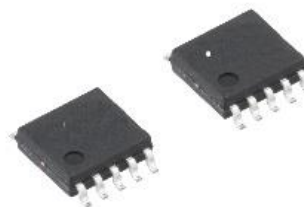




LED照明用電源IC

MM3760 シリーズ



概要

本ICは位相調光、PWM調光、DC調光に対応したLED照明用制御ICです。疑似共振スイッチングを採用しており、低損失・低ノイズを実現しています。また、ピーク電流制御とOFF時間可変制御の組み合わせにより、非線形な調光カーブを実現し、視覚的に滑らかな調光を可能にしています。さらに、位相調光器の正常な動作に必要な保持電流を流すための専用端子（VOOUT）を設けており、部品点数の削減が可能です。

特長

- 疑似共振スイッチングによる低損失・低ノイズ化
- ピーク電流制御とOFF時間可変制御の組み合わせによる滑らかな調光特性
- 保持電流制御用位相検出出力端子を搭載
- 調光最低電流のクランプが可能
- 蛍スイッチ対応（5台並列接続まで対応）
- 各種保護機能（OCP、SWP、UVLO、TSD、ISNS端子オープン保護）

主な仕様

- 動作電圧範囲 : 10~25.5V
- 最高電流検出電圧 : 06V(Typ.)
- 動作時消費電流 : 3.5mA(Typ.)
- 過電流検出電圧 : 0.8V(Typ.)
- 蛍スイッチ対応負荷抵抗 : 10kΩ(Typ.)
- SWPショート検出電圧 : 2.5V(Typ.)

用途

- ダウンライト
- シーリングライト

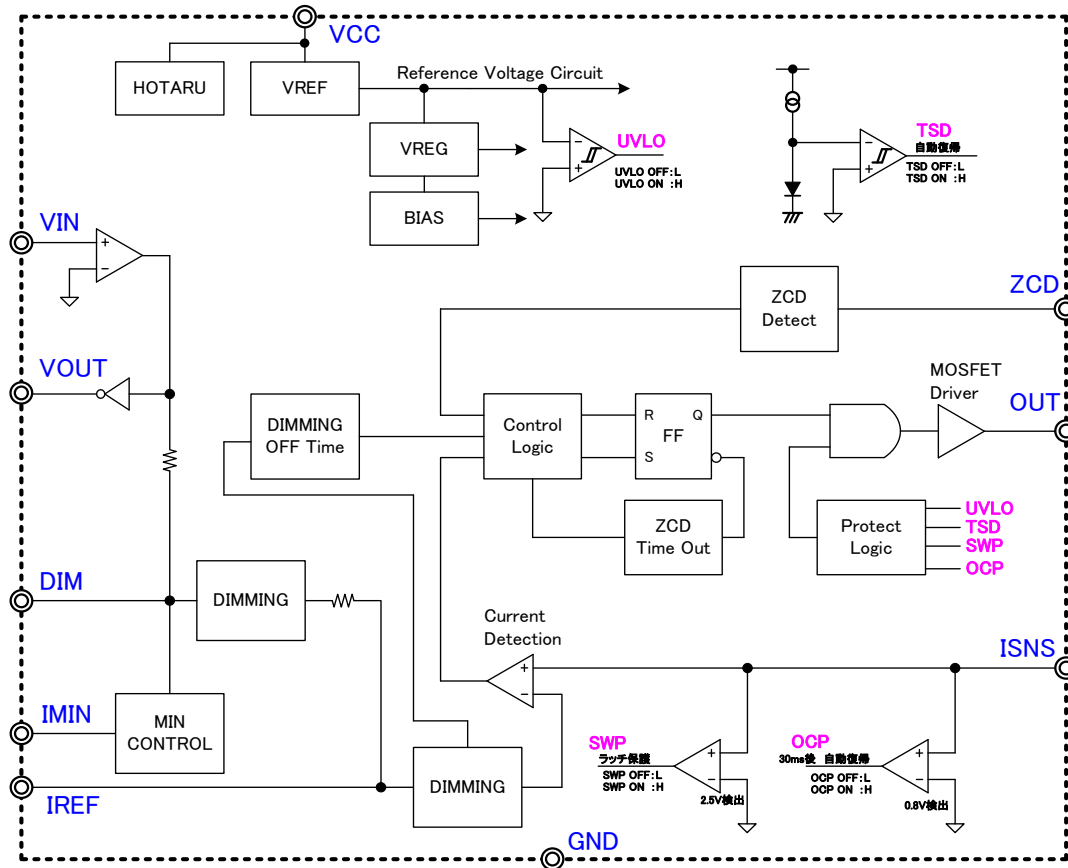
パッケージ

- SOP-10A

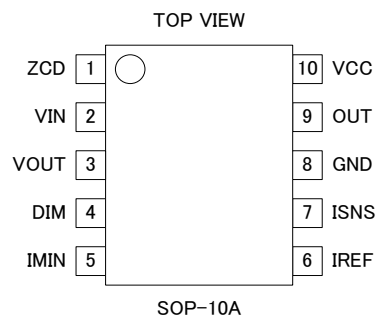


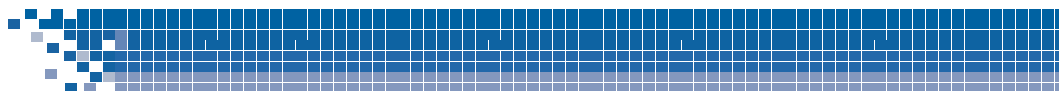


ブロック図



ピン配置図

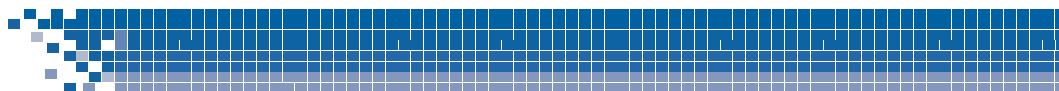




端子説明

ピン No. PIN No.	名称 SYMBOL	機能 FUNCTION
1	ZCD	ゼロ電流検出端子 Zero current detect terminal
2	VIN	位相検出入力端子 Phase detect input terminal
3	VOUT	位相検出出力端子 Phase detect output terminal
4	DIM	位相調光端子 Light dimming terminal
5	IMIN	最低LED電流設定端子 Minimum LED current control terminal
6	IREF	LED電流検出基準電圧端子 LED current sensing reference voltage terminal
7	ISNS	LED電流検出端子 LED current sensing terminal
8	GND	GND端子 GND terminal
9	OUT	ゲート駆動端子 Gate drive terminal
10	VCC	IC電源入力端子 Power supply terminal





絶対最大定格

(特記なき場合 Ta=25℃ / VCC=15V, unless otherwise specified)

