

■ 概要

R3111x 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、ヒステリシス回路及び出力ドライブトランジスタから構成されています。又、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います。

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。

電気的特性につきましては弊社従来製品である Rx5VL シリーズより低電圧動作を狙い電池一本駆動を可能にしました。

パッケージは TO-92 , SOT-89 , SOT-23-3 , SOT-23-5 , SC-82AB の 5 種類があります。

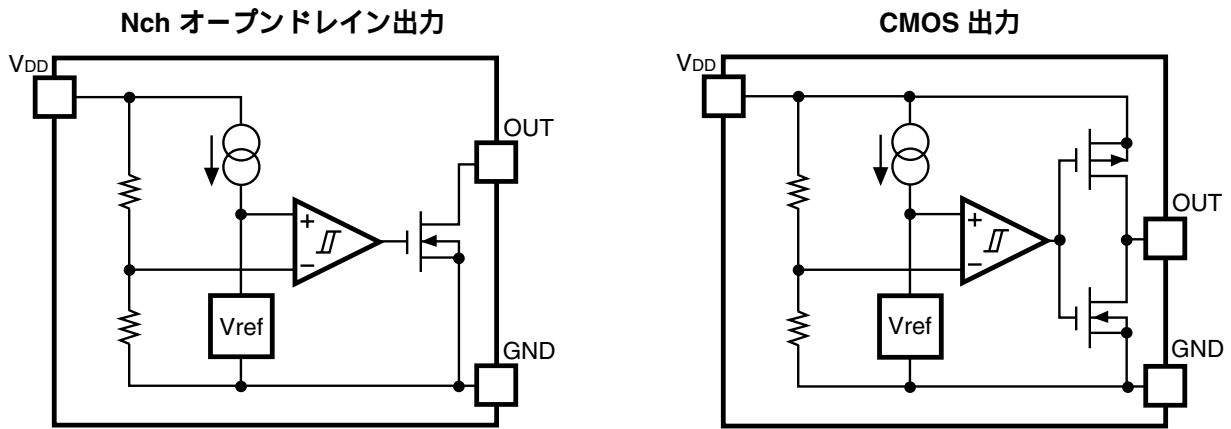
■ 特長

- 超低消費電流..... TYP. 0.8 μ A ($V_{DD}=1.5V$)
- 動作電圧範囲が広い..... 0.7V ~ 10.0V ($T_{opt}=25^{\circ}C$)
- 検出電圧は 0.9V ~ 6.0V 間を 0.1V ステップで設定可能
- 検出電圧精度が高い..... $\pm 2.0\%$
- 検出電圧の温度特性..... TYP. $\pm 100ppm/^{\circ}C$
- 出力形態..... Nch オープンドレイン、CMOS の 2 種
- 4 種類のパッケージ..... TO-92 , SOT-89 , SOT-23-3 , SOT-23-5 , SC-82AB

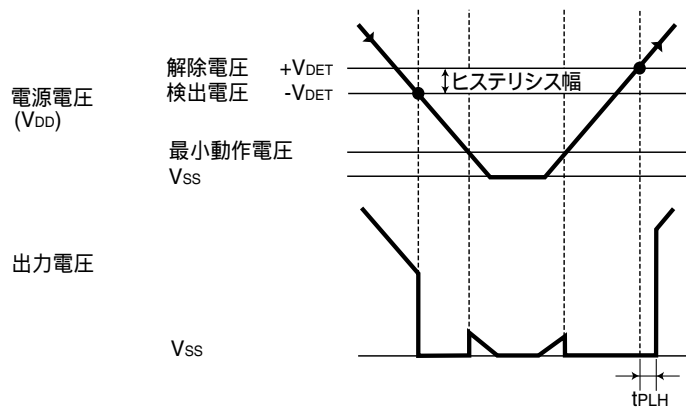
■ アプリケーション

- 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

■ ブロック図



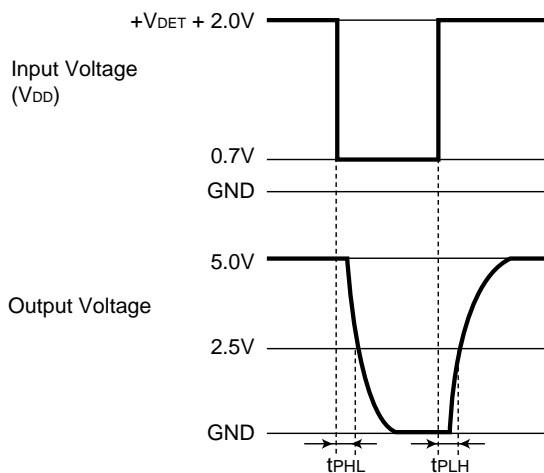
■ タイムチャート



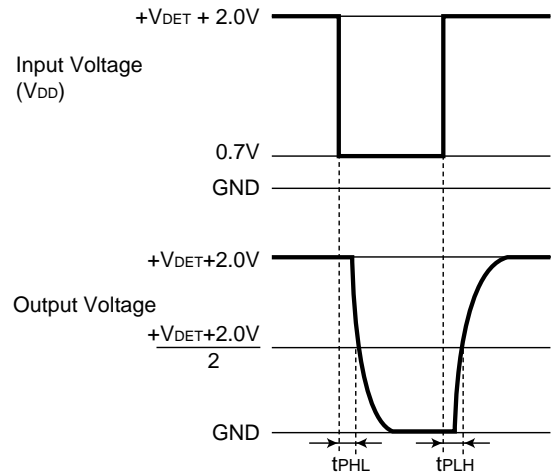
■ 伝達遅延 tPLH の説明

伝達遅延 tPLH 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 470kΩ で 5V にプルアップし、VDD に 0.7V (+VDET)+2.0V 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
VDD に 0.7V (+VDET)+2.0V のパルス電圧を印加した時点から出力電圧が VDD/2 に達するまでの時間。



Nch オープンドレイン出力



CMOS 出力

■ セレクションガイド

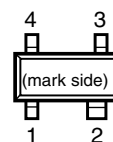
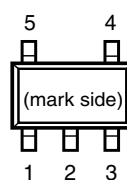
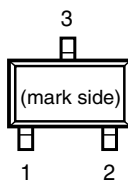
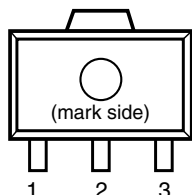
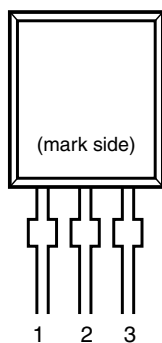
R3111x シリーズは検出電圧、出力ドライバの形態、テーピングを用途によって選択指定することができます。選択指定の方法はデバイスの型式ナンバーを用いて下記のようにおこないます。

R3111xxxx-xx 型式ナンバー
 ↑↑↑↑ ↑
 a b c d e

記号	内容
a	パッケージの選択指定に用います。 E : TO-92 Q : SC-82AB H : SOT-89 N : SOT-23-5/SOT-23-3
b	検出電圧($-V_{DET}$)の指定に用います。 $-V_{DET}$ の指定は 0.9V ~ 6.0V の範囲内で 0.1V 単位にて指定可能。
c	パッケージの選択指定に用います。 1 : SOT-23-3 以外 2 : SOT-23-3
d	出力形態の選択指定に用います。 A : Nch オープンドレイン C : CMOS
e	テーピングの選択指定に用います。 テーピングの方向は TO-92 では TZ、SOT-89 では T1、SOT-23-3 , SOT-23-5 , SC-82AB では TR です。 TO-92 の袋詰めは C となります (テーピング仕様参照)。

