RICOH

R1171x シリーズ

2.0A/1.5A LDOレギュレータ

NO.JA-131-111027

■ 概要

R1171xシリーズはCMOSプロセス技術を用いて開発した、低入出力電圧差、高精度、低消費電流の正電圧ボルテージレギュレータICで、基準電圧源、誤差増幅器、出力電圧設定用抵抗網、過電流保護回路、短絡電流制限回路、チップイネーブル回路、サーマルシャットダウン回路等から構成されています。

出力電圧はIC内で固定されています。CMOSプロセスによる低消費電流特性に加え、低ON抵抗Tr.内蔵による低入出力電圧差、および、チップイネーブル機能により電池の高寿命化に対応できます。また、従来のCMOSプロセスによるレギュレータに比べ、出力電流、入力過渡応答、負荷過渡応答特性に優れた製品となっています。

パッケージはワッテージの高いHSOP-6J、TO-252-5-P1をご用意しています。

■ 特長

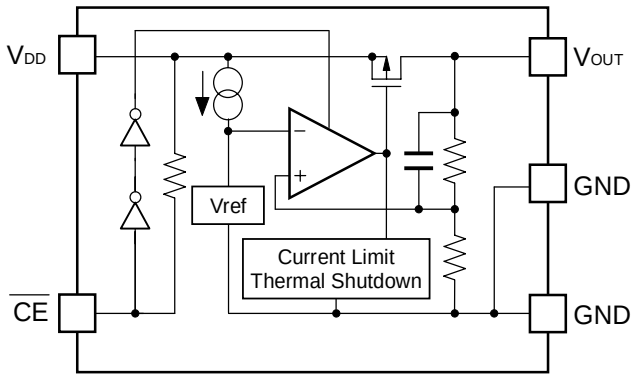
- 消費電流 ····· TYP. 130μA
- 消費電流（スタンバイ時） ····· TYP. 0.1μA
- 出力電流 ····· MIN. 1.5A（V_{IN}＝V_{OUT}+1.0V、R1171Sxx1A/B）
  MIN. 2.0A（V_{IN}＝V_{OUT}+1.0V、R1171Jxx1C/D）
- 入力電圧範囲 ····· 2.1V～6.0V
- 出力電圧範囲 ····· 1.5V～5.0V（0.1V単位）（R1171Sxx1A/B）
  1.8V～5.0V（0.1V単位）（R1171Jxx1C/D）
  *その他の電圧はマーキング情報をご参照ください。
- 出力電圧精度 ····· ±2.0%
- 入出力電圧差 ····· TYP. 0.09V（V_{OUT}＝3.0V、I_{OUT}=300mA）
- 出力電圧の温度係数 ····· TYP. ±100ppm/°C
- 入力安定度 ····· TYP. 0.05%/V
- パッケージ ····· HSOP-6J, TO-252-5-P1
- セラミックコンデンサ対応 ····· C_{IN}＝C_{OUT}＝セラミック10μF（V_{OUT}<1.8V）
  C_{IN}＝C_{OUT}＝セラミック4.7μF（V_{OUT}≧1.8V）
- 短絡電流制限回路内蔵
- 過電流保護回路内蔵
- サーマルシャットダウン回路内蔵

■ アプリケーション

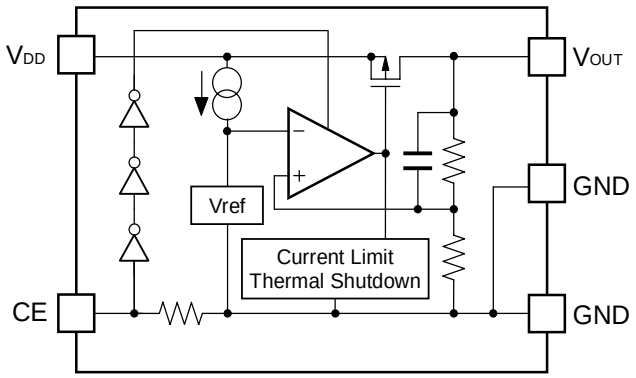
- ノートPC用定電圧源
- 携帯用通信機器、カメラ、ビデオの定電圧源
- バッテリー使用機器の定電圧源
- 家庭用電気製品の定電圧源

■ ブロック図

R1171xxx1A/C



R1171xxx1B/D



■ セレクションガイド

R1171xシリーズは、出力電圧、CE端子の極性、パッケージ等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
R1171Sxx1∗-E2-FE	HSOP-6J	1,000pcs	○	○
R1171Jyy1$-T1-F	TO-252-5-P1	3,000pcs	○	−

xx：出力電圧を 1.5V（15）～5.0V（50）まで、0.1V 単位で指定
（その他の電圧はマーキング情報をご参照ください。）

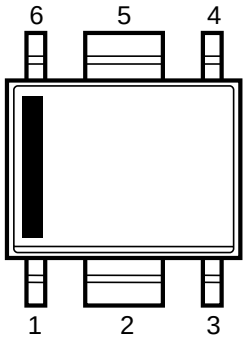
yy：出力電圧を 1.8V（18）～5.0V（50）まで、0.1V 単位で指定
（その他の電圧はマーキング情報をご参照ください。）

∗ ：CE 端子の極性を下記から選択
（A）"L"アクティブ
（B）"H"アクティブ

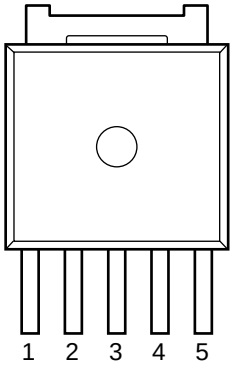
$ ：CE 端子の極性を下記から選択
（C）"L"アクティブ
（D）"H"アクティブ

■ 端子接続図

● HSOP-6J



● TO-252-5-P1



■ 端子説明

● HSOP-6J

端子番号	端子名	機　　能
1	V_{OUT}	出力端子
2	GND	グラウンド端子
3	$\overline{CE}$ または CE	チップイネーブル端子
4	NC	ノーコネクション
5	GND	グラウンド端子
6	V_{DD}	入力端子

● TO-252-5-P1

端子番号	端子名	機　　能
1	V_{OUT}	出力端子
2	$\overline{CE}$ または CE	チップイネーブル端子
3	GND	グラウンド端子
4	GND	グラウンド端子
5	V_{DD}	入力端子

*) 基板実装時には、GNDの3番ピンと4番ピンを必ず配線してください。

■ 絶対最大定格

記　号	項　　目	定　格	単　位
V_{IN}	入力電圧	7.0	V
V_{CE}	入力電圧（$\overline{CE}$ または CE 端子）	–0.3~V_{IN}+0.3	V
V_{OUT}	出力電圧	–0.3~V_{IN}+0.3	V
P_D	許容損失（HSOP-6J）　（標準実装条件*1）	1700	mW
	許容損失（TO-252-5-P1）（標準実装条件*1）	1900	
Topt	動作周囲温度	–40~85	°C
Tstg	保存周囲温度	–55~125	°C

*）許容損失、標準実装条件については、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。

動作定格（電気的特性）について

半導体が使用される応用電子機器は半導体がその動作定格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。
また動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

■ 電気的特性

● R1171Sxx1A

Topt=25°C

記　号	項　目	条　件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, I_{OUT}=200mA		×0.98		×1.02	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V 1mA≦I_{OUT}≦300mA			10	60	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	I_{OUT}=300mA	1.5≦V_{OUT}<1.6		0.16	0.35	V
			1.6≦V_{OUT}<1.7		0.14	0.32	
			1.7≦V_{OUT}<1.8		0.13	0.28	
			1.8≦V_{OUT}<2.0		0.12	0.24	
			2.0≦V_{OUT}<2.5		0.10	0.21	
			2.5≦V_{OUT}≦5.0		0.09	0.18	
I_{SS}	消費電流	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=0V			130	320	μA
$I_{standby}$	消費電流（スタンバイ時）	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=V_{IN}			0.1	2.0	μA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	I_{OUT}＝200mA		下表参照			
RR	リップル除去率	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p					
V_{IN}	入力電圧			2.1		6.0	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta T_{opt}$	出力電圧温度係数	I_{OUT}=10mA –40°C≦T_{opt}≦85°C			±100		ppm/°C
I_{LIM}	出力電流制限	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V		1.5			A
I_{SC}	短絡電流	V_{OUT}=0V			200		mA
R_{PU}	$\overline{CE}$ プルアップ抵抗			2.5	5.0	10.0	MΩ
V_{CEH}	$\overline{CE}$ 入力電圧 "H"			1.2		V_{IN}	V
V_{CEL}	$\overline{CE}$ 入力電圧 "L"			0		0.25	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			150		°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			120		°C

● 出力電圧別入力安定度特性

Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	入力安定度　$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$（%/V）		
	条件	TYP.	MAX.
1.5≦V_{OUT}<1.6	I_{OUT}＝200mA, 2.1V≦V_{IN}≦6.0V	0.05	0.30
1.6≦V_{OUT}≦5.0	I_{OUT}＝200mA, V_{OUT}+0.5V≦V_{IN}≦6.0V		

● 出力電圧別リップル除去率特性

Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	リップル除去率　RR（dB）	
	条件	TYP.
1.5≦V_{OUT}<4.7	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p,　V_{IN}–V_{OUT}＝1.0V	50
4.7≦V_{OUT}≦5.0	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p,　V_{IN}＝5.75V	

