

RICOH

R3130N/R3131N シリーズ

遅延回路内蔵 低電圧 ボルテージディテクタ

NO.JA-065-160315

■ 概要

R3130N/R3131NシリーズはCMOSプロセス技術を用いて開発した、低電圧動作仕様の高精度、超低消費電流の遅延回路内蔵の電圧検出器です。システムリセット等に用いられるICで、内部回路は基準電圧源、コンパレータ、検出電圧用抵抗網、出力ドライブトランジスタおよび遅延発生回路から構成されています。

検出電圧は高精度にIC内で固定されている完全無調整型となっており、入力電源電圧が設定された検出電圧より低くなると、リセット信号を出力します。R3130Nシリーズはリセット時、"L"を出力し、R3131Nシリーズはリセット時、"H"を出力します。また、R3130N/R3131Nシリーズは遅延発生回路を内蔵しており、入力電源電圧が検出電圧より高くなった時、IC内で設定された遅延時間の間、リセット状態を保持します。遅延時間は50ms～400msの範囲内で5段階に設定可能です。

出力形態は、Nchオープンドレイン、CMOSの2タイプがあります。

パッケージは超小型のSOT-23-3（ミニモールド）に実装することにより、高密度を狙った製品となっております。

■ 特長

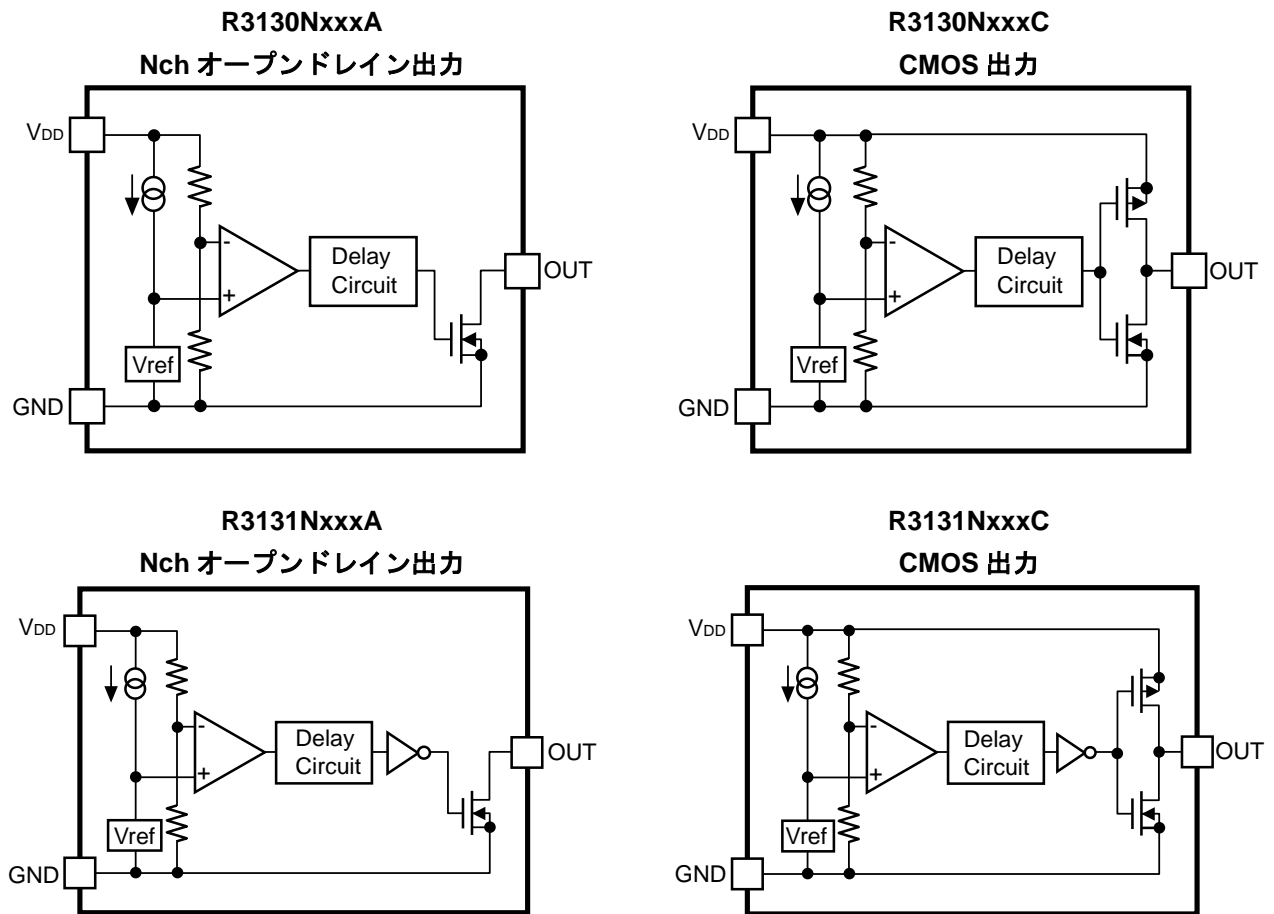
- 超低消費電流..... TYP. 1.25 μ A (R313xN27xx : V_{DD}=3.0V)
- 動作電圧範囲..... 1.0～6.0V (T_{opt}=25°C)
- 検出電圧は1.6V～4.8V間を0.1Vステップで設定可能
- 解除遅延回路内蔵..... 50ms、または、240ms
- 検出電圧精度が高い..... \pm 1.5%
- 解除遅延時間精度が高い..... \pm 10.0%
- 検出電圧の温度特性..... TYP. \pm 100ppm/°C
- 検出遅延時間..... TYP. 20 μ s
- 出力形態..... Nchオープンドレイン、CMOS
- 超小型パッケージ..... SOT-23-3

■ アプリケーション

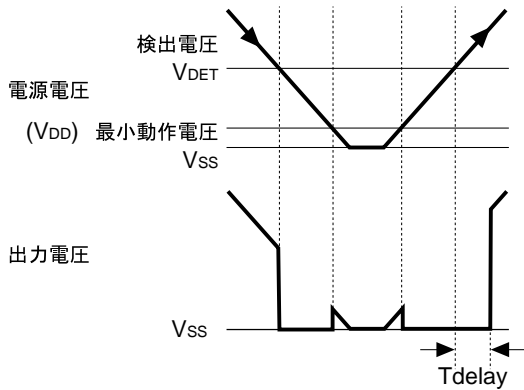
- マイコン、ロジック回路のリセット
- バッテリーチェッカー
- レベル弁別装置
- 波形整流回路
- バックアップ電源の切り替え回路
- 停電検出

R3130N/R3131N

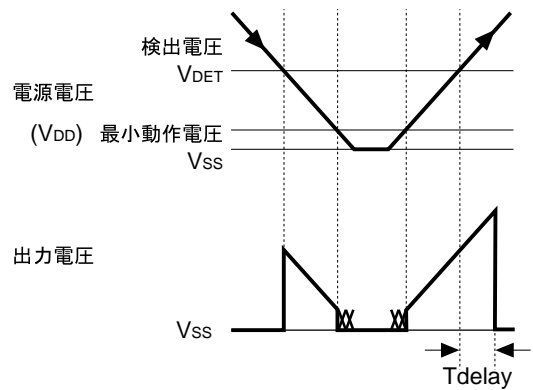
ブロック図



■ タイムチャート



R3130N の動作状態説明図



R3131N の動作状態説明図

● 解除遅延時間の説明

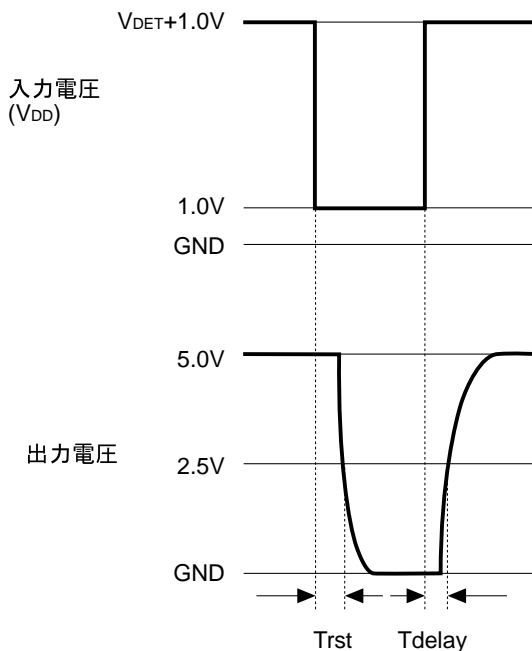
解除遅延時間 T_{delay} は以下の条件で規定します。

1. Nchオープンドレイン出力の場合

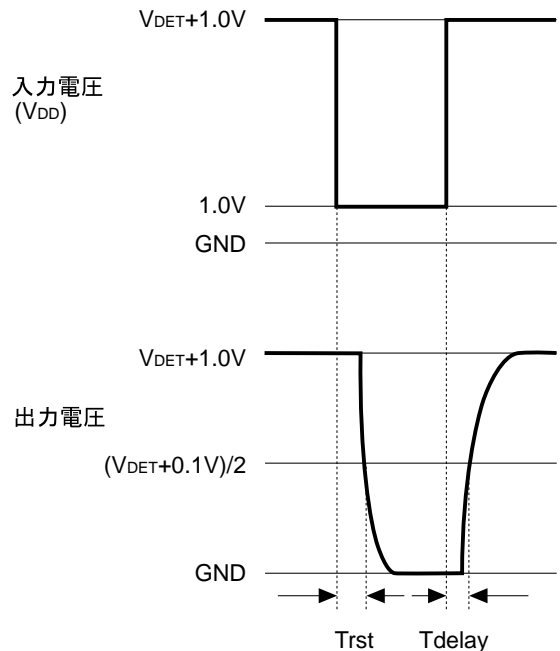
出力端子 (OUT) を抵抗 $470k\Omega$ で $5V$ にプルアップし、 V_{DD} に $1.0V \rightarrow (V_{DET}) + 1.0V$ のパルス電圧を印加した時点から出力電圧が $2.5V$ に達するまでの時間。

2. CMOS出力の場合

V_{DD} に $1.0V \rightarrow (V_{DET}) + 1.0V$ のパルス電圧を印加した時点から出力電圧が $V_{DD}/2$ に達するまでの時間。



Nch オープンドレイン出力



CMOS 出力

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

■ セレクションガイド

R3130N/R3131Nシリーズは、検出電圧、出力ドライバの形態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型式ナンバーを用いて下記のように行います。

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
R3130Nxx\$(y)-TR-FE	SOT-23-3	3,000pcs	○	○
R3131Nxx\$(y)-TR-FE	SOT-23-3	3,000pcs	○	○

xx : 検出電圧を 1.6V (16) ~ 4.8V (48) まで、0.1V 単位で指定

y : 検出電圧の 3 桁目がある場合には 0.01V の桁を表記

例) 検出電圧が 2.63V の場合: R3130N26\$*3-TR-FE

標準品は、2.63V、2.93V、3.08V、4.0V、4.4V、4.65V の 6 電圧です。

\$: 解除遅延時間を下記から選択

(A) 50ms (標準品のみ選択可能)

