

高温環境対応 高耐圧 150mA レギュレータ

NO.JA-346-1340212

■ 概要

R1514xはCMOSプロセス技術を用いた高耐圧、低消費電流の150 mA出力可能なボルテージレギュレータです。基本的なレギュレータ回路に加えて過電流保護回路、短絡電流制限回路とサーマルシャットダウン回路を内蔵しています。動作周囲温度範囲は-40°C ~ 105°C、入力電圧は最大36 Vまで対応できることから、FA機器、スマートメーターなどの産業用機器向けの定電圧源に最適です。

出力電圧はIC内部で固定されており、2.5V / 2.8V / 3.0V / 3.3V / 3.4V / 5.0V / 6.0V / 8.0V / 8.5V / 9.0V / 12.0 Vの選択指定が可能で、出力電圧精度は±2%です。パッケージは高密度実装タイプのSOT-89-5とハイワットテージのHSOP-6Jの2つを採用しています。

■ 特長

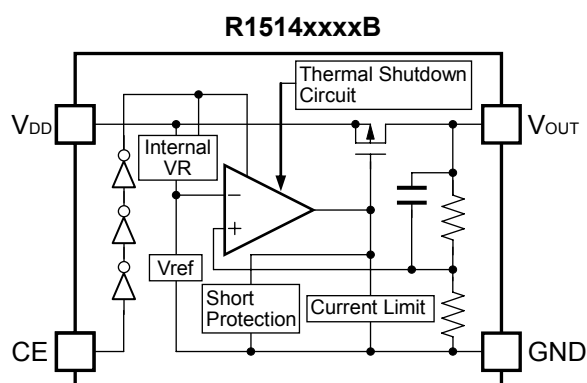
- 入力電圧範囲 (最大定格) 4V ~ 36V (50V)
- 動作温度範囲 -40 ~ 105°C(※)
- 消費電流 (I_{SS}) Typ. 9 μ A
- スタンバイ電流 ($I_{standby}$) Typ. 0.1 μ A
- 出力電圧の温度係数 Typ. \pm 100 ppm/°C
- 出力電流 (I_{OUT}) Min. 150 mA ($V_{IN} = V_{OUT} + 3.0$ V, R1514x050B)
- 入力安定度 Typ. 0.05%/V
- 出力電圧精度 \pm 2%
- 出力電圧範囲 (V_{OUT}) 2.5V / 2.8V / 3.0V / 3.3V / 3.4V / 5.0V / 6.0V / 8.0V
/ 8.5V / 9.0V / 12.0V
上記電圧以外をご要望の際はお問い合わせください
- パッケージ SOT-89-5, HSOP-6J
- 短絡電流制限回路内蔵 Typ. 50 mA
- 過電流保護回路内蔵
- サーマルシャットダウン回路内蔵

※本製品は高温環境でも使用可能であり、高温テストを実施しています。さらに、民生品より厳しい信頼性試験に合格した高信頼性製品です。製品名の末尾に「-Yx」をつけることで民生品と区別しています。

■ アプリケーション

- FA機器、スマートメーターなどの産業用機器
- 高温環境下でご使用される機器
- 自己発熱を伴う機器

■ ブロック図



■ セレクションガイド

R1514xシリーズは、出力電圧、パッケージを用途によって選択指定することができます。

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R1514HxxxB-T1-YE	SOT-89-5	1,000 pcs	○	○
R1514SxxxB-E2-YE	HSOP-6J	1,000 pcs	○	○

xxx : 設定出力電圧 (V_{SET}) の指定に用います。

2.5V (025) / 2.8V (028) / 3.0V (030) / 3.3V (033) / 3.4V (034) / 5.0V (050) / 6.0V (060)
/ 8.0V (080) / 8.5V (085) / 9.0V (090) / 12.0V (120)

■ 端子説明



SOT-89-5

端子番号	端子名	機能
1	V_{OUT}	出力端子
2	GND ^{*1}	グラウンド端子
3	CE	チップイネーブル端子 ("H"アクティブ)
4	GND ^{*1}	グラウンド端子
5	V_{DD}	入力端子

^{*1} 基板実装時にはGNDピン同士を必ず接続してください。

HSOP-6J

端子番号	端子名	機能
1	V_{OUT}	出力端子
2	GND ^{*2}	グラウンド端子
3	CE	チップイネーブル端子 ("H"アクティブ)
4	GND ^{*2}	グラウンド端子
5	GND ^{*2}	グラウンド端子
6	V_{DD}	入力端子

^{*2} 基板実装時にはGNDピン同士を必ず接続してください。

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位	
V_{IN}	入力電圧	-0.3 ~ 50	V	
V_{IN}	尖頭印加電圧 ^{*3}	60	V	
V_{CE}	入力電圧 (CE 端子)	-0.3 ~ $V_{IN} + 0.3 \leq 50$	V	
V_{OUT}	出力電圧	-0.3 ~ $V_{IN} + 0.3 \leq 50$	V	
I_{OUT}	出力電流	250	mA	
P_D	許容損失 (SOT-89-5) ^{*4}	標準実装条件	900	mW
		ハイワットテージ実装条件	1300	
	許容損失 (HSOP-6J) ^{*4}	標準実装条件	1700	
		超ハイワットテージ実装条件	2700	
T_j	ジャンクション温度	-40 ~ 125	°C	
T_{stg}	保存周囲温度	-55 ~ 125	°C	

^{*3} 印加時間: 200 ms

^{*4} 「**■パッケージ情報**」に詳しく記述していますのでご参照ください。

絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

■ 推奨動作条件

記号	項目	動作範囲	単位
V_{IN}	入力電圧	4 ~ 36	V
T_a	動作周囲温度	-40 ~ 105	°C

推奨動作条件

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。推奨動作条件を越えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、越えないように注意下さい。

■ 電気的特性

条件に記載なき場合 $V_{IN} = V_{SET} + 3.0V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_{OUT} = 0.1\mu F$

□で示した値は $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$ の設計保証値です。

R1514xxxxB

(Ta = 25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
I_{SS}	消費電流	$I_{OUT} = 0mA$		9	□20	μA
$I_{standby}$	スタンバイ電流	$V_{IN} = 36V, V_{CE} = 0V$		0.1	□1.0	μA
V_{OUT}	出力電圧	$I_{OUT} = 1mA$	Ta=25°C	x 0.98	x 1.02	V
			$-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$	□x 0.97	□x 1.03	
I_{OUT}	出力電流		製品別電気的特性表参照			
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$1mA \leq I_{OUT} \leq 40mA$	製品別電気的特性表参照			
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	$V_{SET} + 1.5V \leq V_{IN} \leq 36V,$ $I_{OUT} = 1mA$		0.05	□0.20	%/V
V_{DIF}	入出力電圧差	$I_{OUT} = 20mA$	製品別電気的特性表参照			
I_{SC}	短絡電流	$V_{OUT} = 0V$		50		mA
V_{CEH}	CE 入力電圧 "H"		□1.5		V_{IN}	V
V_{CEL}	CE 入力電圧 "L"		0.0		□0.3	V
T_{TSD}	サーマルシャットダウン 検出温度	ジャンクション温度		160		$^{\circ}C$
T_{TSR}	サーマルシャットダウン 解除温度	ジャンクション温度		130		$^{\circ}C$

