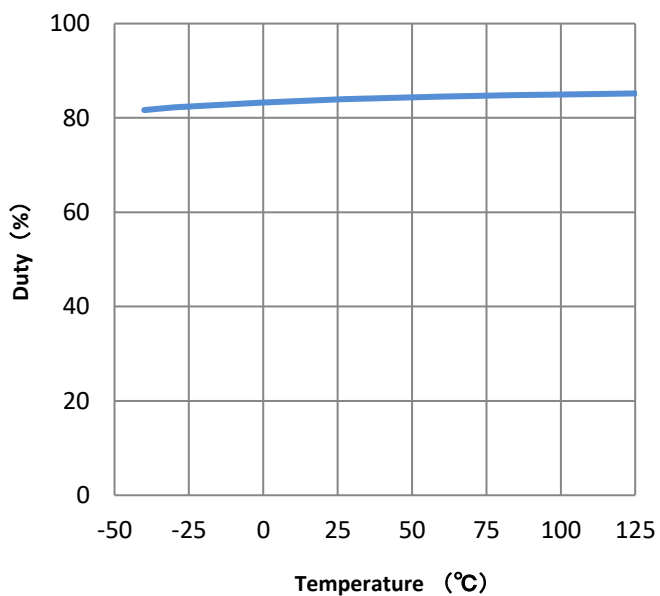


## 基本特性

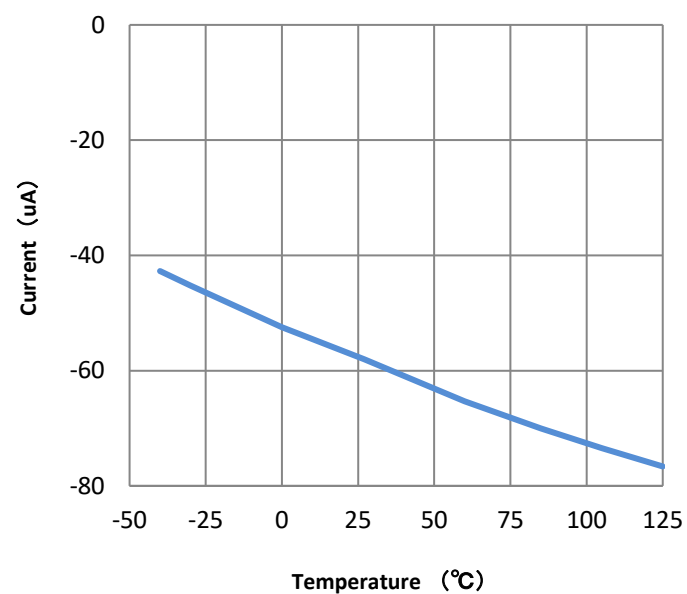
ADJソース電流 対 温度



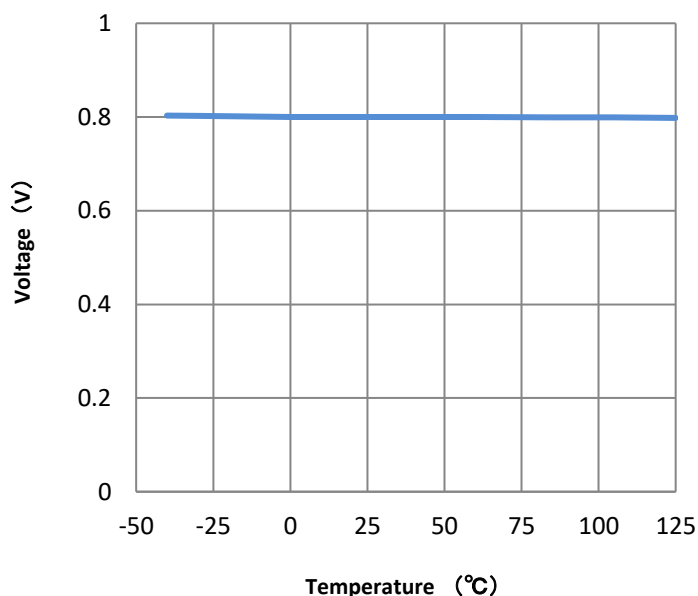
最大デューティサイクル 対 温度



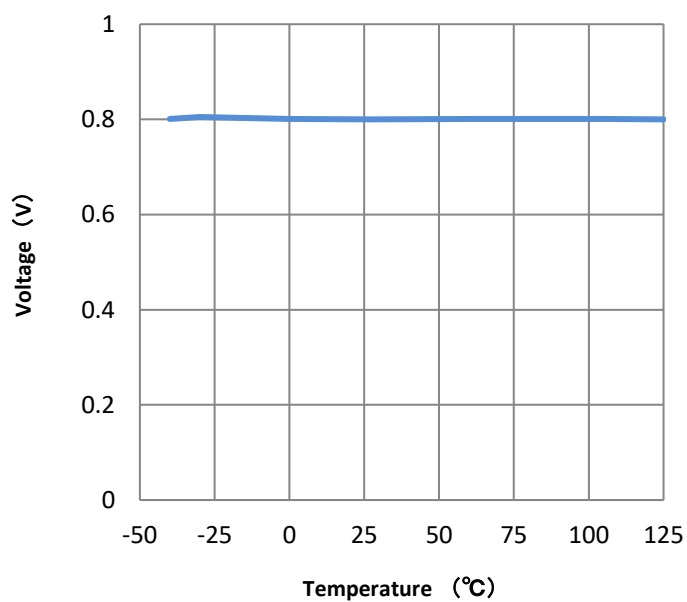
FBソース電流 対 温度