● R1171Sxx1B

Topt=25°C

記　号	項　目	条　件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, I_{OUT}=200mA		×0.98		×1.02	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V 1mA≦I_{OUT}≦300mA			10	60	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	I_{OUT}=300mA	1.5≦V_{OUT}<1.6		0.16	0.35	V
			1.6≦V_{OUT}<1.7		0.14	0.32	
			1.7≦V_{OUT}<1.8		0.13	0.28	
			1.8≦V_{OUT}<2.0		0.12	0.24	
			2.0≦V_{OUT}<2.5		0.10	0.21	
			2.5≦V_{OUT}≦5.0		0.09	0.18	
I_{SS}	消費電流	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=V_{IN}			130	320	μA
$I_{standby}$	消費電流（スタンバイ時）	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=0V			0.1	2.0	μA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	I_{OUT}＝200mA		下表参照			
RR	リップル除去率	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p					
V_{IN}	入力電圧			2.1		6.0	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta Topt$	出力電圧温度係数	I_{OUT}=10mA –40°C≦Topt≦85°C			±100		ppm/°C
I_{LIM}	出力電流制限	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V		1.5			A
I_{SC}	短絡電流	V_{OUT}=0V			200		mA
R_{PD}	CE プルダウン抵抗			2.5	5.0	10.0	MΩ
V_{CEH}	CE 入力電圧 "H"			1.2		V_{IN}	V
V_{CEL}	CE 入力電圧 "L"			0		0.25	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			150		°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			120		°C

● 出力電圧別入力安定度特性

Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	入力安定度　$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$（%/V）		
	条件	TYP.	MAX.
1.5≦V_{OUT}<1.6	I_{OUT}＝200mA, 2.1V≦V_{IN}≦6.0V	0.05	0.30
1.6≦V_{OUT}≦5.0	I_{OUT}＝200mA, V_{OUT}+0.5V≦V_{IN}≦6.0V		

● 出力電圧別リップル除去率特性

Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	リップル除去率　RR（dB）	
	条件	TYP.
1.5≦V_{OUT}<4.7	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p,　V_{IN}–V_{OUT}＝1.0V	50
4.7≦V_{OUT}≦5.0	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p,　V_{IN}＝5.75V	

● R1171Jxx1C

Topt=25°C

記　号	項　目	条　件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, I_{OUT}=200mA		×0.98		×1.02	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V 1mA≦I_{OUT}≦300mA			10	60	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	I_{OUT}=300mA	1.8≦V_{OUT}<2.0		0.12	0.24	V
			2.0≦V_{OUT}<2.5		0.10	0.21	
			2.5≦V_{OUT}≦5.0		0.09	0.18	
I_{SS}	消費電流	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=0V			130	320	μA
$I_{standby}$	消費電流（スタンバイ時）	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V, V_{CE}=V_{IN}			0.1	2.0	μA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	I_{OUT}＝200mA V_{OUT}＋0.5V≦V_{IN}≦6V			0.05	0.30	%/V
RR	リップル除去率	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p		下表参照			
V_{IN}	入力電圧			2.1		6.0	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta Topt$	出力電圧温度係数	I_{OUT}=10mA –40°C≦Topt≦85°C			±100		ppm/°C
I_{LIM}	出力電流制限	V_{IN}–V_{OUT}=1.0V		2.0			A
I_{SC}	短絡電流	V_{OUT}=0V			200		mA
R_{PU}	$\overline{CE}$ プルアップ抵抗			2.5	5.0	10.0	MΩ
V_{CEH}	$\overline{CE}$ 入力電圧 "H"			1.2		V_{IN}	V
V_{CEL}	$\overline{CE}$ 入力電圧 "L"			0		0.25	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			150		°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			120		°C

● 出力電圧別リップル除去率特性

Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	リップル除去率　RR（dB）	
	条件	TYP.
1.8≦V_{OUT}<4.7	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p，　V_{IN}–V_{OUT}＝1.0V	50
4.7≦V_{OUT}≦5.0	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p，　V_{IN}＝5.75V	

● R1171Jxx1D

Topt=25°C

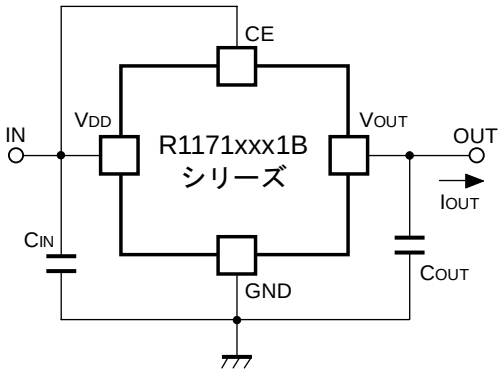
記　号	項　目	条　件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	$V_{IN}-V_{OUT}$=1.0V, I_{OUT}=200mA		×0.98		×1.02	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$V_{IN}-V_{OUT}$=1.0V 1mA≦I_{OUT}≦300mA			10	60	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	I_{OUT}=300mA	1.8≦V_{OUT}<2.0		0.12	0.24	V
			2.0≦V_{OUT}<2.5		0.10	0.21	
			2.5≦V_{OUT}≦5.0		0.09	0.18	
I_{SS}	消費電流	$V_{IN}-V_{OUT}$=1.0V, V_{CE}=V_{IN}			130	320	μA
$I_{standby}$	消費電流（スタンバイ時）	$V_{IN}-V_{OUT}$=1.0V, V_{CE}=0V			0.1	2.0	μA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	I_{OUT}＝200mA V_{OUT}＋0.5V≦V_{IN}≦6V			0.05	0.30	%/V
RR	リップル除去率	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p		下表参照			
V_{IN}	入力電圧			2.1		6.0	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta Topt$	出力電圧温度係数	I_{OUT}=10mA −40°C≦Topt≦85°C			±100		ppm/°C
I_{LIM}	出力電流制限	$V_{IN}-V_{OUT}$=1.0V		2.0			A
I_{SC}	短絡電流	V_{OUT}=0V			200		mA
R_{PD}	CE プルダウン抵抗			2.5	5.0	10.0	MΩ
V_{CEH}	CE 入力電圧 "H"			1.2		V_{IN}	V
V_{CEL}	CE 入力電圧 "L"			0		0.25	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			150		°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			120		°C

● 出力電圧別リップル除去率特性

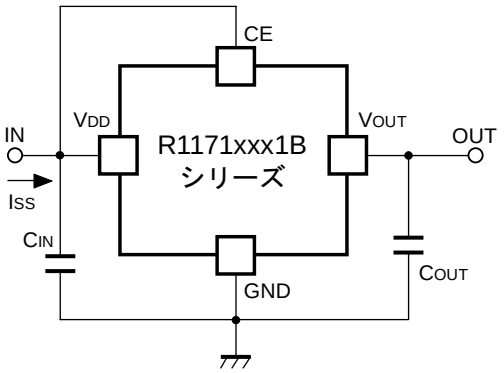
Topt=25°C

出力電圧 V_{OUT}（V）	リップル除去率　RR（dB）	
	条件	TYP.
1.8≦V_{OUT}<4.7	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p，　$V_{IN}-V_{OUT}$＝1.0V	50
4.7≦V_{OUT}≦5.0	f＝1kHz，リップル 0.5Vp-p，　V_{IN}＝5.75V	

