



CMOS ICアプリケーションノート

S-19980/19990シリーズ フライバックコンバータ回路

Rev.1.0_00

© ABLIC Inc., 2024

このアプリケーションノートは、S-19980/19990シリーズを用いたフライバックコンバータ回路についての参考資料です。製品の詳細、仕様についてはデータシートにてご確認ください。

目次

1. 概要.....	3
2. 仕様.....	3
3. アプリケーション回路.....	4
4. 諸特性データ (Typicalデータ).....	5
4.1 効率 (η) - 出力電流 (I_{OUT_ISO1}) ($T_a = +25^\circ\text{C}$).....	5
4.2 出力電圧 (V_{OUT}) - 出力電流 (I_{OUT_ISO1}) ($T_a = +25^\circ\text{C}$).....	5
4.3 出力電圧 (V_{OUT}) - 入力電圧 (V_{IN}) ($T_a = +25^\circ\text{C}$).....	6
4.4 スイッチング波形 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$).....	6
4.5 電源投入 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $V_{IN} = V_{EN} = 0\text{ V} \rightarrow 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$).....	7
4.6 負荷応答 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$).....	7
4.7 短絡保護 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$).....	7
5. 回路図.....	8
6. 注意事項.....	10
7. 関連資料.....	10

1. 概要

S-19980/19990シリーズは車載用昇圧スイッチングレギュレータコントローラです。応用回路として、フライバックコンバータ回路にも使用可能です。

本アプリケーションノートではインバータゲートドライババイアス電源向けに、12V電源から絶縁電源を生成するフライバックコンバータの回路例を示します。

2. 仕様

表1 仕様例

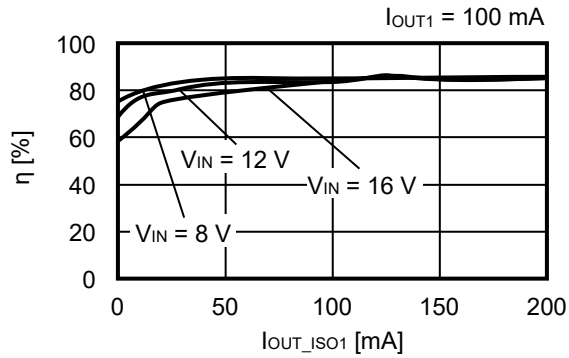
(特記なき場合 : $V_{IN} = 12V$, $T_a = 25^\circ C$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
動作入力電圧	V_{IN}	–	8	12	16	V
出力電圧	V_{OUT1}	–	–	4.7	–	V
絶縁出力電圧	V_{OUT_ISO1}	–	–	18	–	V
出力電流	I_{OUT1}	–	–	0.1	0.2	A
絶縁出力電流	I_{OUT_ISO1}	–	–	0.1	0.2	A
発振周波数	f_{OSC}	–	–	400	–	kHz
トランス特性 (ミネベアミツミ株式会社製 TR11-A-S)						
一次インダクタンス	L_p	–	–	6.0	–	μH
線数比	$N_p:N_1:N_2$	–	–	1:0.83:3	–	–
DC抵抗 N_p	R_{DCp}	–	–	50.2	–	$m\Omega$
DC抵抗 N_1	R_{DC1}	–	–	82.8	–	$m\Omega$
DC抵抗 N_2	R_{DC2}	–	–	375	–	$m\Omega$
飽和電流	I_{sat}	–	–	2.2	–	A
絶縁耐圧	V_{di}	AC 1分	–	–	2000	V_{rms}
リーケージインダクタンス	L_{LEAK}	1次側	–	0.07	–	μH

注意 上記定数は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで温度特性を含めた十分な評価を行い、定数を設定してください。

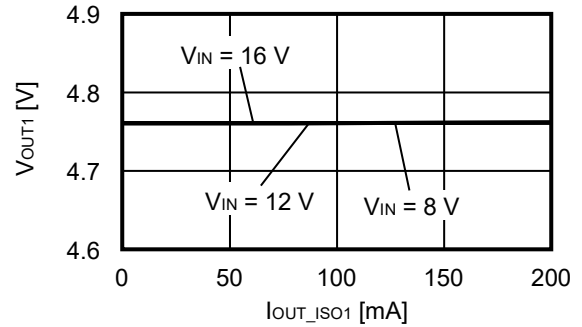
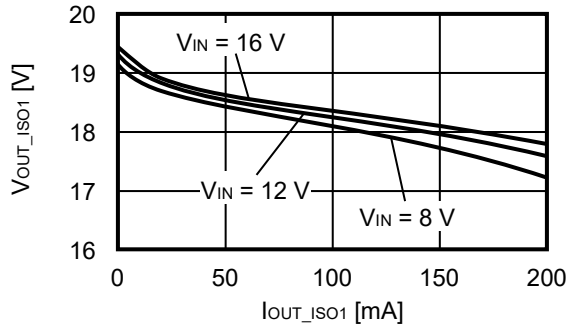
4. 諸特性データ (Typicalデータ)

