

東芝マルチチップ モジュール

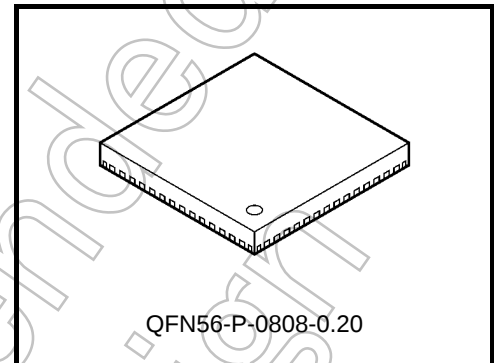
TB7005FL

CPU 向け DC-DC コンバータ用 降圧チョッパ方式同期整流コンバータモジュール

TB7005FL は降圧チョッパ方式の同期整流型コンバータモジュールで、PWM コントロール IC、入力・出力コンデンサ、インダクタと組み合わせることで、DC-DC コンバータを構成します。制御回路用電源端子は 5V 入力となります。

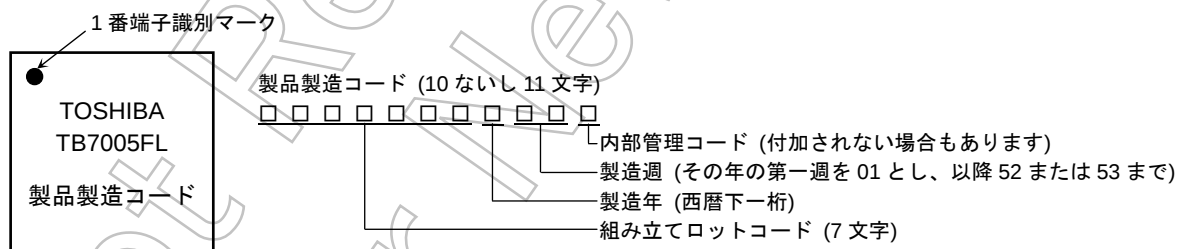
特 長

- 最大動作周波数: 1 MHz
- VCIN 減電圧保護機能内蔵
減電圧保護動作時は、LS-MOS, HS-MOS 共に OFF
- ローサイド MOS ドライブ電圧: 4.5~5.5 V
VGIN 端子より外部供給
- 外部信号によるローサイド MOS FET の強制オフ機能を内蔵しています。
軽負荷時にローサイド MOS FET の駆動を停止することで、効率の向上が図れます。
- DISBL# : H レベル → 動作可能
L レベル → 内部回路動作停止
LS-MOS, HS-MOS 共に OFF
- PWM 端子入力は TTL レベルを採用しており、3.3V ロジックに対応
- ブートスイッチ機能内蔵
ブートストラップコンデンサへの充電スイッチ (SBD 同等動作)



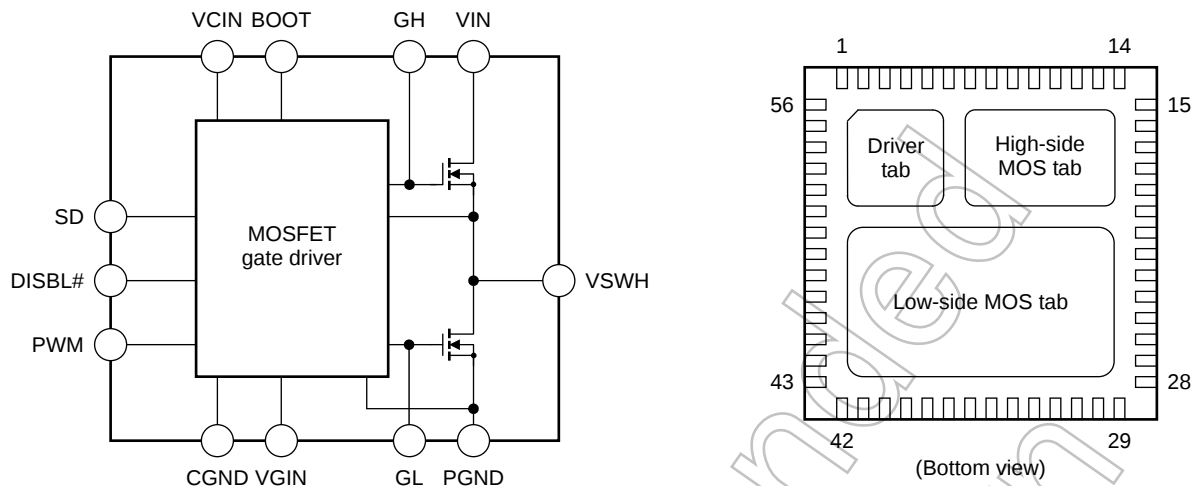
質量: 0.19 g (標準)