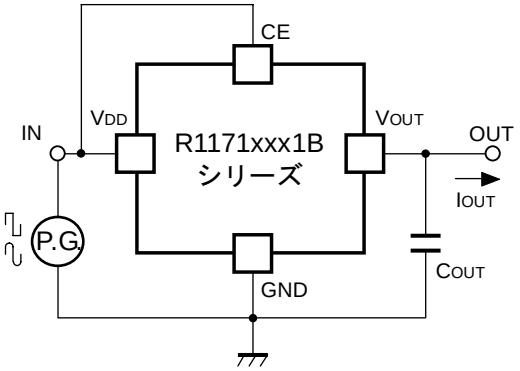
■ 測定回路



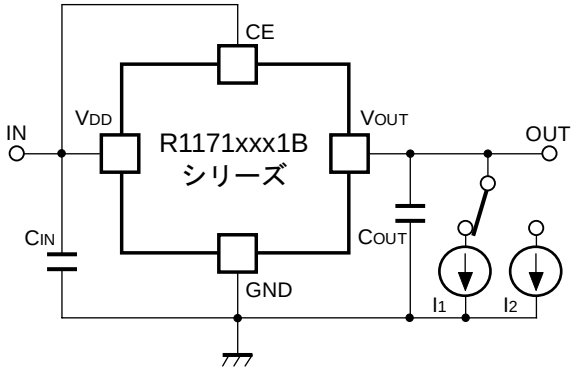
基本測定回路



消費電流測定回路



リップル除去率、入力過渡応答特性測定回路

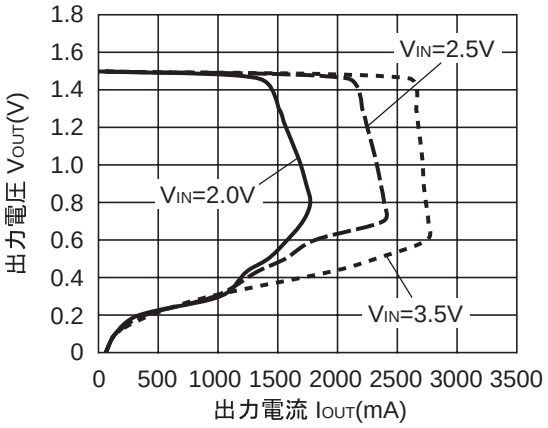


負荷過渡応答測定回路

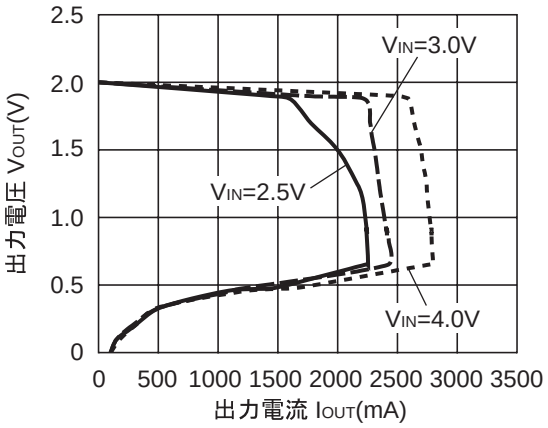
■ 特性例

1) 出力電圧対出力電流特性例（Topt=25℃）

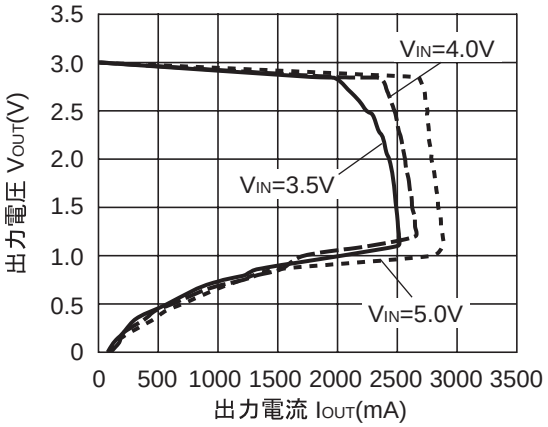
R1171S151x



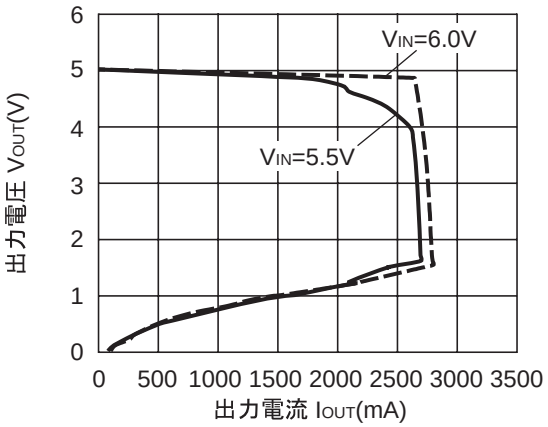
R1171S201x



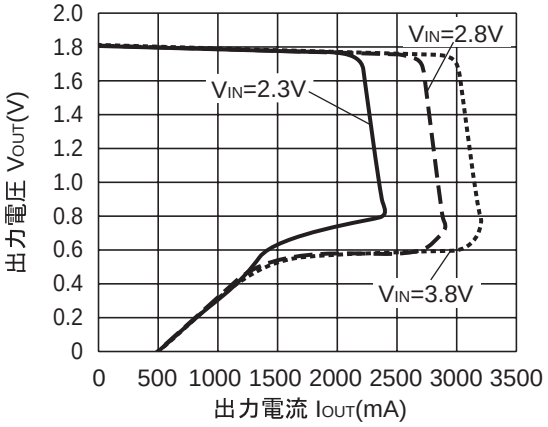
R1171S301x



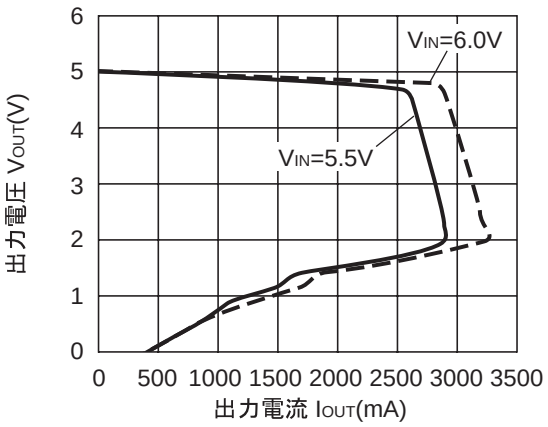
R1171S501x



R1171J181x

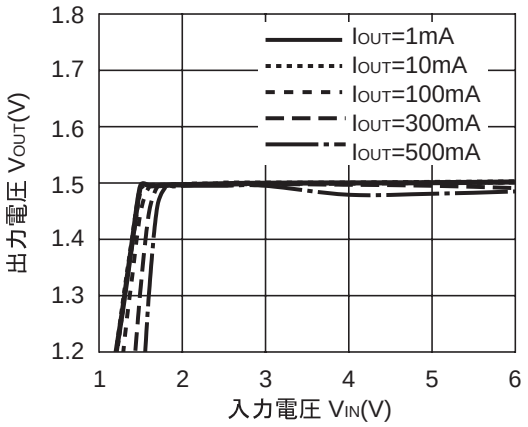


R1171J501x

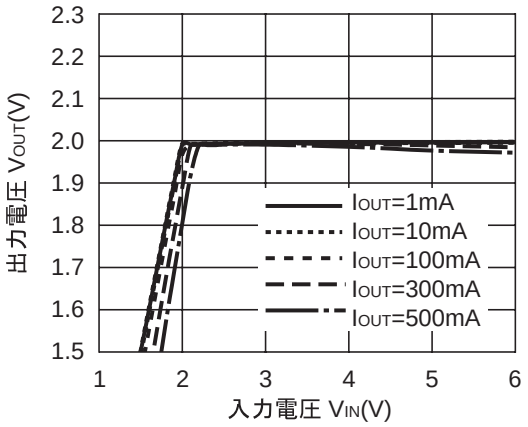


2) 出力電圧対入力電圧特性例（Topt=25℃）

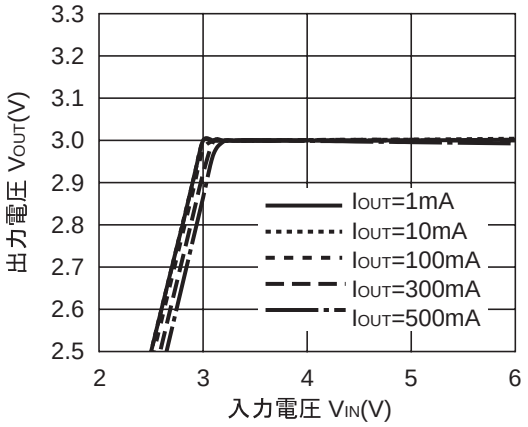
R1171x151B



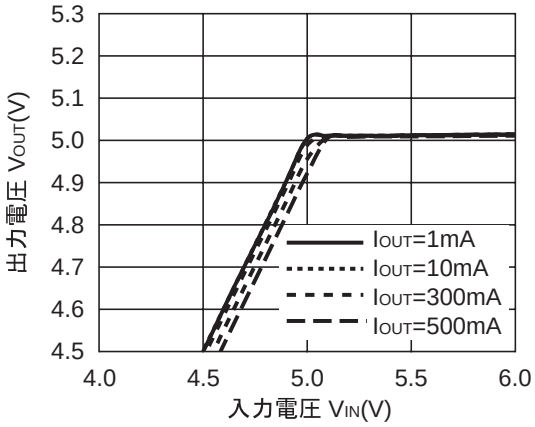
R1171x201x



R1171x301x

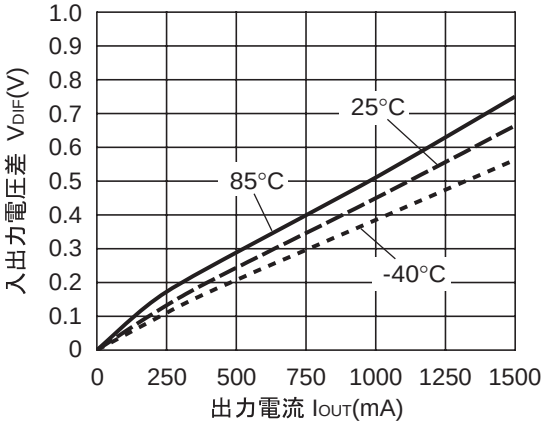


R1171x501x

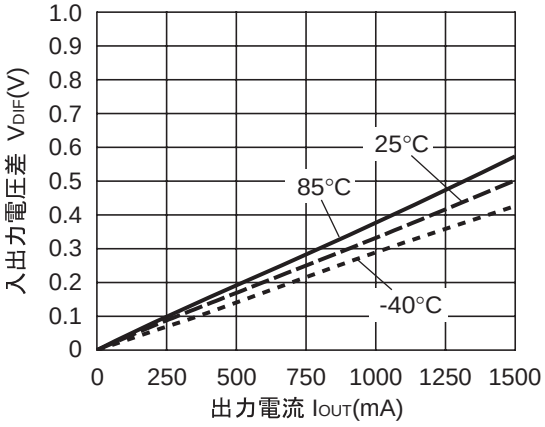


