

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

https://www.elm-tech.com

■概要

ELM7C377142xAは、電源電圧の瞬断や低下を検出し、リセット信号を発生する18V動作の電源電圧監視用 CMOS 電圧検出器です。5V電源検出系と任意の電源検出系の 2 系統の電源電圧監視を行うことができます。外付け容量により、リセット信号を一定時間保持した後の遅延解除が可能です。

■特長

- ヒステリシス付き検出電圧機能
- 基準電圧出力取出し可能
- 外付け部品が最小限 (容量 1 個)
- 過電圧検出可能
- 5V系電源検出電圧 : 4.2V ± 2.5%
- 外付け抵抗 2 本で任意電圧低下検出可能 : 1.180V ± 1.5%
- 2 系統の電源電圧低下検出可能 : +5V と任意電圧
- 低いリセット保持電圧 : Typ.0.8V
- 低消費電流 : Typ.65μA(Vcc=5V)
- パッケージ : SOP-8 150mil、SOP-8 208mil、SON8-3x3

■用途

- マイコンのリセットなど

■絶対最大定格値

項目	記号	規格値	単位
電源電圧	Vcc	20	V
入力電圧	Vsa	Vss-0.3 ~ Vcc+0.3 (<+8.0)	V
	Vsb	Vss-0.3 ~ +8.0	
	Vsc		
RESET 出力電圧	Voh	Vss-0.3 ~ Vcc+0.3 (<+5.5)	V
OUTC 出力電圧		Vss-0.3 ~ +5.5	
許容損失	Pd	680 (SOP-8) *1	mW
		600 (SON8-3x3) *2	
動作温度	Top	-40 ~ +85	°C
保存温度	Tstg	-55 ~ +150	°C

* 1) 70mmx70mmx1.6mm 1 層 FR4 ガラスエポキシ基板に実装した場合。

* 2) 114.3mmx76.2mmx1.57mm 2 層 FR4 ガラスエポキシ基板に実装した場合 (EIA/JESD51-3/-5/-7 準拠)。

■セレクションガイド

ELM7C377142xA-x

記号		
a, b	検出電圧	42: Vsal=4.2V
c	パッケージ	D: SOP-8 150mil P: SOP-8 208mil G: SON8-3x3
d	製品バージョン	A
e	テーピング方向	S: SON8-3x3 (パッケージ ファイル 参照) N: SOP-8 (パッケージ ファイル 参照)

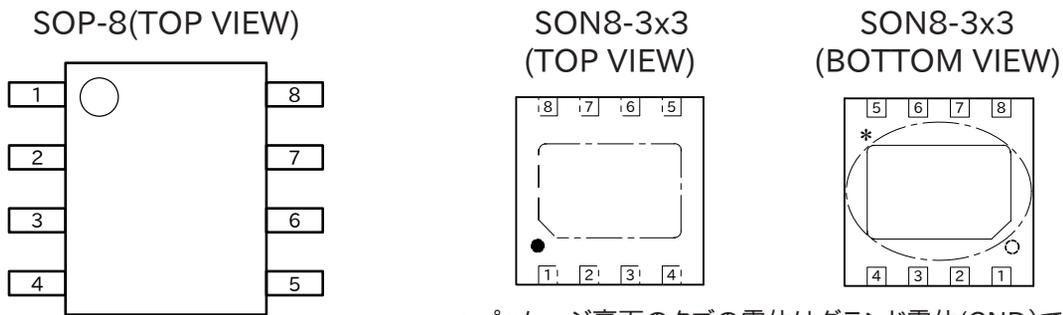
ELM7C3771 4 2 x A - x
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 a b c d e

注) テーピング方向は一種類のみです。

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

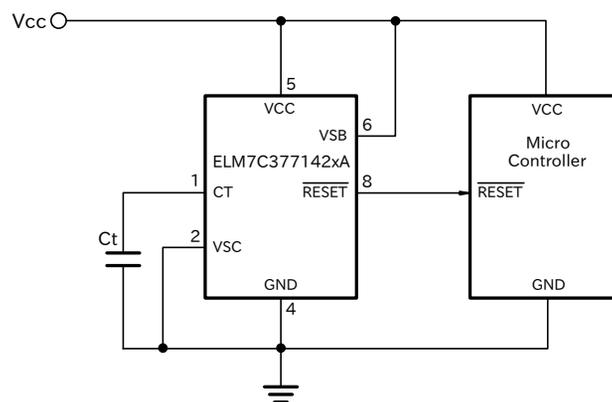
■端子配列図



* パッケージ裏面のタブの電位はグランド電位(GND)です。
GND 端子と接続する (推奨)か、オープンとしてください。

端子番号	端子記号	機能説明
1	CT	パワーオン・リセット・ホールド時間設定容量接続端子
2	VSC	コンパレータC プラス入力端子
3	OUTC	コンパレータC 反転出力端子
4	GND	グランド
5	VCC	電源端子
6	VSB	コンパレータB マイナス入力端子
7	VSA	コンパレータA マイナス入力端子
8	RESET	リセット出力端子(負論理)

