

■ 概要

R5510Hxxxx シリーズは、CMOS プロセス技術を用いて開発した、電圧検出器 (VD) 付の高リップル除去率、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、短絡電流制限回路、電圧検出器等から構成されています。R5510HxxxL/M/N バージョンでは、チップイネーブル回路も内蔵されています。内蔵されている電圧検出器の出力は、いずれも Nch オープンドレイン出力です。R5510HxxxD バージョンでは、外付けのコンデンサを追加する事により、ディテクタの復帰遅延を設定する事ができます。また、R5510HxxxH/J/K バージョンでは、 V_{SEN} 端子の電圧を監視しますが、それ以外のバージョンでは、 V_{DD} 端子の電圧を監視します。

R5510HxxxE/F/G バージョンでは、レギュレータの出力電圧は、外部分割抵抗により、可変となっています。それ以外のバージョンのレギュレータの出力電圧及び検出電圧は 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 T_r 内蔵による低入出力電圧差及び L/M/N バージョンの場合には、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、リップル除去率、入力過渡応答、負荷過渡応答特性に優れており、さらに電圧検出器による入力電圧監視 (V_{DD} あるいは、 V_{SEN} への入力電圧) を行うことができ、CD ドライブ及び DVD ドライブ用の電源に適した製品となっております。

パッケージは小型の SOT-89-5 ピンに実装することにより、高密度実装を狙った製品となっております。

■ 特長

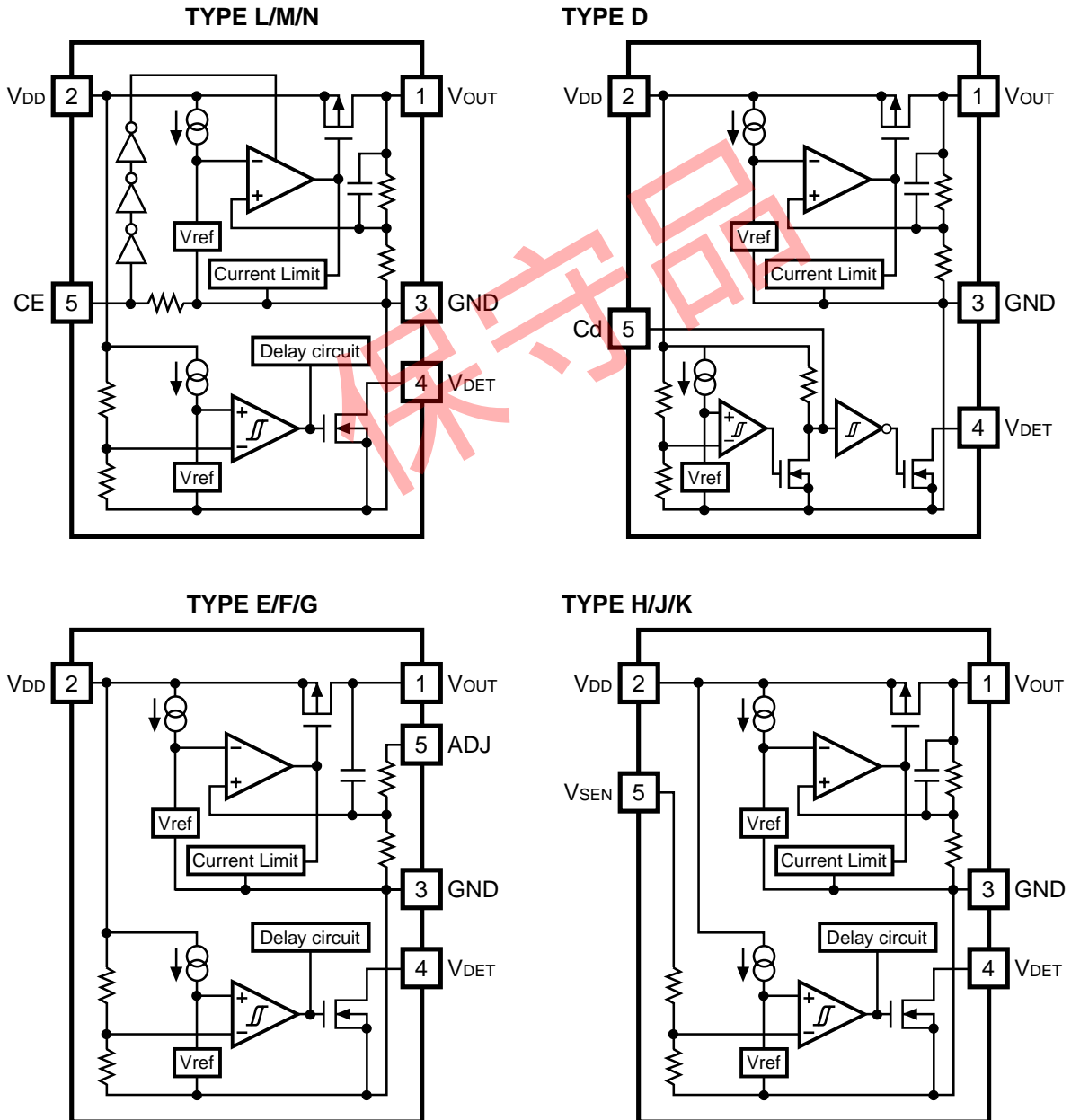
- 低消費電流.....TYP. 150 μ A
- 低消費電流 (L/M/N バージョンのスタンバイ時) ...TYP. 0.1 μ A (VR)
- リップル除去率.....TYP. 60dB (f=1kHz)(VR)
- 出力電流.....MIN. 300mA ($V_{in}=V_{out}+1V$)(VR)
- 出力電圧精度が高い..... $\pm 2.0\%$ (E/F/G バージョン以外の VR),
 $\pm 2.0\%$ (E/F/G バージョンのアジャスト用リファレンス電圧)
 $\pm 2.5\%$ (VD)
- 入出力電圧差.....TYP. 0.2V ($I_{OUT}=100mA$)(VR)
- 短絡電流制限回路内蔵 (VR)
- 出力電圧設定範囲.....2.5V ~ 5.0V の範囲で、0.1V ステップで指定可能。
- 検出電圧設定範囲.....2.0V ~ 5.0V の範囲で、0.1V ステップで指定可能。
- 出力電圧の温度係数が小さい.....TYP. $\pm 100ppm/^{\circ}C$
- 絶対最大定格.....9V
- 小型パッケージ.....SOT-89-5

- 検出器復帰遅延回路内蔵 L/E/H (ディレイなし)、M/F/J (ディレイ時間 10ms)、N/G/K (ディレイ時間 50ms)
 または、外付けによる遅延時間可変 Dバージョン
- V_{DD} 電圧監視 H/J/Kバージョン以外
 または、V_{SEN} 端子電圧監視 H/J/Kバージョン

■ アプリケーション

- CDドライブ、DVDドライブ用電源

■ ブロック図



■ セレクションガイド

R5510H シリーズは出力電圧、バージョン、テーピングを用途によって選択指定することができます。
 選択指定の方法はデバイスの形式番号を用いて下記のようにおこないます。

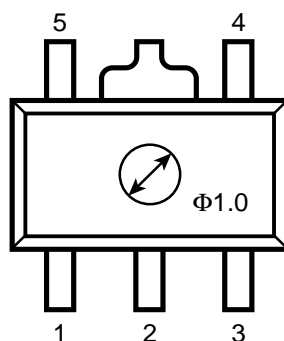
R5510Hxxxx - xx 形式番号

a b c

番号	内容
a	電圧設定の開発番号です。
b	オプション設定。 L: CE 機能付 (ディテクタ復帰遅延無し) M: CE 機能付 (ディテクタ復帰遅延 10ms) N: CE 機能付 (ディテクタ復帰遅延 50ms) D: ディテクタ復帰遅延設定用端子付き E: レギュレータアジャスト端子付き (ディテクタ復帰遅延無し) F: レギュレータアジャスト端子付き (ディテクタ復帰遅延 10ms) G: レギュレータアジャスト端子付き (ディテクタ復帰遅延 50ms) H: ディテクタセンス端子付き (ディテクタ復帰遅延無し) J: ディテクタセンス端子付き (ディテクタ復帰遅延 10ms) K: ディテクタセンス端子付き (ディテクタ復帰遅延 50ms)
c	テーピングの指定に用います。 T1、T2 で方向を示します。(テーピング仕様参照)

■ 端子接続図

SOT-89-5



■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	V _{OUT}	VR 出力端子
2	V _{DD}	入力端子 (VD 検出端子)
3	G _{ND}	グランド端子
4	V _{DET}	VD 出力端子 (検出時 : “ L ”、解除時 : “ H ”)
5	CE	チップイネーブル端子 (L/M/N バージョン)
5	CD	VD 遅延時間設定用端子 (D バージョン)
5	ADJ	VR アジャスト用端子 (E/F/G バージョン)
5	V _{SEN}	VD センス端子 (H/J/K バージョン)

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
V _{IN}	入力電圧	9	V
V _{CE}	入力電圧 (CE 端子)	-0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
V _{SEN}	入力電圧 (V _{SEN} 端子)	-0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
V _{DET}	出力電圧 (VD 出力端子電圧)	-0.3 ~ 9.0	V
V _{OUT}	出力電圧	-0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
I _{OUT}	出力電流	450	mA
P _D	許容損失	500 (単体宙吊り)	mW
T _{opt}	動作周囲温度	-40 ~ 85	°C
T _{stg}	保存周囲温度	-55 ~ 125	°C

■ 電気的特性

R5510HxxxL/M/N

(T_{opt}=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	入力電圧				8	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V V _{IN} =V _{CE}		150	300	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{IN} =-V _{DET} -0.16V V _{CE} =0V		10	20	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{IN} =-V _{DET} +2.0V V _{CE} =0V		10	20	μA

VR 部

(T_{opt}=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} =80mA	×0.98		×1.02	V
I _{OUT1}	出力電流	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V	300		400	mA
ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	負荷安定度	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V 1mA I _{OUT} 80mA		60	120	mV
V _{DIF}	入出力電圧差	I _{OUT} =100mA		0.2	0.3	V
ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	入力安定度	I _{OUT} =80mA V _{OUT} +0.5V V _{IN} 8V		0.1	0.2	%/V
RR	リップル除去率	f=1kHz, リップル 0.5Vp-p V _{IN} -V _{OUT} =2.0V		60		dB
ΔV _{OUT} /ΔT	出力電圧温度係数	I _{OUT} =10mA -40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C
I _{LIM}	短絡電流	V _{OUT} =0V		50		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"		1.5		V _{IN}	V
V _{CEL}	CE 入力電圧 "L"		0		0.25	V

VD 部

(T_{opt}=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		×0.975		×1.025	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅			-V _{DET} ×0.05		V
I _{OUT2}	出力電流	V _{DD} =1.5V V _{DS} =0.5V	1.0	4.5	6.0	mA
V _{DDL}	最小動作電圧			0.65	0.80	V
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C
t _{PLH}	復帰遅延時間	R5510HxxxL		0.5	1.0	ms
t _{PLH}	復帰遅延時間	R5510HxxxM	8	10	13	ms
t _{PLH}	復帰遅延時間	R5510HxxxN	40	50	70	ms

R5510Hxxxx

● R5510HxxxD

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

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{IN}	入力電圧				8	V
I_{SS1}	消費電流 1	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$		150	300	μA

VR 部

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

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$ $I_{OUT}=80\text{mA}$	$\times 0.98$		$\times 1.02$	V
I_{OUT1}	出力電流	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$	300		400	mA
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$ 1mA I_{OUT} 80mA		60	120	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	$I_{OUT}=100\text{mA}$		0.2	0.3	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	$I_{OUT}=80\text{mA}$ $V_{OUT}+0.5\text{V}$ V_{IN} 8V		0.1	0.2	%/V
RR	リップル除去率	$f=1\text{kHz}$, リップル 0.5V _{p-p} $V_{IN}-V_{OUT}=2.0\text{V}$		60		dB
$\Delta V_{OUT}/\Delta T$	出力電圧温度係数	$I_{OUT}=10\text{mA}$ -40°C T_{opt} 85°C		± 100		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
I_{LIM}	短絡電流	$V_{OUT}=0\text{V}$		50		mA

VD 部

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

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
$-V_{DET}$	検出電圧		$\times 0.975$		$\times 1.025$	V
V_{HYS}	ヒステリシス幅			$-V_{DET}$ $\times 0.05$		V
I_{OUT2}	出力電流	$V_{DD}=1.5\text{V}$ $V_{DS}=0.5\text{V}$	1.0	4.5	6.0	mA
tpLH	復帰遅延時間			500		μs
V_{DDL}	最小動作電圧			0.65	0.80	V
$\Delta -V_{DET}/\Delta T$	検出電圧温度係数	-40°C T_{opt} 85°C		± 100		ppm/ $^{\circ}\text{C}$

● R5510HxxxE/F/G

(T_{opt}=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{IN}	入力電圧				8	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{IN} -V _{OUT} =1.0V		150	300	μA

