

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

■概要

ELM7C3793シリーズは、2系統のウォッチドッグ・タイマを内蔵した電源電圧監視用 IC です。電源電圧の瞬断・瞬低時にリセット信号を出力し、電源が正常に復帰したとき、パワーオン・リセット信号を出力して電源電圧を監視します。また、内蔵のシステム動作診断用ウォッチドッグ・タイマ (2 系統入力) により、各種マイコンシステムにフェイル・セーフ機能を持たせることができます。検出電圧は、標準品として 3.0V、3.7V、4.2V、4.5V が用意されていますが、1.6V～ 5.0V の範囲で、0.1 単位ステップでカスタマイズ可能です。また CMOS 出力と N チャンネル (N-ch) オープンドレイン出力の二つのバージョンがあります。

■特長

- ・ヒステリシス付き検出電圧機能
- ・2 系統入力ウォッチドッグ・タイマ内蔵
- ・ウォッチドッグ・タイマ停止機能付き (インヒビット端子)
- ・ウォッチドッグ監視時間とリセット時間を独立に設定
- ・正確な電源電圧低下検出 : $\pm 2.5\%$
- ・低消費電流 : Typ.31 μ A
- ・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	6.5	V
入力電圧	CK1	Vck1	Vss-0.3 ~ Vcc+0.3	V
	CK2	Vck2		
	INH	Vinh		
リセット出力電圧	RESET	Voh、Vol	Vss-0.3 ~ Vcc+0.3	V
リセット出力電流		Ioh、Iol	-10 ~ 10	mA
許容損失		Pd	300 (SOP-8)	mW
			500 (SON8-3x3)	
動作温度		Top	-40 ~ +85	℃
保存温度		Tstg	-55 ~ +125	℃

■セレクションガイド

ELM7C3793xxxxA-x

記号		
a, b	検出電圧	例) 30: Vsl=3.0V、 37: Vsl=3.7V 42: Vsl=4.2V、 45: Vsl=4.5V
c	出力形態	A: CMOS 出力 D: N チャンネルオープンドレイン出力
d	パッケージ	D: SOP-8 150mil P: SOP-8 208mil G: SON8-3x3
e	製品バージョン	A
f	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)

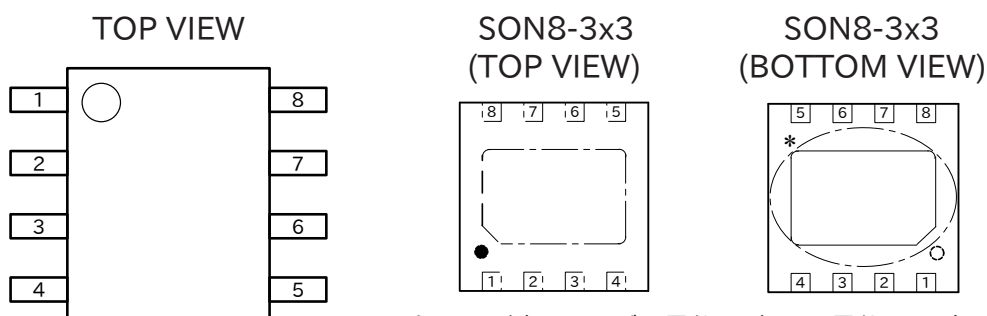
ELM7C3793 x x x x A - x
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
a b c d e f

注) テーピング方向は一種類のみです。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

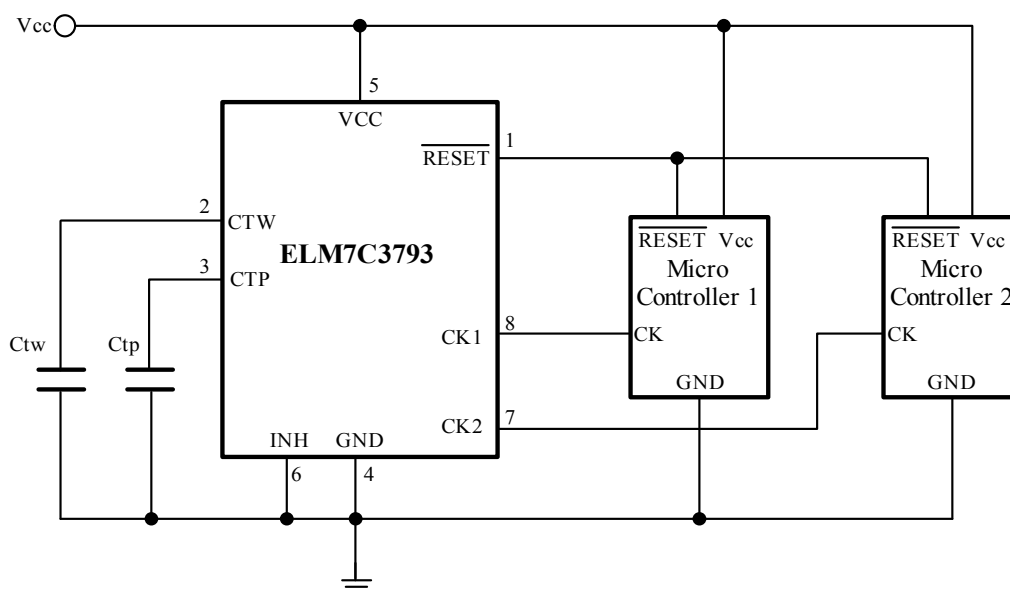
■端子配列図



* 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	RESET	リセット出力端子
2	CTW	ウォッチドッグ・タイマ監視時間設定端子
3	CTP	パワーオン・リセット・ホールド時間設定端子
4	GND	グランド
5	VCC	電源端子
6	INH	インヒビット端子
7	CK2	クロック2入力端子
8	CK1	クロック1入力端子

