

産業用途向け* 入力最大 42 V ウィンドウボルテージディテクタ

NO.JY-405-170307

概要

R3152N は機能安全要求に最適なウィンドウボルテージディテクタです。マイコンやセンサーに供給される電源 IC の出力電圧の低下・上昇を監視し、システムが異常な電圧で動作することを防止します。

特長

- バッテリー電圧で動作することにより、電源と電圧監視機能の分離が可能
- 過電圧/低電圧検出電圧精度-1.25% ~ 0.75%、ヒステリシス 1.5%の高精度な検出が可能
- 小型パッケージ SOT-23-6 の採用、隣接ピン間ショートを考慮した安心安全なピン配置

主要仕様

- 動作電圧 (最大定格): 3.0 V ~ 42.0 V (50.0 V)
- 動作温度: -50°C ~ 125°C
- 消費電流: Typ. 1.5 μ A
- 過電圧検出: 2.0 V ~ 5.9 V (0.01 V単位)
- 低電圧検出: 1.6 V ~ 4.8 V (0.01 V単位)
- 検出解除ヒステリシス: Typ. 1.0%
- 検出電圧精度: $\pm 0.5\%$ ($T_a=25^\circ\text{C}$),
-1.25% ~ 0.75% (-50°C ~ 125°C)
- 解除遅延時間: Typ. 4 ms ($C_D = 0.01 \mu\text{F}$)
- 出力形態: Nch.オープンドレイン

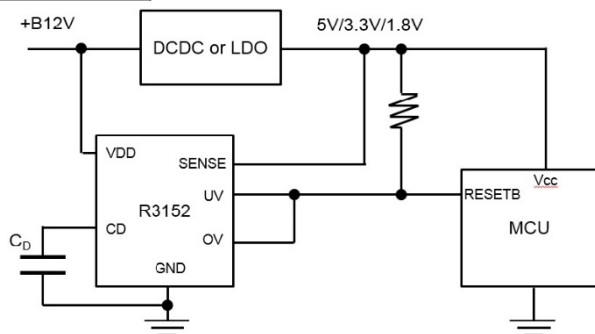
設定電圧リスト

過電圧検出設定電圧 (V_{OVSET}), 低電圧検出設定電圧 (V_{UVSET}) の組合せにより、選択指定が可能

既存製品の設定電圧表

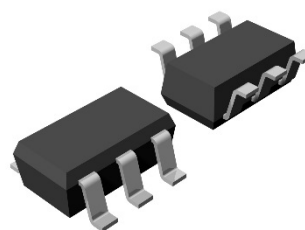
製品名	設定電圧 [V]	
	V_{OVSET}	V_{UVSET}
R3152N001A	5.30	4.70
R3152N002A	3.54	3.05

基本回路例



C_D : 解除遅延時間の設定に応じたコンデンサ

パッケージ



SOT-23-6

Size = 2.9 mm x 2.8 mm, t = 1.3 mm (Max.)

アプリケーション

- FA 機器、スマートメーターなどの産業用機器
- 監視カメラ、自動販売機などの屋外や高温環境下で使用する機器
- モーター、照明などの自己発熱を伴う機器

* 本製品 (「-Y」) は、高温テストおよび民生品より厳しい信頼性試験を実施した高信頼性製品です。過酷な温度環境下でも安心して使用できるよう低温から高温まで幅広い温度範囲に対応しています。

R3152N-Y

NO.JY-405-170307

■ セレクションガイド

R3152Nは、検出電圧、バージョン等を用途によって選択指定できます。

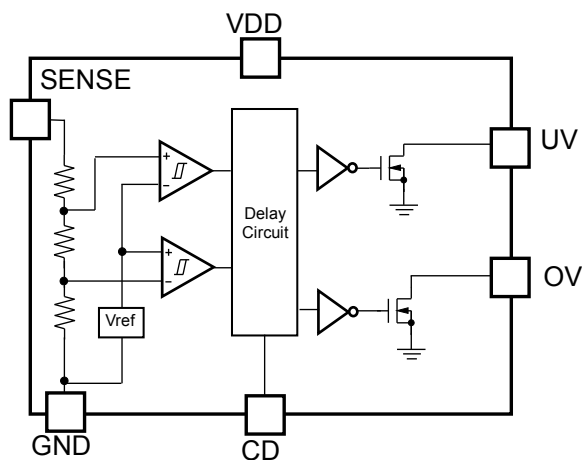
製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R3152NxxxA-TR-YE	SOT-23-6	3,000 pcs	○	○

xxx: 過電圧検出設定電圧 (V_{OVSET}), 低電圧検出設定電圧(V_{UVSET}) の組合せを 001 より順次設定

	V_{OVSET} [V]	V_{UVSET} [V]
001	5.30	4.70
002	3.54	3.05

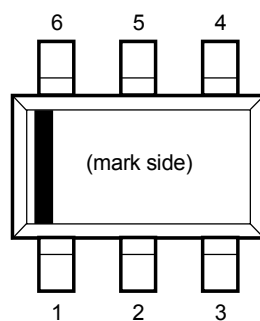
上記設定以外をご要望の際は、お問い合わせください。

■ ブロック図



R3152NxxxA ブロック図

■ 端子説明

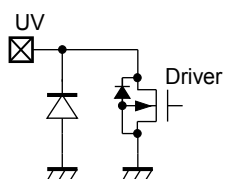


SOT-23-6 端子配置図

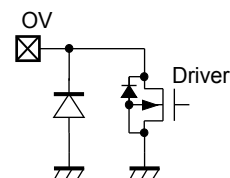
端子番号	端子名	機能
1	VDD	電源供給端子
2	CD	遅延用外付けコンデンサ接続端子
3	UV	低電圧検出出力端子 (検出時 "L" 出力)
4	OV	過電圧検出出力端子 (検出時 "L" 出力)
5	GND	グラウンド端子
6	SENSE	センス端子

● 端子の内部等価回路図

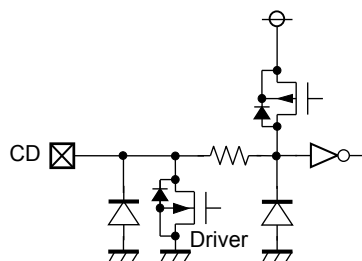
<UV 端子>



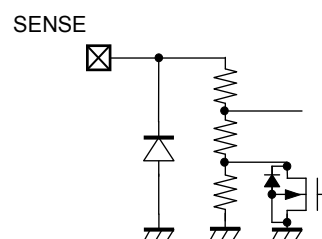
<OV 端子>



<CD 端子>



<SENSE 端子>



R3152N-Y

NO.JY-405-170307

■ 絶対最大定格

記号	項目	定格	単位
V _{DD}	電源電圧	-0.3 ~ 50.0	V
V _{CD}	CD 端子出力電圧	-0.3 ~ 50.0	V
V _{UVOUT}	UV 端子出力電圧	-0.3 ~ 7.0	V
V _{OVOUT}	OV 端子出力電圧	-0.3 ~ 7.0	V
V _{SENSE}	SENSE 端子電圧	-0.3 ~ 7.0	V
I _{UVOUT}	UV 端子出力電流	30	mA
I _{OVOUT}	OV 端子出力電流	30	mA
P _D	許容損失 ⁽¹⁾ (SOT-23-6, 標準実装条件)	525	mW
T _j	ジャンクション温度	-50 ~ 150	°C
T _{stg}	保存周囲温度	-55 ~ 150	°C

絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。
絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

■ 推奨動作条件

記号	項目	動作範囲	単位
V _{DD}	動作電圧	3.0 ~ 42	V
V _{SENSE}	SENSE 入力電圧	0 ~ 6.0	V
T _a	動作周囲温度	-50 ~ 125	°C

推奨動作条件

半導体が使用される応用電子機器は、半導体がその推奨動作条件の範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。
推奨動作条件を越えた場合には、デバイス特性や信頼性に影響を与えますので、越えないようにご注意ください。

⁽¹⁾ 付帯事項の「許容損失」に詳しく記述していますので参照してください。

■ 電気的特性

条件に記載なき場合、 $V_{DD} = 14\text{ V}$, $C_D = 0.01\ \mu\text{F}$, プルアップ抵抗: 100 k Ω , プルアップ電圧: 5 V

□ で示した値は $-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 125^\circ\text{C}$ での設計保証値です。

R3152NxxxA (-YE) 電気的特性表

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

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V_{OVDET}	過電圧検出電圧	$T_a = 25^\circ\text{C}$	x 0.995		x 1.005	V
		$-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 125^\circ\text{C}$	□ x 0.9875		□ x 1.0075	V
V_{UVDET}	低電圧検出電圧	$T_a = 25^\circ\text{C}$	x 0.995		x 1.005	V
		$-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 125^\circ\text{C}$	□ x 0.9875		□ x 1.0075	V
V_{OVHYS}	過電圧検出ヒステリシス幅		□ $\frac{V_{OVDET}}{\times 0.005}$	V_{OVDET} ×0.01	□ $\frac{V_{OVDET}}{\times 0.015}$	V
V_{UVHYS}	低電圧検出ヒステリシス幅		□ $\frac{V_{UVDET}}{\times 0.005}$	V_{UVDET} ×0.01	□ $\frac{V_{UVDET}}{\times 0.015}$	V
I_{SS}	消費電流	$V_{UVDET} < \text{SENSE} < V_{OVDET}$		1.5	□ 3.2	μA
R_{SENSE}	センス抵抗		□ 7	14	□ 28	M Ω
V_{UVLO}	UVLO 検出電圧			1.8	□ 2.8	V
$V_{UVLOHYS}$	UVLO ヒステリシス幅			0.1	□ 0.2	V
V_{OVOUT}	OV 端子プルアップ電圧				□ 6.0	V
V_{UVOUT}	UV 端子プルアップ電圧				□ 6.0	V
$V_{DDL OV}$	OV 端子出力最小動作電圧 ⁽¹⁾				□ 1.7	V
$V_{DDL UV}$	UV 端子出力最小動作電圧 ⁽¹⁾				□ 1.7	V
I_{OUT}	OV 端子 Nch. ドライバ 出力電流	$V_{DD} = 3.0, V_{DS} = 0.1\text{ V}$	□ 0.8	1.8		mA
	UV 端子 Nch. ドライバ 出力電流	$V_{DD} = 3.0, V_{DS} = 0.1\text{ V}$	□ 0.8	1.8		mA
I_{LEAK}	OV 端子 Nch. ドライバ リーク電流	$V_{OVOUT} = 5.5\text{ V}$			□ 0.3	μA
	UV 端子 Nch. ドライバ リーク電流	$V_{UVOUT} = 5.5\text{ V}$			□ 0.3	μA
t_{DELAY}	解除遅延時間		□ 2.5	4	□ 8	ms

すべての製品において、パルス負荷条件 ($T_j \approx T_a = 25^\circ\text{C}$) の下で、上記の電気的特性表の項目をテストしています。

⁽¹⁾ 検出時の出力電圧が 0.1 V 以下になる電源電圧の最小値 (プルアップ抵抗: 100 k Ω , プルアップ電圧: 5 V)

R3152N-Y

NO.JY-405-170307

● 製品別電気的特性表

条件に記載なき場合、 $V_{DD} = 14\text{ V}$ 、 $C_D = 0.01\ \mu\text{F}$ 、プルアップ抵抗：100 k Ω 、プルアップ電圧：5 V

□ で示した値は $-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 125^\circ\text{C}$ での設計保証値です。

R3152NxxxA 製品別電気的特性表

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

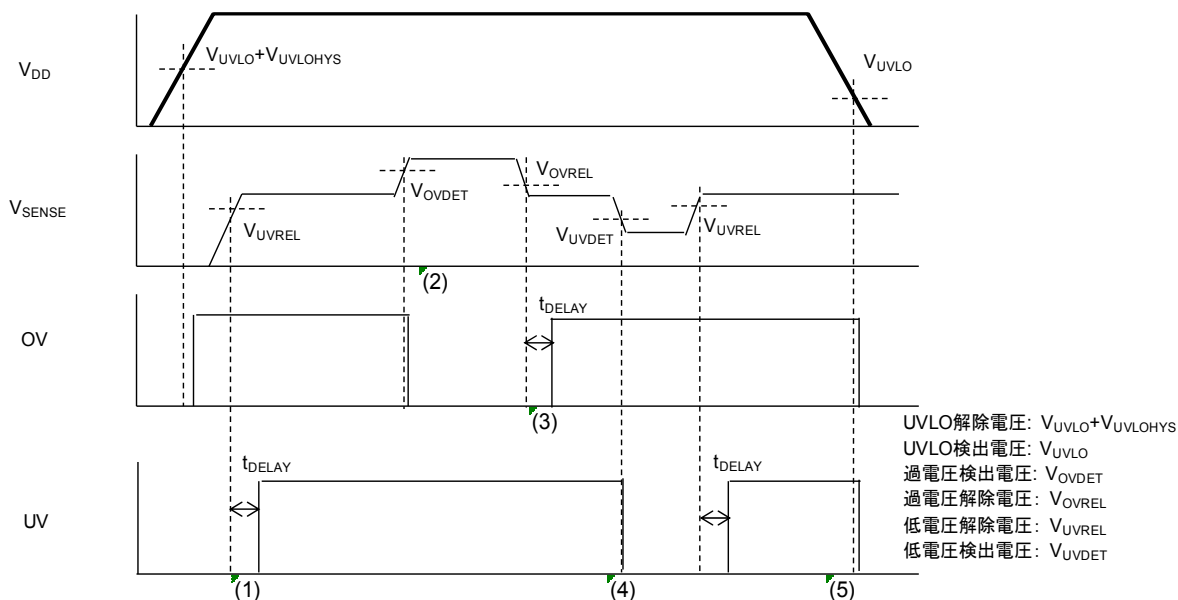
製品名	V _{OVDET}			V _{UVDET}			V _{OVHYS}			V _{UVHYS}		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
R3152N001A	5.27350	5.30	5.32650	4.67650	4.70	4.72350	0.02650	0.05300	0.07950	0.02350	0.04700	0.07050
R3152N002A	3.52230	3.54	3.55770	3.03475	3.05	3.06525	0.01770	0.03540	0.05310	0.01525	0.03050	0.04575

($-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 125^\circ\text{C}$)