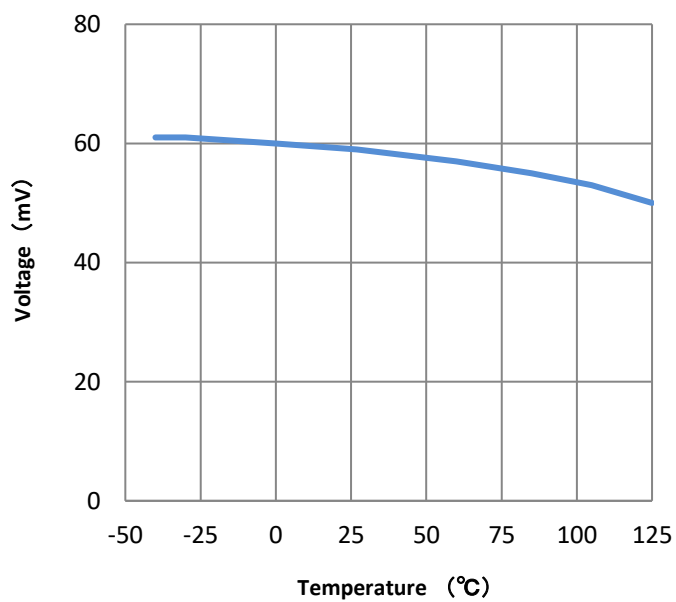
GATE停止電圧1 対 温度

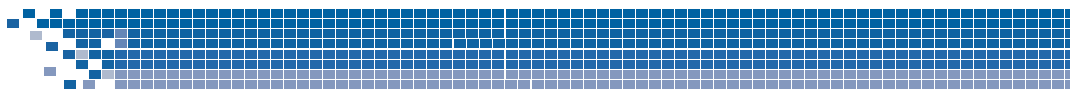


GATE停止電圧2 対 温度



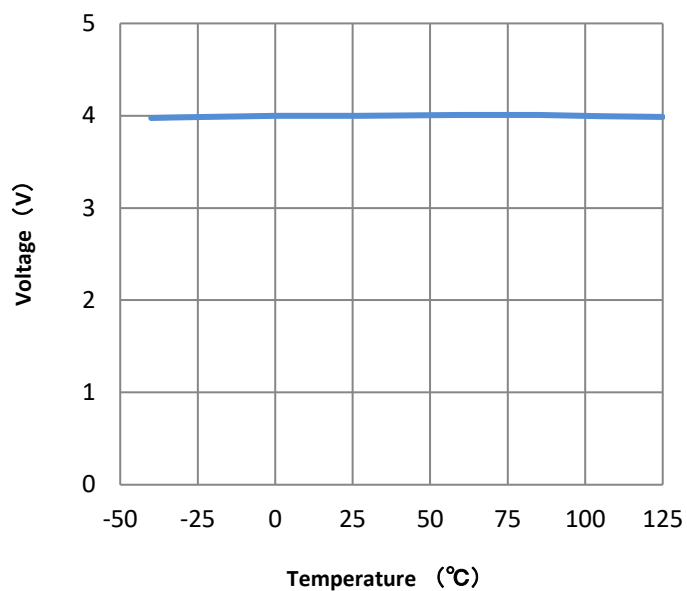
GATE停止電圧ヒステリシス幅 対 温度



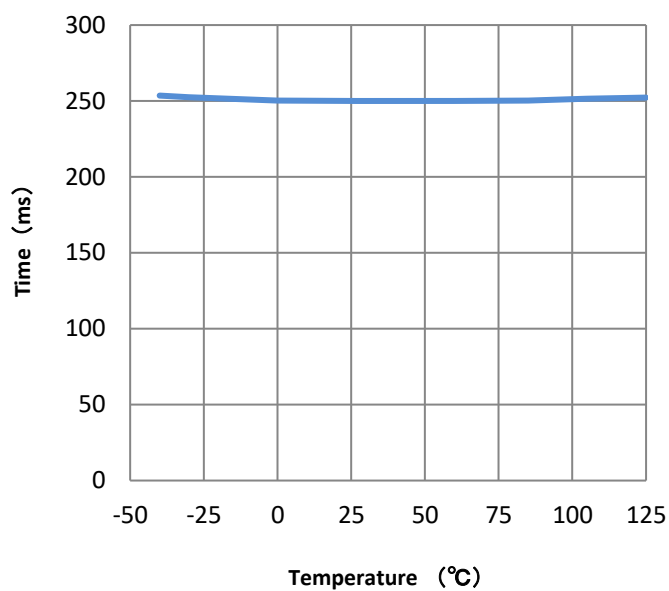