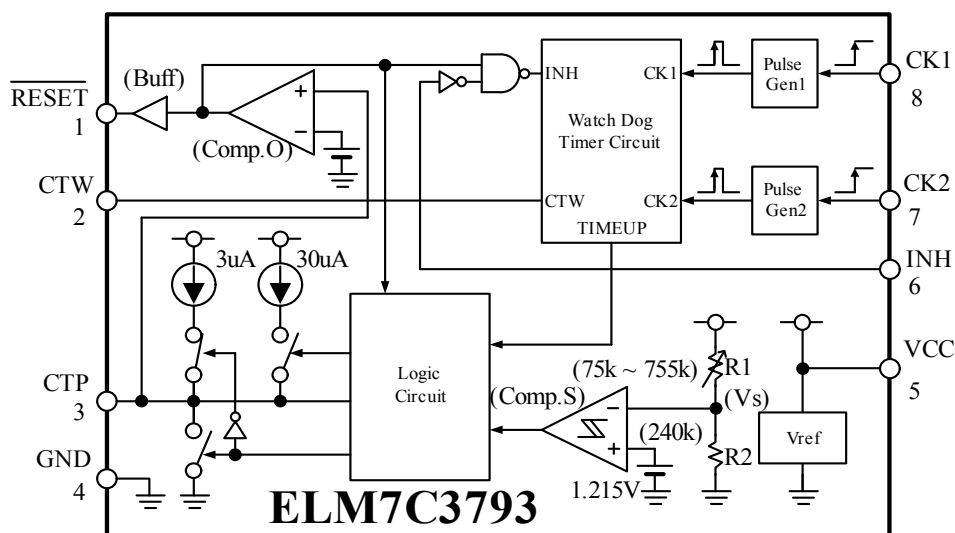
■標準回路図



ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 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

1. Comp.S

Comp.S はヒステリシスを持つコンパレータで、基準電圧と電源電圧 (Vcc) を抵抗 R1 と R2 で分圧した電圧点 (Vs) を比較し、Vs が 1.215V 以下になると RESET 信号を出力します。ELM7C3793xxxxA は、電源の瞬断・瞬低時の異常を検出することができます。

2. 出力回路

出力回路には、RESET 出力を制御するためのコンパレータがあり、Ctp 電圧としきい値電圧とを比較し、CTP 端子電圧が閾値を超えると RESET を解除します。また、出力バッファは、N チャンネル (N-ch) オープンドレイン出力と CMOS 出力が選択でき、CMOS 出力の場合 RESET 出力端子にプルアップ抵抗は必要ありません。

3. パルス発生回路

パルス発生回路は、CK1、CK2 端子電圧が “L” レベルから “H” レベルに変化する際 (正エッジトリガ)、クロック入力の閾値を超える瞬間にパルスが発生し、ウォッチドッグ・タイマ回路にクロック信号を送ります。

4. ウォッチドッグ・タイマ回路

ウォッチドッグ・タイマ回路は、2 系統のクロックを監視することができます。1 系統のクロックを監視する場合は、CK1、CK2 の端子をショートして使用します。

5. インヒビット端子

インヒビット端子は、ウォッチドッグ・タイマ回路の動作を強制的に ON/OFF させるための端子で、“H” レベルにするとウォッチドッグ・タイマ回路は停止します。

6. ロジック回路

ロジック回路により、パワーオン・リセット・ホールド時間設定用容量 (CTP) の充電 / 放電制御を行い、またウォッチドッグ・タイマ回路によるリセット時にパワーオン・リセット・ホールド時間設定用容量 (CTP) の充電を速めるための回路 (加速充電回路) を ON/OFF します。加速充電回路は、ウォッチドッグ・タイマ回路によるリセット時のみ動作し、電源投入時のパワーオン・リセット時には動作しません。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

■電気的特性

Vsl=3.7V(ELM7C379337xxA)

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	6.0	V
電源電流	Icc	リセット解除後	-	30	50	μA
検出電圧	Vsl	Vcc立ち下がり	3.60	3.70	3.80	V
		Top=-40°C~+85°C	(3.55)*	3.70	(3.85)*	
	Vsh	Vcc立ち上がり	3.69	3.79	3.89	V
		Top=-40°C~+85°C	(3.64)*	3.79	(3.94)*	
検出電圧ヒステリシス幅	Vshys	Vsh-Vsl	40	85	130	mV
CK 入力閾値電圧	Vcih	CK立ち上がり	(1.0)*	1.6	2.5	V
	Vcil	CK立ち下がり	0.8	1.3	(2.0)*	
CK 入力ヒステリシス幅	Vchys	-	(0.1)*	0.3	(0.5)*	V
インビット入力電圧	Viih	-	3.5	-	Vcc	V
	Viil	-	0	-	0.8	
CK1, CK2, INH 入力電流	Iih	Vih=5.0V	-	0	1.0	μA
	Iil	Vil=0.0V	-1.0	0	-	
リセット出力電圧	Voh*	I _{reset} = -5mA	4.50	4.75	-	V
	Vol	I _{reset} = +5mA	-	0.12	0.40	
リセット出力最小電源電圧	Vcc1	I _{reset} = +50μA	-	0.8	1.2	V
パワーオン・リセット・ホールド時間	tpr	Ctp=0.1μF*	30	75	120	ms
ウォッチドッグ・タイマ監視時間	twd	Ctw=0.01μF*, Ctp=0.1μF	8	16	24	ms
ウォッチドッグ・タイマリセット時間	twr	Ctp=0.1μF	2.0	5.5	9.0	ms
クロック入力パルス幅	tckw	-	500	-	-	ns
クロック入力パルス周期	tckt	-	20	-	-	us
リセット立上り時間	tr*	Cl=50pF	-	-	500	ns
リセット立下り時間	tf*		-	-	500	