(B) 100ms

(D) 200ms

(E) 240ms

(H) 400ms

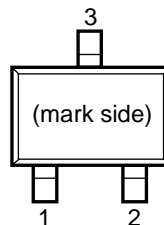
* : 出力形態を下記から選択

(A) Nch オープンドレイン

(C) CMOS

■ 端子接続図

● SOT-23-3



■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	GND	グラウンド端子
2	OUT	出力端子 R3130N : 検出時は"L"、解除時は"H"を出力します。 R3131N : 検出時は"H"、解除時は"L"を出力します。
3	V _{DD}	電源端子

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位	
V _{DD}	電源電圧	6.5	V	
V _{OUT}	出力電圧	CMOS	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V
		Nch	V _{SS} -0.3~6.5	V
I _{OUT}	出力電流	20	mA	
P _D	許容損失	150	mW	
T _{opt}	動作周囲温度	-40~85	°C	
T _{stg}	保存周囲温度	-55~125	°C	
T _{solder}	ハンダ付け条件	260°C 10秒間		

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

● R3130N26xx3-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		2.591	2.630	2.669	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =2.73V		1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.53V		1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =2.73V、I _{OUT} =-500μA	0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =2.53V、I _{OUT} =1.2mA		0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±100		ppm/°C

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3130N29xx3-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		2.887	2.930	2.973	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =3.03V		1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.83V		1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =3.03V、I _{OUT} =-500μA	0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =2.83V、I _{OUT} =1.2mA		0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±100		ppm/°C

● R3130N30xx8-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		3.034	3.080	3.126	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =3.18V		1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.98V		1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =3.18V、I _{OUT} =-500μA	0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =2.98V、I _{OUT} =1.2mA		0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±100		ppm/°C

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3130N40xx-TR

[Topt=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		3.940	4.000	4.060	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.10V		1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =3.90V		1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =4.10V、I _{OUT} =-800μA	0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =3.90V、I _{OUT} =3.2mA		0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔTopt	検出電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±100		ppm/°C

● R3130N44xx-TR

[Topt=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		4.334	4.400	4.466	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.50V		1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =4.30V		1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =4.50V、I _{OUT} =-800μA	0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =4.30V、I _{OUT} =3.2mA		0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔTopt	検出電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±100		ppm/°C

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3130N46xx5-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		4.581	4.650	4.719	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.75V		1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =4.55V		1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *1	最小動作電圧	I _{OL} =50μA		0.75	1.00	V
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =4.75V、I _{OUT} =-800μA	0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =4.55V、I _{OUT} =3.2mA		0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±100		ppm/°C

● R3131N26xx3-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧		2.591	2.630	2.669	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V		1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =2.73V		1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.53V		1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS出力品	I _{OH} =-10μA			V
		Nchオープン ドレイン品	V _{DS} =6.5V	0.90	1.00	
V _{OH}	“H”出力電圧	V _{DD} =2.53V、I _{OUT} =-500μA	0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L”出力電圧	V _{DD} =2.73V、I _{OUT} =1.2mA		0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照				ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±100		ppm/°C

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3131N29xx3-TR

[Topt=25°C]

記号	項目	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧			2.887	2.930	2.973	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V			1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =3.03V			1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.83V			1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧					6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS 出力品	I _{OH} =-10μA		0.90	1.00	V
		Nch オープン ドレイン品	V _{DS} =6.5V				
V _{OH}	“H” 出力電圧	V _{DD} =2.83V、I _{OUT} =-500μA		0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L” 出力電圧	V _{DD} =3.03V、I _{OUT} =1.2mA			0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照					ms
ΔV _{DET} / ΔTopt	検出電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C			±100		ppm/°C

● R3131N30xx8-TR

[Topt=25°C]

記号	項目	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧			3.034	3.080	3.126	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V			1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =3.18V			1.25	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =2.98V			1.10	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧					6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS 出力品	I _{OH} =-10μA		0.90	1.00	V
		Nch オープン ドレイン品	V _{DS} =6.5V				
V _{OH}	“H” 出力電圧	V _{DD} =2.98V、I _{OUT} =-500μA		0.8×V _{DD}	0.93×V _{DD}		V
V _{OL}	“L” 出力電圧	V _{DD} =3.18V、I _{OUT} =1.2mA			0.16	0.30	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照					ms
ΔV _{DET} / ΔTopt	検出電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C			±100		ppm/°C

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3131N40xx-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧			3.940	4.000	4.060	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V			1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.10V			1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =3.90V			1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧					6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS 出力品	I _{OH} =-10μA		0.90	1.00	V
		Nch オープン ドレイン品	V _{DS} =6.5V				
V _{OH}	“H” 出力電圧	V _{DD} =3.90V、I _{OUT} =-800μA		0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L” 出力電圧	V _{DD} =4.10V、I _{OUT} =3.2mA			0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照					ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C			±100		ppm/°C

● R3131N44xx-TR

[T_{opt}=25°C]

記号	項目	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧			4.334	4.400	4.466	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V			1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.50V			1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =4.30V			1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧					6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS 出力品	I _{OH} =-10μA		0.90	1.00	V
		Nch オープン ドレイン品	V _{DS} =6.5V				
V _{OH}	“H” 出力電圧	V _{DD} =4.30V、I _{OUT} =-800μA		0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L” 出力電圧	V _{DD} =4.50V、I _{OUT} =3.2mA			0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照					ms
ΔV _{DET} / ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C			±100		ppm/°C

● R3131N46xx5-TR

[Topt=25°C]

記号	項目	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
V _{DET}	検出電圧			4.581	4.650	4.719	V
I _{SS1}	消費電流 1	V _{DD} =6.00V			1.40	5.00	μA
I _{SS2}	消費電流 2	V _{DD} =4.75V			1.30	4.00	μA
I _{SS3}	消費電流 3	V _{DD} =4.55V			1.15	3.50	μA
V _{DDH}	最大動作電圧					6.0	V
V _{DDL} *3	最小動作電圧	CMOS 出力品	I _{OH} =-10μA		0.90	1.00	V
		Nch オープンドレイン品	V _{DS} =6.5V				
V _{OH}	“H” 出力電圧	V _{DD} =4.55V、I _{OUT} =-800μA		0.8×V _{DD}	0.95×V _{DD}		V
V _{OL}	“L” 出力電圧	V _{DD} =4.75V、I _{OUT} =3.2mA			0.18	0.40	V
T _{delay} *2	解除遅延時間	解除遅延時間別電気的特性参照					ms
ΔV _{DET} /ΔT _{opt}	検出電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C			±100		ppm/°C

*1) 出力電圧が0.3V以下になる電源電圧の値。

(Nchオープンドレイン品の場合、プルアップ抵抗470kΩ、プルアップ電圧5.0Vとします。)

*2) V_{DD}に1.0V → (V_{DET}) + 1.0Vのパルス電圧を印加した時点から出力電圧が50%の電位に達するまでの時間

*3) CMOS出力品の場合、出力電圧が 0.8V_{DD}以上になる電源電圧の値。

Nchオープンドレイン品の場合、オフリーク電流が 0.1μA以下になる電源電圧の値。

■ 解除遅延時間別電気的特性

[Topt=25°C]

製品名	測定条件	解除遅延時間 (T _{delay})			単位
		MIN.	TYP.	MAX.	
R313xNxxAx	V _{DD} =1.0V → V _{DET} +1.0V	45	50	55	ms
R313xNxxBx		90	100	110	
R313xNxxDx		180	200	220	
R313xNxxEx		216	240	264	
R313xNxxHx		360	400	440	

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

■ 検出電圧別電気的特性

● R3130N16EA/C~R3130N48EA/C

製品名	検出電圧			消費電流 1			消費電流 2			消費電流 3		
	V _{DET} (V)			I _{SS1} (μA)			I _{SS2} (μA)			I _{SS3} (μA)		
	MIN.	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.
R3130N16EA/C	1.576	1.600	1.624	V _{DD} = 6.0V	1.40	5.00	V _{DD} = (V _{DET}) +0.1V	1.20			1.00	
R3130N17EA/C	1.675	1.700	1.725									
R3130N18EA/C	1.773	1.800	1.827									
R3130N19EA/C	1.872	1.900	1.928									
R3130N20EA/C	1.970	2.000	2.030									
R3130N21EA/C	2.069	2.100	2.131									
R3130N22EA/C	2.167	2.200	2.233									
R3130N23EA/C	2.266	2.300	2.334									
R3130N24EA/C	2.364	2.400	2.436									
R3130N25EA/C	2.463	2.500	2.537									
R3130N26EA/C	2.561	2.600	2.639									
R3130N27EA/C	2.660	2.700	2.740									
R3130N28EA/C	2.758	2.800	2.842									
R3130N29EA/C	2.857	2.900	2.943									
R3130N30EA/C	2.955	3.000	3.045									
R3130N31EA/C	3.054	3.100	3.146									
R3130N32EA/C	3.152	3.200	3.248									
R3130N33EA/C	3.251	3.300	3.349									
R3130N34EA/C	3.349	3.400	3.451									
R3130N35EA/C	3.448	3.500	3.552									
R3130N36EA/C	3.546	3.600	3.654									
R3130N37EA/C	3.645	3.700	3.755									
R3130N38EA/C	3.743	3.800	3.857									
R3130N39EA/C	3.842	3.900	3.958									
R3130N40EA/C	3.940	4.000	4.060									
R3130N41EA/C	4.039	4.100	4.161									
R3130N42EA/C	4.137	4.200	4.263									
R3130N43EA/C	4.236	4.300	4.364									
R3130N44EA/C	4.334	4.400	4.466									
R3130N45EA/C	4.433	4.500	4.567									
R3130N46EA/C	4.531	4.600	4.669									
R3130N47EA/C	4.630	4.700	4.770									
R3130N48EA/C	4.728	4.800	4.872									

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

Topt=25°C

“H” 出力電圧			“L” 出力電圧			最小動作電圧		解除遅延時間			検出電圧温度係数	
VOH (V)			VOL (V)			VDDL (V)		Tdelay (ms)			$\Delta V_{DET}/\Delta T_{opt}$ (ppm/°C)	
条件	MIN.	TYP.	条件	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	条件	TYP.
VDD = (VDET) +0.1V IOH = -150μA	0.8VDD	0.95VDD	VDD = (VDET) -0.1V IOL = 1.2mA	0.16	0.30	*1 0.75	*1 1.00	216	240	264	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C	±100
VDD = (VDET) +0.1V IOH = -500μA	0.8VDD	0.93VDD										
VDD = (VDET) +0.1V IOH = -800μA	0.8VDD	0.95VDD	VDD = (VDET) -0.1V IOL = 3.2mA	0.18	0.40							