## 基本特性

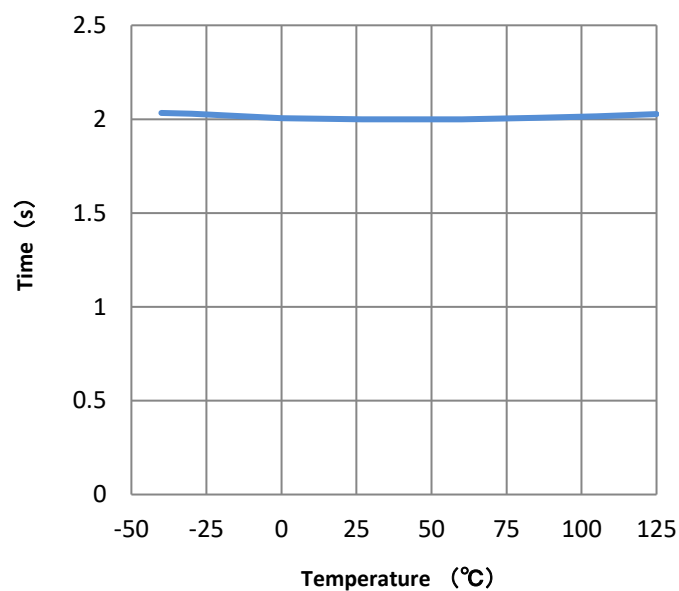
過負荷検出電圧 対 温度



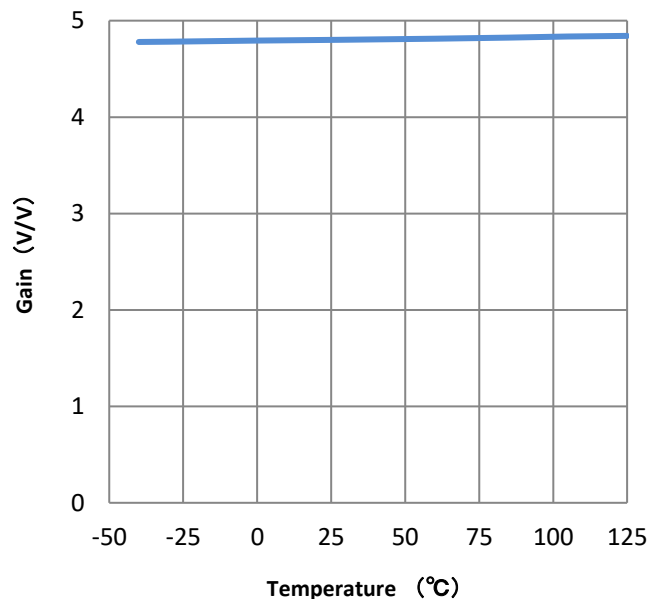
過負荷タイマー 対 温度



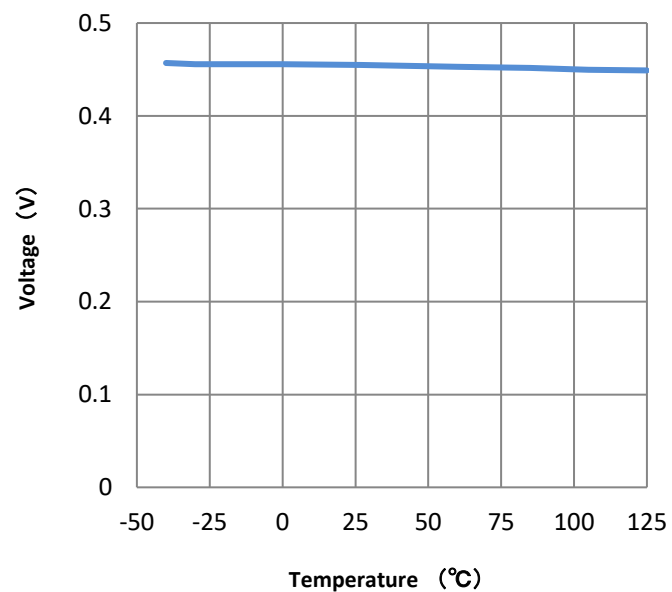
リスタートタイマー 対 温度



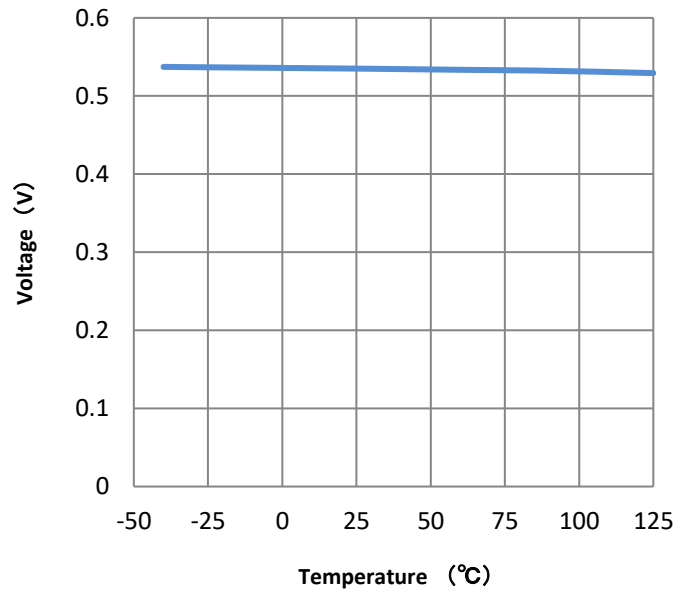
電圧ゲイン 対 温度