3) 入出力電圧差対出力電流特性例

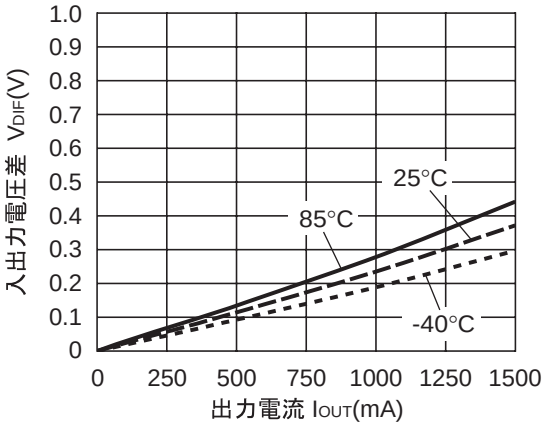
R1171S151x



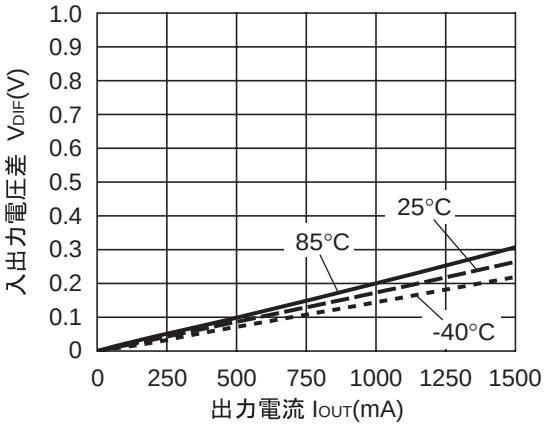
R1171S201x



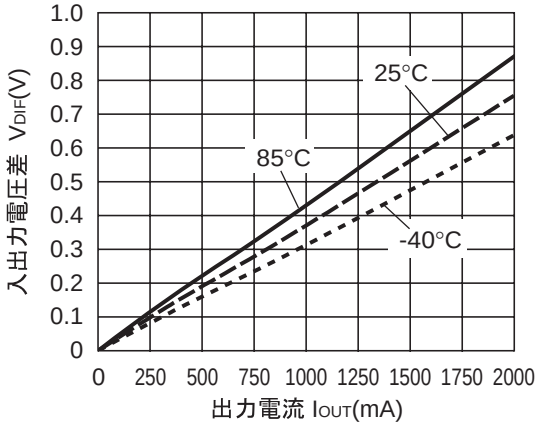
R1171S301x



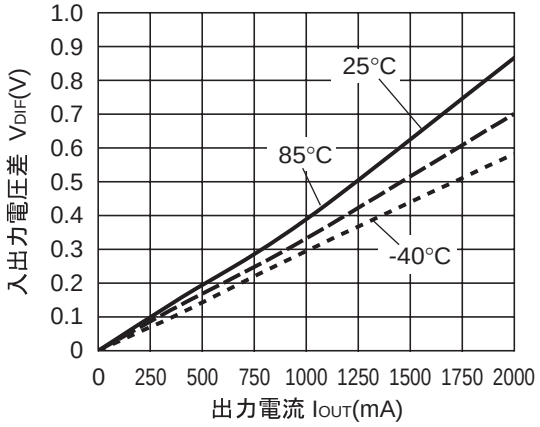
R1171S501x



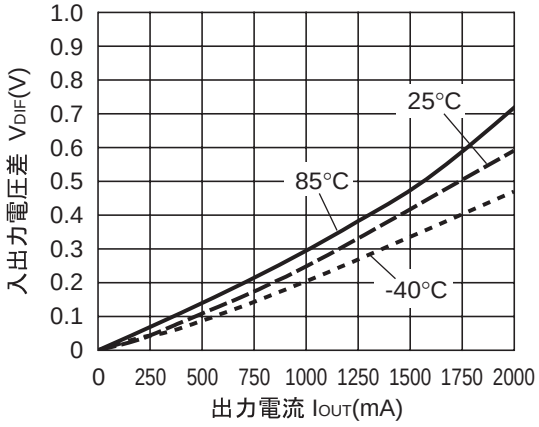
R1171J181x



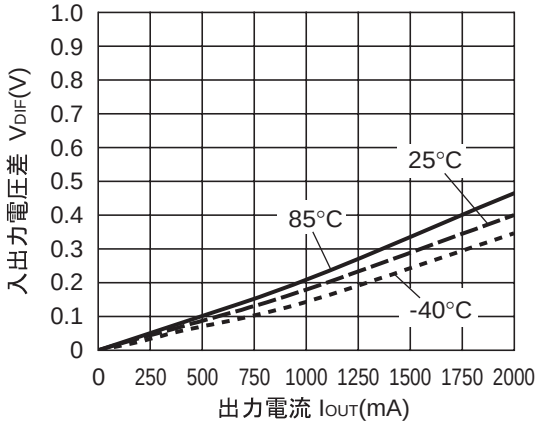
R1171J201x



R1171J301x

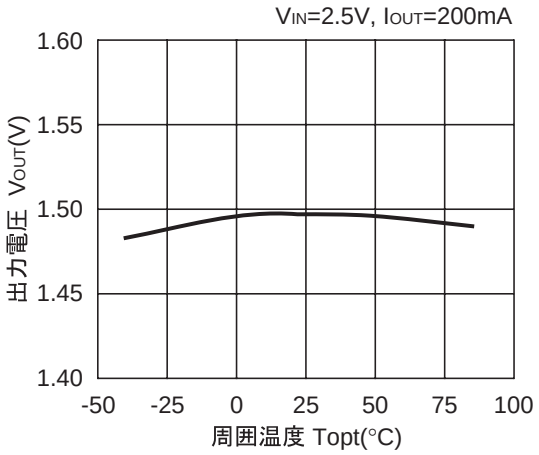


R1171J501x

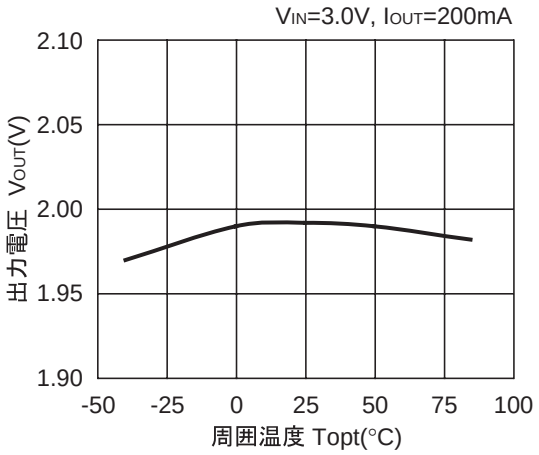


4) 出力電圧対周囲温度特性例

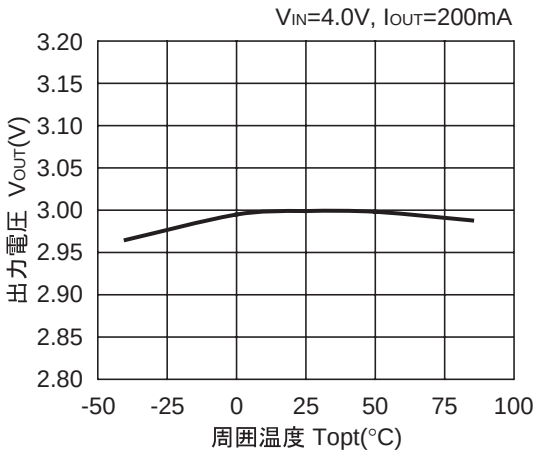
R1171x151x



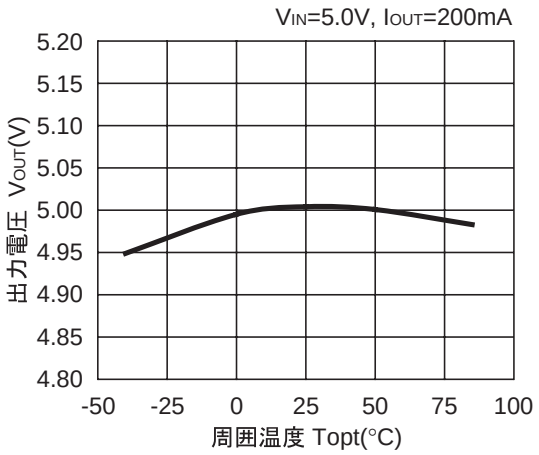
R1171x201x



R1171x301x

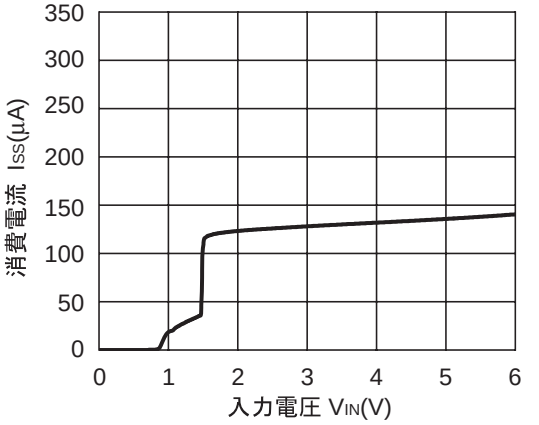


R1171x501x

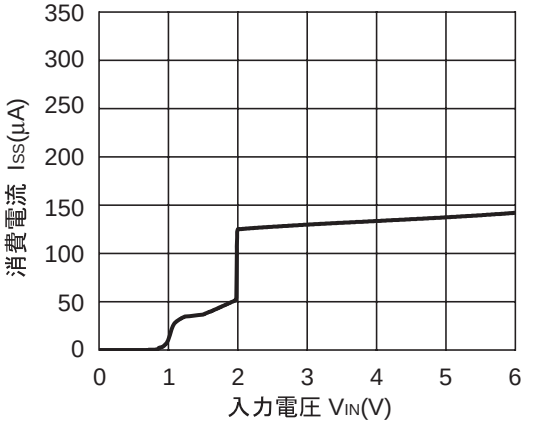


5) 消費電流対入力電圧特性例（Topt=25℃）

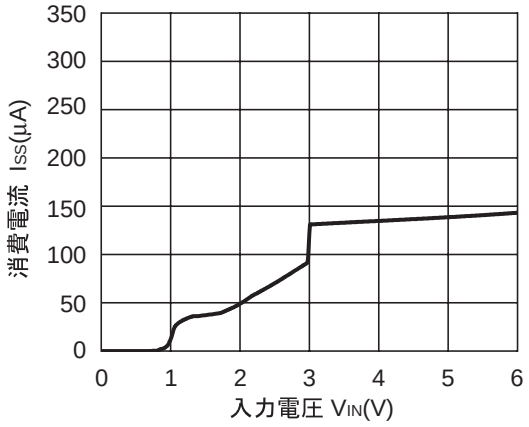
R1171x151x



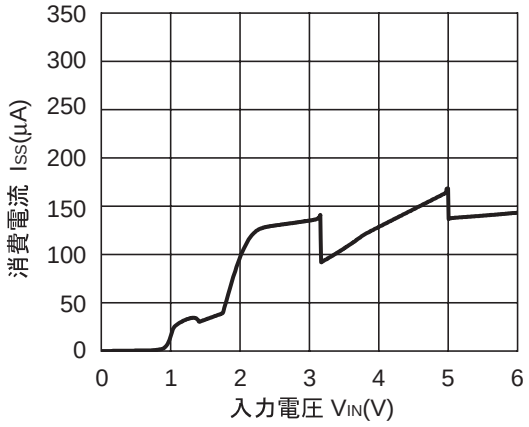