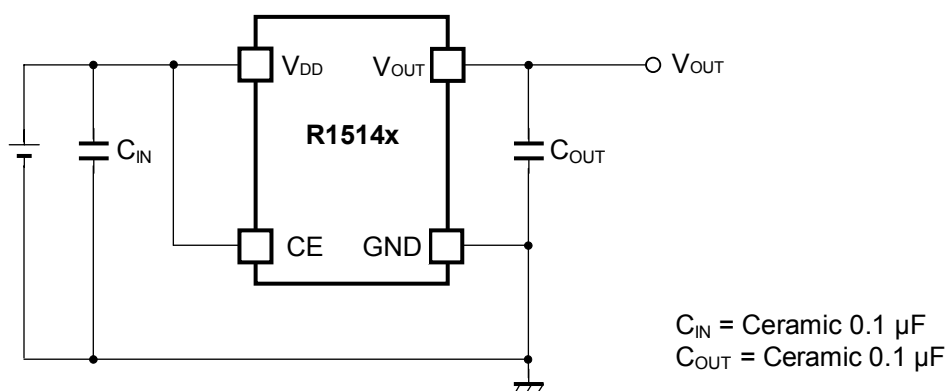
全ての製品において、パルス負荷条件 ($T_j \approx T_a = 25^{\circ}C$) の下で、上記の電気的特性表の項目をテストしています。

製品別電気的特性表

(Ta = 25°C)

製品名	V_{OUT} (V)					I_{OUT} (mA)		$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$ (mV)		V_{DIF} (V)		
	Ta = 25°C			$-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$		Ta = 25°C	$-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$			Ta = 25°C	$-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$	$-40^{\circ}C \leq T_a \leq 105^{\circ}C$
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MIN.	MIN.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.	MAX.
R1514x025B	2.450	2.500	2.550	□2.425	□2.575	100	□90	10	□25	/	1.5	□1.5
R1514x028B	2.744	2.800	2.856	□2.716	□2.884						1.2	□1.2
R1514x030B	2.940	3.000	3.060	□2.910	□3.090	1.0	□1.0					
R1514x033B	3.234	3.300	3.366	□3.201	□3.399	0.7	□0.7					
R1514x034B	3.332	3.400	3.468	□3.298	□3.502	0.6	□0.7					
R1514x050B	4.900	5.000	5.100	□4.850	□5.150	150	□150	20	□35	0.20	0.35	□0.40
R1514x060B	5.880	6.000	6.120	□5.820	□6.180							
R1514x080B	7.840	8.000	8.160	□7.760	□8.240							
R1514x085B	8.330	8.500	8.670	□8.245	□8.755							
R1514x090B	8.820	9.000	9.180	□8.730	□9.270							
R1514x120B	11.760	12.000	12.240	□11.640	□12.360							

■ 基本回路例



■ 使用上の注意点

● 基板レイアウトについて

V_{DD} 、および、GND配線はインピーダンスが高いとノイズのまわり込みや動作が不安定になる原因になるので十分に強化してください。また、 V_{DD} 端子とGND間には適切な容量のコンデンサをできるだけ配線が短くなるようにつけてください。位相補償用の出力コンデンサを V_{OUT} 端子とGND間にできるだけ配線が短くなるようにつけて下さい。

● 位相補償について

R1514xシリーズはコンデンサ C_{IN} 、 C_{OUT} が無くても定電圧化しますが、入力線が長い場合は C_{IN} をつけて下さい。また、 C_{OUT} をつけることにより負荷変動による出力電圧の過渡的な変動を小さくすることができます。本文中の基本回路例を参照し、 $0.1 \sim 10 \mu\text{F}$ 程度の C_{IN} 、 C_{OUT} を入出力端子-GND間にできるだけ配線が短くなるようにつけて下さい。

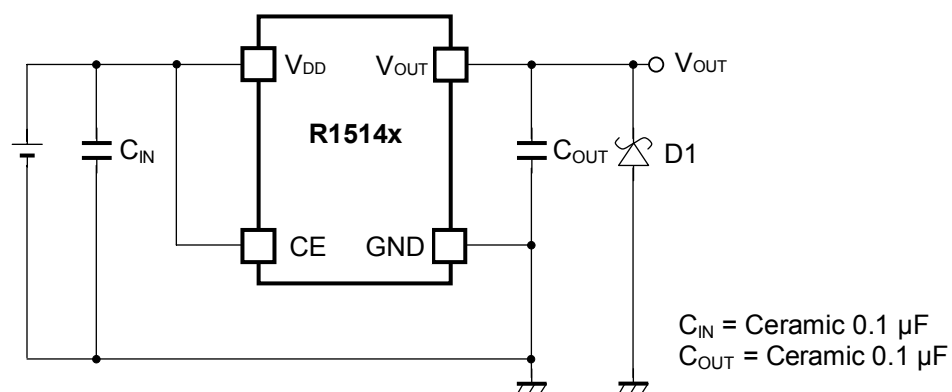
● サーマルシャットダウン機能

R1514xシリーズはサーマルシャットダウン機能を内蔵しており、ジャンクション温度が 160°C (Typ.) 以上になるとレギュレータは動作を停止します。ジャンクション温度が 130°C (Typ.) 以下になるとレギュレータは動作を再開します。温度上昇の原因が除去されないと、レギュレータはオン、オフを繰り返し、出力はパルス状になります。

● チップイネーブル (CE) 回路

チップイネーブル (CE) 端子の電位を中間電位 (V_{CEH} と V_{CEL} の間の電位) で使用しないで下さい。消費電流が増加し、出力電圧が不安定となります。

■ IC 破壊防止用推奨接続例



V_{OUT} 端子を急峻にGNDに短絡すると、短絡ワイヤーのインダクタンスと出力キャパシタンスとの共振により負電圧が発生し、ご使用の基板パターンによっては、本製品及び負荷デバイスが破壊されることがあります。

V_{OUT} 端子とGND間にショットキーダイオードD1を接続することはIC破壊防止に効果があります。

■ パッケージ情報

● 許容損失 (SOT-89-5)

SOT-89-5 パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

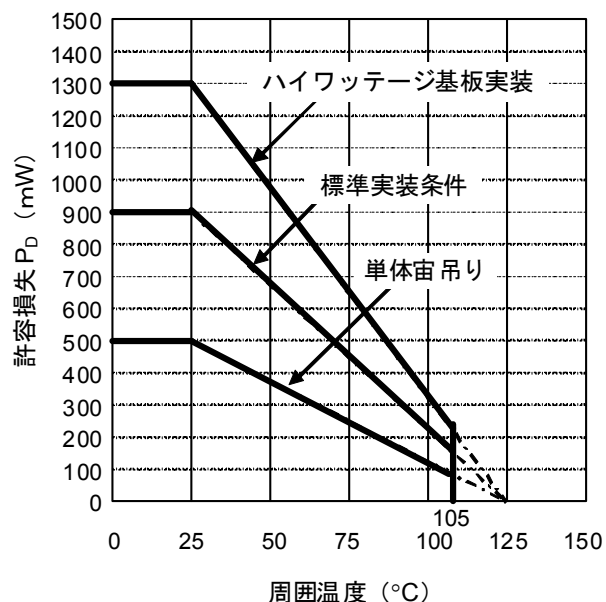
測定条件 (SOT-89-5)

	ハイワッテージ実装条件	標準実装条件
測定条件	基板実装状態 (風速 0 m/s)	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	30 mm x 30 mm x 1.6 mm	50 mm x 50 mm x 1.6 mm
配線率	表面 約 20%、裏面 約 100%	表面 約 10%、裏面 約 100%
スルーホール	直径 0.85 mm x 10 個	-