項目 ITEM	記号 SYMBOL	最小 MIN.	最大 MAX.	単位 UNIT
VCC電源電圧 Supply Voltage	V _{CCMAX}	-0.3	30	V
VCC端子電流 VCC pin input current	I _{CCMAX}	-	10	mA
ZCD端子電圧 ZCD Pin Voltage	V _{ZCDMAX}	-0.3	5.5	V
VIN端子電圧 VIN Pin Voltage	V _{VINMAX}	-0.3	5.5	V
VOUT端子電圧 VOUT Pin Voltage	V _{VOUTMAX}	-0.3	V _{VOUTH} +0.3	V
DIM端子電圧 DIM Pin Voltage	V _{DIMMAX}	-0.3	5.5	V
IMIN端子電圧 IMIN Pin Voltage	V _{IMINMAX}	-0.3	5.5	V
IREF端子電圧 IREF Pin Voltage	V _{IREFMAX}	-0.3	5.5	V
ISNS端子電圧 ISNS Pin Voltage	V _{ISNSMAX}	-0.3	5.5	V
OUT端子電流 OUT pin input current	I _{OUTMAX}	-600	700	mA
許容損失(単体) Power Dissipation (Alone)	P _d _{alone}	-	350(*1)	mW
許容損失(実装時) Power Dissipation (Mounted)	P _d	-	800(*2)	mW
熱抵抗 Thermal resistance junction to ambient temperature	R _{θJA}	-	360(*1)	℃/W
保存温度 Storage temperature	T _{stg}	-55	150	℃
接合温度 Junction temperature	T _{jMAX}	-	150	℃

Note : 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。

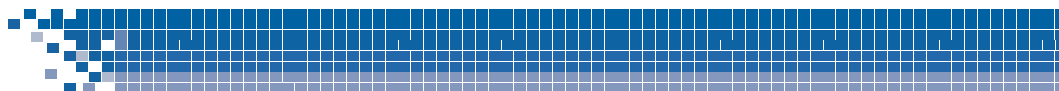
/ Absolute Maximum Ratings are those values beyond which the life of the device may be impaired.

*1 : パッケージ単体での測定結果

/ Result of measurement in only package

*2 : 使用基板条件 : 114.3mm×76.2mm, t=1.5mm, 銅箔50%以上, 材質=ガラスエポ

/ (Use base condition : 114.3mm×76.2mm, t =1.5mm, Copper leaf 50% more than, Material=Glass Epoxy)



推奨動作範囲

(特記なき場合 Ta=25℃ / Ta=25℃, unless otherwise specified)

項目 ITEM	記号 SYMBOL	最小 MIN.	最大 MAX.	単位 UNIT
VCC電源電圧 Supply Voltage	V _{CC-OPR}	10	25.5	V
VOUT端子電圧 VOUT Pin Voltage	V _{VOUT-OPR}	0	V _{VOUTH}	V
VIN端子電圧 VIN Pin Voltage	V _{VIN-OPR}	0	5	V
DIM端子電圧 DIM Pin Voltage	V _{DIM-OPR}	0	5	V
IMIN端子電圧 IMIN Pin Voltage	V _{IMIN-OPR}	0	5	V
ZCD端子電圧 ZCD Pin Voltage	V _{ZCD-OPR}	0	5	V
IREF端子電圧 IREF Pin Voltage	V _{IREF-OPR}	0	5	V
ISNS端子電圧 ISNS Pin Voltage	V _{ISNS-OPR}	0	5	V
動作時接合温度 Operating Junction temperature	T _{JMAX-OPR}	-40	125	℃

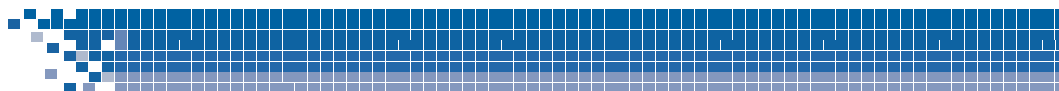
Note : 熱抵抗(接合部-周囲温度間)は使用する動作条件と基板によって変化する。

最大動作温度範囲(Tamax) は、最大動作時接合温度(Tjmax-opr)、使用時の最大消費電力(Pd-max)と使用時の熱抵抗(Rθja)から次式より算出。

/ Thermal Resistance (junction to ambient temperature) is dependent on the operating condition and the substrate to be used.

Maximum operating temperature range (Tamax) is calculated from the following equation from maximum operating junction temperature (Tjmax-opr), maximum power consumption (Pd-max) and thermal resistance(Rθja).

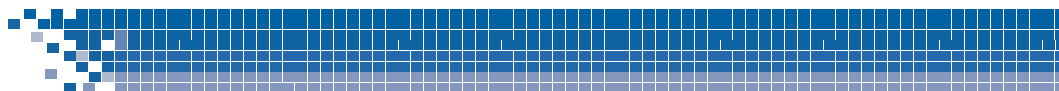
$$T_{max} = T_{jmax-opr} - (R_{\theta ja} \times P_{d-max})$$



電気的特性

(特記なき場合 Ta=25°C / VCC=15V, unless otherwise specified)

項目 PARAMETER	記号 SYMBOL	条件 CONDITIONS	最小 MIN.	標準 TYP.	最大 MAX.	単位 UNIT	*3
VCC回路部 / VCC circuit							
スタートアップ時消費電流 Start-up power supply current	I_{CCOFF}	$V_{CC}=9V$	0.51	0.86	1.37	mA	A
動作時消費電流 Power supply current	I_{CCON}	$V_{CC}=15V$	-	3.5	5.0	mA	A
蛍スイッチ対応負荷抵抗 Load resistance for Hotaru switch	R_{HOTARU}	$V_{CC}=9V$	6	10	14	k Ω	A
低電圧検出回路 / UVLO							
低電圧検出電圧 Under voltage lockout (UVLO)	V_{UVLO}	$V_{CC}=H \rightarrow L$	8	9	10	V	A
低電圧検出解除電圧 UVLO release	V_{UVLOR}	$V_{CC}=L \rightarrow H$	11.5	13.0	14.5	V	A
低電圧検出ヒステリシス電圧 UVLO hysteresis voltage	$V_{UVLOhys}$	$V_{CC}=H \rightarrow L \rightarrow H$	3.3	4.0	4.7	V	A
位相検出回路 / Phase Detect							
位相検出電圧H Phase detect voltage H	V_{VINH}	$V_{VIN}=L \rightarrow H$	0.58	0.65	0.72	V	B
位相検出電圧L Phase detect voltage L	V_{VINL}	$V_{VIN}=H \rightarrow L$	0.40	0.45	0.50	V	B
位相信号出力回路 / Phase Output							
出力パルスH電圧 Output pulse voltage	V_{VOUTH}		4.5	5.0	5.5	V	A
VOUTシンク電流 VOUT sink current	$I_{VOUTsink}$	$V_{VIN}=0V, V_{VOUT}=2.5V$	-	5.7	-	mA	B
VOUTソース電流 VOUT source current	$I_{VOUTsource}$	$V_{VIN}=1V, V_{VOUT}=2.5V$	-	4.0	-	mA	B
調光信号入力回路 / Dimming Input							
出力抵抗 DIM output resistance	R_{DIM}		-	180	-	k Ω	B
オフブランキング時間増加開始電圧 Off blanking time increase start voltage	$V_{DIMOFFbkstart}$	設計保証 /Guaranteed by design	1.935	2.150	2.365	V	-
電流検出電圧低下開始電圧 Isns detect voltage fall start voltage	$V_{DIMISNSstart}$		3.15	3.32	3.49	V	C
電流検出電圧低下終了電圧 Isns detect voltage fall stop voltage	$V_{DIMISNSstop}$		0.532	0.560	0.588	V	C
最小電流設定回路 / Minimum Current Setting							
IMINソース電流 IMIN source current	$I_{IMINsource}$	$V_{IMIN}=0V$	4.5	5.0	5.5	μA	A
IREF出力 / IREF Output							
出力電圧 IREF voltage	V_{IREF}	$V_{DIM}=4.5V$	2.70	2.87	3.04	V	C
出力抵抗 IREF output resistance	R_{IREF}		90	140	190	k Ω	C