* () 中は設計保証値。

* Voh は CMOS 出力のみに適用。

* Ctp は 0.001μF ~ 10μF、Ctw は 0.001μF ~ 1μF の範囲に対応。

* リセット出力立上り・立下り時間測定時の電圧範囲は 10% ~ 90%。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

Vsl=3.0V(ELM7C379330xxA)

Vcc=3.3V, Top=25°C

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	Vcc	-	1.2	3.3	6.0	V
電源電流	Icc	リセット解除後	-	31	45	μA
検出電圧	Vsl	Vcc立ち下がり	2.93	3.00	3.07	V
		Top=-40°C~+85°C	(2.89)*	3.00	(3.11)*	
	Vsh	Vcc立ち上がり	3.00	3.07	3.14	V
		Top=-40°C~+85°C	(2.96)*	3.07	(3.18)*	
検出電圧ヒステリシス幅	Vshys	Vsh-Vsl	30	70	110	mV
CK 入力閾値電圧	Vcih	CK立ち上がり	(0.7)*	1.3	1.9	V
	Vcil	CK立ち下がり	0.5	1.0	(1.5)*	
CK 入力ヒステリシス幅	Vchys	-	(0.1)*	0.3	(0.6)*	V
インビット入力電圧	Viih	-	2.2	-	Vcc	V
	Viil	-	0	-	0.8	
CK1, CK2, INH 入力電流	lih	Vih=3.3V	-	0	1.0	μA
	lil	Vil=0.0V	-1.0	0	-	
リセット出力電圧	Voh*	I _{reset} =-3mA	2.80	3.10	-	V
	Vol	I _{reset} =+3mA	-	0.12	0.40	
リセット出力最小電源電圧	Vccl	I _{reset} =+50μA	-	0.8	1.2	V
パワーオン・リセット・ホールド時間	tpr	Ctp=0.1μF*	30	75	120	ms
ウォッチドッグ・タイマ監視時間	twd	Ctw=0.01μF*, Ctp=0.1μF	8	16	24	ms
ウォッチドッグ・タイマリセット時間	twr	Ctp=0.1μF	2.0	5.5	9.0	ms
クロック入力パルス幅	tckw	-	500	-	-	ns
クロック入力パルス周期	tckt	-	20	-	-	us
リセット立上り時間	tr*	Cl=50pF	-	-	500	ns
リセット立下り時間	tf*		-	-	500	

* () 中は設計保証値。

* Voh は CMOS 出力のみに適用。

* Ctp は 0.001μF ~ 10μF、Ctw は 0.001μF ~ 1μF の範囲に対応。

* リセット出力立上り・立下り時間測定時の電圧範囲は 10% ~ 90%。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 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 (正クロック・パルス)

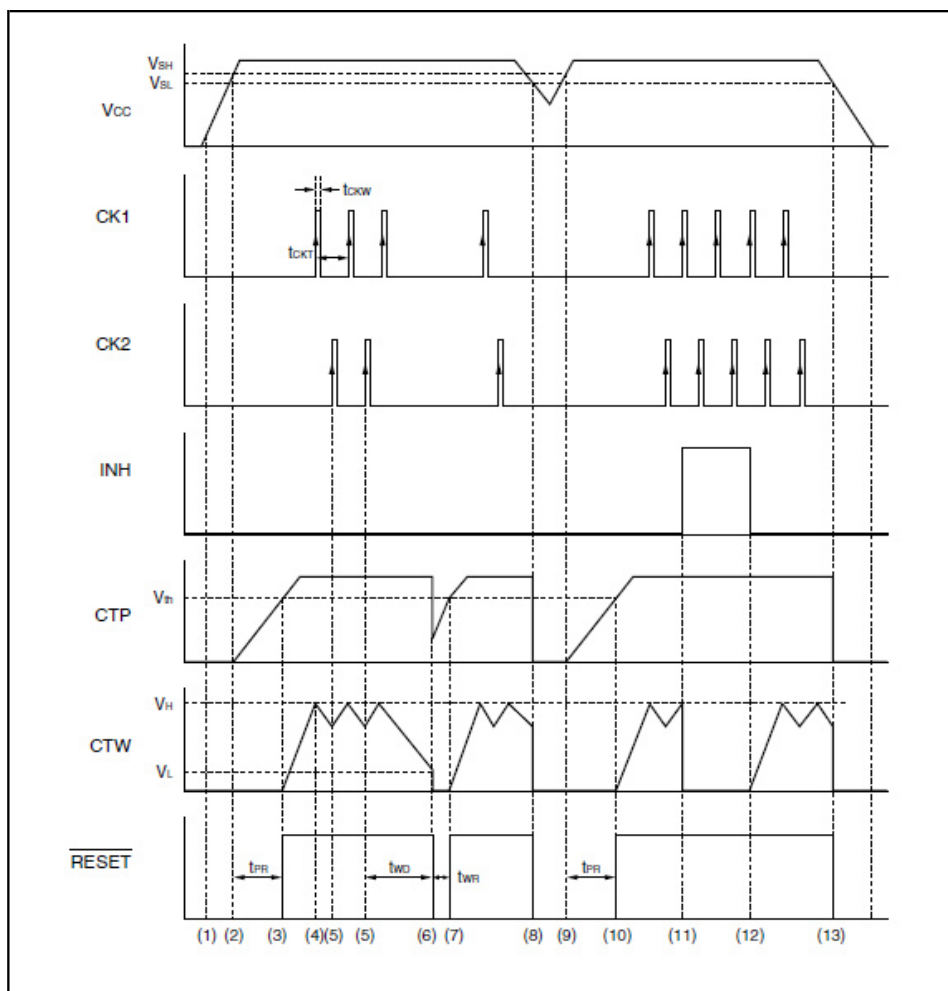


図 2 : 基本動作 (負クロック・パルス)