R1171x201x



R1171x301x

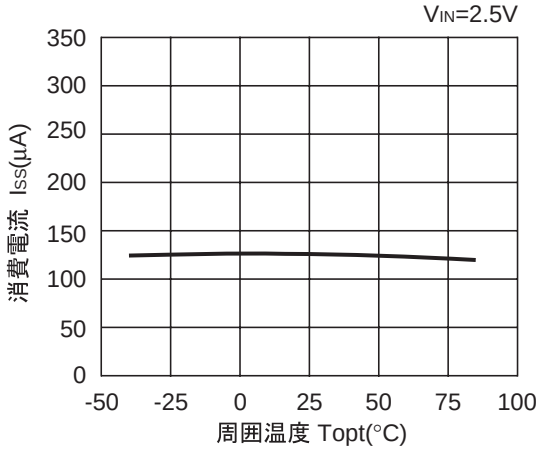


R1171x501x

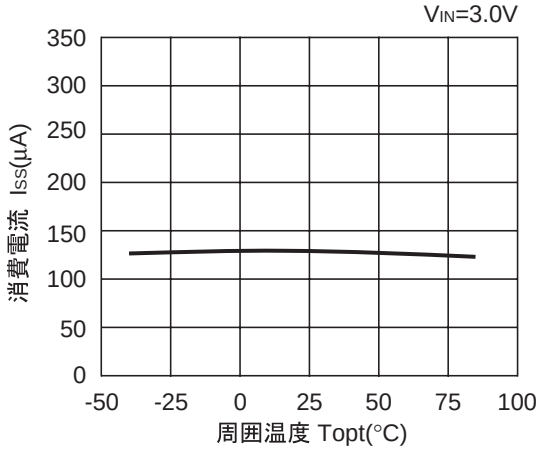


6) 消費電流対周囲温度特性例

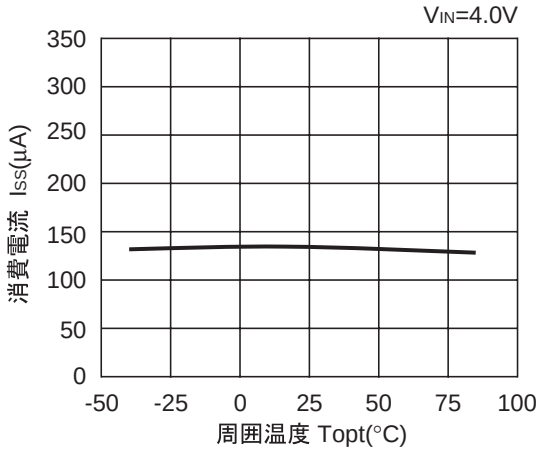
R1171x151x



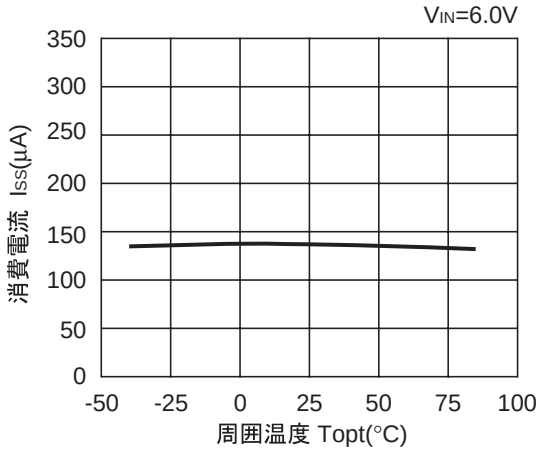
R1171x201x



R1171x301x

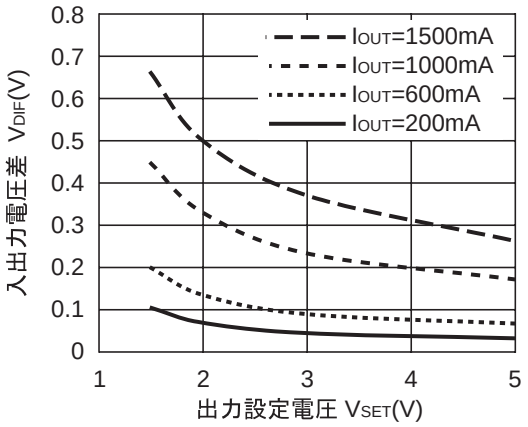


R1171x501x

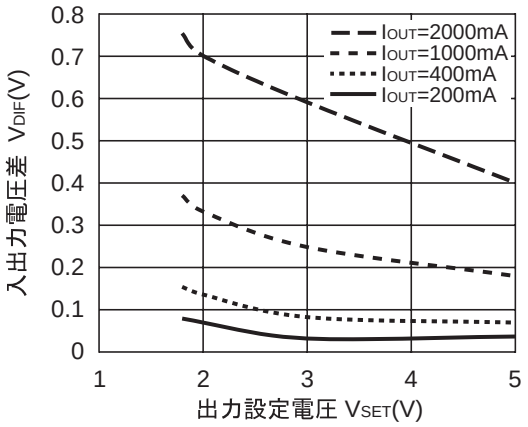


7) 入出力電圧差対出力設定電圧特性例（Topt=25℃）

R1171Sxx1x

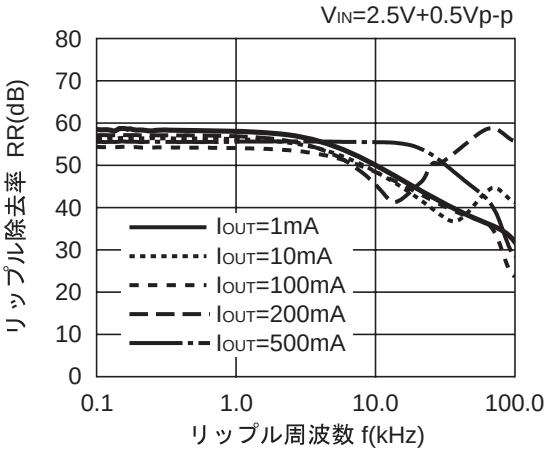


R1171Jxx1x

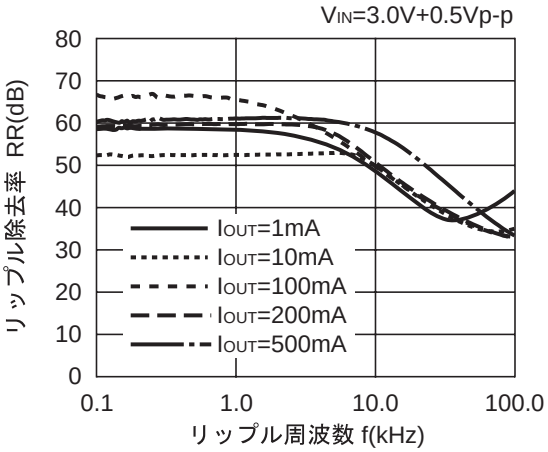


8) リップル除去率対周波数特性例

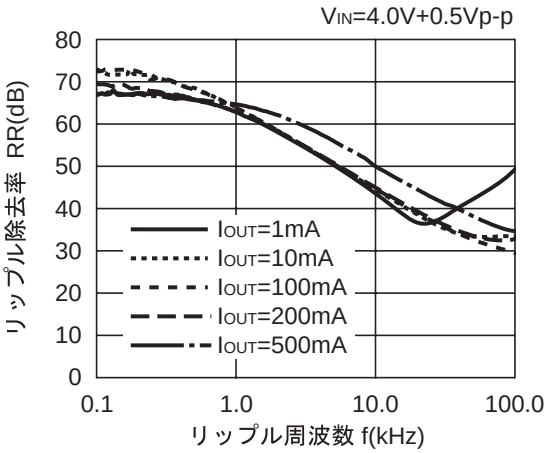
R1171x151x



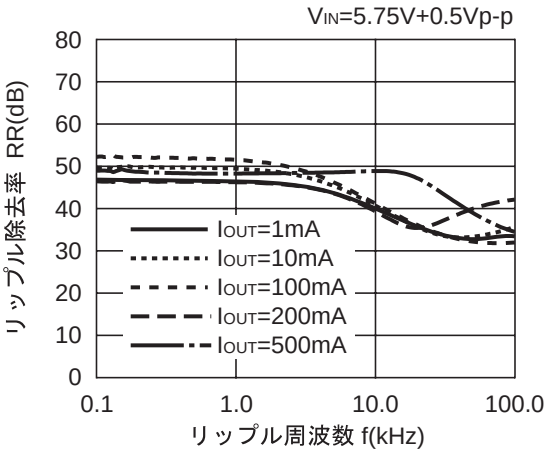
R1171x201x



R1171x301x

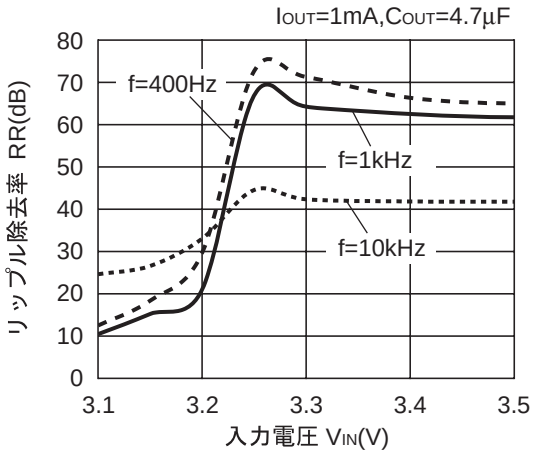


R1171x501x

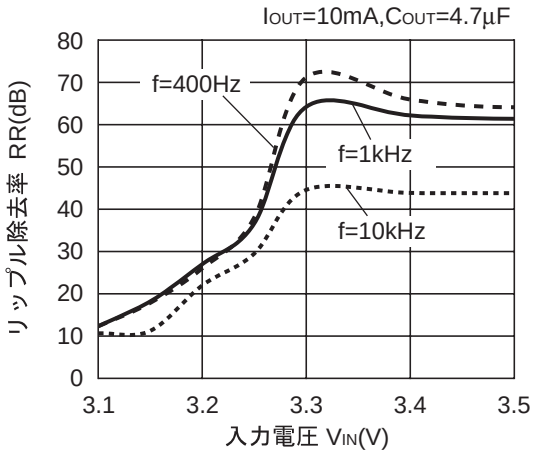


9) リップル除去率対入力電圧特性例

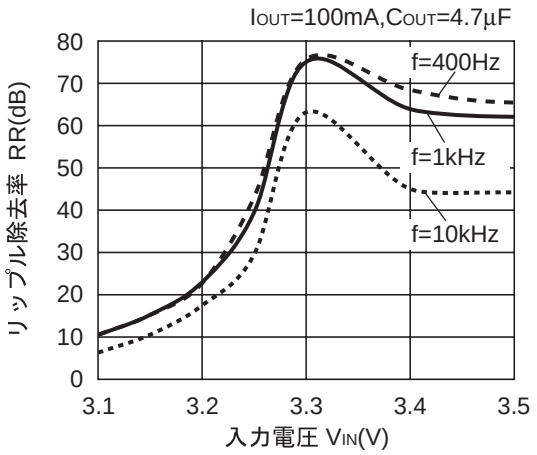
R1171x301x



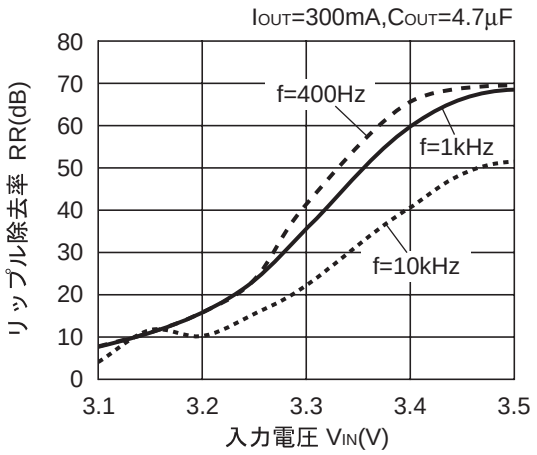