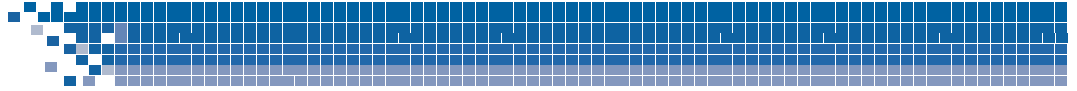


(特記なき場合 Ta=25°C / VCC=15V, unless otherwise specified)

項目 PARAMETER	記号 SYMBOL	条件 CONDITIONS	最小 MIN.	標準 TYP.	最大 MAX.	単位 UNIT	*3
ゼロ電流検出回路 / Zero Current Detect							
ゼロ電流検出遅延時間 Zero current detect delay time	t_{dZCD}		-	100	-	ns	D
ゼロ電流検出タイムアウト Zero current detect time-out	$t_{dZCD-TO}$	$V_{ZCD}=3.0V$	-	50	-	us	D
ISNS入力 / ISNS Input							
最高電流検出電圧 Maximum ISNS current detect voltage	$V_{ISNSmax}$	$V_{DIM}=4.5V$	576	600	624	mV	C
電流検出ブランキング時間 ISNS current detect blanking time	t_{ISNSb}		-	380	-	ns	E
過電流検出電圧 Over current detect voltage	V_{OCP}	$V_{DIM}=4.5V$	720	800	880	mV	E
過電流検出時リスタート時間 Over current detecting restart time	t_{OCP}		-	30	-	ms	E
SWPショート検出電圧 Short winding protection detect voltage	V_{SWP}		2.25	2.50	2.75	V	E
ISNSソース電流 ISNS source current	I_{ISNS}	$V_{ISNS}=0V$	-	1.0	-	uA	C
調光オフタイマー / Dimming OFF Timer							
調光オフブランキング時間 Off blanking time	t_{OFFbk}	$V_{IREF}=50mV$	58.5	65.0	84.5	us	E
最短オフブランキング時間 Shortest Off blanking time	$t_{OFFbkmin}$	$V_{DIM}=4.5V$	-	-	4.0	us	E
ドライブ / Drive							
オン抵抗 (シンク) On resistance (sink)	R_{ONsink}		-	8	12	Ω	F
オン抵抗 (ソース) On resistance (source)	$R_{ONsource}$		-	10	15	Ω	F
出力立ち上がり時間 Output rise time	t_{RISE}	$C_{out}=1000pF$ 設計保証 /Guaranteed by design	-	60	120	ns	-
出力立ち下がり時間 Output fall time	t_{FALL}	$C_{out}=1000pF$ 設計保証 /Guaranteed by design	-	30	70	ns	-
サーマルシャットダウン / Thermal Shut Down							
検出温度 TSD detection temp.	T_{DET}	設計保証 /Guaranteed by design	-	170	-	°C	-
解除温度 TSD release temp.	$T_{RELEASE}$	設計保証 /Guaranteed by design	-	120	-	°C	-

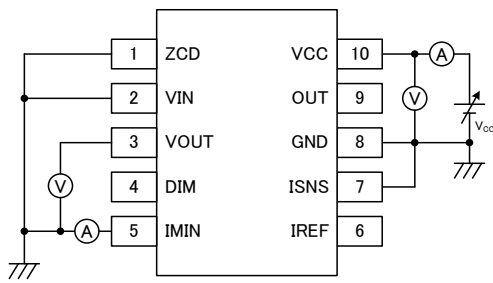
*3測定回路図の記号

The test circuit symbols.