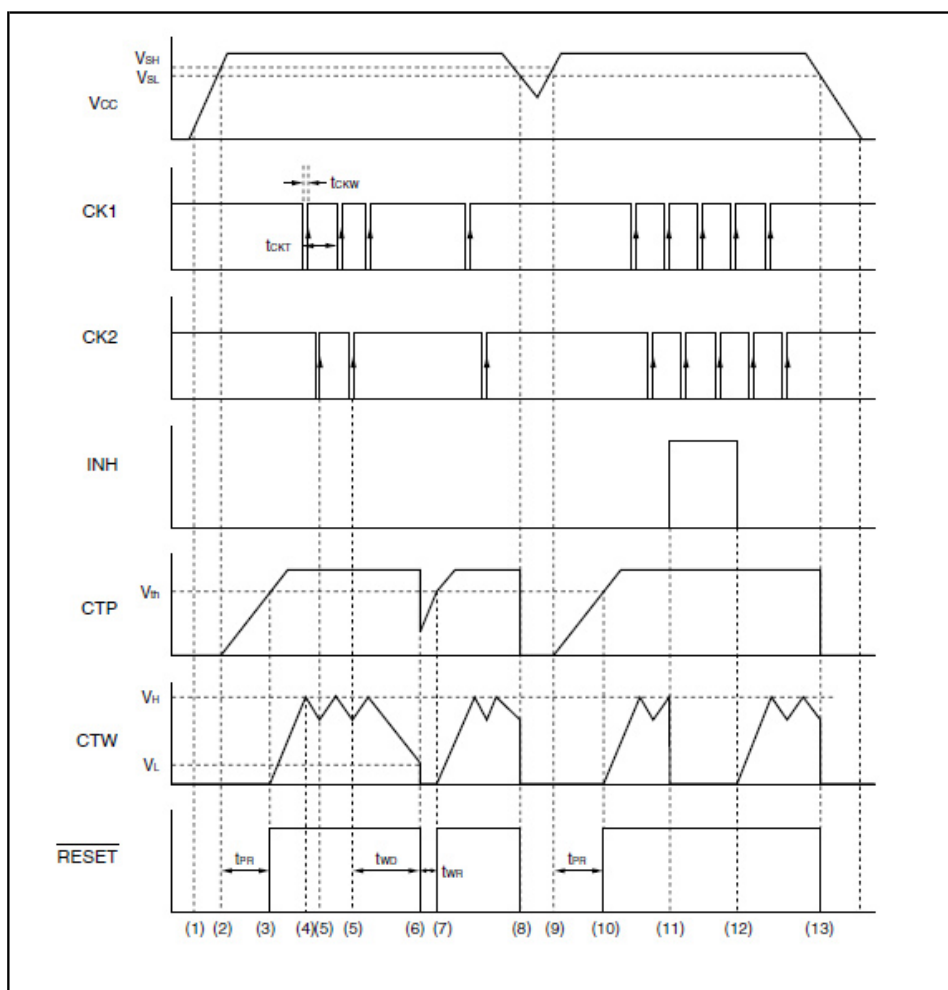


図 3 : 1 クロック入力監視 (正クロック・パルス)

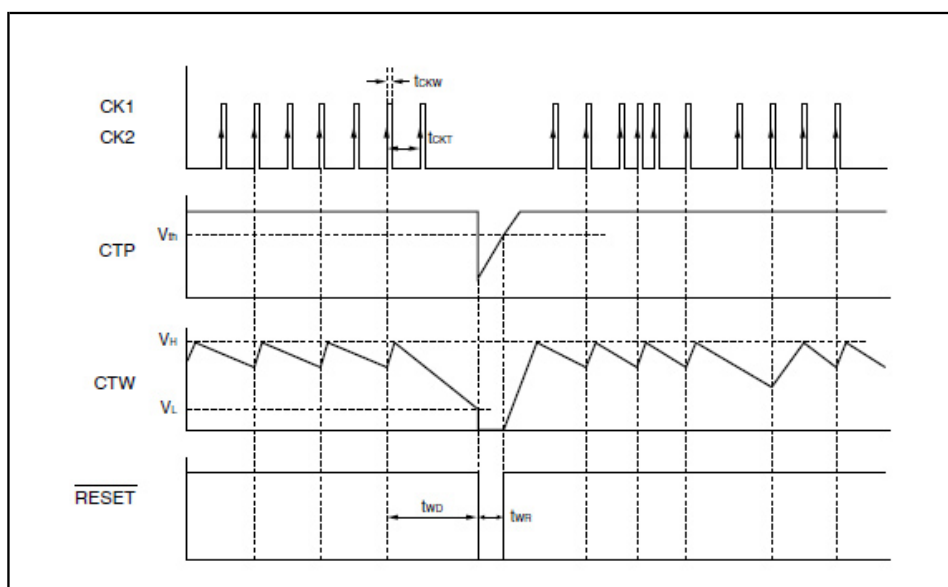


図 4：インヒビット動作 (正クロック・パルス)