■ 端子接続図

- TO-92
- SOT-89
- SOT-23-3
- SOT-23-5
- SC-82AB



■ 端子説明

● TO-92

端子番号	端子名
1	V _{DD}
2	GND
3	OUT

● SOT-89

端子番号	端子名
1	OUT
2	V _{DD}
3	GND

● SOT-23-3

端子番号	端子名
1	OUT
2	GND
3	V _{DD}

● SOT-23-5

端子番号	端子名
1	OUT
2	V _{DD}
3	GND
4	NC
5	NC

● SC-82AB

端子番号	端子名
1	OUT
2	V _{DD}
3	NC
4	GND

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
V _{DD}	電源電圧	12	V
V _{OUT1}	出力電圧 (CMOS)	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V
V _{OUT2}	出力電圧 (Nch)	V _{SS} -0.3~12	V
I _{OUT}	出力電流	70	mA
P _D	許容損失 1 *1	300	mW
P _D	許容損失 2 *2	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	

*1) 許容損失 1 は SOT-89 , TO-92 に適用

*2) 許容損失 2 は SOT-23-3 , SOT-23-5 , SC-82AB に適用

■ 電気的特性

● R3111x09xA/C

T_{opt}=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		0.882	0.900	0.918	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.027	0.045	0.063	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =0.80V 2.90V		0.8 0.9	2.4 2.7	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	T _{opt} =25°C		0.55	0.70	V
		-40°C T _{opt} 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V	0.01	0.05		mA
		V _{DS} =0.50V, V _{DD} =0.85V	0.05	0.50		
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =4.5V	1.0	2.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C

● R3111x18xA/C

T_{opt}=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		1.764	1.800	1.836	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.054	0.090	0.126	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =1.70V 3.80V		0.8 1.0	2.4 3.0	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	T _{opt} =25°C		0.55	0.70	V
		-40°C T _{opt} 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V	0.01	0.05		mA
		V _{DS} =0.50V, V _{DD} =0.85V	1.00	2.00		
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =4.5V	1.0	2.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C T _{opt} 85°C		±100		ppm/°C

R3111xxxxA/C

● R3111x27xA/C

Topt=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		2.646	2.700	2.754	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.081	0.135	0.189	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =2.60V 4.70V		0.9 1.1	2.7 3.3	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	Topt=25°C		0.55	0.70	V
		-40°C Topt 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V V _{DS} =0.50V, V _{DD} =1.50V	0.01 1.00	0.05 2.00		mA
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =4.5V	1.0	2.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C Topt 85°C		±100		ppm/°C

● R3111x36xA/C

Topt=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		3.528	3.600	3.672	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.108	0.180	0.252	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =3.47V 5.60V		1.0 1.2	3.0 3.6	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	Topt=25°C		0.55	0.70	V
		-40°C Topt 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V V _{DS} =0.50V, V _{DD} =1.50V	0.01 1.00	0.05 2.00		mA
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =4.5V	1.0	2.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C Topt 85°C		±100		ppm/°C

● R3111x45xA/C

Topt=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		4.410	4.500	4.590	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.135	0.225	0.315	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =4.34V 6.50V		1.1 1.3	3.3 3.9	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	Topt=25°C		0.55	0.70	V
		-40°C Topt 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V V _{DS} =0.50V, V _{DD} =1.50V	0.01 1.00	0.05 2.00		mA
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =8.0V	1.5	3.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C Topt 85°C		±100		ppm/°C

● R3111x54xA/C

Topt=25°C

記号	項目	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
-V _{DET}	検出電圧		5.292	5.400	5.508	V
V _{HYS}	ヒステリシス幅		0.162	0.270	0.378	V
I _{SS}	消費電流	V _{DD} =5.20V 7.40V		1.2 1.4	3.6 4.2	μA
V _{DDH}	最大動作電圧				10	V
V _{DDL}	最小動作電圧 *注1	Topt=25°C		0.55	0.70	V
		-40°C Topt 85°C		0.65	0.80	
I _{OUT}	出力電流 (ドライバ出力端子)	Nch V _{DS} =0.05V, V _{DD} =0.70V V _{DS} =0.50V, V _{DD} =1.50V	0.01 1.00	0.05 2.00		mA
		Pch V _{DS} =-2.1V, V _{DD} =8.0V	1.5	3.0		mA
t _{PLH}	伝達遅延時間 *注2				100	μs
Δ-V _{DET} /ΔT	検出電圧温度係数	-40°C Topt 85°C		±100		ppm/°C

*注1： 出力電圧が 0.1V 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。)

*注2： (CMOS 品の場合) V_{DD} に 0.7V→(+V_{DET})+2.0V のパルス電圧を印加した時点から、出力電圧が V_{DD}/2 の電位に達するまでの時間。(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 の条件で、V_{DD} に 0.7V→(+V_{DET})+2.0V 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。

■ 検出電圧別電気的特性

● R3111x09x ~ R3111x60x

製品名	検出電圧			ヒステリシス幅			消費電流 1			消費電流 2																																																																																											
	-V _{DET} [V]			V _{HYS} [V]			I _{SS1} [μA]			I _{SS2} [μA]																																																																																											
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.	条件	TYP.	MAX.																																																																																									
R3111x09xx	0.882	0.900	0.918	0.027	0.045	0.063	V _{DD} = (-V _{DET}) -0.10V	0.8	2.4	1.0	0.9	2.7																																																																																									
R3111x10xx	0.980	1.000	1.020	0.030	0.050	0.070					V _{DD} = (-V _{DET}) -0.13V	1.0	3.0	1.1	3.3																																																																																						
R3111x11xx	1.078	1.100	1.122	0.033	0.055	0.077										V _{DD} = (-V _{DET}) -0.16V	1.1	3.3	1.2	3.6																																																																																	
R3111x12xx	1.176	1.200	1.224	0.036	0.060	0.084															V _{DD} = (-V _{DET}) -0.16V	1.1	3.3	1.3	3.9																																																																												
R3111x13xx	1.274	1.300	1.326	0.039	0.065	0.091																				V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																							
R3111x14xx	1.372	1.400	1.428	0.042	0.070	0.098																									V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																		
R3111x15xx	1.470	1.500	1.530	0.045	0.075	0.105																														V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																													
R3111x16xx	1.568	1.600	1.632	0.048	0.080	0.112																																			V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																								
R3111x17xx	1.666	1.700	1.734	0.051	0.085	0.119																																								V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																			
R3111x18xx	1.764	1.800	1.836	0.054	0.090	0.126																																													V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																														
R3111x19xx	1.862	1.900	1.938	0.057	0.095	0.133																																																		V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																									
R3111x20xx	1.960	2.000	2.040	0.060	0.100	0.140																																																							V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																				
R3111x21xx	2.058	2.100	2.142	0.063	0.105	0.147																																																												V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																															
R3111x22xx	2.156	2.200	2.244	0.066	0.110	0.154																																																																	V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																										
R3111x23xx	2.254	2.300	2.346	0.069	0.115	0.161																																																																						V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																					
R3111x24xx	2.352	2.400	2.448	0.072	0.120	0.168																																																																											V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																
R3111x25xx	2.450	2.500	2.550	0.075	0.125	0.175																																																																																V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2											
R3111x26xx	2.548	2.600	2.652	0.078	0.130	0.182																																																																																					V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2						
R3111x27xx	2.646	2.700	2.754	0.081	0.135	0.189																																																																																										V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2	
R3111x28xx	2.744	2.800	2.856	0.084	0.140	0.196																																																																																															V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V
R3111x29xx	2.842	2.900	2.958	0.087	0.145	0.203	V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4																																																																																											
R3111x30xx	2.940	3.000	3.060	0.090	0.150	0.210					V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																																						
R3111x31xx	3.038	3.100	3.162	0.093	0.155	0.217										V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																																	
R3111x32xx	3.136	3.200	3.264	0.096	0.160	0.224															V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																												
R3111x33xx	3.234	3.300	3.366	0.099	0.165	0.231																				V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																							
R3111x34xx	3.332	3.400	3.468	0.102	0.170	0.238																									V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																		
R3111x35xx	3.430	3.500	3.570	0.105	0.175	0.245																														V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																													
R3111x36xx	3.528	3.600	3.672	0.108	0.180	0.252																																			V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																								
R3111x37xx	3.626	3.700	3.774	0.111	0.185	0.259																																								V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																			
R3111x38xx	3.724	3.800	3.876	0.114	0.190	0.266																																													V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																														
R3111x39xx	3.822	3.900	3.978	0.117	0.195	0.273																																																		V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																									
R3111x40xx	3.920	4.000	4.080	0.120	0.200	0.280																																																							V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																				
R3111x41xx	4.018	4.100	4.182	0.123	0.205	0.287																																																												V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																															
R3111x42xx	4.116	4.200	4.284	0.126	0.210	0.294																																																																	V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																										
R3111x43xx	4.214	4.300	4.386	0.129	0.215	0.301																																																																						V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																					
R3111x44xx	4.312	4.400	4.488	0.132	0.220	0.308																																																																											V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																
R3111x45xx	4.410	4.500	4.590	0.135	0.225	0.315																																																																																V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2											
R3111x46xx	4.508	4.600	4.692	0.138	0.230	0.322																																																																																					V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2						
R3111x47xx	4.606	4.700	4.794	0.141	0.235	0.329																																																																																										V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2	
R3111x48xx	4.704	4.800	4.896	0.144	0.240	0.336																																																																																															V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V
R3111x49xx	4.802	4.900	4.998	0.147	0.245	0.343	V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4																																																																																											
R3111x50xx	4.900	5.000	5.100	0.150	0.250	0.350					V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																																						
R3111x51xx	4.998	5.100	5.202	0.153	0.255	0.357										V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																																	
R3111x52xx	5.096	5.200	5.304	0.156	0.260	0.364															V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																												
R3111x53xx	5.194	5.300	5.406	0.159	0.265	0.371																				V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																							
R3111x54xx	5.292	5.400	5.508	0.162	0.270	0.378																									V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																																		
R3111x55xx	5.390	5.500	5.610	0.165	0.275	0.385																														V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																													
R3111x56xx	5.488	5.600	5.712	0.168	0.280	0.392																																			V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																								
R3111x57xx	5.586	5.700	5.814	0.171	0.285	0.399																																								V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																																			
R3111x58xx	5.684	5.800	5.916	0.174	0.290	0.406																																													V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																														
R3111x59xx	5.782	5.900	6.018	0.177	0.295	0.413																																																		V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																									
R3111x60xx	5.880	6.000	6.120	0.180	0.300	0.420																																																							V _{DD} = (-V _{DET}) -0.20V	1.2	3.6	1.4	4.2																																				