VR 部

(T_{opt}=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{OUT}	出力電圧	V _{OUT} =V _{ADJ} I _{OUT} =80mA	1.960	2.000	2.040	V
R _{VOUT}	出力電圧範囲		2.5		5.0	V
I _{OUT1}	出力電流		300		400	mA
ΔV _{OUT} /ΔI _{OUT}	負荷安定度			60		mV
V _{DIF}	入出力電圧差			0.2		V
ΔV _{OUT} /ΔV _{IN}	入力安定度	I _{OUT} =80mA		0.1		%/V
RR	リップル除去率	f=1kHz, リップル 0.5V _{p-p}		60		dB
ΔV _{OUT} /ΔT	出力電圧温度係数	-40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C
I _{LIM}	短絡電流	V _{OUT} =0V		50		mA

VD 部

(T_{opt}=25°C)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		×0.975		×1.025	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅			-V _{DET} ×0.05		V
I _{OUT2}	出力電流	V _{DD} =1.5V V _{DS} =0.5V	1.0	4.5	6.0	mA
V _{DD}	動作電圧				8	V
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C
V _{DDL}	最小動作電圧			0.65	0.80	V
t _{PLH}	復帰遅延時間 (*1)	R5510HxxxE		0.5	1.0	ms
t _{PLH}		R5510HxxxF	8	10	13	ms
t _{PLH}		R5510HxxxG	40	50	70	ms

(*1) V_{DET} 端子を抵抗 470kΩで V_{DD} にプルアップし、V_{DD} に 0.8V (+V_{DET}) +2.0V のパルス印加した時点から出力電圧が ((+V_{DET}) +2.0V) / 2 に達するまでの時間。

R5510Hxxxx

● R5510HxxxH/J/K

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

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{IN}	入力電圧				8	V
I_{SS1}	消費電流 1	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$		150	300	μA

VR 部

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

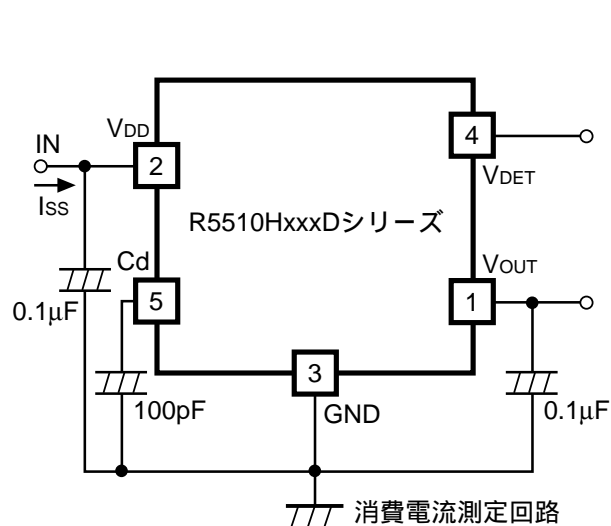
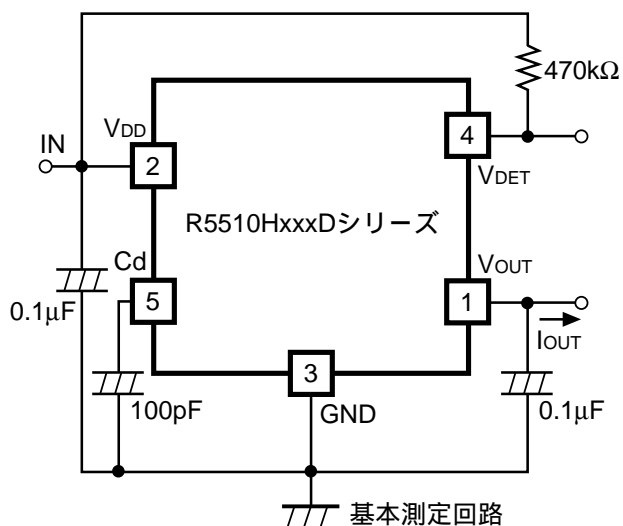
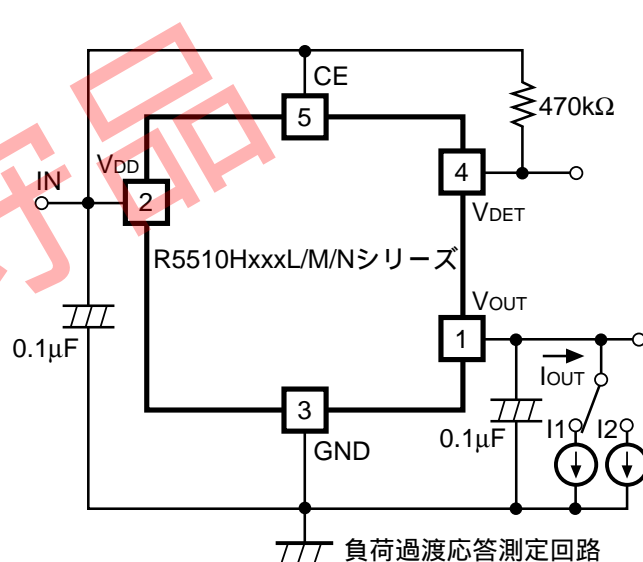
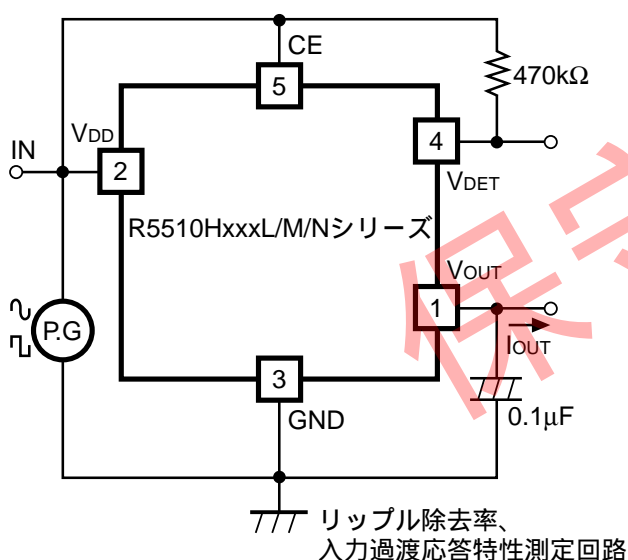
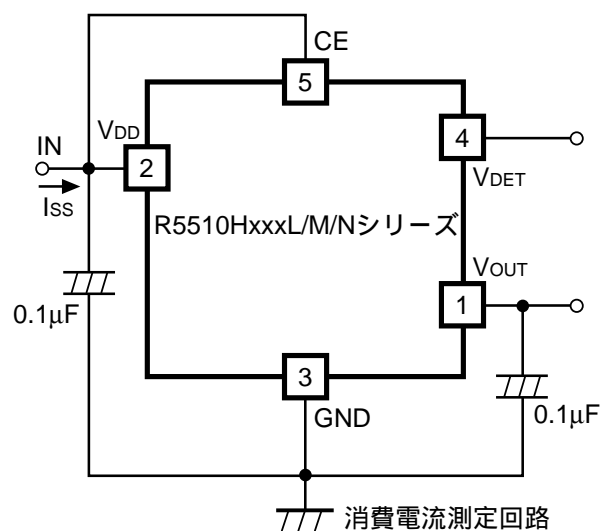
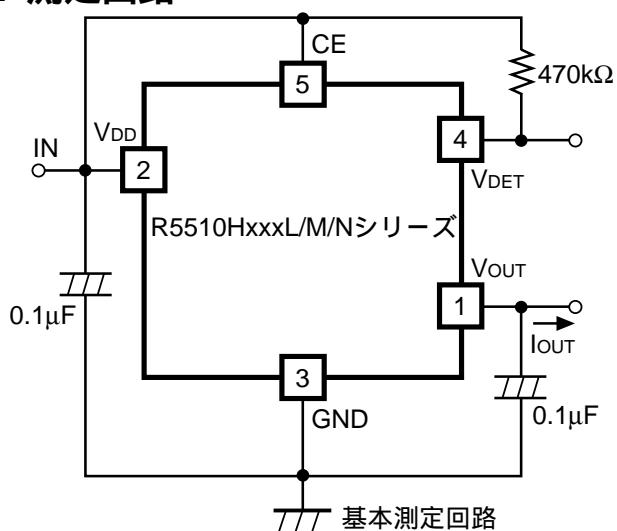
記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{OUT}	出力電圧	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$ $I_{OUT}=80\text{mA}$	$\times 0.98$		$\times 1.02$	V
I_{OUT1}	出力電流	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$	300		400	mA
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	負荷安定度	$V_{IN}-V_{OUT}=1.0\text{V}$ 1mA I_{OUT} 80mA		60	120	mV
V_{DIF}	入出力電圧差	$I_{OUT}=100\text{mA}$		0.2	0.3	V
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	入力安定度	$I_{OUT}=30\text{mA}$ $V_{OUT}+0.5\text{V}$ V_{IN} 8V		0.1	0.2	%/V
RR	リップル除去率	$f=1\text{kHz}$, リップル 0.5V _{p-p} $V_{IN}-V_{OUT}=2.0\text{V}$		60		dB
$\Delta V_{OUT}/\Delta T$	出力電圧温度係数	$I_{OUT}=10\text{mA}$ -40°C T_{opt} 85°C		± 100		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
I_{LIM}	短絡電流	$V_{OUT}=0\text{V}$		50		mA

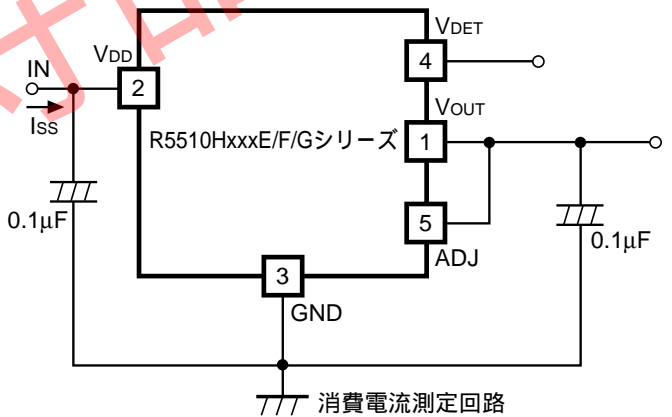
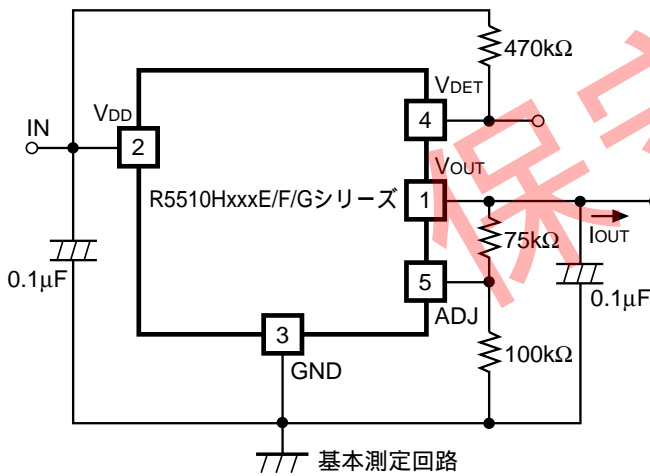
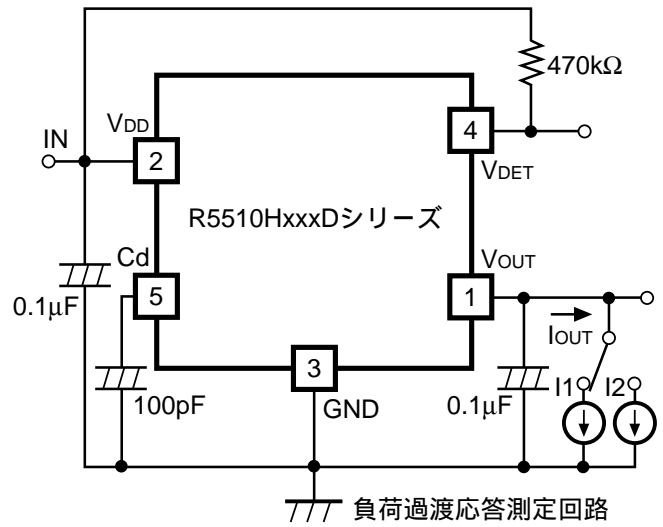
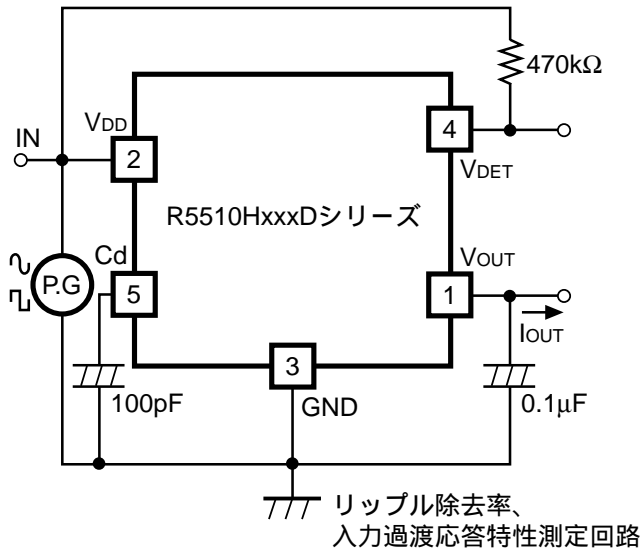
VD 部