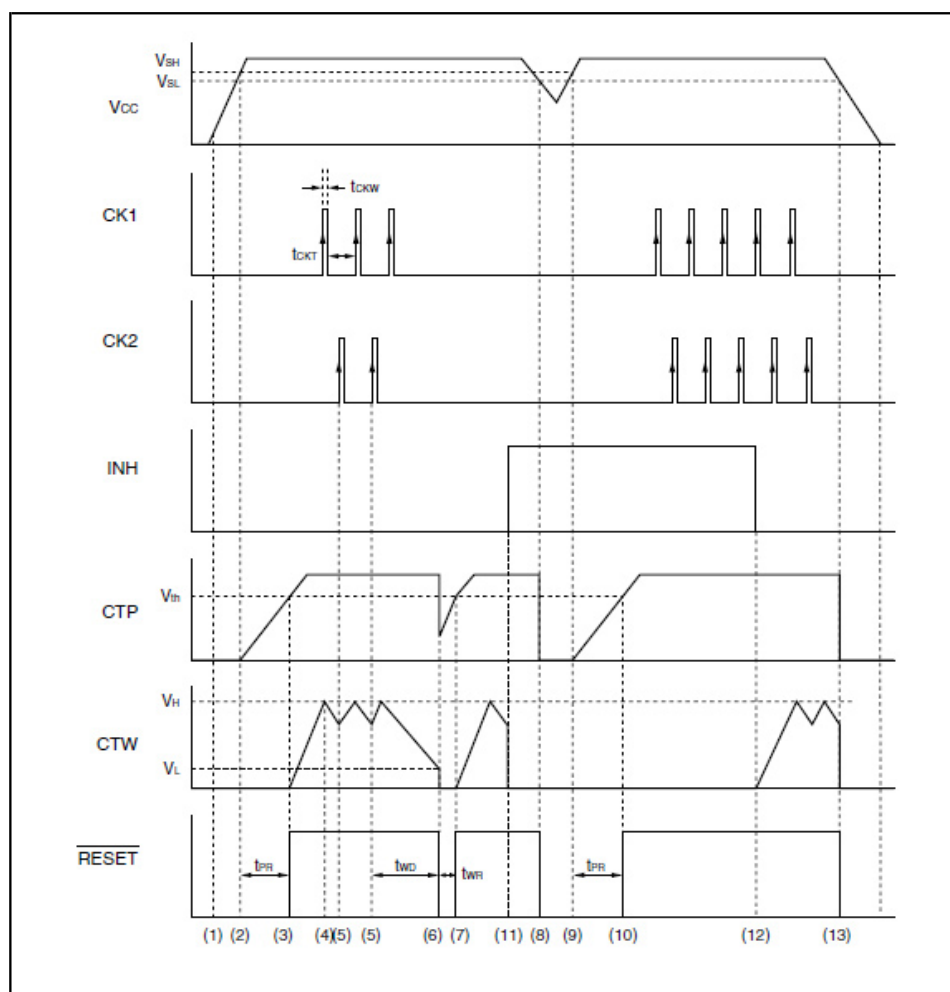
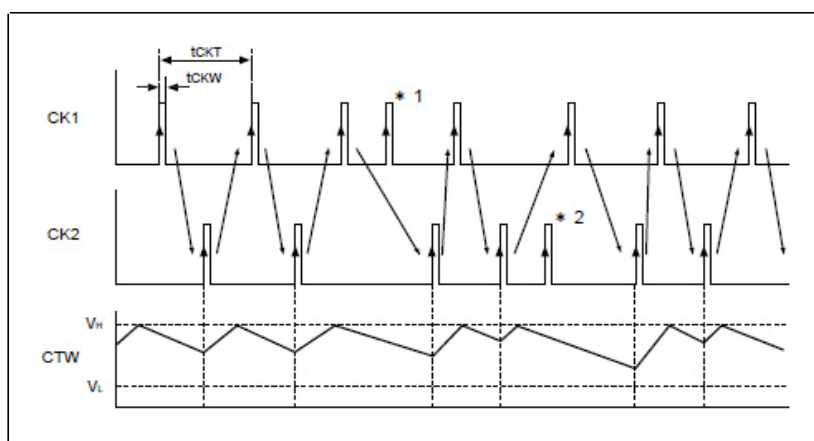


図 5：クロック・パルス入力 (正クロック・パルス) 補足



注意事項：

ELM7C3793 のウォッチドッグ・タイマ回路は、クロック 1(CK1)とクロック 2(CK2)を交互に監視します。CK1 のパルスを検出して、次に CK2 のパルスを検出するとウォッチドッグ・タイマ監視時間設定容量 (Ctw) が放電から充電へ切り替わります。このため、*1 や *2 のように、CK1 または CK2 のパルスのみが連続して入力されても、2 パルス目以降は無視されます (上記の例では、*1 と *2 のパルスは無視されます)。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

■動作説明

1. 正クロック・パルスを入力する場合

「■タイミングチャート図 1. 基本動作 (正クロック・パルス)」を参照して下さい。

2. 負クロック・パルスを入力する場合

「■タイミングチャート図 2. 基本動作 (負クロック・パルス)」を参照して下さい。

ELM7C3793 は、パルスの正負に関わらず、同様な動作になります。

3. 1クロック監視の場合

1つのクロックのみを監視する場合、クロック端子 CK1、CK2 をショートして使用します。動作は 2クロック監視と基本的に同じですが、クロックは 1パルスおきの監視となります。

「■タイミングチャート図 3. 1 クロック入力監視 (正クロック・パルス)」を参照して下さい。

4. 動作説明

下記の番号は、「■タイミングチャート」図中の番号 (1) ～ (13) に対応しています。

(1) 電源電圧 (Vcc) が 0.8V 程度 (Vccl) になるとリセット信号を出力します。

(2) Vcc が立ち上がり時の検出電圧 Vsh 以上になると、パワーオン・リセット・ホールド時間設定容量 Ctp の充電が始まります。この時出力はリセット状態のままです。ELM7C379330xxAの場合、Vshの値は 3.07V(Typ.) です。