注 1 : CMOS 出力の場合 : V_{DD} に 0.7V → (+V_{DET})+2.0V 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。
Nch オープンドレイン出力の場合 : 出力端子を抵抗 470kΩで 5V にプルアップし、V_{DD} に 0.7V → (+V_{DET})+2.0V 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。

注 2 : 出力電圧が 0.1V 以下になる電源電圧の値。Nch オープンドレイン品の場合は抵抗 470kΩで 5V にプルアップ。

条 件 : 1 : Topt=25°C
条件 2 : -40°C Topt 85°C

出力電流 1			出力電流 2			伝達遅延時間	最小動作電圧		検出電圧温度係数		
I _{OUT1} [mA]			I _{OUT2} [mA]			t _{PLH} [μs]	V _{DDL} [V]		- V _{DET} / T [ppm/°C]		
条件	MIN.	TYP.	条件	MIN.	TYP.	MAX.	TYP.	MAX.	条件	TYP.	
Nch V _{DS} =0.05V V _{DD} =0.7V	0.01	0.05	Nch V _{DS} = 0.5V	V _{DD} = 0.85V	0.05	0.5	注 1 100	注 2	注 2	-40°C T _{opt} 85°C	±100
				V _{DD} = 1.0V	0.2	1.0					
				V _{DD} = 1.5V	1.0	2.0					
							条件 2 0.65	条件 2 0.80			

■ 動作説明

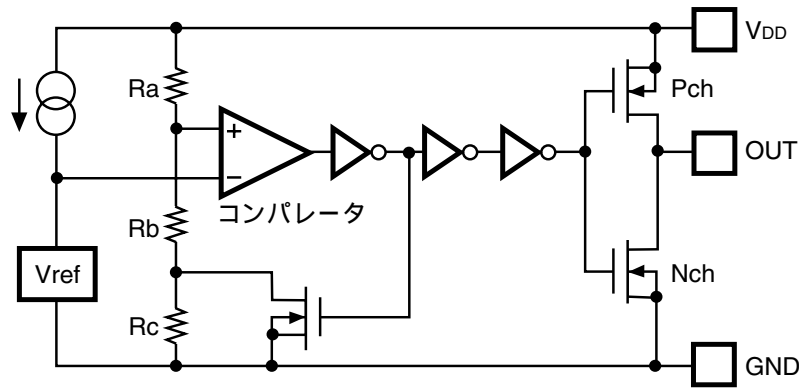
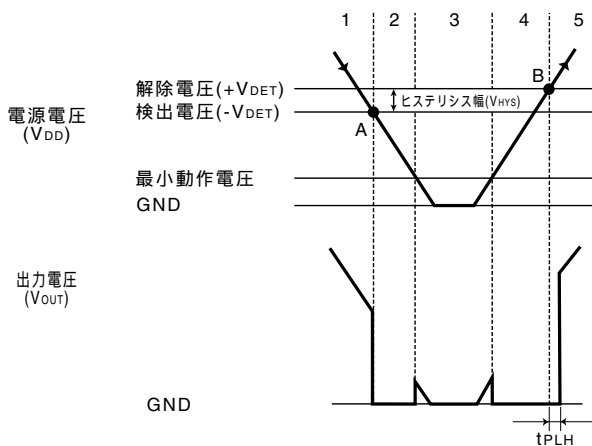


図-1 ブロック図



動作状態	1	2	3	4	5
コンパレータ (+)端子入力電圧	I	II	III	IV	V
コンパレータ出力	H	L	不定	L	H
Tr.1	OFF	ON	不定	ON	OFF
出力 Tr.	Pch	ON	OFF	不定	OFF
	Nch	OFF	ON	不定	ON

$$I. \frac{Rb + Rc}{Ra + Rb + Rc} \cdot V_{DD}$$

$$II. \frac{Rb}{Ra + Rb} \cdot V_{DD}$$

図-2 動作状態説明図

動作状態の説明

出力電圧は電源電圧(V_{DD})と等しくなります。

A 点で $V_{ref} = V_{DD} \times (Rb + Rc) / (Ra + Rb + Rc)$ となりコンパレータの出力が反転し、出力電圧は GND となります。A 点が検出電圧(-V_{DET})です。

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、出力がプルアップされている場合には V_{DD} が出力されます。

出力電圧は GND と等しくなります。

B 点で $V_{ref} = V_{DD} \times Rb / (Ra + Rb)$ 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(V_{DD})と等しくなります。B 点が解除電圧(+V_{DET})です。

解除電圧と検出電圧の差がヒステリシス幅になります。

■ 測定回路

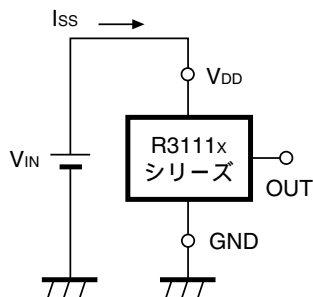
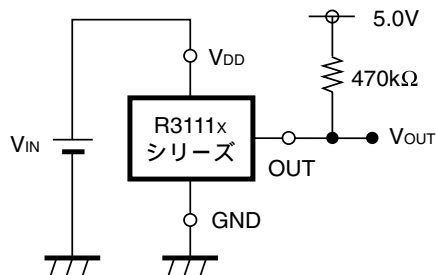