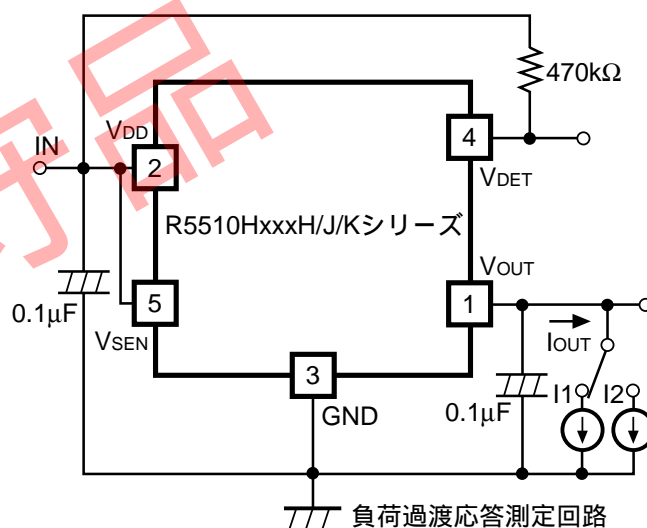
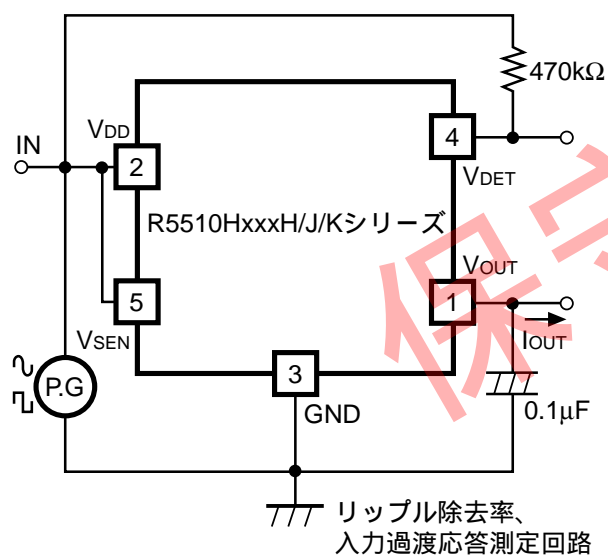
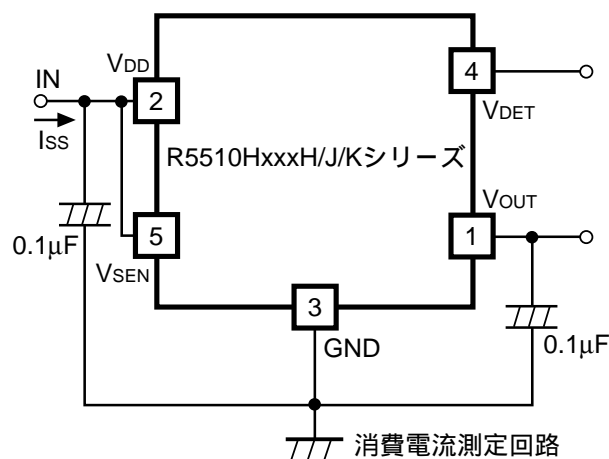
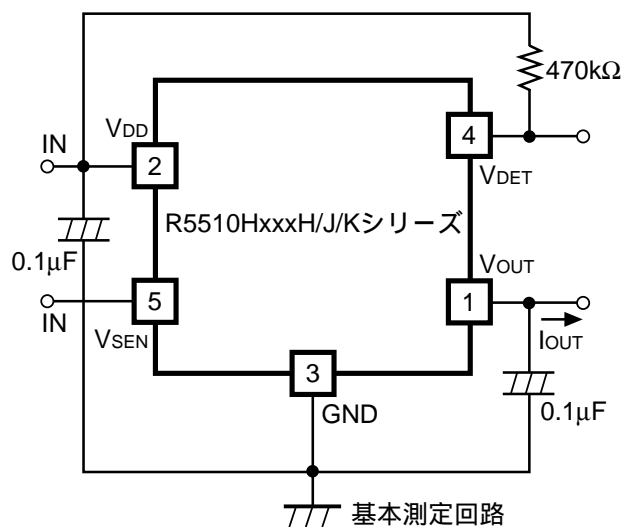
($T_{opt}=25^{\circ}\text{C}$)

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V_{SEN}	入力電圧				V_{IN}	V
$-V_{DET}$	検出電圧		$\times 0.975$		$\times 1.025$	V
V_{HYS}	ヒステリシス幅			$-V_{DET}$ $\times 0.05$		V
I_{OUT2}	出力電流	$V_{DD}=1.5\text{V}$ $V_{DS}=0.5\text{V}$	1.0	4.5	6.0	mA
V_{DDL}	最小動作電圧			0.65	0.80	V
$\Delta -V_{DET}/\Delta T$	検出電圧温度係数	-40°C T_{opt} 85°C		± 100		ppm/ $^{\circ}\text{C}$
tPLH	復帰遅延時間	R5510HxxxH		0.5	1.0	ms
tPLH	復帰遅延時間	R5510HxxxJ	8	10	13	ms
tPLH	復帰遅延時間	R5510HxxxK	40	50	70	ms

■ 測定回路

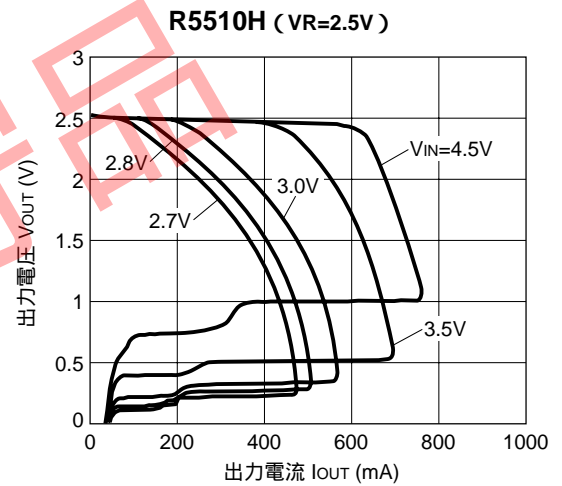
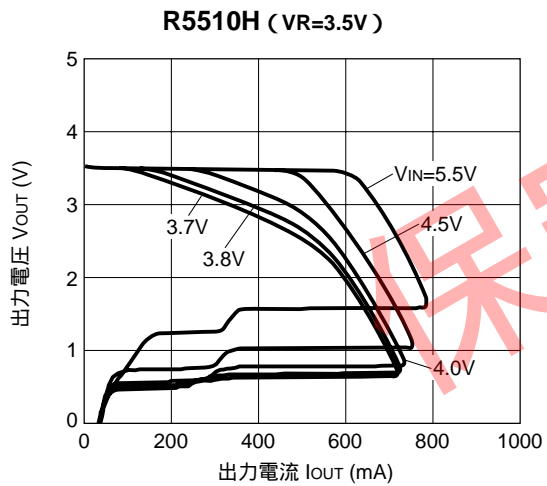
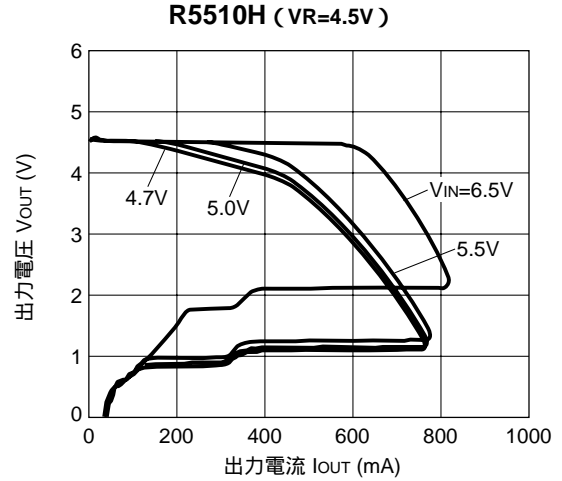
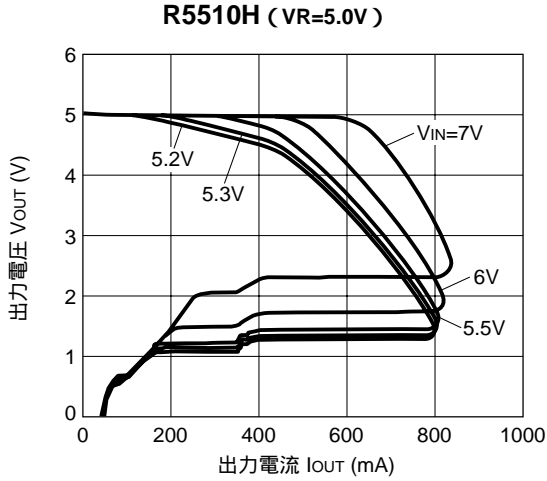




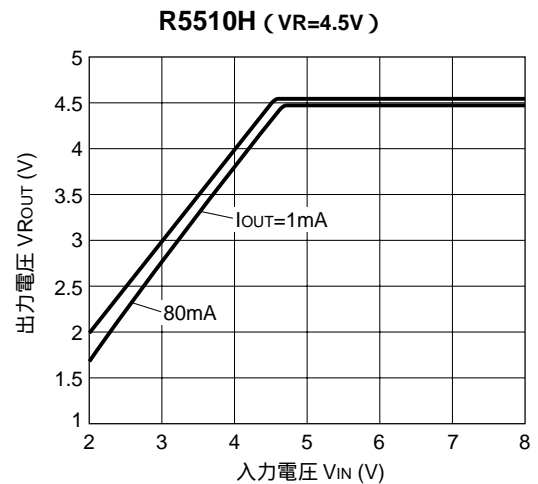
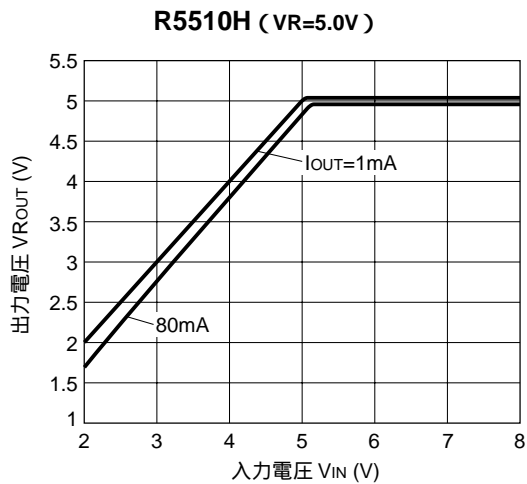


■ 特性例

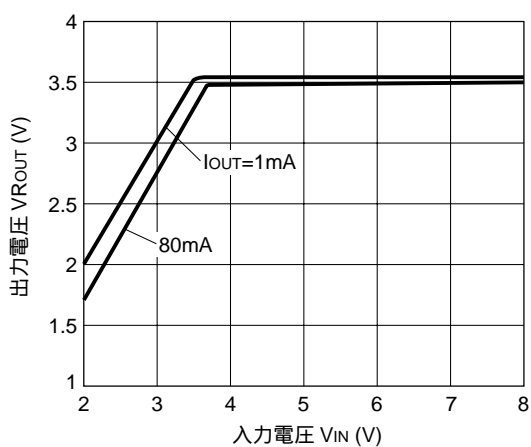
1) 出力電圧対出力電流特性例 (T_{opt}=25°C)



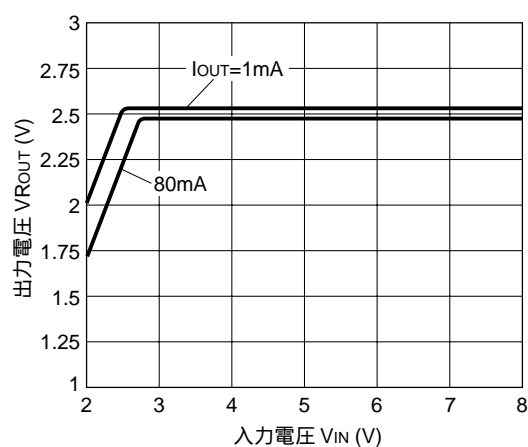
2) 入力電圧対出力電圧特性例 (T_{opt}=25°C)



R5510H (VR=3.5V)