製品名	V _{OVDET}			V _{UVDET}			V _{OVHYS}			V _{UVHYS}		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
R3152N001A	5.23375	5.30	5.33975	4.64125	4.70	4.73525	0.02650	0.05300	0.07950	0.02350	0.04700	0.07050
R3152N002A	3.49575	3.54	3.56655	3.01188	3.05	3.07288	0.01770	0.03540	0.05310	0.01525	0.03050	0.04575

■ 動作説明

● R3152NxxxA 動作説明



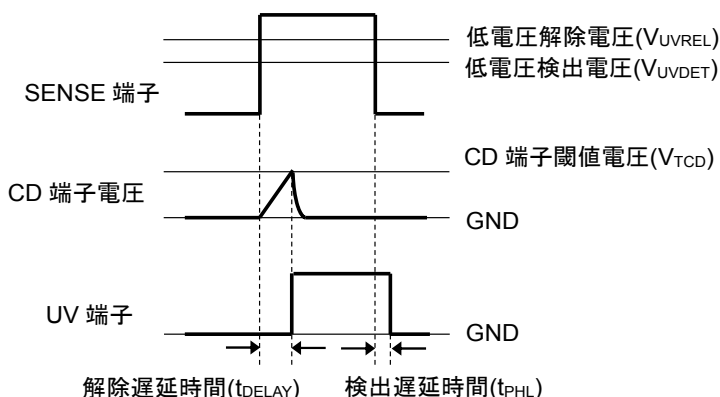
R3152NxxxA タイミングチャート

- (1) SENSE 端子電圧 (V_{SENSE}) が低電圧解除電圧 (V_{UVREL}) を超えると、解除遅延時間 (t_{DELAY}) 後に UV 端子出力は "H" になります。
- (2) V_{SENSE} が上昇を続け、過電圧検出電圧 (V_{OVDET}) を超えると、検出遅延時間 (Typ.10 μ s) 後に OV 端子出力は "L" になり、過電圧検出状態となります。
- (3) V_{SENSE} が下降し、過電圧解除電圧 (V_{OVREL}) を下回ると、解除遅延時間 (t_{DELAY}) 後に OV 端子出力は "H" になります。
- (4) V_{SENSE} がさらに下降し、低電圧検出電圧 (V_{UVDET}) を下回ると、検出遅延時間 (Typ.10 μ s) 後に UV 端子出力は "L" になり、低電圧検出状態となります。
- (5) VDD 端子電圧 (V_{DD}) が下降し、UVLO 検出電圧 (V_{UVLO}) を下回ると、OV 端子と UV 端子の出力は "L" になります。

● 遅延動作と解除遅延時間 (t_{DELAY})

低電圧検出時

SENSE端子に低電圧解除電圧 (V_{UVREL}) よりも高い電圧が印加されると、外付けコンデンサへの充電が始まり、CD端子電圧 (V_{CD}) が増加していきます。V_{CD} がCD端子閾値電圧 (V_{TCD}) に達するまで、UV端子電圧 (V_{UV}) は"L"が保持され、V_{CD} が V_{TCD}より高くなると、V_{UV}が "L" から "H" に反転します。ここで、SENSE端子電圧 (V_{SENSE}) がV_{UVREL}を超えた時点からV_{UV}が反転するまでの時間が解除遅延時間 (t_{DELAY}) になります。出力電圧が "L" から "H" に反転すると、外付けコンデンサへ充電された電荷の放電が開始します。したがって、SENSE端子にV_{UV}よりも低い電圧が印加された時にV_{UV}が "H" から "L" に反転するまでの検出遅延時間 (t_{PHL}) は、外付けコンデンサの容量値に依存せず一定となります。



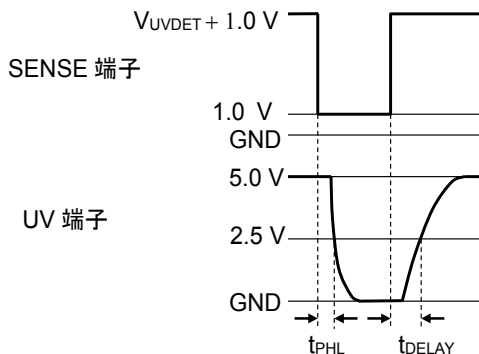
低電圧解除遅延時間発生タイミング図

解除遅延時間の求め方

解除遅延時間 (t_{DELAY}) のTyp値 は、外付けコンデンサの容量C_Dを用いて次式にて求めることができます。

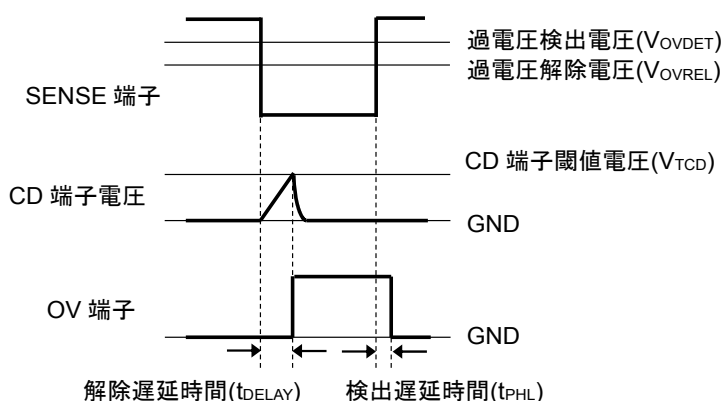
$$t_{DELAY} (s) = 0.73 \times C_D (F) / (1.5 \times 10^{-6})$$

解除遅延時間は、UV端子を抵抗100 kΩで5 Vにプルアップし、SENSE端子に 1.0 V → (V_{UVDET}) + 1.0 V のパルス電圧を印加した時点からUV端子電圧が2.5 Vに達するまでの時間を示します。



過電圧検出時

SENSE端子に過電圧解除電圧 (V_{OVREL}) よりも低い電圧が印加されると、外付けコンデンサへの充電が始まり、CD端子電圧 (V_{CD}) が増加していきます。 V_{CD} がCD端子閾値電圧 (V_{TCD}) に達するまで、OV端子電圧 (V_{OV}) は"L"が保持され、 V_{CD} が V_{TCD} より高くなると、 V_{OV} が "L" から "H" に反転します。ここで、SENSE端子電圧 (V_{SENSE}) が V_{OVREL} を下回った時点から V_{OV} が反転するまでの時間が解除遅延時間になります。出力電圧が "L" から "H" に反転すると、外付けコンデンサへ充電された電荷の放電が開始します。したがって、SENSE端子に V_{OV} よりも高い電圧が印加された時に V_{OV} が "H" から "L" に反転するまでの検出遅延時間 (t_{PHL}) は、外付けコンデンサの容量値に依存せず一定となります。



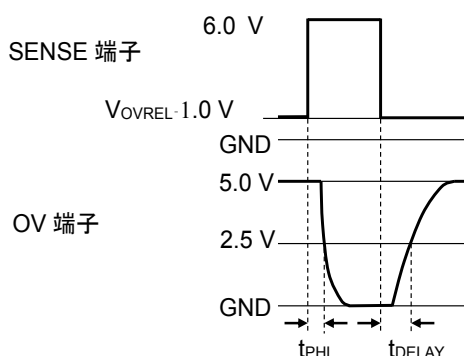
過電圧解除遅延時間発生タイミング図

解除遅延時間の求め方

解除遅延時間 (t_{DELAY}) のTyp値 は、外付けコンデンサの容量 C_D を用いて次式にて求めることができます。

$$t_{DELAY} (s) = 0.73 \times C_D (F) / (1.5 \times 10^{-6})$$

解除遅延時間は、OV端子を抵抗100 k Ω で5 Vにプルアップし、SENSE端子に 6.0 V \rightarrow (V_{OVREL}) - 1.0 V のパルス電圧を印加した時点からOV端子電圧が2.5 Vに達するまでの時間を示します。