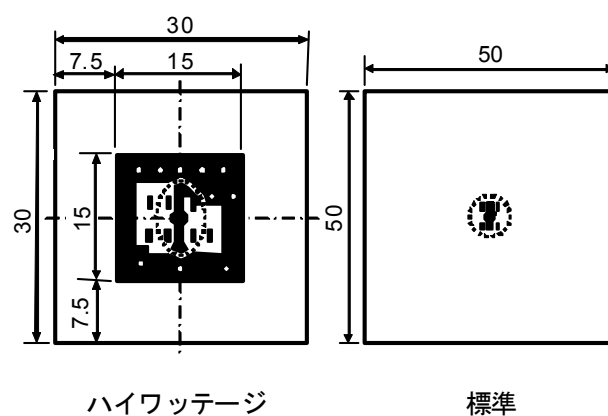
測定結果 (SOT-89-5)

($T_a = 25^\circ\text{C}$, $T_{j\text{max}} = 125^\circ\text{C}$)

	ハイワッテージ実装条件	標準実装条件	単体宙吊り
許容損失	1300 mW	900 mW	500 mW
熱抵抗値	77°C/W	111°C/W	200°C/W



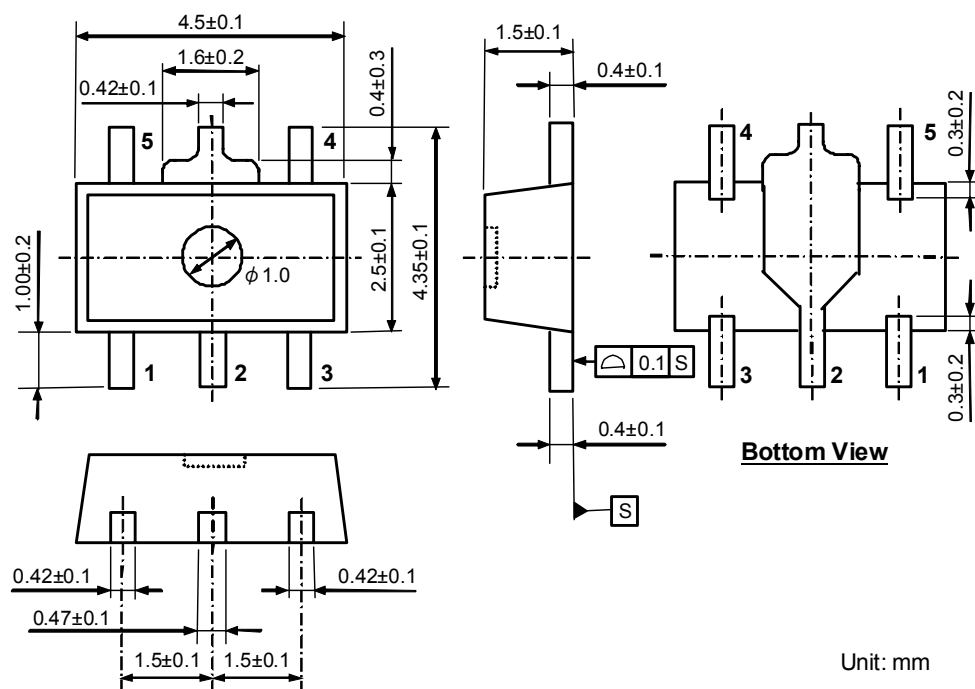
許容損失特性例



測定用基板レイアウト

○ IC 実装位置 (単位 : mm)

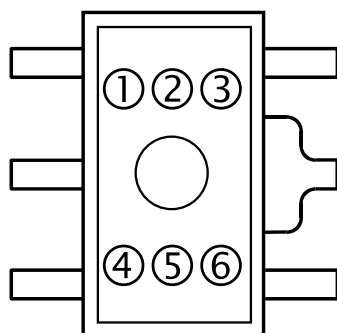
● パッケージ外形図 (SOT-89-5)



● マーキング仕様 (SOT-89-5)

①②③④: 製品名 (略号) ... マーク略号一覧表参照

⑤⑥: 当社ロット No. ... 英数字によるシリアル No.



● R1514x マーク略号一覧表 (SOT-89-5)

製品名	①②③④	設定電圧
R1514H025B	M 0 2 5	2.5 V
R1514H028B	M 0 2 8	2.8 V
R1514H030B	M 0 3 0	3.0 V
R1514H033B	M 0 3 3	3.3 V
R1514H034B	M 0 3 4	3.4 V
R1514H050B	M 0 5 0	5.0 V
R1514H060B	M 0 6 0	6.0 V
R1514H080B	M 0 8 0	8.0 V
R1514H085B	M 0 8 5	8.5 V
R1514H090B	M 0 9 0	9.0 V
R1514H120B	M 1 2 0	12.0 V

● 許容損失 (HSOP-6J)

HSOP-6J パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

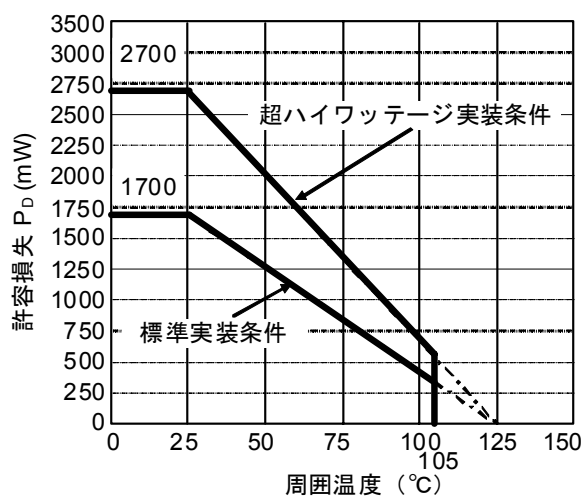
測定条件 (HSOP-6J)

	超ハイワットテージ実装条件	標準実装条件
測定条件	基板実装状態 (風速 0 m/s)	
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (4層基板)	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	76.2 mm x 114.3 mm x 0.8mm	50 mm x 50 mm x 1.6 mm
配線率	96%	50%
スルーホール	直径 0.3 mm x 28 個	直径 0.5 mm x 24 個

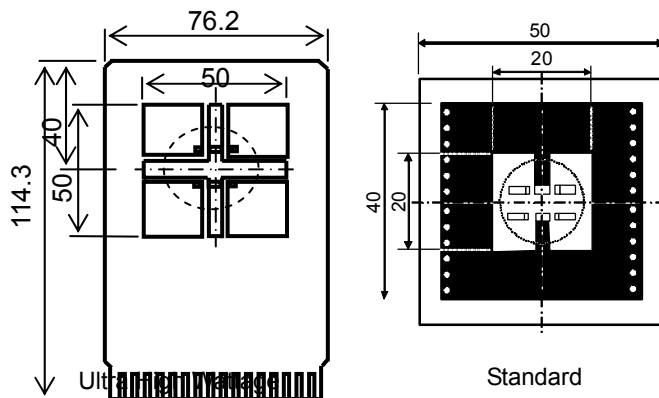
測定結果 (HSOP-6J)

($T_a = 25^\circ\text{C}$, $T_{j\max} = 125^\circ\text{C}$)

