



高耐圧, センス分離/検出解除遅延付き リセットIC

PST114/PST11D シリーズ

概要

本ICは、カーバッテリーの電圧監視に最適な40V耐圧の1ch電圧検知ICです。
電圧検出精度は温度変動を含めて±2%で、出力形態はNchオープンドレイン出力です。
消費電流は、1.7μA(typ.)で動作し、動作温度範囲：-40～105℃となっております。
検出遅延時間、解除遅延時間をそれぞれ外付けコンデンサで設定できます。

特長

- 高耐圧
- 高精度検出
- 低消費電流
- ヒステリシス電圧選択可能(0.1V~4.0V)
- センス分離
- 検出/解除遅延付き

主な仕様

- 電源電圧絶対最大定格 : -0.3V ~ 40V
- 動作電圧 : 2.7V ~ 20V
- 動作周囲温度 : -40℃ ~ 105℃
- 検出電圧 : 5.0V ~ 10.0V (0.1V step)
- 検出電圧精度 : ±2% (Ta=-40 ~ 105℃)
- ヒステリシス電圧 : 0.1V ~ 4.0V
- 消費電流 : PST114: Typ. 1.7uA (VDD=3.3V, VS=16V)
PST11D: Typ. 2.3uA (VDD=3.3V, VS=16V)
- 出力形式 : Open drain
- 出力論理 : PST114: Active L
PST11D: Active H
- 検出遅延時間 : Typ. 10ms (VDD=3.3V, VS=13V⇒0V, CDL=9.1nF, CDH=9.1nF)
- 検出遅延時間 : Typ. 10ms (VDD=3.3V, VS=0V⇒13V, CDL=9.1nF, CDH=9.1nF)
- 付加機能 : センス分離

パッケージ

- SOT-26B

用途

- 車載用バッテリーの電圧監視
- AC/DCコンバーターの出力電圧監視





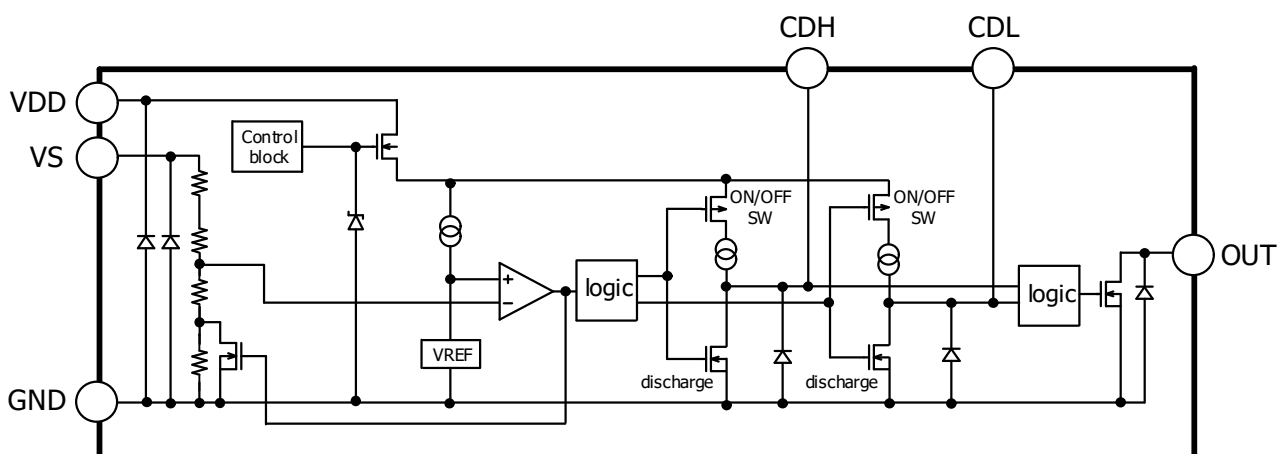
機種名

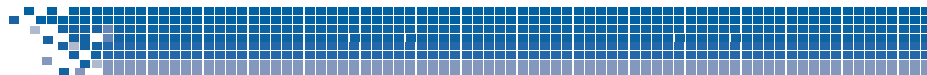
P S T 1 1 X X X X X X X

シリーズ名 (A) (B) (C) (D) (E) (F)

| | | |
|------------------|---|--|
| (A) 機能形式 | 4 | リセット検出時出力論理 Active L |
| | D | リセット検出時出力論理 Active H |
| (B) ヒステリシス電圧 | A | $V_{TH} \times 0.02 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.03$ |
| | B | $V_{TH} \times 0.03 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.04$ |
| | C | $V_{TH} \times 0.04 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.05$ |
| | D | $V_{TH} \times 0.05 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.075$ |
| | E | $V_{TH} \times 0.075 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.1$ |
| | F | $V_{TH} \times 0.1 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.2$ |
| | G | $V_{TH} \times 0.2 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.3$ |
| | H | $V_{TH} \times 0.3 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.4$ |
| | J | $V_{TH} \times 0.4 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.5$ |
| | K | $V_{TH} \times 0.5 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 0.75$ |
| | L | $V_{TH} \times 0.7 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.}) < V_{TH} \times 1$ |
| M | $V_{TH} \times 1 \leq \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.})$ | |
| N | $V_{TH} \times 0.0513 = \text{ヒステリシス電圧}(\text{typ.})$ | |
| (C) 検出電圧 | 50 | 二桁の数字で検出電圧を表します。 |
| | ∩ | 検出電圧範囲は、5.0V~10.0Vです。 |
| | 00 | 検出電圧5.0~9.9Vの場合は"50"~"99"、検出電圧10.0Vの場合は"00"になります。 |
| (D) パッケージ | N | SOT-26B |
| (E) 梱包仕様1 | R | R収納(標準) |
| (F) 梱包仕様2 / 環境仕様 | H | エンボステープ / ハロゲンフリー |