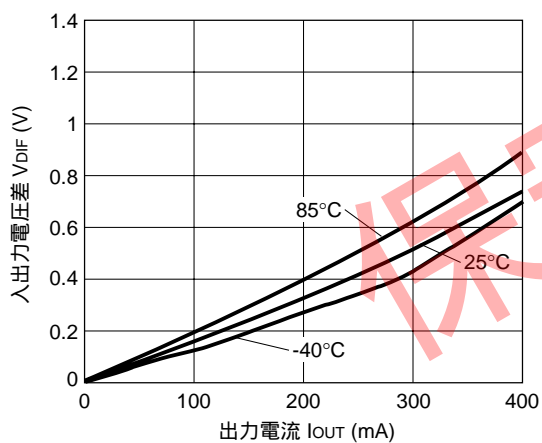


R5510H (VR=2.5V)

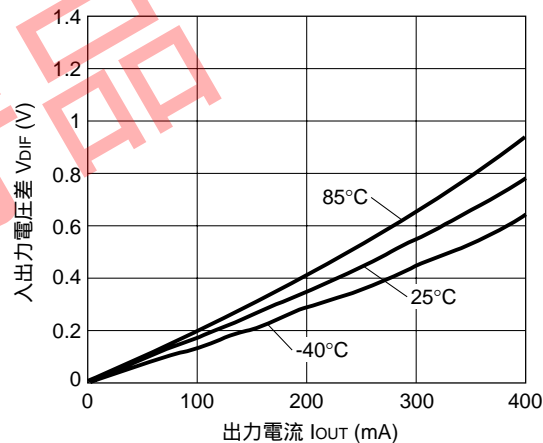


3) 入出力電圧差対出力電流特性例

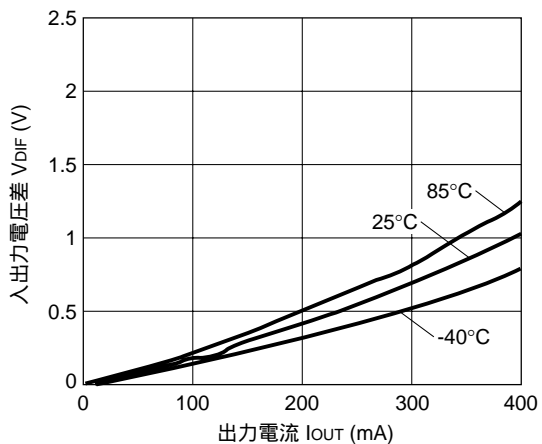
R5510H (VR=5.0V)



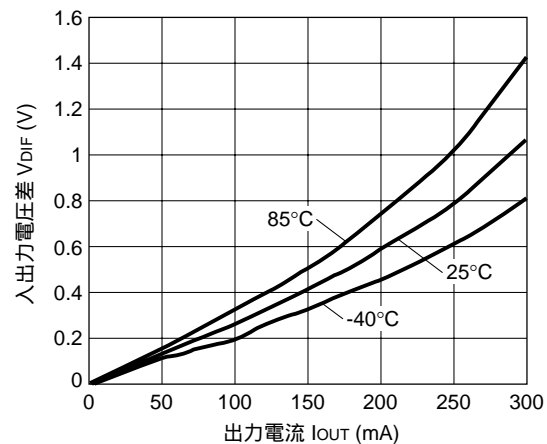
R5510H (VR=4.5V)



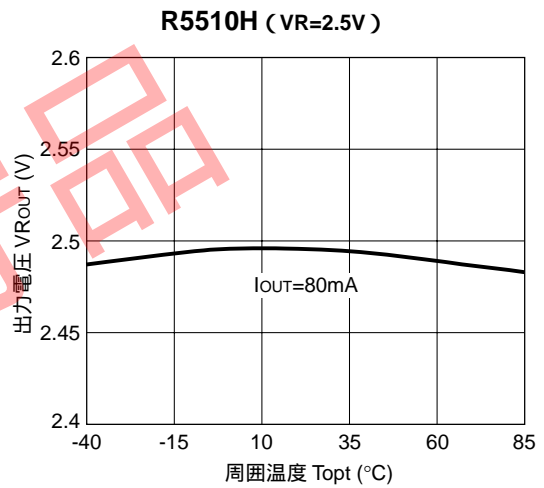
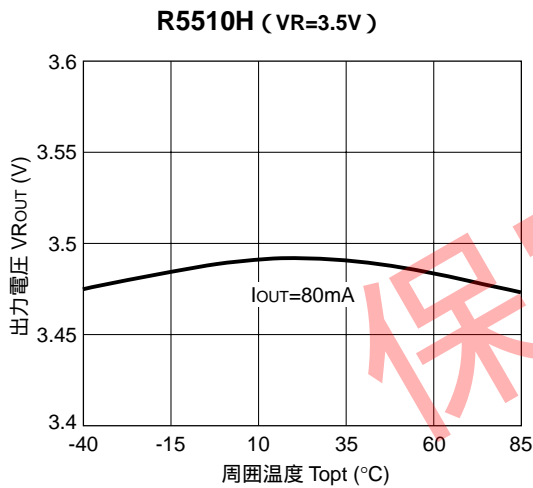
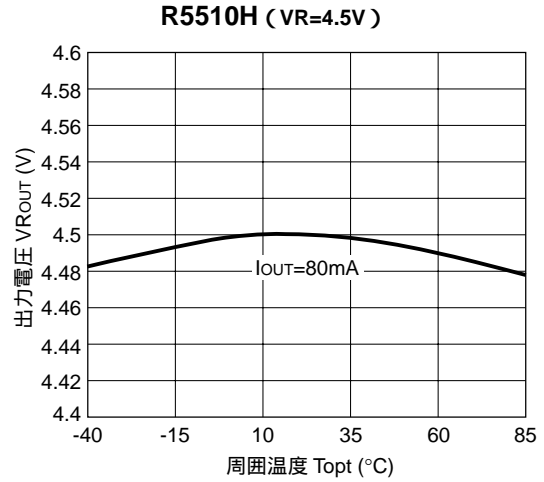
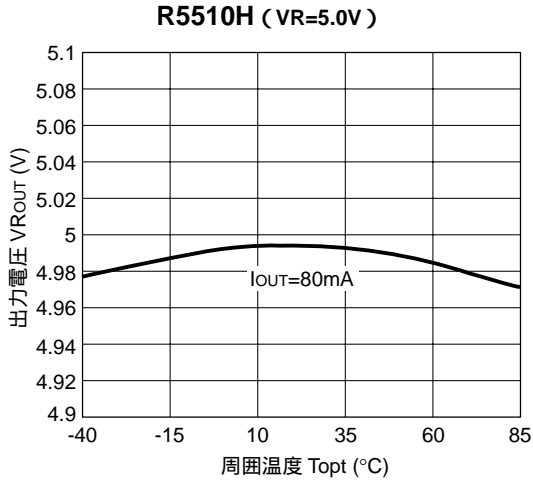
R5510H (VR=3.5V)



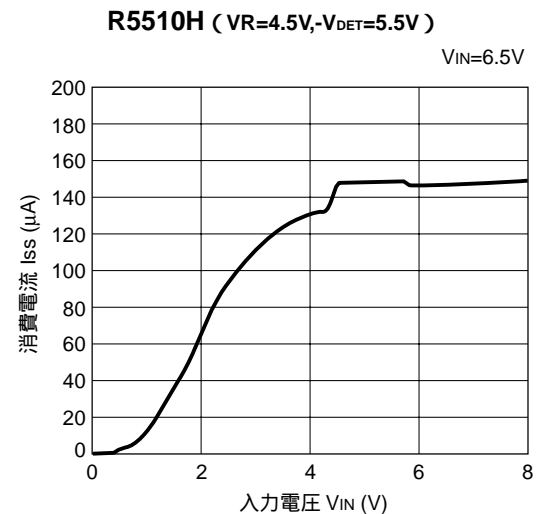
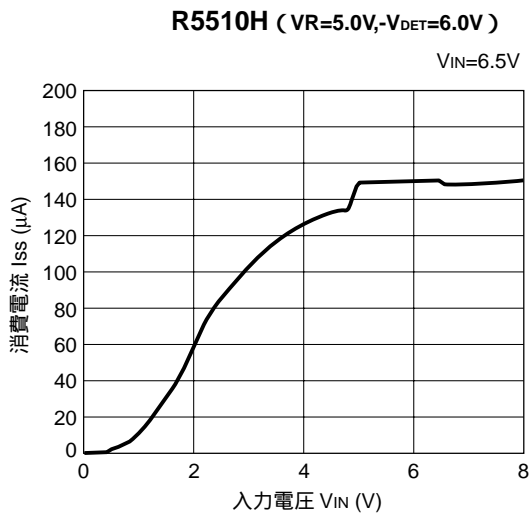
R5510H (VR=2.5V)



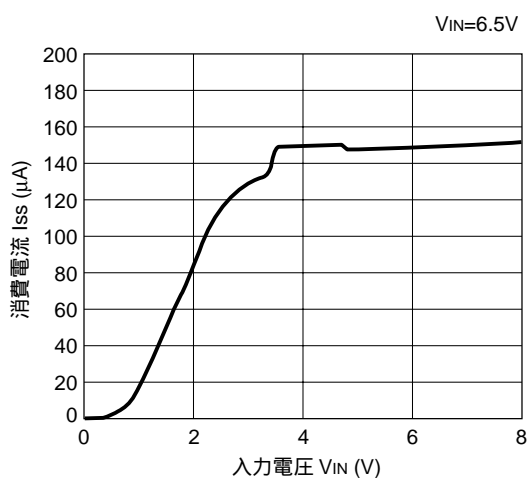
4) 出力電圧对周围温度特性例



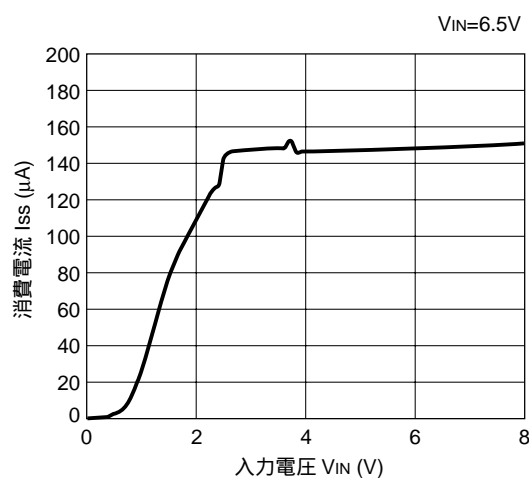
5) 消費電流对入力電圧特性例 (T_{opt}=25°C)



R5510H (VR=3.5V,-VDET=4.5V)

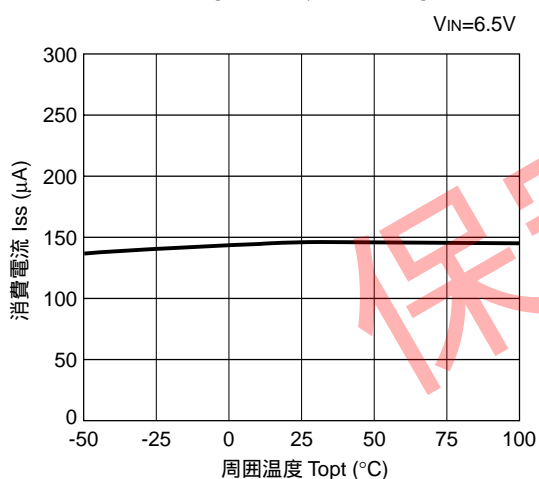


R5510H (VR=2.5V,-VDET=3.5V)

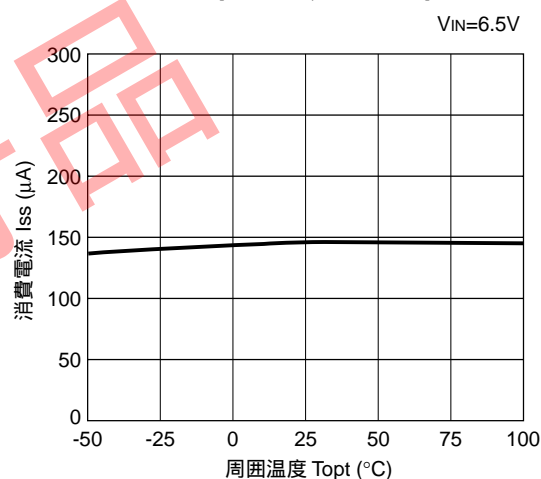


6) 消費電流対周囲温度特性例

R5510H (VR=5.0V,-VDET=6.0V)

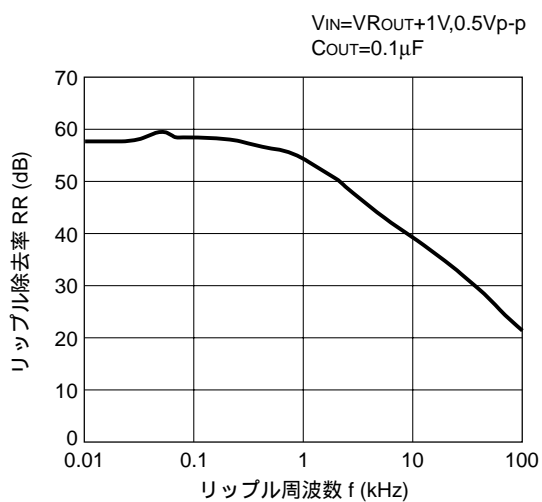


R5510H (VR=4.5V,-VDET=5.5V)