(3) Ctp の充電が一定時間 Tpr (充電開始から Ctp 端子が閾値電圧 (Vth) を越えるまで) を経過するとリセットを解除します。(RESET は、“L” レベルから “H” レベルになります)。Vthの値は、電源電圧によらず 1.245V(Typ.) です。

パワーオン・リセット・ホールド時間 tpr は、次式により設定します (「(14)時間設定容量 Ctp、Ctwと各設定時間の関係式」参照)：

$$tpr (ms) \div A \times Ctp (\mu F)$$

A の値は、電源電圧に関わりなく 750 程度です。また、ウォッチドッグ・タイマ監視時間設定容量 (Ctw) の充電が始まります。

(4) ウォッチドッグ・タイマ監視時間設定端子 Ctw の電圧が “H” レベル閾値電圧 Vh に達すると、Ctw は充電状態から放電状態に切り替わります。Vh の値は、電源電圧によらず、1.245V 程度です。

(5) CK1、CK2 の順か、または同時で Ctw が放電中に CK2 端子にクロック・パルスが入力されたとき (正エッジトリガ)、放電状態から充電状態に切り替わります。システムロジック系が正常動作を行い、CK1、CK2 にクロックが入力されている限り上記 (4)、(5) の動作を繰り返します。

(6) システムのロジック系に何らかの問題が起こり、ウォッチドッグ・タイマ監視時間 twd 内に CK1 または CK2 にクロック・パルスが入力されないと、Ctw 端子が “L” レベル閾値電圧 VI 以下になり、リセット信号を出力します (RESET は、“H”レベルから “L” レベルになります)。VI の値は、電源電圧によらず 0.24 V 程度です。

ウォッチドッグ・タイマ監視時間 twd は、次式により設定します：

$$twd (ms) \div B \times Ctw (\mu F)$$

Bの値は、電源電圧によらず 1600程度です。

(7) リセット信号は、一定時間 twr (Ctp が再充電されて Ctp 端子電圧が再び Vth 以上になるまで) を経過すると、解除され、再びウォッチドッグ・タイマが動作し始めます。ウォッチドッグ・タイマ監視時のリセット時間 twr は、次式によって設定します：

$$twr (ms) \div D \times Ctp (\mu F)$$

D の値は、電源電圧によらず 55 程度です。

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

以上、CK1、CK2 にクロックが入力されている場合には (4)、(5) を繰り返し、クロックが入力されない場合には、(6)、(7) を繰り返します。

(8) Vcc が立下り時の検出電圧 (Vsl) 以下になると、Ctp 端子電圧が低下し、リセット信号を出力します (RESET が“H”レベルから“L”レベルになります)。Vsl の値は、3.0V(Typ.)です。

(9) Vcc が再び Vsh 以上に上がると Ctp の充電が始まります。

(10) Ctp 端子電圧が Vth 以上になるとリセットを解除し、再びウォッチドッグ・タイマが動作し始めます。そして、CK1、CK2 にクロックが入力されている場合には (4)、(5) を繰り返します。

(11) インヒビットをアクティブにする (INH 端子を“L”から“H”にする) と、ウォッチドッグ・タイマの動作を強制的に停止できます。この場合はウォッチドッグ・タイマだけの停止で、Vcc の監視 (8) ~ (10) は行われます。

インヒビット入力解除されない限り、ウォッチドッグ・タイマの動作は行われません。インヒビット端子は、ノイズの影響を受けないように、出来るだけ低インピーダンスになるように処理して下さい。

(12) インヒビットを解除する (INH 端子を“H”から“L”にする) と、再びウォッチドッグ・タイマが動作を開始します。

(13) 電源 Vcc を切り、Vcc が Vsl 以下になると、リセット信号が出力されます。

(14) 時間設定容量 Ctp、Ctwと各設定時間の関係式：

$$tpr[ms] \div A \times Ctp[\mu F]$$

$$twd[ms] \div B \times Ctw[\mu F]$$

$$twr[ms] \div D \times Ctp[\mu F]$$

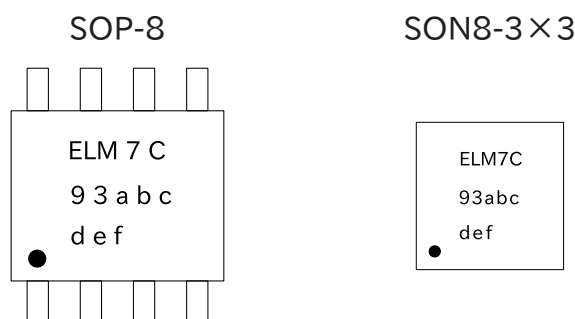
A, B と D の値

品 名	A	B	D
ELM7C3793xxxxA	750	1600	55

設定例 (Ctp = 0.1 μ F, Ctw = 0.01 μ F の場合)

