

車載用途向け 自動モード切替/36V耐圧 300mA LDO

NO.JC-185-140724

■ 概要

R1510SはCMOSプロセス技術を用いた300mA出力可能なボルテージディテクタ付きのLDOレギュレータです。最大動作電圧36Vのレギュレータとディテクタを1チップに搭載しています。VRはECO機能付きで負荷によって軽負荷時は低消費モード、重負荷時は高速モードとなるようにIC内部で自動的にモードを切り替えることで、低消費電流と高速応答を両立させています。切り替えポイントはIC内部で固定化されており、低消費モードから高速モードへは $I_{OUT}=12\text{mA}$ (Typ.)、高速モードから低消費モードへは $I_{OUT}=3\text{mA}$ (Typ.) で切り替わります。

出力電圧、および、検出電圧はIC内部で固定されており、基準電圧源、誤差増幅器、出力電圧設定用抵抗網、過電流による破壊防止のための出力電流制限回路、サーマルシャットダウン回路などから構成されています。

精度は出力電圧 $\pm 1.6\%$ 、検出電圧 $\pm 1.9\%$ です。ディテクタはNchオープンドレイン出力です。また、Aバージョン（チップインーブル内蔵 V_{IN} 検出）、Bバージョン（SENSE検出）、Cバージョン（解除遅延回路内蔵 V_{IN} 検出）、Dバージョン（解除遅延回路内蔵 V_{OUT} 検出）の中から選択することができます。

■ 特長

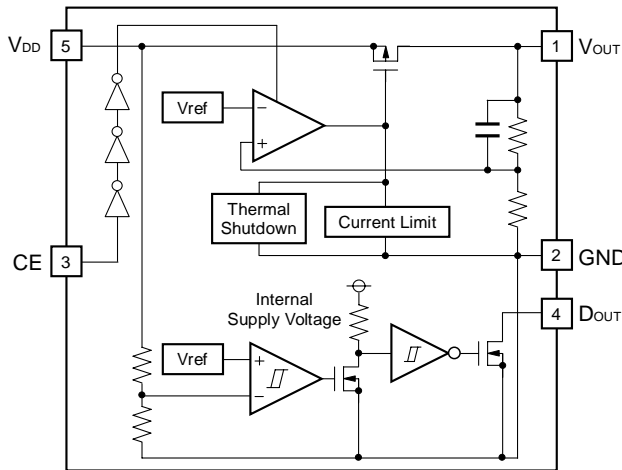
- 入力電圧範囲 (最大定格)..... Max. 36.0V (50V)
- 動作周囲温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$
- 消費電流 Typ. 110 μA (高速モード、 $V_{IN}=14\text{V}$)
- 消費電流 Typ. 12.5 μA (低消費モード、 $V_{IN}=14\text{V}$)
- 消費電流 (スタンバイ時) Typ. 10 μA ($CE=0\text{V}$ 、Aバージョン)
- 出力電圧範囲..... 2.5V \sim 12.0V (0.1V単位)
- 入出力電圧差 Typ. 1.0V ($I_{OUT}=300\text{mA}$ 、 $V_{OUT}=5\text{V}$ 時)
- 出力電圧精度 $\pm 1.6\%$ ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)
- 出力電圧の温度特性..... Typ. $\pm 150\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 検出電圧範囲 2.3V \sim 12.0V (0.1V単位)
- 検出電圧精度 $\pm 1.9\%$ ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)
- 検出電圧の温度特性..... Typ. $\pm 100\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 出力形態 Nchオープンドレイン
- 入力安定度 Typ. 0.01%/V
- パッケージ HSOP-8E
- 短絡電流制限回路内蔵..... Typ. 50mA
- 過電流保護回路内蔵
- サーマルシャットダウン回路内蔵..... 検出温度 : Typ. 140°C 、解除温度 : Typ. 125°C
- セラミックコンデンサ対応..... 6.8 μF 以上

■ アプリケーション

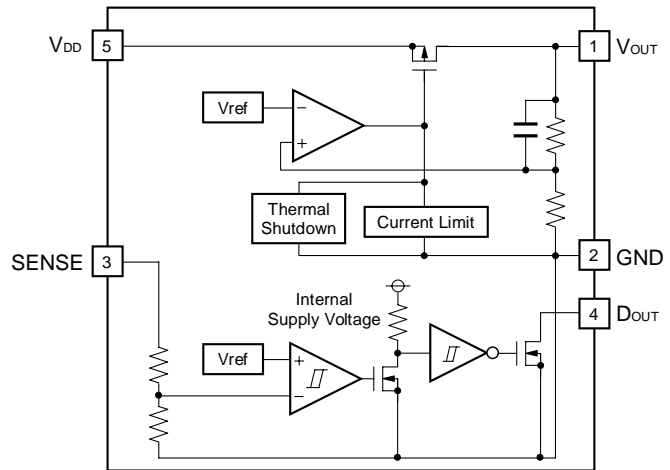
- カーオーディオ、カーナビゲーションシステム、ETCシステムなどのカーアクセサリーの定電圧源
- EVインバータや充電制御などのコントロールユニットの定電圧源

■ ブロック図

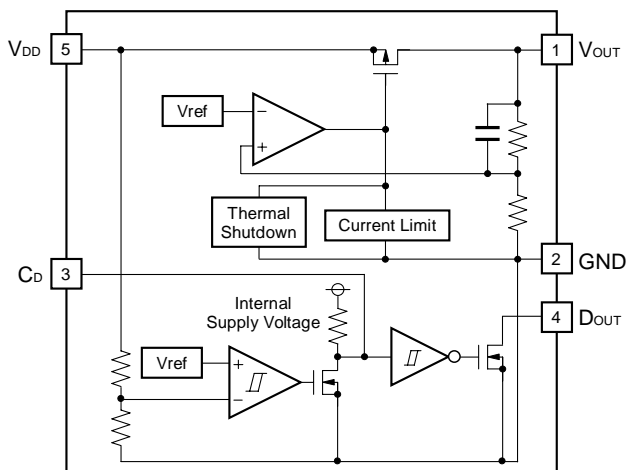
R1510SxxxA
(CE 端子付き、 V_{IN} 検出)



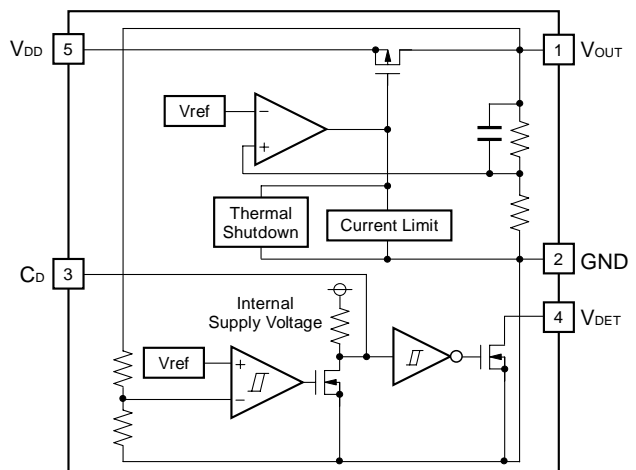
R1510SxxxB
(SENSE 検出)



R1510SxxxC
(C_D 端子付き、 V_{IN} 検出)



R1510SxxxD
(C_D 端子付き、 V_{OUT} 検出)



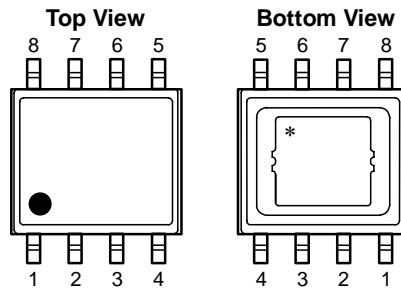
■ セレクションガイド

R1510SシリーズはVR出力電圧、VD検出電圧、バージョン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												
R1510Sxxx*-E2-#E	HSOP-8E	1,000 pcs	○	○												
<p>xxx : 出力電圧 (V_{OUT})、検出電圧 ($-V_{DET}$) の指定に用い、開発コード 001 より順次設定されます。 詳細は「●マーク略号一覧表」をご参照ください。</p>																
<p>* : バージョンの記号を下記から選択 (A) チップイネーブル内蔵 V_{IN} 検出 (B) SENSE 検出 (C) 解除遅延回路内蔵 V_{IN} 検出 (D) 解除遅延回路内蔵 V_{OUT} 検出</p>																
<p># : 品質レベルの指定に用います。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>動作温度範囲</th> <th>スペック保証温度範囲</th> <th>スクリーニング</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-40°C ~ 105°C</td> <td>25°C</td> <td>高温</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>-40°C ~ 105°C</td> <td>25°C</td> <td>低温・高温</td> </tr> </tbody> </table>						動作温度範囲	スペック保証温度範囲	スクリーニング	A	-40°C ~ 105°C	25°C	高温	J	-40°C ~ 105°C	25°C	低温・高温
	動作温度範囲	スペック保証温度範囲	スクリーニング													
A	-40°C ~ 105°C	25°C	高温													
J	-40°C ~ 105°C	25°C	低温・高温													

■ 端子説明

● HSOP-8E



端子番号	端子名	機能
1	V _{OUT}	VR 出力端子
2	NC	ノーコネクション
3	TP* ³	テスト端子
4	D _{OUT}	VD 出力端子 (Nch オープンドレイン)
5	CE	Aバージョン: チップイネーブル端子 ("H" アクティブ)
	SENSE* ¹	Bバージョン: VD センス端子
	C _D * ²	C, Dバージョン: 解除遅延 (パワーオンリセット) 時間設定端子
6	TP* ³	テスト端子
7	GND	グラウンド端子
8	V _{DD}	入力端子

*) パッケージ裏面のタブの電位は基板電位(GND)です。GND端子と接続する(推奨)か、オープンとしてください。

*1) BバージョンはSENSE端子の電圧を監視します。

*2) C_D端子に任意のコンデンサを接続することにより、ボルテージディテクタの解除遅延時間を設定する事が出来ます。

*3) TP端子はGNDに接続してください。

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格値	単位
V _{IN}	入力電圧	-0.3~50	V
V _{CE}	入力電圧(CE 端子, A バージョン)	-0.3~7.0	V
V _{SENSE}	入力電圧(SENSE 端子, B バージョン)	-0.3~50	V
V _{CD}	入力電圧(C _D 端子, C or D バージョン)	-0.3~7.0	V
V _{OUT}	出力電圧(VR)	-0.3~V _{IN} +0.3 \leq 50	V
V _{RESET}	出力電圧(VD)	-0.3~7.0	V
I _{OUT1}	出力電流(VR)	450	mA
I _{OUT2}	出力電流(VD)	20	mA
P _D	許容損失(HSOP-8E)* 超ハイワットテージ実装条件	2900	mW
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

*)パッケージ情報に詳しく記述していますのでご参照下さい。

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	3.5~36	V
V _{SENSE}	入力電圧 (SENSE 端子)	0~36	V
T _a	動作周囲温度	-40~105	°C

推奨動作条件について

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。

R1510S

NO.JC-185-140724

■ 電気的特性

● R1510SxxxA シリーズ

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$, $CE=5.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

総合

($Ta=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
I _{SS1}	消費電流 (低消費モード)	I _{OUT} =0A		12.5	□27	μA
I _{SS2}	消費電流 (高速モード)	I _{OUT} =20mA		110	□174	μA
I _{Standby}	消費電流 (スタンバイ時)	CE=0V		10	□23	μA
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		140		°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		125		°C

VR 部

($Ta=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
V _{OUT}	出力電圧	I _{OUT} =1mA 設定電圧範囲: 2.5V~12.0V	$\times 0.984$		$\times 1.016$	V	
		Ta=25°C					
		-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	□0.964		□1.045		
I _{OUT1}	出力電流	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)	□300			mA	
ΔV _{OUT} / ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)				mV	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 7mA (低消費モード)	V _{OUT} ≤ 5.0V		7		□13
			V _{OUT} > 5.0V		10		□20
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 20mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		10		□45
			V _{OUT} > 5.0V		20		□75
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		40		□100
V _{OUT} > 5.0V			60	□170			
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =7mA (低消費モード)	V _{OUT} <5.0V		0.5	□1.8	V
			V _{OUT} ≥5.0V		0.3	□0.95	
		I _{OUT} =300mA	V _{OUT} <5.0V		1.5	□3.2	
			V _{OUT} ≥5.0V		1.0	□2.0	
I _{OUTH}	高速モード切替電流	I _{OUT} =軽負荷→重負荷	□8.5	12	□16.3	mA	
I _{OUTL}	低消費モード切替電流	I _{OUT} =重負荷→軽負荷	□1	3	□5	mA	
ΔV _{OUT} / ΔV _{IN}	入力安定度	3.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (2.5V ≤ V _{OUT} ≤ 3.5V) V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (V _{OUT} > 3.5V) I _{OUT} =1mA		0.01	□0.05	%/V	
I _{SC}	短絡電流	V _{OUT} =0V		50		mA	
V _{CEH}	CE 入力電圧"H"		□1.5		□5.5	V	
V _{CEL}	CE 入力電圧"L"				□0.7	V	

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$, $C_E=5.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

VD 部

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
-V _{DET}	検出電圧	V _{IN} 検出 設定電圧範囲: 2.3 V~12.0V	Ta=25°C	×0.981		×1.019	V
			-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	×0.968		×1.032	
V _{HYS}	ヒステリシス幅		-V _{DET} ×0.025	-V _{DET} ×0.05	-V _{DET} ×0.075	V	
V _{DDL}	最小動作電圧*1				1.8	V	
I _{OUT2}	出力電流 (Nch ドライバ)	V _{IN} ≥ 1.8V、D _{OUT} =0.1V		0.59			mA
		V _{IN} ≥ 3.0V、D _{OUT} =0.1V		1.16			
		V _{IN} ≥ 4.0V、D _{OUT} =0.1V		1.39			
I _{LEAK}	Nch ドライバ リーク電流	D _{OUT} =7V			0.33	μA	
V _{RESET}	プルアップ電圧				5.5	V	
t _{PLH}	伝達遅延時間*2			20		μs	

全ての製品において、パルス負荷条件(T_j≈T_a=25°C)の下で、全項目テストを実施しています。

*1) 検出時の出力電圧が0.1V以下になる電源電圧

*2) V_{IN}を2V→(-V_{DET})+1Vに変化させD_{OUT}出力が"H"になるまでの時間

R1510S

NO.JC-185-140724

● R1510SxxxB シリーズ

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=SENSE=14.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

総合

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
I _{SS1}	消費電流 (低消費モード)	I _{OUT} =0A		12.5	□22	μA
I _{SS2}	消費電流 (高速モード)	I _{OUT} =20mA		110	□174	μA
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		140		°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		125		°C

VR 部

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
V _{OUT}	出力電圧	I _{OUT} =1mA 設定電圧範囲: 2.5V~12.0V	T _a =25°C	×0.984		×1.016	V
			-40°C ≤ T _a ≤ 105°C	□×0.964		□×1.045	
I _{OUT1}	出力電流	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)		□300		mA	
ΔV _{OUT} / ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)					mV
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 7mA (低消費モード)	V _{OUT} ≤ 5.0V		7	□13	
			V _{OUT} > 5.0V		10	□20	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 20mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		10	□45	
			V _{OUT} > 5.0V		20	□75	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		40	□100	
V _{OUT} > 5.0V			60	□170			
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =7mA (低消費モード)	V _{OUT} < 5.0V		0.5	□1.8	V
			V _{OUT} ≥ 5.0V		0.3	□0.95	
		I _{OUT} =300mA	V _{OUT} < 5.0V		1.5	□3.2	
			V _{OUT} ≥ 5.0V		1.0	□2.0	
I _{OUTH}	高速モード切替電流	I _{OUT} =軽負荷→重負荷		□8.5	12	□16.3	mA
I _{OUTL}	低消費モード切替電流	I _{OUT} =重負荷→軽負荷		□1	3	□5	mA
ΔV _{OUT} / ΔV _{IN}	入力安定度	3.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (2.5V ≤ V _{OUT} ≤ 3.5V) V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (V _{OUT} > 3.5V) I _{OUT} =1mA			0.01	□0.05	%/V
I _{SC}	短絡電流	V _{OUT} =0V			50		mA

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=SENSE=14.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