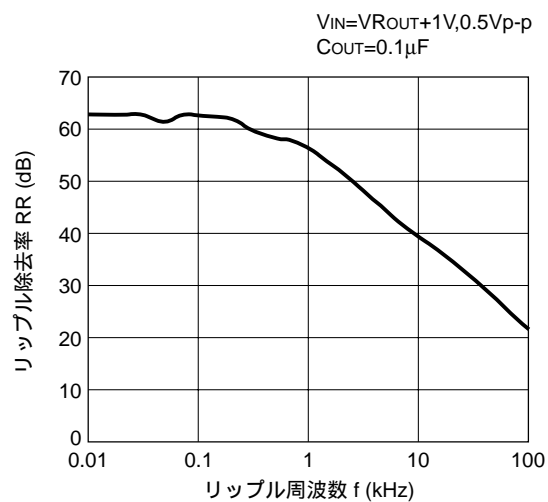


7) リップル除去率対周波数特性例

R5510H (VR=5.0V)

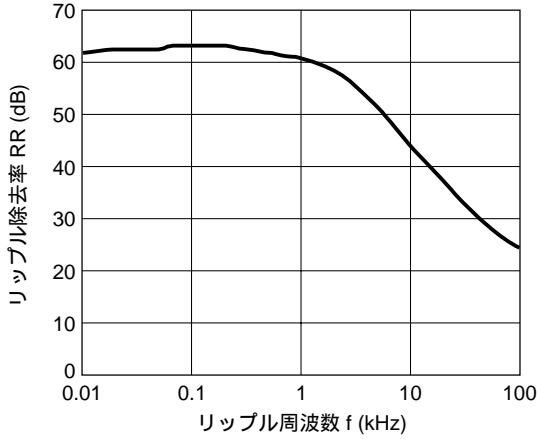


R5510H (VR=4.5V)



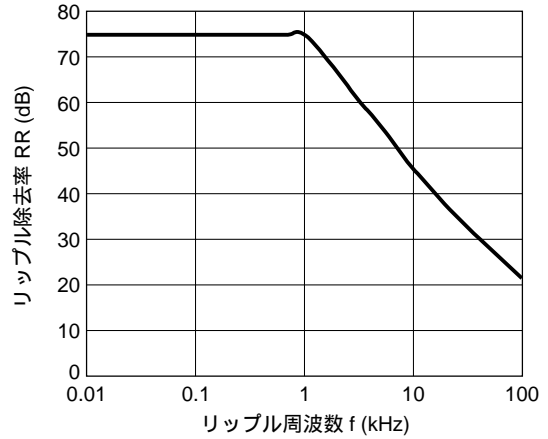
R5510H (VR=3.5V)

$V_{IN}=V_{ROUT}+1V, 0.5V_{p-p}$
 $C_{OUT}=0.1\mu F$



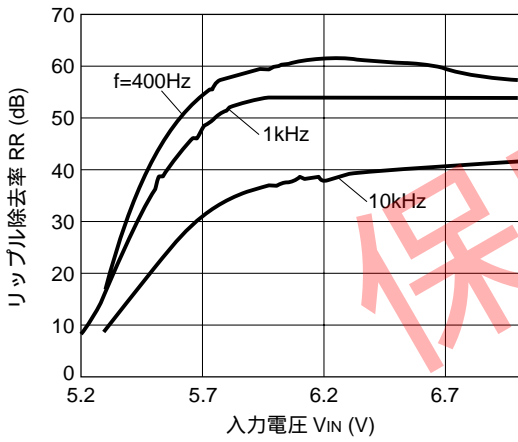
R5510H (VR=2.5V)

$V_{IN}=V_{ROUT}+1V, 0.5V_{p-p}$
 $C_{OUT}=0.1\mu F$

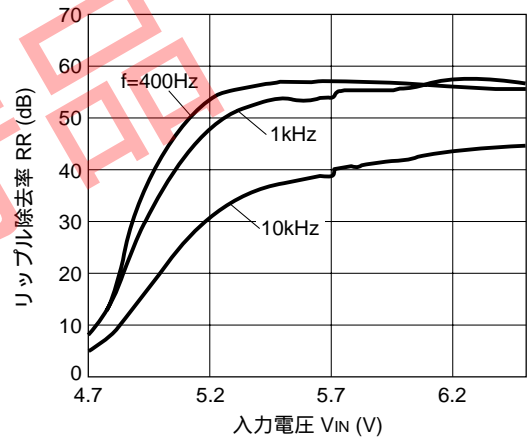


8) リップル除去率対入力バイアス電圧特性例

R5510H (VR=5.0V)



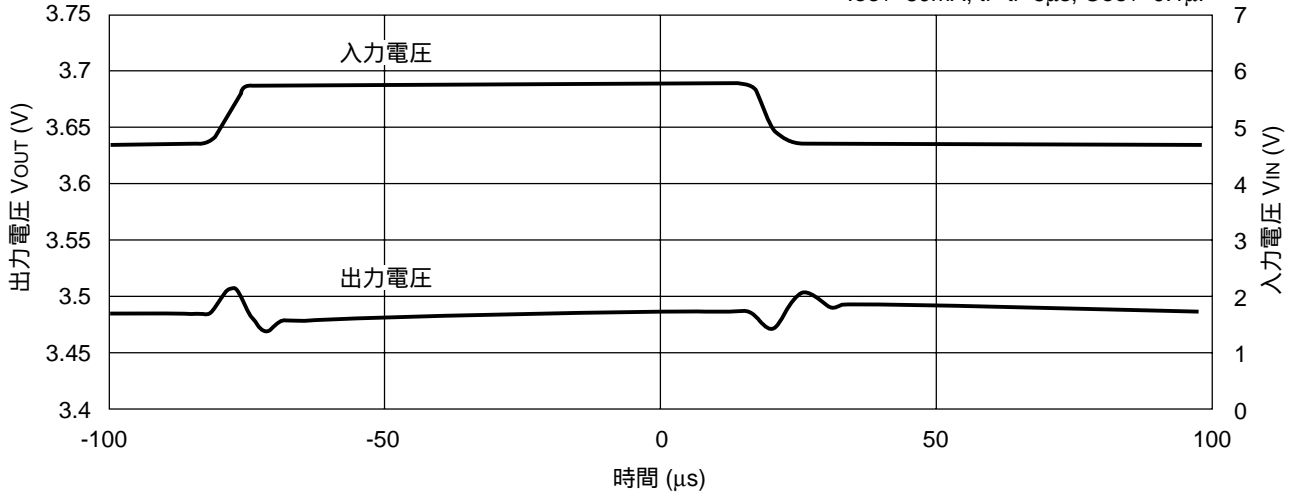
R5510H (VR=4.5V)

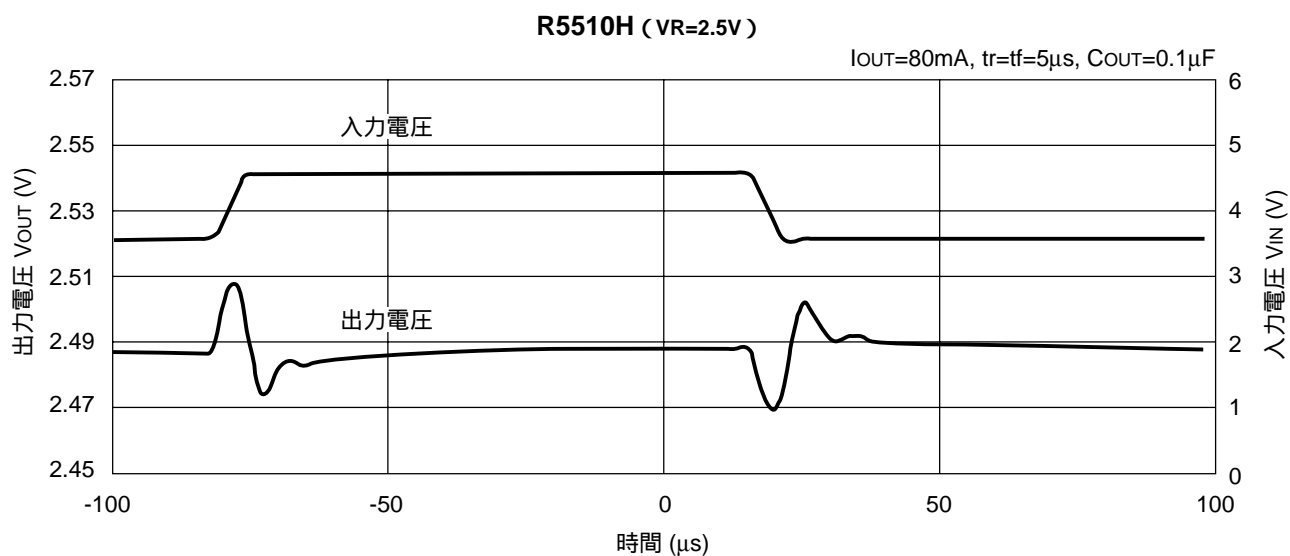


9) 入力過渡応答特性例

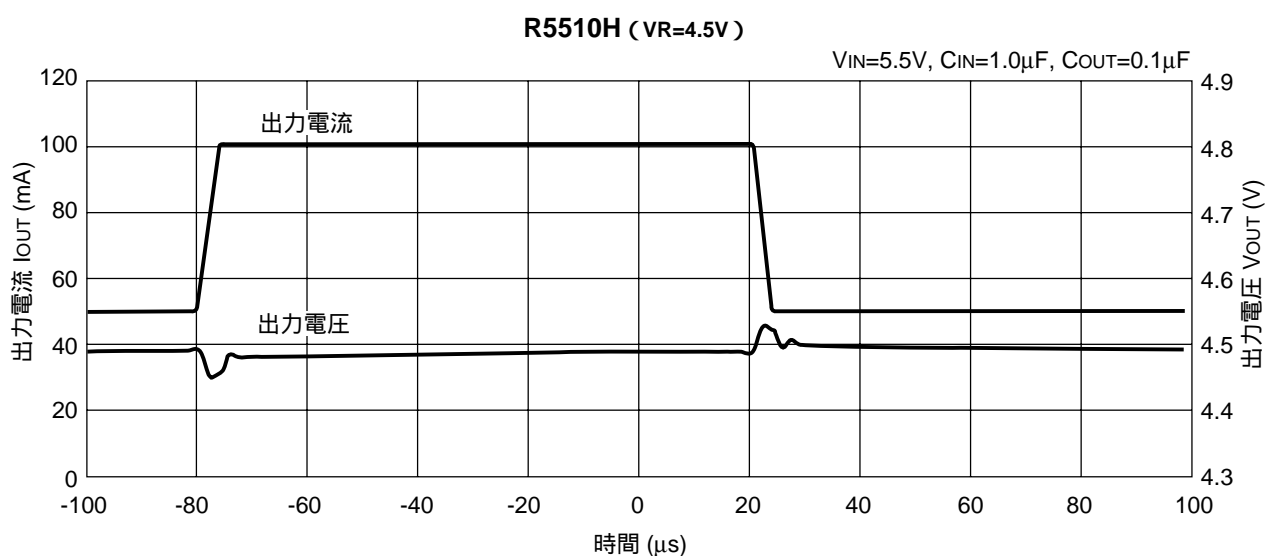
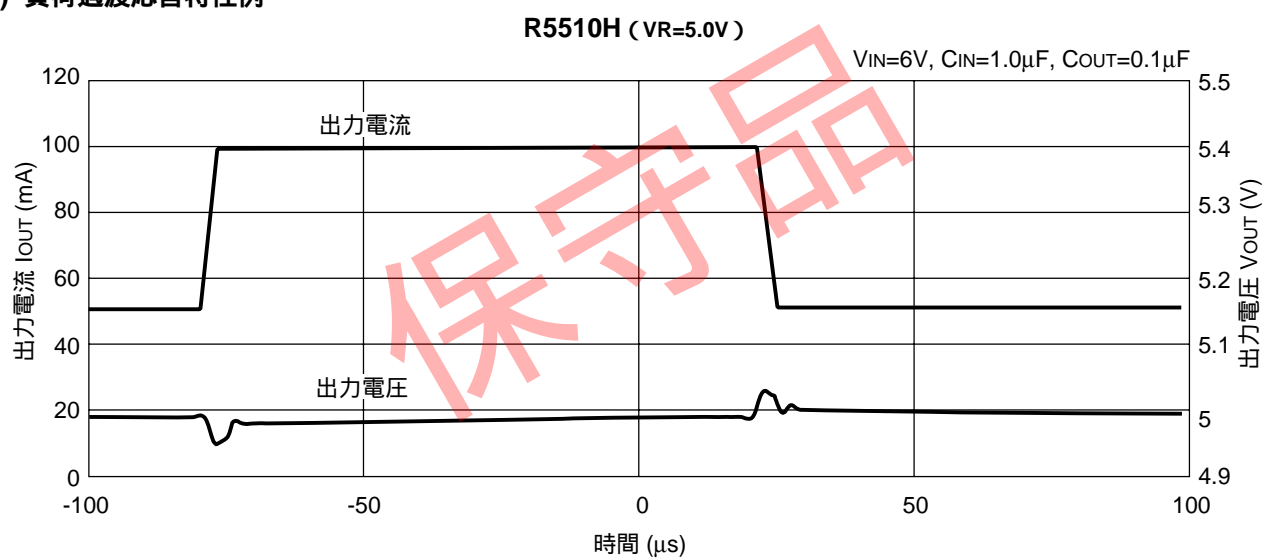
R5510H (VR=3.5V)