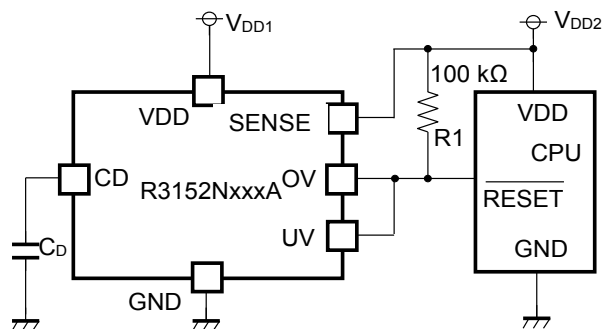


R3152N-Y

NO.JY-405-170307

■ アプリケーション情報

● 基本回路例



R3152NxxxA 基本回路図

推奨部品例

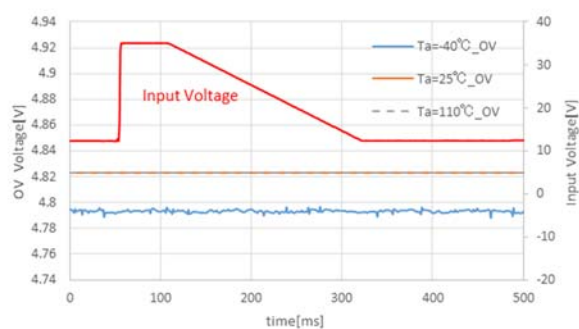
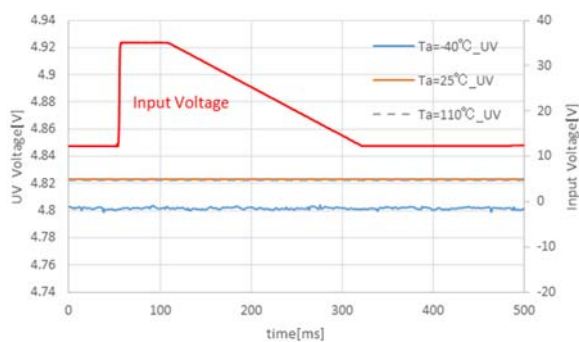
記号	説明
C _D	解除遅延時間の設定に応じたコンデンサ 「■動作説明」の“遅延動作と解除遅延時間 (t _{DELAY})”を参照してください。
R1	電氣的特性表に記載されている Nch.がオン時の出力電流と Nch.がオフ時のリーク電流を考慮して設定してください。電氣的特性取得時は 100kΩ を使用しています。

■ 特性例

以下の特性例は参考値であり、それぞれの値を保証するものではありません。

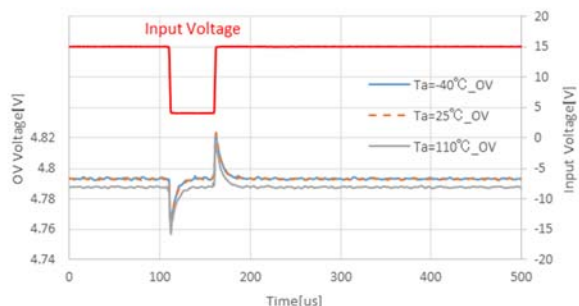
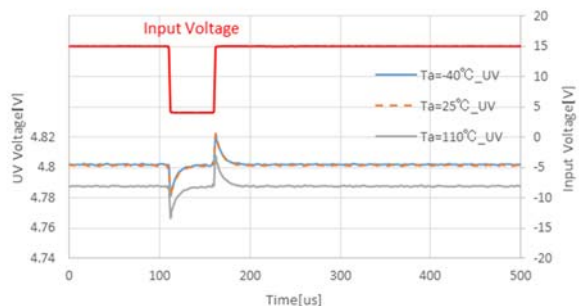
1) ロードダンプ

$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$



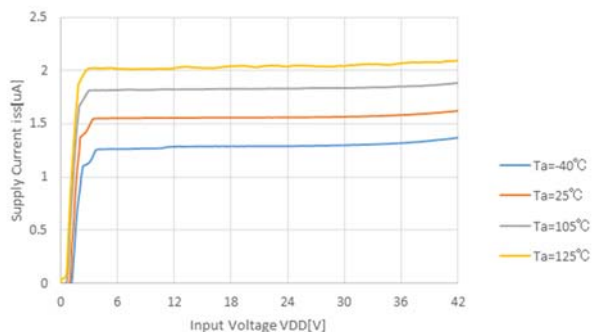
2) コールドクランク

$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$

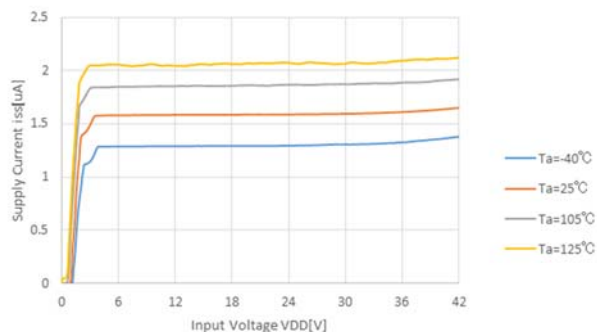


3) 消費電流 vs. 入力電圧

$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$



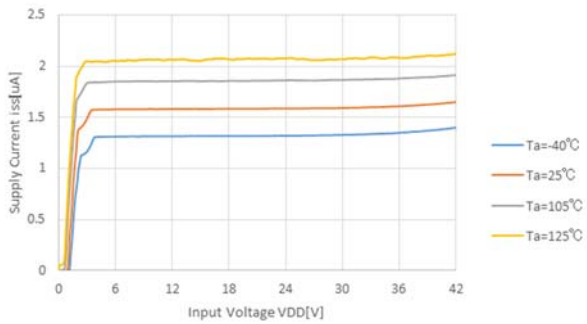
$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$