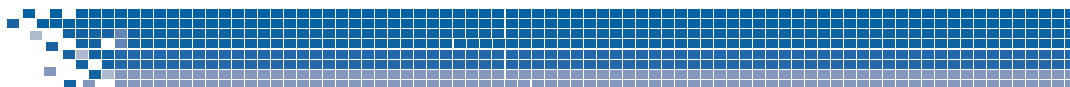


過電流検出電圧1 対 温度



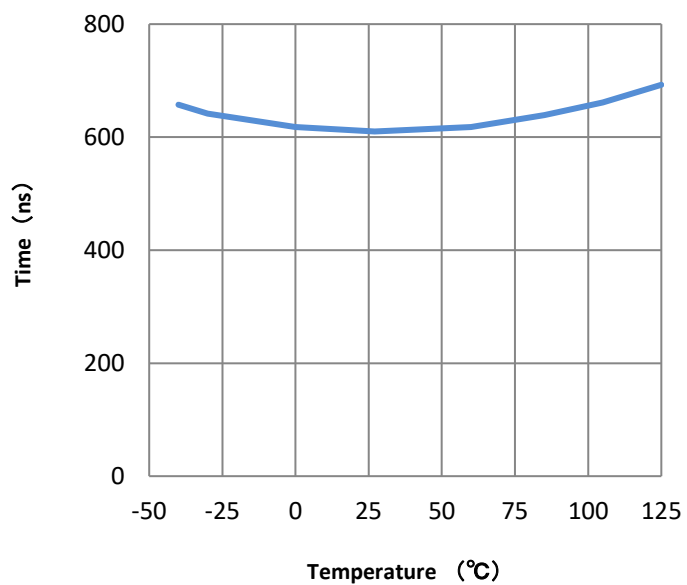
過電流検出電圧2 対 温度



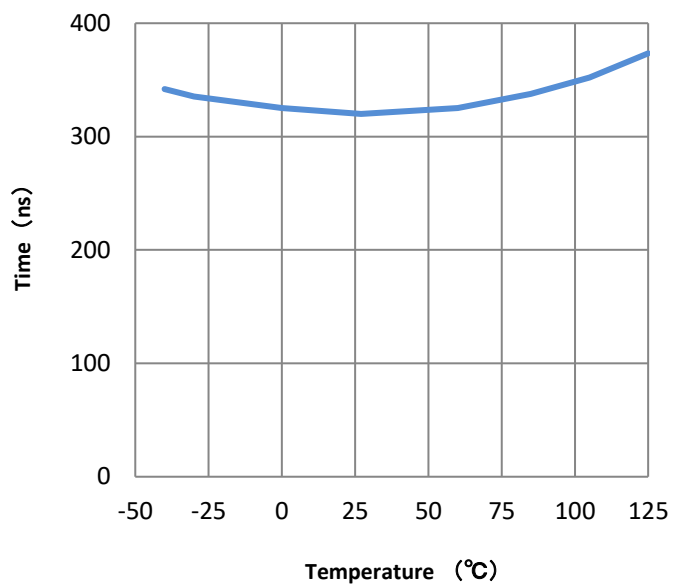


## 基本特性

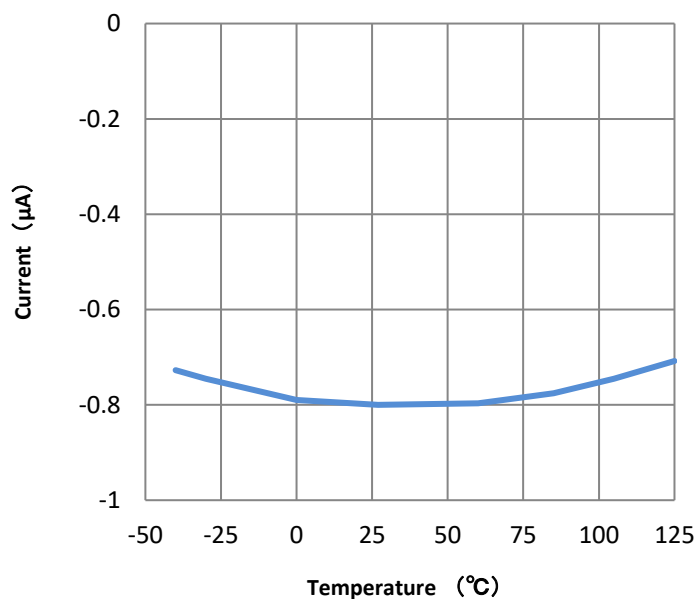
最短オン時間1 対 温度