	超ハイワットテージ実装条件	標準実装条件	単体宙吊り
許容損失	2700mW	1700mW	540mW
熱抵抗値	37°C/W	59°C/W	185°C/W

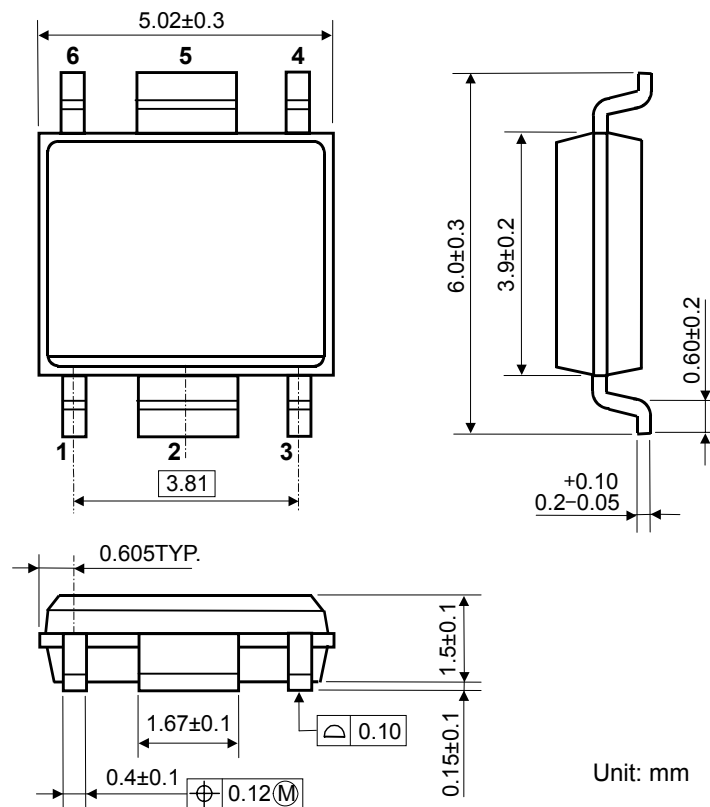


許容損失特性



○ IC 実装位置 (単位: mm)

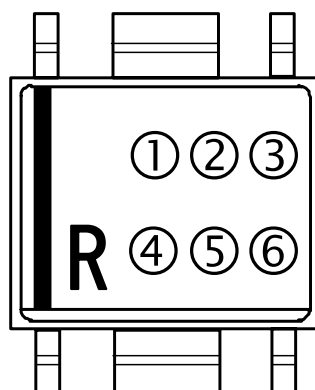
● パッケージ外形図 (HSOP-6J)



● マーキング仕様 (HSOP-6J)

①②③④: 製品名 (略号) ... マーク略号一覧表参照

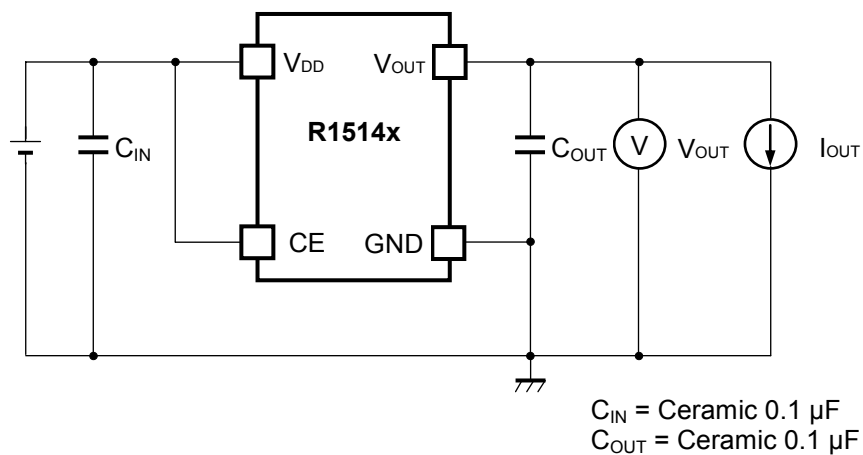
⑤⑥: 当社ロット No. ... 英数字によるシリアル No.



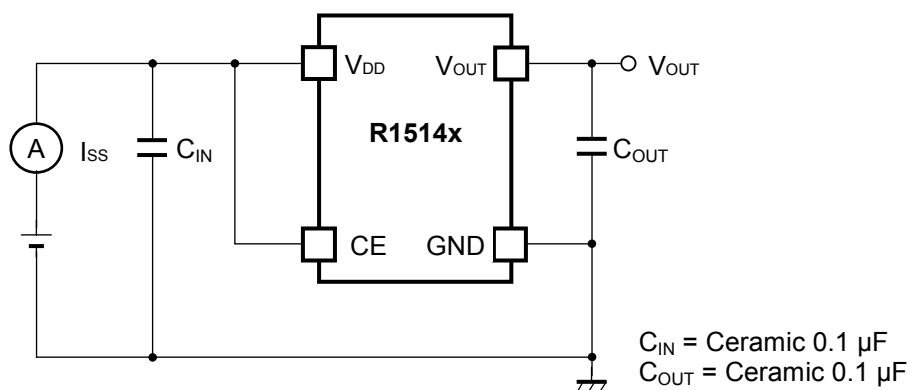
● R1514x マーク略号一覧表 (HSOP-6J)

製品名	①②③④	設定電圧
R1514S025B	E 0 2 5	2.5 V
R1514S028B	E 0 2 8	2.8 V
R1514S030B	E 0 3 0	3.0 V
R1514S033B	E 0 3 3	3.3 V
R1514S034B	E 0 3 4	3.4 V
R1514S050B	E 0 5 0	5.0 V
R1514S060B	E 0 6 0	6.0 V
R1514S080B	E 0 8 0	8.0 V
R1514S085B	E 0 8 5	8.5 V
R1514S090B	E 0 9 0	9.0 V
R1514S120B	E 1 2 0	12.0 V