現品表示

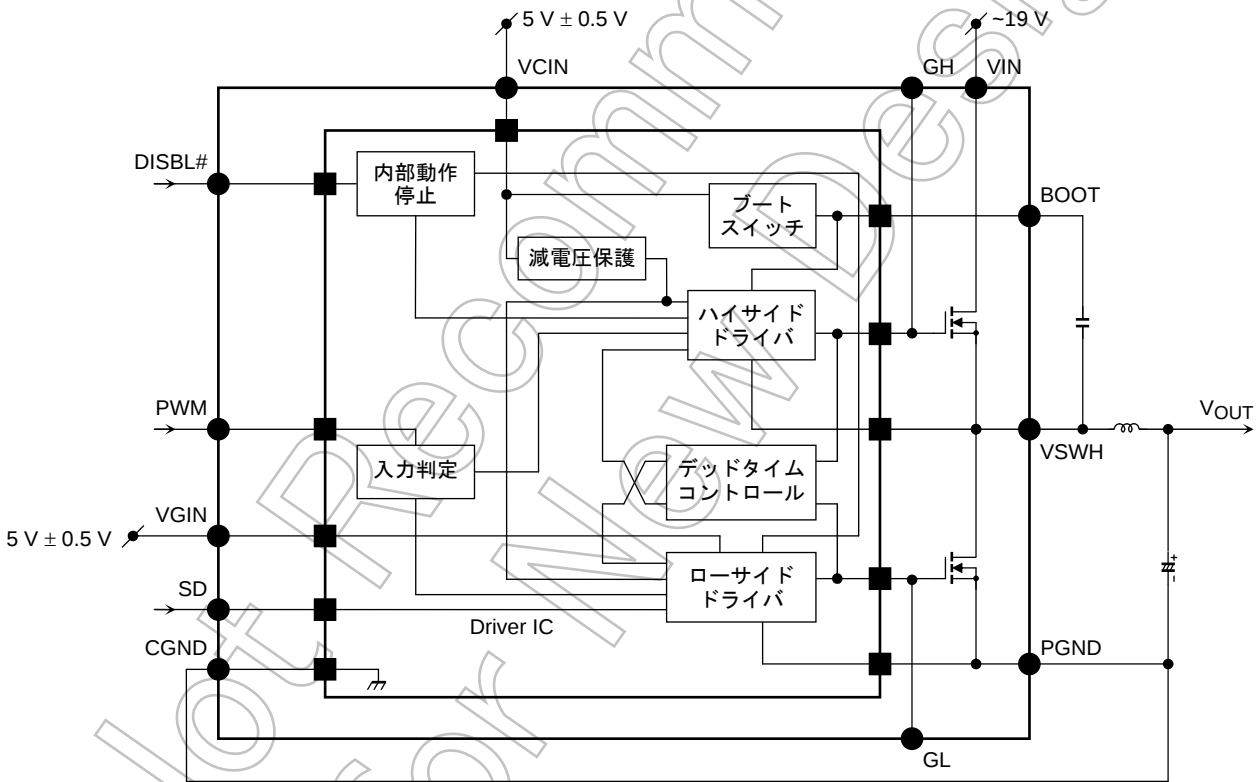


この製品は MOS 構造ですので取り扱いの際には静電気にご注意ください。

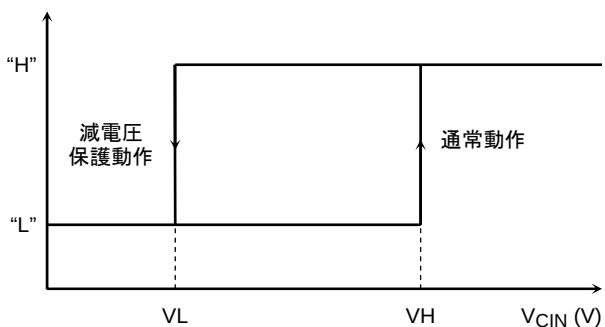
概略図



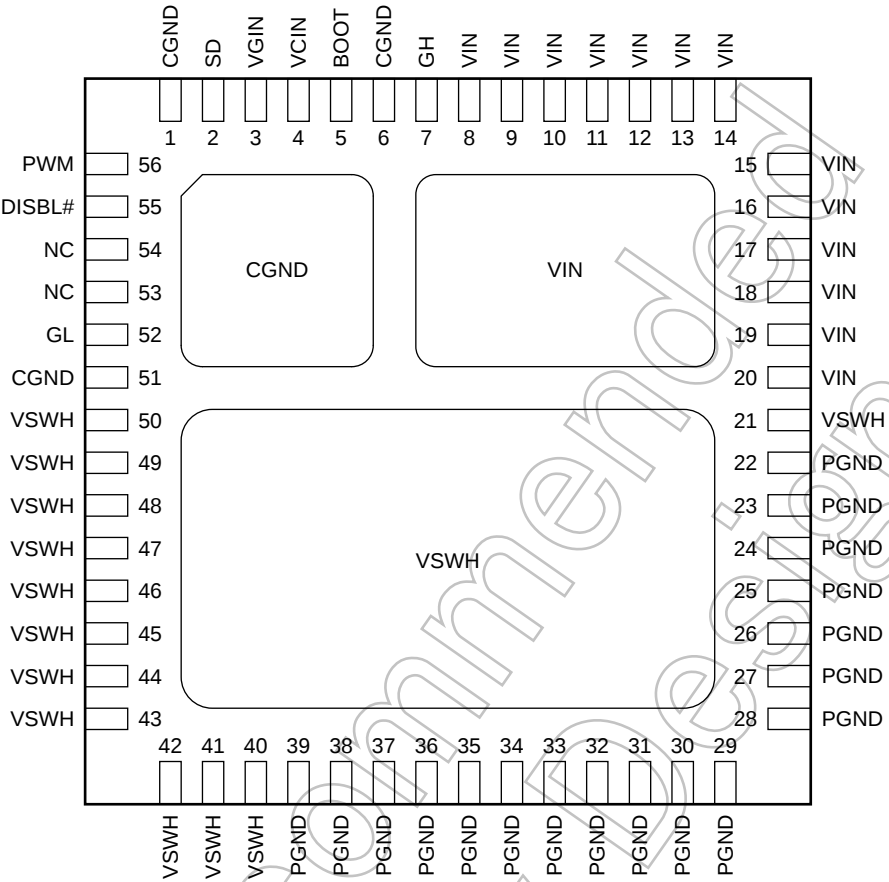
ブロック図



減電圧保護回路出力信号



端子配置



(裏面図)