VD 部

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
$-V_{DET}$	検出電圧	V_{IN} 検出 設定電圧範囲: 2.3 V~12.0V	$Ta=25^{\circ}C$	$\times 0.981$		$\times 1.019$	V
			$-40^{\circ}C \leq Ta \leq 105^{\circ}C$	$\times 0.968$		$\times 1.032$	
V_{HYS}	ヒステリシス幅		$-V_{DET}$ $\times 0.025$	$-V_{DET}$ $\times 0.05$	$-V_{DET}$ $\times 0.075$	V	
R_{SENSE}	SENSE 抵抗	$-V_{DET} < 6.0V$	1.5		64	$M\Omega$	
		$-V_{DET} \geq 6.0V$	3.6		57		
V_{DDL}	最小動作電圧				3.0	V	
I_{OUT2}	出力電流 (Nch ドライバ)	$V_{IN} \geq 3.0V$, $D_{OUT}=0.1V$	1.16			mA	
		$V_{IN} \geq 4.0V$, $D_{OUT}=0.1V$	1.39				
I_{LEAK}	Nch ドライバ リーク電流	$D_{OUT}=7V$			0.33	μA	
V_{RESET}	プルアップ電圧				5.5	V	
t_{PLH}	伝達遅延時間*1			20		μs	
V_{SENSE}	SENSE 端子 入力電圧				36	V	

全ての製品において、パルス負荷条件($T_j \approx Ta=25^{\circ}C$)の下で、全項目テストを実施しています。

*1) SENSEを2V \rightarrow ($-V_{DET}$)+1Vに変化させ D_{OUT} 出力が"H"になるまでの時間

R1510S

NO.JC-185-140724

● R1510SxxxC シリーズ

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $C_D=0.01\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

総合

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
I _{SS1}	消費電流 (低消費モード)	I _{OUT} =0A		12.5	□27	μA
I _{SS2}	消費電流 (高速モード)	I _{OUT} =20mA		110	□174	μA
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		140		°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		125		°C

VR 部

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件		Min.	Typ.	Max.	単位
V _{OUT}	出力電圧	I _{OUT} =1mA 設定電圧範囲: 2.5V~12.0V	T _a =25°C	×0.984		×1.016	V
			-40°C ≤ T _a ≤ 105°C	□×0.964		□×1.045	
I _{OUT1}	出力電流	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)		□300			mA
ΔV _{OUT} / ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)					mV
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 7mA (低消費モード)	V _{OUT} ≤ 5.0V		7	□13	
			V _{OUT} > 5.0V		10	□20	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 20mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		10	□45	
			V _{OUT} > 5.0V		20	□75	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		40	□100	
V _{OUT} > 5.0V			60	□170			
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =7mA (低消費モード)	V _{OUT} < 5.0V		0.5	□1.8	V
			V _{OUT} ≥ 5.0V		0.3	□0.95	
		I _{OUT} =300mA	V _{OUT} < 5.0V		1.5	□3.2	
			V _{OUT} ≥ 5.0V		1.0	□2.0	
I _{OUTH}	高速モード切替電流	I _{OUT} =軽負荷→重負荷		□8.5	12	□16.3	mA
I _{OUTL}	低消費モード切替電流	I _{OUT} =重負荷→軽負荷		□1	3	□5	mA
ΔV _{OUT} / ΔV _{IN}	入力安定度	3.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (2.5V ≤ V _{OUT} ≤ 3.5V) V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (V _{OUT} > 3.5V) I _{OUT} =1mA			0.01	□0.05	%/V
I _{SC}	短絡電流	V _{OUT} =0V			50		mA

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $C_D=0.01\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

VD 部

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
-V _{DET}	検出電圧	V _{IN} 検出 設定電圧範囲: 2.3 V~12.0V	Ta=25°C	×0.981		×1.019	V
		-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	□×0.968		□×1.032		
V _{HYS}	ヒステリシス幅		-V _{DET} □×0.025	-V _{DET} ×0.05	-V _{DET} □×0.075	V	
V _{DDL}	最小動作電圧*1				□1.8	V	
I _{OUT2}	出力電流 (Nch ドライバ)	V _{IN} ≥ 1.8V、D _{OUT} =0.1V		□0.59			mA
		V _{IN} ≥ 3.0V、D _{OUT} =0.1V		□1.16			
		V _{IN} ≥ 4.0V、D _{OUT} =0.1V		□1.39			
I _{LEAK}	Nch ドライバ リーク電流	D _{OUT} =7V			□0.33	μA	
V _{RESET}	プルアップ電圧				□5.5	V	
t _{delay}	解除遅延時間*2		□35	70	□150	ms	

全ての製品において、パルス負荷条件(T_j≈T_a=25°C)の下で、全項目テストを実施しています。

*1) 検出時の出力電圧が0.1V以下になる電源電圧

*2) V_{IN}を2V→(-V_{DET})+1Vに変化させD_{OUT}出力が"H"になるまでの時間

R1510S

NO.JC-185-140724

● R1510SxxxD シリーズ

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $C_D=0.01\mu F$, $R_{pull-up}=100k\Omega$, $V_{pull-up}=5.0V$

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

総合

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
I _{SS1}	消費電流 (低消費モード)	I _{OUT} =0A		12.5	□26	μA
I _{SS2}	消費電流 (高速モード)	I _{OUT} =20mA		110	□174	μA
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		140		°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		125		°C

VR 部

($T_a=25^{\circ}C$)

記号	項目	条件		Min.	Typ.	Max.	単位
V _{OUT}	出力電圧	I _{OUT} =1mA 設定電圧範囲: 2.5V~12.0V	T _a =25°C	×0.984		×1.016	V
			-40°C ≤ T _a ≤ 105°C	□×0.964		□×1.045	
I _{OUT1}	出力電流	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)		□300			mA
ΔV _{OUT} / ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} =V _{OUT} +3.2V (V _{OUT} <5.0V) V _{IN} =V _{OUT} +2.0V (V _{OUT} ≥5.0V)					mV
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 7mA (低消費モード)	V _{OUT} ≤ 5.0V		7	□13	
			V _{OUT} > 5.0V		10	□20	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 20mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		10	□45	
			V _{OUT} > 5.0V		20	□75	
		0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA	V _{OUT} ≤ 5.0V		40	□100	
V _{OUT} > 5.0V			60	□170			
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =7mA (低消費モード)	V _{OUT} < 5.0V		0.5	□1.8	V
			V _{OUT} ≥ 5.0V		0.3	□0.95	
		I _{OUT} =300mA	V _{OUT} < 5.0V		1.5	□3.2	
			V _{OUT} ≥ 5.0V		1.0	□2.0	
I _{OUTH}	高速モード切替電流	I _{OUT} =軽負荷→重負荷		□8.5	12	□16.3	mA
I _{OUTL}	低消費モード切替電流	I _{OUT} =重負荷→軽負荷		□1	3	□5	mA
ΔV _{OUT} / ΔV _{IN}	入力安定度	3.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (2.5V ≤ V _{OUT} ≤ 3.5V) V _{OUT} +0.5V ≤ V _{IN} ≤ 36V (V _{OUT} > 3.5V) I _{OUT} =1mA			0.01	□0.05	%/V
I _{SC}	短絡電流	V _{OUT} =0V			50		mA

条件に記載なき場合、 $V_{IN}=14.0V$ 、 $C_{OUT}=6.8\mu F$ 、 $C_D=0.01\mu F$ 、 $R_{pull-up}=100k\Omega$ 、 $V_{pull-up}=5.0V$

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

VD 部

(Ta=25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
-V _{DET}	検出電圧	V _{IN} 検出 設定電圧範囲: 2.3 V~10.6V	Ta=25°C	×0.981		×1.019	V
		-40°C ≤ Ta ≤ 105°C	×0.968		×1.032		
V _{HYS}	ヒステリシス幅		-V _{DET} ×0.025	-V _{DET} ×0.05	-V _{DET} ×0.075	V	
V _{DDL}	最小動作電圧*1				1.8	V	
I _{OUT2}	出力電流 (Nch ドライバ)	V _{IN} ≥ 1.8V、D _{OUT} =0.1V	0.59			mA	
		V _{IN} ≥ 3.0V、D _{OUT} =0.1V	1.16				
		V _{IN} ≥ 4.0V、D _{OUT} =0.1V	1.39				
I _{LEAK}	Nch ドライバ リーク電流	D _{OUT} =7V			0.33	μA	
V _{RESET}	プルアップ電圧				5.5	V	
t _{delay}	解除遅延時間*2		35	70	150	ms	

全ての製品において、パルス負荷条件(T_j≈T_a=25°C)の下で、全項目テストを実施しています。

*1) 検出時の出力電圧が0.1V以下になる電源電圧

*2) V_{OUT}を2V→(-V_{DET})+1Vに変化させD_{OUT}出力が"H"になるまでの時間

R1510S

NO.JC-185-140724

● 製品別電気的特性表

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

VR 部

($T_a = 25^{\circ}\text{C}$)

製品名	V_{OUT} [V]					V_{DIF} [V]			
	(Ta = 25°C)			(Ta = -40 ~ 105°C)		(I _{OUT} = 7 mA: 低消費モード)		(I _{OUT} = 300 mA)	
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
R1510S001x	3.248	3.300	3.352	□3.182	□3.448	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S002x	2.460	2.500	2.540	□2.410	□2.612	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S003x	11.808	12.000	12.192	□11.568	□12.540	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S004x	5.511	5.600	5.689	□5.399	□5.852	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S005x	3.248	3.300	3.352	□3.182	□3.448	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S006x	3.248	3.300	3.352	□3.182	□3.448	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S007x	4.920	5.000	5.080	□4.820	□5.225	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S008x	3.248	3.300	3.352	□3.182	□3.448	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S009x	11.808	12.000	12.192	□11.568	□12.540	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S010x	3.543	3.600	3.657	□3.471	□3.762	0.5	□1.8	1.5	□3.2
R1510S011x	4.920	5.000	5.080	□4.820	□5.225	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S012x	4.920	5.000	5.080	□4.820	□5.225	0.3	□0.95	1.0	□2.0
R1510S013x	4.920	5.000	5.080	□4.820	□5.225	0.3	□0.95	1.0	□2.0

VR 部 (続き)

($T_a = 25^{\circ}\text{C}$)

製品名	$\Delta V_{\text{OUT}} / \Delta I_{\text{OUT}}$ [mV]					
	(0.1 mA \leq I _{OUT} \leq 7 mA: 低消費モード)		(0.1 mA \leq I _{OUT} \leq 20 mA)		(0.1 mA \leq I _{OUT} \leq 300 mA)	
	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.
R1510S001x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S002x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S003x	10	□20	20	□75	60	□170
R1510S004x	10	□20	20	□75	60	□170
R1510S005x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S006x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S007x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S008x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S009x	10	□20	20	□75	60	□170
R1510S010x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S011x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S012x	7	□13	10	□45	40	□100
R1510S013x	7	□13	10	□45	40	□100

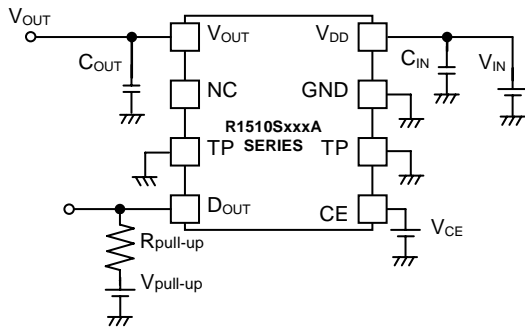
示した値は $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 105^{\circ}\text{C}$ での設計保証値です。

VD 部

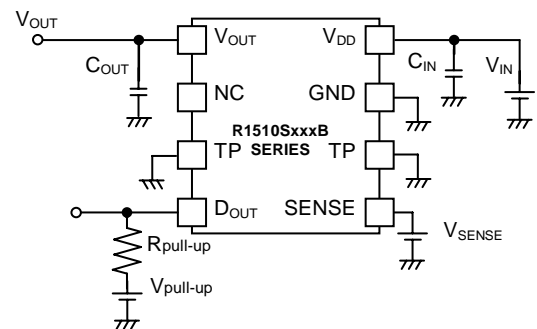
(Ta = 25°C)

製品名	-V _{DET} [V] (Ta = 25°C)			-V _{DET} [V] (Ta = -40 ~ 105°C)		V _{HYS} [V]		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
R1510S001x	2.649	2.700	2.751	<u>2.614</u>	<u>2.786</u>	<u>0.068</u>	0.135	<u>0.203</u>
R1510S002x	4.023	4.100	4.177	<u>3.969</u>	<u>4.231</u>	<u>0.103</u>	0.205	<u>0.308</u>
R1510S003x	4.905	5.000	5.095	<u>4.840</u>	<u>5.160</u>	<u>0.125</u>	0.250	<u>0.375</u>
R1510S004x	2.943	3.000	3.057	<u>2.904</u>	<u>3.096</u>	<u>0.075</u>	0.150	<u>0.225</u>
R1510S005x	3.728	3.800	3.872	<u>3.679</u>	<u>3.921</u>	<u>0.095</u>	0.190	<u>0.285</u>
R1510S006x	3.532	3.600	3.668	<u>3.485</u>	<u>3.715</u>	<u>0.090</u>	0.180	<u>0.270</u>
R1510S007x	4.415	4.500	4.585	<u>4.356</u>	<u>4.644</u>	<u>0.113</u>	0.225	<u>0.338</u>
R1510S008x	2.747	2.800	2.853	<u>2.711</u>	<u>2.889</u>	<u>0.070</u>	0.140	<u>0.210</u>
R1510S009x	4.121	4.200	4.279	<u>4.066</u>	<u>4.334</u>	<u>0.105</u>	0.210	<u>0.315</u>
R1510S010x	4.219	4.300	4.381	<u>4.163</u>	<u>4.437</u>	<u>0.108</u>	0.215	<u>0.323</u>
R1510S011x	2.257	2.300	2.343	<u>2.227</u>	<u>2.373</u>	<u>0.058</u>	0.115	<u>0.173</u>
R1510S012x	4.121	4.200	4.279	<u>4.066</u>	<u>4.334</u>	<u>0.105</u>	0.210	<u>0.315</u>
R1510S013x	9.810	10.000	10.190	<u>9.680</u>	<u>10.320</u>	<u>0.250</u>	0.500	<u>0.750</u>

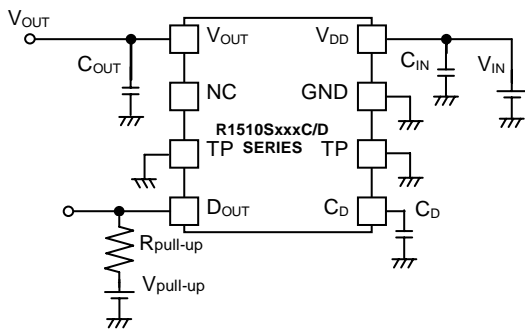
■ 基本回路例



R1510SxxxA



R1510SxxxB



R1510SxxxC/D

$C_{IN}=0.1\mu F, C_{OUT}=6.8\mu F$ (Ceramic)
 $R_{pull-up}=100k\Omega$

■ 使用上の注意点

● 位相補償について

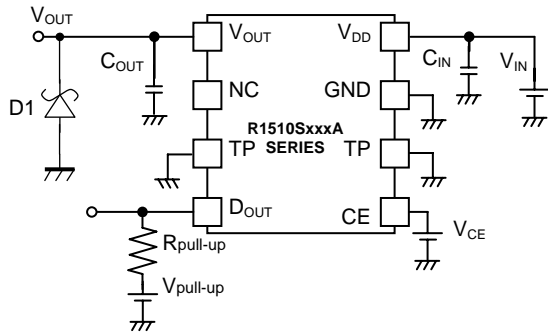
本ICは、出力負荷が変化しても安定して動作させるために、出力コンデンサの容量とESRを位相補償に利用しています。このため6.8 μF 以上のコンデンサC_{OUT}を必ず入れて下さい。

なお、直列等価抵抗（ESR）によっては出力が発振する可能性がありますので温度特性、周波数特性を含めて充分評価して下さい。

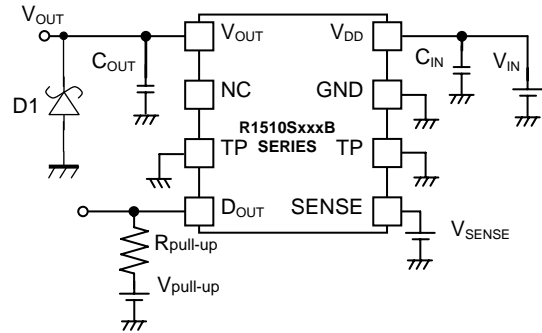
● 基板レイアウト時の GND 配線について

V_{DD}、および、GND配線の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充分強化して下さい。また、V_{DD}端子-GND間に0.1 μF 程度以上のコンデンサC_{IN}をできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。さらに、位相補償用の出力側コンデンサC_{OUT}についてはV_{OUT}端子とGND間にできるだけ配線が短くなるように付けて下さい。