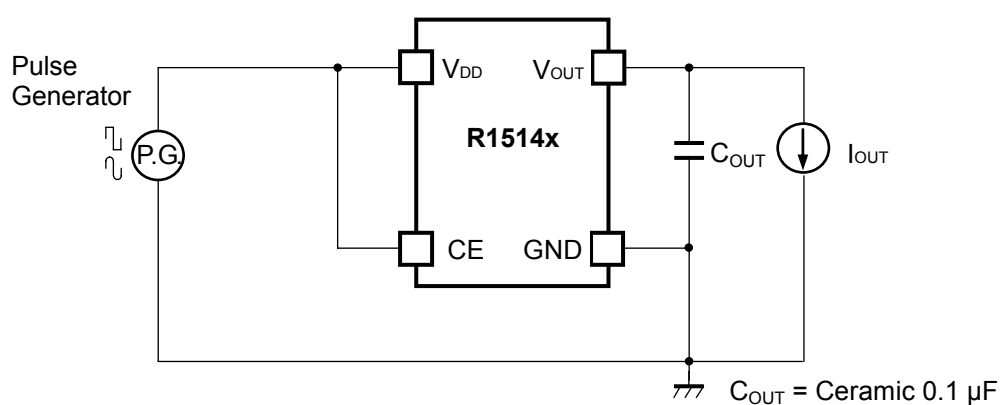
■ 測定回路



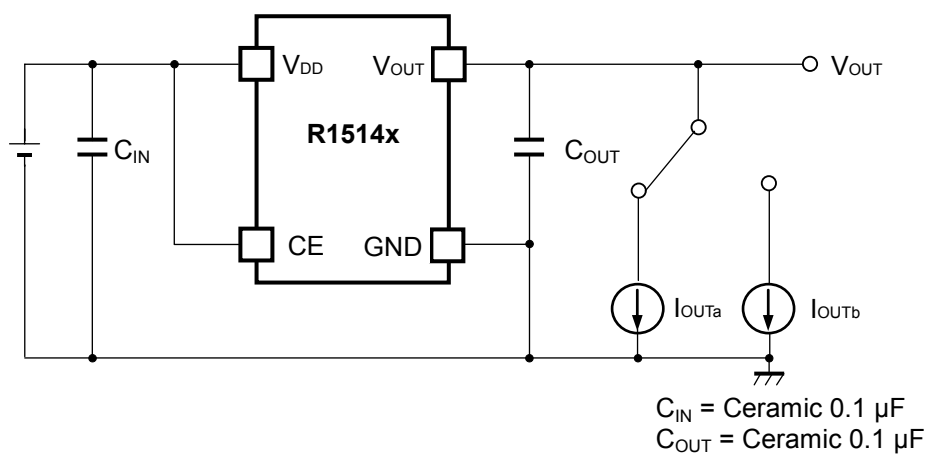
基本測定回路



消費電流測定回路



入力過渡応答測定回路



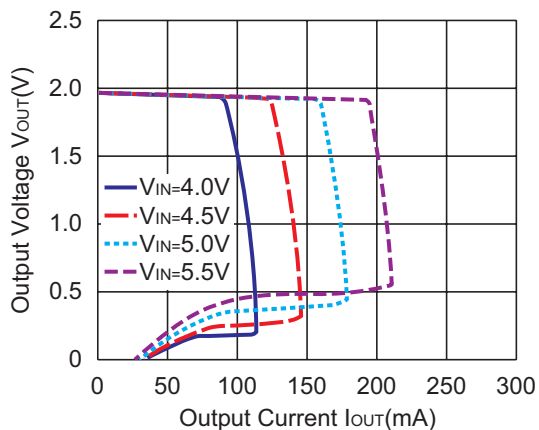
負荷過渡応答測定回路

■ 特性例

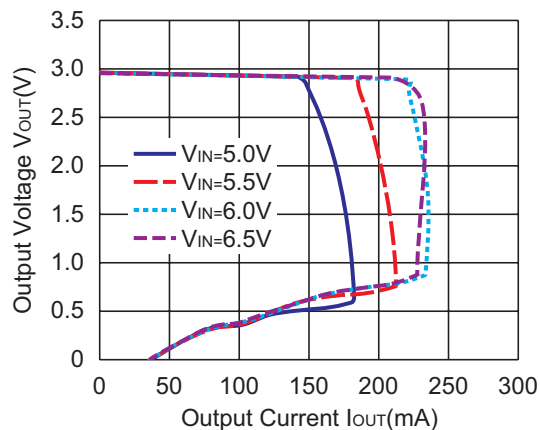
※以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta = 25°C)

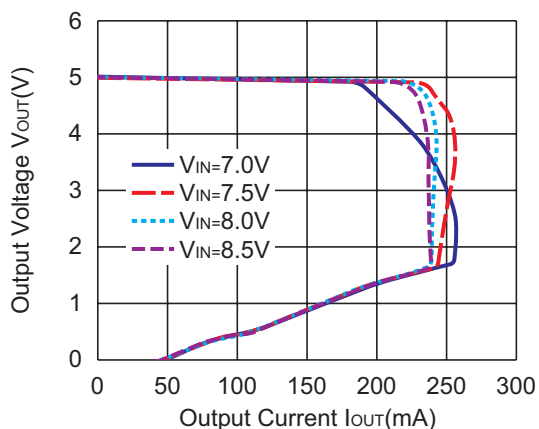
R1514x020B



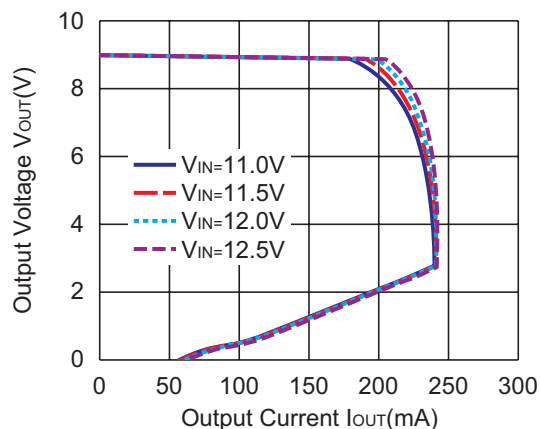
R1514x030B



R1514x050B

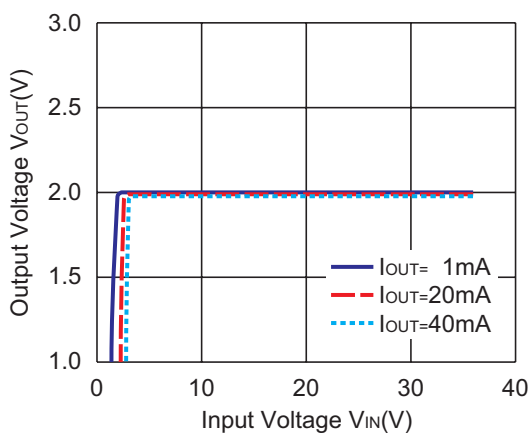


R1514x090B

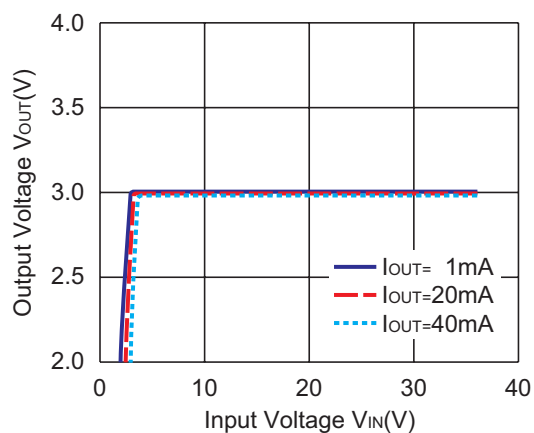


2) 出力電圧対入力電圧特性例 (Ta = 25°C)