4.1 効率 (η) – 出力電流 (I_{OUT_ISO1}) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

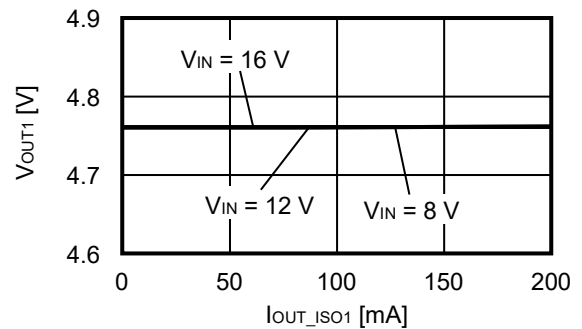
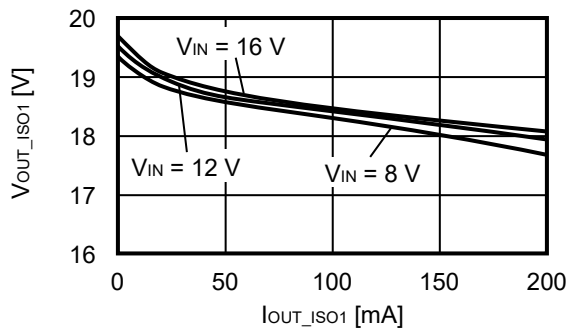


4.2 出力電圧 (V_{OUT}) – 出力電流 (I_{OUT_ISO1}) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)

4.2.1 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$

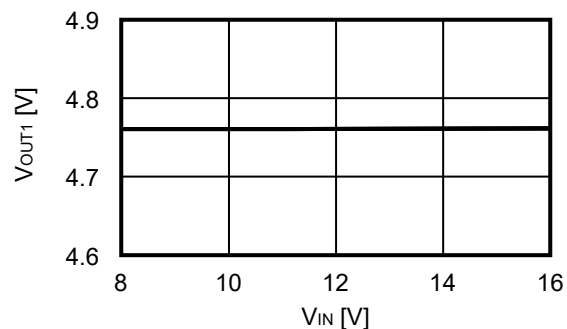
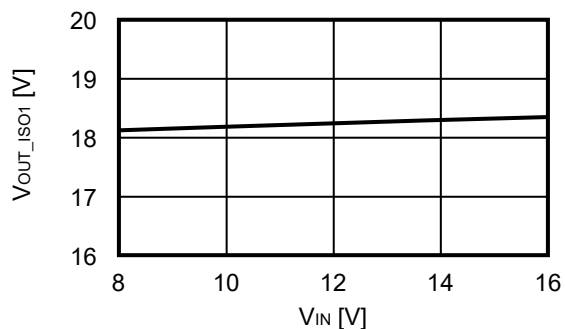


4.2.2 $I_{OUT1} = 150\text{ mA}$

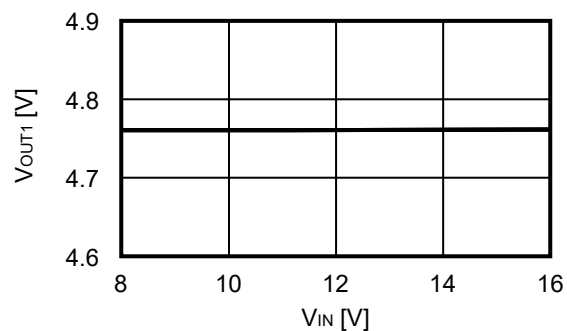
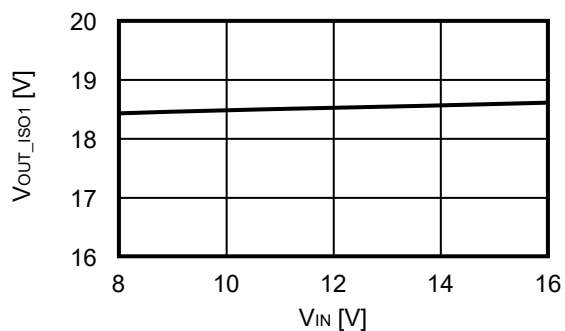