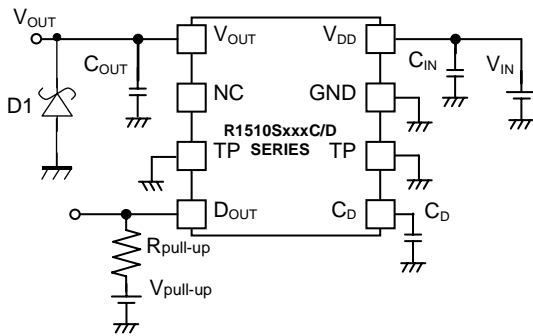
■ IC 破壊防止用推奨接続例



R1510SxxxA



R1510SxxxB



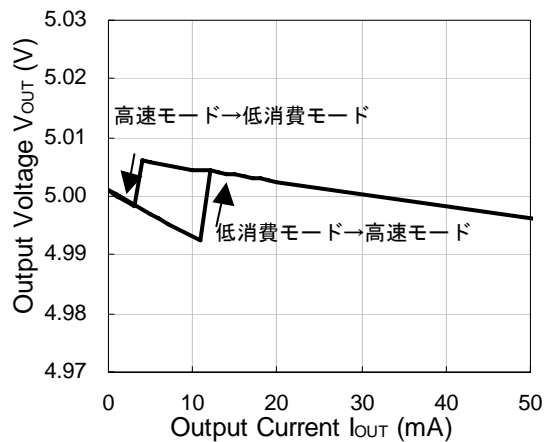
R1510SxxxC/D

$C_{IN}=0.1\mu\text{F}, C_{OUT}=6.8\mu\text{F}$ (Ceramic)
 $R_{\text{pull-up}}=100\text{k}\Omega$

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、および、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。

■ 動作説明**● ボルテージレギュレータ (VR)**

ボルテージレギュレータ (VR) は3.5V~36Vの入力電圧範囲で動作します。出力電圧は2.5V~12Vの範囲で0.1Vステップで設定可能です。また、負荷電流に応じて制御回路の電流値を変化させることにより、軽負荷時の消費電流を抑えながら高速応答を実現しています。負荷電流12mA (Typ) 以上で制御回路の電流値が大きな高速モードになり、3mA (Typ) 以下で低消費モードになります。3mA~12mA (Typ) の間はヒステリシスです。これらの電流値はIC内部で固定されています。負荷電流が変化してモードが変化する際には下のような出力電圧の変化があります。出力電圧の負荷電流依存性(負荷安定度)は0.1mA, 7mA(低消費モード), 20mA, 300mAの各点で電気的特性を保証しています。

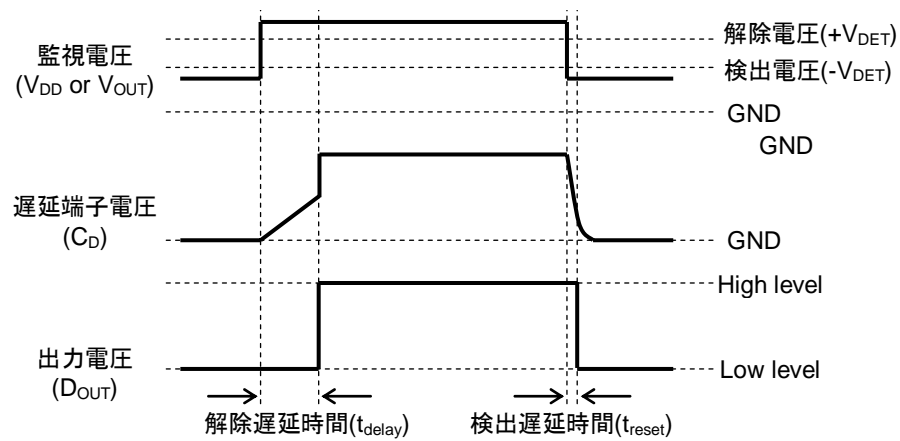


高速モードから低消費モードに変わった瞬間から100 μ sec程度の間は低消費モードから高速モードに変化する電流値(I_{OUTH})を3倍にしていますので、この期間は負荷電流12mA~36mA (Typ) でも低消費モードのままICが動作します。

R1510SxxxAIはCE端子によってVRの動作をオン、オフすることが可能です。

● ボルテージディテクタ (VD)

ボルテージディテクタ (VD) は1.8V~36V (R1510SxxxA/C/D)、3.0V~36V (R1510SxxxB) の入力電圧範囲で動作します。検出電圧は2.3V~12Vの範囲で0.1Vステップで設定可能です。監視電圧が検出電圧より小さい場合、 D_{OUT} 出力は"L"を出力します。R1510SxxxA/Bは監視電圧が解除電圧より大きくなると D_{OUT} 出力は"H"を出力します。また、R1510SxxxC/Dは監視電圧が解除電圧より大きくなると遅延端子 (C_D) のコンデンサの充電が始まり、 C_D がしきい値電圧に達するまで D_{OUT} 出力は"L"を保持し、しきい値電圧より大きくなると D_{OUT} 出力は"H"を出力します。R1510SxxxC/Dでは監視電圧が検出電圧以下に低下すると C_D のコンデンサの放電が始まります。このため電荷が十分に放電されないまま監視電圧が解除電圧より大きくなるとその後の解除遅延時間は本来の遅延時間 t_{delay} よりも小さくなります。



R1510Sxxx C/D

最低動作電圧以下から解除電圧以下にV_{IN}を急峻に立ち上げた場合にはV_{IN}は一瞬不定領域 (0V~最低動作電圧) を通りますので、D_{OUT}出力は一旦不定 ("H") になってから"L"になることがあります。同様に最低動作電圧以下から解除電圧以上に立ち上げた場合にもV_{IN}は一瞬不定領域 (0V~最低動作電圧) を通りますので、D_{OUT}出力は一旦不定 ("H") 出力されます。

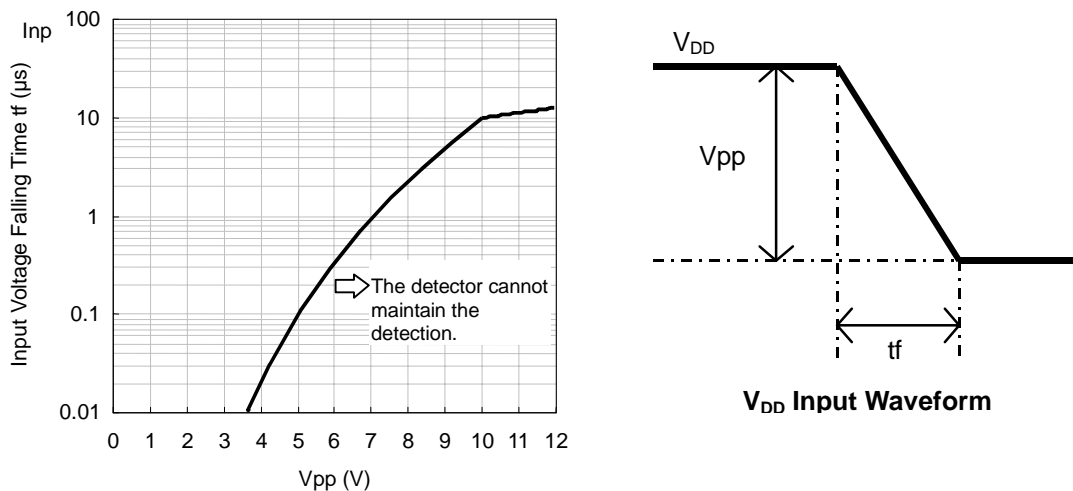
● 解除遅延時間の求め方

R1510SxxxC/Dでは解除遅延時間（パワーオンリセット時間 t_{delay} ）は C_D 端子に接続するコンデンサで設定可能です。コンデンサの容量値と t_{delay} の関係は概ね以下の式に従います。

$$t_{delay}(S)=7.0 \times 10^5 \times C_D(F)$$

C_D 端子に接続するコンデンサの上限値は $1\mu F$ を目安にご使用ください。それ以上の容量値でも問題なく動作しますが、設定時間が大きくなるとバラツキも相対的に大きくなります。また検出遅延時間が大きくなるため、瞬時に反応しにくくなります。

誤動作の原因になりますので、検出電圧以下で V_{DD} 端子電圧を下のグラフに示すスルーレート以上で低下させると誤動作の原因となることがあります。その恐れがある場合は、 C_{IN} で V_{DD} 端子電圧の変動を緩和してください。



● サーマルシャットダウン

ボルテージレギュレータの発熱によってジャンクション温度 (T_j) が $140^\circ C$ (Typ) 以上になるとICを保護するために出力ドライバがオフし、ボルテージレギュレータの出力がオフします。 $125^\circ C$ (Typ) 以下になると出力ドライバがオンしボルテージレギュレータが出力します。過熱の原因が取り除かれしないとボルテージレギュレータはオンとオフを繰り返し、出力はパルス状になります。

● R1510SxxxD の電圧設定について

R1510SxxxDはボルテージレギュレータ (VR) の出力電圧低下をボルテージディテクタ (VD) が検出します。VD解除電圧がVR出力電圧以上に設定されてしまうと、VR出力電圧の低下をVDが検出した後にVR出力電圧が正常な値に戻ってもVDは解除されることはありません。これを防止するためボルテージレギュレータ出力電圧 (V_{OUT}) とボルテージディテクタ解除電圧 ($+V_{DET}$) に一定値以上の差が必要で、以下の条件を満たす必要があります。

$$(VR出力設定電圧) \times 0.964 > (VD検出設定電圧) \times 1.03 \times 1.075$$

R1510SxxxDにおいて上記を満たさないVR出力電圧とVD検出電圧を組み合わせた製品を使用する場合は、システムの動作を十分検討して使用してください。

■ パッケージ情報

● 許容損失 (HSOP-8E)

HSOP-8E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。

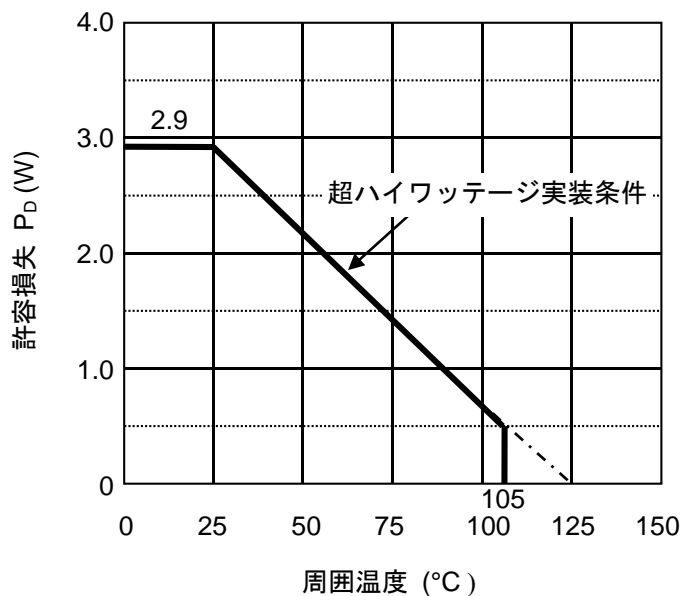
測定条件

	超ハイワットテージ実装条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (4層基板)
基板サイズ	76.2mm × 114.3mm × 0.8mm
配線率	表裏層 : 50mm 角 : 配線率 約 95% 内層 : 50mm 角 : 配線率 100%
スルーホール	直径 0.4mm × 21 個

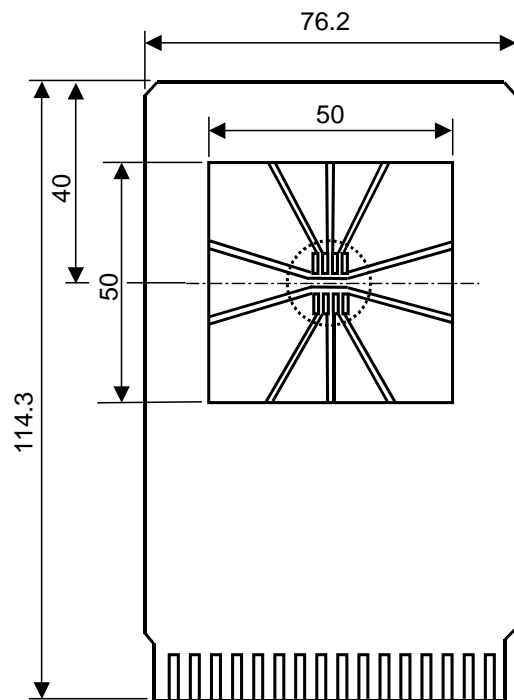
測定結果

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

	超ハイワットテージ実装条件
許容損失	2.9W
熱抵抗値	$\theta_{ja}=(125-25^\circ\text{C})/2.9\text{W} = 35^\circ\text{C/W}$
	$\theta_{jc}=10^\circ\text{C/W}$



許容損失特性



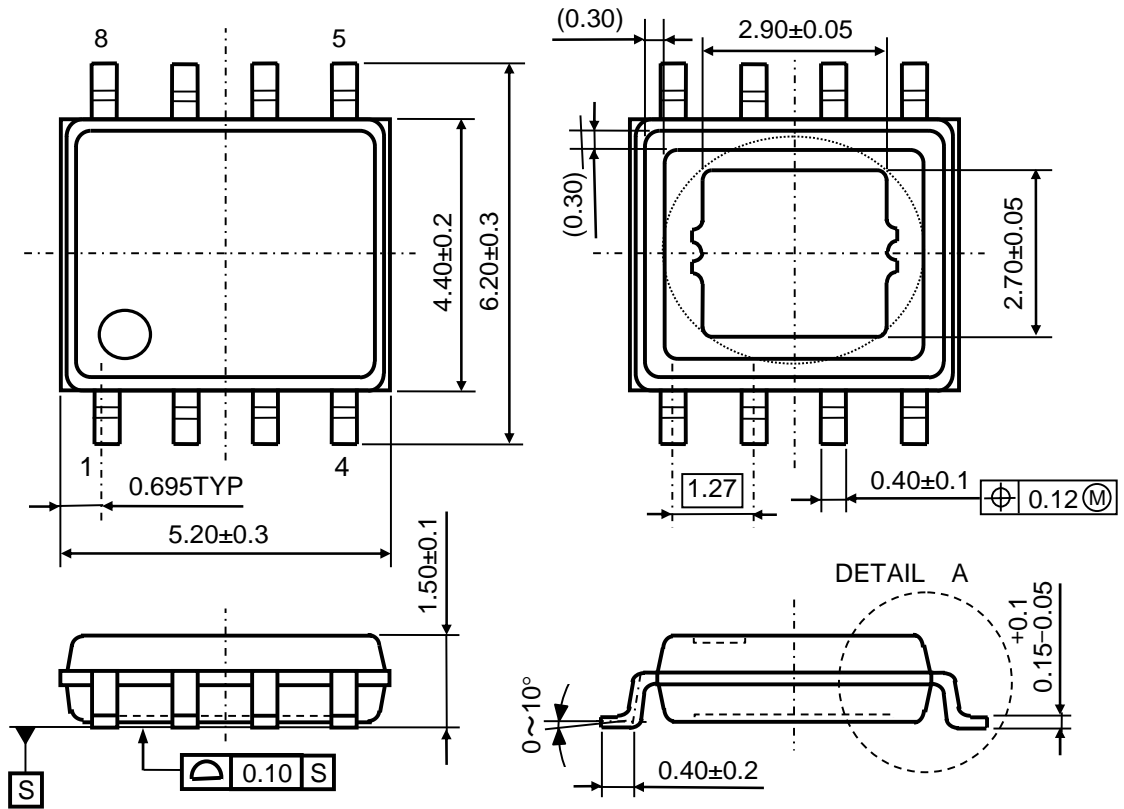
測定用基板レイアウト

○ IC 実装位置 (単位: mm)

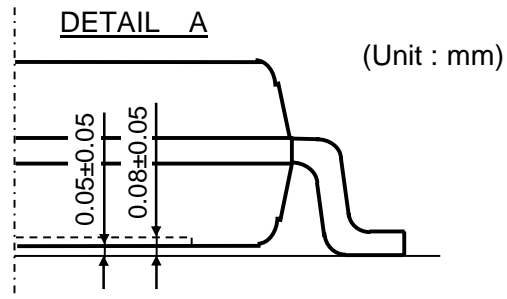
R1510S

NO.JC-185-140724

● **パッケージ外形図 (HSOP-8E)**



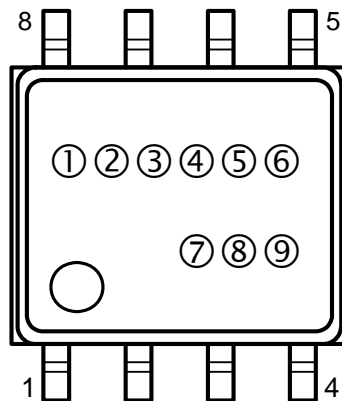
*) 丸く囲んでいる点線部分にあたるタブは基板電位 (GND) です。基板設計の際に他の配線とショートしないようご注意ください。



● **マーキング仕様 (HSOP-8E)**

①②③④⑤⑥: 製品名 ... マーク略号一覧表参照

⑦⑧⑨: 当社ロットNo. ... 英数字によるシリアルNo.