*1 出力電圧が0.3V以下になるときの電源電圧の値

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

● R3131N16EA/C~R3131N48EA/C

製品名	検出電圧			消費電流 1			消費電流 2			消費電流 3		
	V _{DET} (V)			I _{SS1} (μA)			I _{SS2} (μA)			I _{SS3} (μA)		
	MIN.	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.
R3131N16EA/C	1.576	1.600	1.624	V _{DD} = 6.0V	1.40	5.00	V _{DD} = (V _{DET}) +0.1V	1.20	4.00	V _{DD} = (V _{DET}) -0.1V	1.00	3.50
R3131N17EA/C	1.675	1.700	1.725									
R3131N18EA/C	1.773	1.800	1.827									
R3131N19EA/C	1.872	1.900	1.928									
R3131N20EA/C	1.970	2.000	2.030									
R3131N21EA/C	2.069	2.100	2.131									
R3131N22EA/C	2.167	2.200	2.233									
R3131N23EA/C	2.266	2.300	2.334									
R3131N24EA/C	2.364	2.400	2.436									
R3131N25EA/C	2.463	2.500	2.537									
R3131N26EA/C	2.561	2.600	2.639									
R3131N27EA/C	2.660	2.700	2.740									
R3131N28EA/C	2.758	2.800	2.842									
R3131N29EA/C	2.857	2.900	2.943									
R3131N30EA/C	2.955	3.000	3.045									
R3131N31EA/C	3.054	3.100	3.146									
R3131N32EA/C	3.152	3.200	3.248									
R3131N33EA/C	3.251	3.300	3.349									
R3131N34EA/C	3.349	3.400	3.451									
R3131N35EA/C	3.448	3.500	3.552									
R3131N36EA/C	3.546	3.600	3.654									
R3131N37EA/C	3.645	3.700	3.755									
R3131N38EA/C	3.743	3.800	3.857									
R3131N39EA/C	3.842	3.900	3.958									
R3131N40EA/C	3.940	4.000	4.060									
R3131N41EA/C	4.039	4.100	4.161									
R3131N42EA/C	4.137	4.200	4.263									
R3131N43EA/C	4.236	4.300	4.364									
R3131N44EA/C	4.334	4.400	4.466									
R3131N45EA/C	4.433	4.500	4.567									
R3131N46EA/C	4.531	4.600	4.669									
R3131N47EA/C	4.630	4.700	4.770									
R3131N48EA/C	4.728	4.800	4.872									

* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

T_{opt}=25°C

“H”出力電圧			“L”出力電圧			最小動作電圧		解除遅延時間			検出電圧温度係数	
V _{OH} (V)			V _{OL} (V)			V _{DDL} (V)		T _{delay} (ms)			ΔV _{DET} /ΔT _{opt} (ppm/°C)	
条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	条件	TYP.
V _{DD} = (V _{DET}) -0.1V I _{OH} = -150μA	0.8V _{DD}	0.95V _{DD}	V _{DD} = (V _{DET}) +0.1V I _{OL} = 1.2mA	0.16	0.30	*2 0.90	*2 1.00	216	240	264	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C	±100
V _{DD} = (V _{DET}) -0.1V I _{OH} = -500μA	0.8V _{DD}	0.93V _{DD}										
V _{DD} = (V _{DET}) -0.1V I _{OH} = -800μA	0.8V _{DD}	0.95V _{DD}	V _{DD} = (V _{DET}) +0.1V I _{OL} = 3.2mA	0.18	0.40							

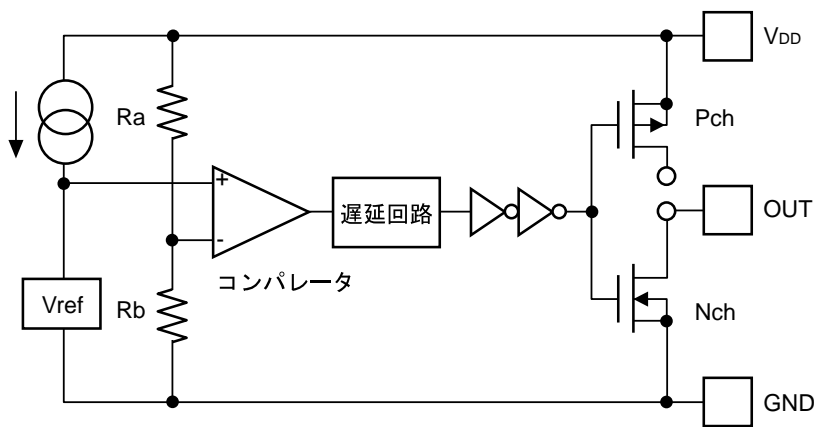
*2 CMOS出力品の場合；出力電圧が、V_{DD}×0.8V以上になるときの電源電圧の値

Nchオープンドレイン出力品の場合；オフリークが、0.1μA以下になるときの電源電圧の値

R3130N/R3131N

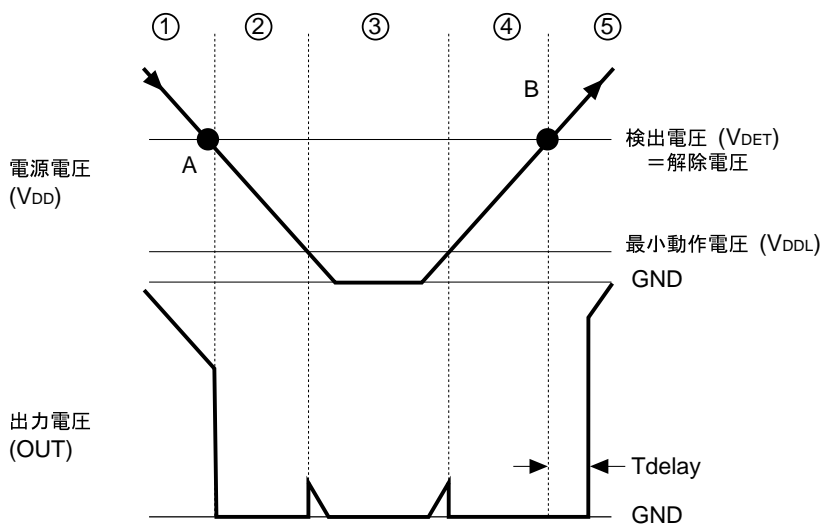
■ 動作説明

● R3130N シリーズ動作状態の説明



- ・CMOS出力の場合は、IC内部でNch Tr.のドレインとPch Tr.のドレインがOUT端子に接続されています。
- ・Nch オープンドレイン出力の場合は、IC内部でNch Tr.のドレインがOUT端子に接続されています。(OUT端子をVDD又は、外部電位にプルアップして下さい。)

ブロック図



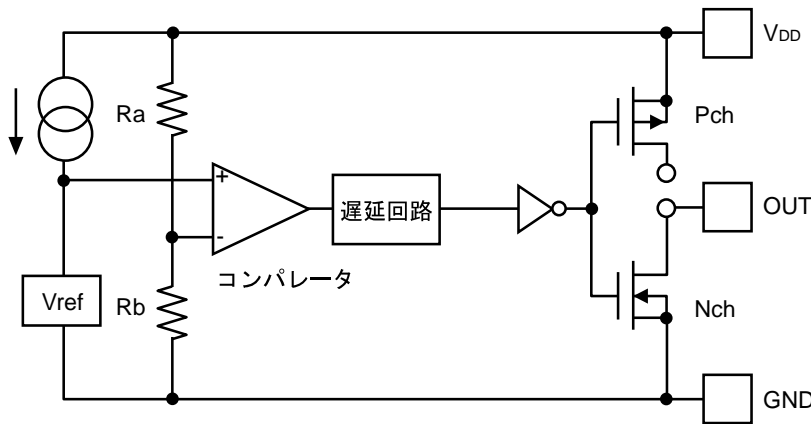
動作状態説明図

上図①～⑤において

- ①出力電圧は電源電圧 (Nch オープンドレイン出力の場合は、プルアップ電圧) と等しくなります。
- ②電源電圧が検出電圧 (A 点) まで下がると、 $V_{ref} \geq V_{DD} \times R_b / (R_a + R_b)$ となりコンパレータの出力が反転し、出力電圧は GND と等しくなります。
- ③電源電圧が最小動作電圧より小さいときには出力トランジスタの動作は不定となり、出力も不定となります。
- ④出力電圧は GND と等しくなります。
- ⑤電源電圧が解除電圧 (B 点) より高くなると、 $V_{ref} \leq V_{DD} \times R_b / (R_a + R_b)$ となりコンパレータの出力が反転し、出力電圧は電源電圧 (Nch オープンドレイン出力の場合は、プルアップ電圧) と等しくなります。

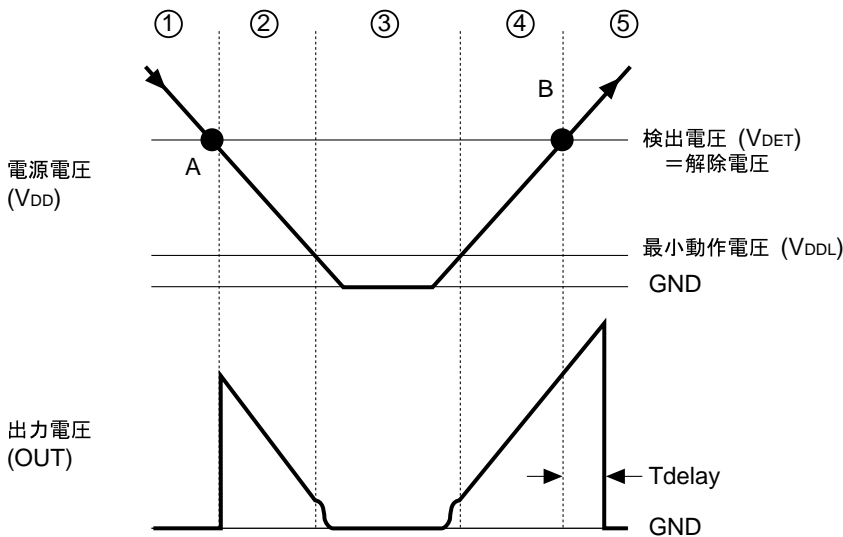
※検出電圧に対する解除電圧のヒステリシスはありません。

● R3131N シリーズ動作状態の説明



- ・CMOS 出力の場合は、IC 内部で Nch Tr.のドレインと Pch Tr.のドレインが OUT 端子に接続されています。
- ・Nch オープンドレイン出力の場合は、IC 内部で Nch Tr.のドレインが OUT 端子に接続されています。(OUT 端子を V_{DD} 又は、外部電位にプルアップして下さい。)