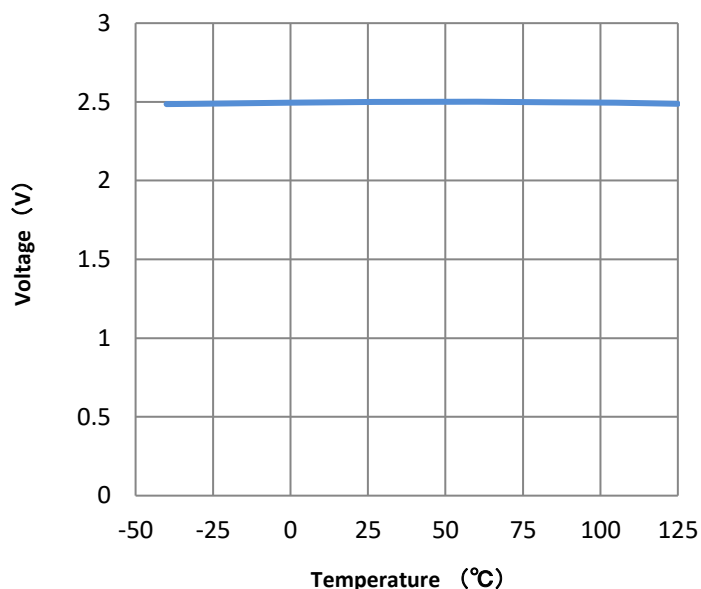
最短オン時間2 対 温度



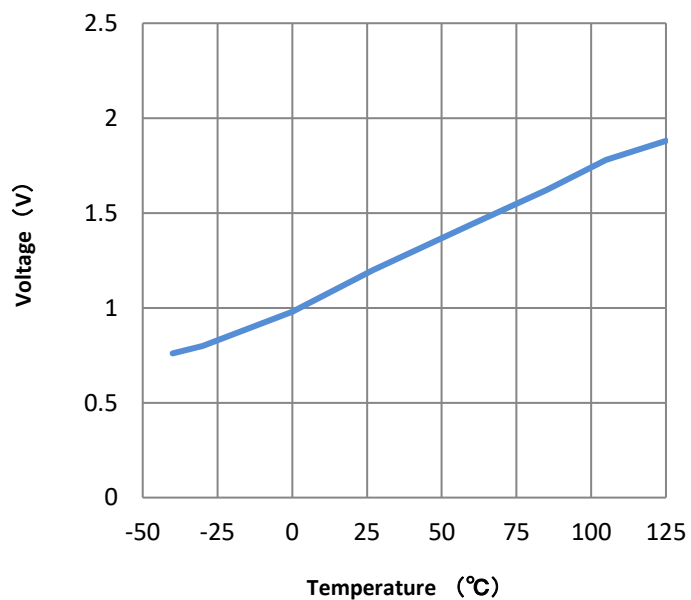
CSソース電流 対 温度



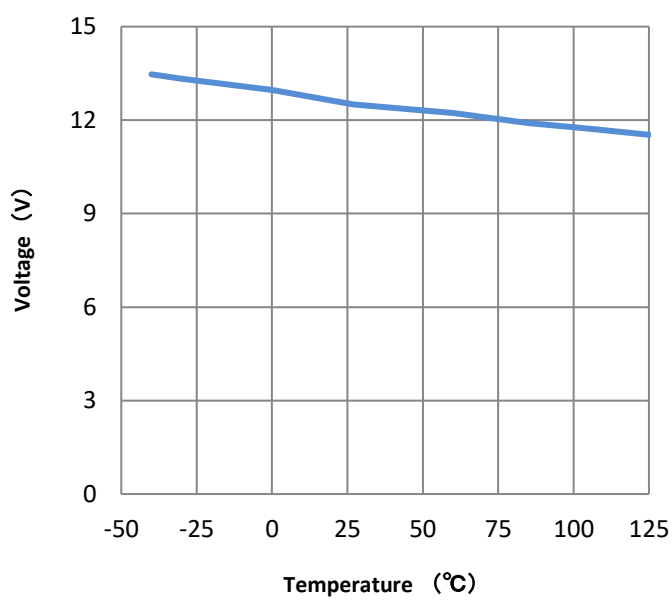
CSタッチ停止検出電圧 対 温度



L出力電圧 対 温度



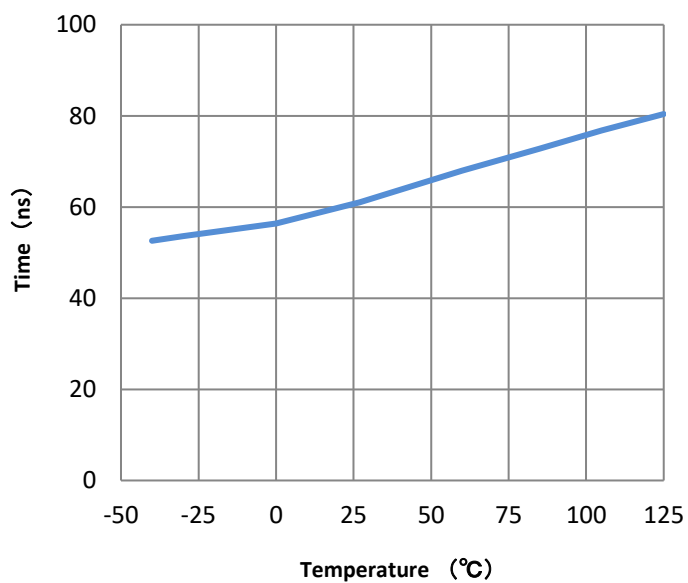
H出力電圧 対 温度