● マーク略号一覧表 (HSOP-8E)

R1510SxxxA

製品名	①②③④⑤⑥	設定電圧	
		VR	VD
R1510S001A	RS003A	3.3V	2.7V
R1510S002A	RS003E	2.5V	4.1V
R1510S003A	RS003J	12.0V	5.0V
R1510S004A	RS003N	5.6V	3.0V
R1510S005A	RS003S	3.3V	3.8V
R1510S006A	RS003W	3.3V	3.6V
R1510S007A	RS004A	5.0V	4.5V
R1510S008A	RS004E	3.3V	2.8V
R1510S009A	RS004J	12.0V	4.2V
R1510S010A	RS004N	3.6V	4.3V
R1510S011A	RS004S	5.0V	2.3V
R1510S012A	RS004W	5.0V	4.2V
R1510S013A	RS006A	5.0V	10.0V

R1510SxxxB

製品名	①②③④⑤⑥	設定電圧	
		VR	VD
R1510S001B	RS003B	3.3V	2.7V
R1510S002B	RS003F	2.5V	4.1V
R1510S003B	RS003K	12.0V	5.0V
R1510S004B	RS003P	5.6V	3.0V
R1510S005B	RS003T	3.3V	3.8V
R1510S006B	RS003X	3.3V	3.6V
R1510S007B	RS004B	5.0V	4.5V
R1510S008B	RS004F	3.3V	2.8V
R1510S009B	RS004K	12.0V	4.2V
R1510S010B	RS004P	3.6V	4.3V
R1510S011B	RS004T	5.0V	2.3V
R1510S012B	RS004X	5.0V	4.2V

R1510SxxxC

製品名	①②③④⑤⑥	設定電圧	
		VR	VD
R1510S001C	RS003C	3.3V	2.7V
R1510S002C	RS003G	2.5V	4.1V
R1510S003C	RS003L	12.0V	5.0V
R1510S004C	RS003Q	5.6V	3.0V
R1510S005C	RS003U	3.3V	3.8V
R1510S006C	RS003Y	3.3V	3.6V
R1510S007C	RS004C	5.0V	4.5V
R1510S008C	RS004G	3.3V	2.8V
R1510S009C	RS004L	12.0V	4.2V
R1510S010C	RS004Q	3.6V	4.3V
R1510S011C	RS004U	5.0V	2.3V
R1510S012C	RS004Y	5.0V	4.2V

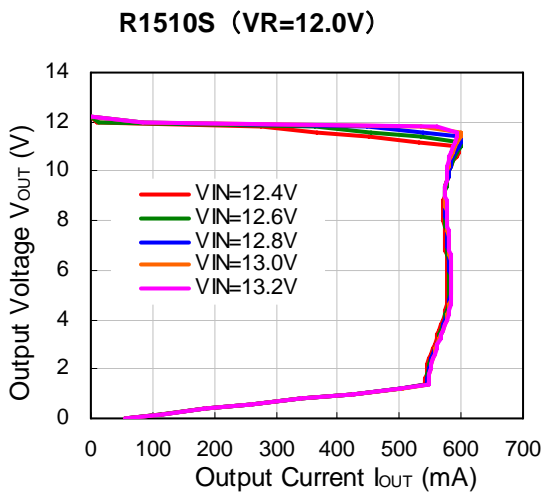
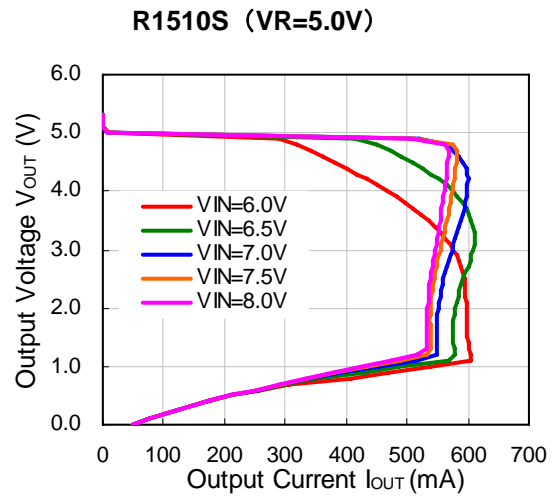
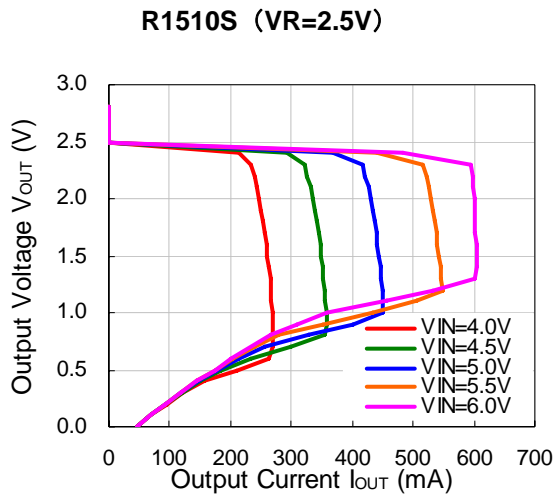
R1510SxxxD

製品名	①②③④⑤⑥	設定電圧	
		VR	VD
R1510S001D	RS003D	3.3V	2.7V
R1510S003D	RS003M	12.0V	5.0V
R1510S004D	RS003R	5.6V	3.0V
R1510S008D	RS004H	3.3V	2.8V
R1510S009D	RS004M	12.0V	4.2V
R1510S011D	RS004V	5.0V	2.3V
R1510S012D	RS004Z	5.0V	4.2V

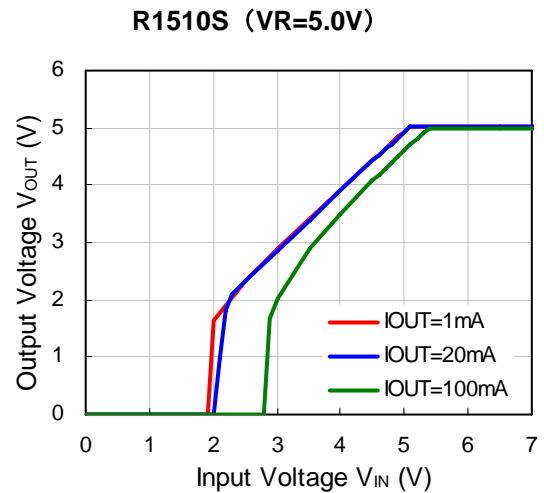
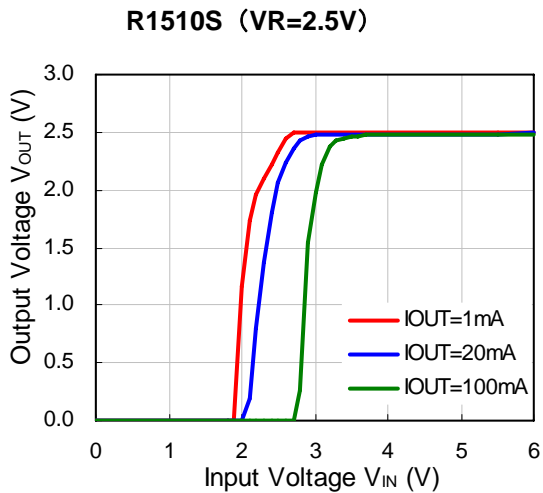
*)R1510S002D,005D,006D,007D,010Dは存在しません。

■ 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。

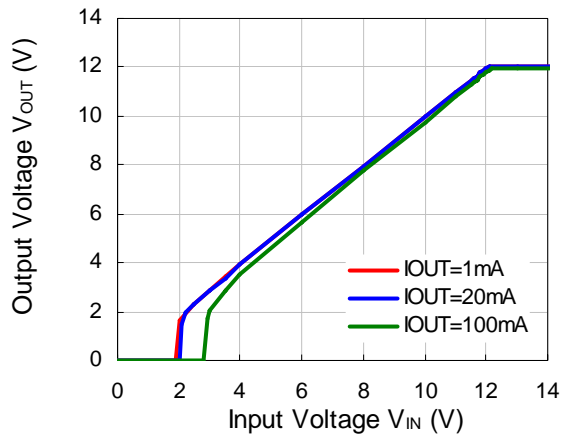
1) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta=25°C)



2) 出力電圧対入力電圧特性例 (Ta=25°C)

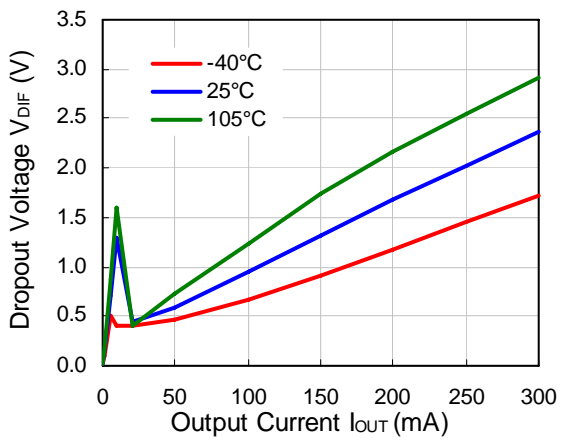


R1510S (VR=12.0V)

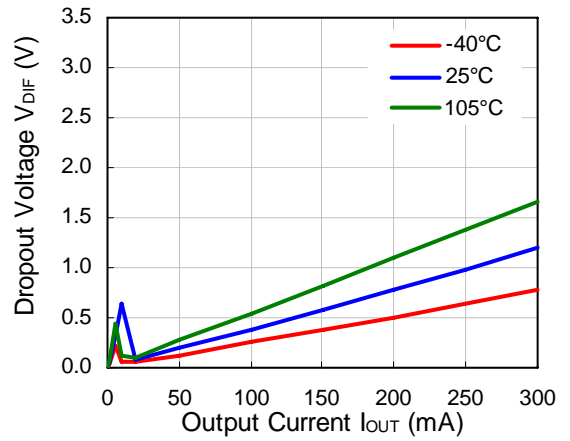


3) 入出力電圧差対出力電流特性例

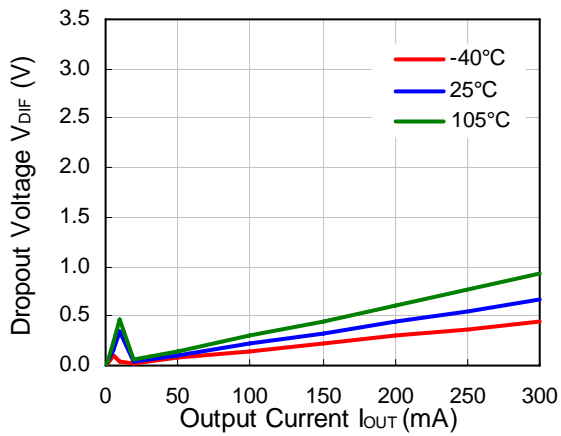
R1510S (VR=2.5V)



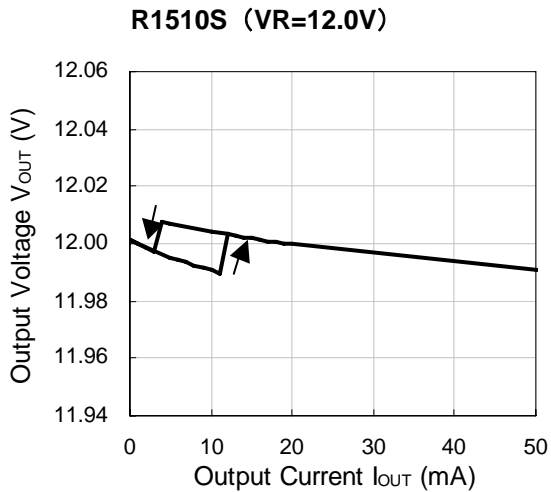
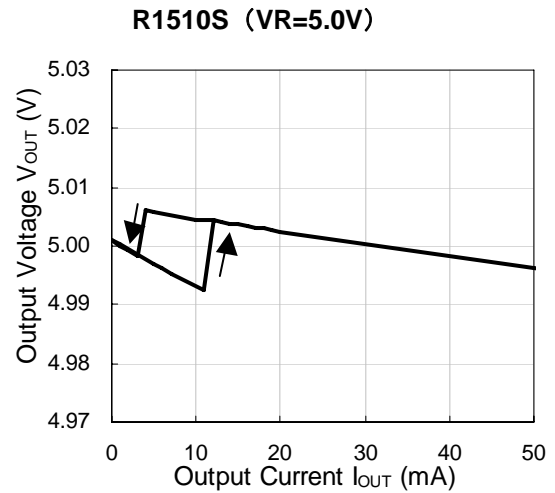
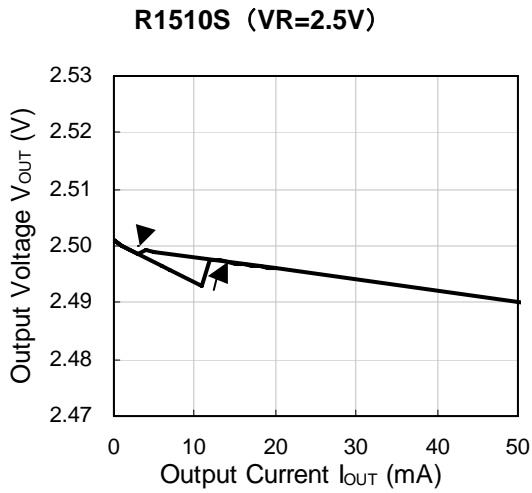
R1510S (VR=5.0V)



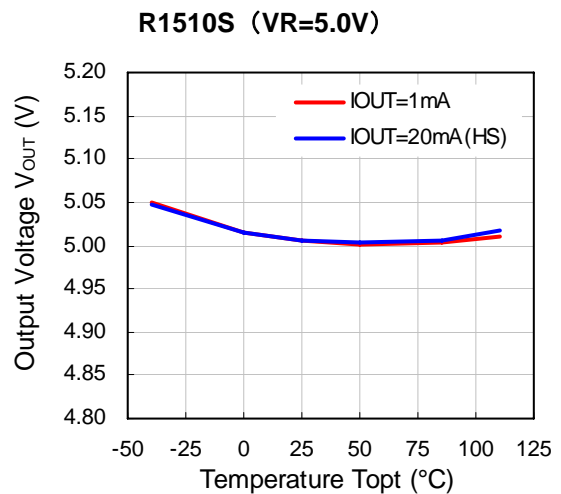
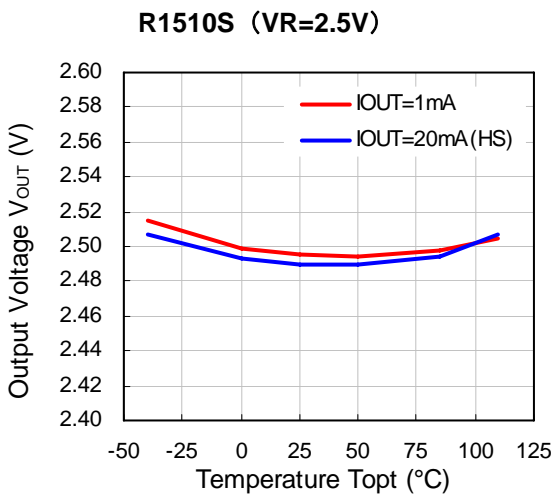
R1510S (VR=12.0V)