$I_{OUT}=80mA, tr=tf=5\mu s, C_{OUT}=0.1\mu F$

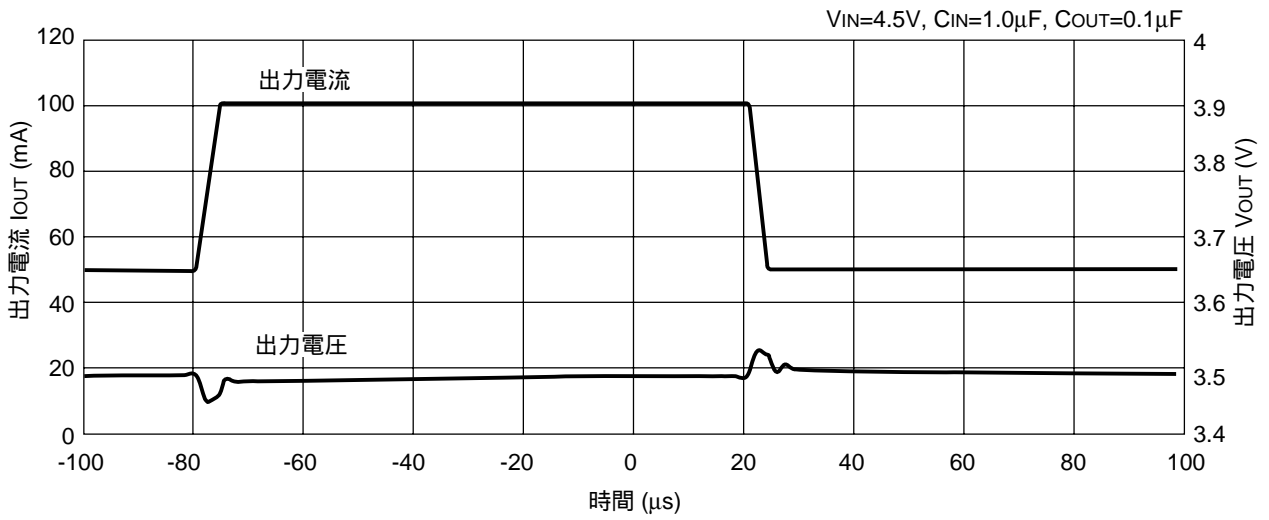




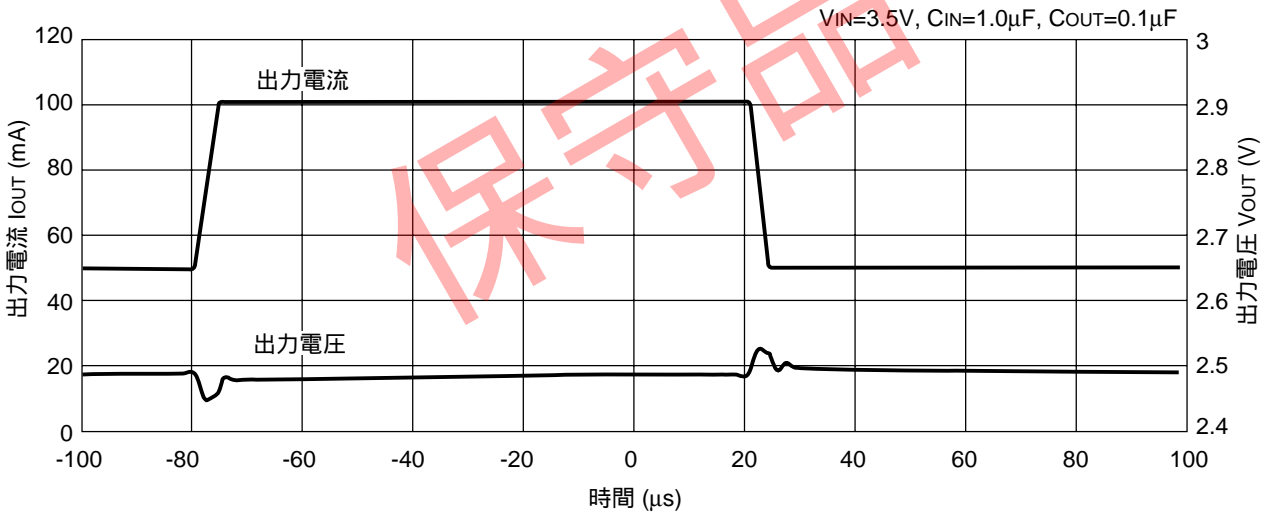
10) 負荷過渡応答特性例



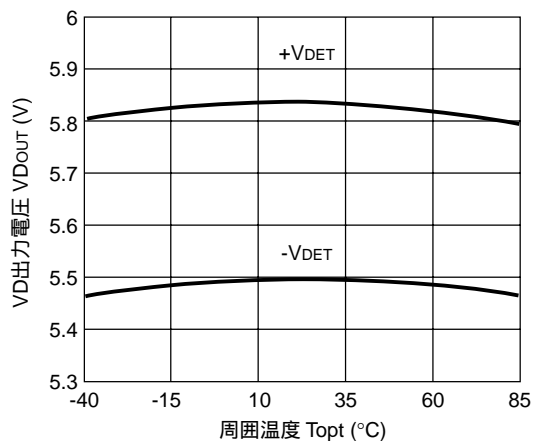
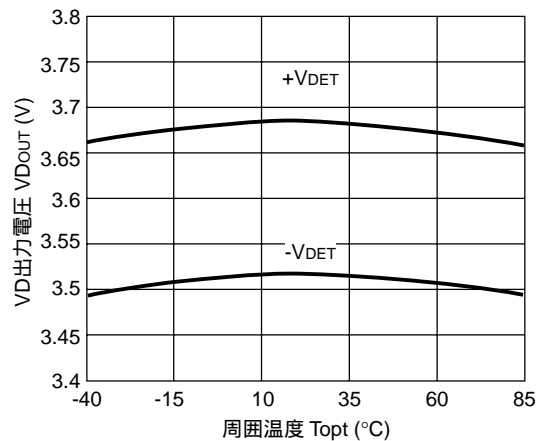
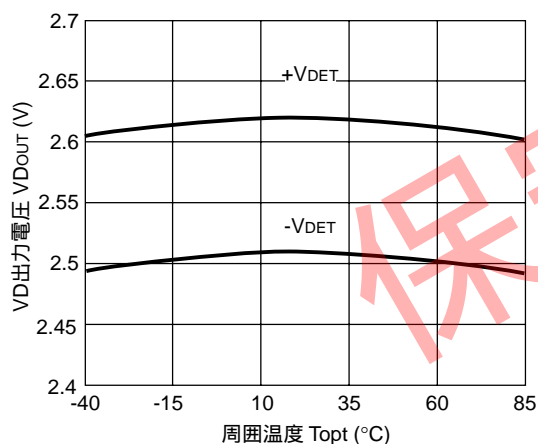
R5510H (VR=3.5V)



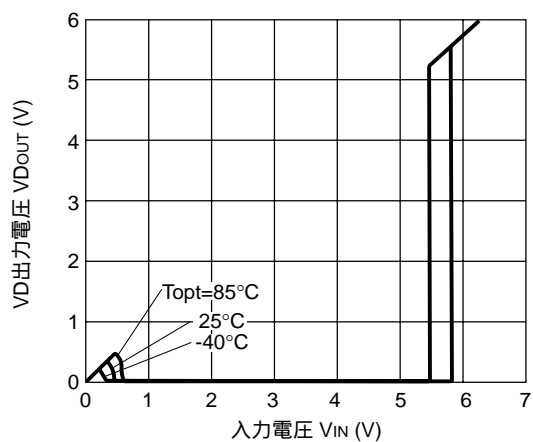
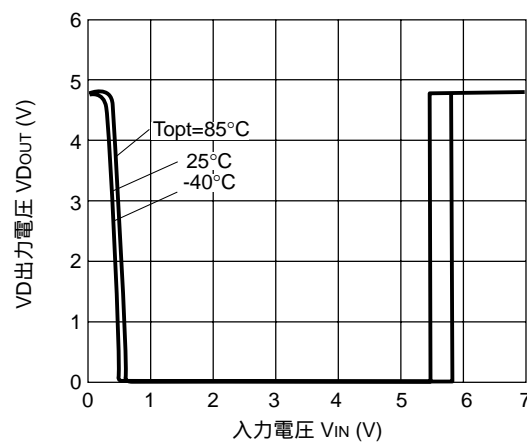
R5510H (VR=2.5V)



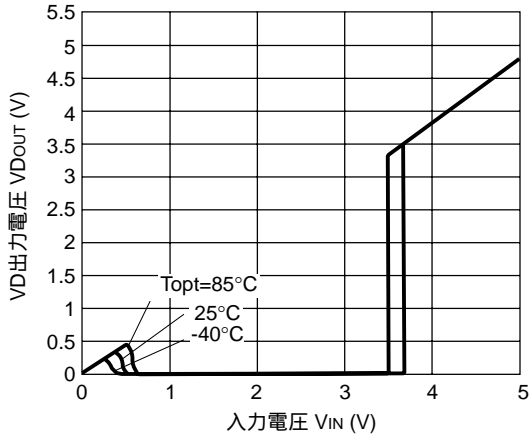
11) 検出電圧対周囲温度特性例

R5510H (-V_{DET}=5.5V)R5510H (-V_{DET}=3.5V)R5510H (-V_{DET}=2.5V)

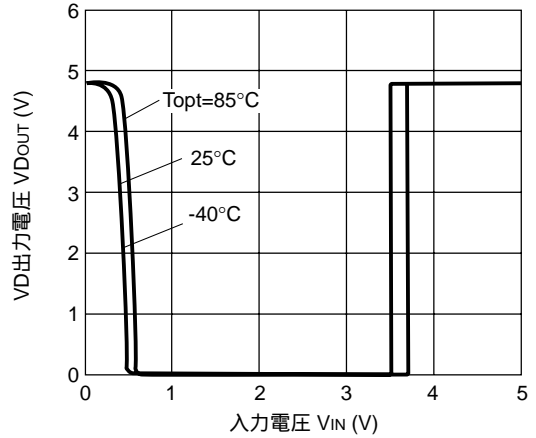
12) 出力電圧対入力電圧特性例

R5510H (-V_{DET}=5.5V V_{DD} ブルアップ)R5510H (-V_{DET}=5.5V 5V ブルアップ)

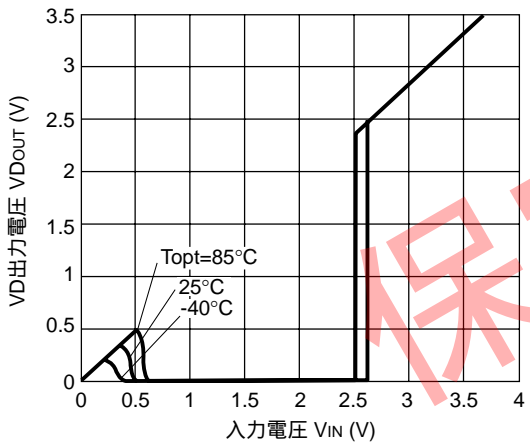
R5510H (-V_{DET}=3.5V V_{DD} プルアップ)



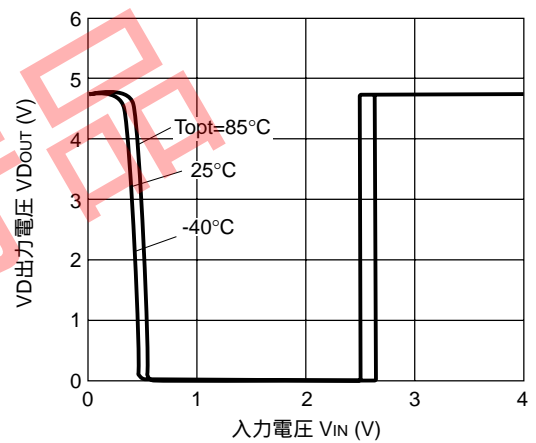
R5510H (-V_{DET}=3.5V 5V プルアップ)



R5510H (-V_{DET}=2.5V V_{DD} プルアップ)