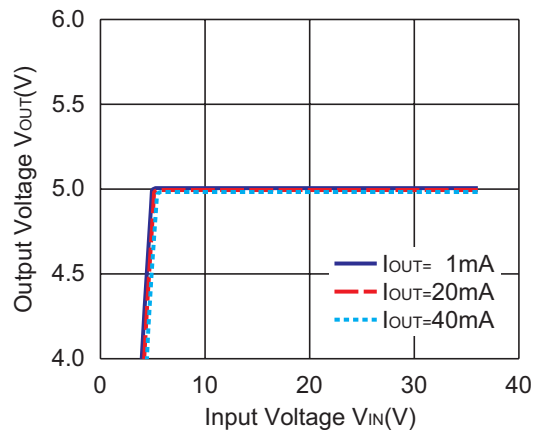
R1514x020B



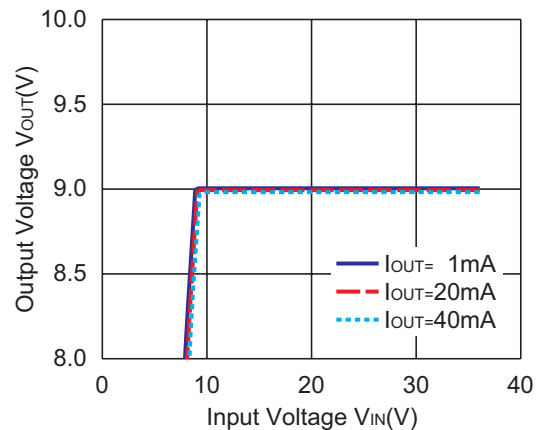
R1514x030B



R1514x050B

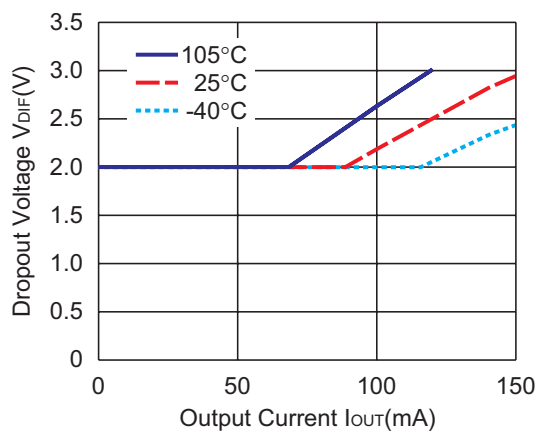


R1514x090B

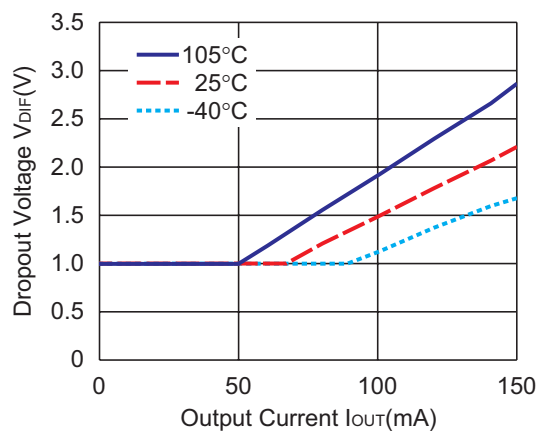


3) 入出力電圧差対出力電流特性例

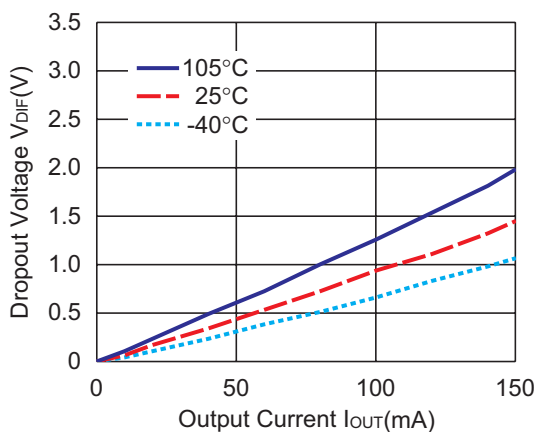
R1514x020B



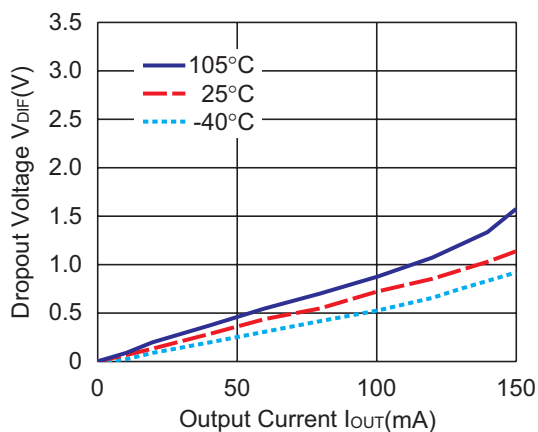
R1514x030B



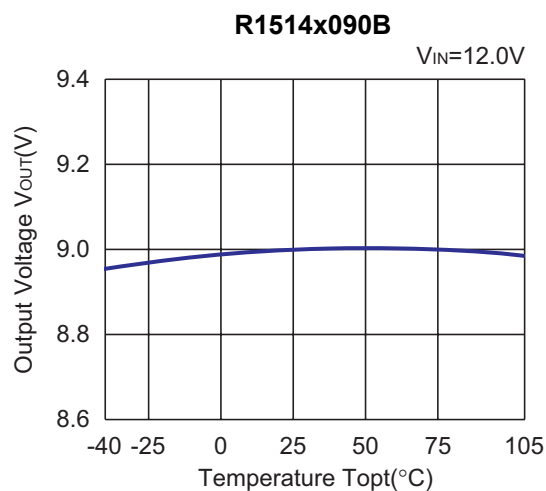
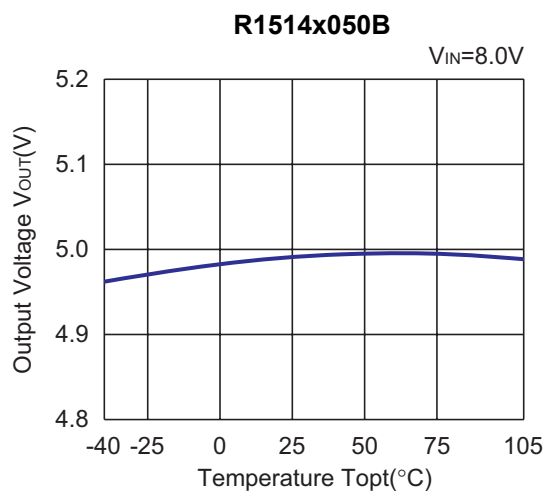
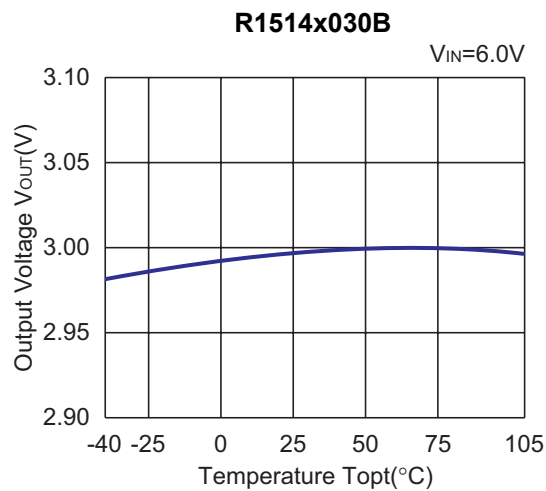
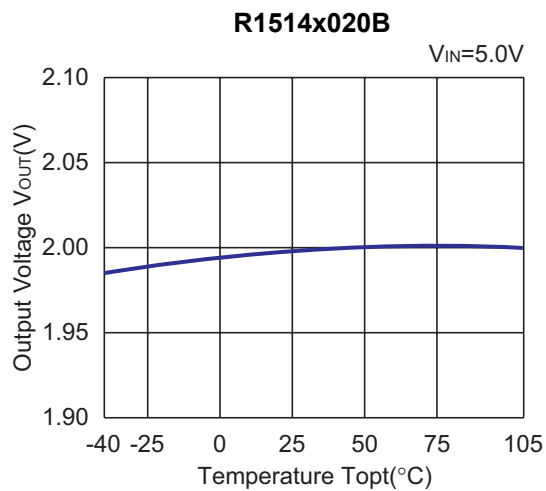
R1514x050B