R1171x301x



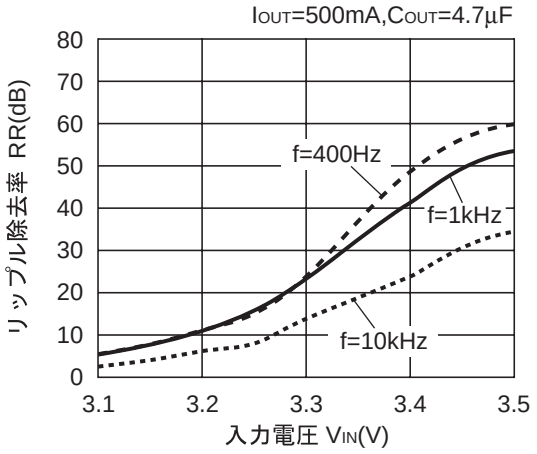
R1171x301x



R1171x301x



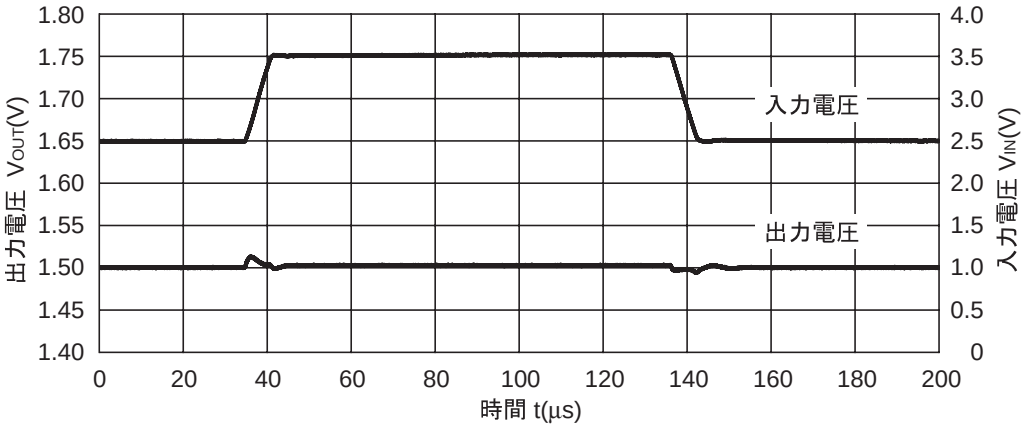
R1171x301x



10) 入力過渡応答特性例（Topt=25℃）

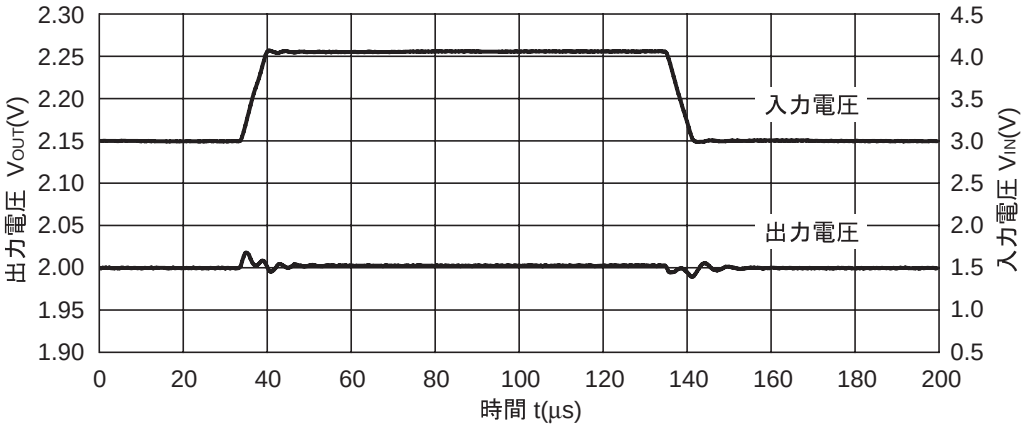
R1171x151x

tr=tf=5µs, IOUT=1000mA, COUT=セラミック10µF



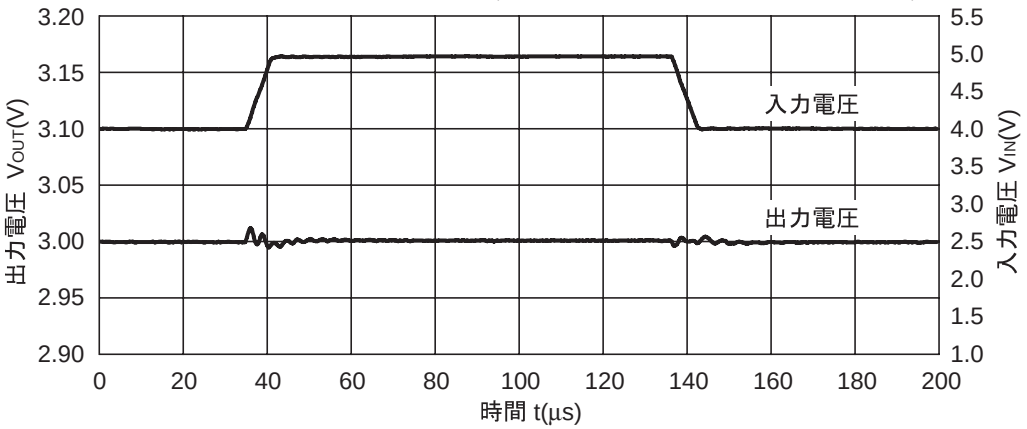
R1171x201x

tr=tf=5µs, IOUT=1000mA, COUT=セラミック4.7µF

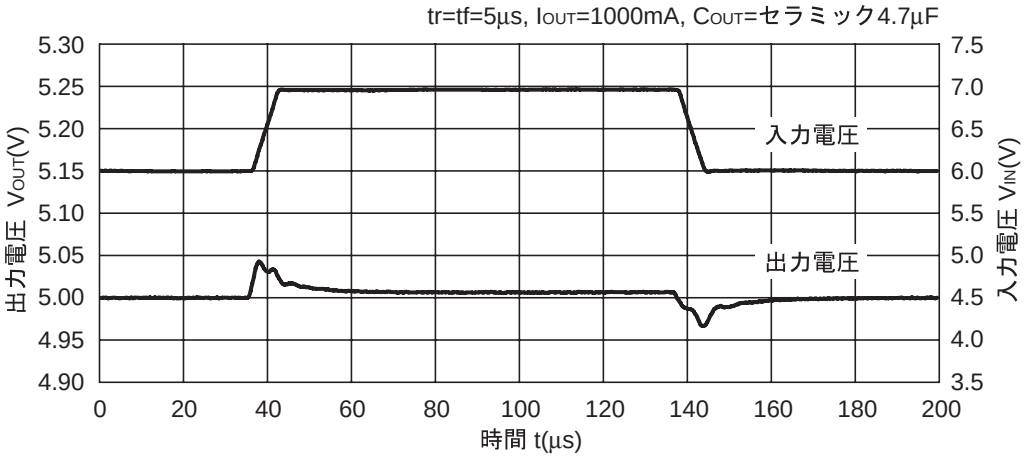


R1171x301x

tr=tf=5µs, IOUT=1000mA, COUT=セラミック4.7µF

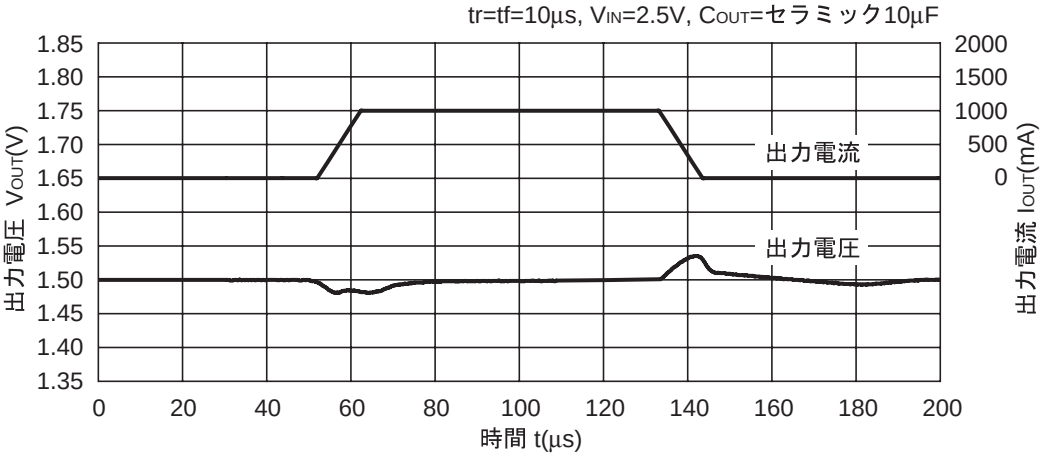


R1171x501x

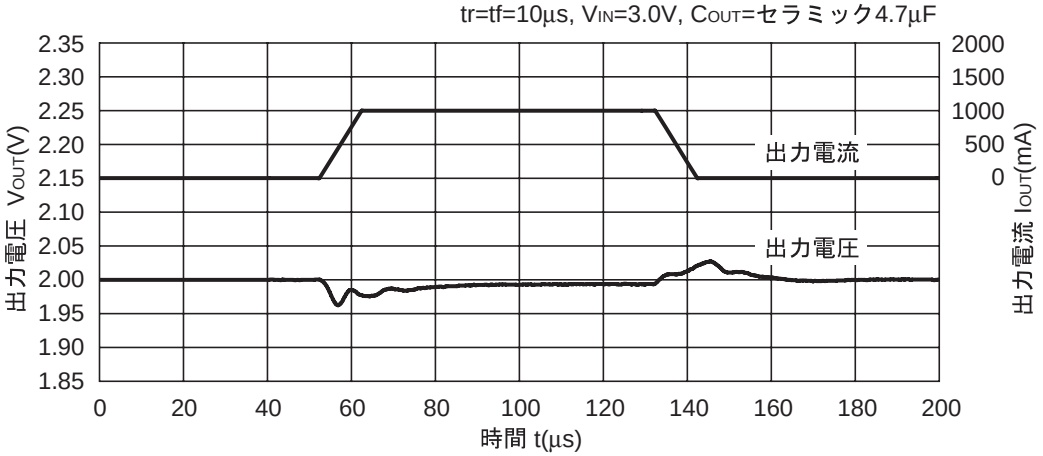


11) 負荷過渡応答特性例（Topt=25℃）

R1171x151x

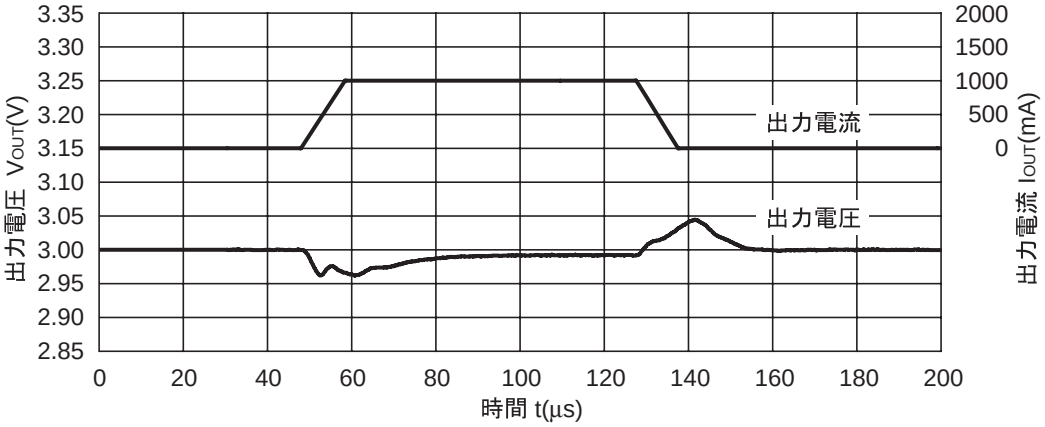


R1171x201x



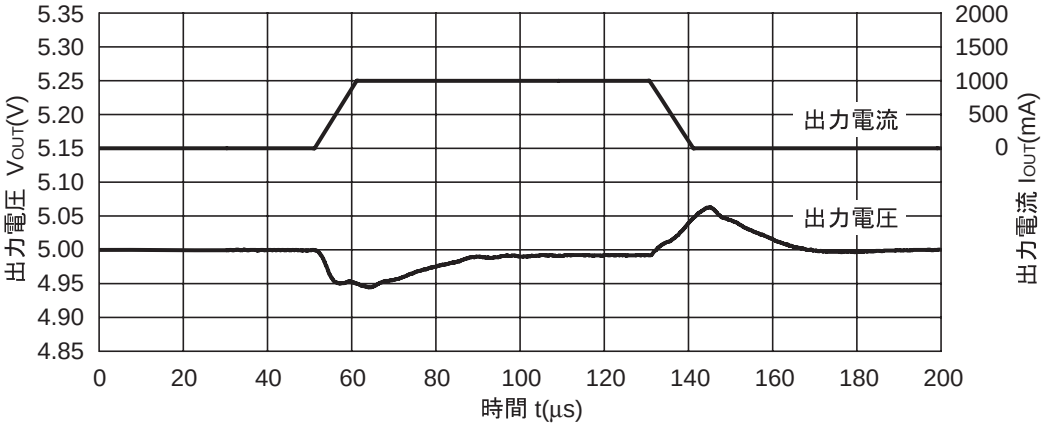
R1171x301x

tr=tf=10µs, V_{IN}=4.0V, C_{OUT}=セラミック4.7µF



R1171x501x

tr=tf=10µs, V_{IN}=6.0V, C_{OUT}=セラミック4.7µF



■ 外付け回路例と使用上の注意点