品 名	tpr[ms]	twd[ms]	twr[ms]
ELM7C3793xxxxA	75	16	5.5

■マーキング



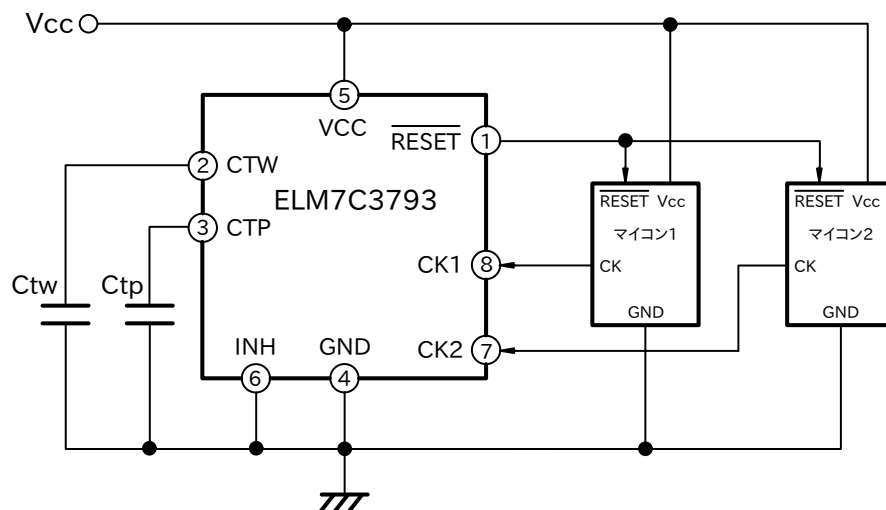
記号	マーク	内容
a, b	0 ~ 9	検出電圧
c	A あるいは D	出力形態
d	0 ~ 9	A.D. の末尾
e	A ~ M (I を除く)	組み立て月
f	0 ~ 9	ロット番号

ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

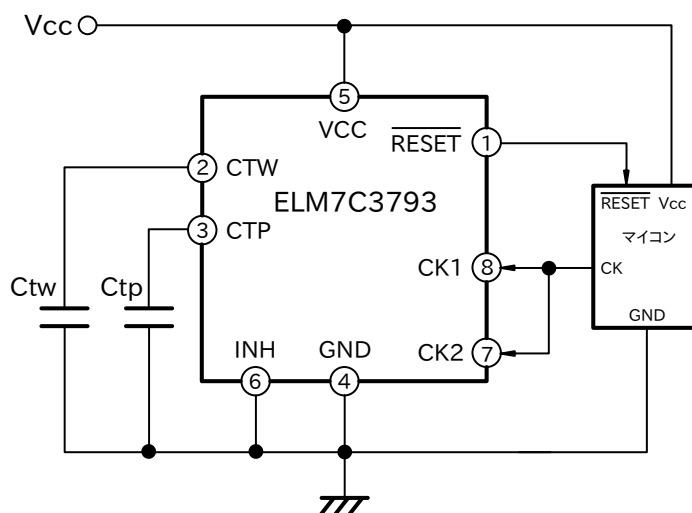
<https://www.elm-tech.com>

■応用回路例

1) 電源電圧監視とウォッチドッグ・タイマ (2 クロック監視)



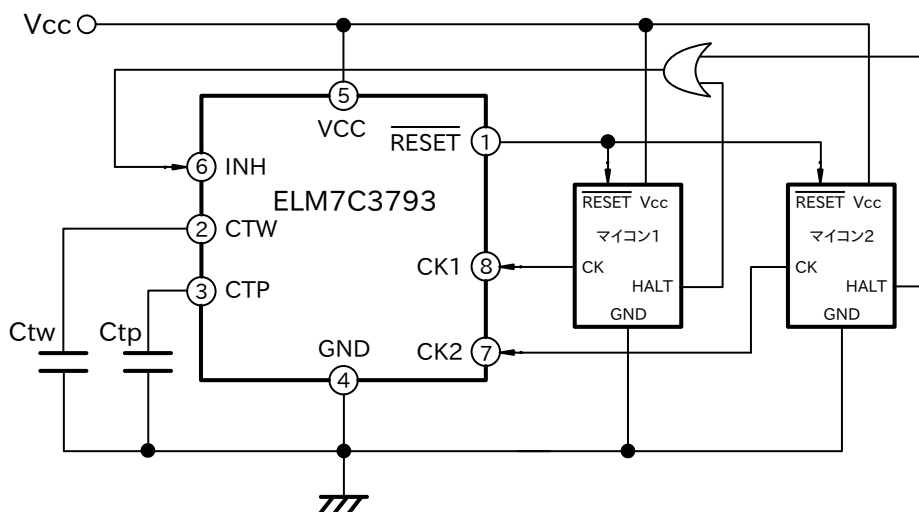
2) 電源電圧監視とウォッチドッグ・タイマ (1 クロック監視)



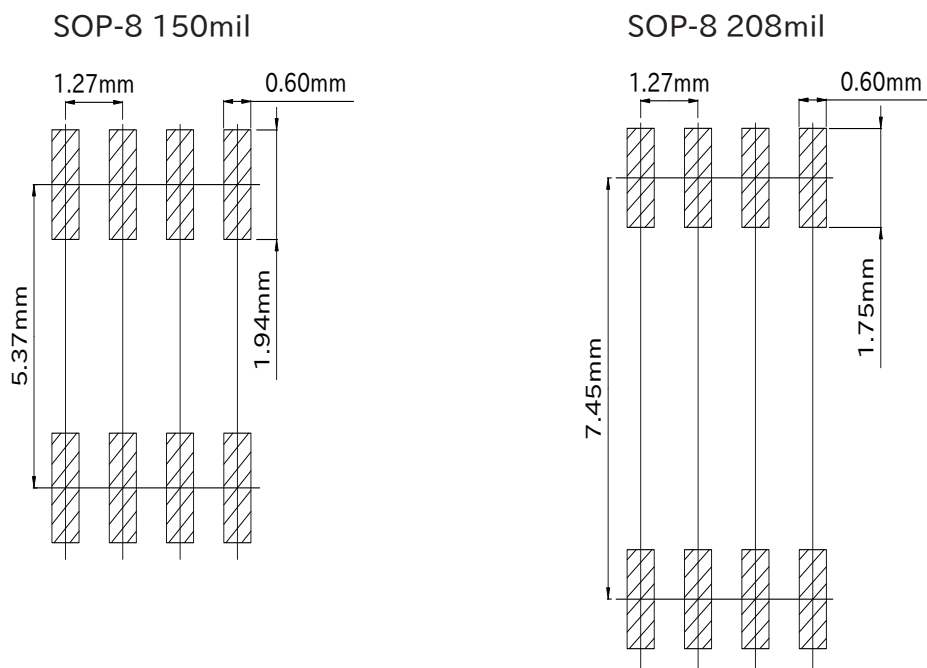
ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