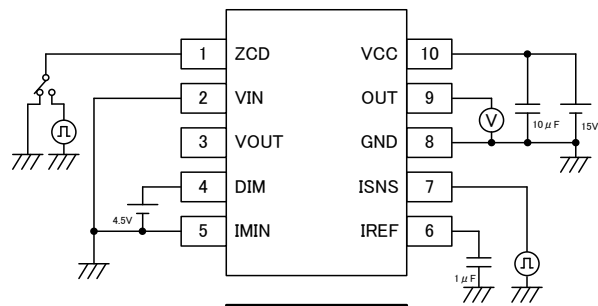


測定回路図

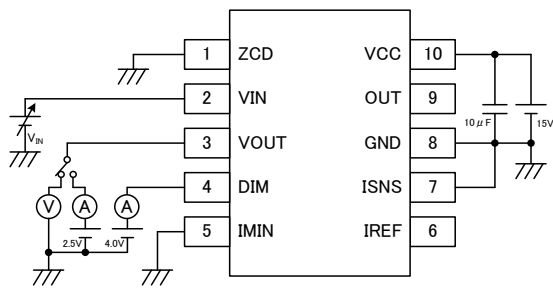
測定回路図A



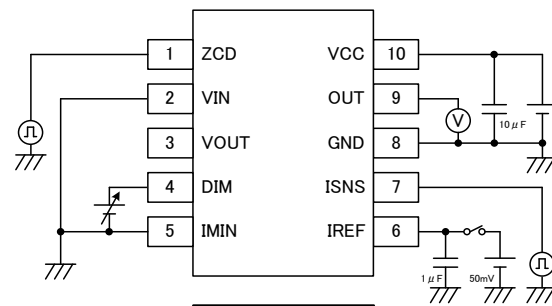
測定回路図D



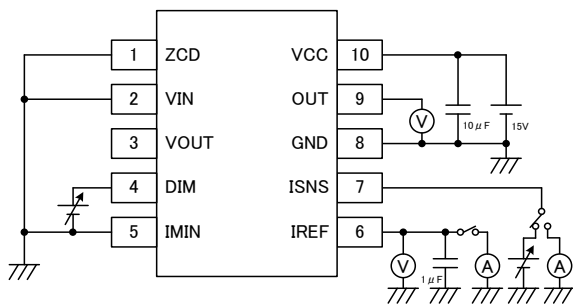
測定回路図B



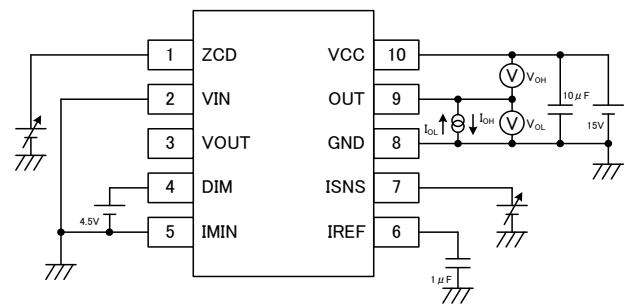
測定回路図E

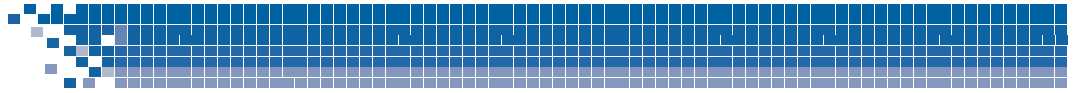


測定回路図C



測定回路図F

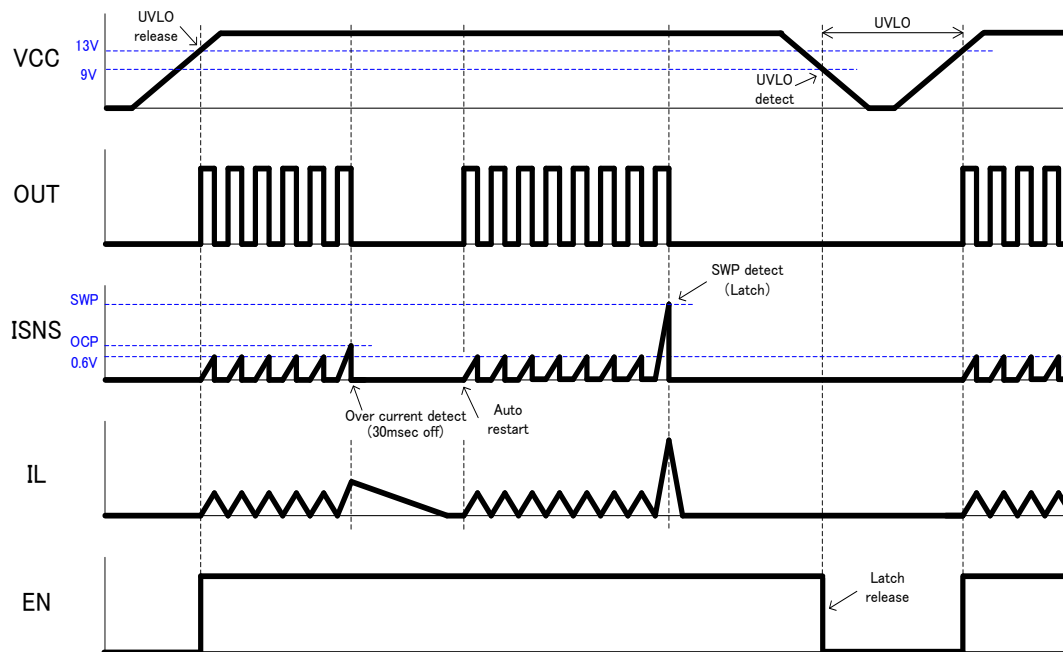




タイミングチャート

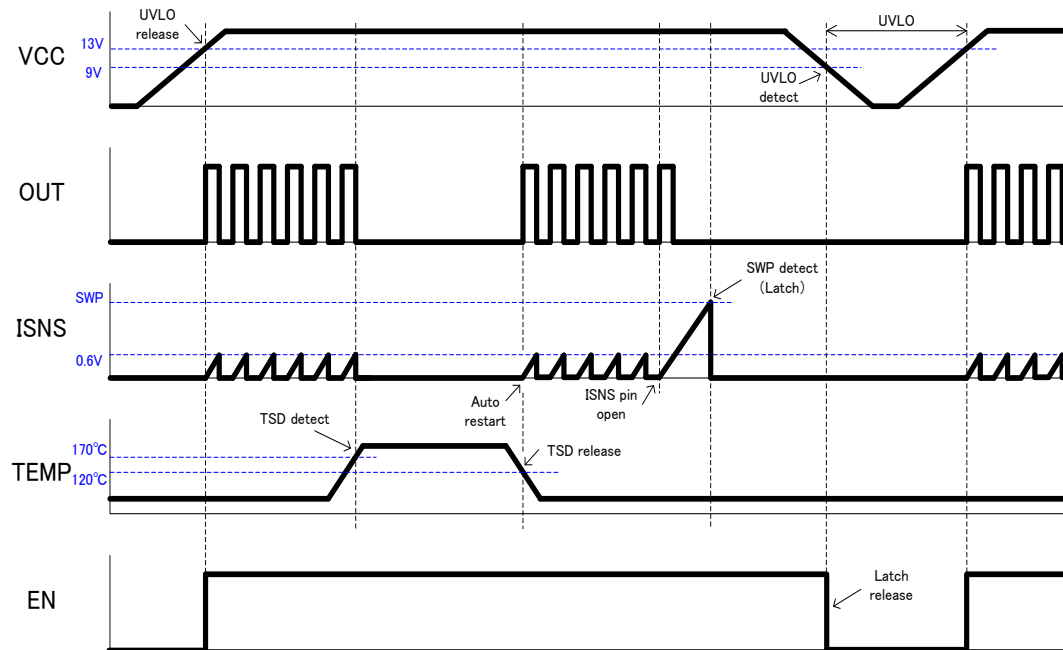
低電圧検出、過電流検出、SWP検出動作

UVLO, Over current detect, and Short winding protection detect operations



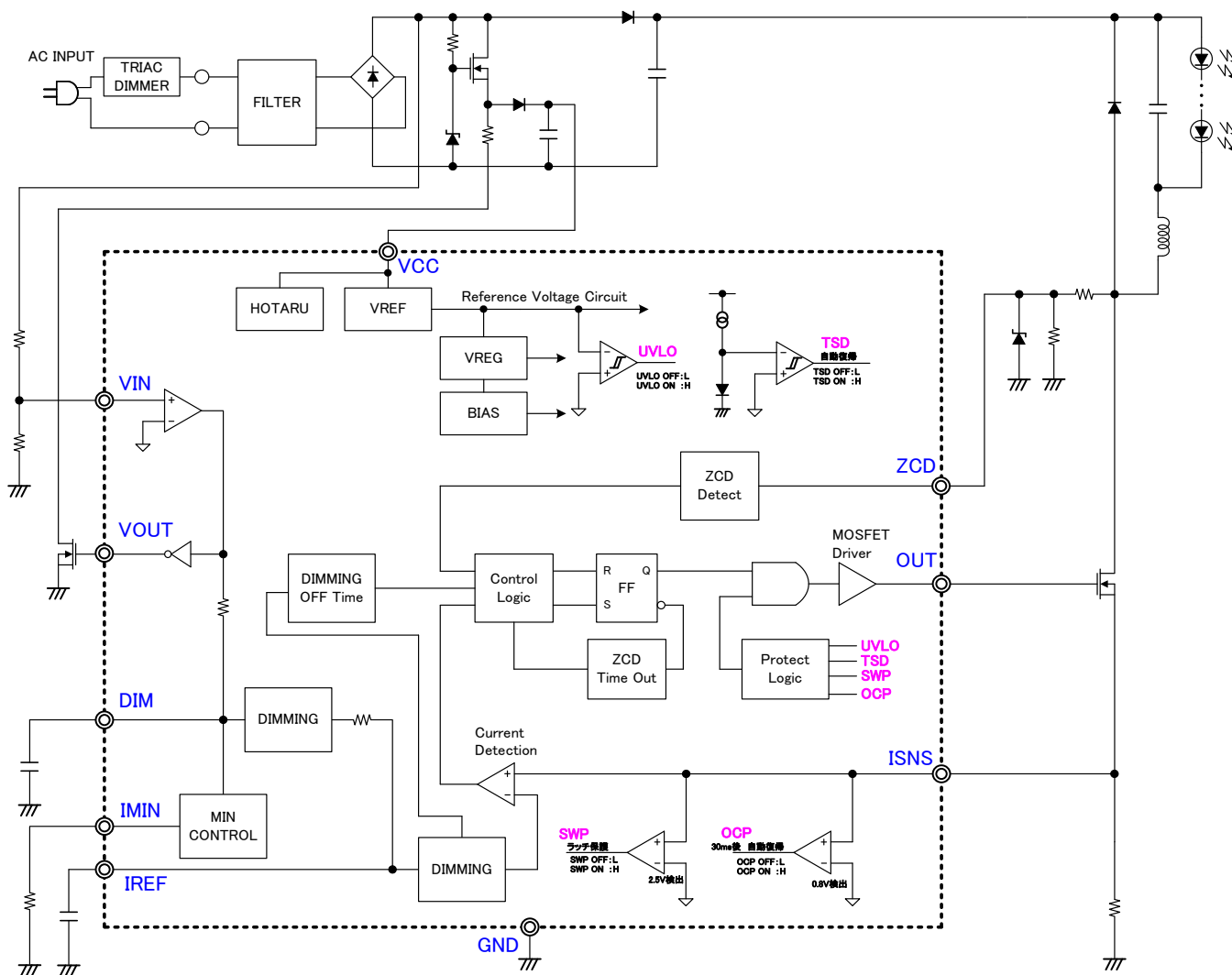
ISNS端子オープン検出、サーマルシャットダウン動作

ISNS open detect and Thermal shut down operations





応用回路例



注/caution : 本回路の使用により、何らかの事故或いは損害が発生した場合、