■標準回路図

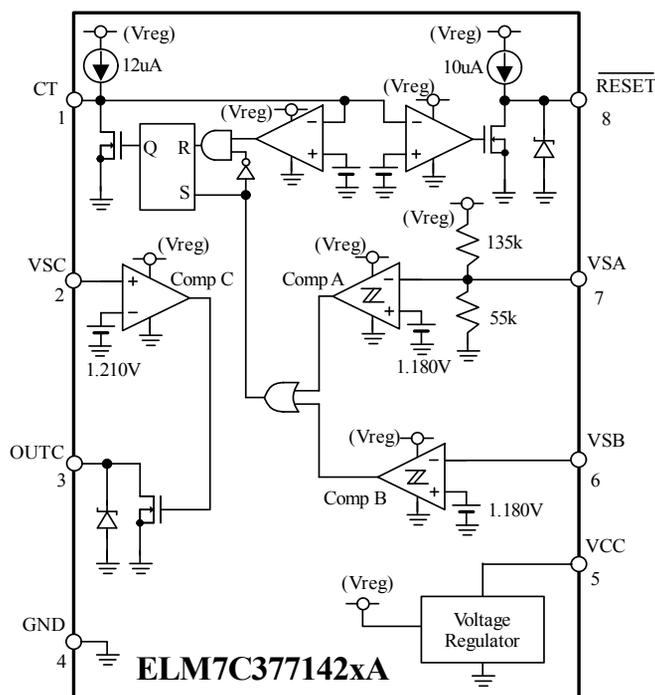


- * 3ピンの OUTC と 7ピンの VSA はオープンとします。
- * 6ピンの VSB 端子の入力電圧が絶対最大定格を超えないようご注意ください。
VSB 端子の入力電圧は 6.5V 以下とすることを推奨します。

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

■ブロック図



■ブロック図の動作説明

Comp.AおよびComp.Bは検出電圧にヒステリシスを持つコンパレータで、VSA、VSB端子電圧の一方が1.180V以下になるとRESET出力が“Low”になります。

Comp.Bは任意電圧検出用に使用できるほか（応用回路例3：任意電源電圧監視）、TTL入力による強制リセット端子（リセットホールド時間付き）として使用可能です（応用回路例6：強制リセット使用時（Vcc = 5V））。なお、Comp.Bを使用しない場合、VSB端子はVCC端子に接続してください（応用回路例1：5V電源電圧監視）。このとき、VSB端子の入力電圧が絶対最大定格を超えないようご注意ください。VSB端子の入力電圧は6.5V以下とすることを推奨します。

電源の瞬断・瞬低時、ELM7C377142xAは約 $2\mu s$ 幅の時間で異常を検出することができます。しかし、実際のシステムではこの程度の瞬断・瞬低は問題ないケースがあり、この場合、VSA、VSB端子に容量を付けることによりディレイド・トリガ機能を持たせることができます（応用回路例9：ディレイド・トリガによる電源電圧監視）。

RESET出力は、負荷がCMOS論理ICのようにハイインピーダンスの場合、プルアップ抵抗を内蔵しているため外付けのプルアップ用抵抗を省くことができます。

Comp.Cは、入出力特性が逆極性でヒステリシスのないNchオープンドレイン出力のオペアンプです。VSCとOUTCを接続することで基準電圧1.210Vを出力することができます。なお、Comp.Cを使用しない場合はVSC端子はGND端子に接続してください。

VCCが約5.7Vを超えると、内部回路は定電圧で制御されます。また出力端子と入力端子には、回路の保護のために5.7Vのツェナーダイオードが内蔵されています。したがって、VCCが5.7V以上の場合、RESET出力及びOUTC出力のH出力レベルは、VCCレベルではなく5.7Vまでとなります。