4.3 出力電圧 (V_{OUT}) – 入力電圧 (V_{IN}) ($T_a = +25^{\circ}\text{C}$)

4.3.1 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 100\text{ mA}$

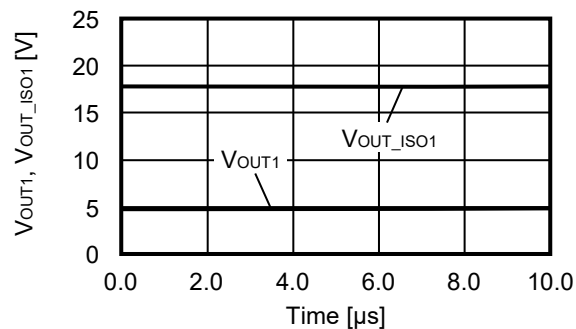
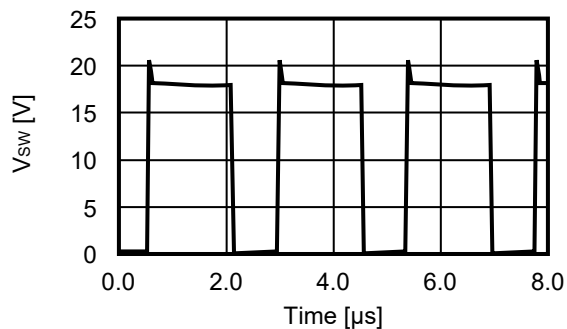


4.3.2 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 50\text{ mA}$

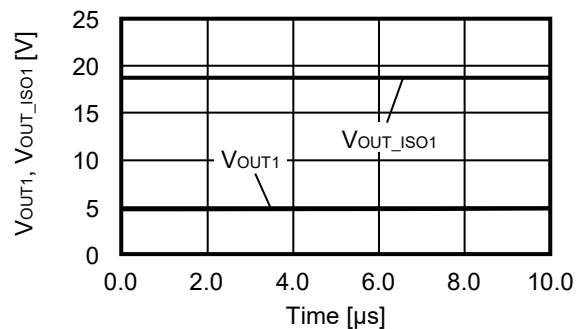
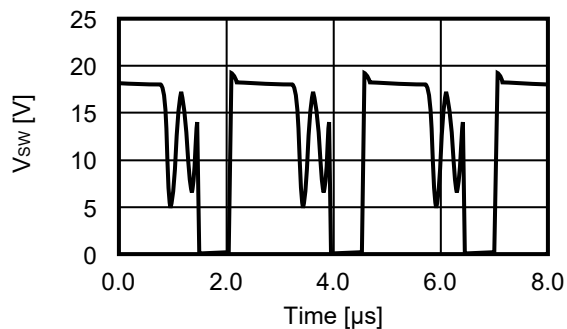


4.4 スイッチング波形 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^{\circ}\text{C}$)

4.4.1 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 150\text{ mA}$

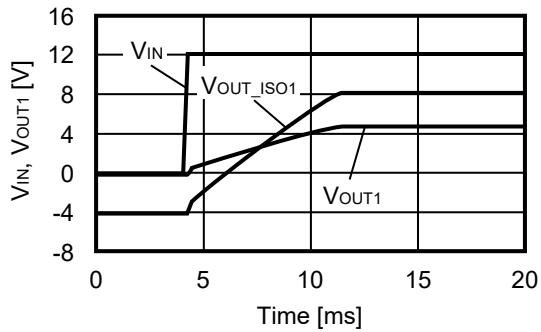


4.4.2 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 50\text{ mA}$

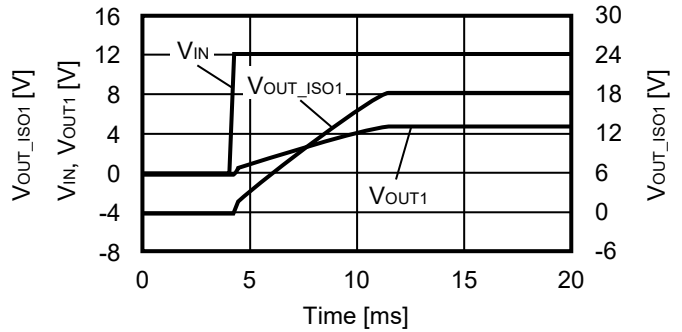


4.5 電源投入 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $V_{IN} = V_{EN} = 0\text{ V} \rightarrow 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$)