図-3 消費電流測定回路



* CMOS 品はプルアップ不要

図-4 検出電圧測定回路

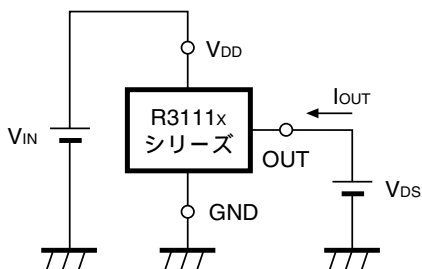
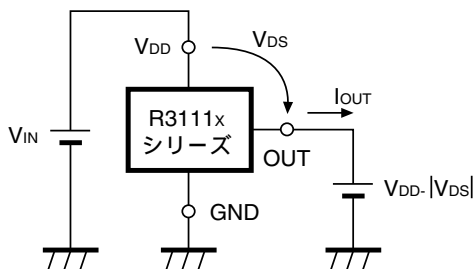


図-5 Nch ドライバ出力電流測定回路



* CMOS 品のみ

図-6 Pch ドライバ出力電流測定回路

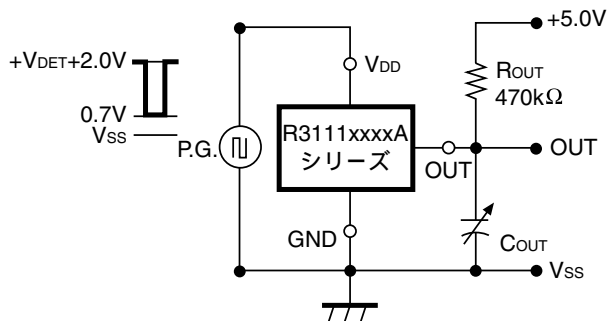


図-7 伝達遅延測定回路(1)

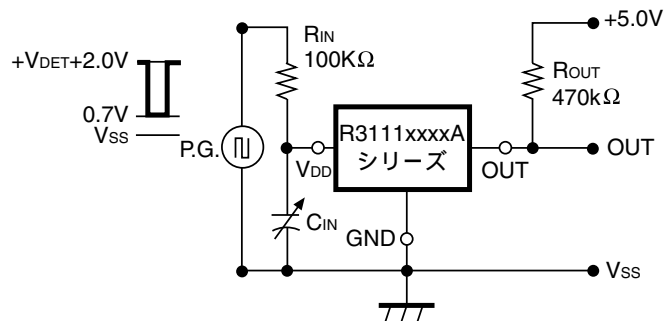
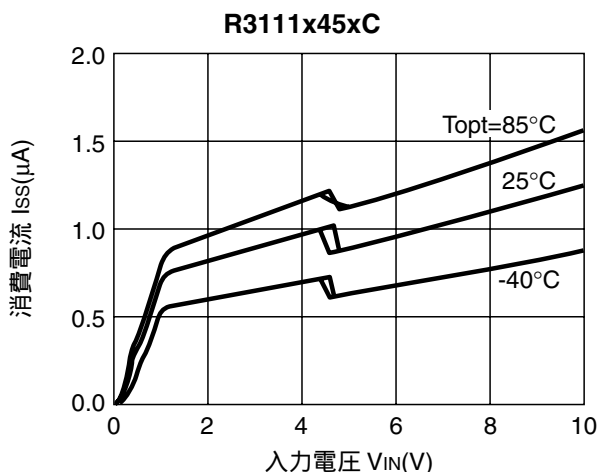
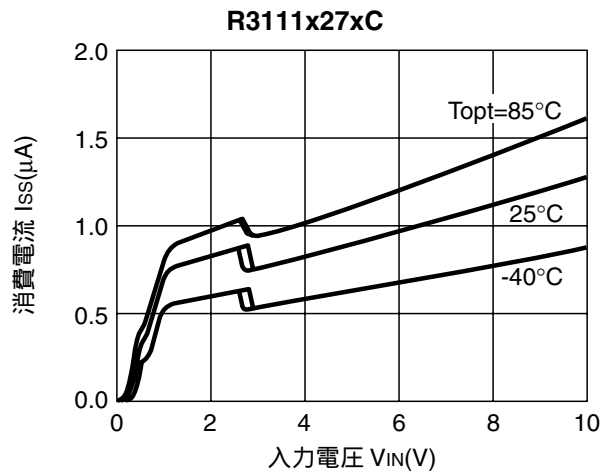
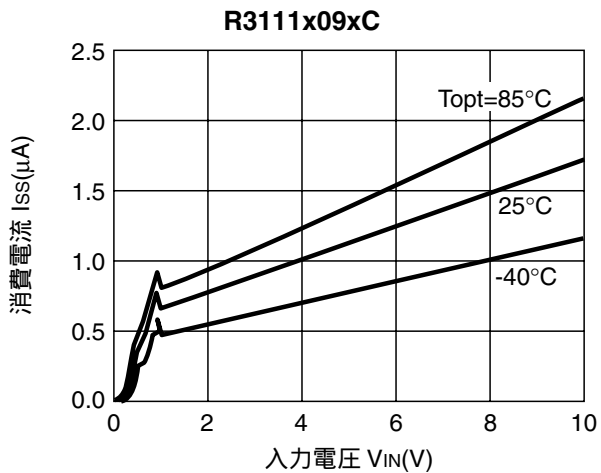


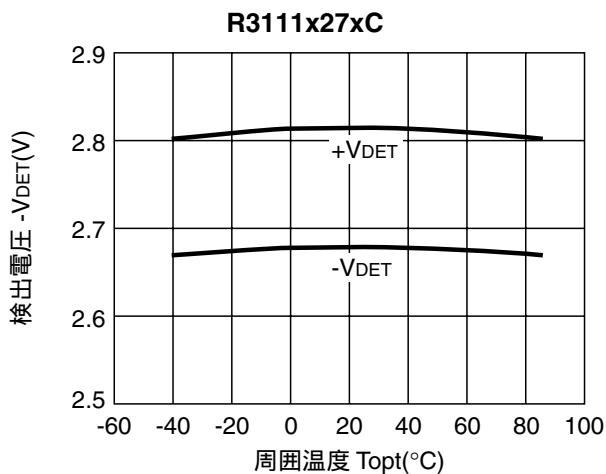
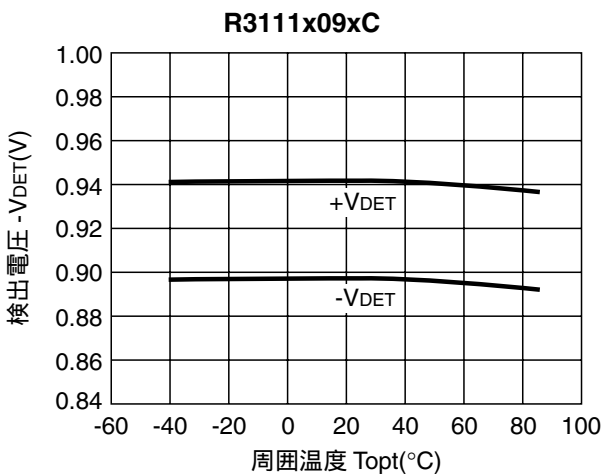
図-8 伝達遅延時間測定回路(2)