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

■電気的特性

Vcc=5.0V, Top=25°C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	Vcc	—	1.2	5.0	18.0	V
電源電流	Icc1	Vsb=5.0V、Vsc=0.0V	—	65	(130)	μA
	Icc2	Vsb=0.0V、Vsc=0.0V	—	75	(150)	
検出電圧	Vsal	Vcc立ち下がり	4.10	4.20	4.30	V
		Top=-40°C~+85°C	(4.05)*	4.20	(4.35)*	
	Vsah	Vcc立ち上がり	4.20	4.30	4.40	V
		Top=-40°C~+85°C	(4.15)*	4.30	(4.45)*	
ヒステリシス幅	Vhysa	Vsah-Vsal	50	100	150	mV
検出電圧	Vsb	Vsb電圧立ち下がり	1.162	1.180	1.198	V
		Top=-40°C~+85°C	(1.152)*	1.180	(1.208)*	
検出電圧電源変動	ΔVsb	Vcc=3.5V~6.0V	—	3	10	mV
ヒステリシス幅	Vhysb	—	15	30	45	mV
入力電流	Iihb	Vsb=5.0V	—	0	0.25	μA
	Iilb	Vsb=0.0V	-0.25	0	—	
出力電圧	Vohr	I _{reset} =-5μA、Vsb=5.0V	4.50	4.90	—	V
	Volr	I _{reset} =3mA、Vsa=0.0V	—	0.28	0.40	
		I _{reset} =10mA、Vsa=0.0V	—	0.38	0.50	
出力シンク電流	I _{reset}	Volr=1.0V、Vsa=0.0V	20	60	—	mA
Ct 充電電流	Ict	Vsb=5.0V、Vct=0.5V	9	12	16	μA
入力電流	Iihc	Vsc=5.0V	—	0	0.5	μA
	Iilc	Vsc=0.0V	-0.5	0	—	
検出電圧	Vsc	—	1.192	1.210	1.228	V
		Top=-40°C~+85°C	(1.181)*	1.210	(1.239)*	
検出電圧電源変動	ΔVsc	Vcc=3.5V~6.0V	—	3	10	mV
出力リーク電流	Iohc	Vohc=5.0V	—	0	1.0	μA
出力電圧	Volc	Ioutc=4mA、Vsc=5.0V	—	0.15	0.40	V
出力シンク電流	Ioutc	Volc=1.0V、Vsc=5.0V	6	15	—	mA
RESET 保持最小電源電圧	Vccl	Volr=0.4V、I _{reset} =200μA	—	0.8	1.2	V
Vsa, Vsb 入力パルス幅	t _{pi}	—	5.0	—	—	us
リセットホールド時間	t _{po}	Ct=0.01uF	0.5	1.0	1.5	ms
RESET 立上り時間	t _r	Rl=2.2kΩ、Cl=100pF	—	1.0	1.5	us
RESET 立下り時間	t _f		—	0.1	0.5	us
出力遅延時間	t _{pd}	VSB端子	—	2	10	us
	t _{phl}	VSC端子、Rl=2.2kΩ	—	0.5	—	us
	t _{plh}	Cl=100pF	—	1.0	—	us