R3152N-Y

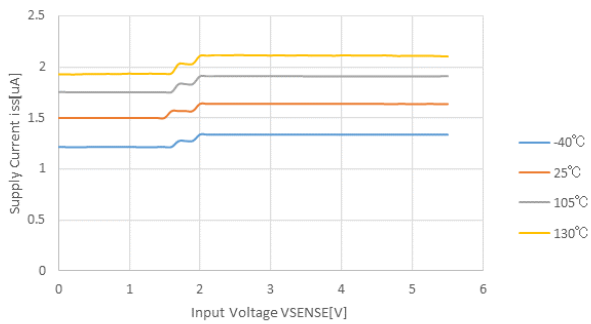
NO.JY-405-170307

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

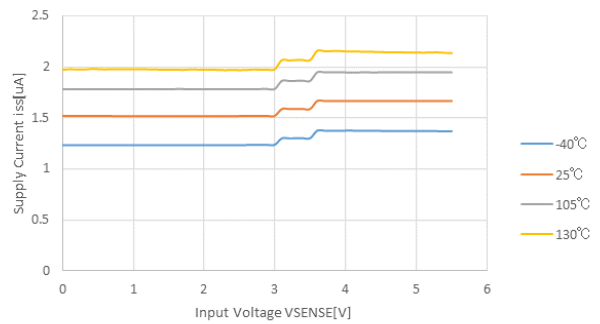


4) 消費電流 vs. SENSE 電圧

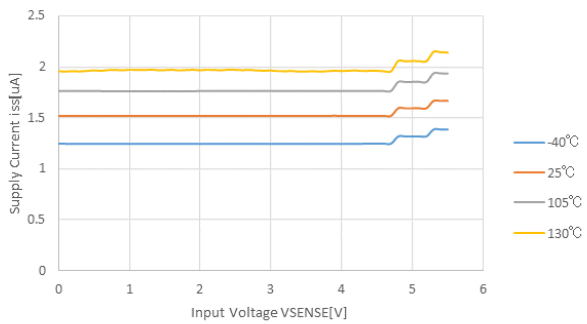
$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$



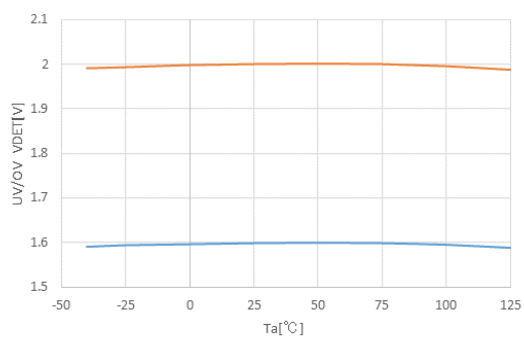
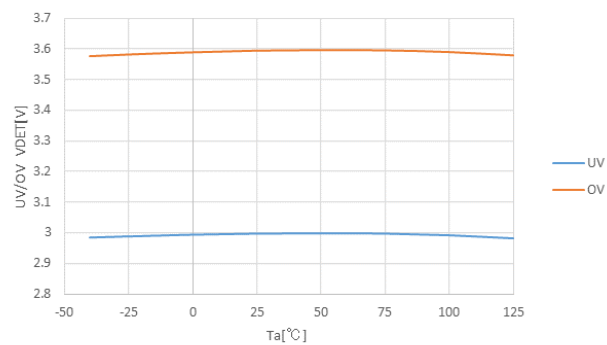
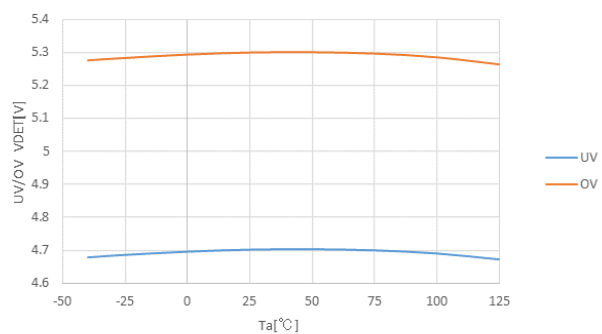
$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$



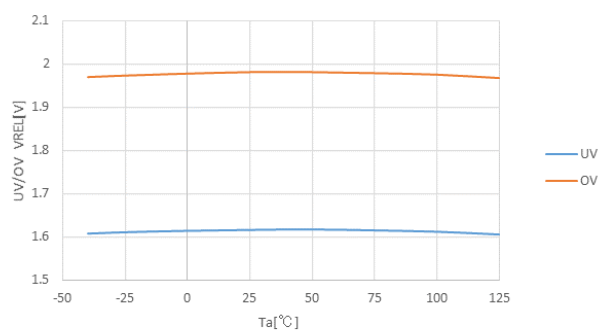
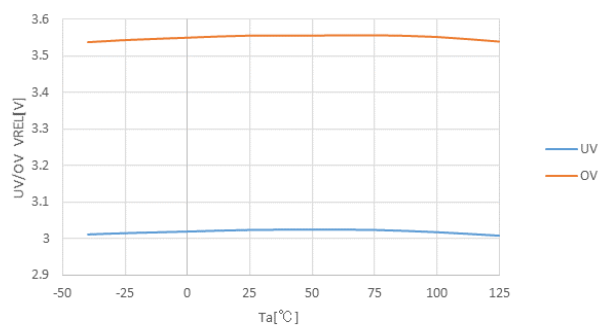
$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$



5) UV/OV 検出電圧 vs. 周囲温度

 $V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$  $V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$  $V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$ 

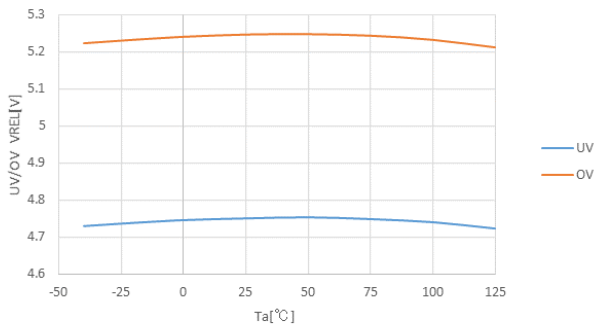
6) UV/OV 解除電圧 vs. 周囲温度

 $V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$  $V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$ 

R3152N-Y

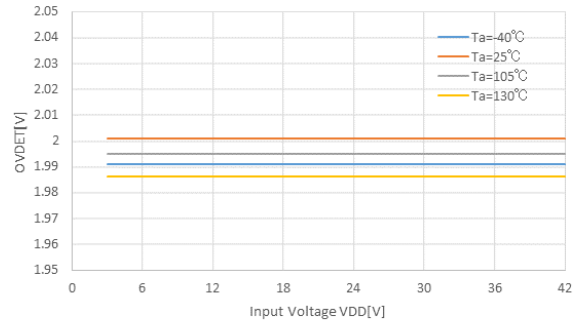
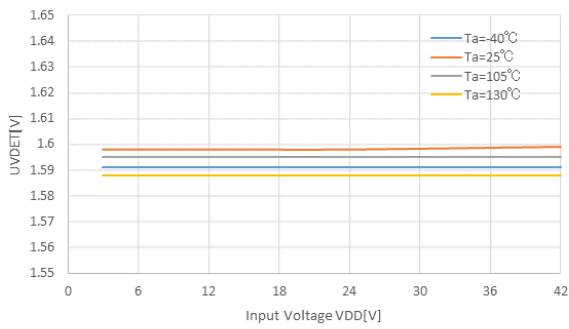
NO.JY-405-170307