端子説明

端子記号	端子番号	端子の説明	備 考
CGND	1, 6, 51, Tab	制御回路部シグナル GND	PGND に外部接続
SD	2	ローサイド強制オフ端子。“L” レベルの信号が入力されると、ローサイド側パワーMOSFET を強制的にオフします。	
VGIN	3	ローサイド MOS ゲートドライブ電源端子	
VCIN	4	制御回路用電源端子	
BOOT	5	ブートストラップ用コンデンサ接続端子	
GH	7	ハイサイド MOS ゲート信号	モニタ端子
VIN	8-20, Tab	入力端子、DC-DC コンバータの入力に接続	
VSWH	21, 40-50, Tab	出力端子、出力インダクタに接続	
PGND	22-39	パワーGND	
GL	52	ローサイド MOS ゲート信号	モニタ端子
NC	53, 54	未使用端子	
DISBL#	55	内部回路動作停止端子。“H” レベルの時、通常動作。 “L” レベルの時、内部回路動作を停止。	
PWM	56	出力制御端子	

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項 目		記 号	定 格	単位
VIN・PGND 間 電 圧		VIN	30	V
VCIN・CGND 間 電 圧		VCIN	-0.3~6	V
VSWH・PGND 間 電 圧		VSWH	-2~30	V
VGIN・CGND 間 電 圧		VGIN	-0.3~6	V
BOOT・VSWH 間 電 圧		VBOOT-VSWH	-0.3~VCIN + 0.3	V
BOOT・CGND 間 電 圧		VBOOT	-0.3~30	V
PWM・CGND 間 電 圧		VPWM	-0.3~VCIN + 0.3	V
DISBL#・CGND 間 電 圧		VDISBL#	-0.3~VCIN + 0.3	V
SD・CGND 間 電 圧		VSD	-0.3~VCIN + 0.3	V
連 続 出 力 平 均 電 流		IOUT	35	A
動 作 デ ュ ー テ ィ 範 囲		D	70	%
許 容 損 失	TC = 25°C	PD (25)	25	W
	TC = 110°C	PD (110)	8	W
チ ャ ネ ル 温 度		Tch	-40~150	°C
保 存 温 度		Tstg	-55~150	°C

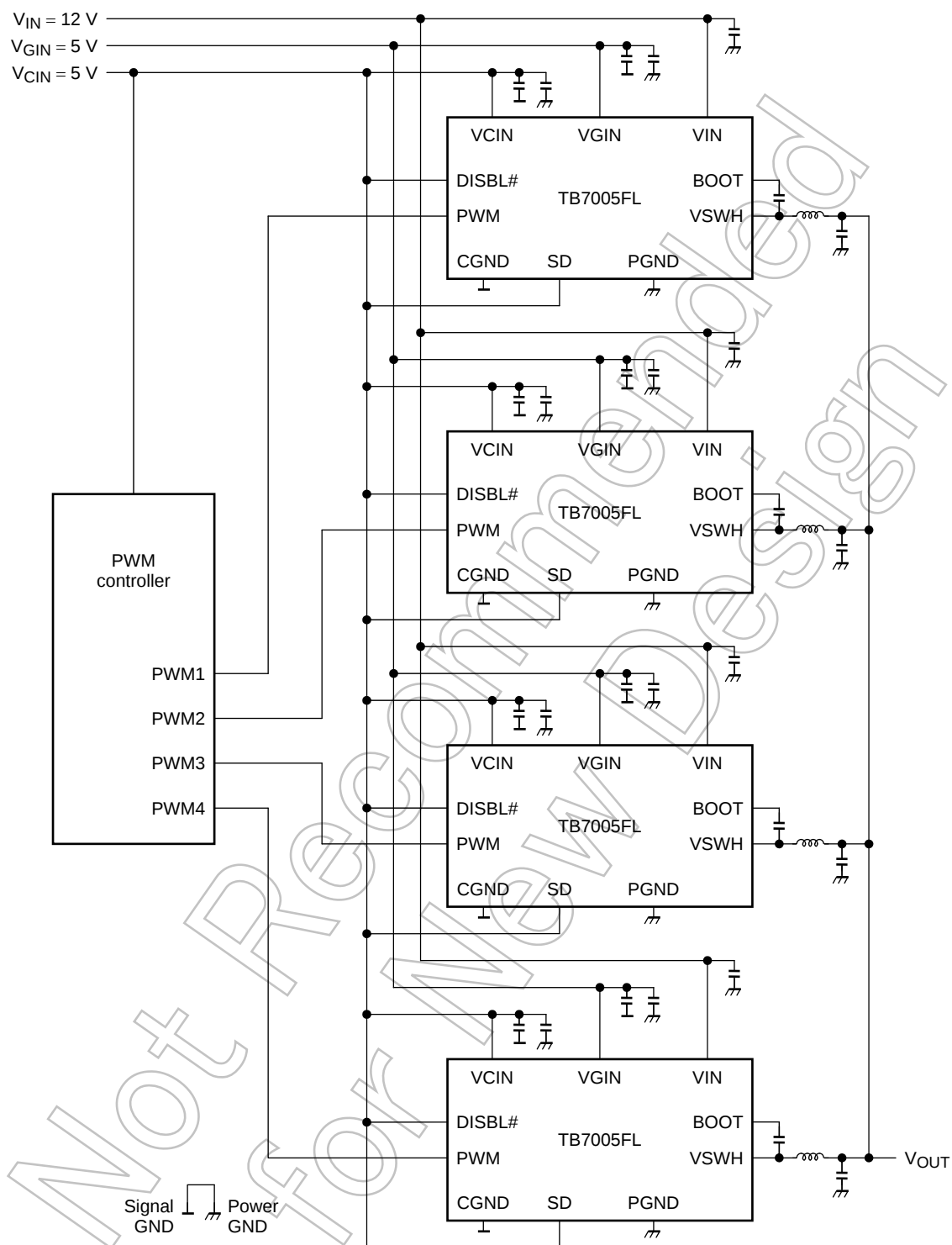
注 1: 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格/動作範囲以内での使用においても、高負荷 (高温および大電流/高電圧印加、多大な温度変化等) で連続して使用される場合は、信頼性が著しく低下するおそれがあります。

弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

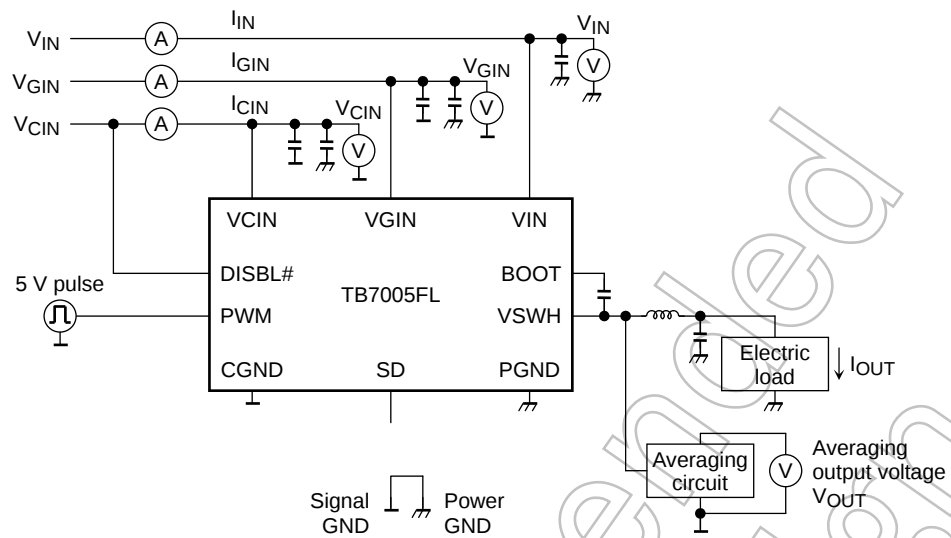
電気的特性 (特に指定のない場合は $V_{CIN} = 5\text{ V}$, $V_{GIN} = 5\text{ V}$, $V_{DISBL\#} = 5\text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

項 目	記 号	端 子	測 定 条 件	最小	標準	最大	単位
電源入力部							
動作電圧範囲	$V_{CIN(OPR)}$	VCIN	—	4.5	5	5.5	V
静止時消費電流	$I_{CIN(OFF)}$	VCIN	$V_{DISBL\#} = 0$, $V_{PWM} = 0$ $V_{SD} = 0$	—	—	140	μA
VGIN動作時消費電流	$I_{GIN(OPR)}$	VGIN	$f_C = 1\text{ MHz}$, $\text{duty} = 10\%$	—	—	62	mA
減電圧保護動作電圧	V_{UVLO}	VCIN	—	2.6	2.8	3.1	V
減電圧保護ヒステリシス電圧	$V_{hys-UVLO}$	VCIN	—	—	0.7	—	V
PWM入力部							
PWM入力しきい値電圧 (H)	$V_H(PWM)$	PWM	—	2.0	—	—	V
PWM入力しきい値電圧 (L)	$V_L(PWM)$	PWM	—	—	—	0.8	V
PWM入力電流 (H)	$I_H(PWM)$	PWM	$V_{PWM} = 5\text{ V}$	—	—	170	μA
PWM入力電流 (L)	$I_L(PWM)$	PWM	$V_{PWM} = 0$	—	0	—	μA
DISBL#入力部							
DISBL#入力しきい値電圧 (H)	$V_H(DISBL\#)$	DISBL#	—	2.0	—	—	V
DISBL#入力しきい値電圧 (L)	$V_L(DISBL\#)$	DISBL#	—	—	—	0.8	V
DISBL#入力電流 (H)	$I_H(DISBL\#)$	DISBL#	$V_{DISBL\#} = 5\text{ V}$	—	—	170	μA
DISBL#入力電流 (L)	$I_L(DISBL\#)$	DISBL#	$V_{DISBL\#} = 0$	—	0	—	μA
SD部							
SD入力しきい値電圧 (H)	$V_H(SD)$	SD	—	2.0	—	—	V
SD入力しきい値電圧 (L)	$V_L(SD)$	SD	—	—	—	0.8	V
SD入力電流 (H)	$I_H(SD)$	SD	$V_{SD} = 5\text{ V}$	—	0	—	μA
SD入力電流 (L)	$I_L(SD)$	SD	$V_{SD} = 0$	-170	—	—	μA