 弊社は一切その責を負いませんので、あらかじめご了承ください。
 (We shall not be liable for any trouble or damage caused by using this circuit .)

本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、
 権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。
 また実施権の許諾を行なうものではありません。

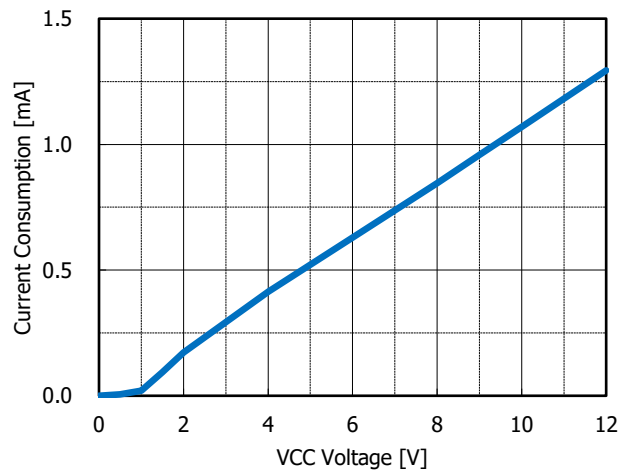
(In the event a problem which may affect industrial property or any other rights of
 us or a third party is encountered during the use of information described
 in these circuit, we shall not be liable for any such problem, nor grant a license therefore.)



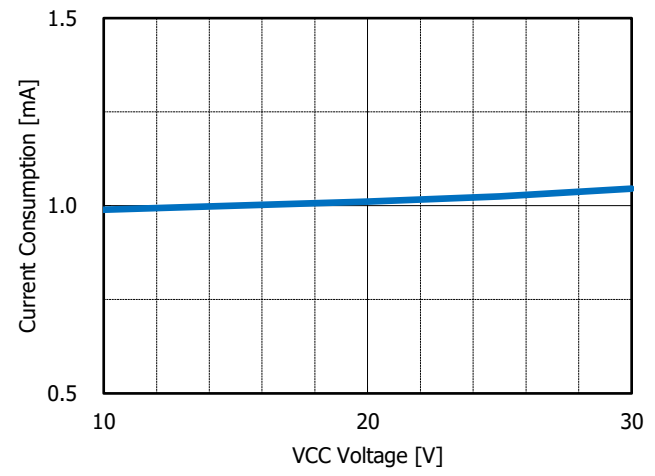
特性データ例

(特記なき場合 Ta=25°C / Ta=25°C, unless otherwise specified)