4.5.1 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 150\text{ mA}$

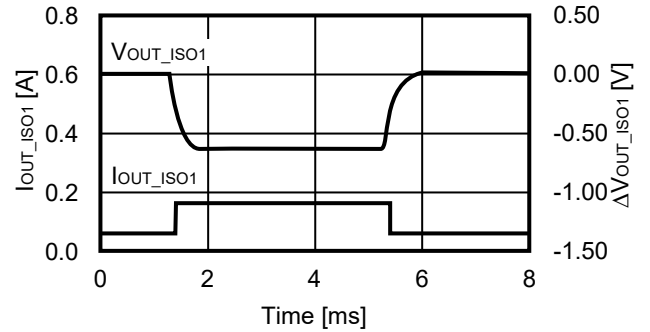
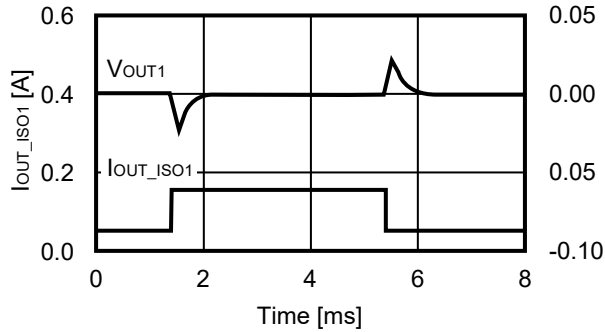


4.5.2 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 50\text{ mA}$



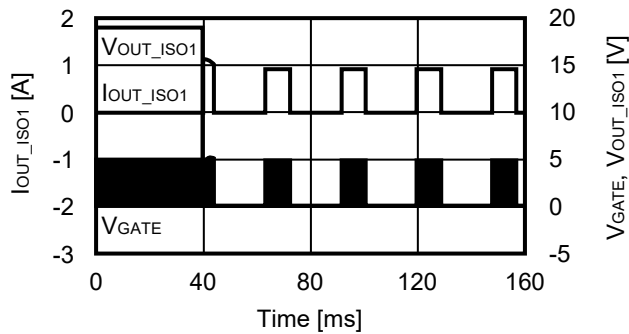
4.6 負荷過渡応答 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$)

4.6.1 $I_{OUT1} = 100\text{ mA}$, $I_{OUT_ISO1} = 50\text{ mA} \leftrightarrow 150\text{ mA}$



4.7 短絡保護 ($V_{IN} = 12\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$)