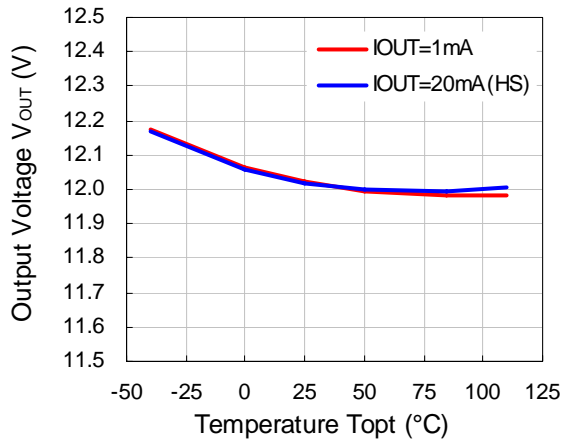
4) 出力電圧対出力電流特性例 (Ta=25°C)



5) 出力電圧対動作温度特性例

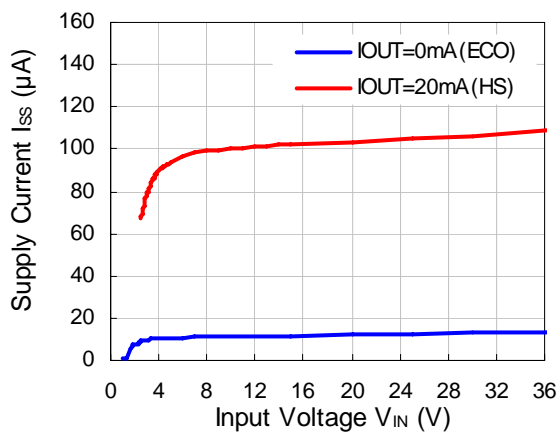


R1510S (VR=12.0V)

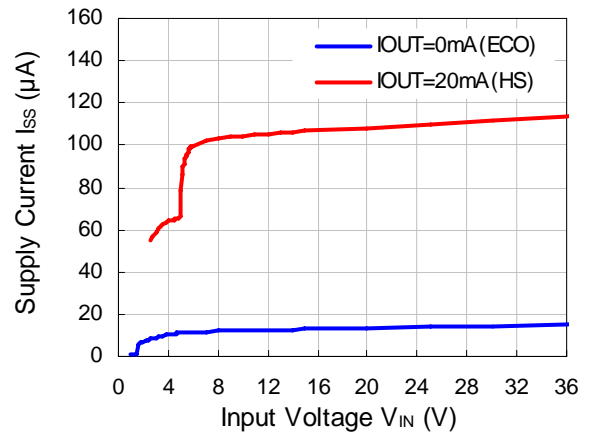


6) 消費電流対入力電圧特性例

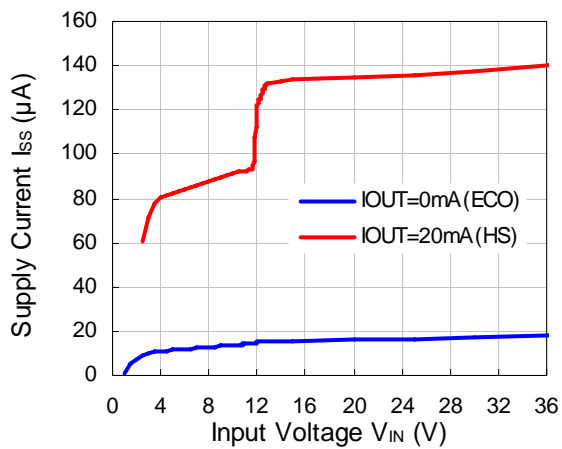
R1510S (VR=2.5V, VD=2.3V)



R1510S (VR=5.0V, VD=4.5V)

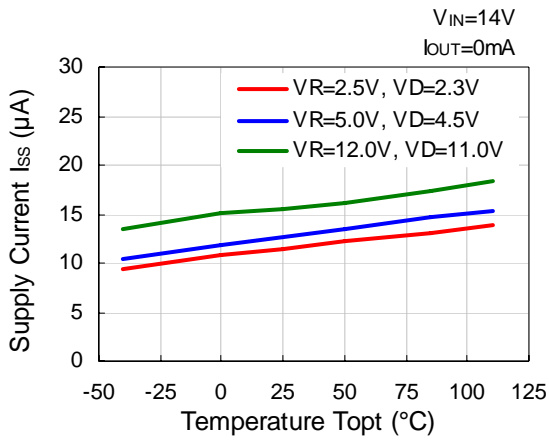


R1510S (VR=12.0V, VD=11.0V)

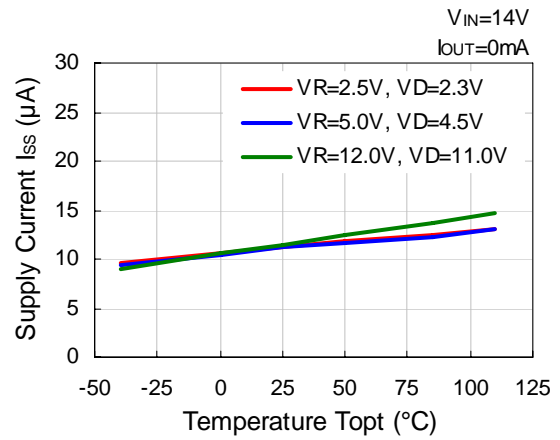


7) 消費電流対動作温度特性例

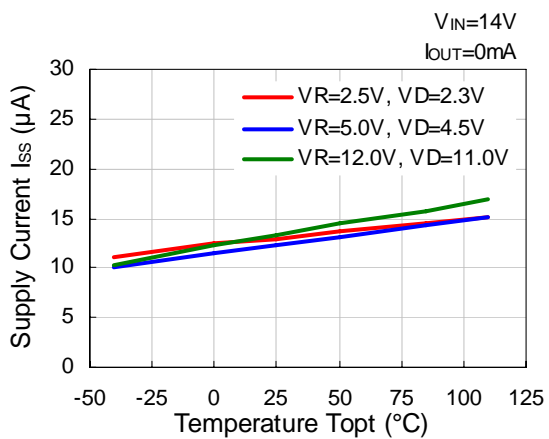
R1510SxxxA



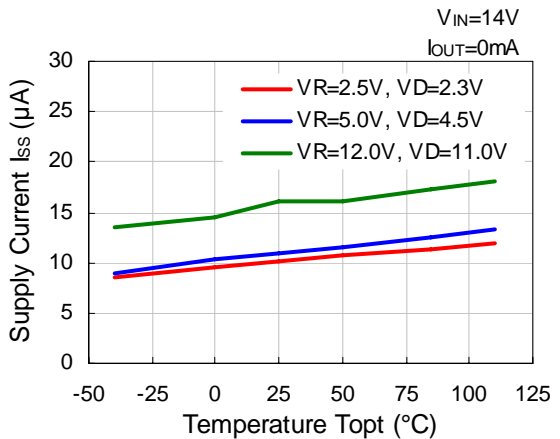
R1510SxxxB



R1510SxxxC

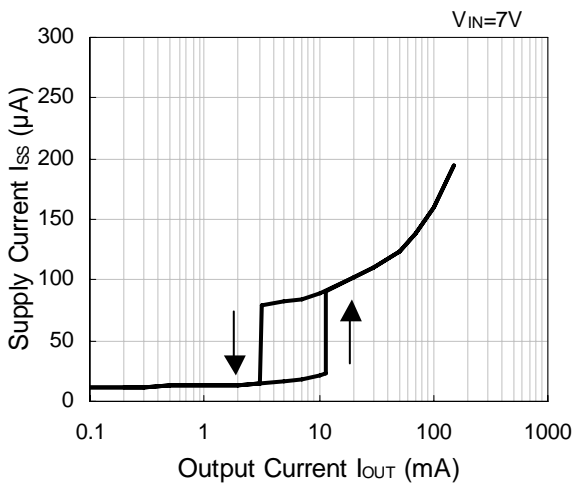


R1510SxxxD



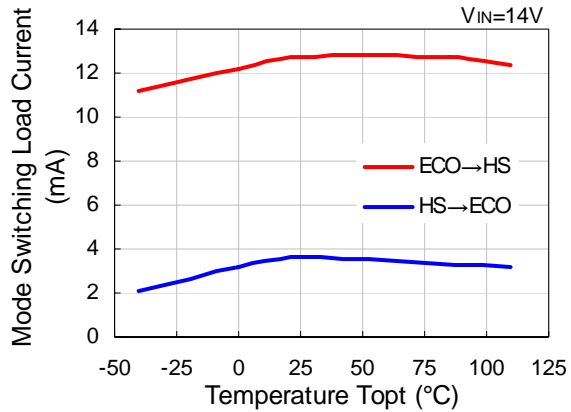
8) 消費電流対出力電流特性例 (Ta=25°C)

R1510SxxxA (VR=5.0V)



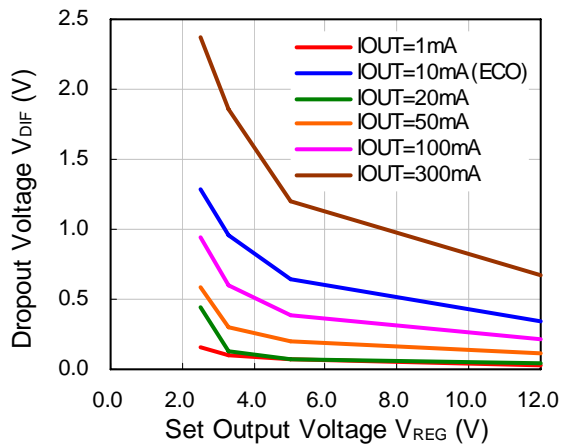
9) モード切替負荷電流対動作温度特性例

R1510S



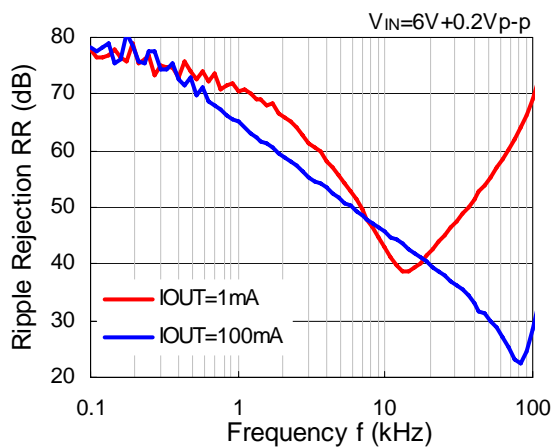
10) 入出力電圧差対設定電圧特性例 (Ta=25°C)

R1510S

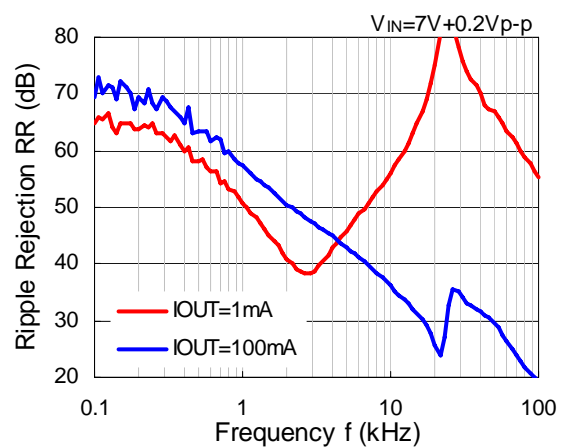


11) リップル除去率対周波数特性例 (Ta=25°C)

R1510S (VR=2.5V)

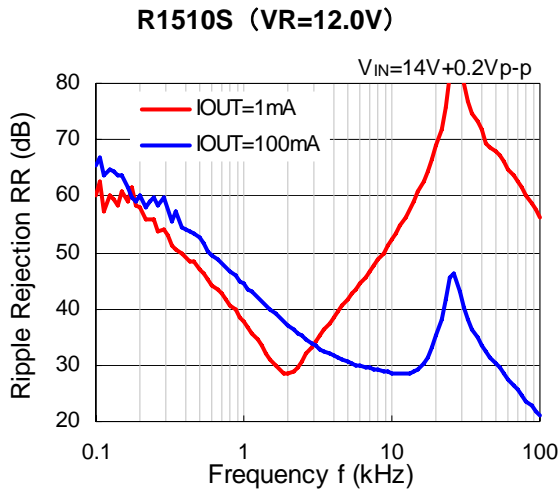


R1510S (VR=5.0V)

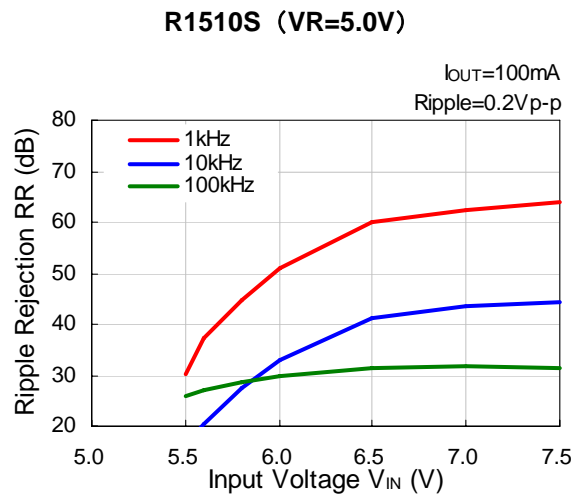
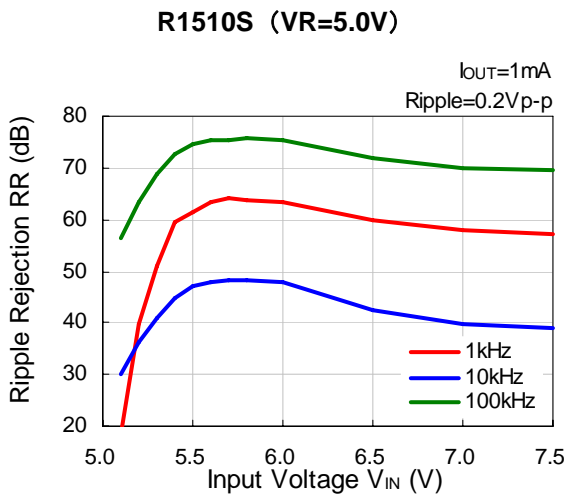
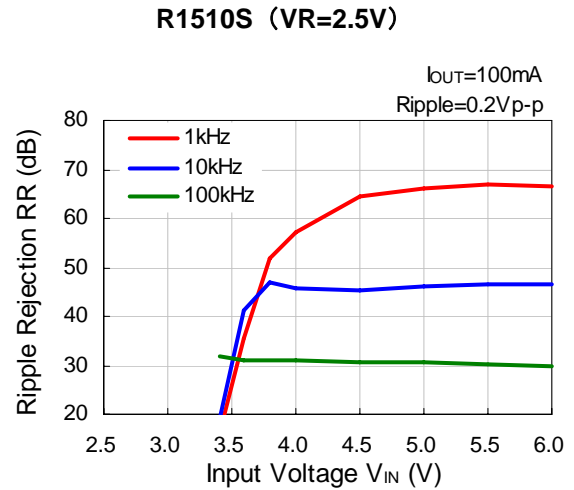
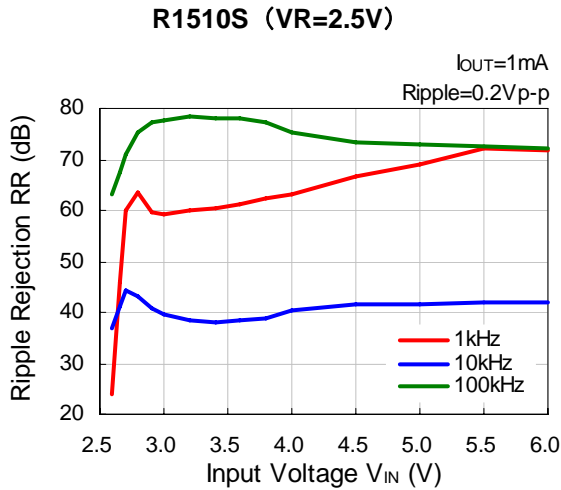