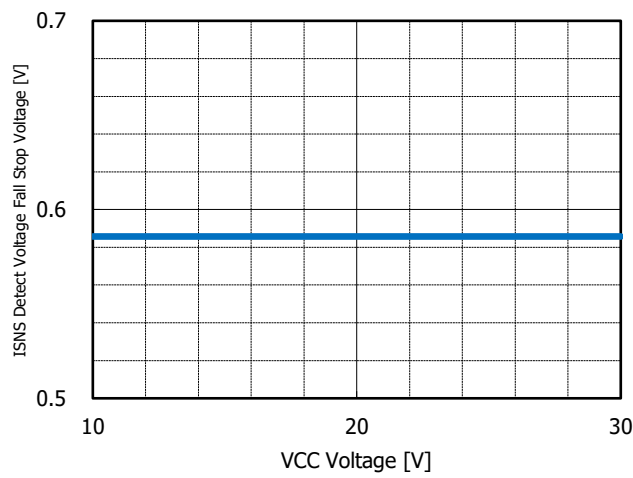
Start-up power supply current - VCC Voltage



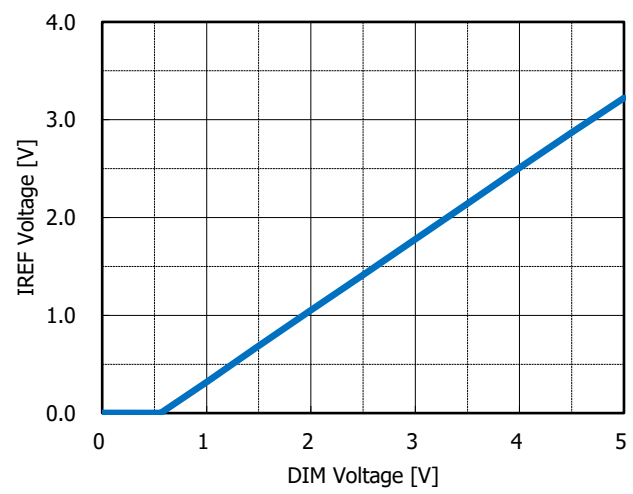
Power supply current - VCC Voltage



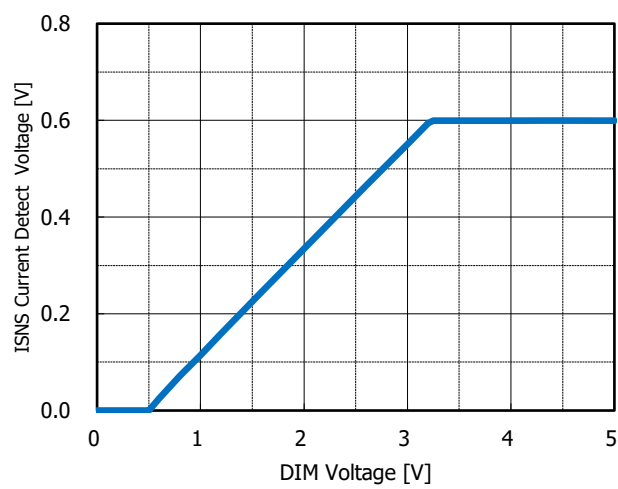
ISNS Detect Voltage Fall Stop Voltage - VCC Voltage



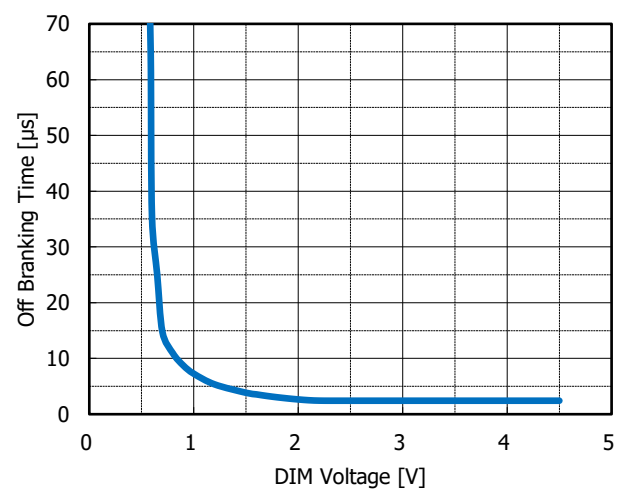
IREF Voltage - DIM Voltage



ISNS Current Detect Voltage - DIM Voltage



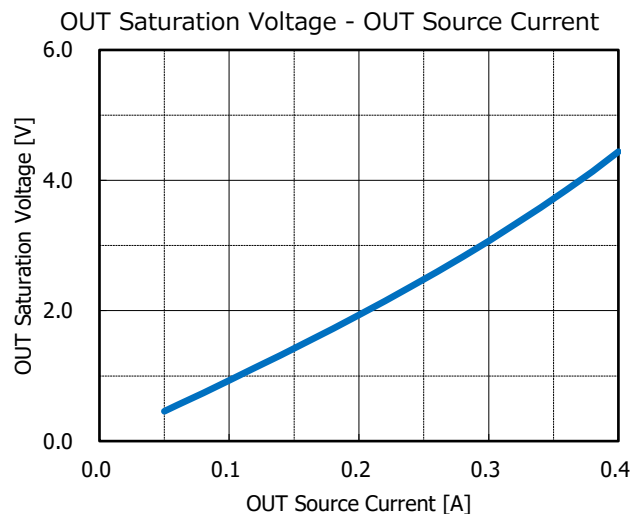
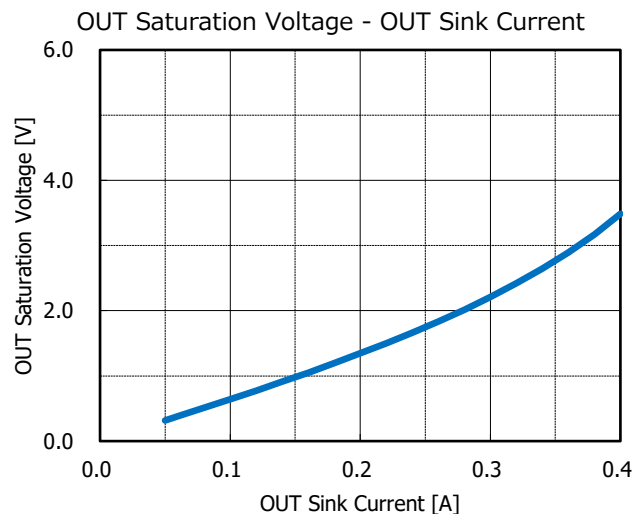
Off Branking Time - DIM Voltage