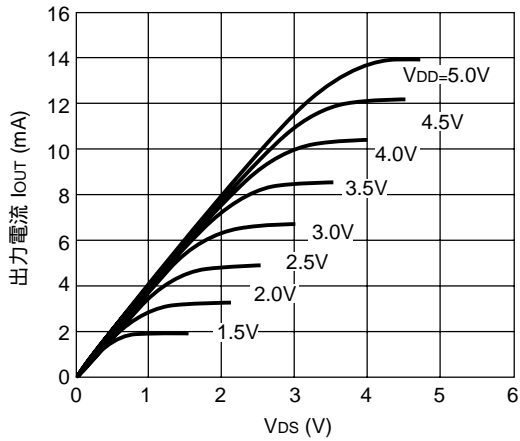


R5510H (-V_{DET}=2.5V 5V プルアップ)

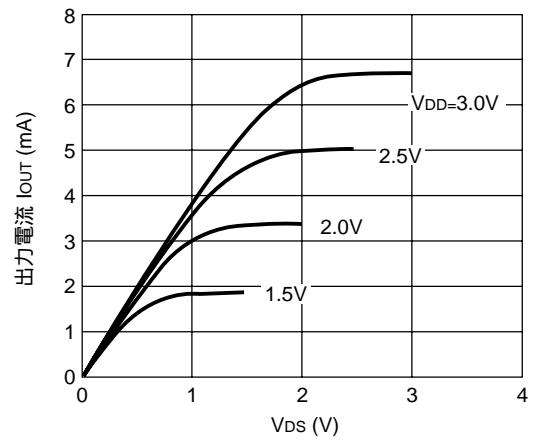


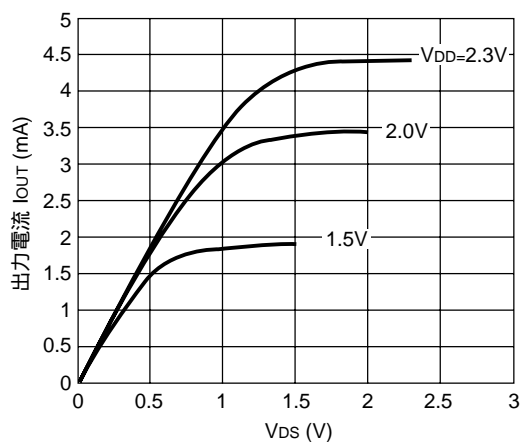
13) Nch ドライバ出力電流対 VDS 特性例

R5510H (-V_{DET}=5.5V)

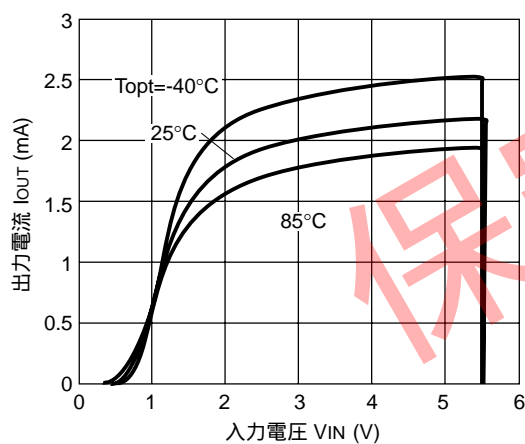
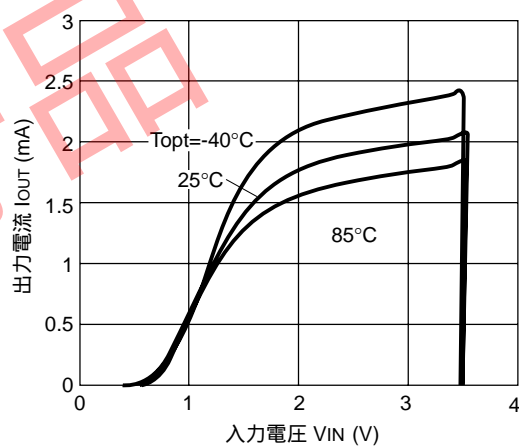
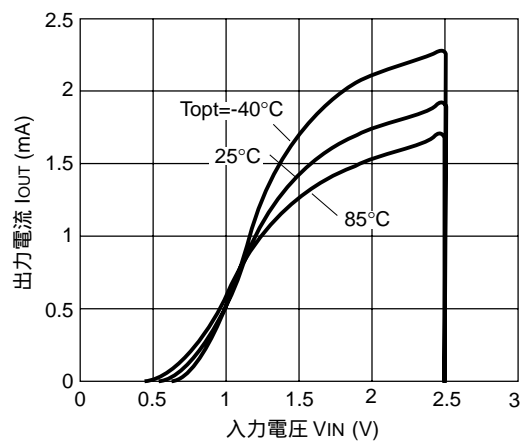


R5510H (-V_{DET}=3.5V)

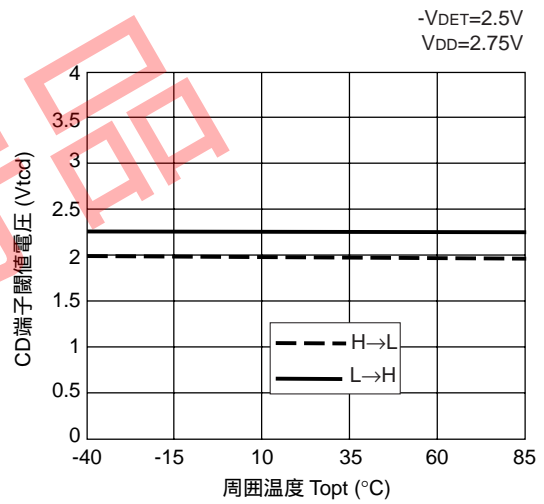
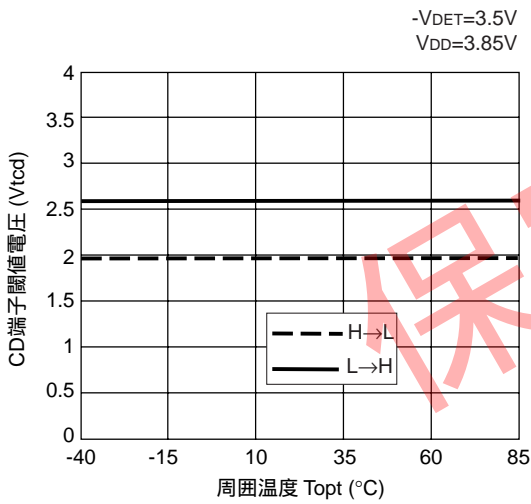
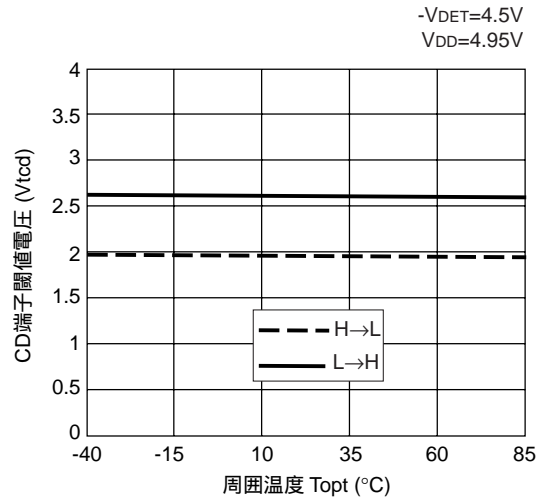
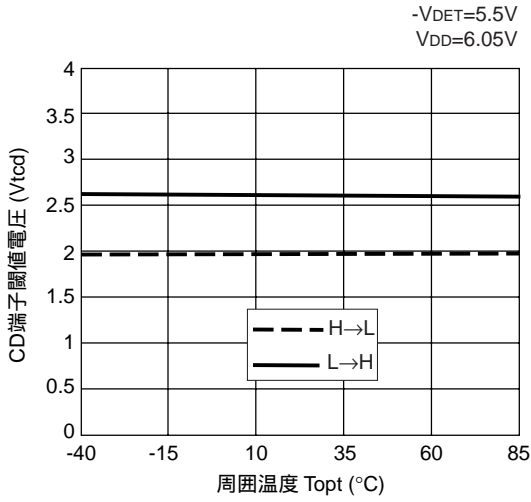


R5510H (-V_{DET}=2.5V)

14) Nch ドライバ出力電流対入力電圧特性例

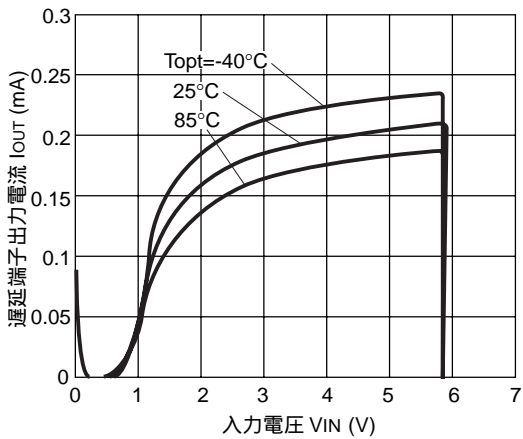
R5510H (-V_{DET}=5.5V)R5510H (-V_{DET}=3.5V)R5510H (-V_{DET}=2.5V)

15) 遅延端子閾値電圧対周囲温度特性例

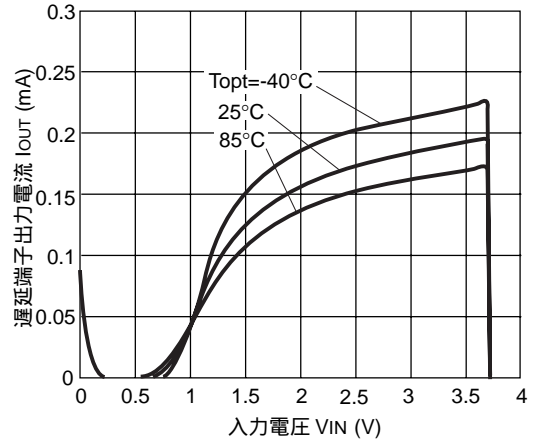


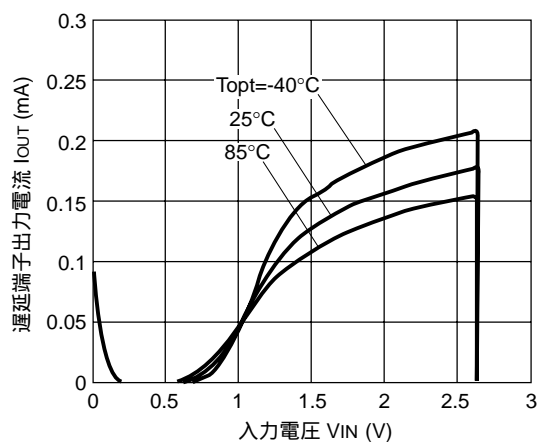
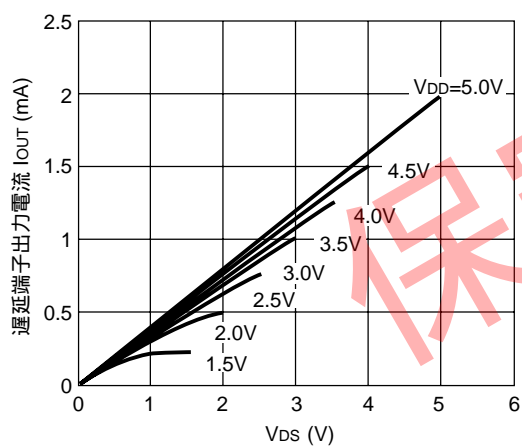
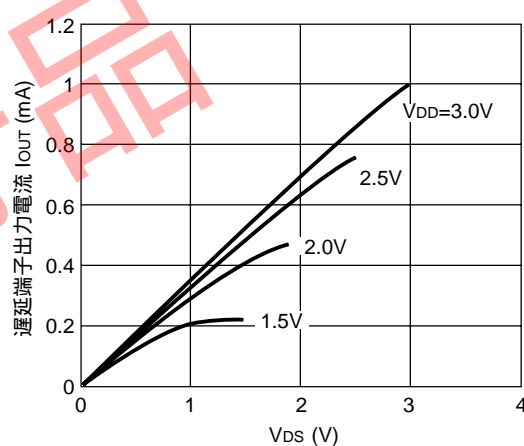
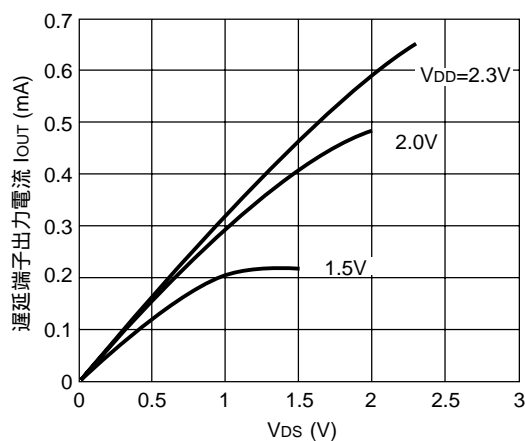
16) 遅延端子出力電流対入力電圧特性例

R5510H (-VDET=5.5V)