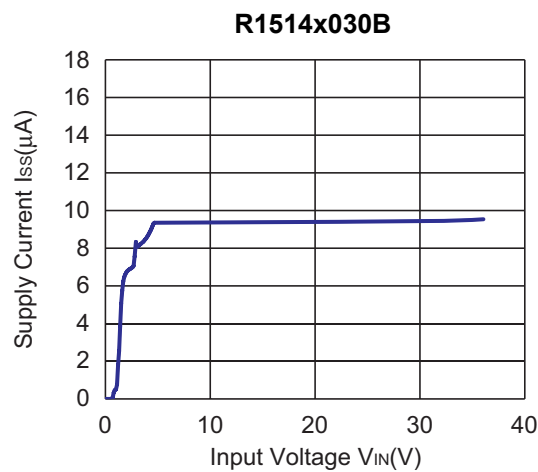
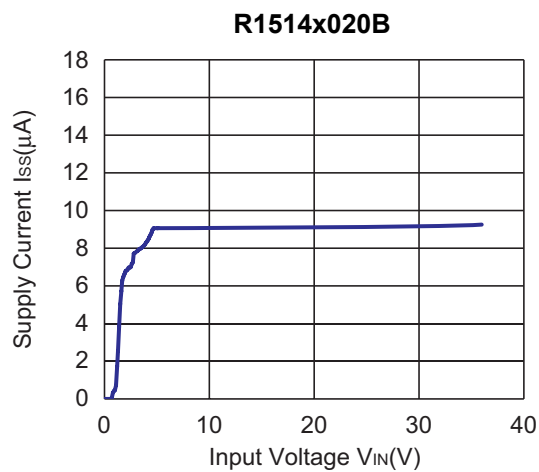
R1514x090B



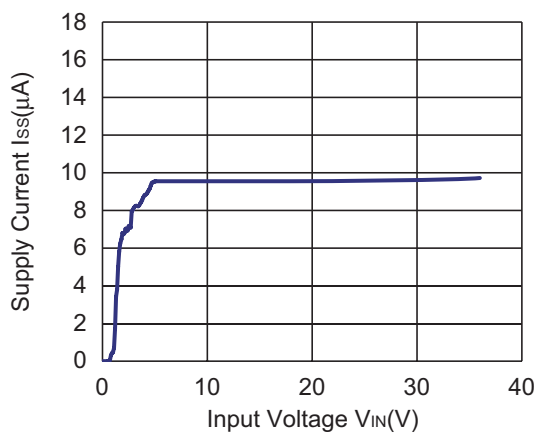
4) 出力電圧対周囲温度特性例



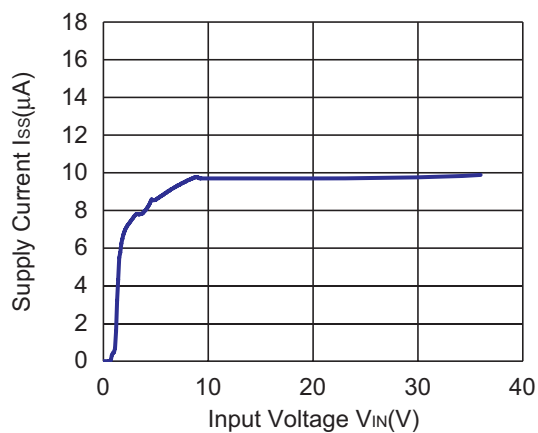
5) 消費電流対入力電圧特性例 (Ta = 25°C)