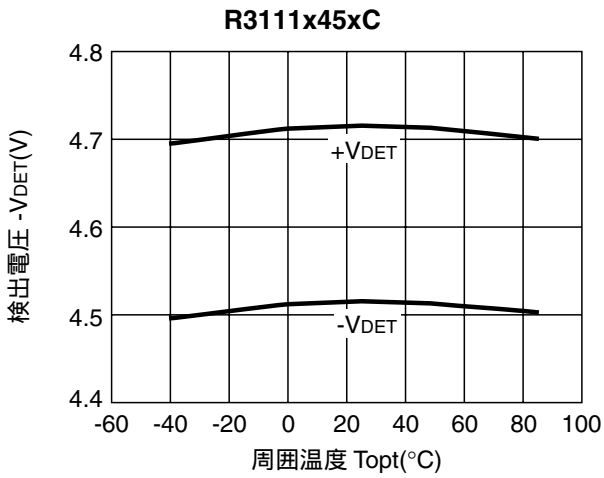
■ 特性例

1) 消費電流対入力電圧特性例

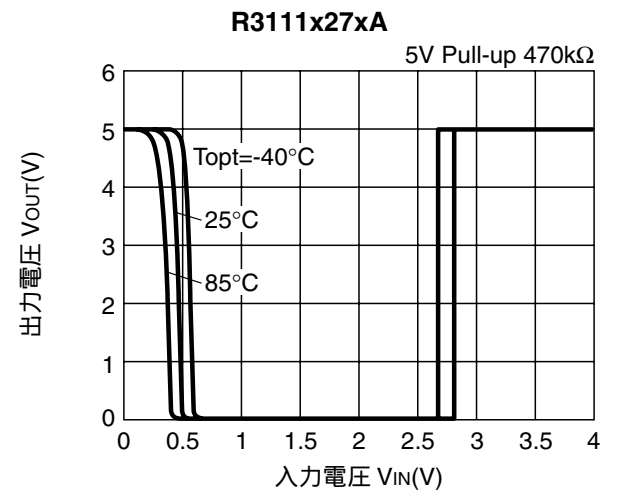
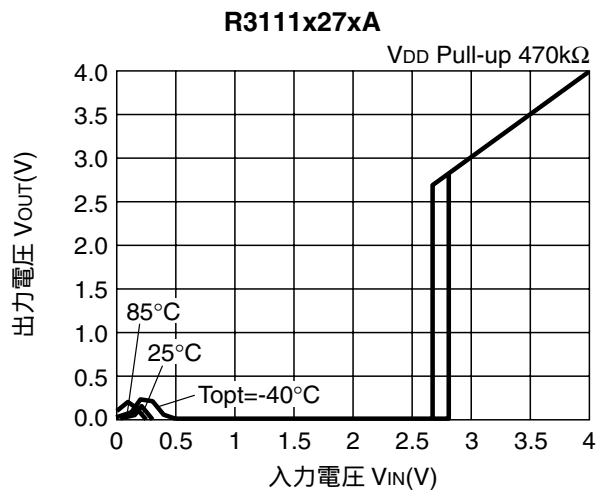
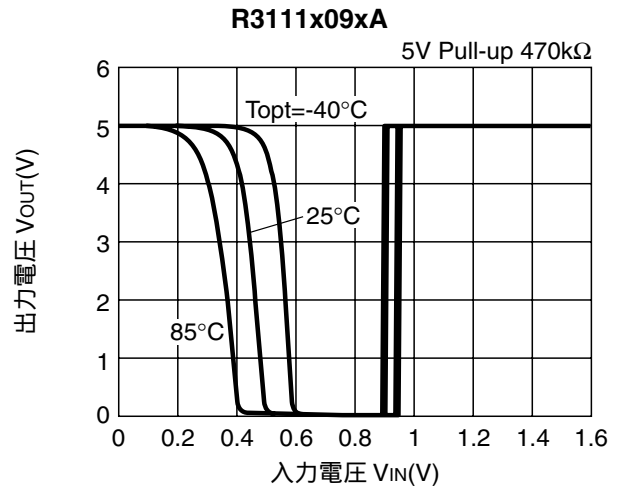
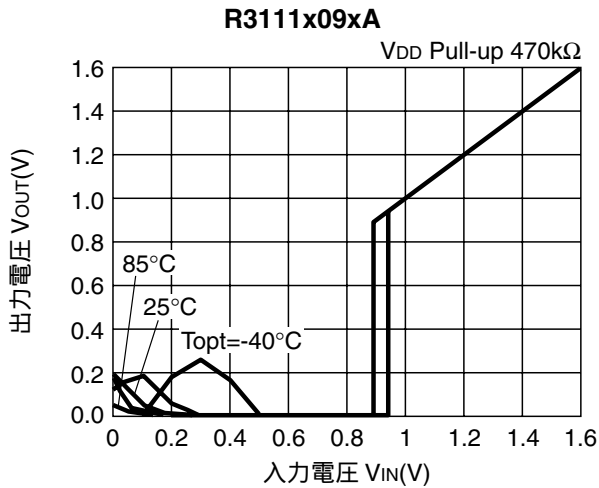


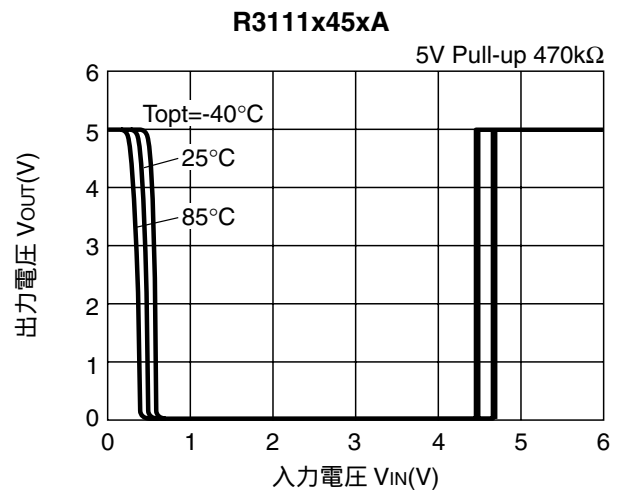
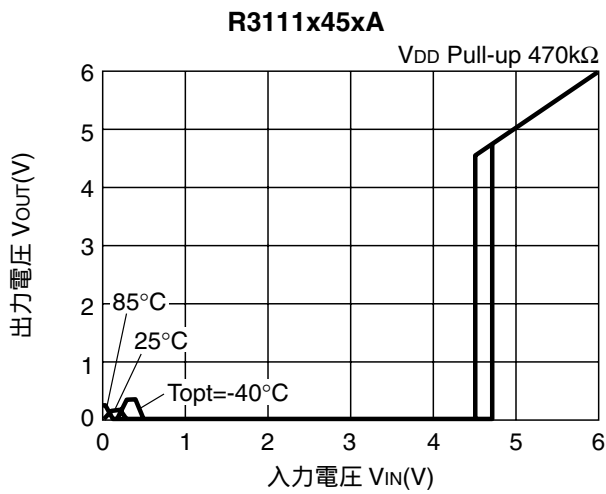
2) 検出電圧対周囲温度特性例