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

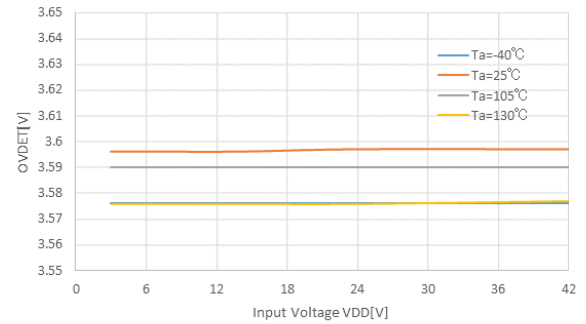
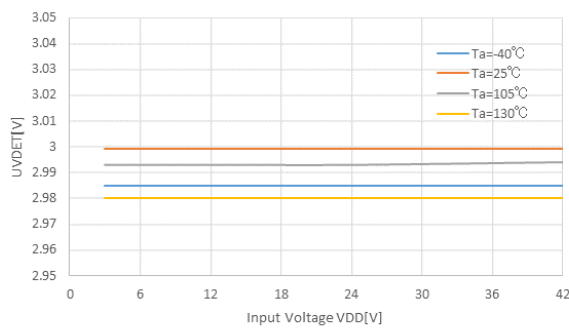


7) UV/OV 検出電圧 vs. 電源電圧

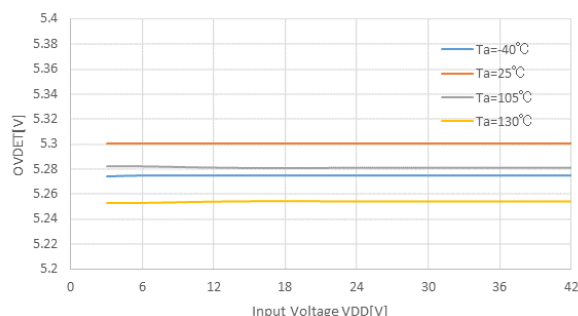
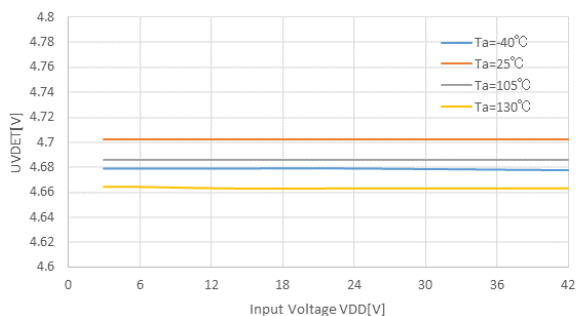
$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$



$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$

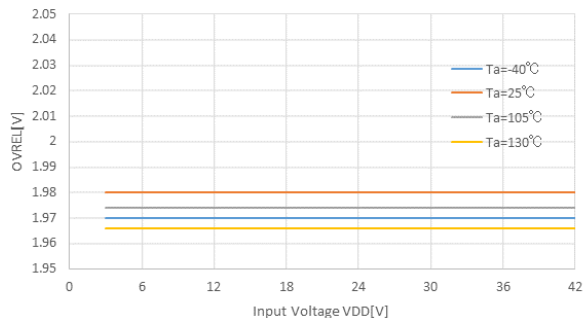
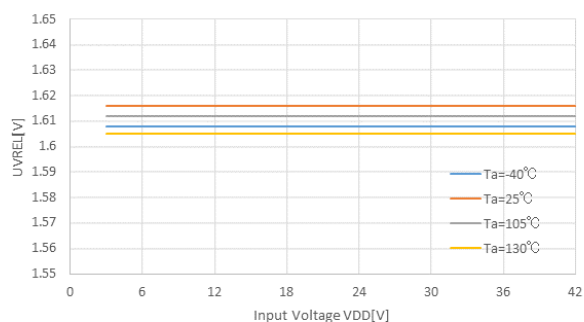


$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

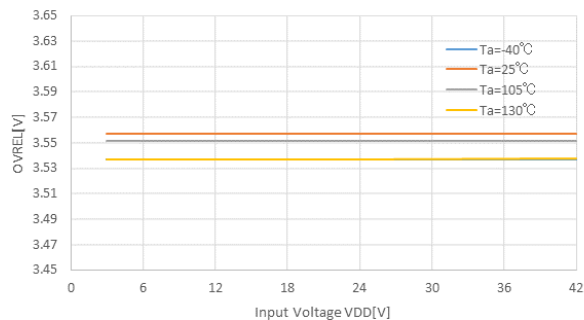
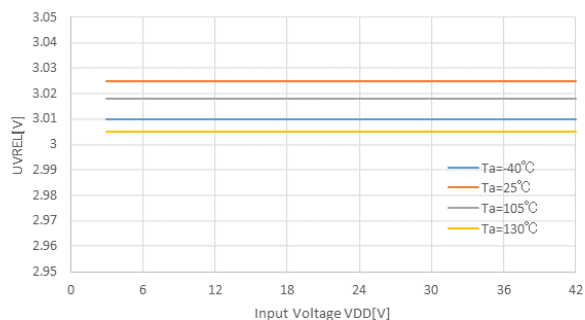


8) UV/OV 解除電圧 vs. 電源電圧

$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$



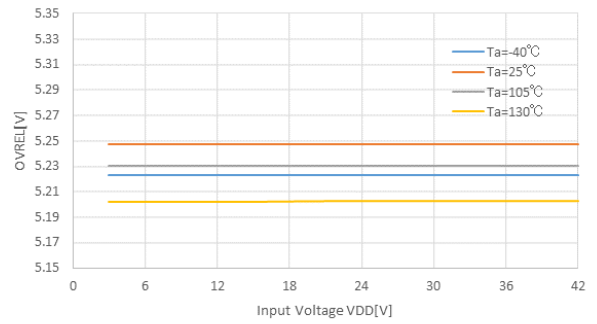
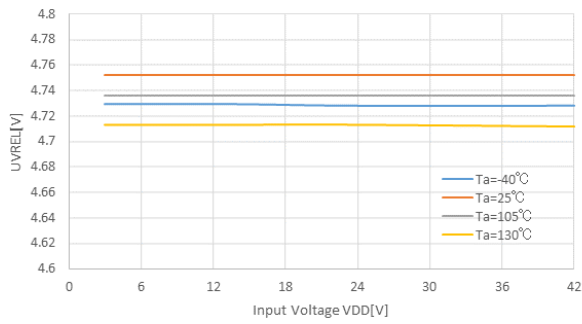
$V_{UVSET} = 3.0\text{ V}$, $V_{OVSET} = 3.6\text{ V}$



R3152N-Y

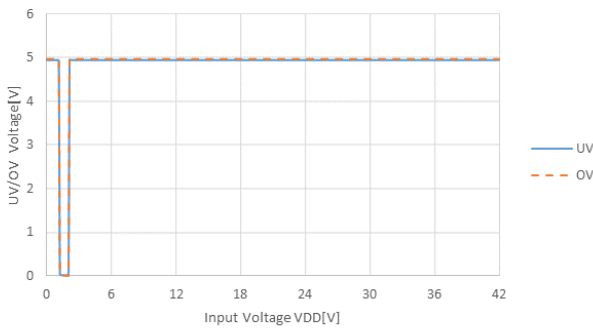
NO.JY-405-170307

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

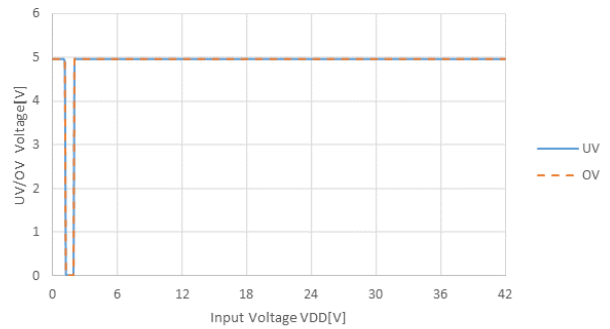


9) UV/OV 電圧 vs. 電源電圧 (Ta = 25°C)