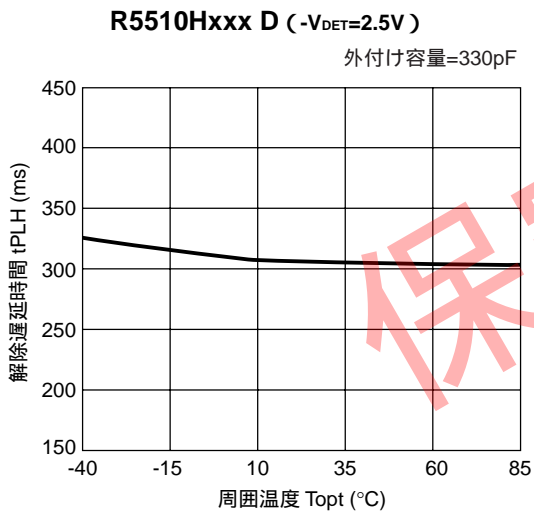
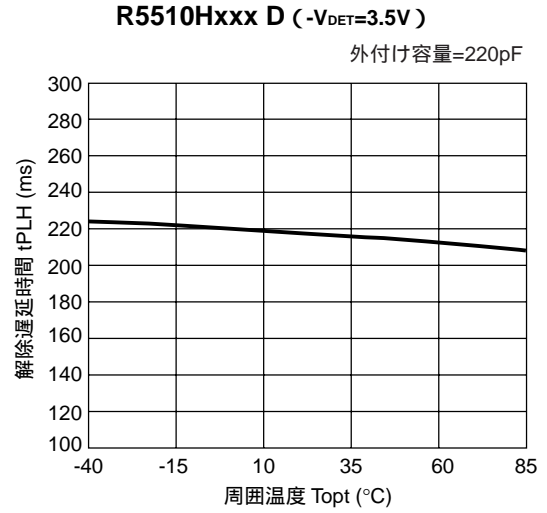
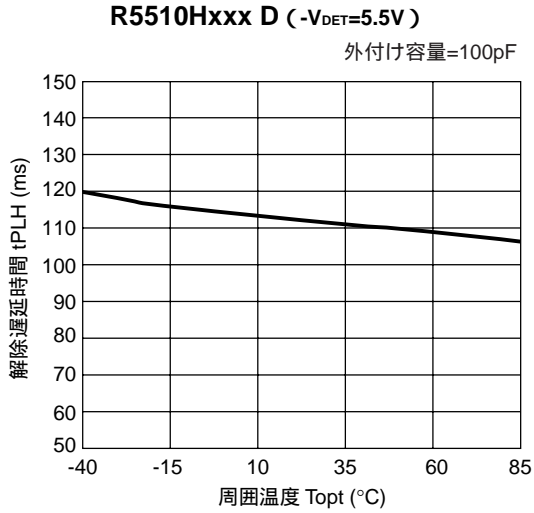


R5510H (-VDET=3.5V)

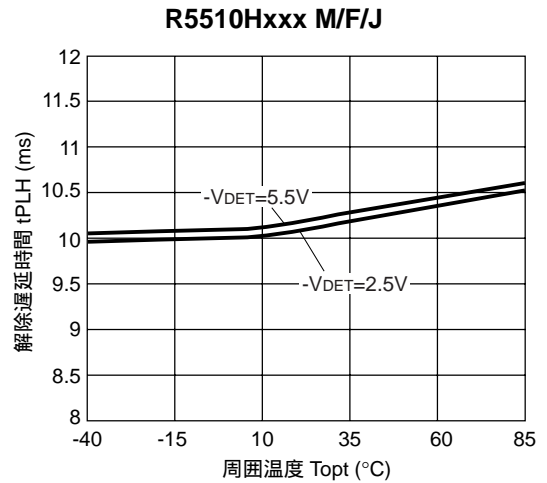
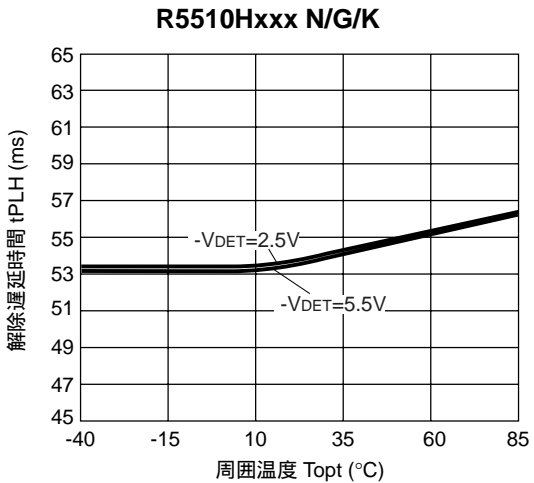


R5510H ($-V_{DET}=2.5V$)17) 遅延端子出力電流对 V_{DS} 特性例R5510H ($-V_{DET}=5.5V$)R5510H ($-V_{DET}=3.5V$)R5510H ($-V_{DET}=2.5V$)

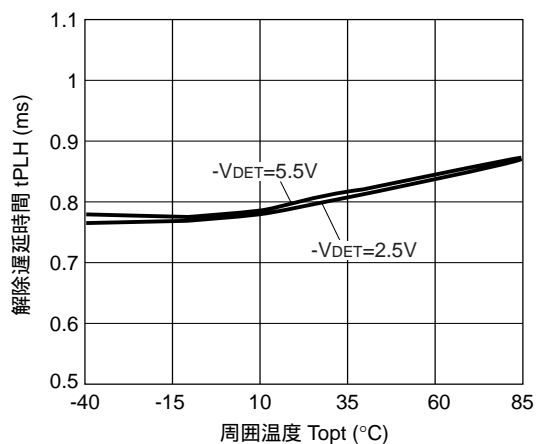
18) 伝達遅延時間対周囲温度特性例



19) 解除遅延時間対周囲温度特性例

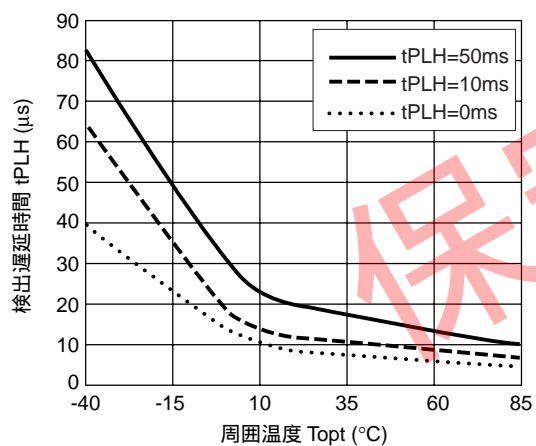


R5510Hxxx L/D/E/H



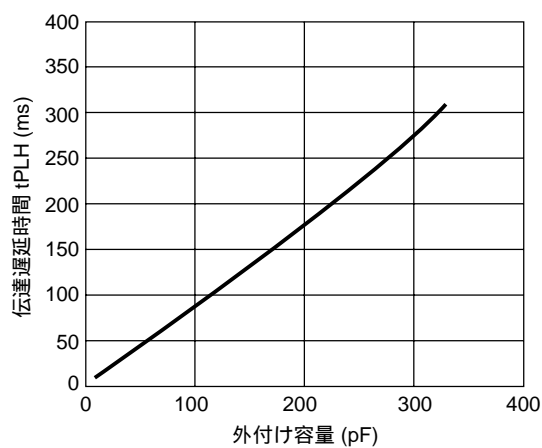
20) tpHL 对周围温度特性例

tpHL 对周围温度特性例

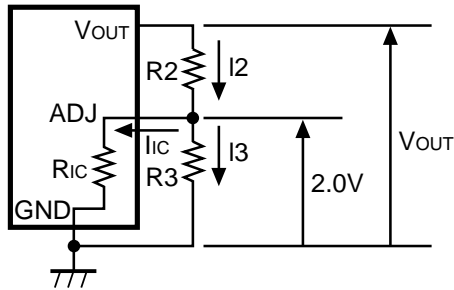


*参考データ (Dバージョン用)

R5510HxxxD (-VDET=5.5V)



■ 出力電圧の設定に関する注意点 (E/F/G バージョン)



出力設定電圧は、以下の式により決定されます。

$$I_2 = I_{ic} + I_3 \dots\dots\dots (1)$$

$$I_3 = 2.0/R_3 \dots\dots\dots (2)$$

(1), (2)より

$$I_2 = I_{ic} + 2.0/R_3 \dots\dots\dots (3)$$

ここで

$$V_{OUT} = 2.0 + R_2 \times I_2 \dots\dots\dots (4)$$

なので、上式に(3)を代入して、

$$\begin{aligned} V_{OUT} &= 2.0 + R_2 \times (I_{ic} + 2.0/R_3) \\ &= 2.0 \times (1 + R_2/R_3) + R_2 \times I_{ic} \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

となります。上式(5)での第2項 $R_2 \times I_{ic}$ が誤差の原因となります。

ここで、 I_{ic} について考えてみますと、

$$I_{ic} = 2.0/R_{ic} \dots\dots\dots (6)$$

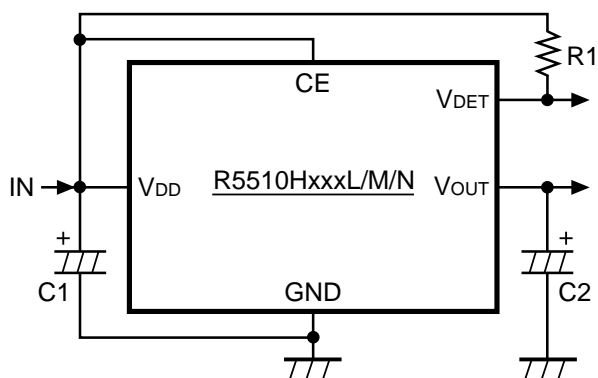
ですので、誤差の原因となる $R_2 \times I_{ic}$ は次のようになります。

$$\begin{aligned} R_2 \times I_{ic} &= R_2 \times 2.0/R_{ic} \\ &= 2.0 \times R_2/R_{ic} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

従って、 R_2 R_{ic} ならば誤差を微小なものとすることができます。

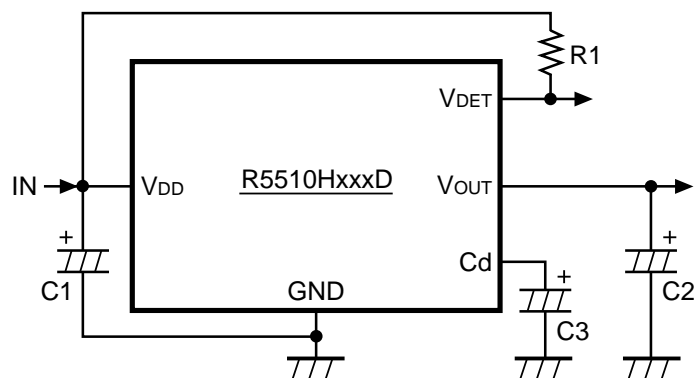
■ 基本回路例

R5510HxxxL/M/N 基本回路例



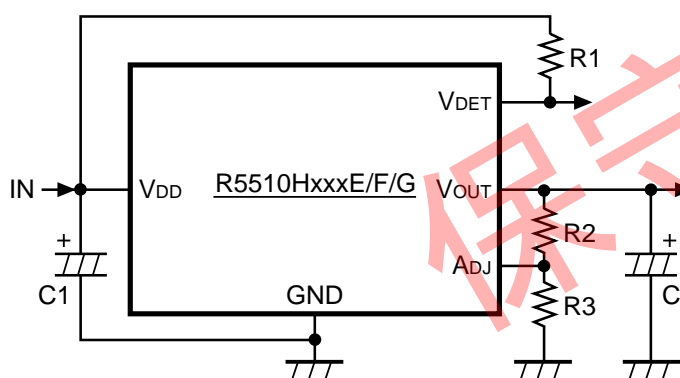
$R1=470k\Omega$ 、 $C1=C2=0.1\mu F$

R5510HxxxD 基本回路例



$R1=470k\Omega$ 、 $C1=C2=0.1\mu F$ 、 $C3$: 任意

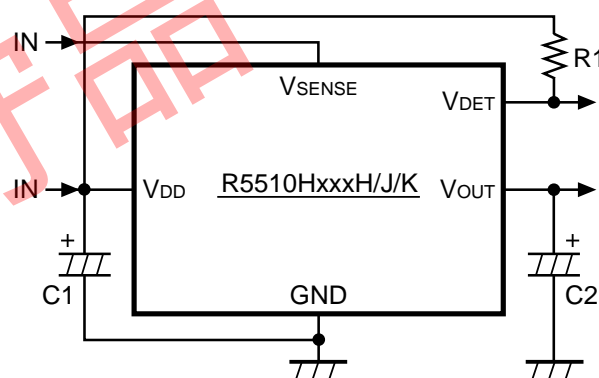
R5510HxxxE/F/G 基本回路例



$R1=470k\Omega$ 、 $C1=C2=0.1\mu F$ 、

$R2$: $R3$: 出力電圧設定に関する注意点参照

R5510HxxxH/J/K 基本回路例



$R1=470k\Omega$ 、 $C1=C2=0.1\mu F$



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、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。



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・・・