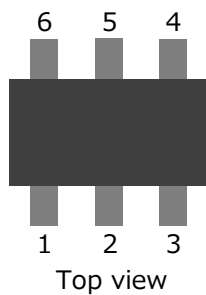
ブロック図





ピン配置 / 端子説明

- SOT-26B



| 端子 No. | 端子名称 | 機能 |
|--------|------|---------------|
| 1 | VDD | 電源端子 |
| 2 | VS | センス端子 |
| 3 | OUT | 出力端子 |
| 4 | CDH | 解除遅延時間の容量接続端子 |
| 5 | GND | GND端子 |
| 6 | CDL | 検出遅延時間の容量接続端子 |





絶対最大定格

| 項目 | 記号 | Min. | Max. | 単位 |
|-----------|------|------|------|----|
| 電源電圧 | VDD | -0.3 | 40 | V |
| VS端子電圧 | VS | -0.3 | 40 | V |
| CDH端子電圧 | VCDL | -0.3 | 5.5 | V |
| CDL端子電圧 | VCDH | -0.3 | 5.5 | V |
| OUT端子電圧 | VOUT | -0.3 | 40 | V |
| OUT端子出力電流 | IOUT | - | 20 | mA |
| 保存温度 | Tstg | -55 | 150 | °C |
| 許容損失 | Pd1 | - | 150 | mW |

推奨動作範囲

| 項目 | 記号 | Min. | Max. | 単位 |
|--------|------|------|------|----|
| 動作周囲温度 | Topr | -40 | 105 | °C |
| 動作電圧 | Vop | 2.7 | 20 | V |

電気的特性

(特記なき場合 Ta=-40~105°C *Note1、Typ.の値は、VDD=3.3V、Ta=25°C)

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | 測定回路 | |
|----------|--------|---|--------|------|------|-----|------|---|
| 時消費電流 | IDD | VDD=3.3V VS=16V | PST114 | - | 1.7 | 2.9 | μA | B |
| | | | PST11D | - | 2.3 | 3.5 | μA | B |
| 出力電流 | IOL | VDD=3.3V VS=0V, VOUT=0.5V | PST114 | 1 | - | - | mA | C |
| | | VDD=3.3V VS=20V, VOUT=0.5V | PST11D | 1 | - | - | mA | C |
| 出力リーク電流 | ILEAK | VDD=20V VS=20V, VOUT=20V | PST114 | - | - | 2 | μA | C |
| | | VDD=20V VS=0V, VOUT=20V | PST11D | - | - | 2 | μA | C |
| 検出伝達遅延時間 | TdHLC1 | VDD=3.3V, VS=13V→0V CDL=open, CDH=open | 35 | 80 | 230 | μs | D | |
| 検出遅延時間 | TdHLC2 | VDD=3.3V, VS=13V→0V CDL=9.1μF, CDH=9.1μF | 6.9 | 10.0 | 15.7 | ms | E | |
| 解除伝達遅延時間 | TdLHC1 | VDD=3.3V, VS=0V→13V CDL=open, CDH=open | 20 | 60 | 200 | μs | D | |
| 解除遅延時間 | TdLHC2 | VDD=3.3V, VS=0V→13V CDL=9.1μF, CDH=9.1μF | 6.9 | 10.0 | 15.7 | ms | E | |
| VS端子抵抗値 | RVS1 | VDD=3.3V VS=14V | 30 | 60 | 200 | MΩ | E | |

*Note1:最終検査はTa=25°Cのみで実施します。25°C以外の温度範囲は設計保証になります。



電気的特性

(特記なき場合 Ta=-40~105°C *Note1、Typ.の値は、VDD=3.3V、Ta=25°C)

| 項目 | 記号 | 条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | 測定回路 | |
|----------|-----------------|---|---------------------------|---|--------------------------|---|------|---|
| 検出電圧 | VTH | VDD=3.3V VS:H→L | $V_{TH} \times 0.98$ | VTH | $V_{TH} \times 1.02$ | V | A | |
| ヒステリシス電圧 | ΔV_{TH} | VDD=3.3V $\Delta V_{TH} = V_{RE} - V_{TH}$ | - | ΔV_{TH} | - | V | A | |
| 解除電圧 | VRE | VDD=3.3V VS:L→H | $\Delta V_{TH} < 0.1V$ | $V_{TH} \times 0.98 + (\Delta V_{TH} - 0.1)$ | $V_{TH} + \Delta V_{TH}$ | $V_{TH} \times 1.02 + (\Delta V_{TH} + 0.1)$ | V | A |
| | | | $\Delta V_{TH} \geq 0.1V$ | $V_{TH} \times 0.98 + (\Delta V_{TH} \times 0.9)$ | $V_{TH} + \Delta V_{TH}$ | $V_{TH} \times 1.02 + (\Delta V_{TH} \times 1.1)$ | V | A |

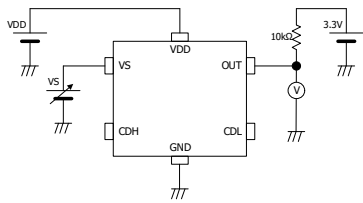
*Note1:最終検査はTa=25°Cのみで実施します。25°C以外の温度範囲は設計保証になります。



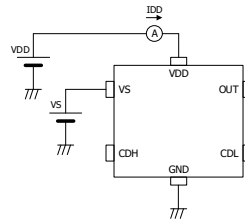


測定回路図

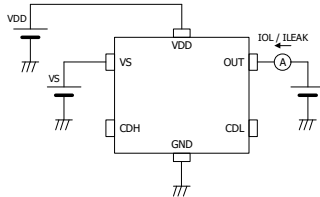
(A)