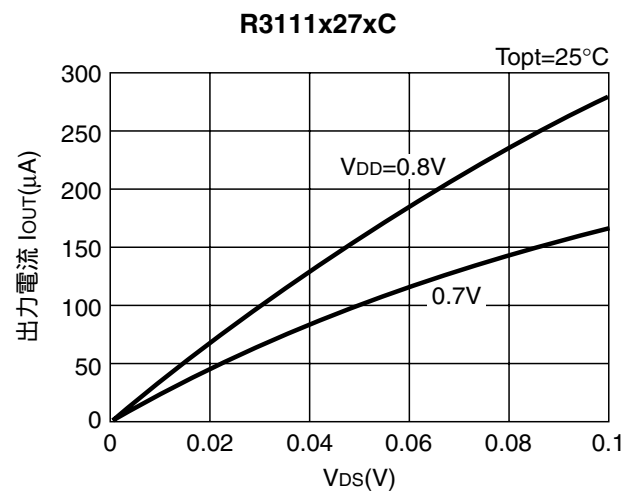
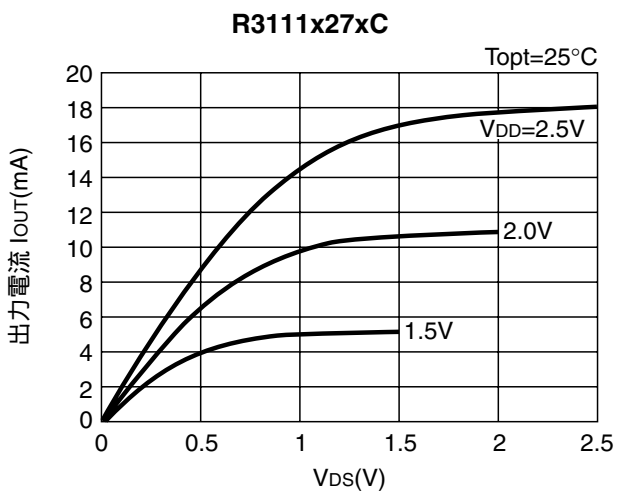
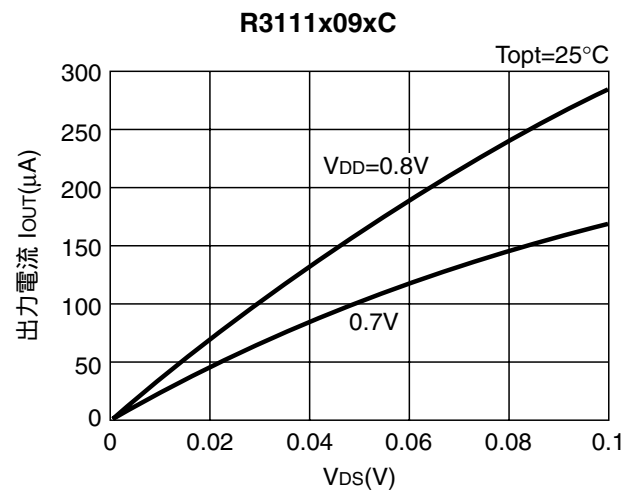
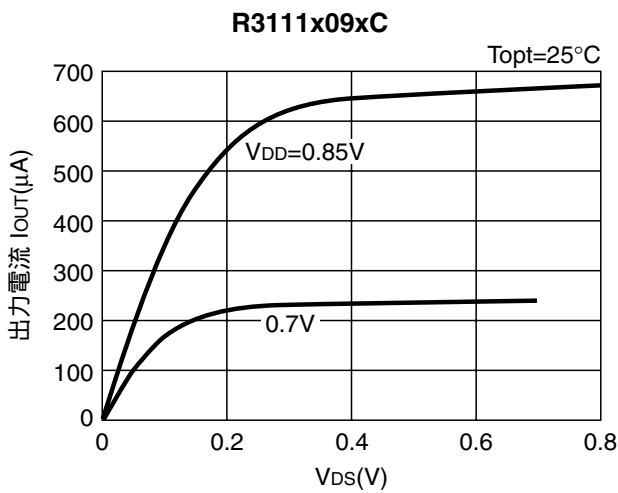


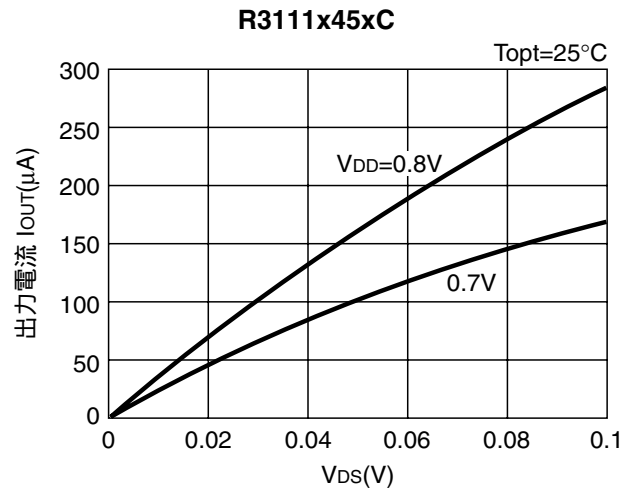
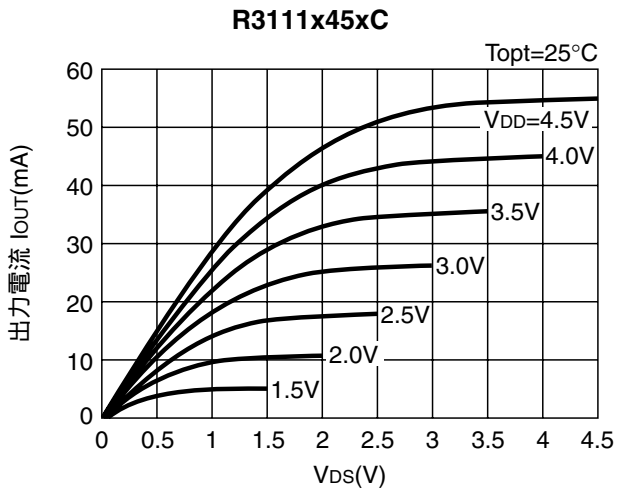
3) 出力電圧対入力電圧特性例



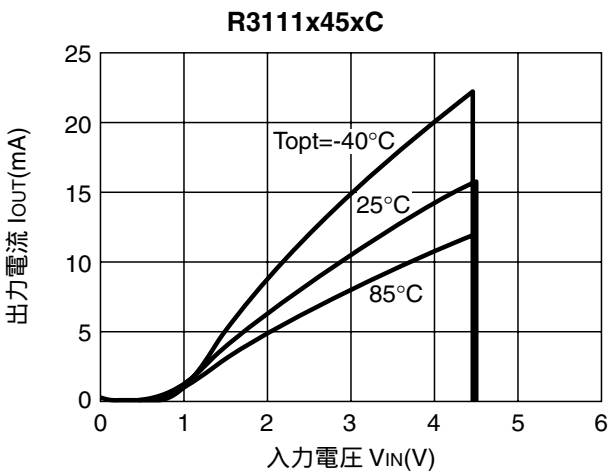
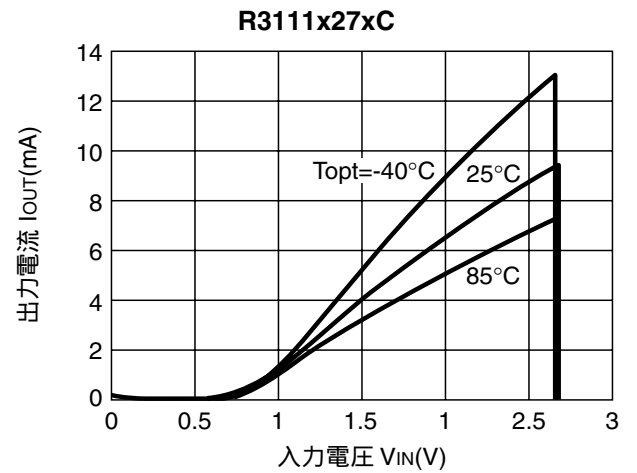
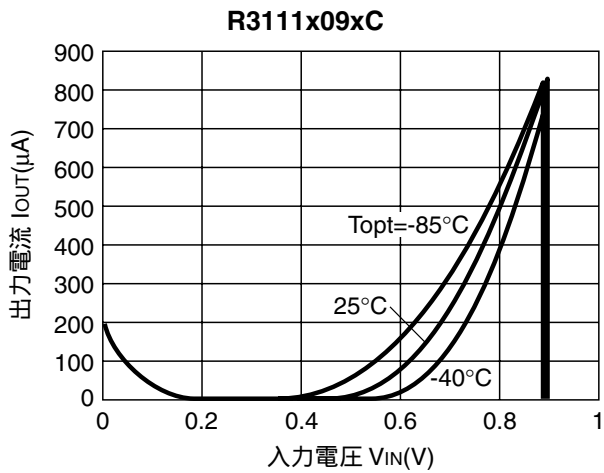