* () 中は設計保証値。

* Ct は 0.001uF ~ 10uF の範囲に対応。

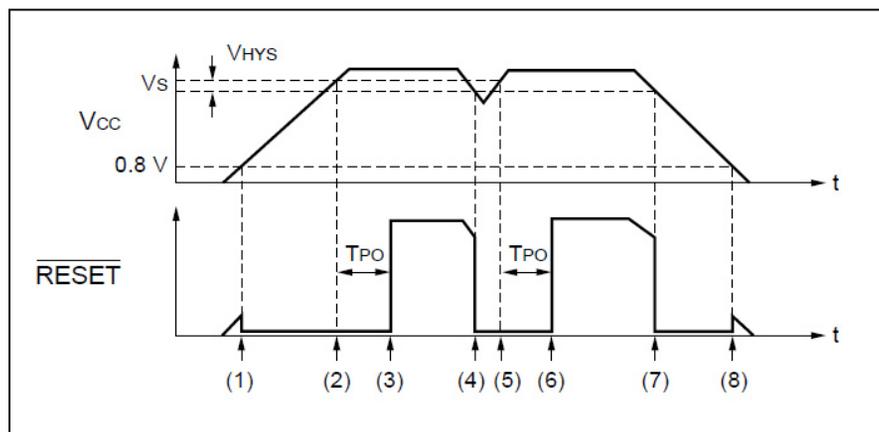
* 出力立上り・立下り時間測定時の電圧範囲は 10% ~ 90%。

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

■ タイミングチャート

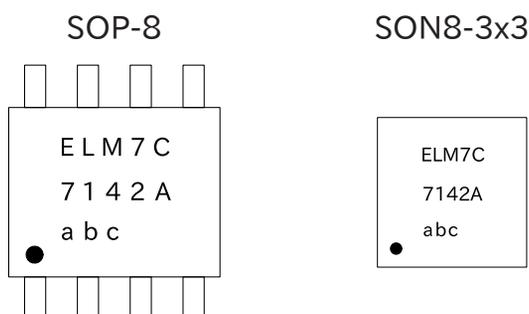
図 1 : 基本動作



■ 動作説明

- (1) V_{cc} が、約 0.8 V に上がると $\overline{\text{RESET}}$ は “Low” になります。
- (2) V_{cc} が $V_s + V_{hys}$ に上がると、コンデンサ : C_t の充電が始まります。このとき、 $\overline{\text{RESET}}$ は “Low” のままです。
- (3) C_t の充電を始めてから一定時間 : T_{po} 後に、 $\overline{\text{RESET}}$ が “Low” から “High” になります。 $T_{po} \approx C_t \times 10^5$ (単位: 秒、「■ 標準特性曲線のリセットホールド時間特性 (tpo) - C_t 端子容量」を参照してください。)
- (4) $\overline{\text{RESET}}$ が “High” になった後、 V_{cc} が V_s 以下に下がると $\overline{\text{RESET}}$ は “Low” になり C_t を放電します。
- (5) V_{cc} が V_s 以下に下がった後、 V_{cc} が $V_s + V_{hys}$ に上がると C_t の充電を始めます。 V_{cc} の瞬低の場合、 V_{cc} が V_s 以下に下がってから $V_s + V_{hys}$ に上がるまでの時間が入力パルスの規格値 : T_{pi} 以上であれば、 C_t の電荷の放電後に充電を始めます。
- (6) V_{cc} が $V_s + V_{hys}$ 以上になってから T_{po} 後に $\overline{\text{RESET}}$ が “Low” から “High” になります。
- (7) V_{cc} が V_s 以下になると (4) ~ (6) を繰り返します。
- (8) V_{cc} が 0 V に下がる時は、 V_{cc} が 0.8 V になるまで $\overline{\text{RESET}}$ は “Low” を保持します。

■ マーキング



記号	マーク	内容
a	0 ~ 9	A.D. の末尾
b	A ~ M (Iを除く)	組み立て月
c	0 ~ 9	ロット番号

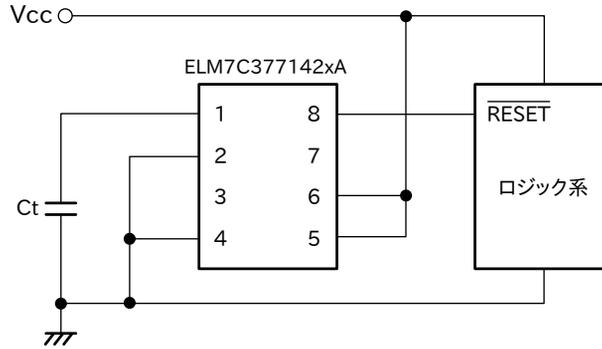
ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

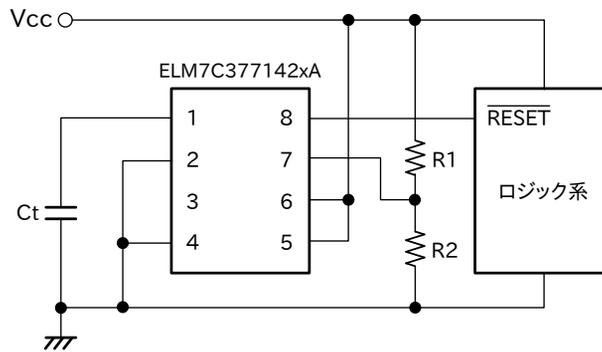
■ 応用回路例

1) 5V 電源電圧監視

V_{sa} より電源電圧を監視します。検出電圧は V_{sal}、V_{sah} です。



2) 5V 電源電圧監視 (外部微調整型)



V_{sa} の検出電圧は、外部から調整可能です。

IC 内部の分圧抵抗よりも、R₁、R₂ を十分小さな値に選ぶことにより、検出電圧は R₁、R₂ の抵抗比より設定することができます (下表を参照してください)。

* R₁、R₂ 算出式 (R₁ << 100kΩ、R₂ << 40kΩ時)

$$V_{sal} \doteq (R_1 + R_2) \times 1.18 / R_2 [V], \quad V_{sah} \doteq (R_1 + R_2) \times 1.21 / R_2 [V]$$

R ₁ (kΩ)	R ₂ (kΩ)	検出電圧 : V _{sal} (V)	検出電圧 : V _{sah} (V)
10.00	3.90	4.21	4.31
9.10	3.90	3.93	4.03

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

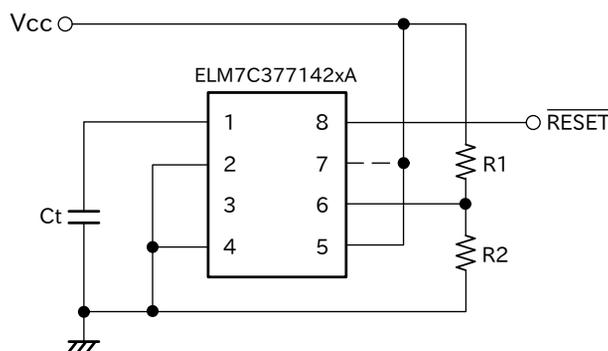
3) 任意電源電圧監視—1($V_{cc} \leq 5.5V$)