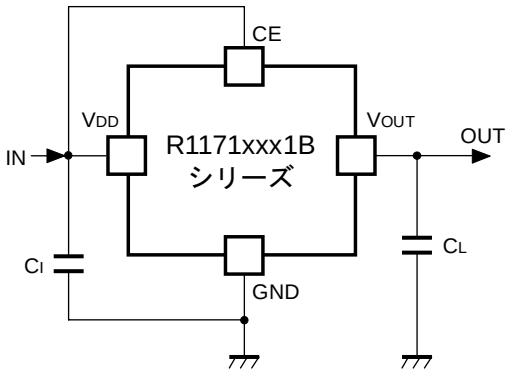
1. 位相補償について

本ICは、出力負荷が変化しても安定に動作させるために、出力段にて位相補償を行っています。
このためコンデンサC_Lとして4.7～10μF程度を必ず入れて下さい。
なお、タンタルコンデンサ等を使用する場合、直列等価抵抗（ESR）の値が大きいと出力が発振する可能性がありますので周波数特性を含めて充分評価して下さい。

2. 基板実装について

V_{DD}及びGND配線は、電流が流れるため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端子間に4.7～10μF程度の容量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。（基本回路例参照）



R1171Sxx1B　基本回路例

1.5V≦V_{OUT}＜1.8V: C_I＝10μF（セラミック）　C_L＝10μF（セラミック）
1.8V≦V_{OUT}≦5.0V: C_I＝4.7μF（セラミック）　C_L＝4.7μF（セラミック）

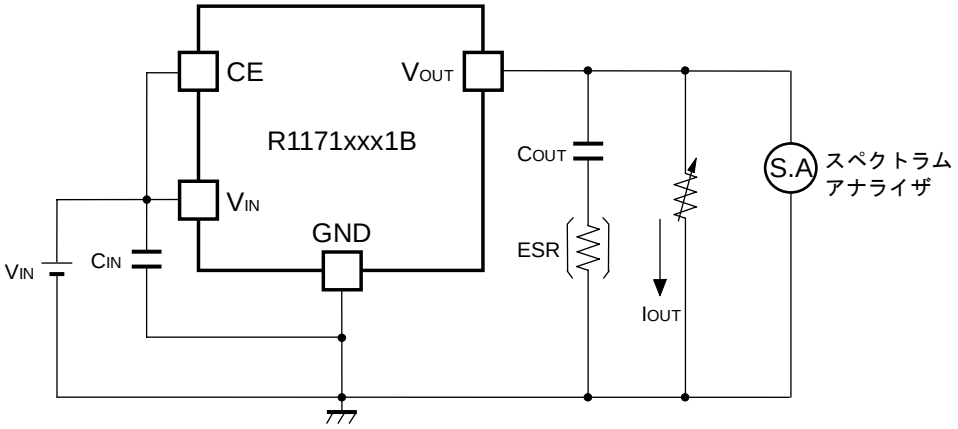
3. 出力短絡保護機能について

R1171xシリーズは出力短絡保護機能を内蔵していますが、短絡状態になるとチップ内部発熱が発生し、ジャンクション温度が150°C（TYP.）以上になるとサーマルシャットダウン機能が働きます。

ジャンクション温度が150°C（TYP.）以上では出力短絡保護回路とサーマルシャットダウン回路によりICが保護されます。

■ 直列等価抵抗値対出力電流特性例

スペクトラムアナライザにてノイズレベルが約40μV（Avg.）以下になる出力電流（I_{OUT}）と出力側コンデンサの直列等価抵抗（ESR）の関係を以下に示します。