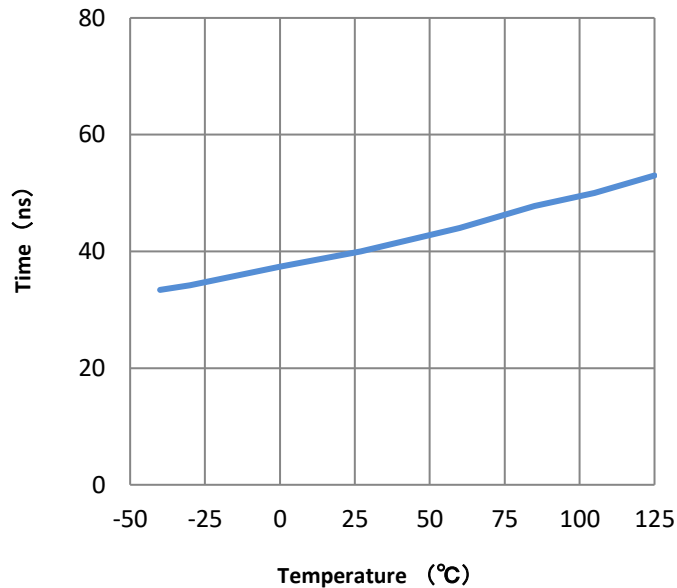


## 基本特性

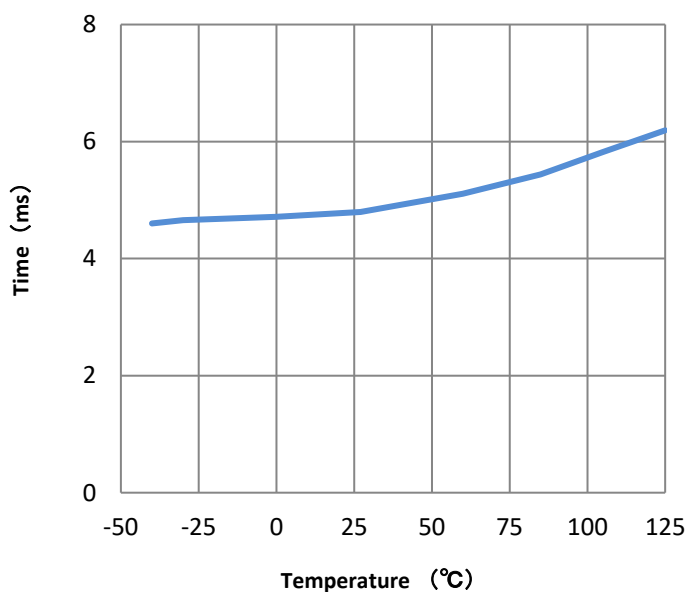
立上がり時間 対 温度



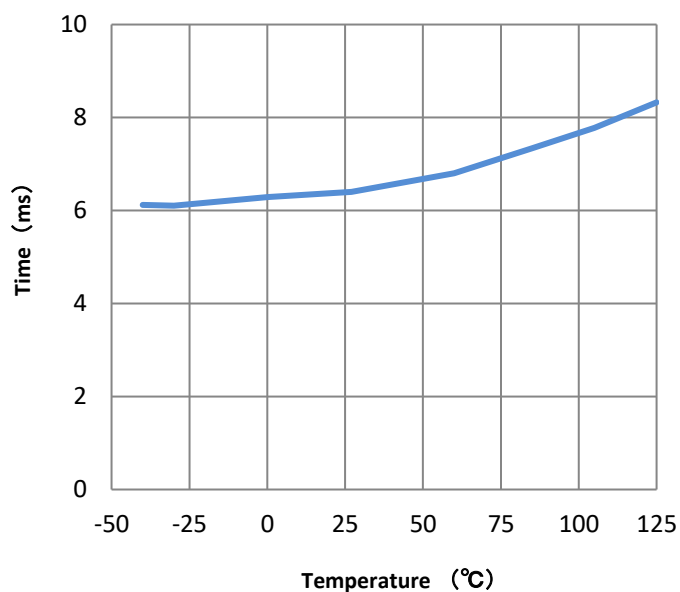
立下がり時間 対 温度



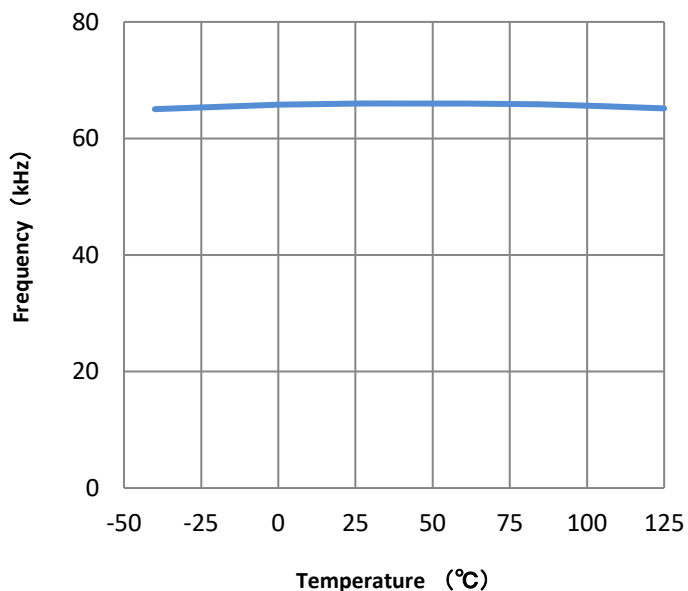
ソフトスタート時間1 対 温度