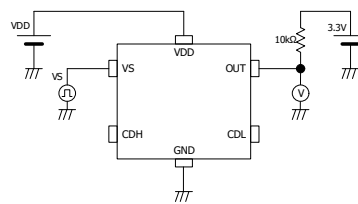
(B)



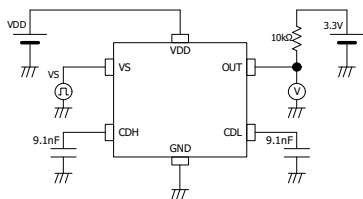
(C)



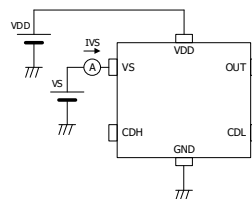
(D)



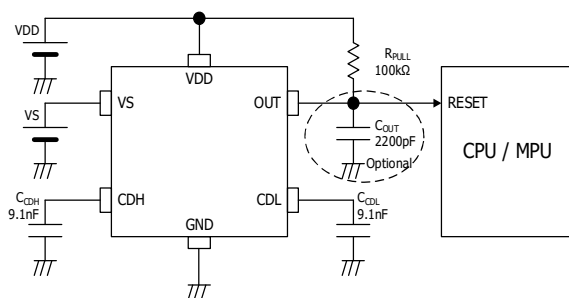
(E)



(F)