* 抵抗 R1, R2 により検出電圧を設定してください: 検出電圧 = $(R1+R2) \times 1.18/R2$

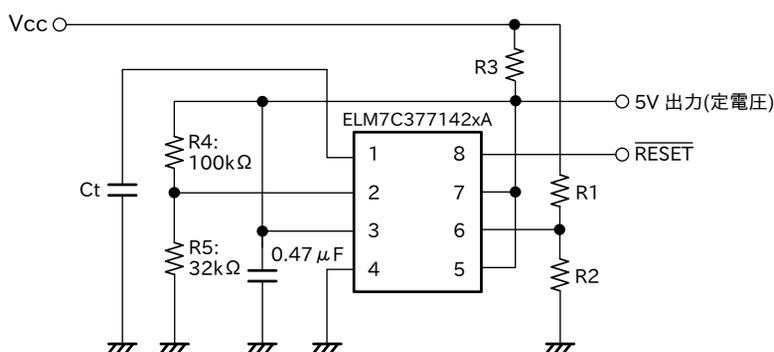
* V_{cc} が4.45V以下のときは7ピンを V_{cc} に接続してください。

* V_{cc} が4.45V以上のときは7ピンを開放で使用できます。7ピンが開放のときは消費電流が小さくなります。

注意: V_{sb} 端子電圧換算で30mVのヒステリシスが付いています。ただし、ヒステリシス幅は $R1+R2$ に影響されません。



4) 任意電源電圧監視—2($V_{cc} > 5.5V$)



* 抵抗 R1, R2 により検出電圧を設定してください: 検出電圧 = $(R1+R2) \times 1.18/R2$

* \overline{RESET} の出力は $\equiv 0V$ (ローレベル) と $\equiv 5V$ (ハイレベル) です。 V_{cc} の電圧は出力されません。 \overline{RESET} は V_{cc} にプルアップしないでください。

* R4, R5 の抵抗比を変えれば、定電圧出力の電圧が変わり、 \overline{RESET} がハイレベルのときの電圧が変わります。ただし、定電圧が 5.5V を超えないようにしてください。

* 5V 出力は消費電流の小さな制御回路の電源として使用できます。

* R3 の値は例として、10mA 出力の場合 $R3=(V_{cc}-5)/0.01$ となります。

ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

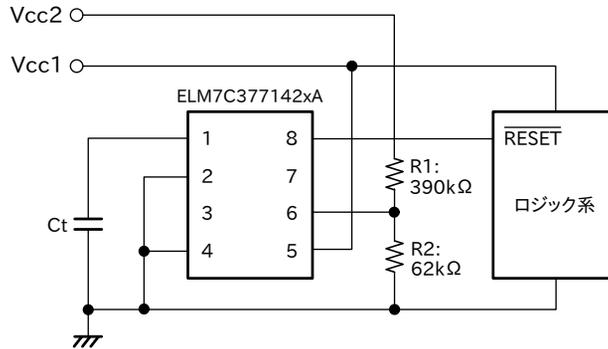
<https://www.elm-tech.com>

5) 5V, 12V 電源電圧監視 (2 系統の電源電圧監視 → Vcc1 = 5V, Vcc2 = 12V)

* 5V は Vsa により監視します。検出電圧は約4.2Vです。

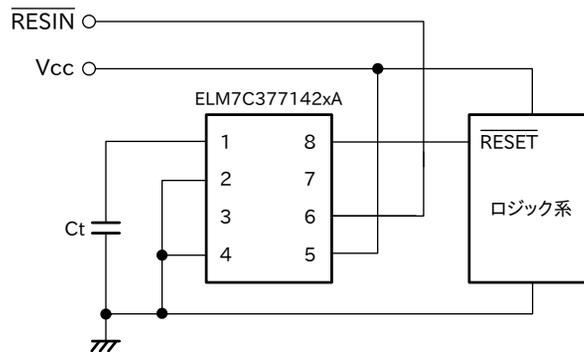
* 12V は Vsb により監視します。下図の抵抗値の場合、検出電圧は約 8.6V です。

$$\text{検出電圧} = (R1+R2) \times 1.18 / R2$$



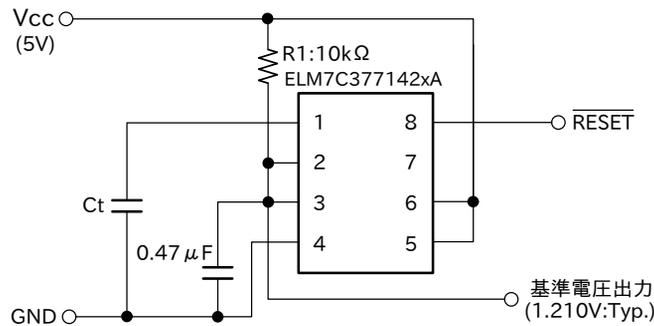
6) 強制リセット使用時 (Vcc = 5V)