アプリケーション例



測定回路



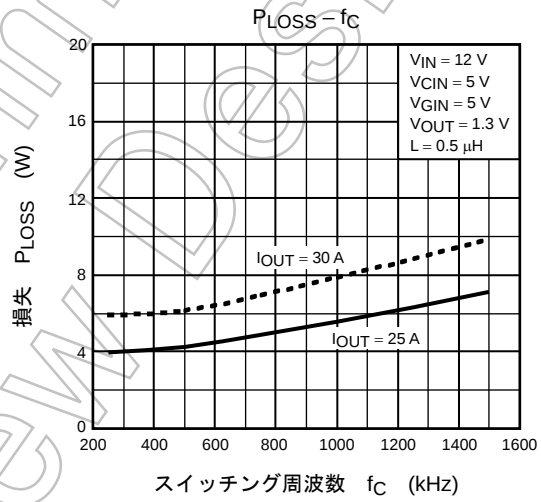
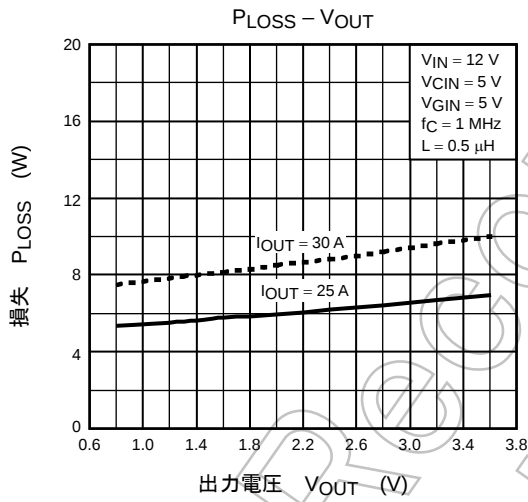
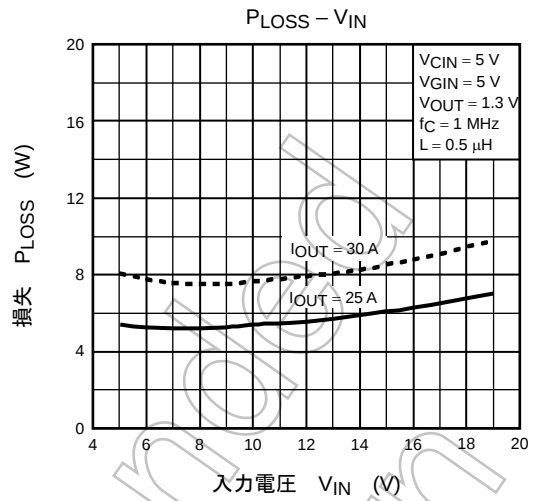
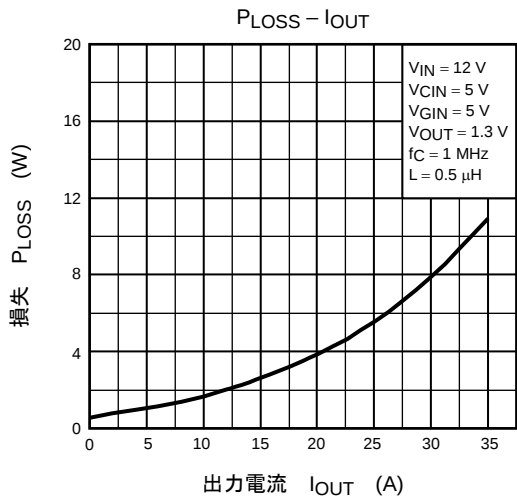
$$P_{IN} = I_{IN} \times V_{IN} + I_{CIN} \times V_{CIN} + I_{GIN} \times V_{GIN}$$