応用回路図





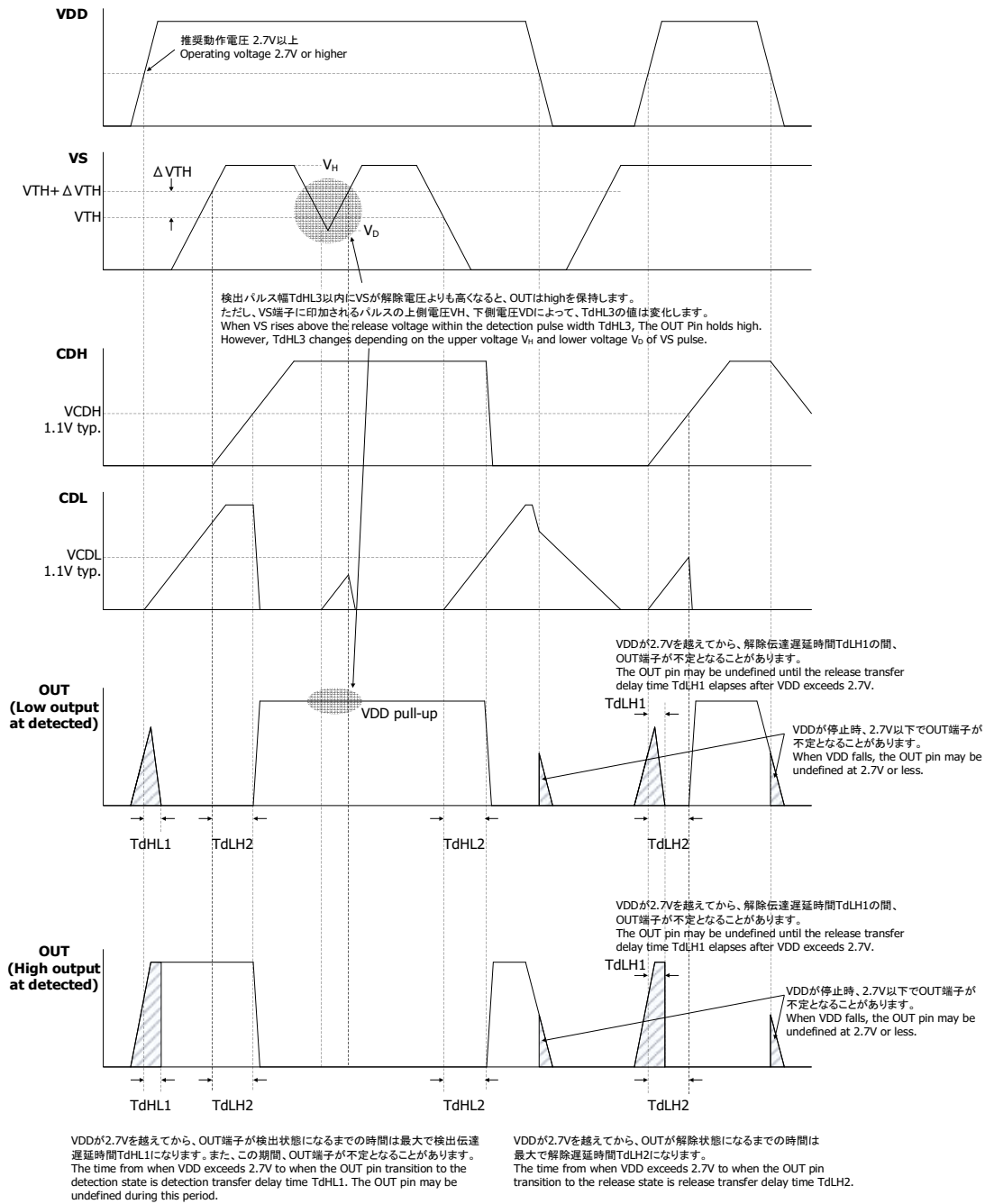
注意事項

1. 応用回路例は、セット動作を保証するものではありません。実際のセットにて、十分評価をして下さい。
2. 本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利に係わる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行うものではありません。
3. バッテリー電圧が印加される端子（例：VDD、VS）には、サージ、過電圧対策として、バリスタなどのESD対策素子を外付け接続することを推奨します。
4. ヒステリシス電圧が小さいと、OUT端子がチャタリングする場合があります。チャタリングを防ぐため、OUT端子に2200pF程度のコンデンサを接続することを推奨します。
5. VDD起動時に、伝達遅延時間の間、出力が不定になることがあります。VDDが2.7Vを越えてから、検出/解除伝達遅延時間の間、出力にウェイトを設定することを推奨します。
VDD端子を下げていき、推奨動作電圧2.7V以下になると、OUT端子が不定となることがあります。
6. CDH、CDL端子容量の設定範囲は、100pF～47000pFを推奨します。
7. PST1xx（SOT-26B）の隣接端子間には、パッケージ、ICのランドの影響により、最大で0.2pFの端子間容量が発生します。PST1xxシリーズは、VS端子-OUT端子が隣接しているため、VS端子電圧が急峻に変化した場合、端子間容量の影響で、OUT端子にオーバー/アンダーシュートが発生します。
オーバー/アンダーシュートを低減するため、OUT端子にコンデンサCOUTを接続することを推奨します。
実際のセットでは、上述の端子間容量以外にも、OUT端子に寄生容量が発生する場合があります。
その場合は、急峻に変動するノードから距離を離し、グラウンドのシールドを入れる等の対策を検討下さい。





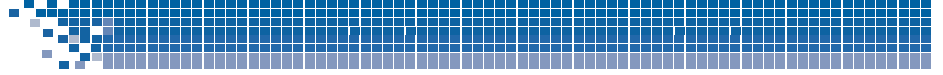
タイミングチャート



* 検出パルス幅T_{dHL3}は下記の式で計算できます。

$$T_{dHL3} [\text{ms}] = KHL \times CCDL [\text{nF}]$$

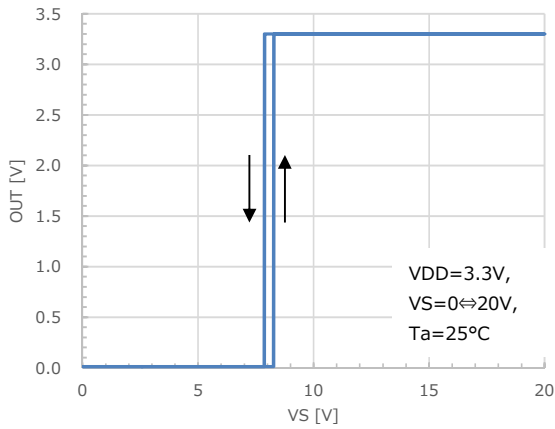
KHLは検出遅延時間係数、CCDLはCDL端子に接続したコンデンサの容量値です。
KHLの値は、Min. 0.76、Typ. 1.09、Max. 1.70になります。