$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$

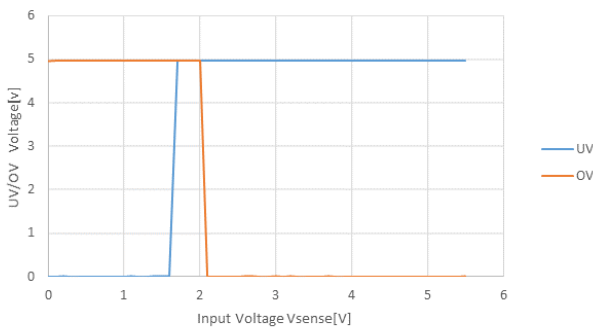


$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

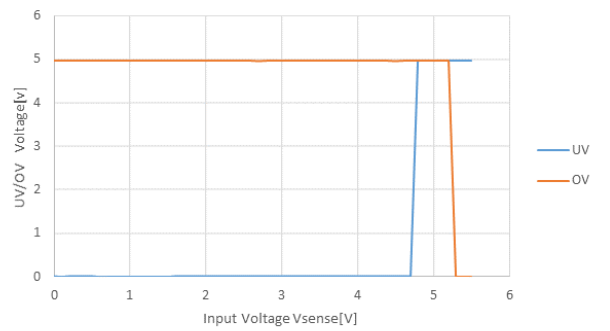


10) UV/OV 電圧 vs. SENSE 電圧 (Ta = 25°C)

$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$

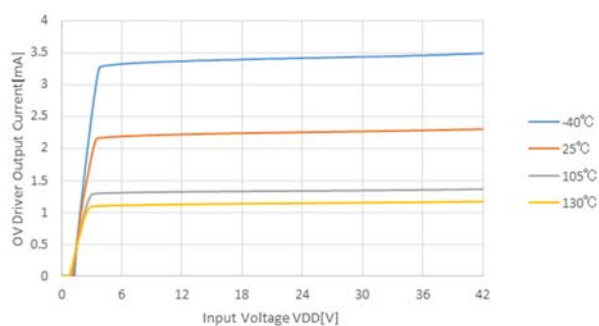
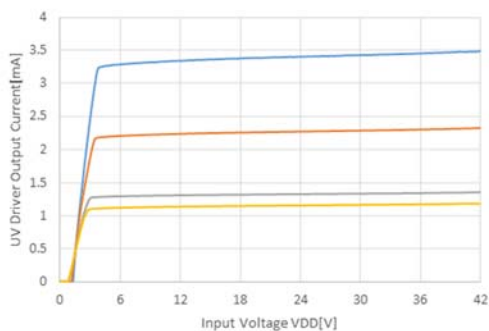


$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$



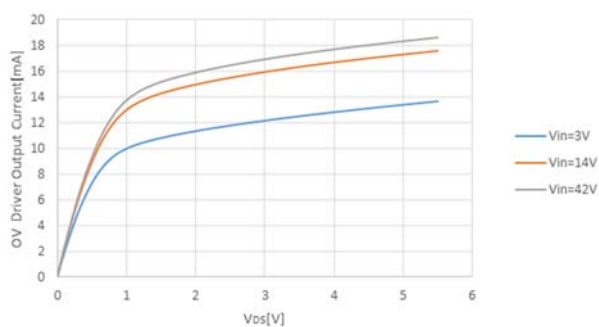
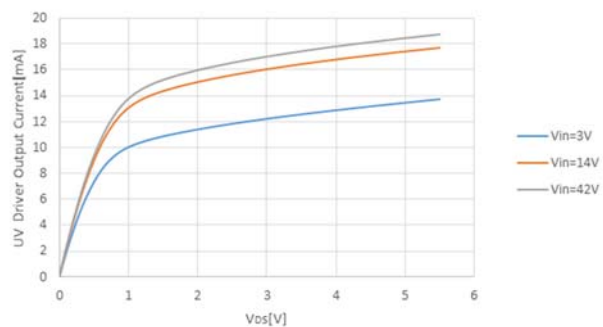
11) ドライバ出力電流 vs. 電源電圧

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

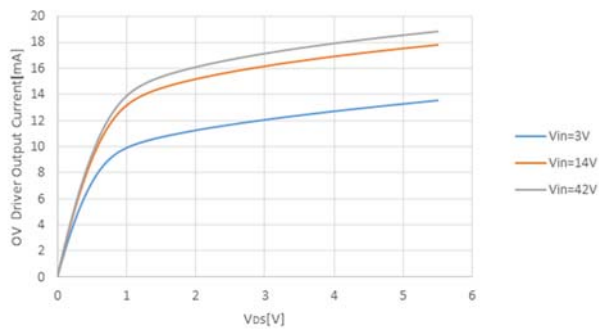
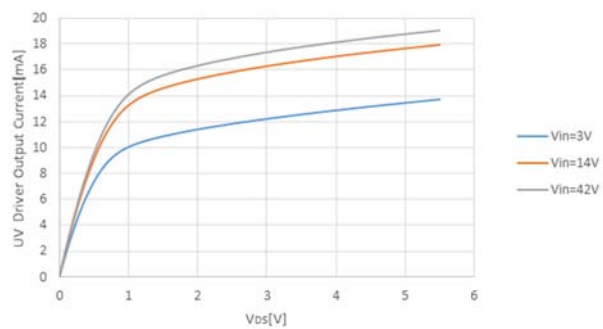


12) ドライバ出力電流 vs. V_{DS} ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

$V_{UVSET} = 1.6\text{ V}$, $V_{OVSET} = 2.0\text{ V}$



$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$

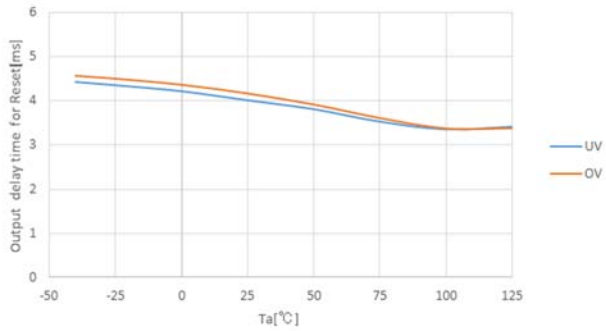


R3152N-Y

NO.JY-405-170307

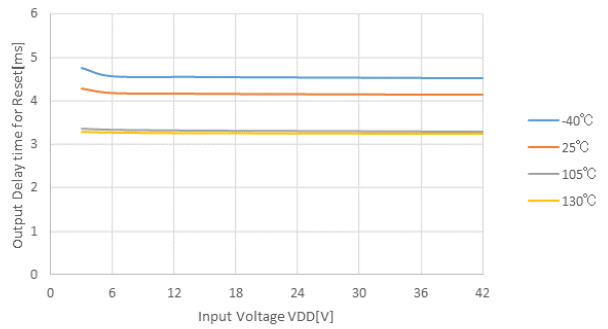
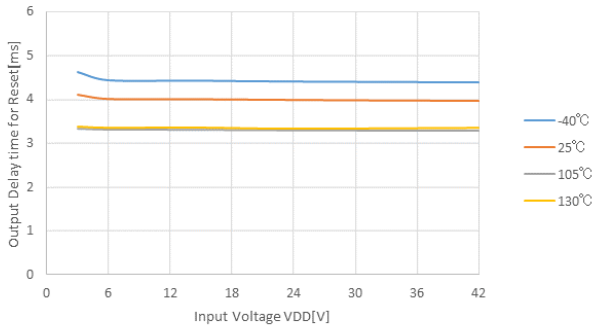
13) 解除遅延時間 vs. 周囲温度