R1510S

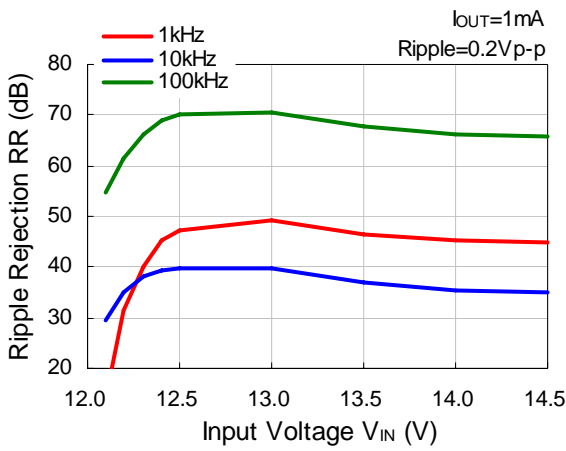
NO.JC-185-140724



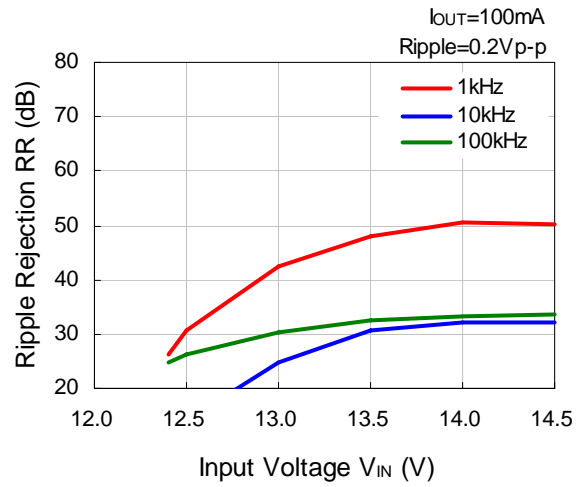
12) リップル除去率対入力電圧特性例 (Ta=25°C)



R1510S (VR=12.0V)



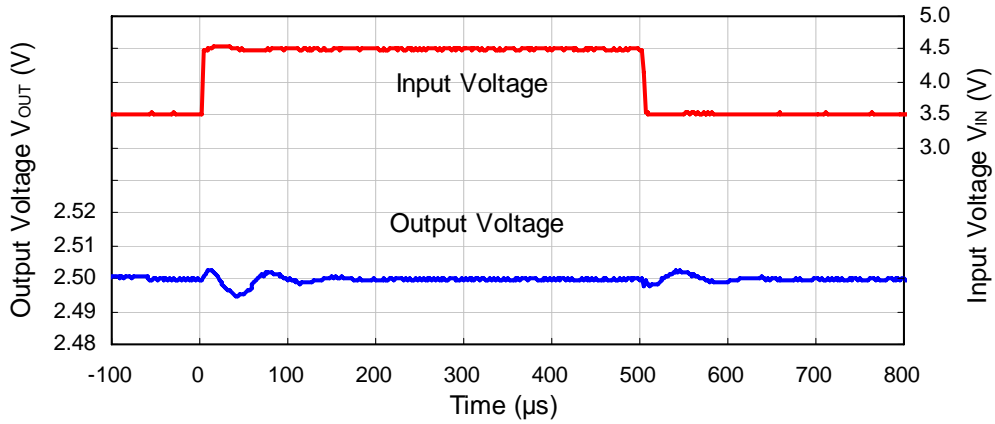
R1510S (VR=12.0V)



13) 入力過渡応答特性例 (Ta=25°C)

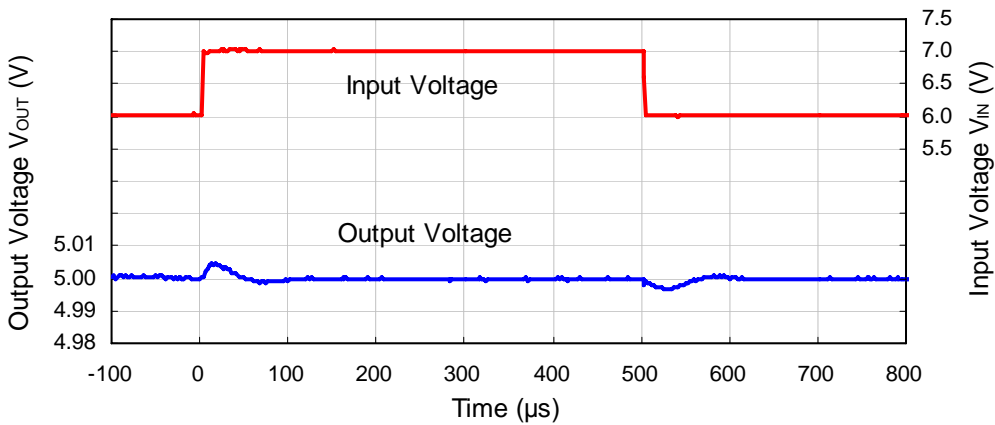
R1510S (VR=2.5V)

V_{DD}=3.5V to 4.5V, C_{OUT}=6.8μF, I_{OUT}=1mA, t_f, t_r=1μs



R1510S (VR=5.0V)

V_{DD}=6V to 7V, C_{OUT}=6.8μF, I_{OUT}=1mA, t_f, t_r=1μs

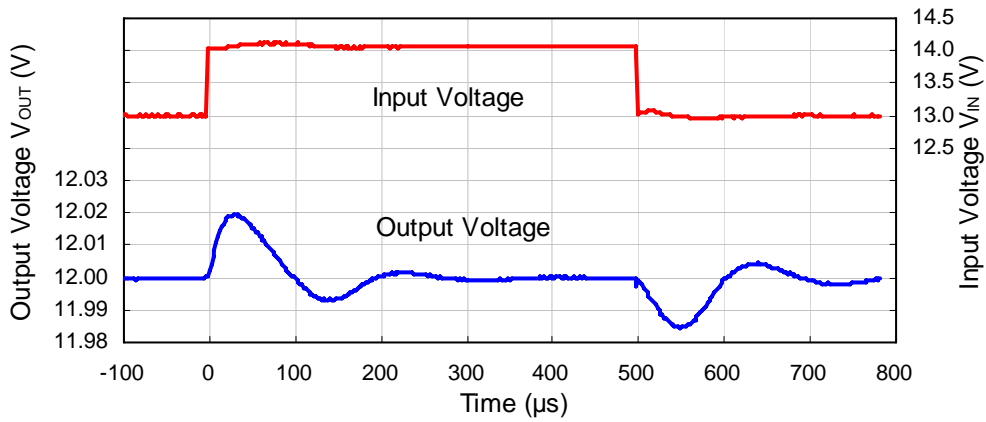


R1510S

NO.JC-185-140724

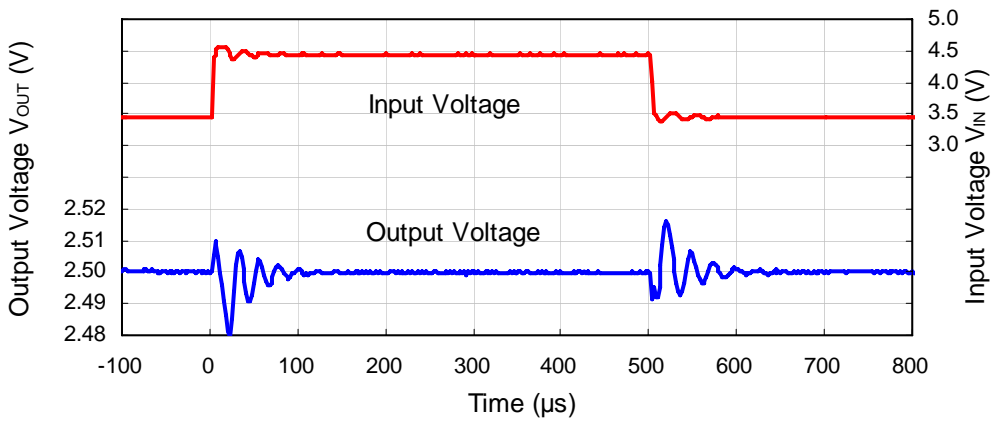
R1510S (VR=12.0V)

$V_{DD}=13V$ to $14V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=1mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



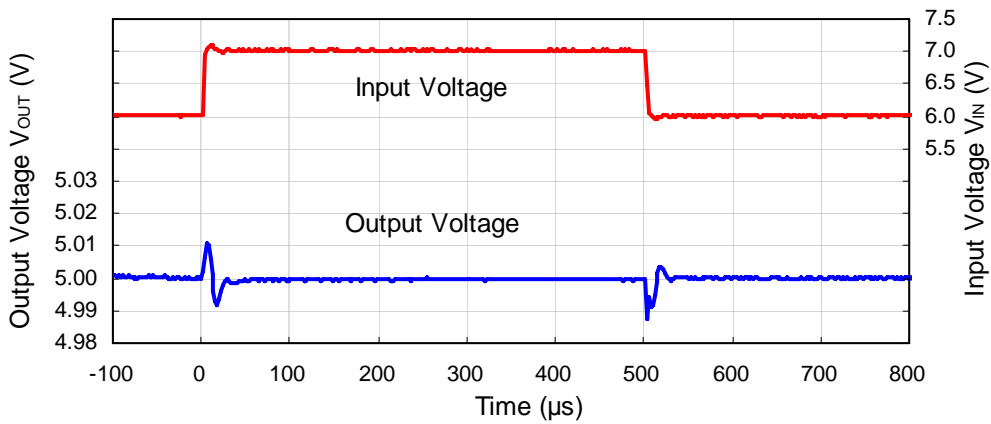
R1510S (VR=2.5V)

$V_{DD}=3.5V$ to $4.5V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=10mA(HS)$, $t_f, t_r=1\mu s$



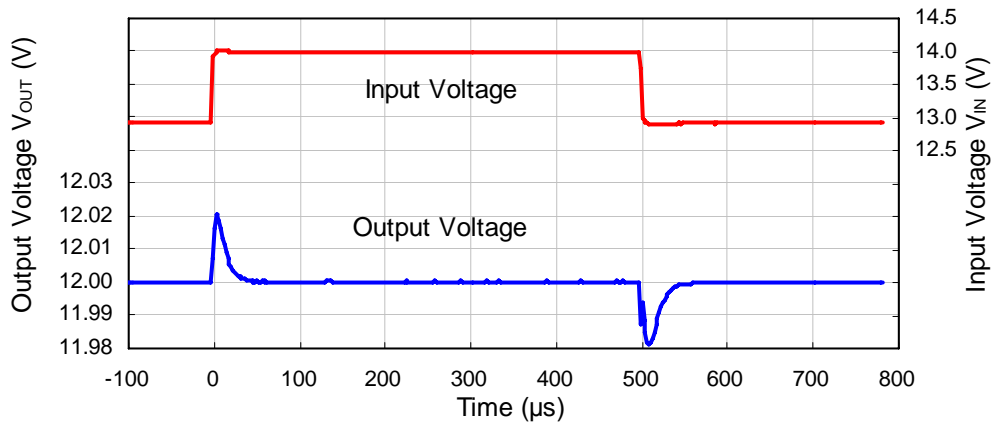
R1510S (VR=5.0V)

$V_{DD}=6V$ to $7V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=10mA(HS)$, $t_f, t_r=1\mu s$



R1510S (VR=12.0V)

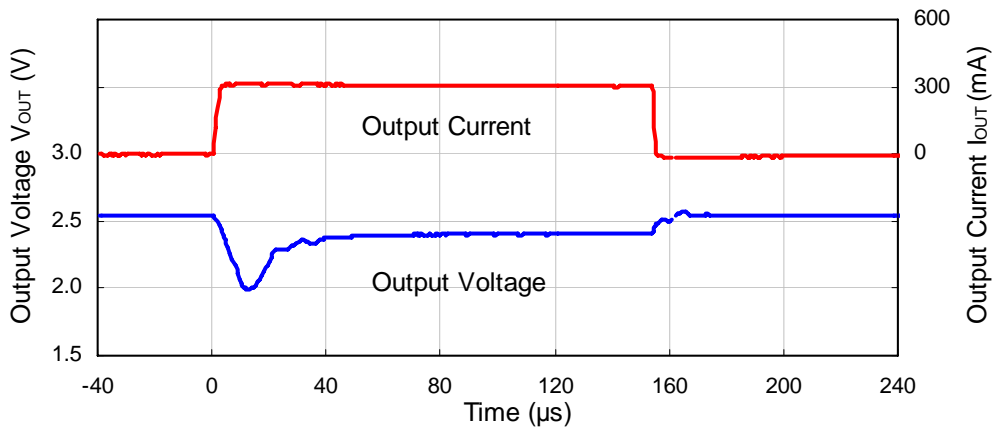
$V_{DD}=13V$ to $14V$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=10mA$ (HS), $t_f, t_r=1\mu s$



14) 負荷過渡応答特性例 (Ta=25°C)

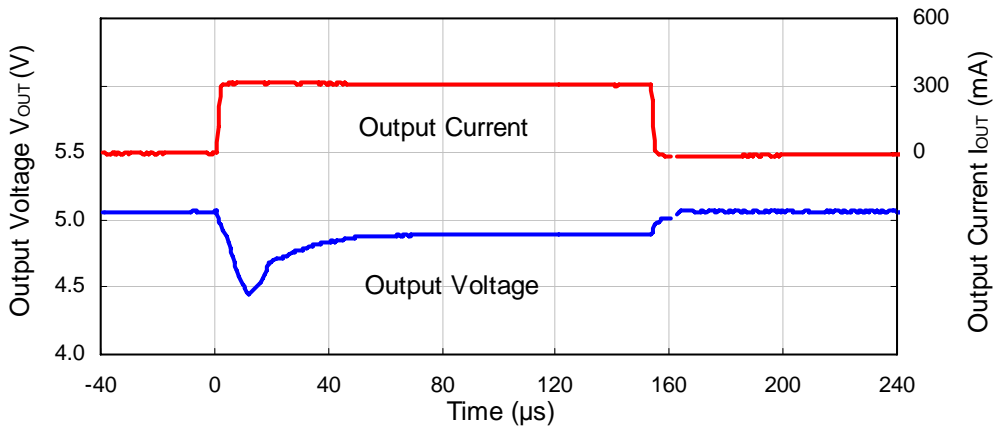
R1510S (VR=2.5V)

$V_{DD}=5.5V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=0mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



R1510S (VR=5.0V)

$V_{DD}=7.0V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=0mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$

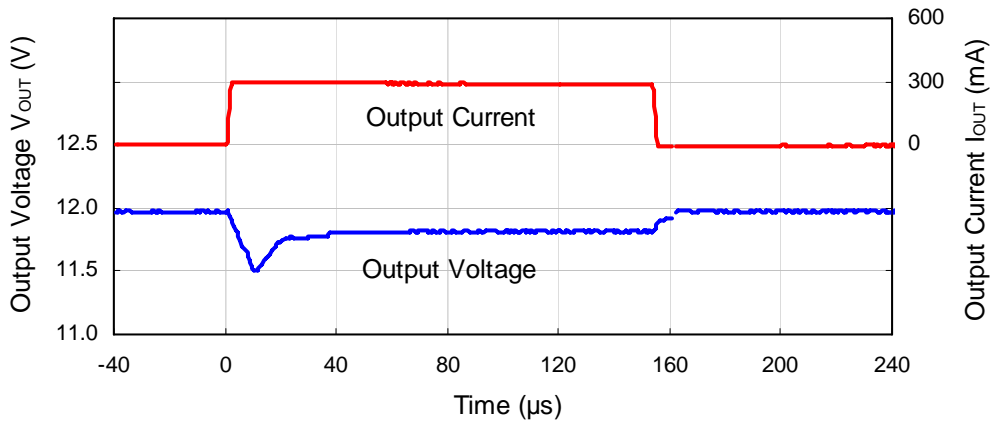


R1510S

NO.JC-185-140724

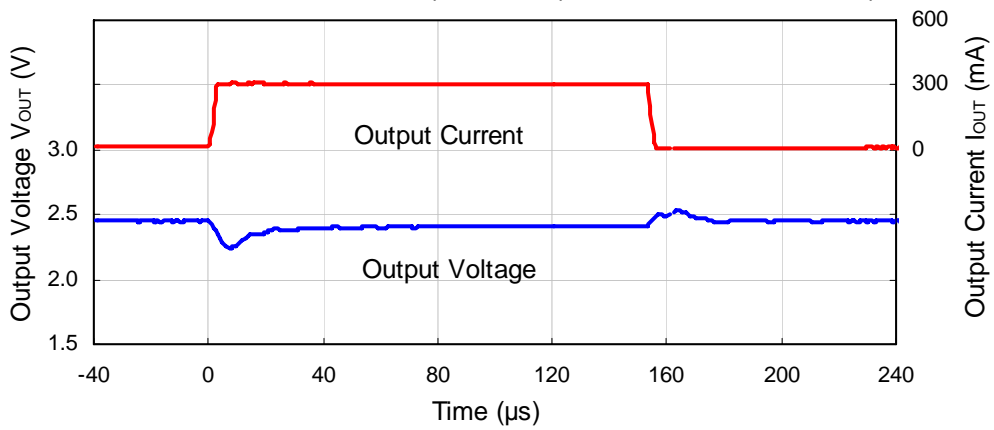
R1510S (VR=12.0V)