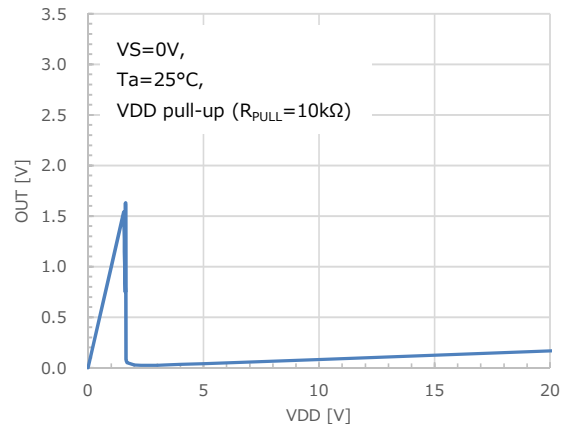
特性例

PST114N78N : $V_{TH}=7.8V$, $\Delta V_{TH}=0.4V$

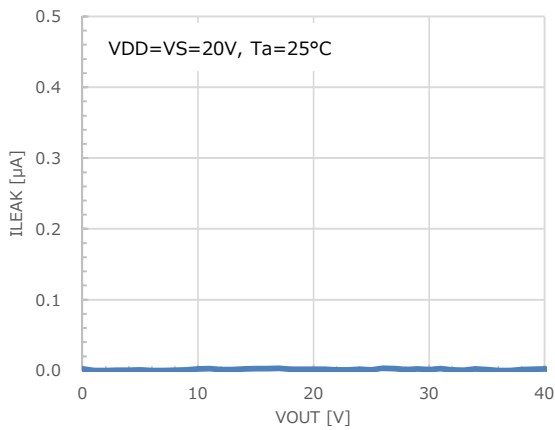
Reset voltage - VS



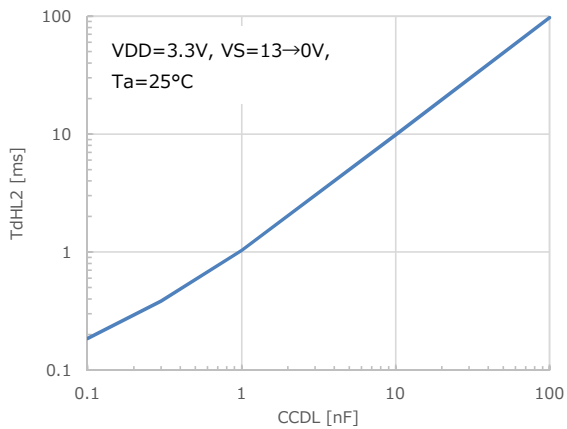
OUT pin voltage - VDD



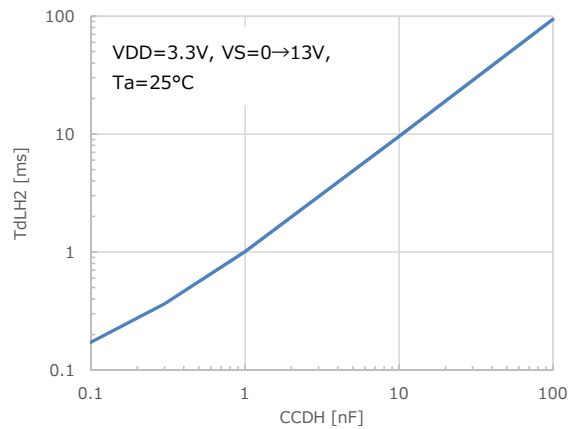
Output leakage current - OUT



Reset delay time - CDL capacitor C_{CDL}



Release delay time - CDH capacitor C_{CDH}

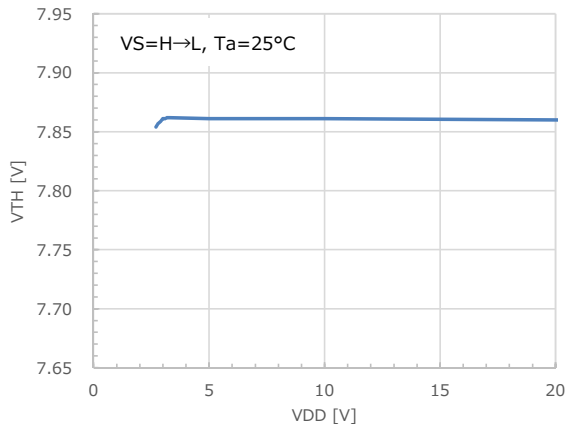




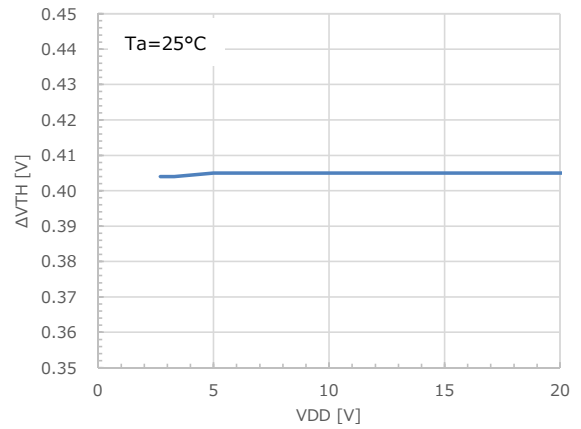
特性例

PST114N78N : $V_{TH}=7.8V$, $\Delta V_{TH}=0.4V$