4) Nch ドライバ出力電流対 V_{DS} 特性例



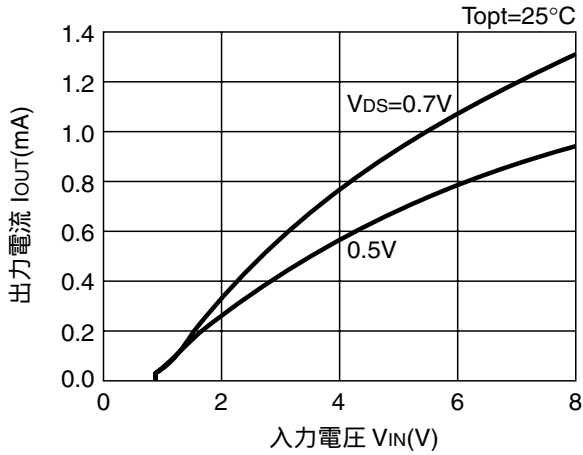


5) Nch ドライバ出力電流対入力電圧特性例

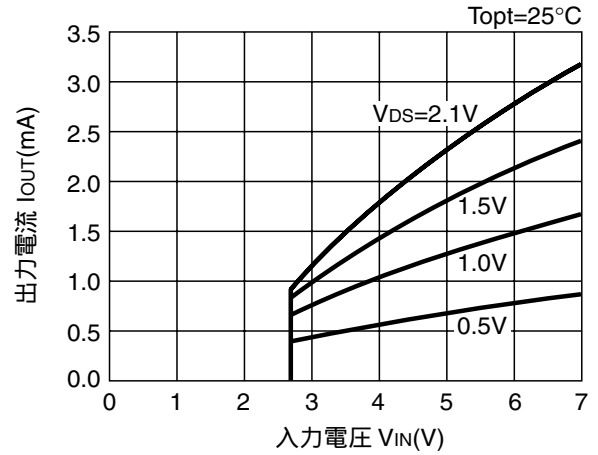


6) Pch ドライバ出力電流対入力電圧特性例

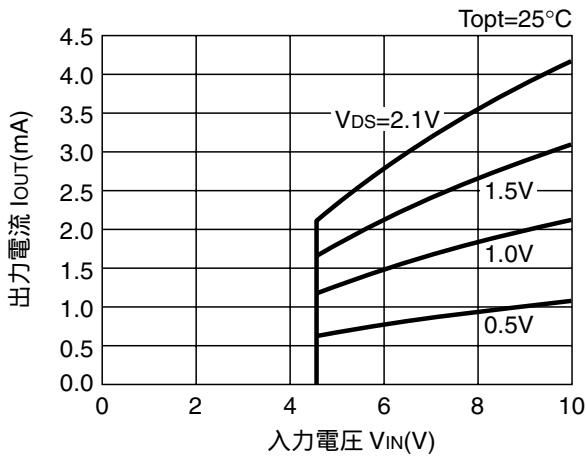
R3111x09xC



R3111x27xC

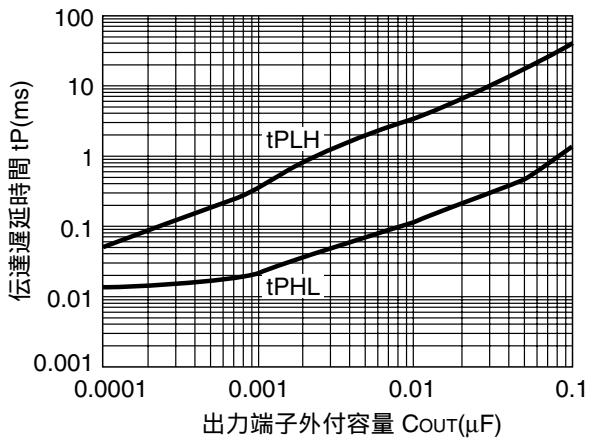


R3111x45xC

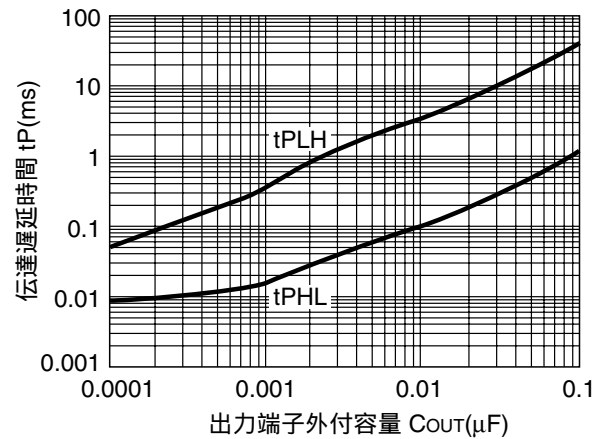


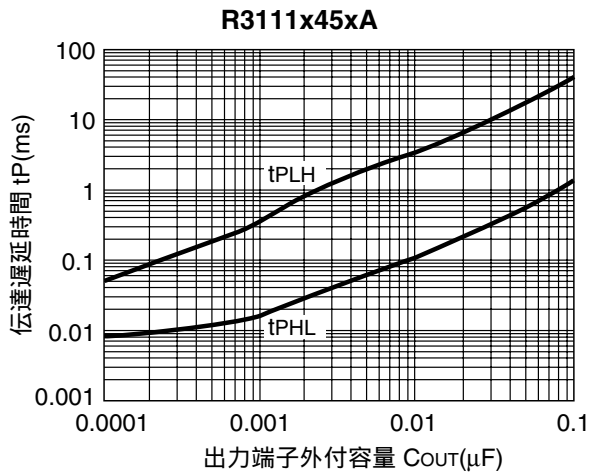
7) 伝達遅延時間対出力端子外付容量特性例

R3111x09xA

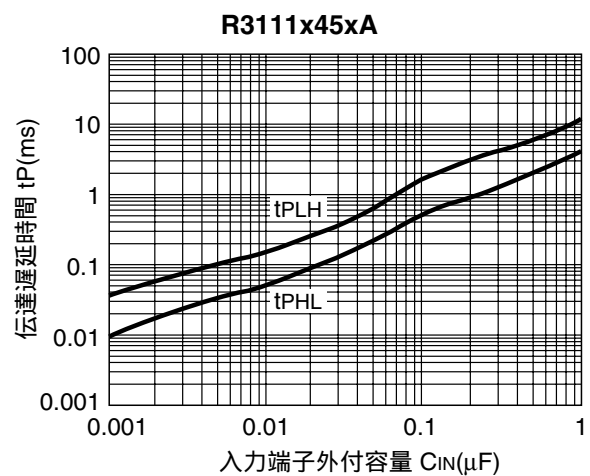
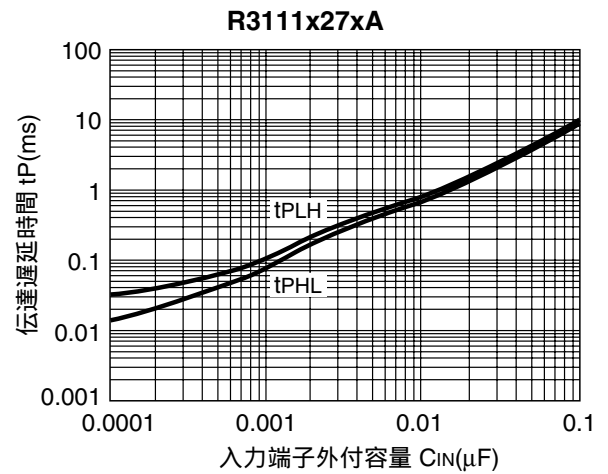
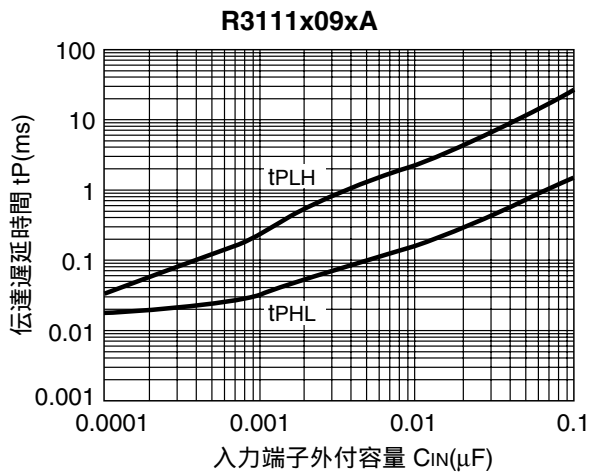