強制リセット入力に Vsbを用いるとTTLレベルで直接駆動できます。



7) 5V 監視、1.210V 出力

基準電圧出力の出力電流は R1 で制限されます。R1 に 1.2 kΩ を使えば約2mA出力できます。

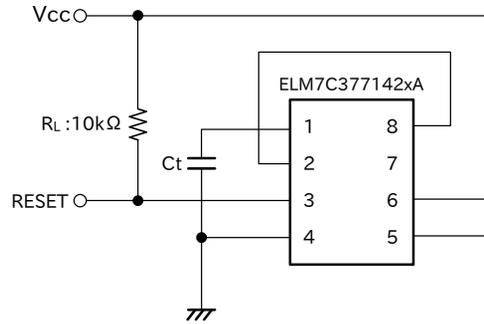


ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

8) 非反転リセット出力

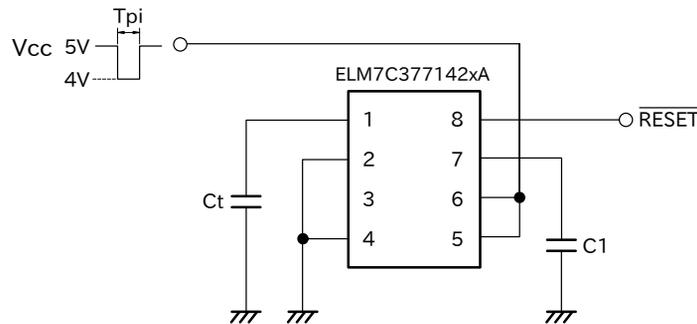
リセットに正出力が必要な場合、Comp.Cが利用できます。OUTCはオープンドレイン出力のため、プルアップ用抵抗が必要です(図中の R_L)。このとき、VSB端子の入力電圧が絶対最大定格を超えないようご注意ください。VSB端子の入力電圧は6.5V以下とすることを推奨します。



9) デイレイド・トリガによる電源電圧監視

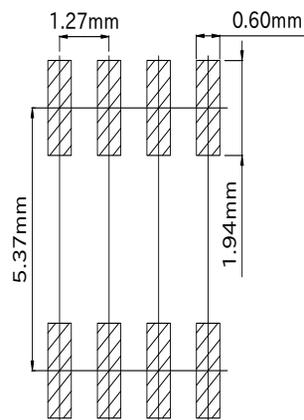
V_{cc} に図のような電圧を加えた場合、入力パルス幅の最小値が約 $75\mu s$ ($C_1 = 1000\text{ pF}$ 時) と長くなります。入力パルス幅最小値 [T_{pi}] 算出式: $T_{pi}[\mu s] \approx 7.5 \times 10^{-2} \times C_1[\text{pF}]$