ブロック図



動作状態説明図

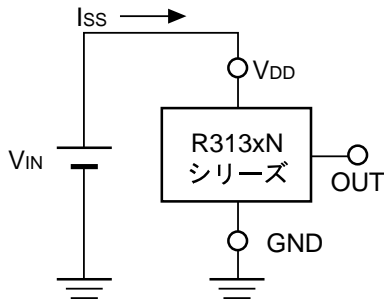
上図①～⑤において

- ①出力電圧は GND と等しくなります。
- ②電源電圧が検出電圧 (A 点) まで下がると、 $V_{ref} \geq V_{DD} \times R_b / (R_a + R_b)$ となりコンパレータの出力が反転し、出力電圧は電源電圧 (Nch オープンドレイン出力の場合は、プルアップ電圧) と等しくなります。
- ③電源電圧が最小動作電圧より小さいときには出力トランジスタの動作は不定となります。(Nch オープンドレイン出力の場合には、プルアップ電圧が出力されます。)
- ④出力電圧は電源電圧 (Nch オープンドレイン出力の場合は、プルアップ電圧) と等しくなります。
- ⑤電源電圧が解除電圧 (B 点) より高くなると、 $V_{ref} \leq V_{DD} \times R_b / (R_a + R_b)$ となりコンパレータの出力が反転し、出力電圧は解除遅延時間後 GND と等しくなります。

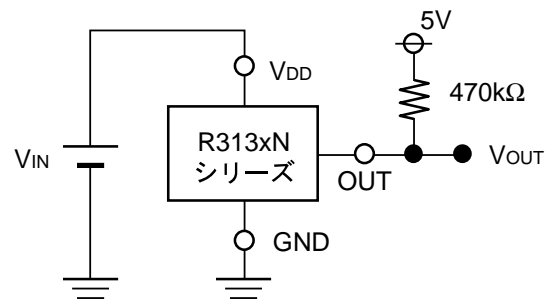
※検出電圧に対する解除電圧のヒステリシスはありません。

R3130N/R3131N

■ 測定回路

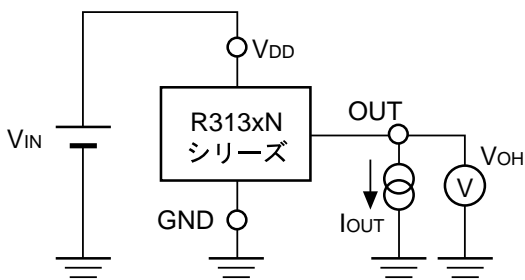


消費電流測定回路

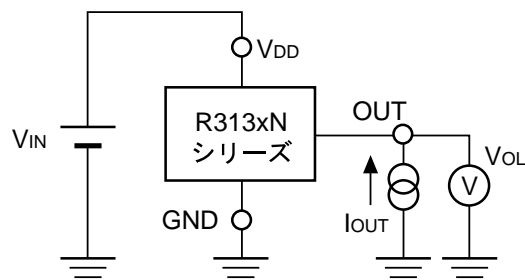


検出電圧測定回路

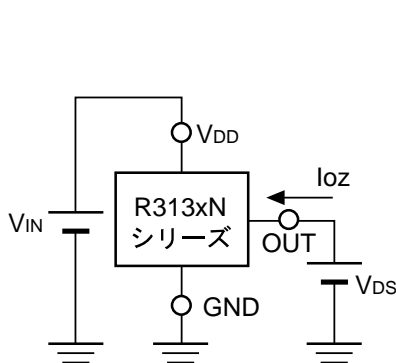
(CMOS品の場合プルアップは不要)



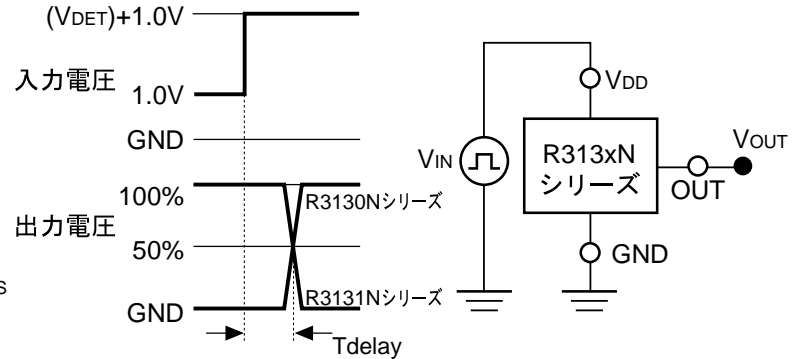
“H”出力電圧測定回路 (CMOS品のみ)



“L”出力電圧測定回路



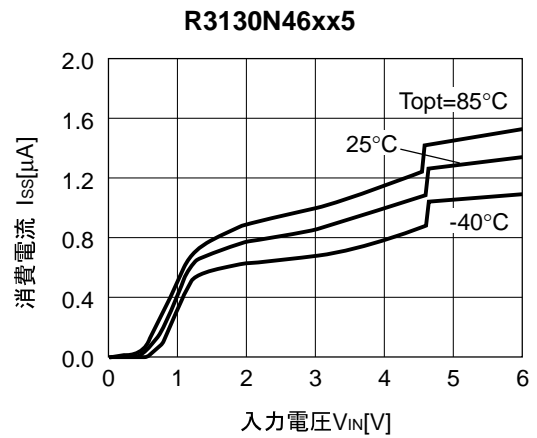
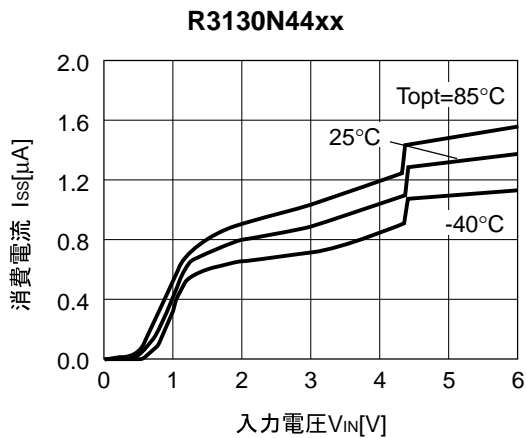
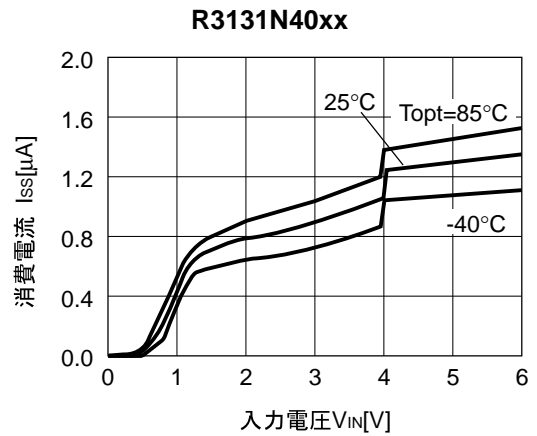
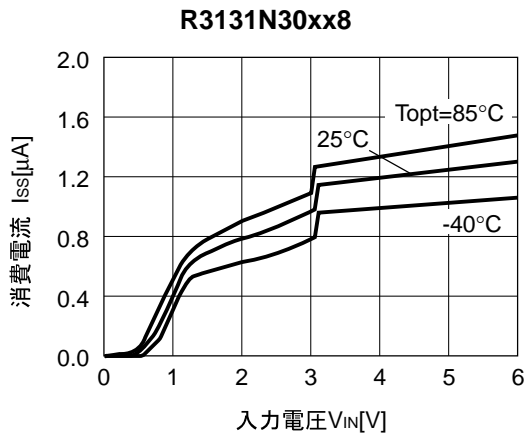
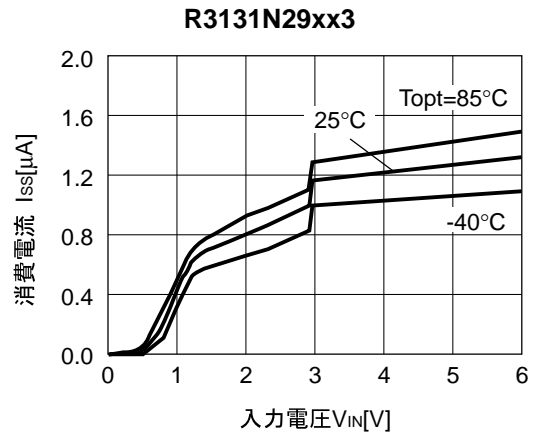
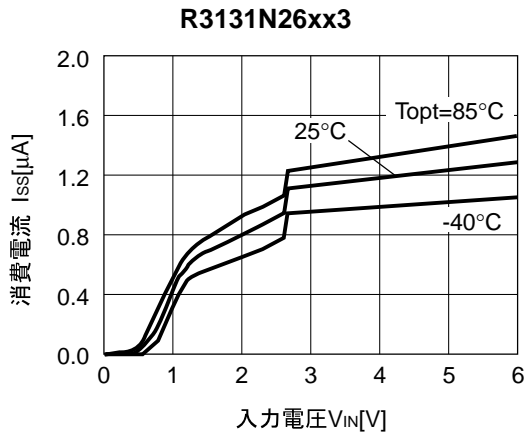
オフリーク電流測定回路



伝達遅延時間測定回路 (CMOS品の場合プルアップは不要)