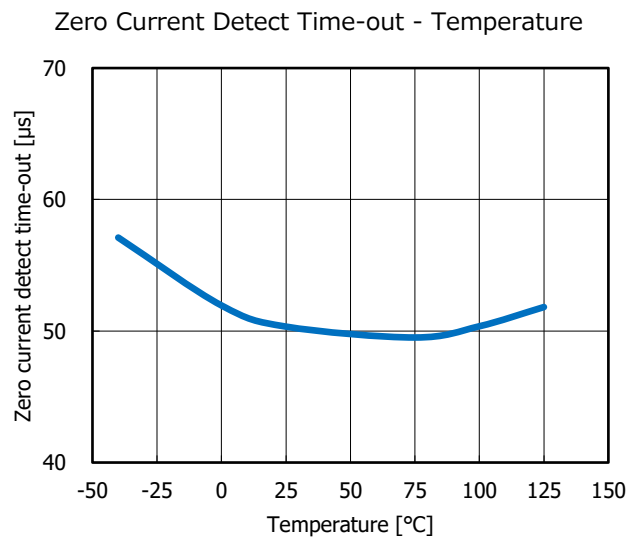
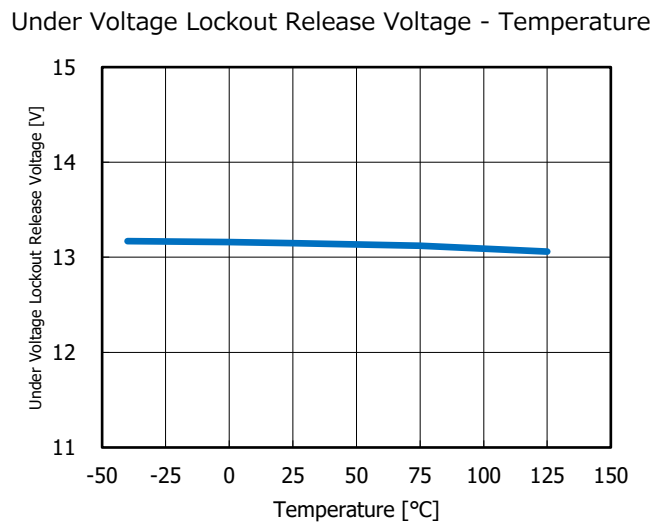
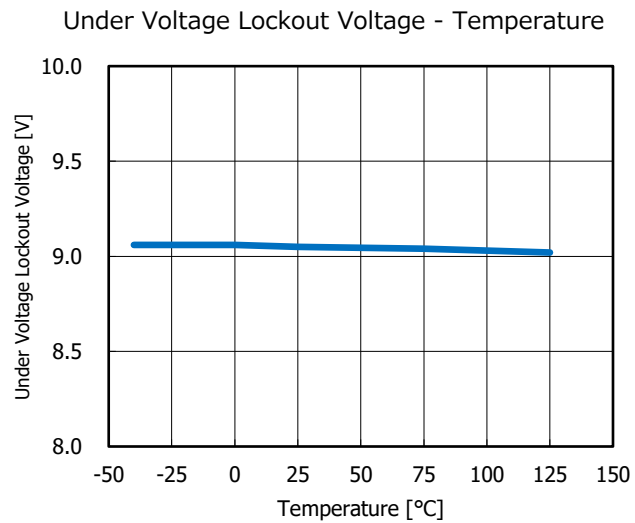
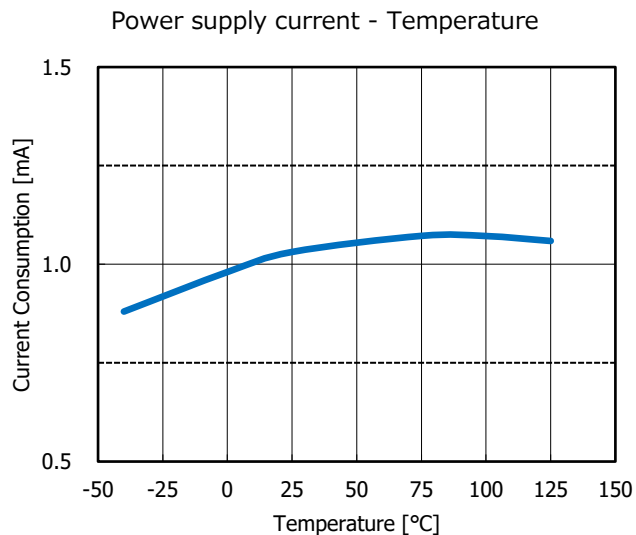


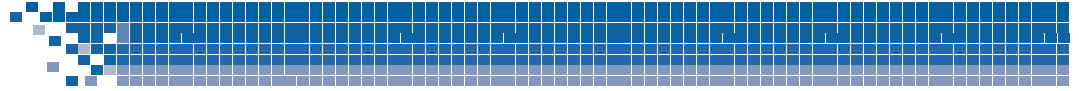
特性データ例

(特記なき場合 $T_a=25^\circ\text{C}$ / $T_a=25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)