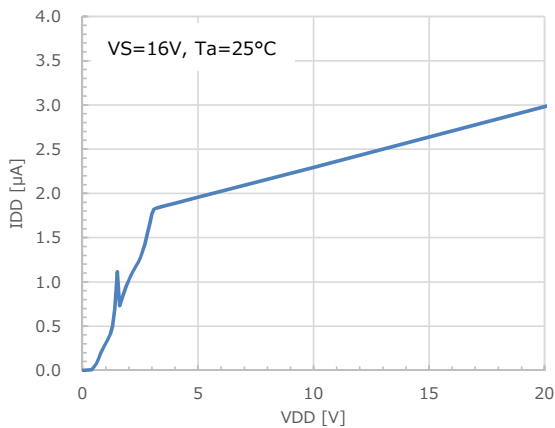
Reset voltage - VDD



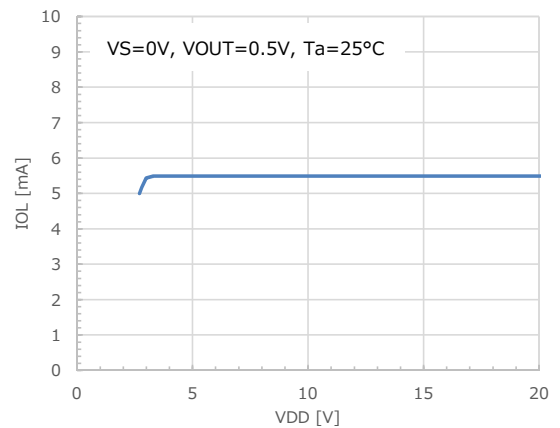
Hysteresis voltage - VDD



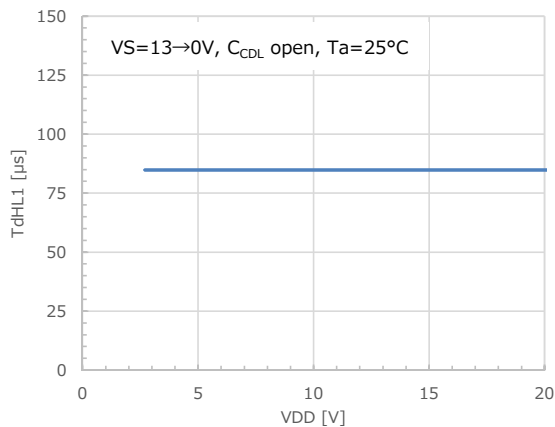
Supply current - VDD



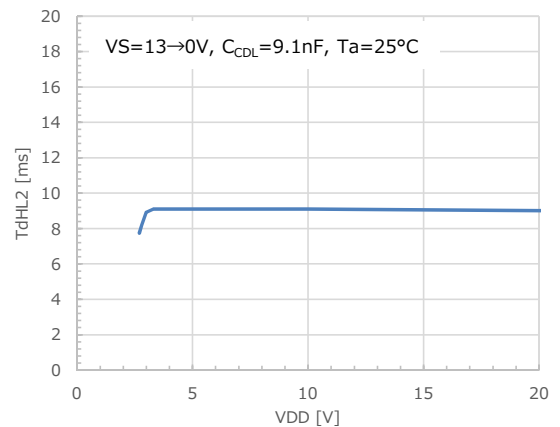
Output current - VDD



Reset transfer delay time - VDD



Reset delay time - VDD

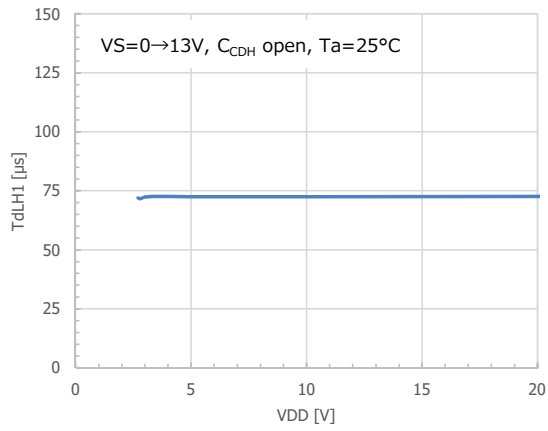




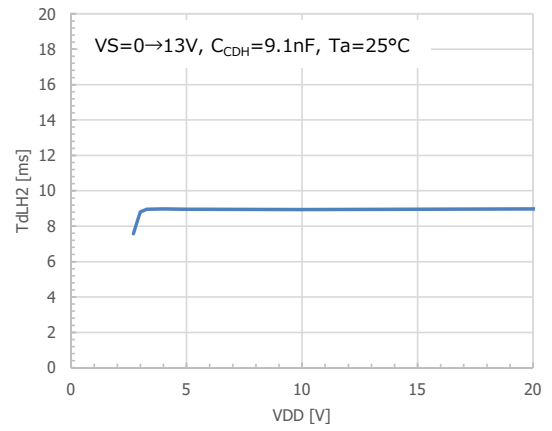
特性例

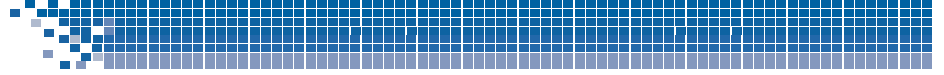
PST114N78N : $V_{TH}=7.8V, \Delta V_{TH}=0.4V$