R3111x27xA





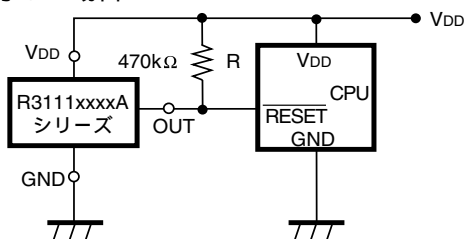
8) 伝達遅延時間対入力端子外付容量特性例



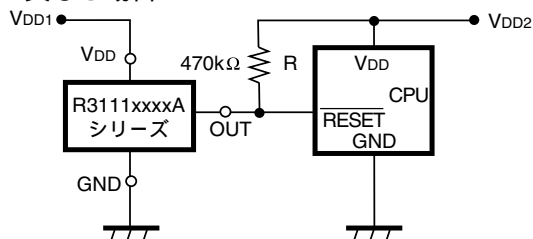
■ 基本回路例

● R3111xxx1A CPU リセット回路 (Nch オープンドレイン出力)

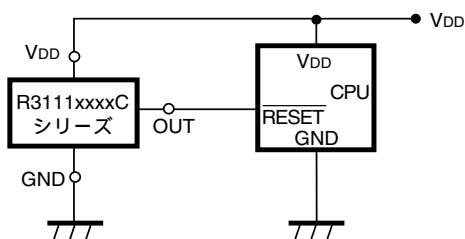
(1) R3111xxxxA の入力電圧と CPU の入力電圧が等しい場合



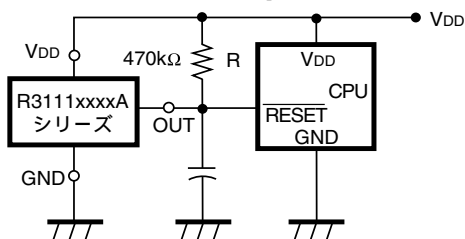
(2) R3111xxxxA の入力電圧と CPU の入力電圧が異なる場合



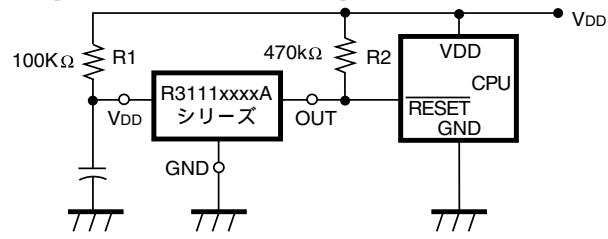
● R3111xxxxA CPU リセット回路 (CMOS 出力)



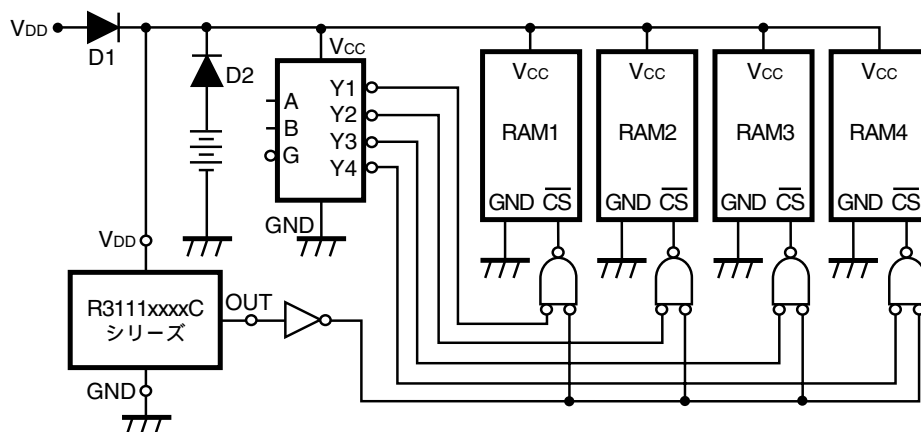
● R3111xxxxA 伝達遅延回路 1 (Nch オープンドレイン)



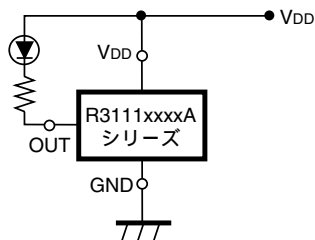
● R3111xxxxA 伝達遅延回路 2 (Nch オープンドレイン)



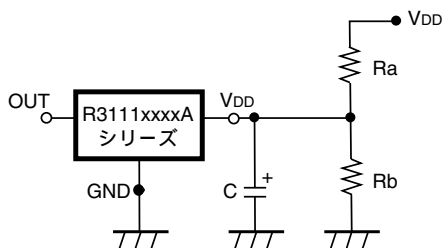
● メモリ・バックアップ回路



- 電圧レベルインジケータ回路（電圧低下時点灯タイプ）
（Nch オープンドレイン出力）



- 任意電源電圧検出回路
（Nch オープンドレイン出力）

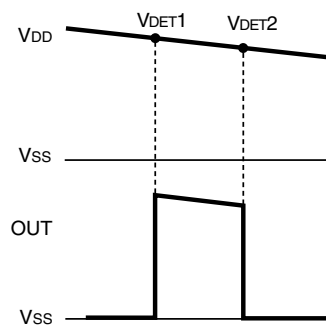
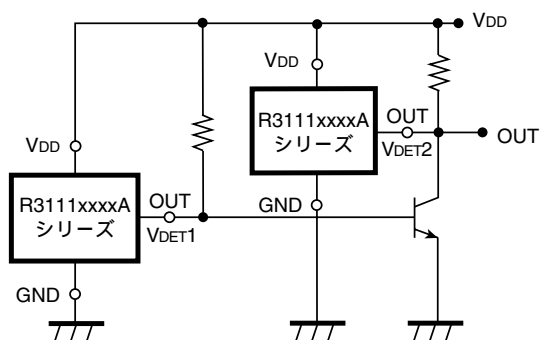


$$\text{希望検出電圧} = (-V_{\text{DET}}) * (R_a + R_b) / R_b$$

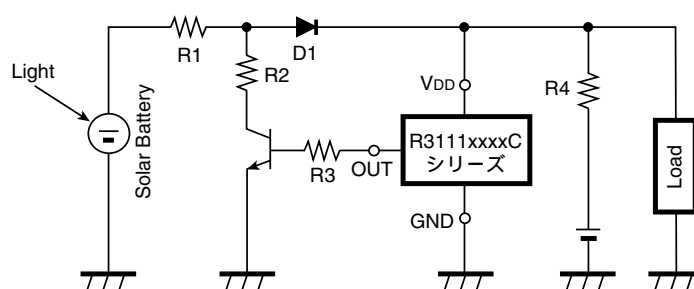
$$\text{ヒステリシス電圧} = (V_{\text{HYS}}) * (R_a + R_b) / R_b$$

*) R_a の値が大きくなると、IC 自体の消費電流による R_a での電圧降下のため検出電圧が計算式と異なってきますので注意してください。

- ウィンドウコンパレータ回路
（Nch オープンドレイン）



- 過充電防止回路



注意事項

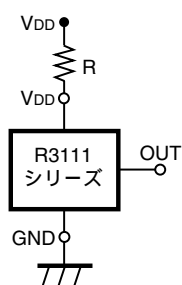


図-9

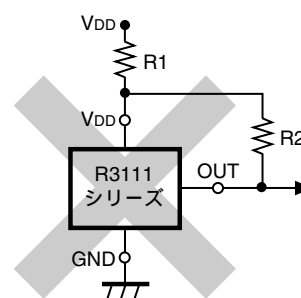


図-10

1. 図-9 において R3111xxxxC を使用する場合、電源端子 V_{DD} と R3111xxxxC シリーズの V_{DD} 端子間にインピーダンスを接続すると検出時の貫通電流により発振することがありますのでご注意ください。R3111xxxxA を使用する場合には、R が大きくなると IC 自体の消費電流の電圧降下で検出電圧が変動してしまいますのでご注意ください。
2. 図-10 のような接続は全ての出力タイプとも発振の原因になりますのでご注意ください。