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$



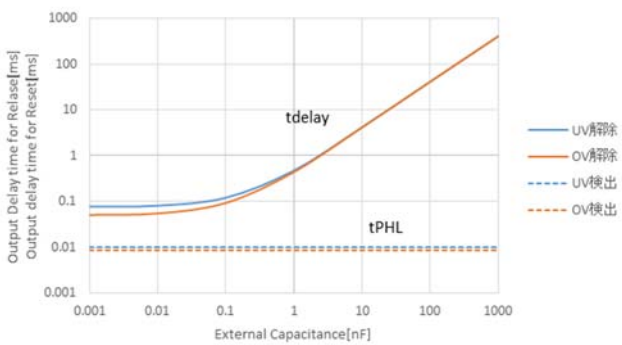
14) 解除遅延時間 vs. 電源電圧

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$



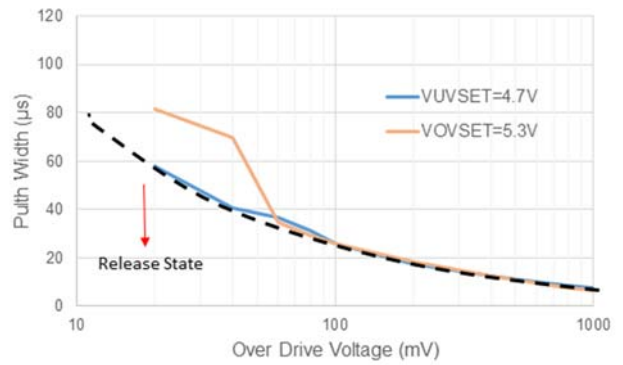
15) 検出/解除遅延時間 vs. CD 端子外付け容量特性 (Ta = 25°C)

$V_{UVSET} = 4.7\text{ V}$, $V_{OVSET} = 5.3\text{ V}$



16) SENSE パルス幅 vs. SENSE パルス振幅 (Ta = 25°C)

解除状態維持限界パルス



SOT-23-6 パッケージの許容損失について特性例を示します。

なお、許容損失は実装条件に左右されますので、本特性例は下記測定条件での参考データとなります。

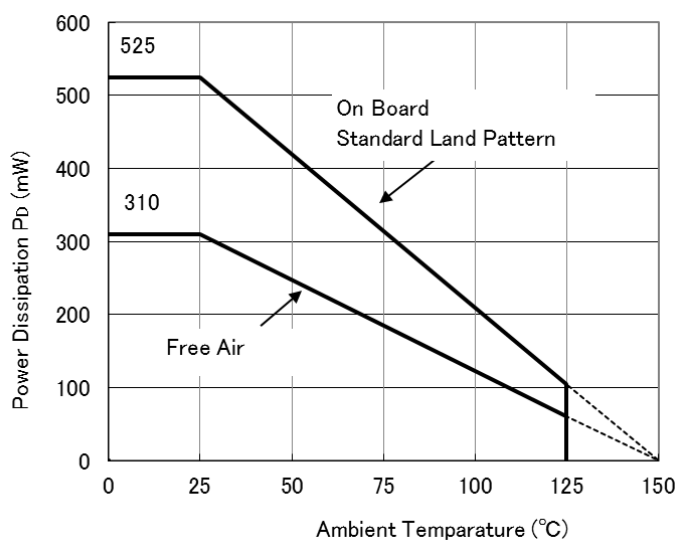
測定条件

	標準実装条件
測定状態	基板実装状態 (風速 0 m/s)
基板材質	ガラスエポキシ樹脂 (両面基板)
基板サイズ	40 mm × 40 mm × 1.6 mm
配線率	表面 : 約 50% 裏面 : 約 50%
スルーホール	φ 0.5 mm × 44 個

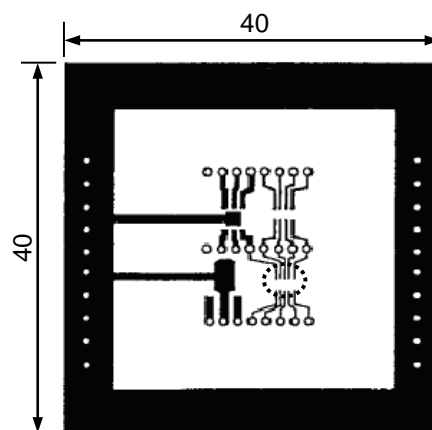
測定結果

(Ta = 25°C, Tjmax = 150°C)

	標準実装条件	単体宙吊り
許容損失	525 mW	310 mW
熱抵抗値	$\theta_{ja} = (150 - 25^\circ\text{C}) / 0.525 \text{ W} = 238^\circ\text{C/W}$	400°C/W

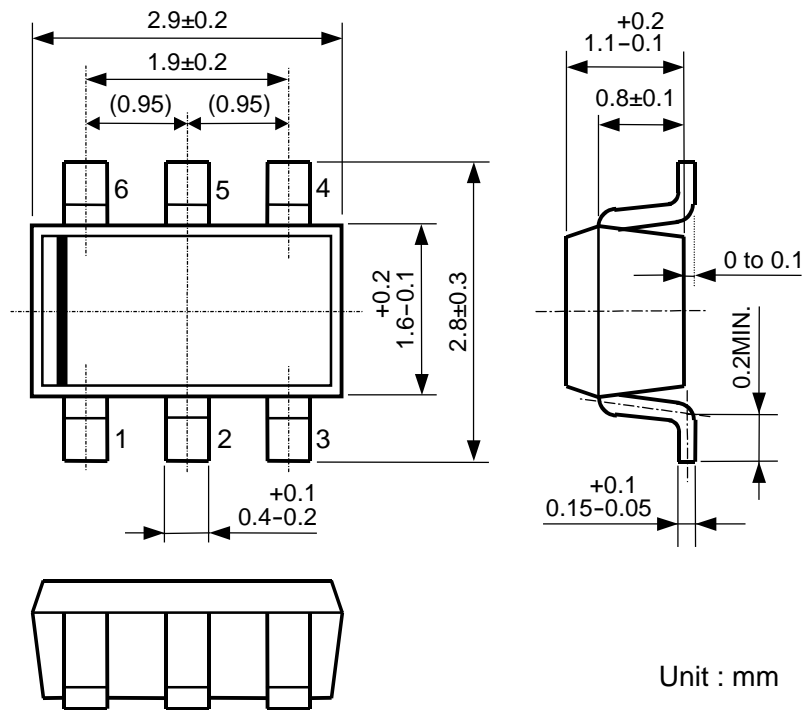


許容損失 対 周囲温度



○ IC Mount Area (mm)

測定用基板レイアウト



SOT-23-6 パッケージ外形図



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・・・