4.7.1 Hiccup制御



5. 回路図

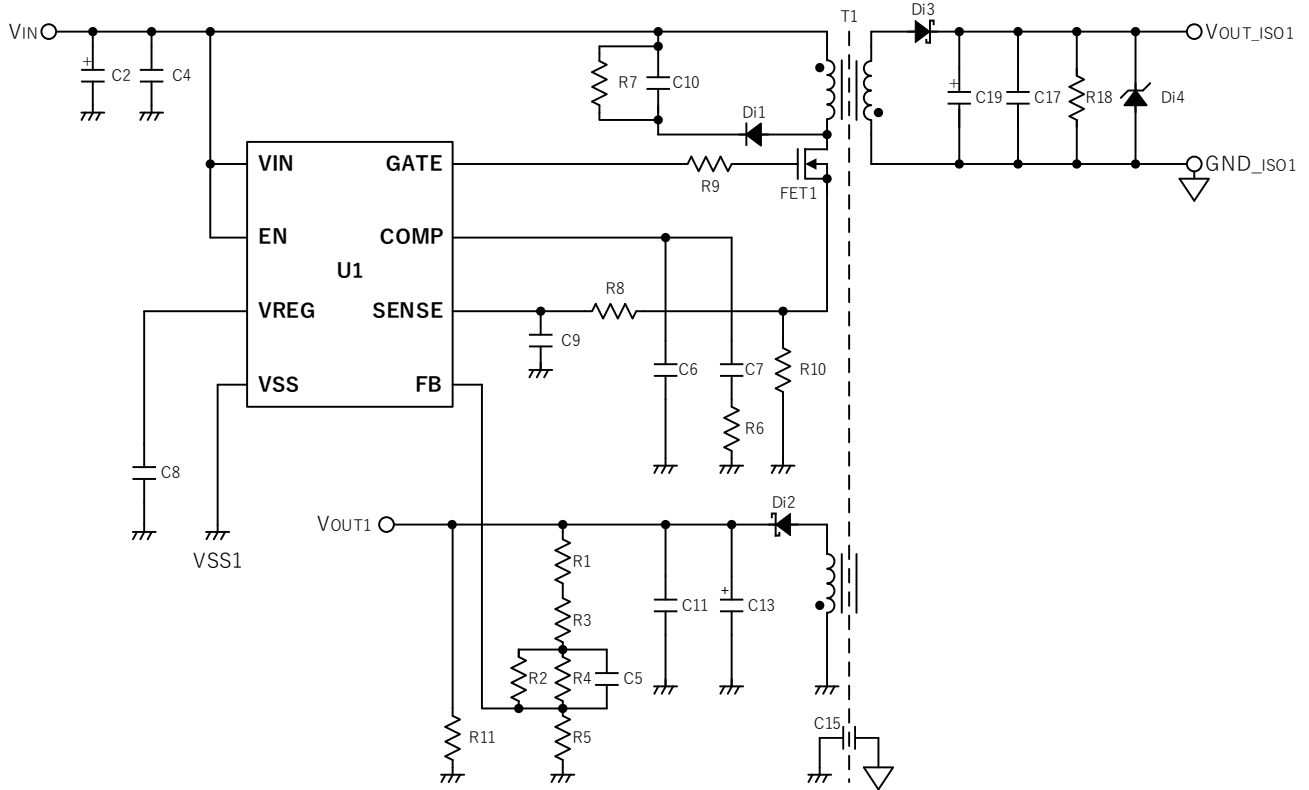


図2 S-19980/19990シリーズ フライバックコンバータ回路図

図2の回路図で使用した外付け部品を、表2に示します。

表2

記号	値	型番	メーカー
U1	–	S-19990CA-S8T1U7	エイブリック株式会社
T1	–	TR11-A-S	ミネベアミツミ株式会社
FET1	–	PMV60EN	Nexperia B.V.
Di1	–	ES1B-13-F	Vishay Intertechnology, Inc.
Di2, Di3	–	SS1P6LHM3	Vishay Intertechnology, Inc.
Di4	ユーザ設定	–	–
C2	33 μ F	GYC1H330MCQ1GS	ニチコン株式会社
C4	0.1 μ F	CGA4J2X8R1H104K	TDK株式会社
C5	ユーザ設定	–	–
C6	100 pF	CGA3E2NP01H101J	TDK株式会社
C7	4.7 nF	CGA3E2X8R1H472K	TDK株式会社
C8	1 μ F	CGA5L3X8R1H105K	TDK株式会社
C9	10 nF	CGA3E2X8R1H103K	TDK株式会社
C10	68 nF	CGA3E2X7R1H683K	TDK株式会社
C11	ユーザ設定	–	–
C13, C19	33 μ F	GYC1H330MCQ1GS	ニチコン株式会社
C15	1000 pF	1812GC102KAT1A	KYOCERA AVX Components Corporation
C17	ユーザ設定	–	–
R1	0 Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R2	ユーザ設定	–	–
R3	3.9 k Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R4	75 k Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R5	16 k Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R6	10 k Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R7	15 k Ω	MCR3 series (6243)	ローム株式会社
R8	22 Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R9	10 Ω	MCR3 series (1608)	ローム株式会社
R10	50 m Ω	ERJMB1SF50MU	パナソニック インダストリー株式会社
R11	ユーザ設定	–	–
R18	1 k Ω	MCR50 series (5025)	ローム株式会社

注意 1. 定数は予告なく変更することがあります。

2. 接続例以外の回路においては、動作確認されていません。また、接続例および定数は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

6. 注意事項

- ・ 本資料に掲載のアプリケーション例は、弊社ICを使用した代表的な応用例を説明したものです。ご使用の際は、十分な評価を行ってください。
- ・ 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気がICに印加されないようにしてください。
- ・ 弊社ICを使用して製品を作る場合には、その製品での当ICの使い方や製品の仕様、出荷先の国などによって当ICを含めた製品が特許に抵触した場合、その責任は負いかねます。

7. 関連資料

S-19980/19990シリーズの詳細については、下記のデータシートを参照してください。

S-19980シリーズ データシート

S-19990シリーズ データシート

このアプリケーションノートおよびデータシートの内容は、予告なく変更することがあります。

詳細は、販売窓口までお問い合わせください。

データシートの最新版は弊社Webサイトにて製品カテゴリと製品名をお選びいただき、PDFファイルをダウンロードしてください。

www.ablic.com エイブリック株式会社Webサイト

免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、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。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



ABLIC

エイブリック株式会社
www.ablic.com