$V_{DD}=14V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=0mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



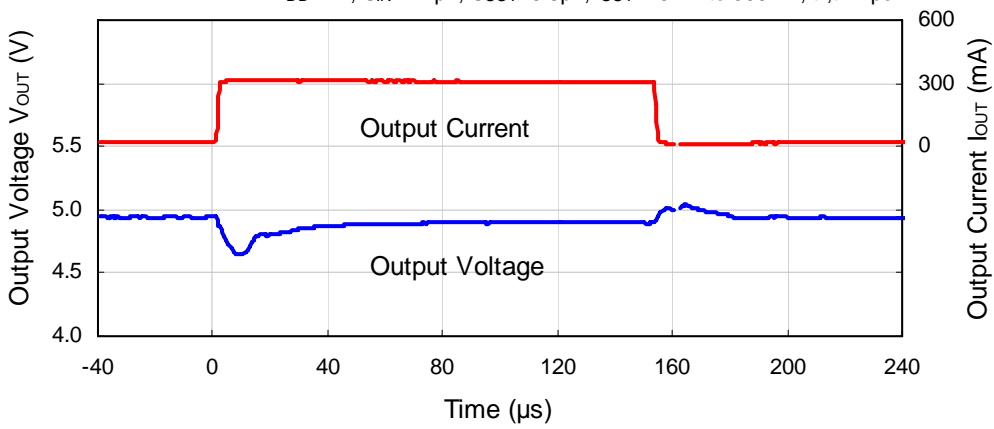
R1510S (VR=2.5V)

$V_{DD}=5.5V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=20mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



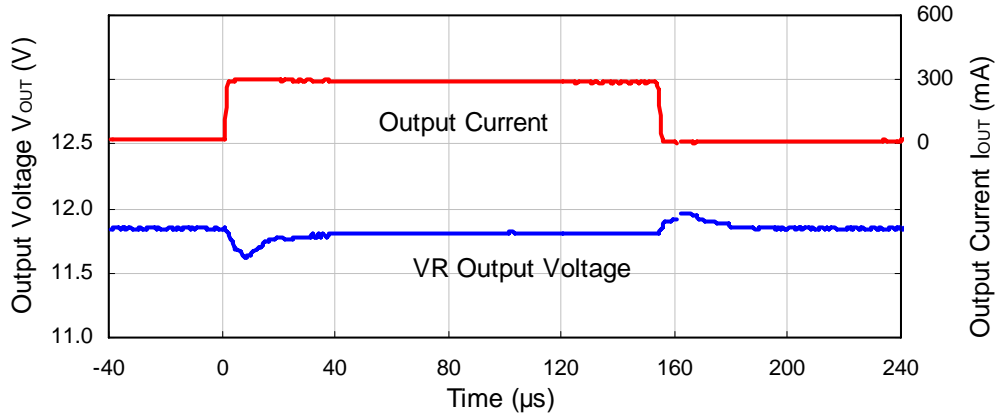
R1510S (VR=5.0V)

$V_{DD}=7V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=20mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



R1510S (VR=12.0V)

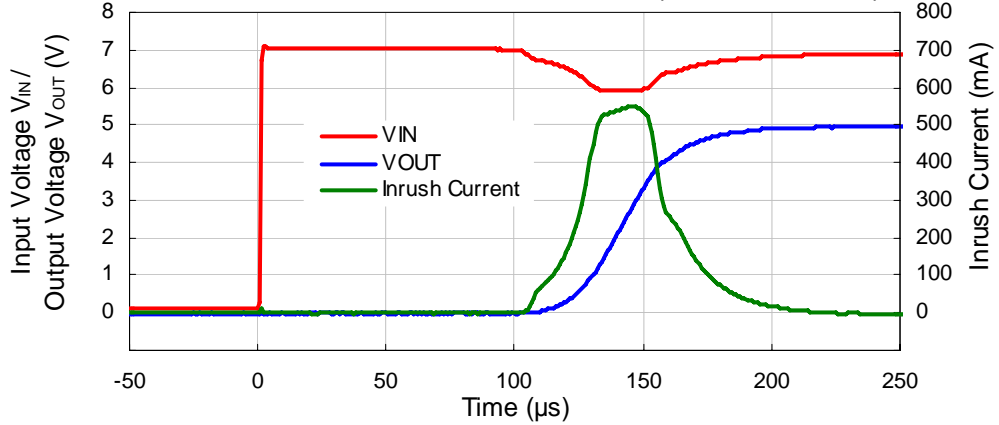
$V_{DD}=14V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=20mA$ to $300mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



15) スタートアップ波形特性例 (Ta=25°C)

R1510SxxxB/C/D (VR=5.0V)

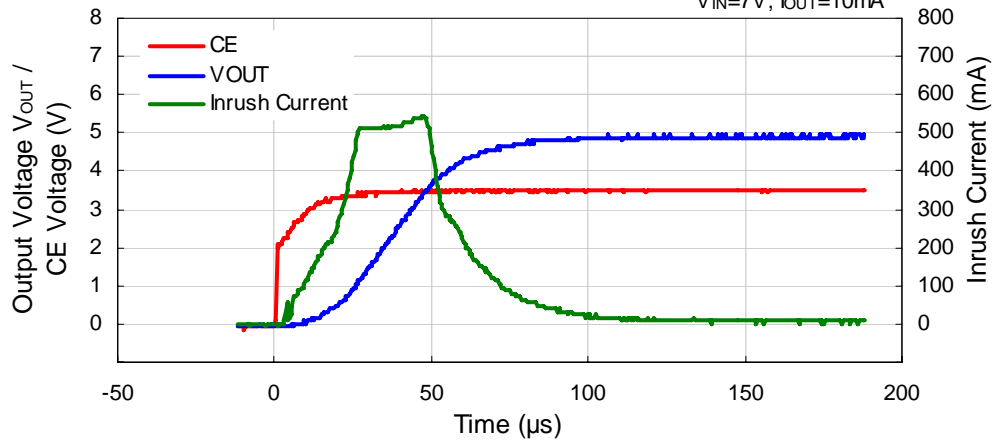
$C_{OUT}=6.8\mu F$, $I_{OUT}=10mA$, $t_f, t_r=1\mu s$



16) CEによるスタートアップ波形特性例 (Ta=25°C)

R1510SxxxA (VR=5.0V)

$V_{IN}=7V$, $I_{OUT}=10mA$

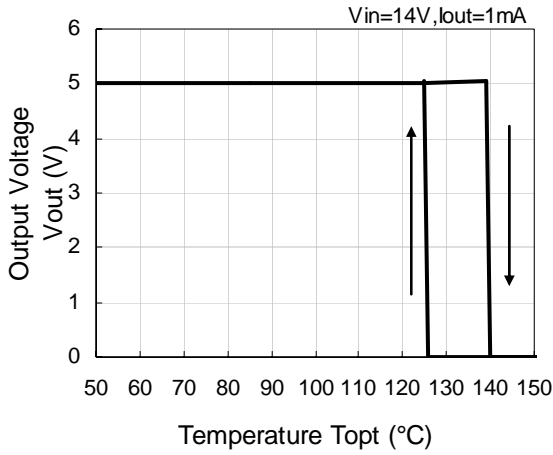


R1510S

NO.JC-185-140724

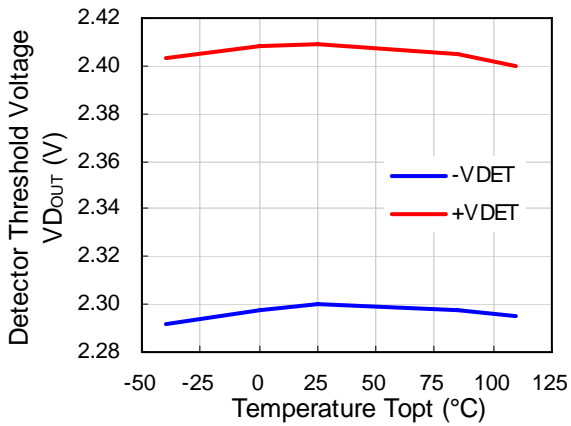
17) サーマルシャットダウン特性例

R1510S (VR=5.0V)

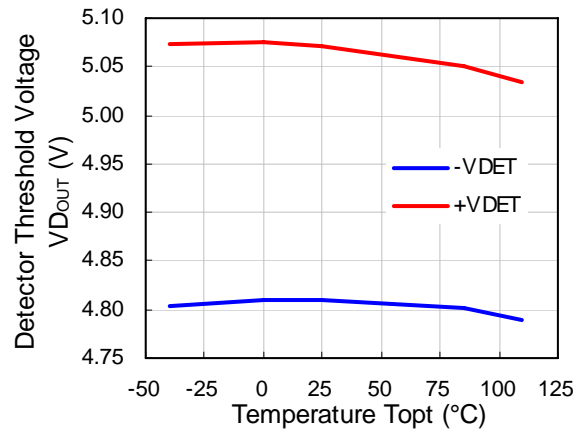


18) 検出電圧対動作温度特性例

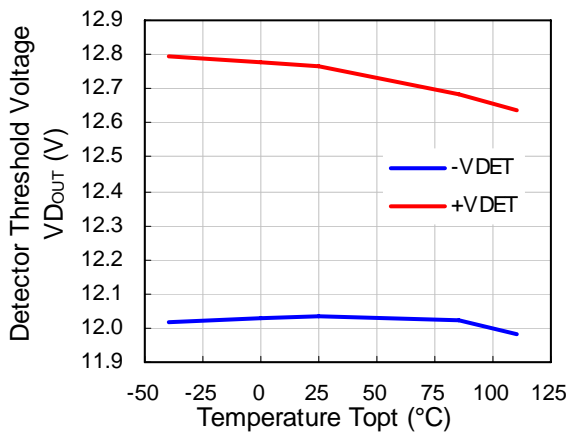
R1510S (VD=2.3V)



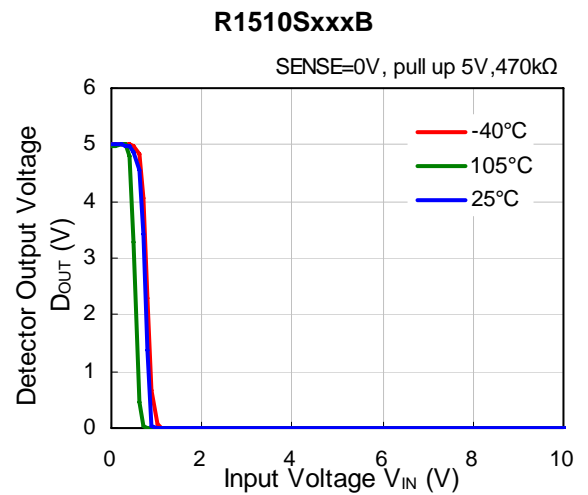
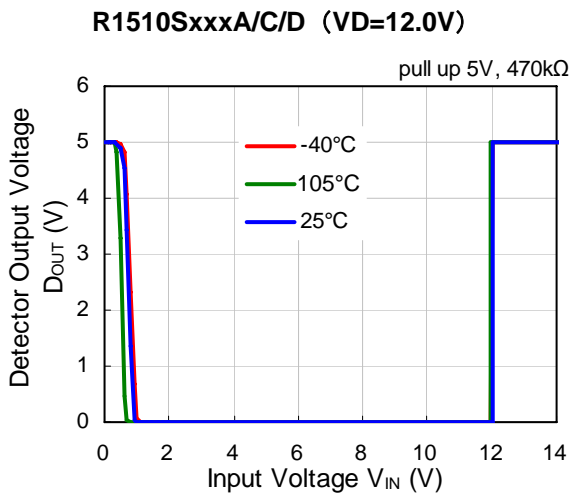
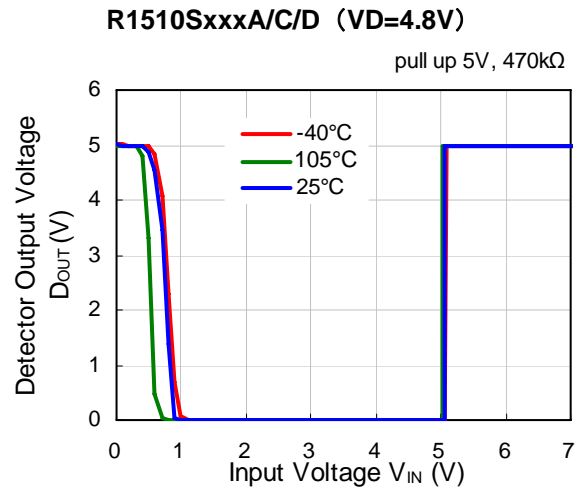
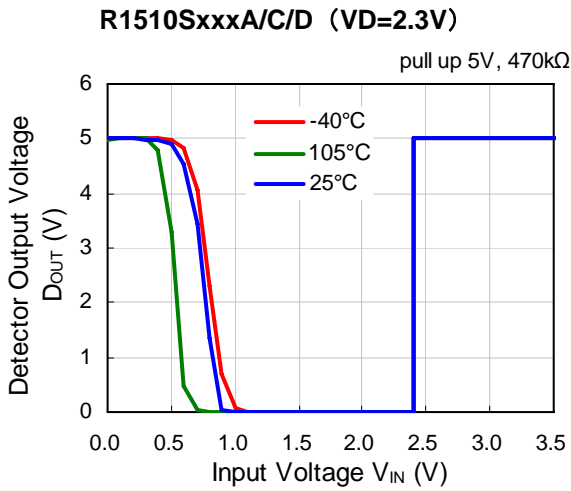
R1510S (VD=4.8V)



R1510S (VD=12.0V)

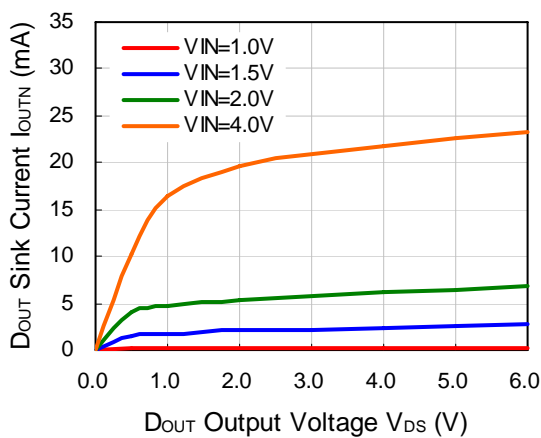


19) VD 出力電圧対入力電圧特性例

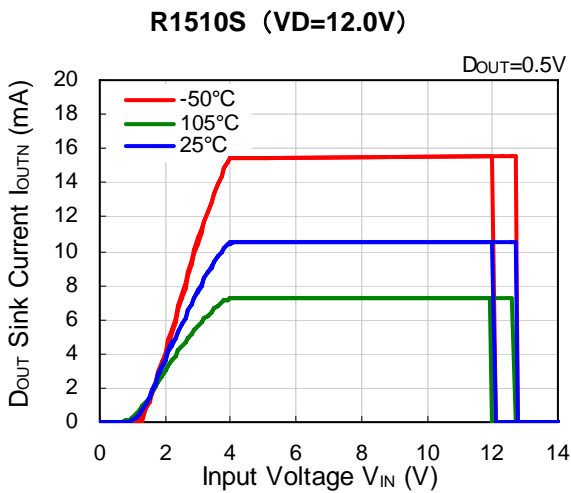
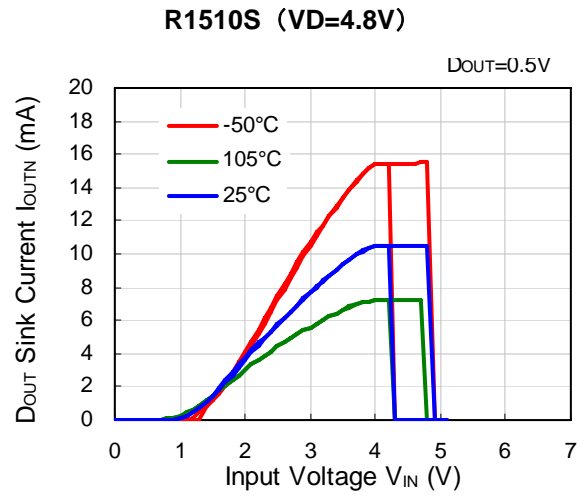
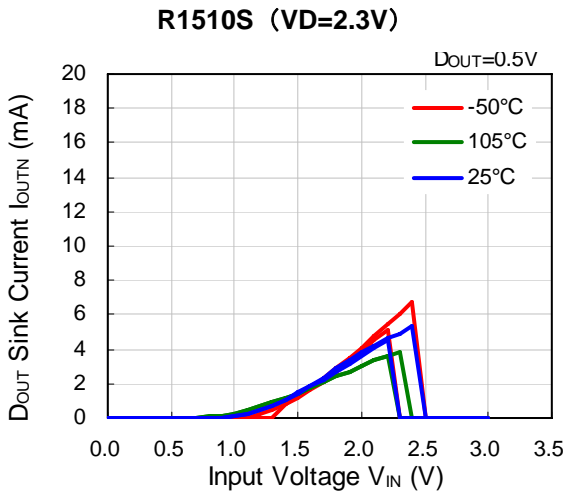