3) 電源電圧監視とウォッチドッグ・タイマ停止



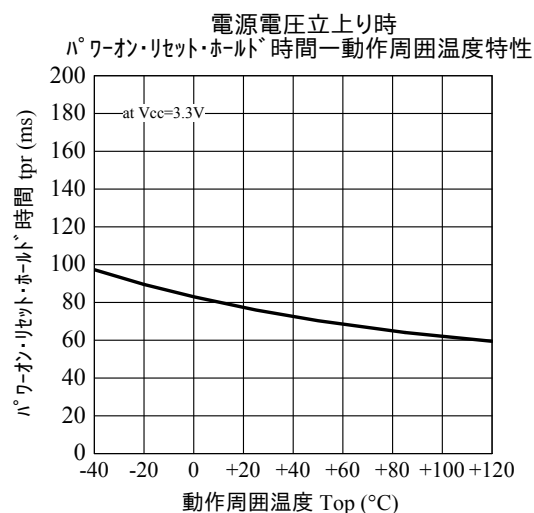
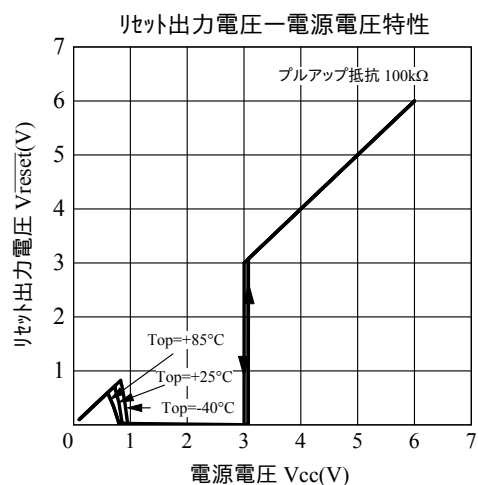
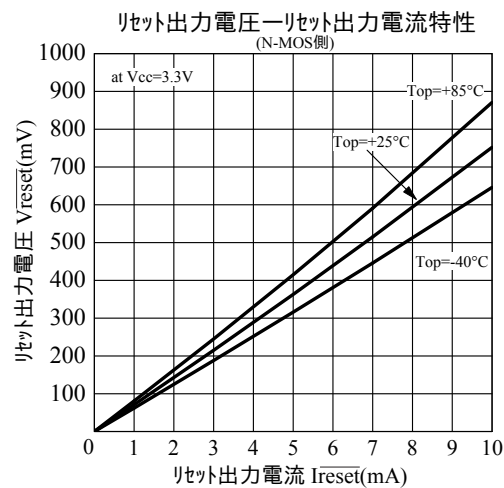
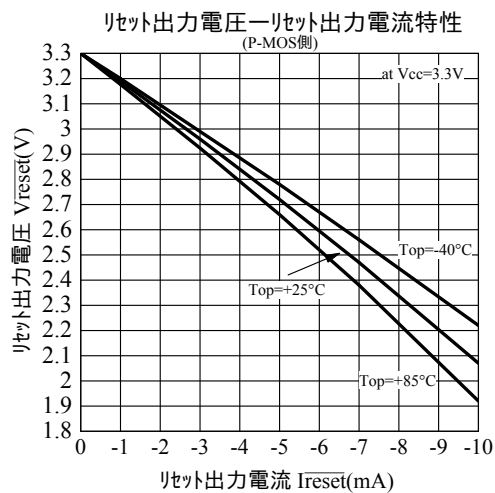
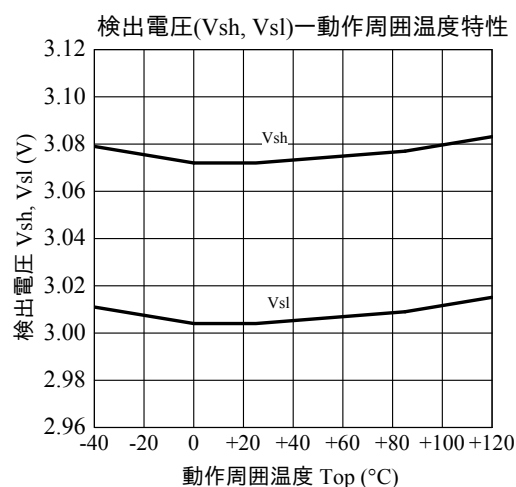
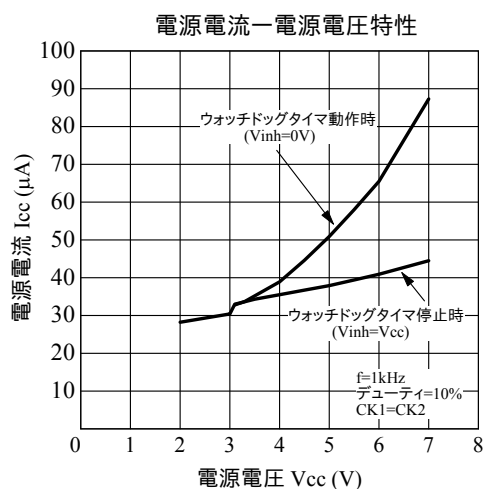
■参考ランドパターン



ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

■標準特性図 (ELM7C379330xxA)



ELM7C3793xxxxA 2系統ウォッチドッグ・タイマ内蔵 CMOS電圧検出器

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