■ 特性例

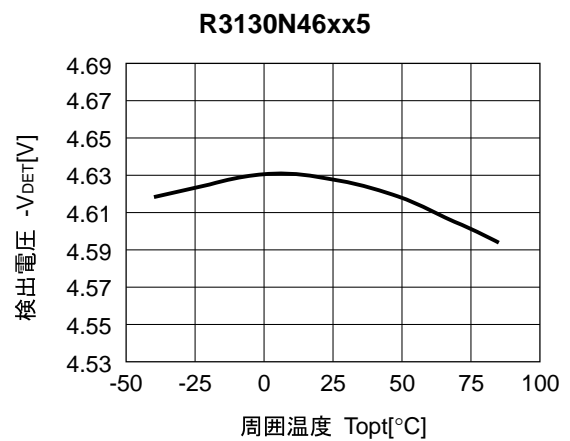
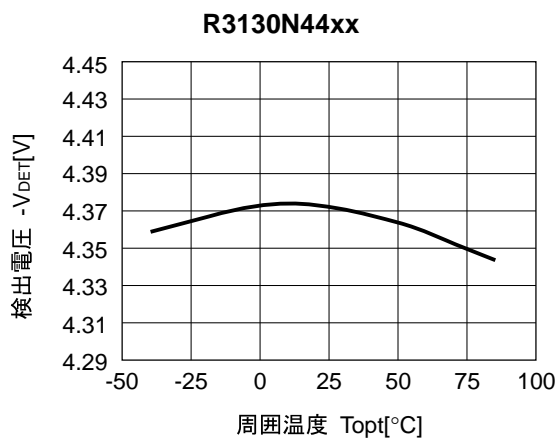
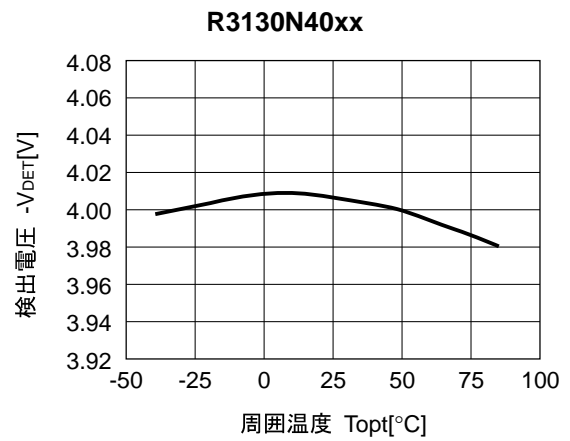
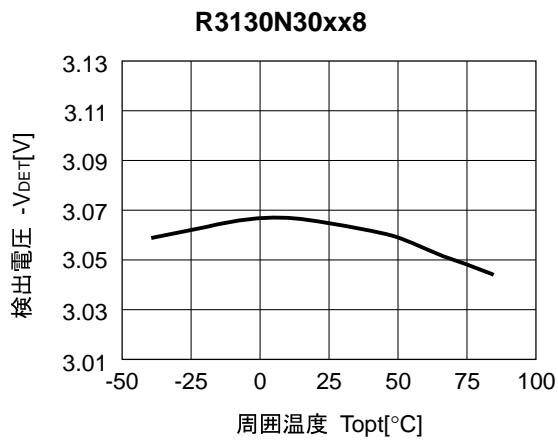
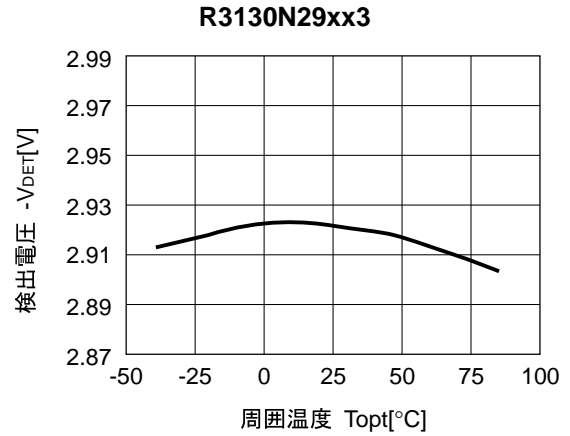
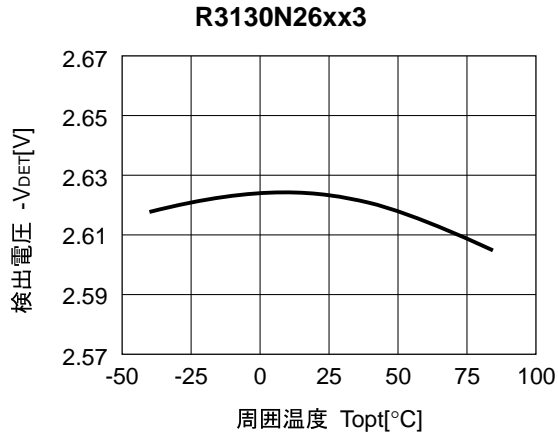
1) 消費電流対入力電圧特性例



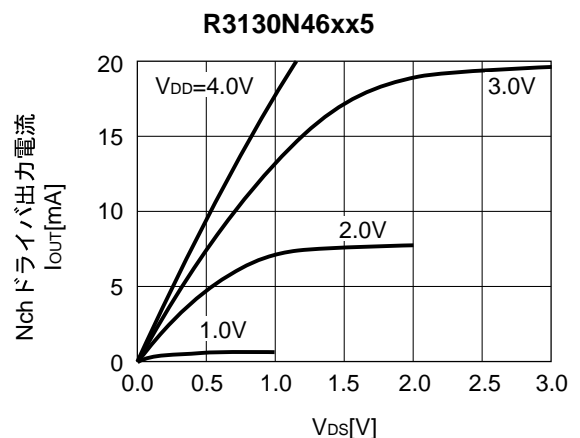
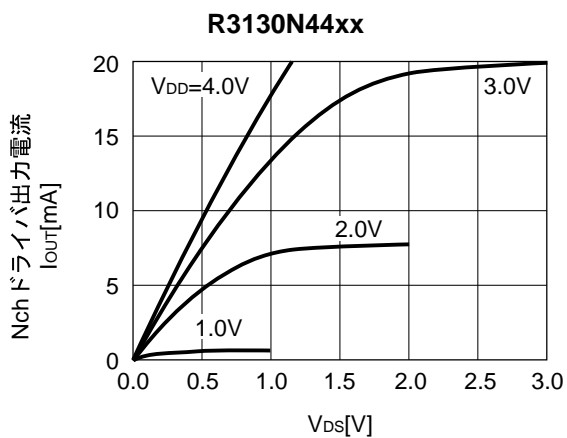
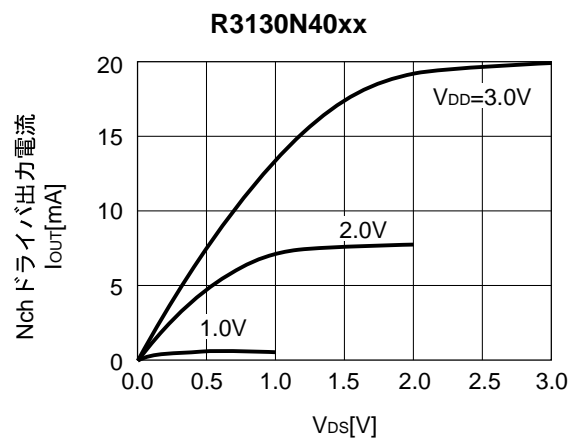
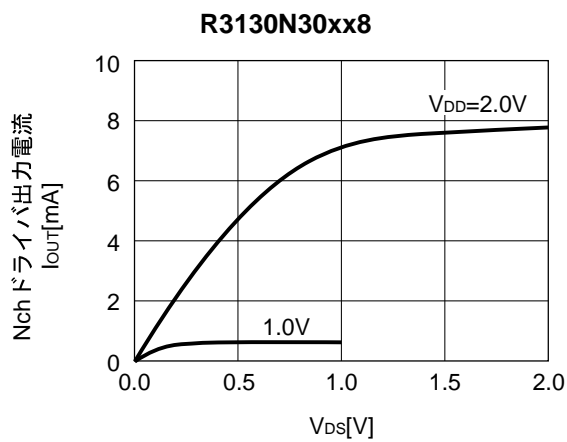
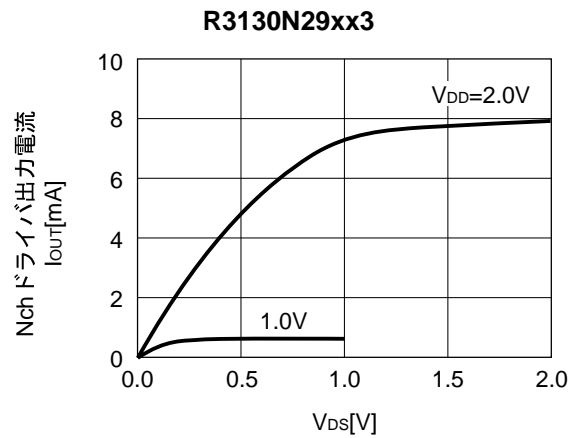
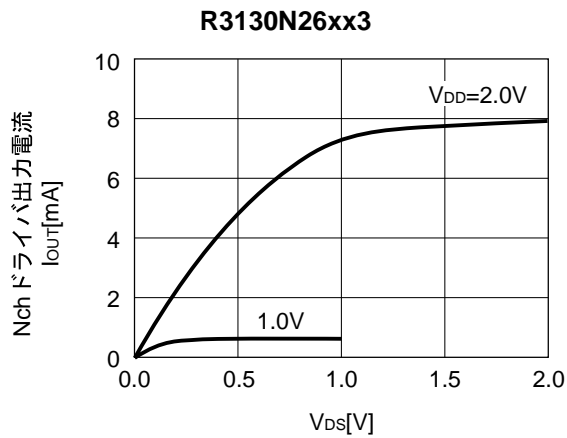
* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

2) 検出電圧対周囲温度特性例

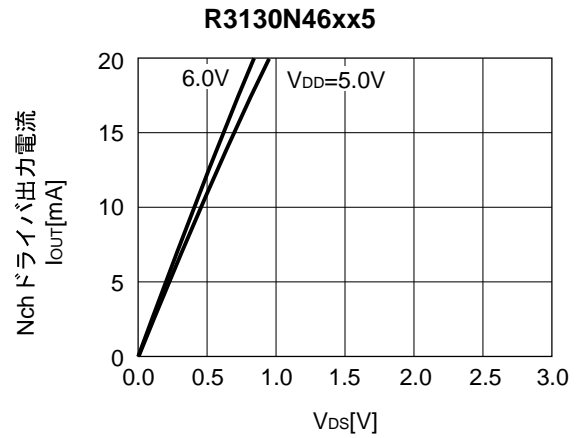
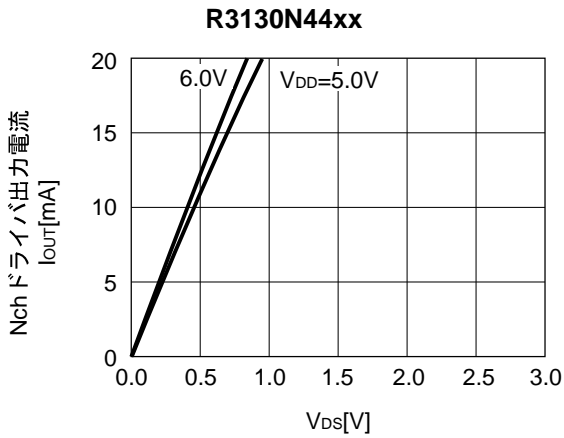
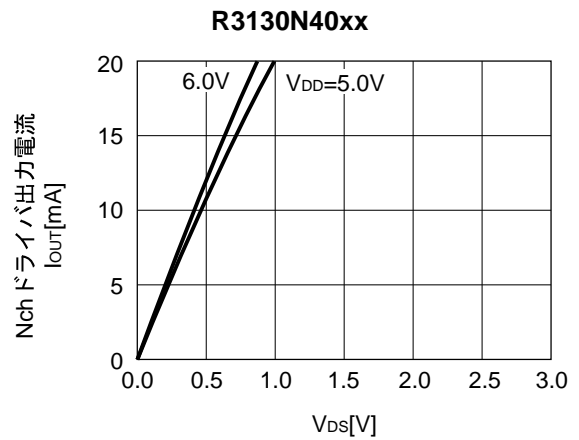
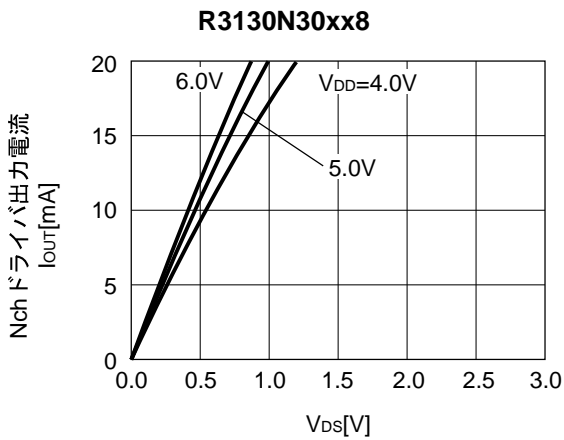
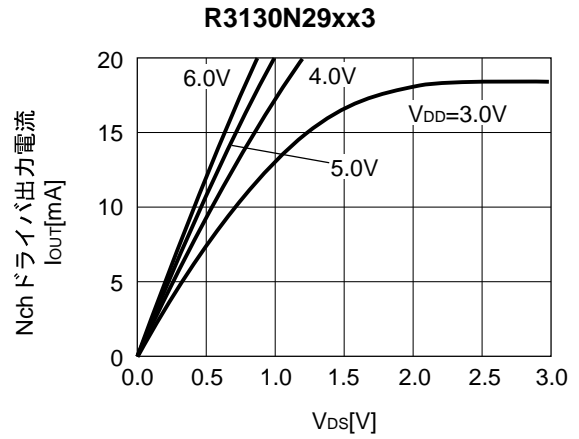
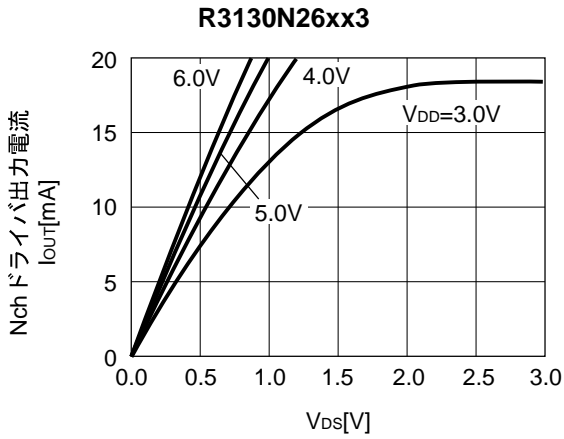