20) D_{OUT} 出力電流対 D_{OUT} 出力電圧特性例

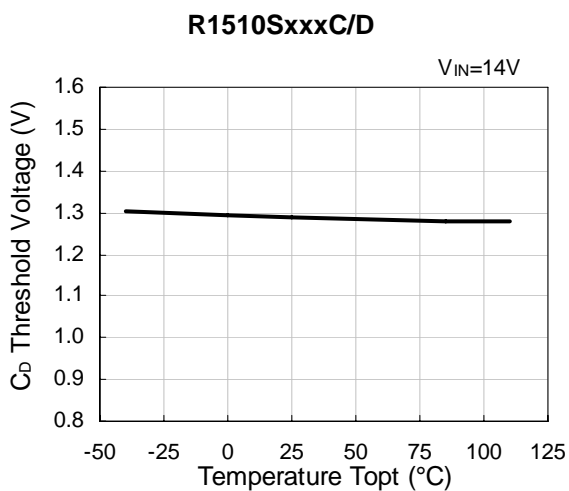
R1510S



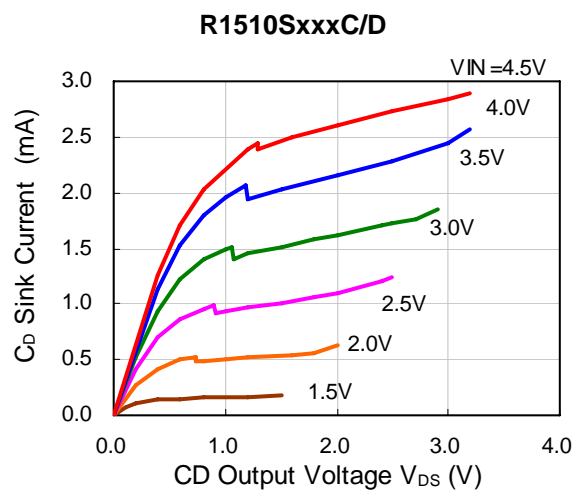
21) D_{OUT} 出力電流対入力電圧特性例



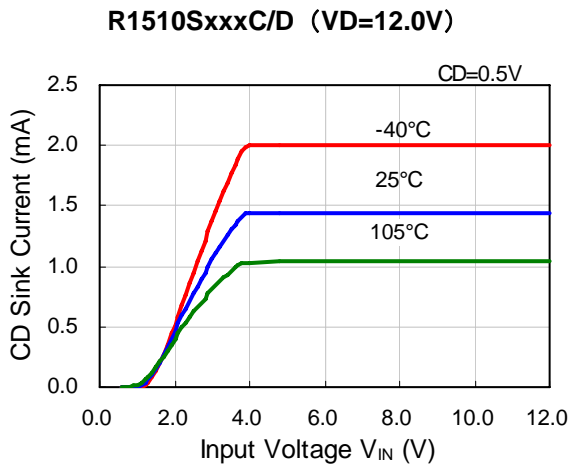
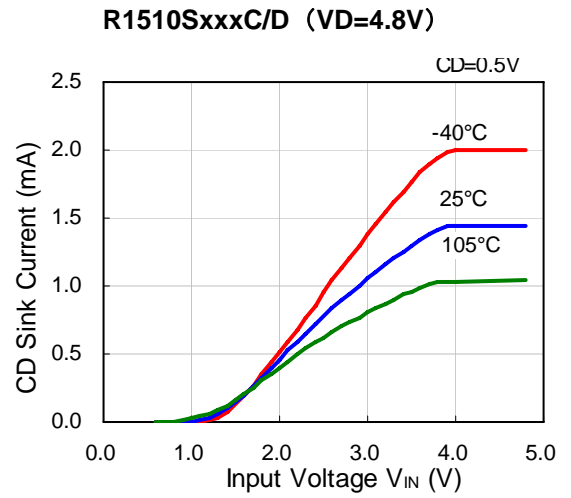
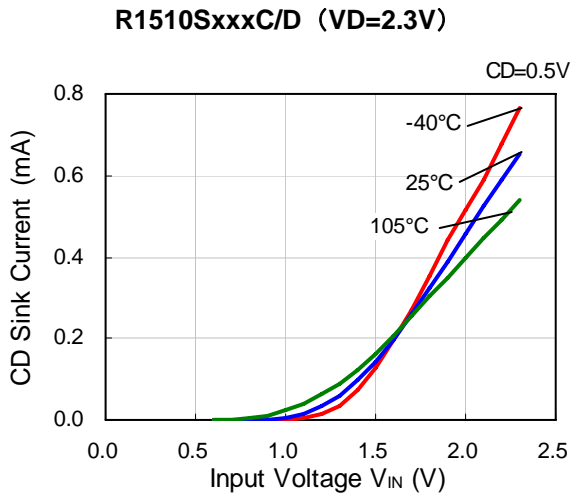
22) C_D 検出電圧対動作電圧特性例



23) C_D 出力電流対 CD 出力電圧特性例

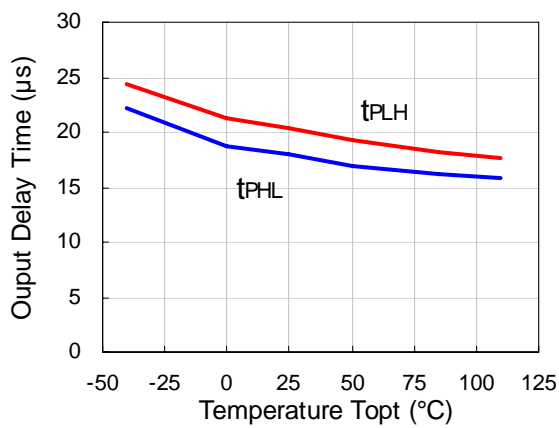


24) C_D 出力電流対入力電圧特性例



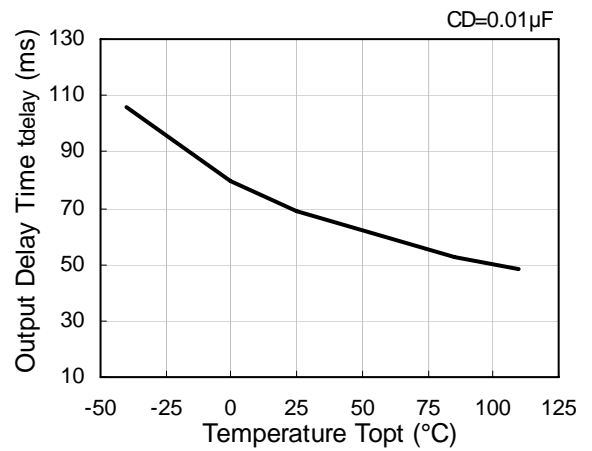
25) 遅延時間対動作温度特性例

R1510SxxxA/B



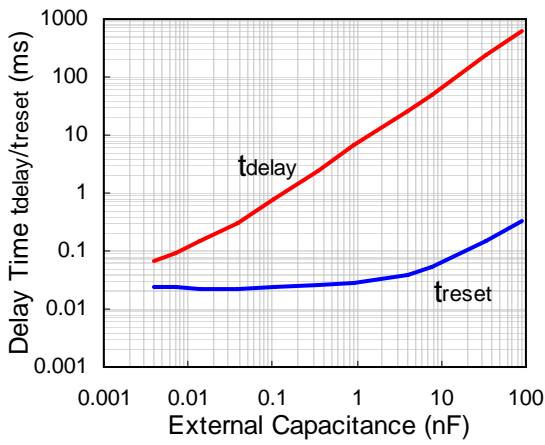
26) 解除遅延時間対動作温度特性例

R1510SxxxC/D

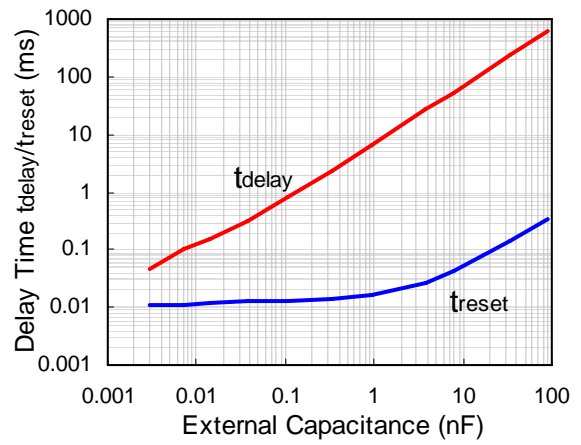


27) 遅延時間対遅延端子外付け容量特性例

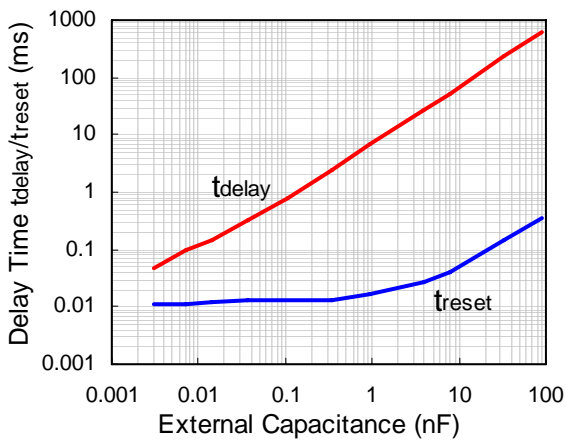
R1510SxxxC/D (VD=2.3V)



R1510SxxxC/D (VD=4.5V)

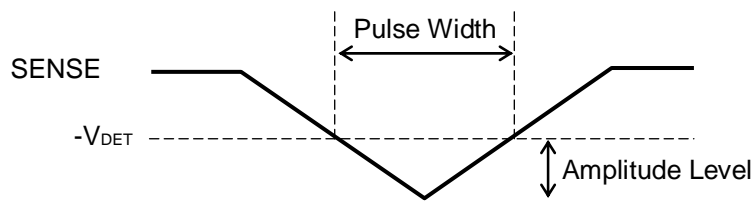
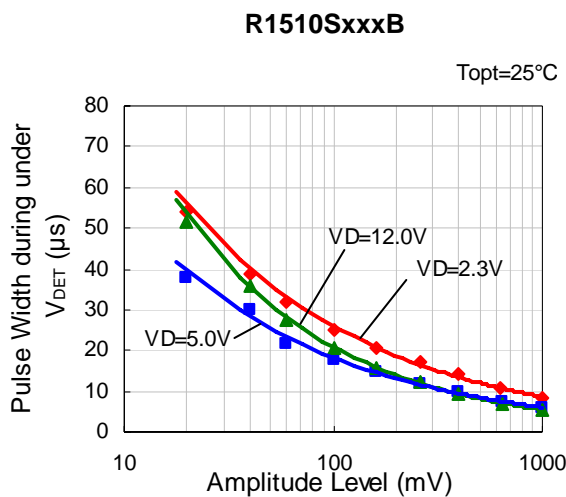


R1510SxxxC/D (VD=12.0V)



● SENSE 端子電圧のグリッチによる検出動作について

解除状態でSENSE端子に検出電圧以下のパルスを入れた時に解除状態を保持できるパルスの振幅量/パルス幅を示したグラフです。



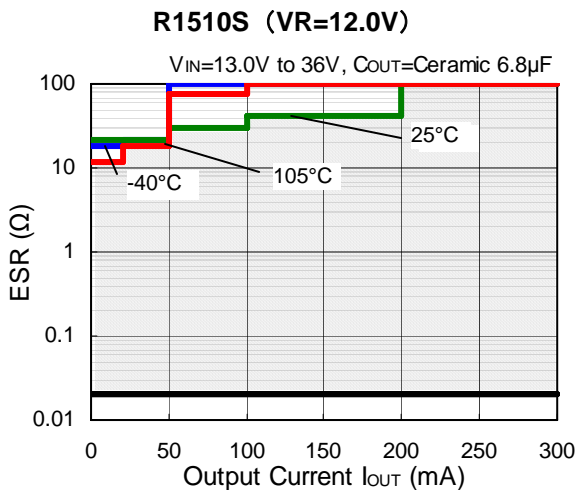
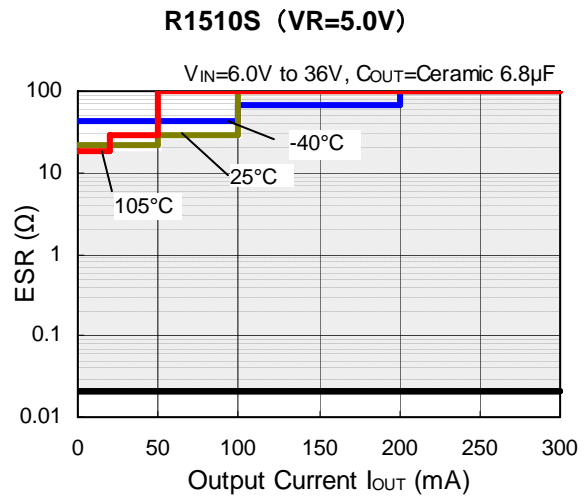
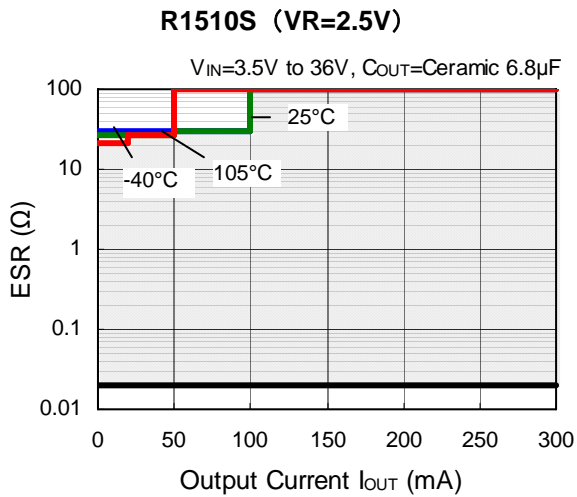
このグラフは、解除状態を保持できる最大のパルス条件を示しており、グラフのパルスよりも振幅量や幅の大きいパルスがSENSE端子に入った場合は、リセット信号が出力されてしまう場合がありますのでご注意ください。

■ 直列等価抵抗値対出力電流特性例

本ICの出力コンデンサはセラミックタイプを推奨しますが、他の低ESRタイプのコンデンサも使用可能です。参考までにノイズレベルが40 μ V(平均値)以下になる出力電流 I_{OUT} と直列等価抵抗ESRの関係を以下に示します。

測定条件

- ・ノイズ周波数帯域 : 10Hz~2MHz
- ・周囲温度 : -40 $^{\circ}$ C~105 $^{\circ}$ C
- ・網掛け部分 : ノイズレベルが40 μ V(平均値)以下
- ・出力コンデンサ : Ceramic 6.8 μ F





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、車載用途向けのご使用を想定しておりますが、ご使用の際には品質レベルの確認が必要ですので、必ず事前に当社又は販売店までご相談ください。
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、遮光状態でご使用ください。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。



弊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...