測定条件

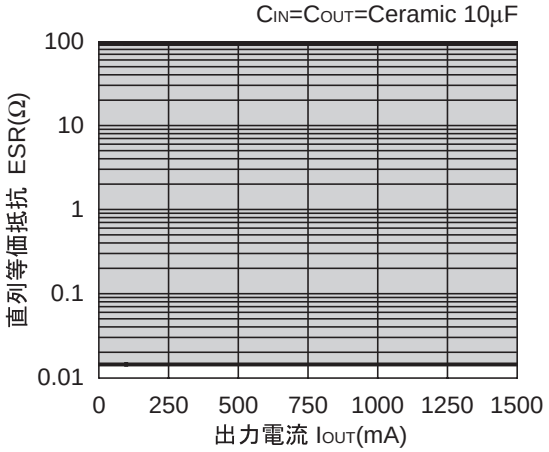
V_{IN}＝出力設定電圧+1V

ノイズ周波数帯域 :10Hz～1MHz

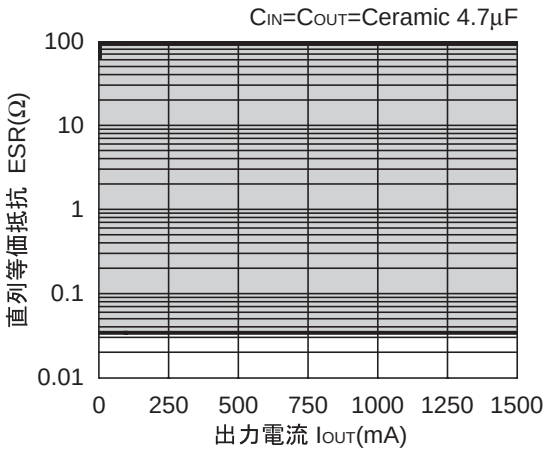
測定温度 :25°C

斜線部 :ノイズレベル40μV（Avg.）以下

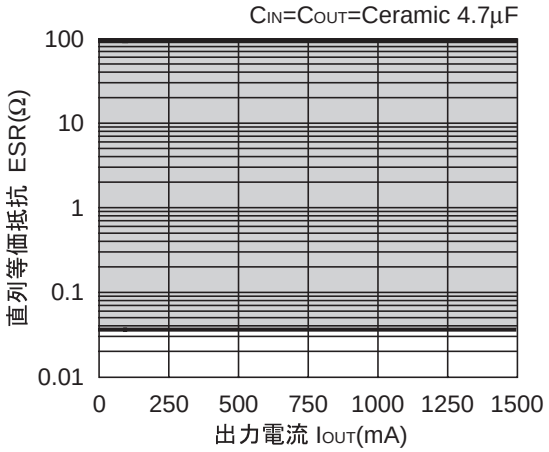
R1171S151x



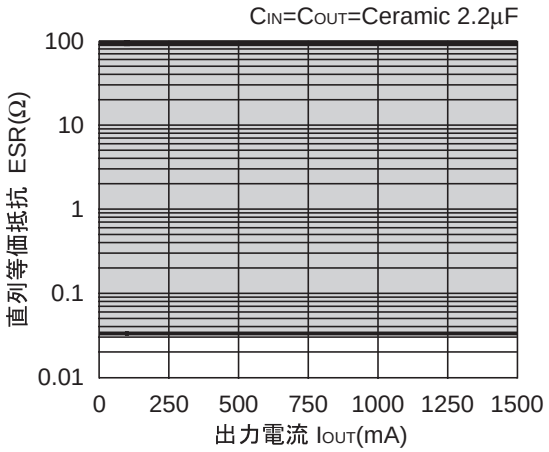
R1171S151x



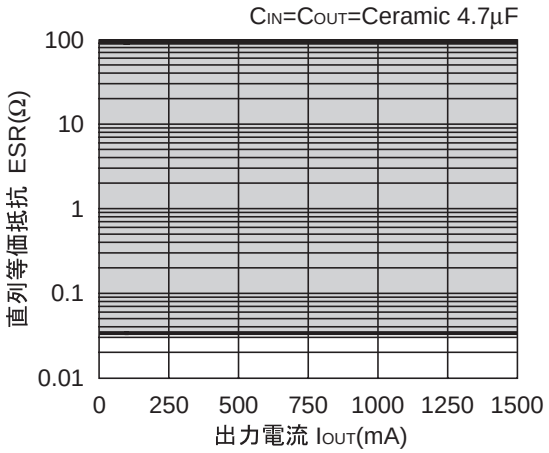
R1171S301x



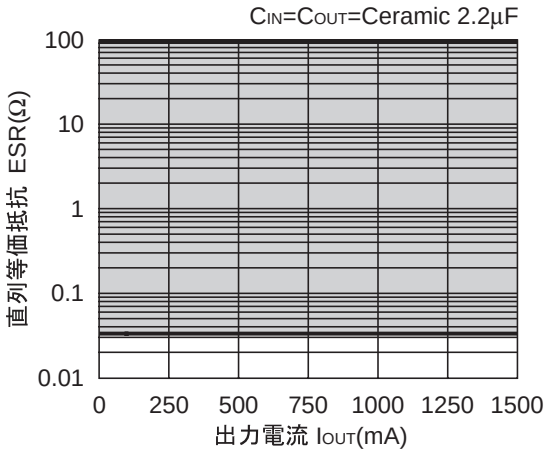
R1171S301x



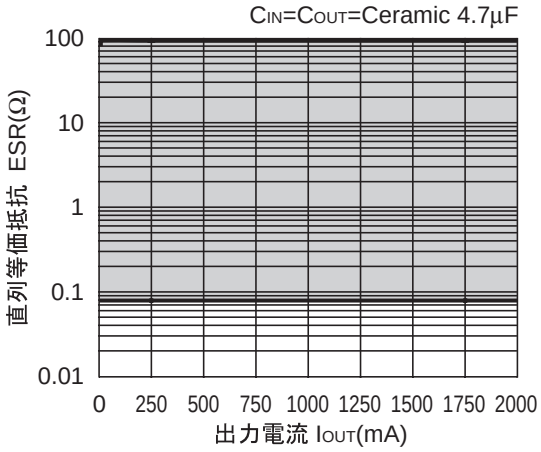
R1171S501x



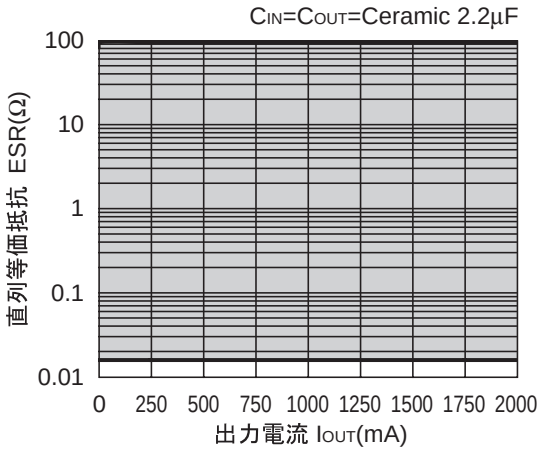
R1171S501x



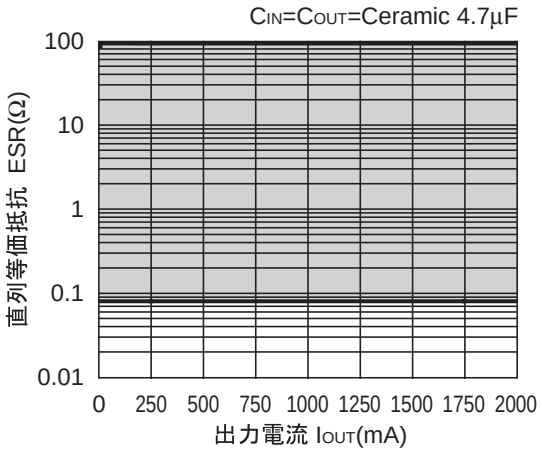
R1171J181x



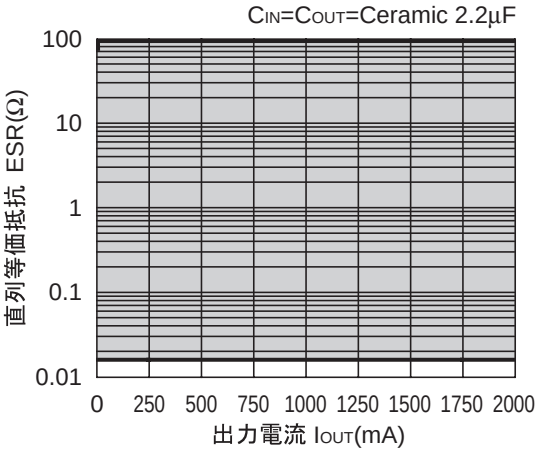
R1171J181x



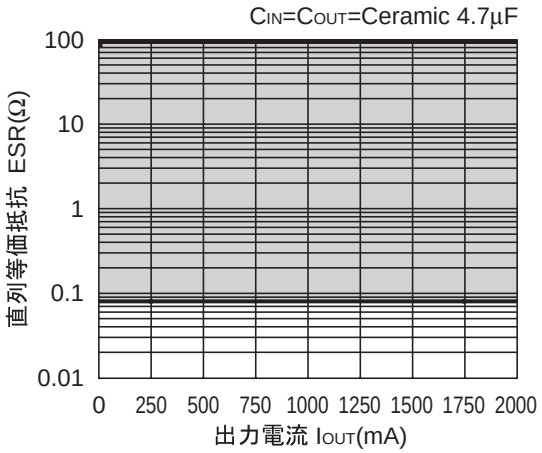
R1171J301x



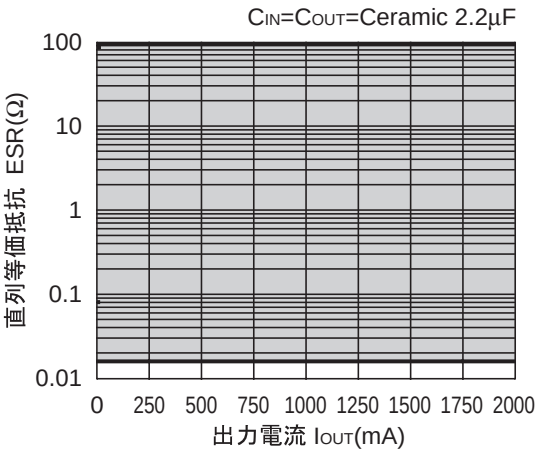
R1171J301x



R1171J501x



R1171J501x



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もありますので、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留意ください。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おりません。
8. 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。

RoHS Compliant
Halogen Free

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

●お問い合わせ・ご用命は・・・

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せは下記宛てまでお願いします。

●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