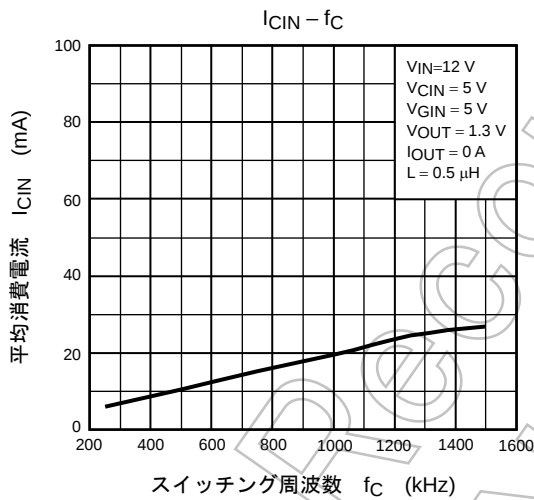
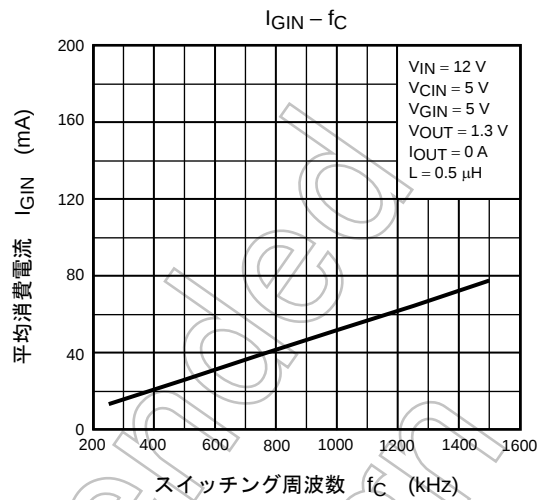
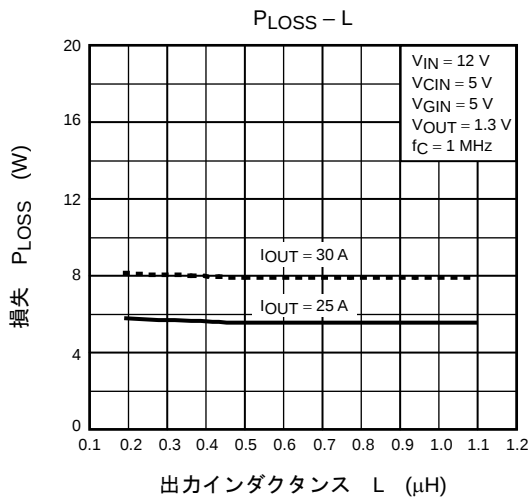
$$P_{OUT} = I_{OUT} \times V_{OUT}$$

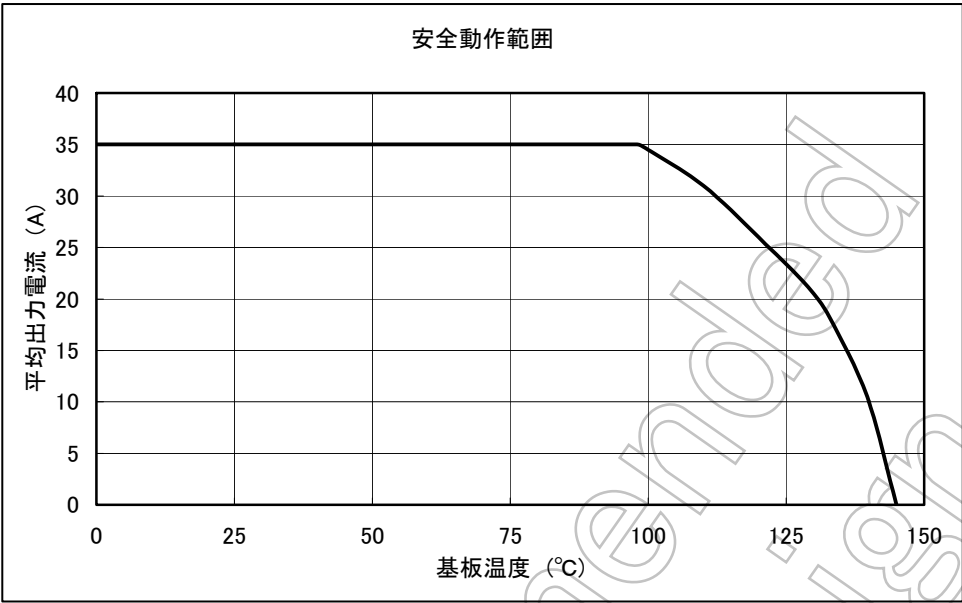
$$\text{Efficiency} = P_{OUT} / P_{IN}$$

$$P_{LOSS} = P_{IN} - P_{OUT}$$

主特性







$V_{IN} = 12\text{ V}$, $V_{CIN} = 5\text{ V}$, $V_{GIN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.3\text{ V}$, $f_C = 1\text{ MHz}$, $L = 0.6\text{ }\mu\text{H}$

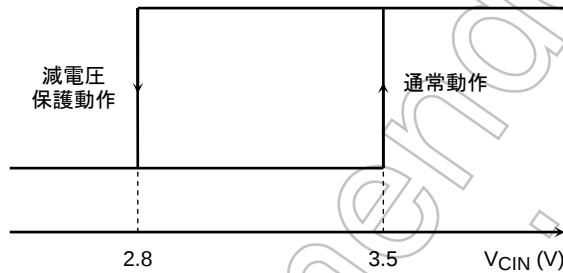
注: この安全動作範囲は下記評価基板を使用した際のご参考データです。ご使用になる基板条件により変化します。

- 評価基板条件
- 基材 : FR4 基材
 - 層数 : 4 層構成
 - 銅箔厚 : 35 μm
 - 外形寸法 : 75 mm $\times$ 55 mm
 - 基板厚 : 2.4 mm