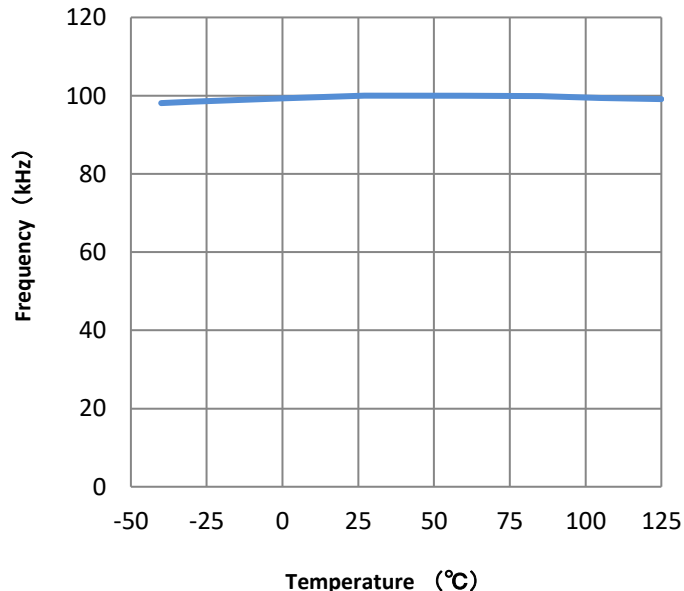
ソフトスタート時間2 対 温度

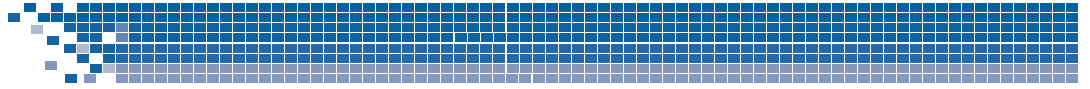


最高発振周波数1 対 温度



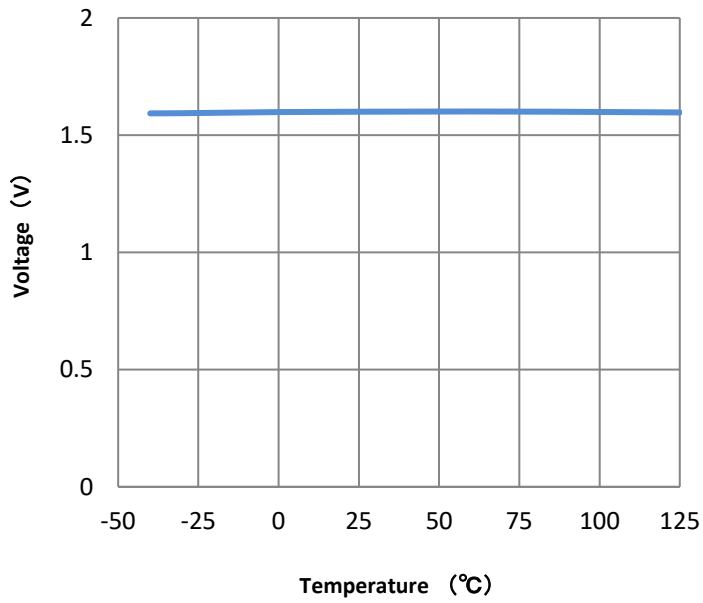
最高発振周波数2 対 温度



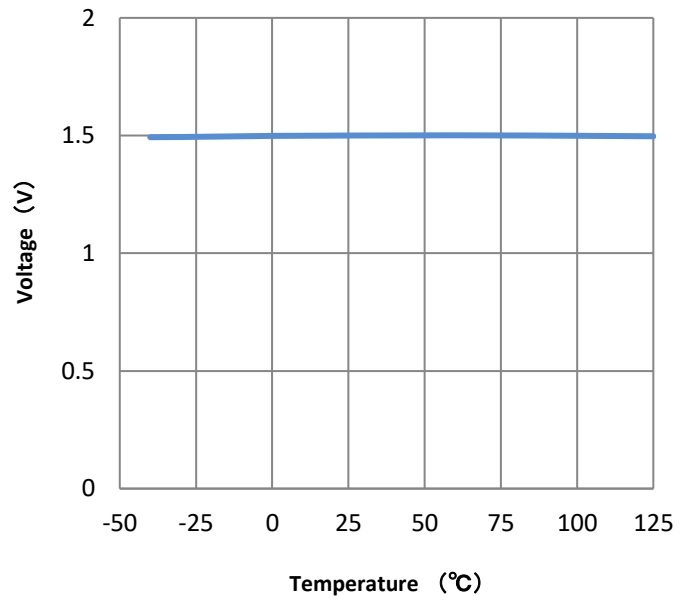