R1514x050B

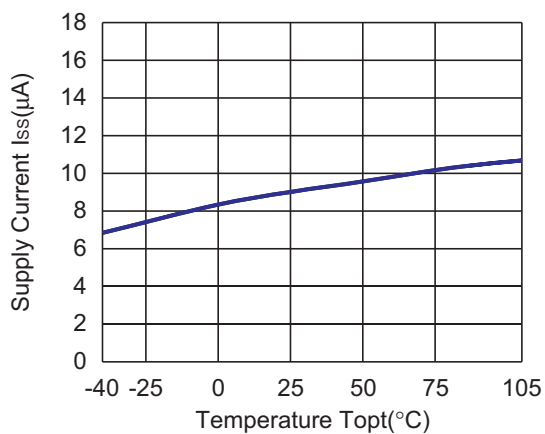


R1514x090B

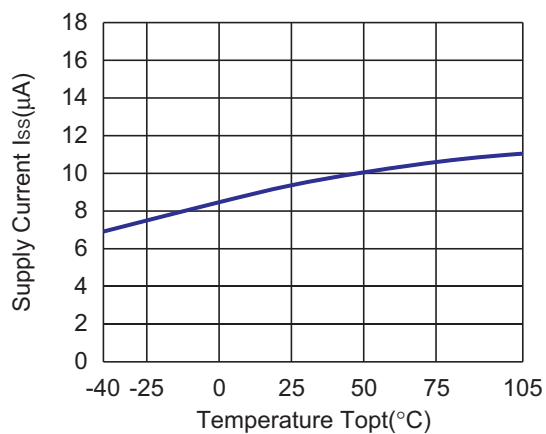


6) 消費電流对周围温度特性例

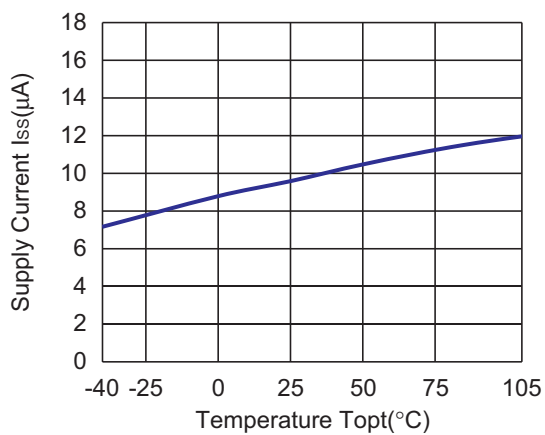
R1514x020B



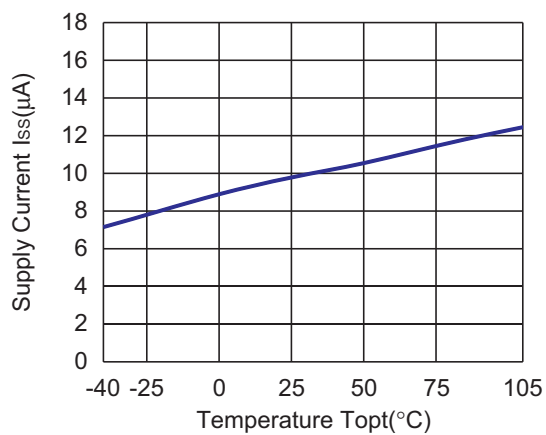
R1514x030B

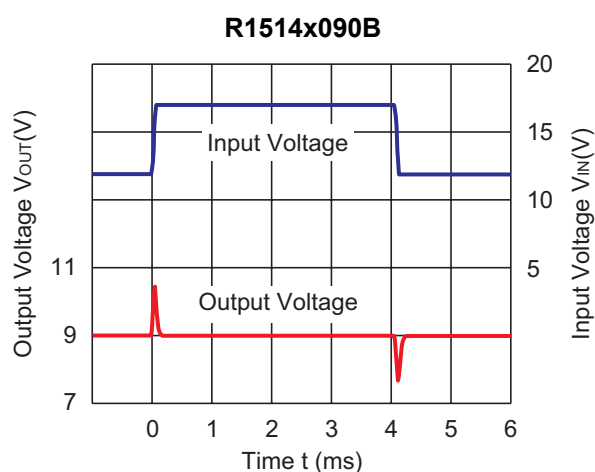
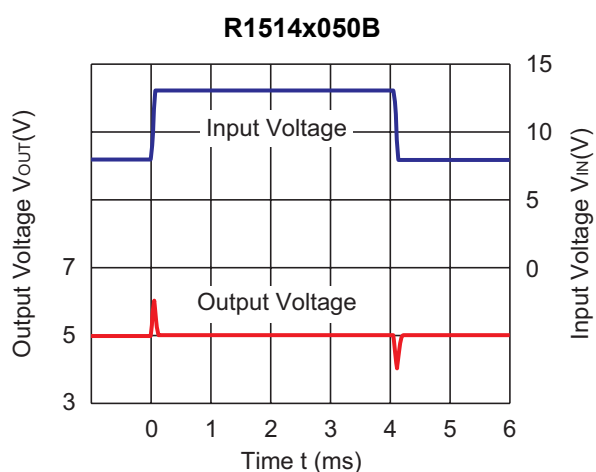
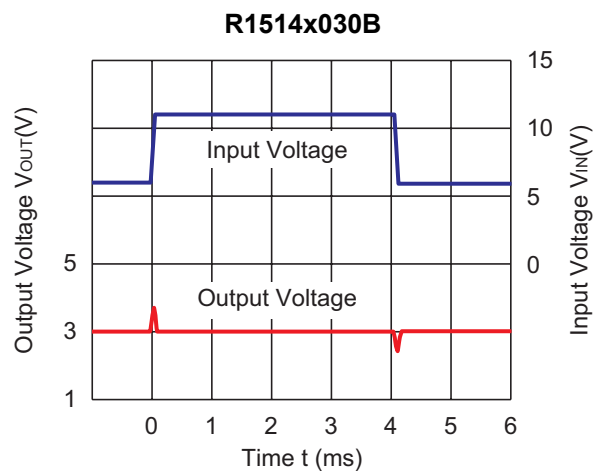
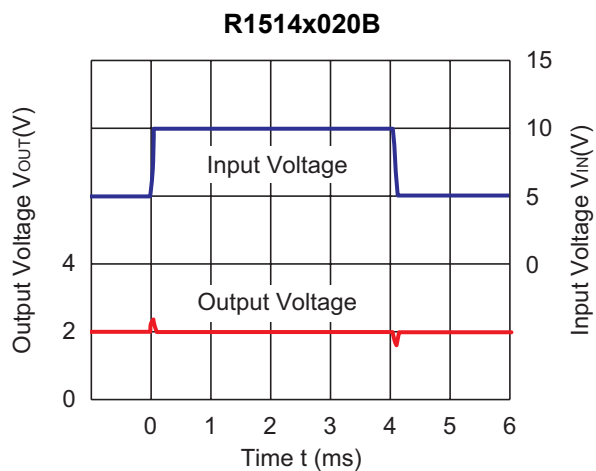
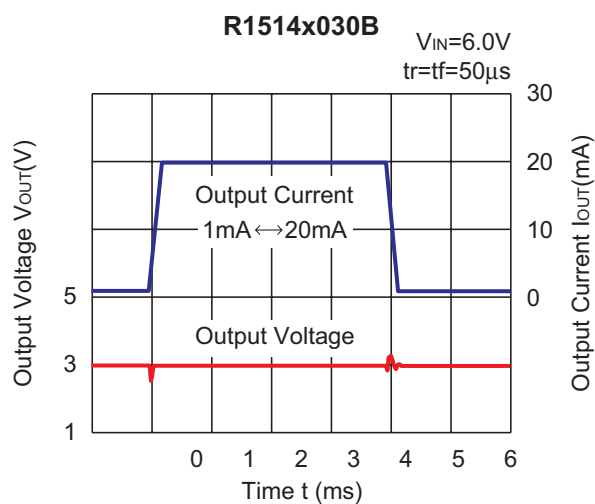
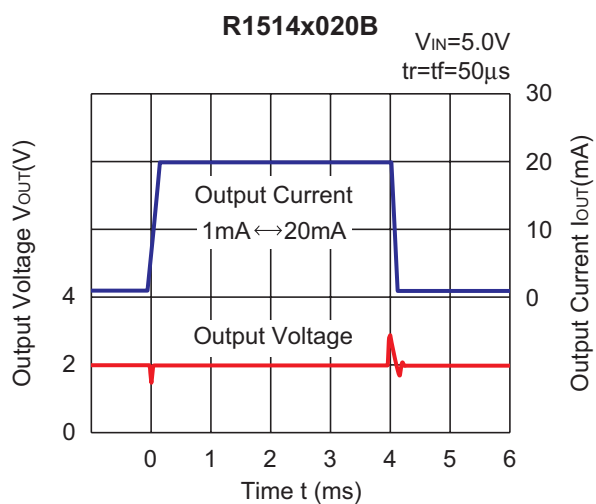


R1514x050B



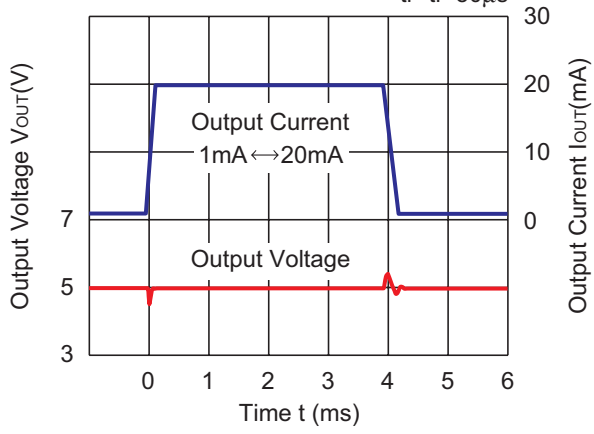
R1514x090B



7) 入力過渡応答特性例 ($I_{OUT} = 1\text{ mA}$, $t_r = t_f = 50\ \mu\text{s}$, $C_{OUT} = \text{Ceramic } 0.1\ \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)8) 負荷過渡応答特性例 ($C_{OUT} = \text{Ceramic } 0.1\ \mu\text{F}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

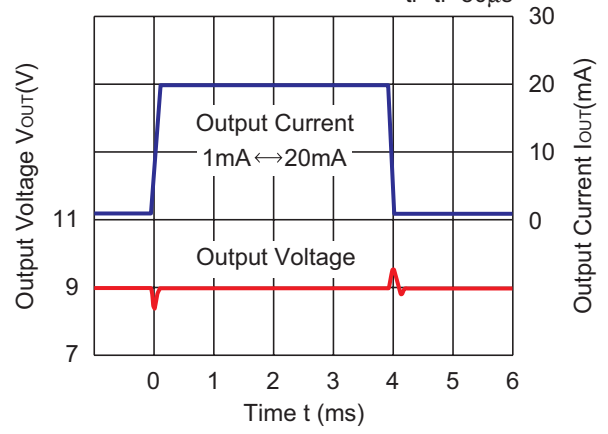
R1514x050B

$V_{IN}=8.0V$
 $tr=tf=50\mu s$



R1514x090B

$V_{IN}=12.0V$
 $tr=tf=50\mu s$





本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関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、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



当社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

RICOH リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・