動作説明

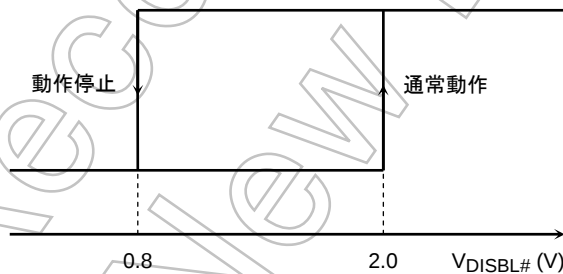
電源部

- VGIN: ローサイド MOS ゲート駆動電源供給端子
 VCIN とは独立にローサイド MOSFET のゲート駆動電圧が決定可能
 設定電圧: 4.5~5.5 V
- VCIN: 内部制御回路の電源供給端子
 減電圧保護機能内蔵
 保護動作開始電圧: 2.8 V (標準)
 通常動作復帰ヒステリシス電圧: 0.7 V (標準)
 減電圧保護動作時は
 ローサイド MOS、ハイサイド MOS 共に OFF



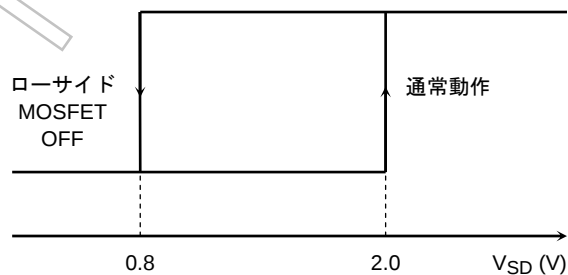
DISBL#端子

- DISBL#端子への入力で、MOS 駆動回路の動作可否を決定
- H レベル: 通常動作
 - L レベル: 動作停止 (ローサイド、ハイサイド共に OFF)
 - H レベルしきい値電圧: 2.0 V (最小)
 - L レベルしきい値電圧: 0.8 V (最大)



SD端子

- SD 端子への入力で、ローサイド MOSFET を強制的に OFF
- H レベル: 通常動作
 - L レベル: ローサイド MOSFET OFF
 - H レベルしきい値電圧: 2.0 V (最小)
 - L レベルしきい値電圧: 0.8 V (最大)



PWM端子

パワーMOS ドライバの制御信号入力

H レベル: ハイサイド ON、ローサイド OFF

L レベル: ハイサイド OFF、ローサイド ON

H レベルしきい値電圧: 2.0 V (最小)

L レベルしきい値電圧: 0.8 V (最大)

入力部				出力部	
VCIN	DISBL#	SD	PWM	ハイサイド MOS	ローサイド MOS
L	—	—	—	OFF	OFF
H	L	—	—	OFF	OFF
H	オープン	—	—	OFF	OFF
H	H	L	L	OFF	OFF
H	H	L	H	ON	OFF
H	H	H	L	OFF	ON
H	H	H	H	ON	OFF