3) Nchドライバ出力電流対 V_{DS} 特性例



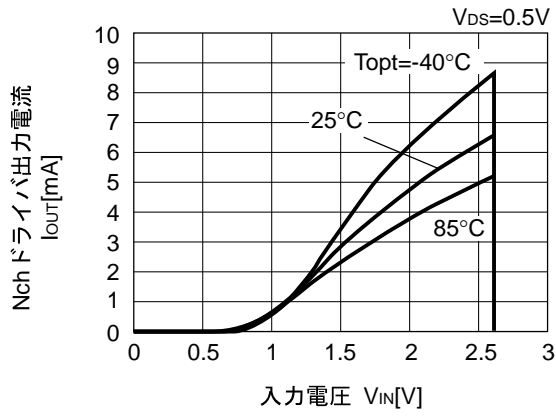
* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

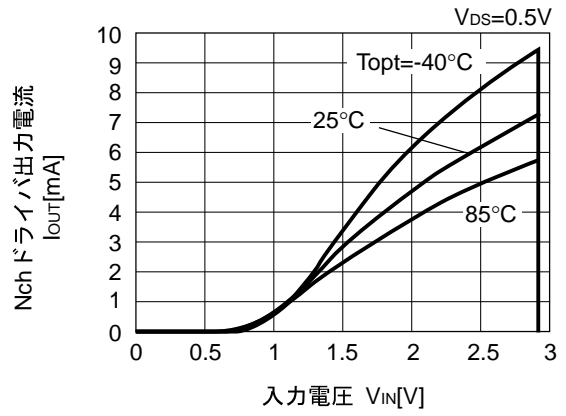


4) Nchドライバ出力電流対入力電圧特性例

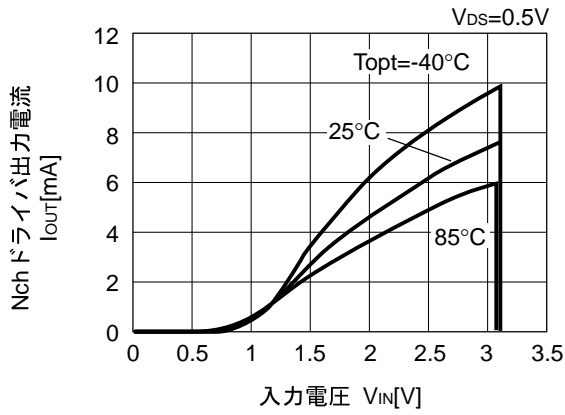
R3130N26xx3



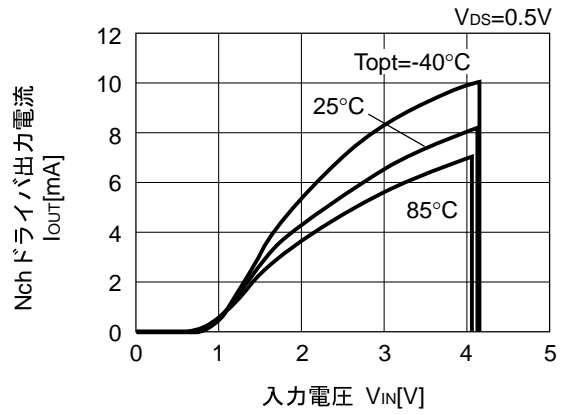
R3130N29xx3



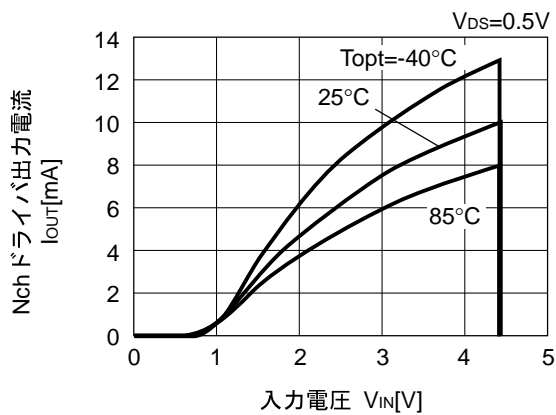
R3130N30xx8



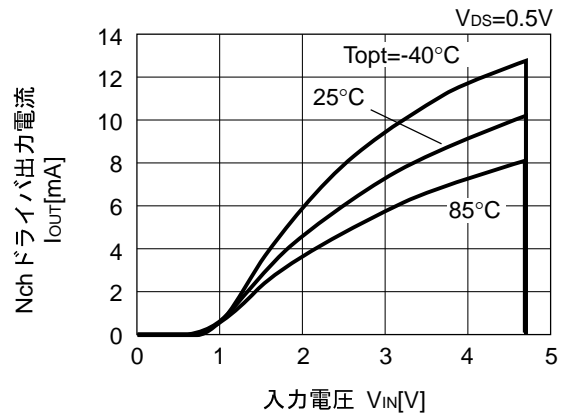
R3130N40xx



R3130N44xx

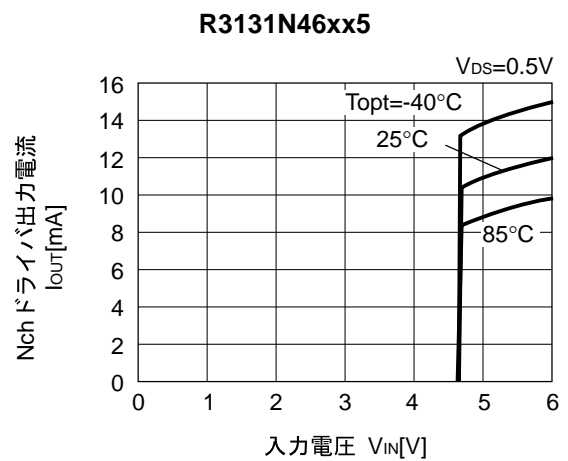
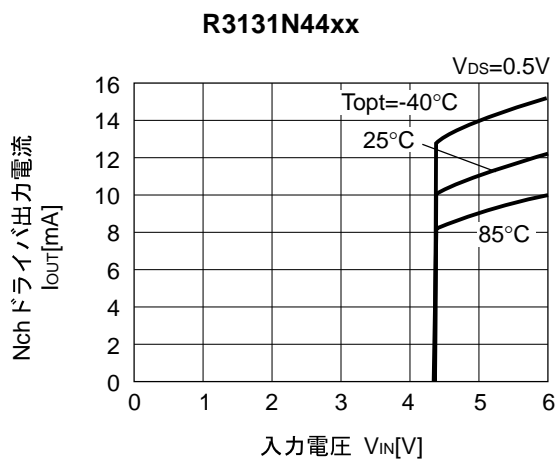
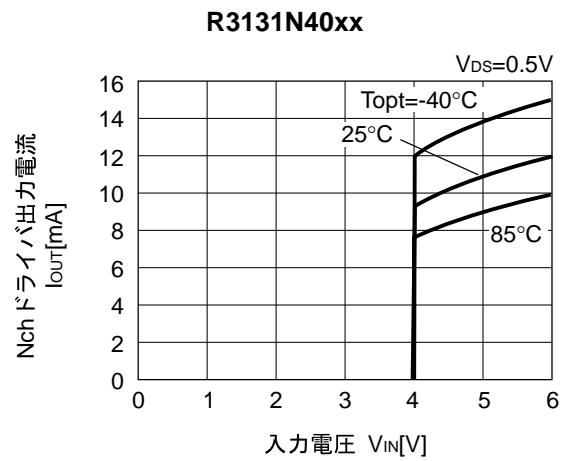
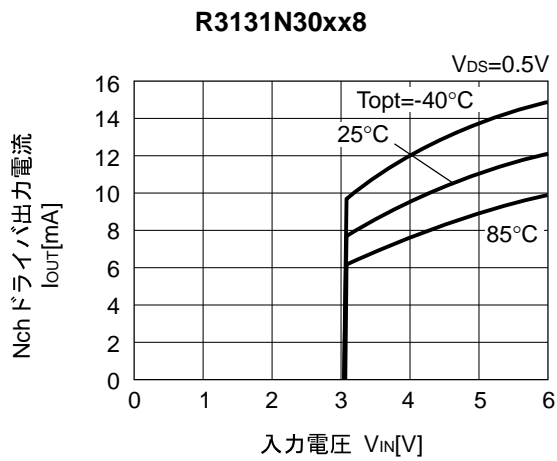
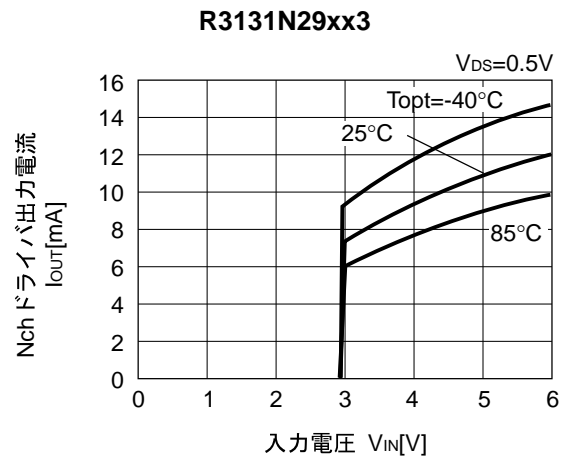
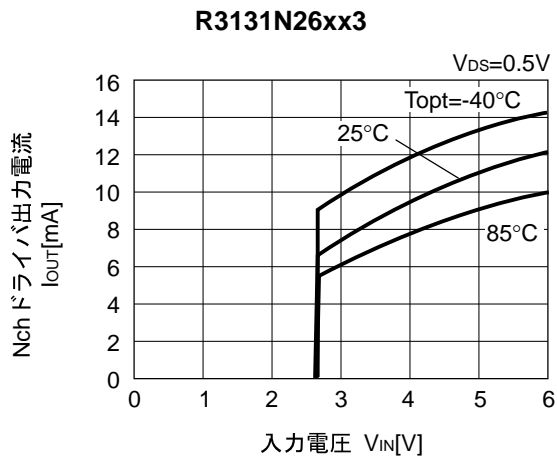