■ Release transfer delay time - VDD



■ Release delay time - VDD

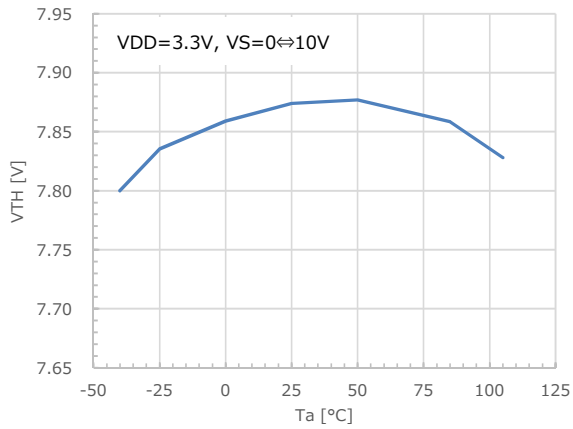




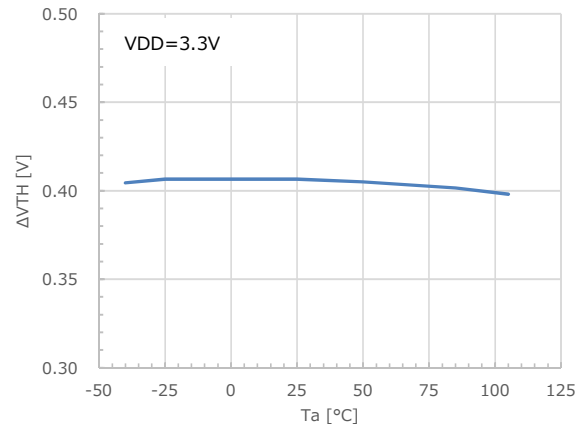
特性例

PST114N78N : $V_{TH}=7.8V$, $\Delta V_{TH}=0.4V$

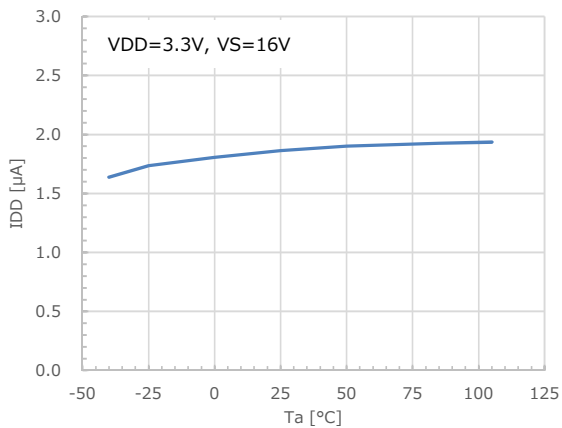
Reset voltage - Temperature



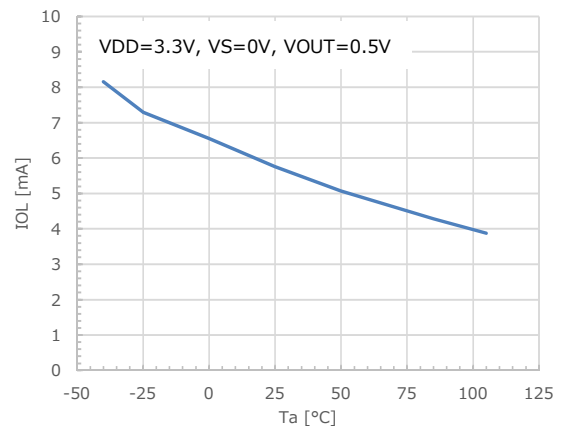
Hysteresis voltage - Temperature



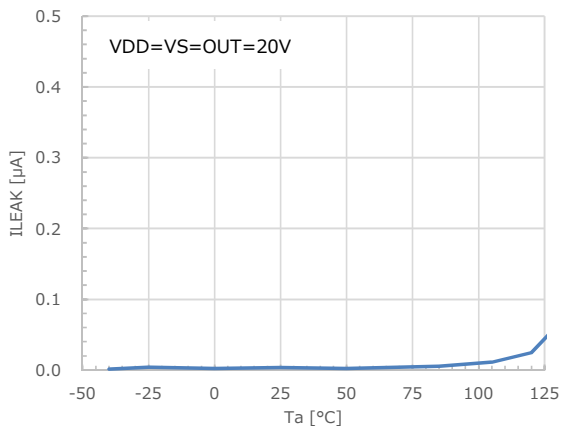
Supply current - Temperature

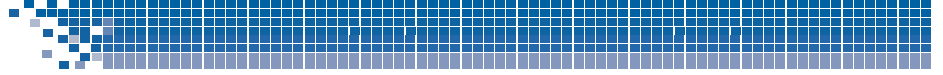


Output current - Temperature



Output leakage current - Temperature

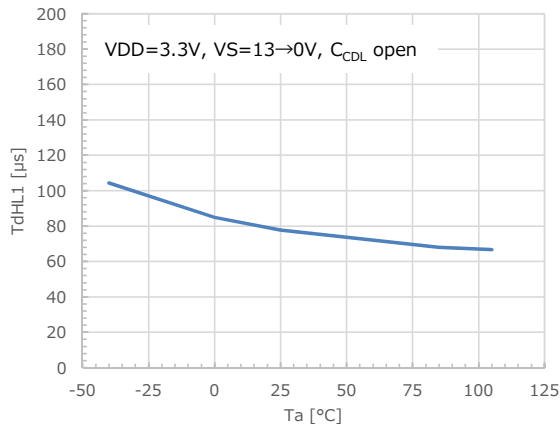




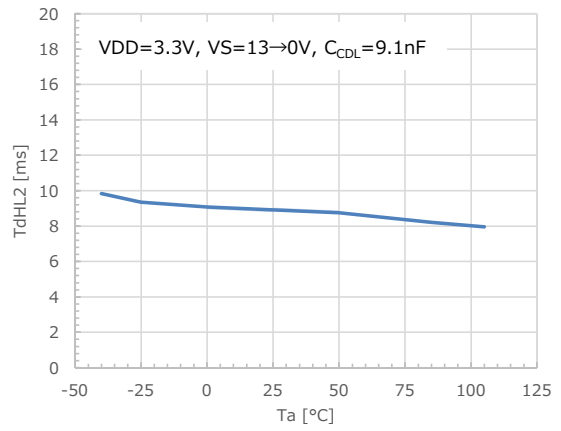
特性例

PST114N78N : $V_{TH}=7.8V, \Delta V_{TH}=0.4V$

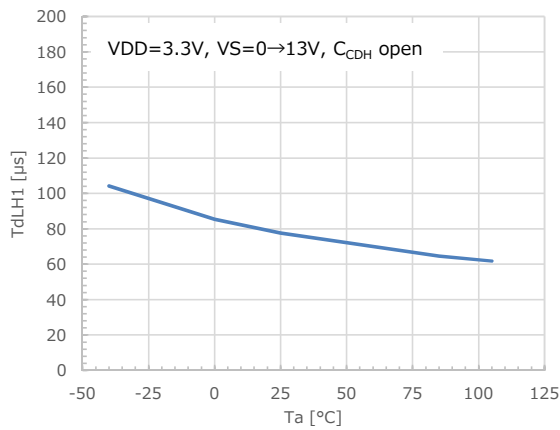
Reset transfer delay time - Temperature



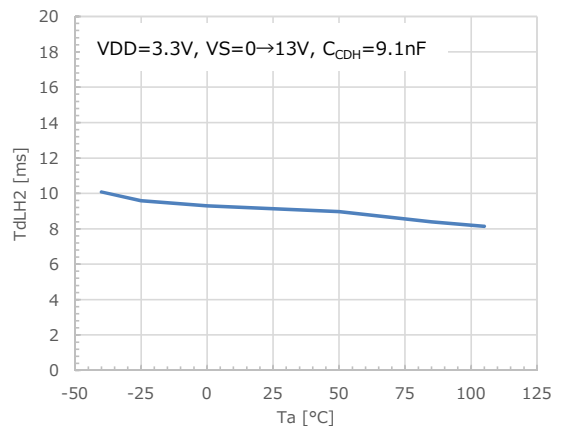
Reset delay time - Temperature



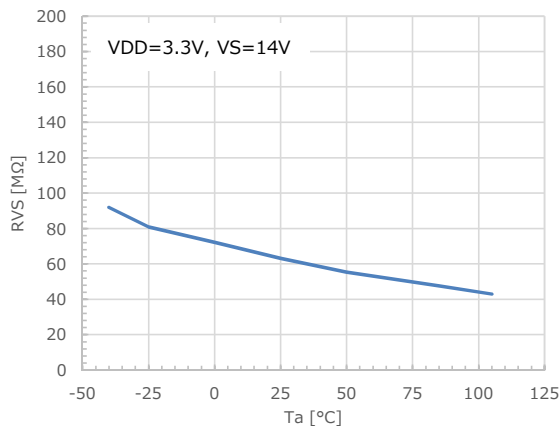
Release transfer delay time - Temperature