このとき、VSB端子の入力電圧が絶対最大定格を超えないようご注意ください。VSB端子の入力電圧は6.5V以下とすることを推奨します。

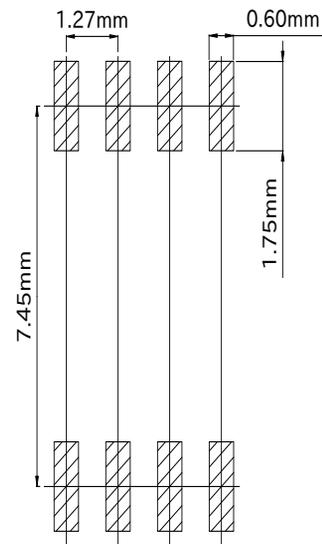


■ 参考ランドパターン

SOP-8 150mil



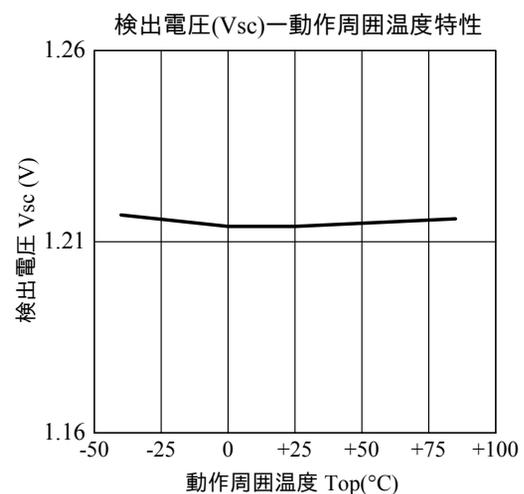
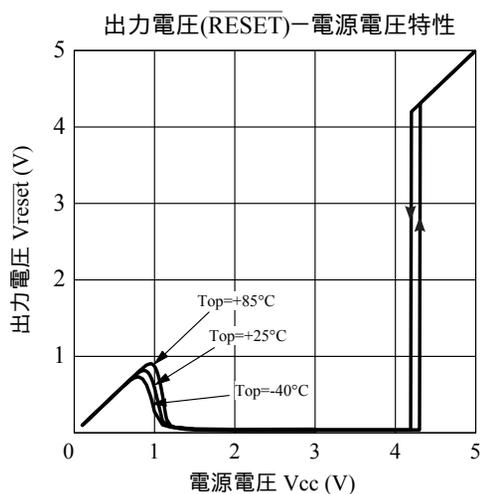
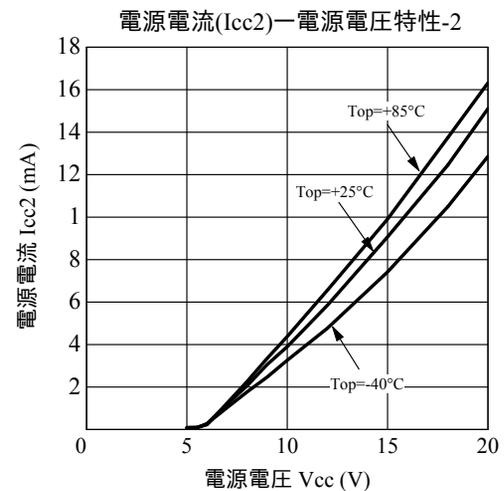
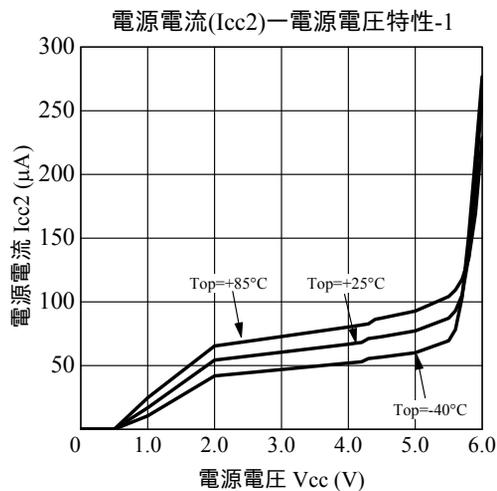
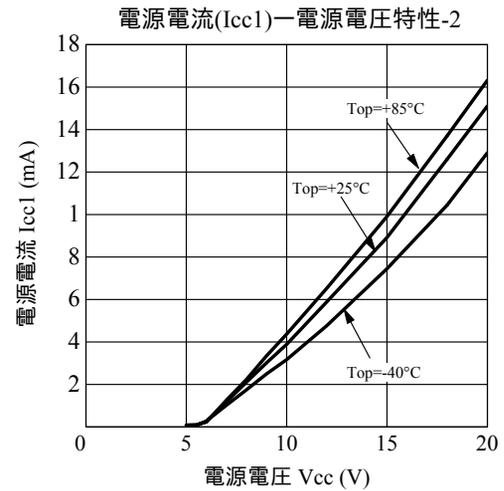
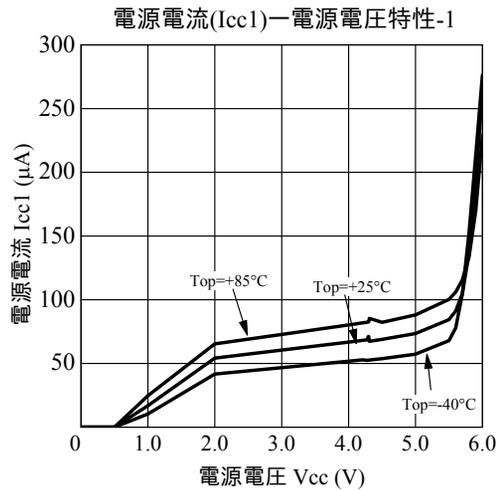
SOP-8 208mil



ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

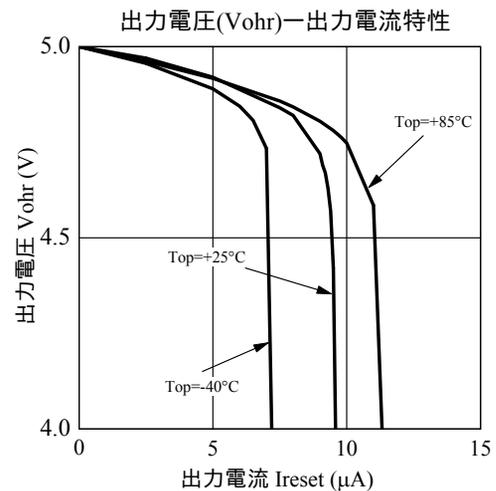
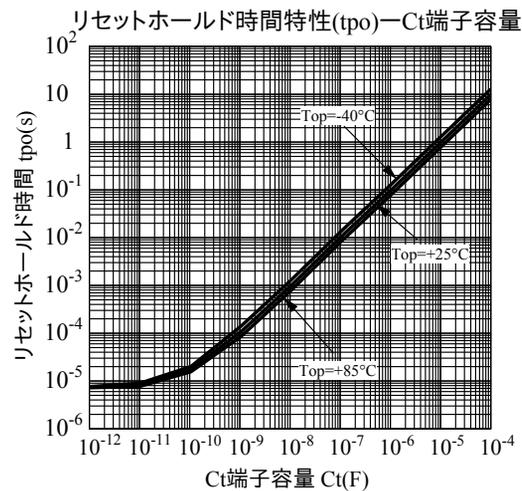
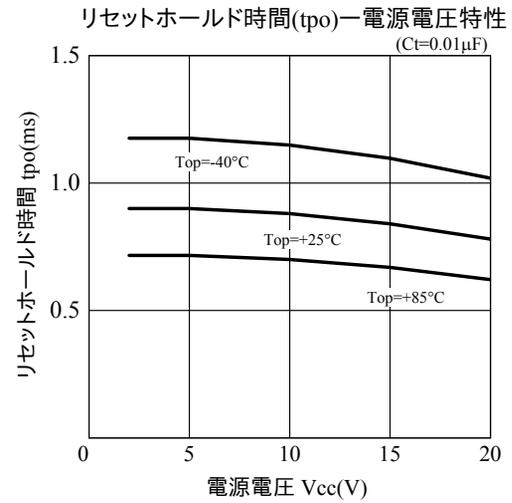
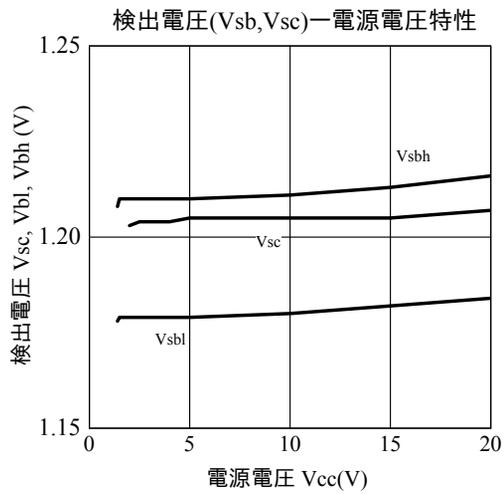
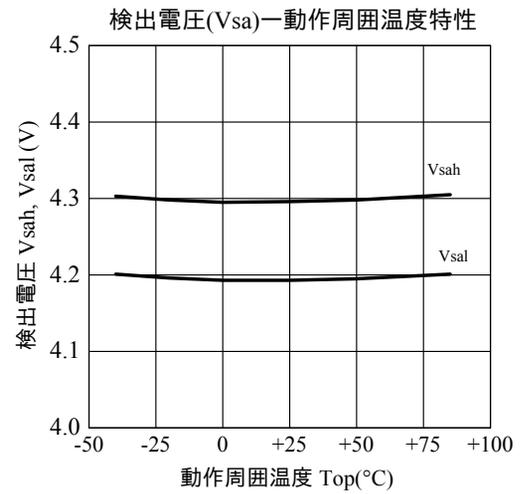
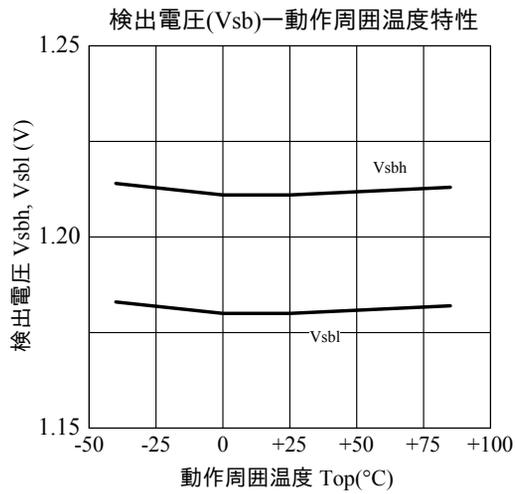
<https://www.elm-tech.com>

■標準特性図



ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>



ELM7C377142xA 18V動作 2系統電圧検出対応 CMOS電圧検出器

<https://www.elm-tech.com>