R3130N46xx5

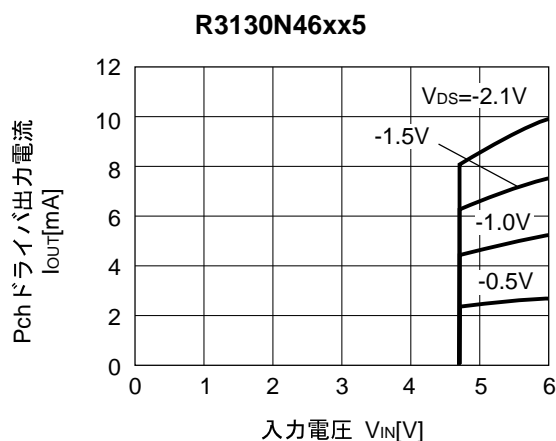
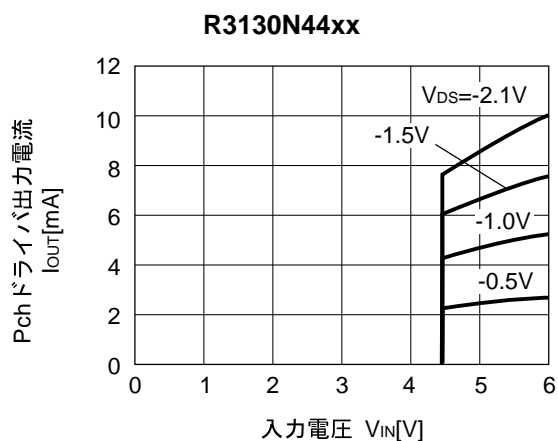
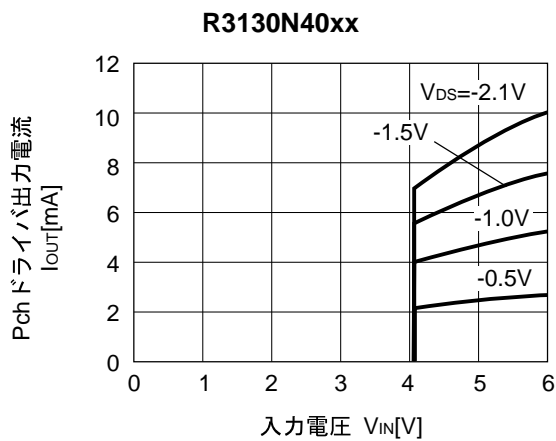
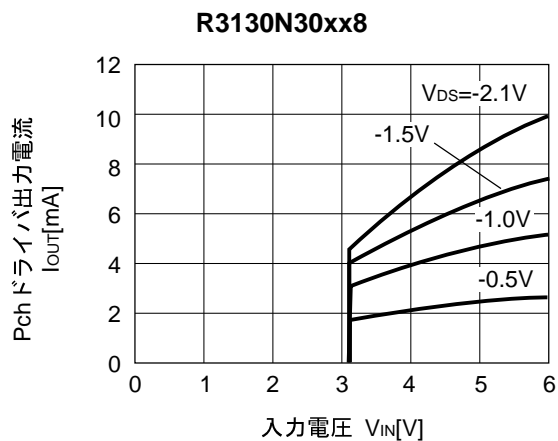
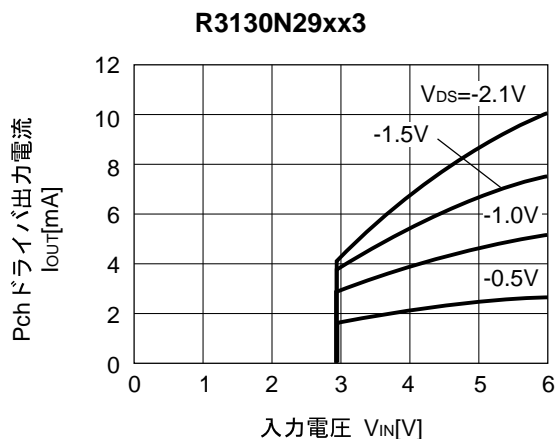
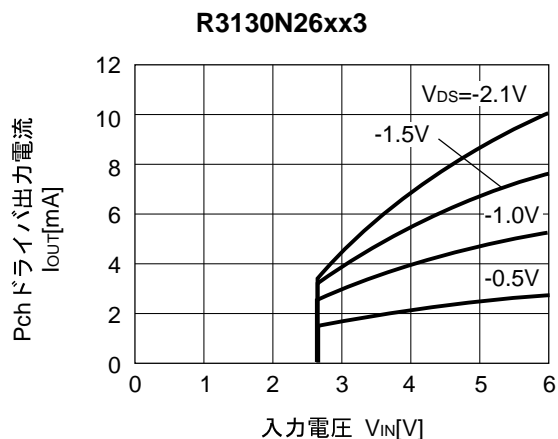


* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N



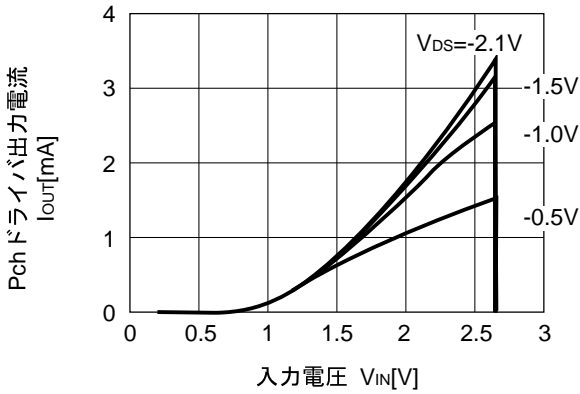
5) Pch ドライバ出力電流対入力電圧特性例



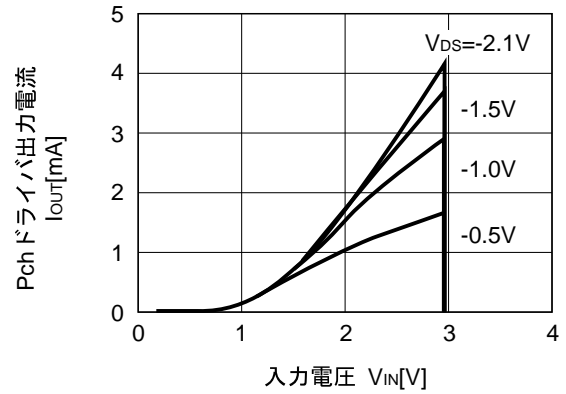
* R3130NxxB/D/H (SOT-23-3) は保守品、R3131N (SOT-23-3) は生産終了品です。(2016年3月時点)