## 基本特性

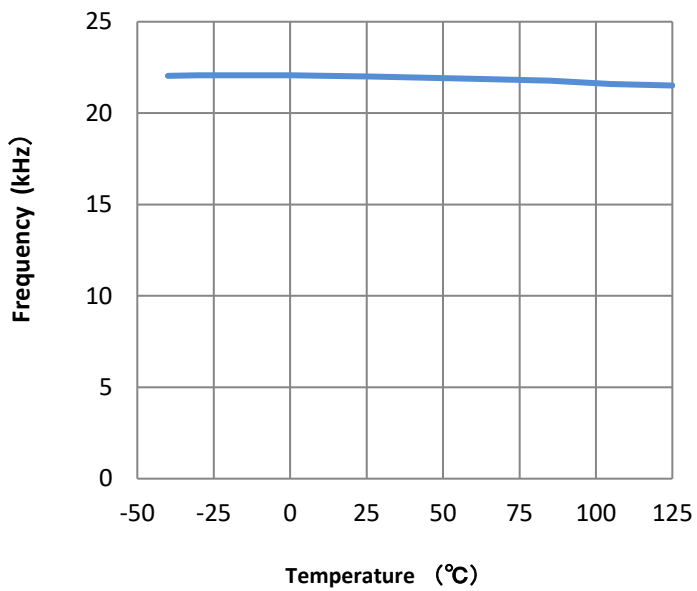
発振周波数低下開始電圧 対 温度



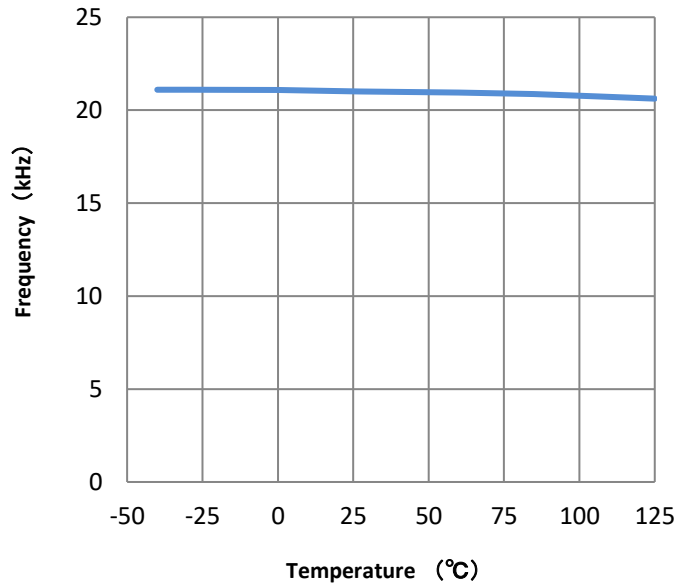
発振周波数低下終了電圧 対 温度

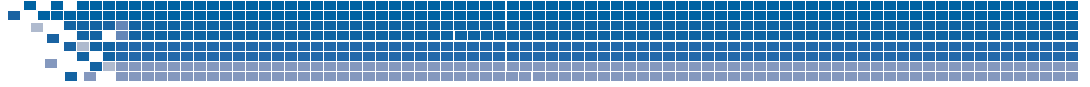


最低発振周波数1 対 温度



最低発振周波数2 対 温度





## 外形図

パッケージ : SOP-8J

UNIT	mm
------	----