Release delay time - Temperature



VS pin resistance - Temperature



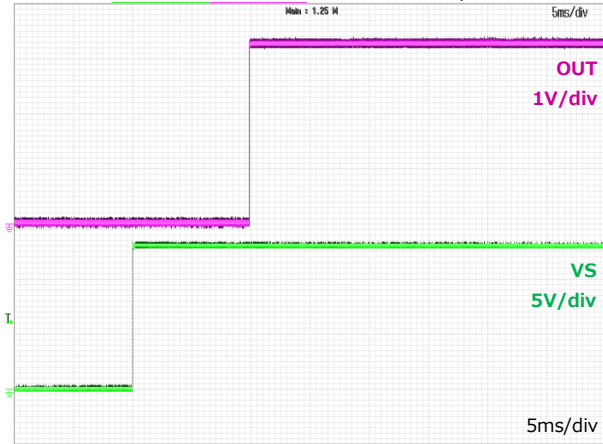


特性例

PST114N78N : $V_{TH}=7.8V$, $\Delta V_{TH}=0.4V$

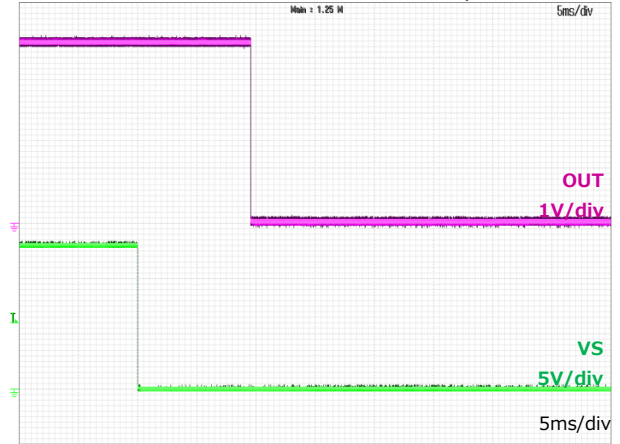
■ Waveform (VS rising)

VDD=3.3V, VS=0→13V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C



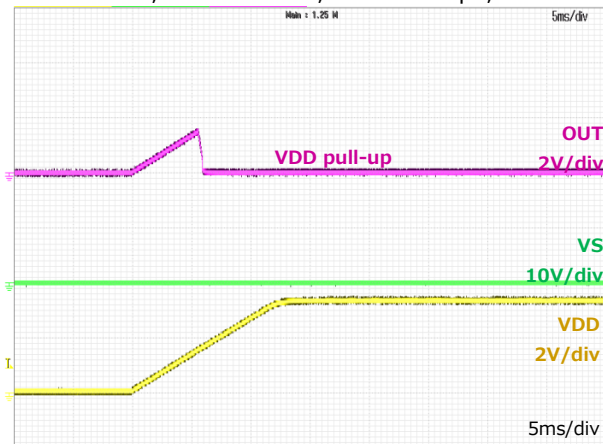
■ Waveform (VS falling)

VDD=3.3V, VS=13→0V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C



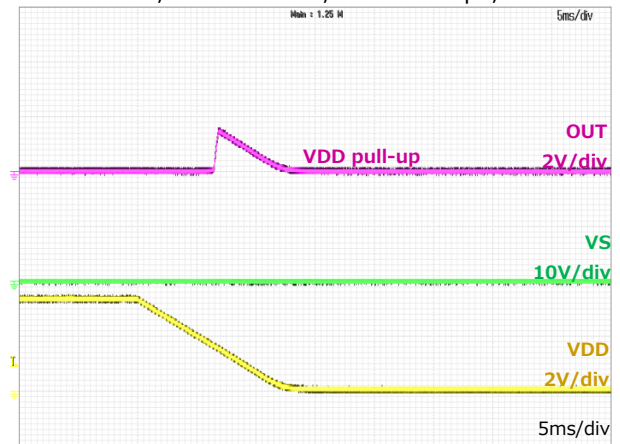
■ Waveform (VDD rising VS=0V)

VDD=0→3.3V, VS=0V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C



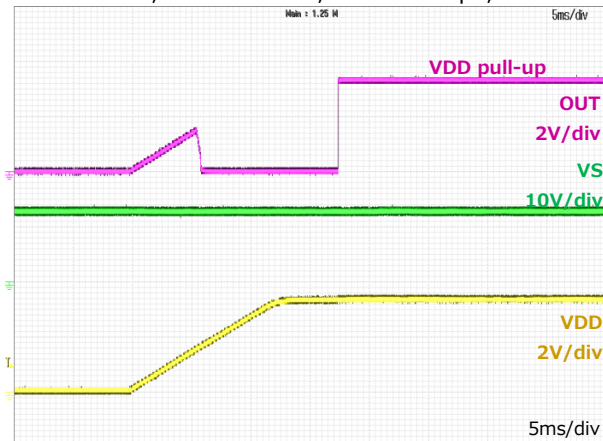
■ Waveform (VDD falling VS=0V)

VDD=3.3→0V, VS=0V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C



■ Waveform (VDD rising VS=13V)

VDD=0→3.3V, VS=13V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C



■ Waveform (VDD falling VS=13V)

VDD=3.3→0V, VS=13V, CCDH=9.1nF, CCDL=9.1nF, RPULL=10kΩ, COUT=220pF, Ta=25°C