R3130N/R3131N

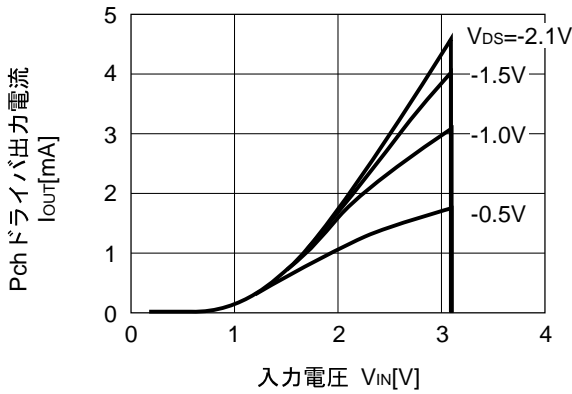
R3131N26xx3



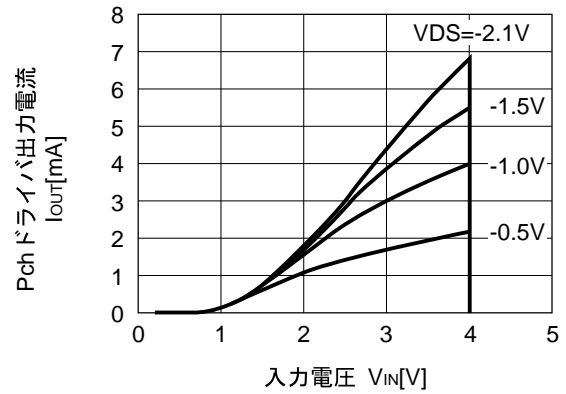
R3131N29xx3



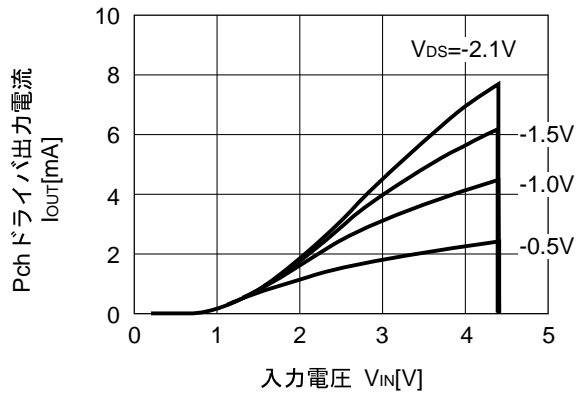
R3131N30xx8



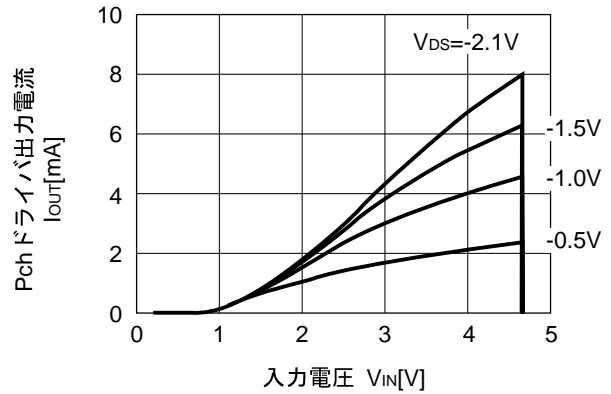
R3131N40xx



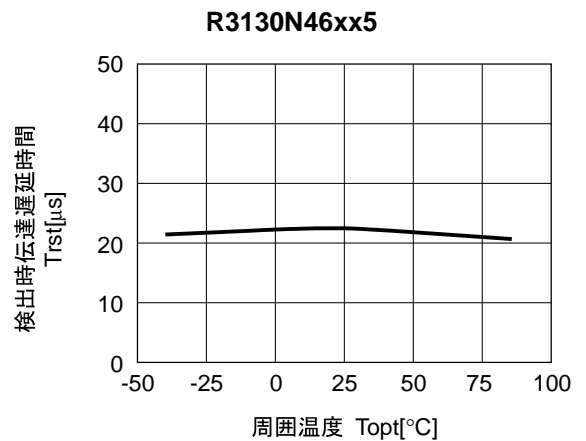
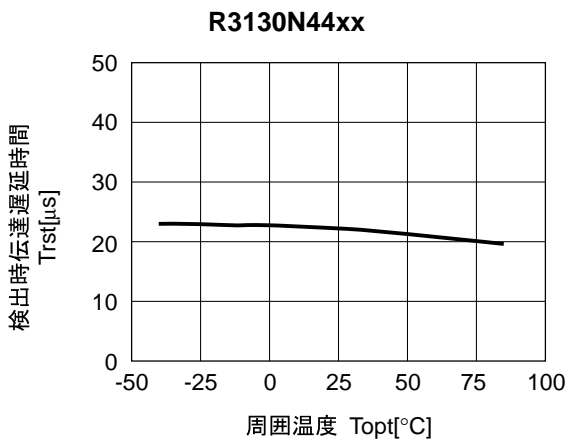
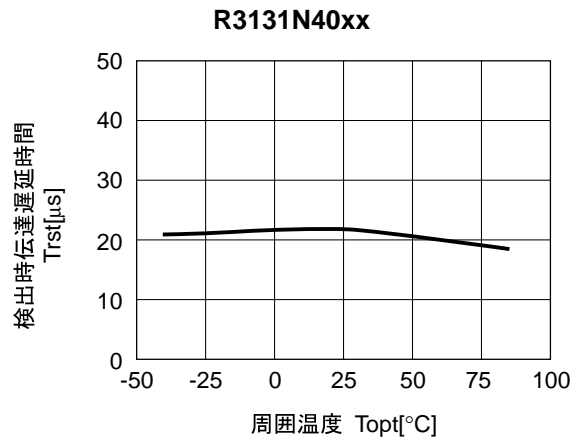
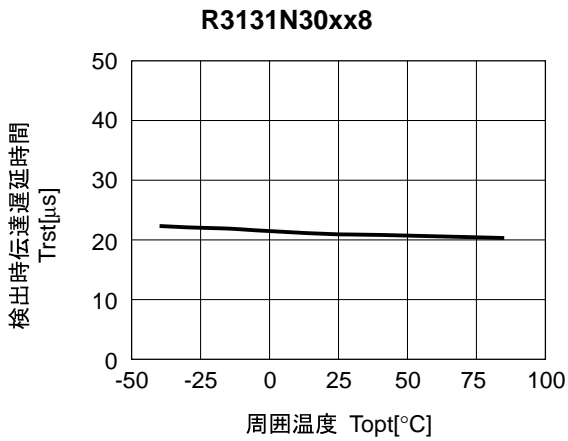
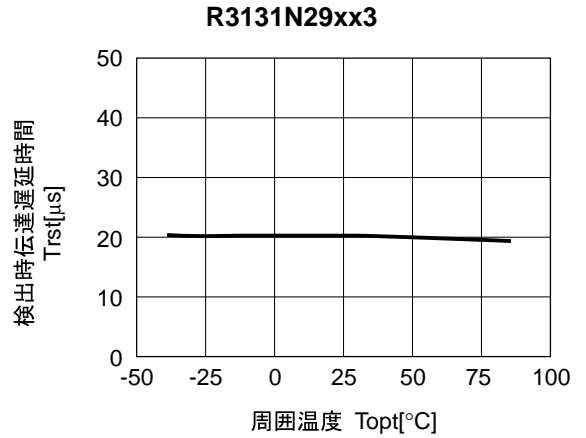
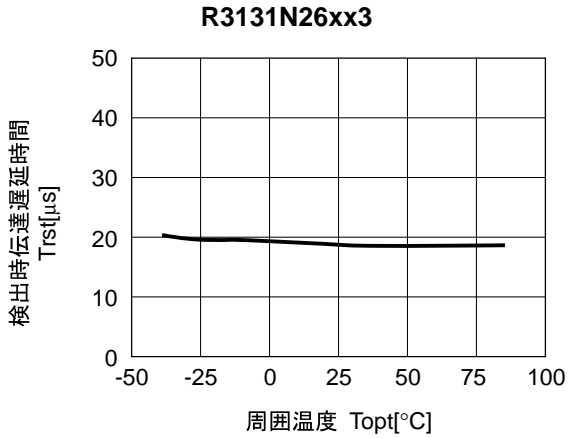
R3131N44xx



R3131N46xx5

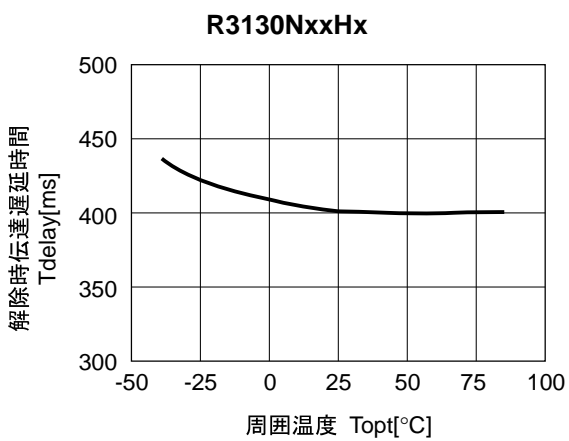
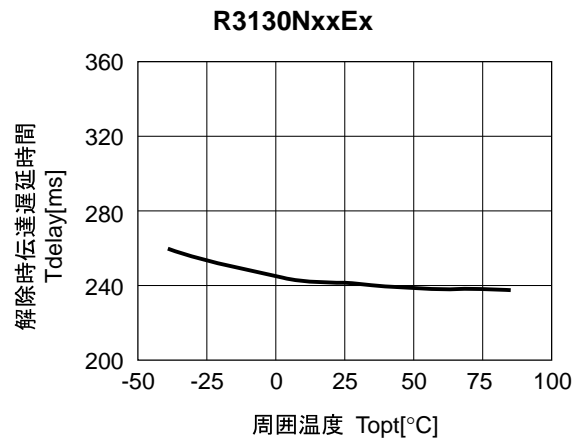
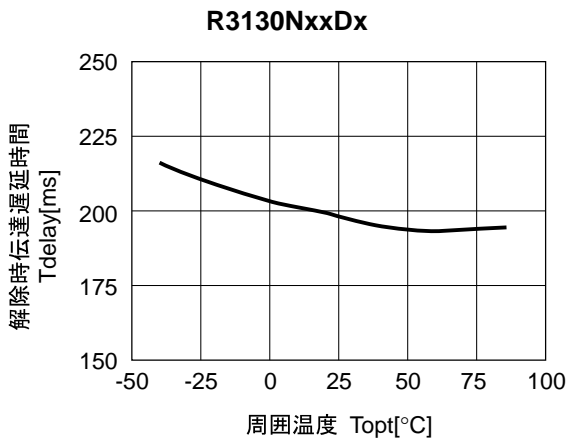
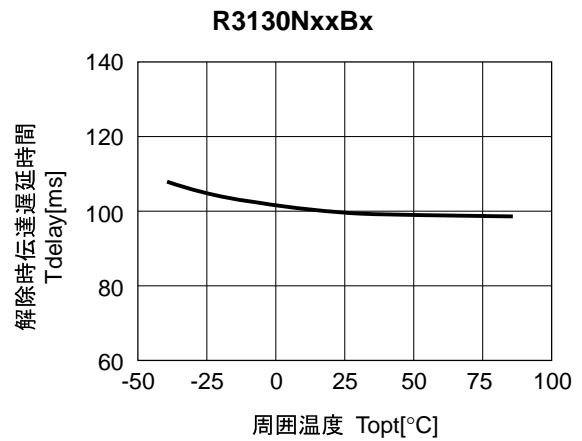
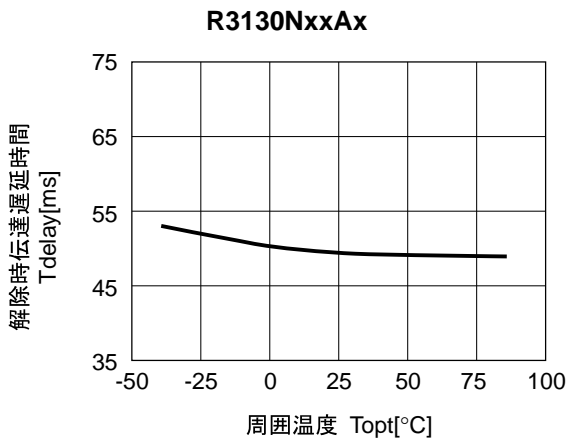


6) 検出時伝達遅延時間対周囲温度特性例



R3130N/R3131N

7) 解除時伝達遅延時間対周囲温度特性例



■ 注意事項

● V_{DD} 端子に抵抗を接続する場合について

本製品の入力に抵抗を挿入する場合は、[ICの消費電流] x [抵抗値]の分だけ入力電圧が低下します。また、検出状態から解除状態に切り替わるときに流れる貫通電流^{*1}によって [貫通電流] x [抵抗値] の分だけ入力端子の電圧が低下し、この入力端子の電圧低下が解除電圧と検出電圧の差より大きいと、本製品は再び検出状態になります。

入力の抵抗値が大きく、入力端子電圧の立ち上がりが解除電圧付近で緩やかな場合には、この動作を繰り返して出力が発振することがあります。本製品の入力に抵抗R1を挿入する場合 (図A/ 図B参照) は、100 kΩ以下を目安とし、0.1 μF以上の入力コンデンサC_{IN}を入力端子/GND間に接続してください。その上で、実際の使用条件で温度特性を含めた評価を行い、貫通電流が問題ないことを確認してください。

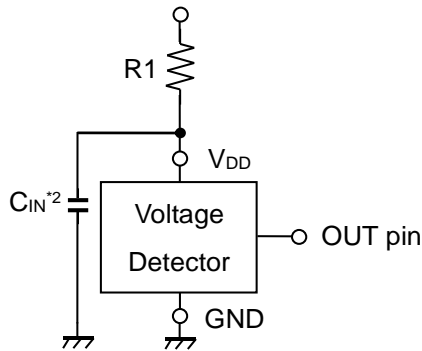


図 A

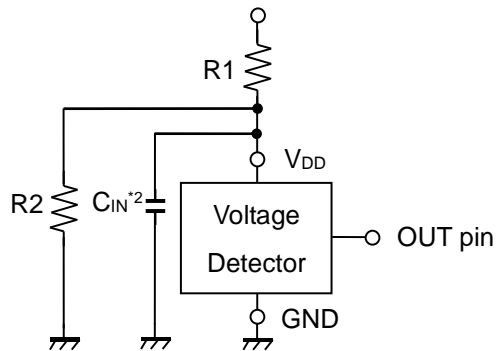


図 B

^{*1} CMOS 出力タイプでは、出力端子を充電する電流を含む

^{*2} コンデンサのバイアス依存性に注意してください。



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

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



当社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

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

RICOH リコー電子デバイス株式会社

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

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

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

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

●お問い合わせ・ご用命は...