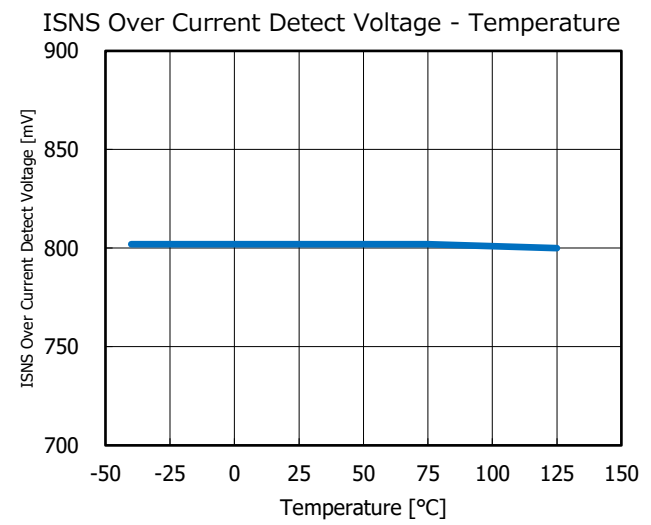
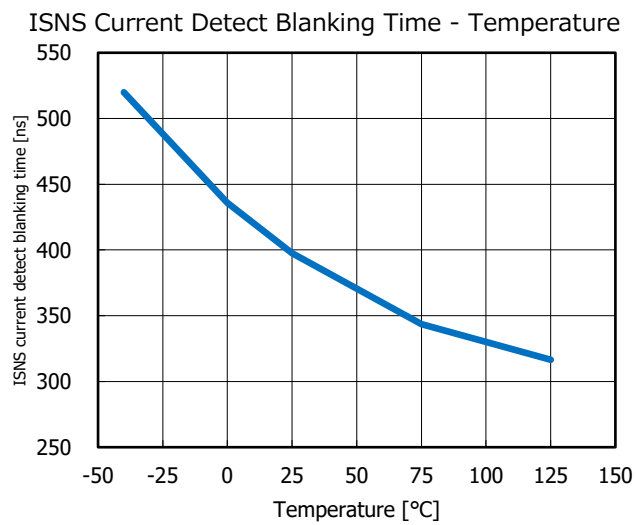
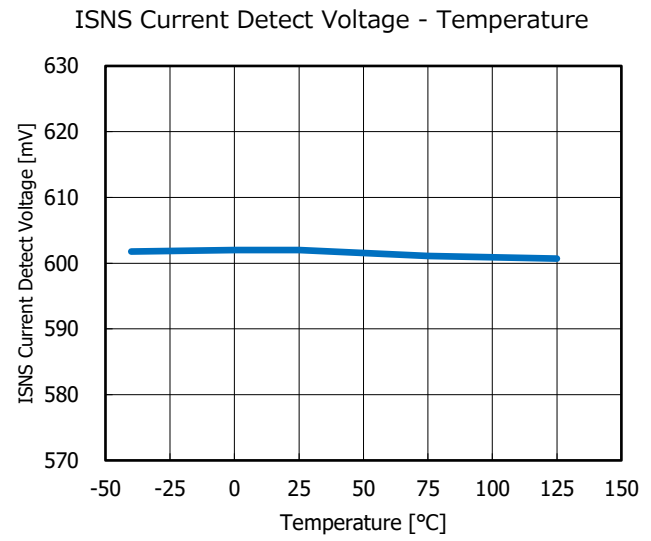
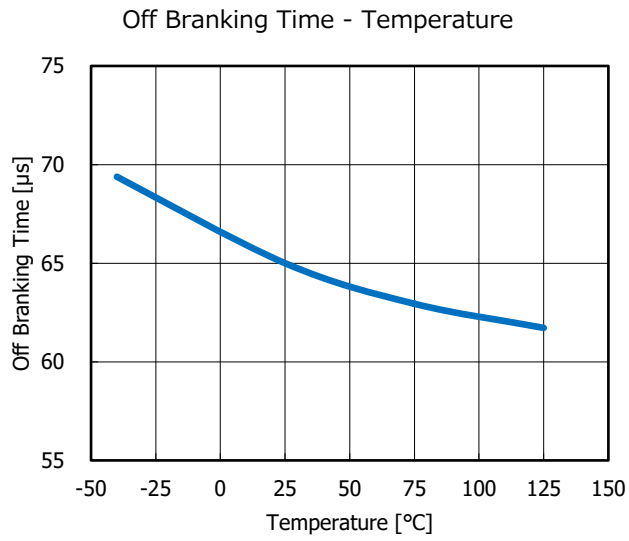
(特記なき場合 $V_{CC}=15\text{V}$ / $V_{CC}=15\text{V}$, unless otherwise specified)

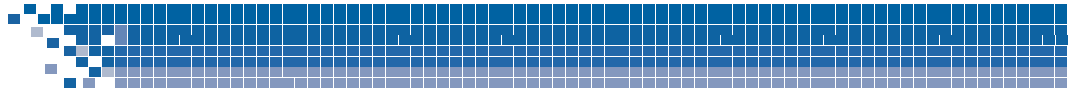




特性データ例

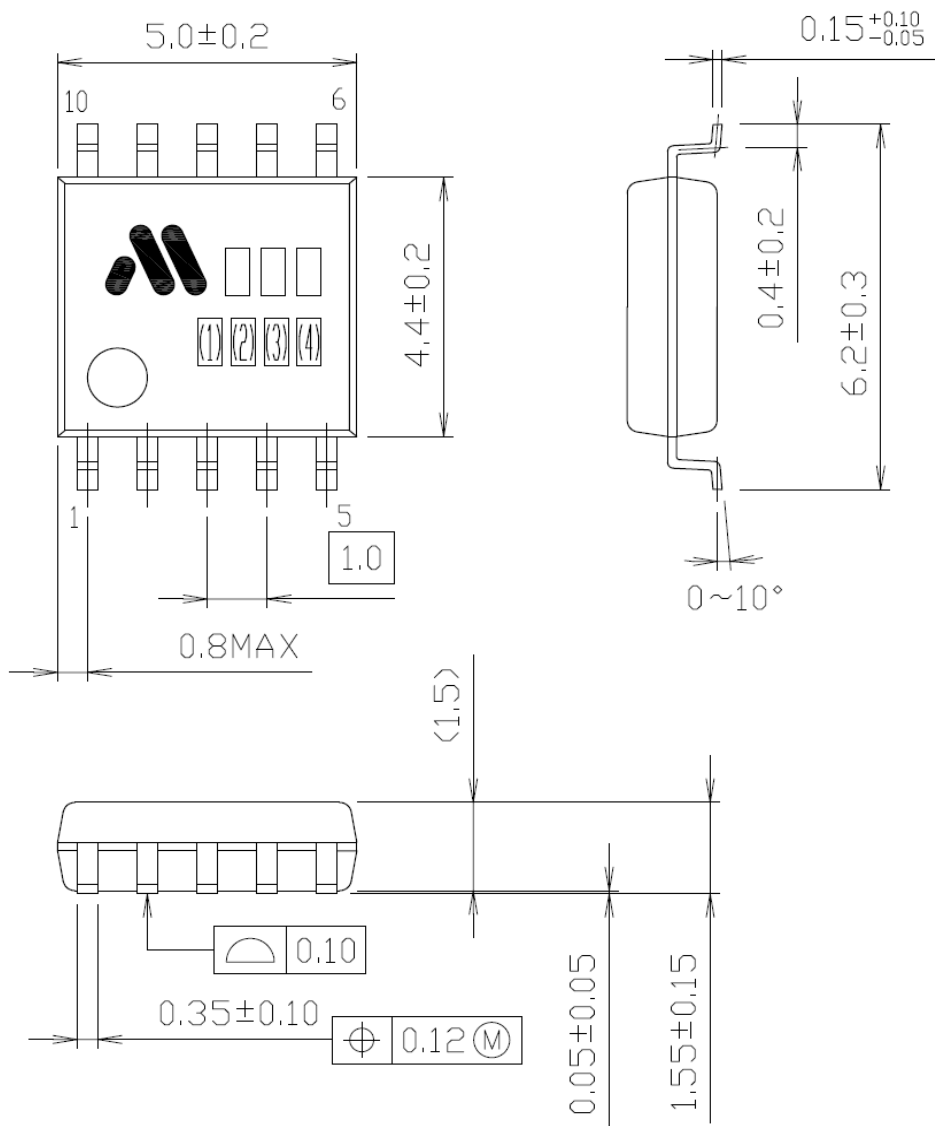
(特記なき場合 VCC=15V / VCC=15V, unless otherwise specified)





外形図

UNIT mm



マーク内容