BOOT

ブートストラップコンデンサ充電電流供給端子

VSWH 端子間にブートストラップ用コンデンサを接続して使用

PWM 入力信号が “L レベル” (HS-MOS オフ) 時に VCIN より充電電流を供給

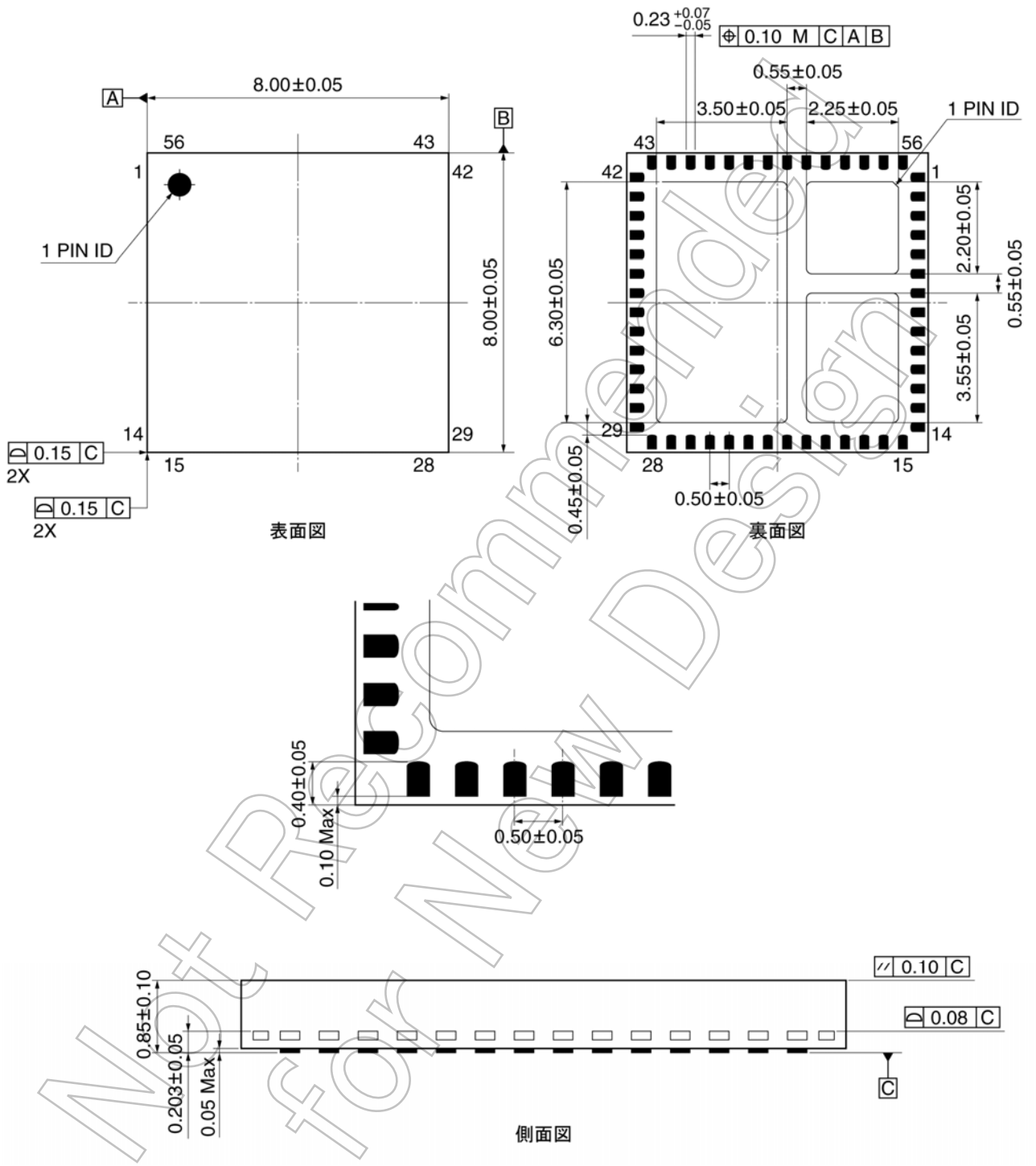
ブートストラップ用コンデンサは十分な容量値の物を選択ください。

$V_{IN} = 12\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.3\text{ V}$, $f_C = 1\text{ MHz}$ 時推奨値: 0.2 μF 以上

外形図

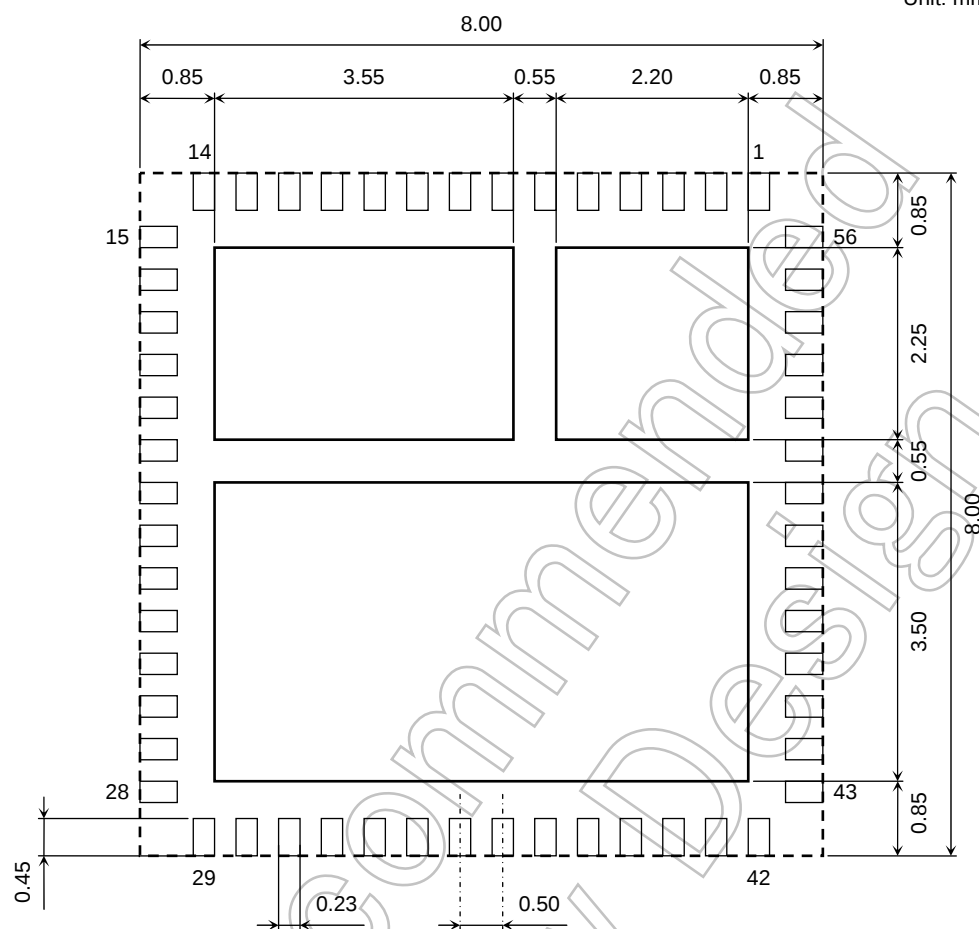
QFN56-P-0808-0.20

Unit: mm



質量: 0.19 g (標準)

Unit: mm



防湿梱包開封後は 30℃・RH60%以下の環境で 168 時間以内、
もしくは 30℃・RH70%以下の環境で 96 時間以内に実装してください。

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。当社は、適用可否に対する責任は負いません。
- 本製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）または本資料に個別に記載されている用途に使用されることが意図されています。本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。本資料に個別に記載されている場合を除き、本製品を特定用途に使用しないでください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途書面による契約がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をせず、また当社は、本製品および技術情報に関する一切の損害（間接損害、結果的損害、特別損害、付随的損害、逸失利益、機会損失、休業損、データ喪失等を含むがこれに限らない。）につき一切の責任を負いません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続きを行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。