

## ASSP 電源用

# 電源電圧監視用 (ウォッチドッグ・タイマー内蔵)

## MB3773

### ■ 概要

MB3773 は任意のシステムを保護するために電源電圧の瞬断・瞬低時にリセット信号を発生し、電源の正常復帰時にパワーオン・リセットを発生する電源電圧監視用の IC です。システムの電源が指定した電圧より低下すると、MB3773 はリセット信号をマイクロプロセッサに発生し、コンピュータデータは偶然の消去から保護されます。

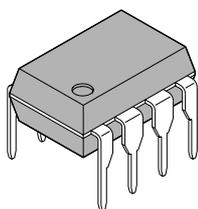
さらに、システムの動作診断用のウォッチドッグ・タイマーが内蔵されており、各種マイコンシステムにフェイル・セーフ機能を持たせることができます。MB3773 が指定された期間にプロセッサからクロックパルスを受けないとき、MB3773 はリセット信号を発生します。

### ■ 特長

- ・正確な電源電圧低下検出機能 ( $V_S = 4.2 \text{ V} \pm 2.5\%$ )
- ・ヒステリシス付き電圧検出機能
- ・低リセット最小電源電圧 ( $V_{CC} = 0.8 \text{ V}$  標準)
- ・正確な基準電圧出力 ( $V_R = 1.245 \text{ V} \pm 1.5\%$ )
- ・エッジトリガ入力のウォッチドッグ・タイマー内蔵
- ・外付け部品が最小限 (容量 1 個)
- ・正負両論理出力のリセット信号

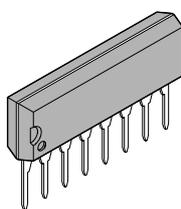
### ■ パッケージ

プラスチック・DIP, 8 ピン



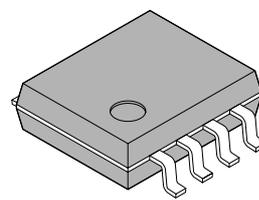
(DIP-8P-M01)

プラスチック・SIP, 8 ピン



(SIP-8P-M03)

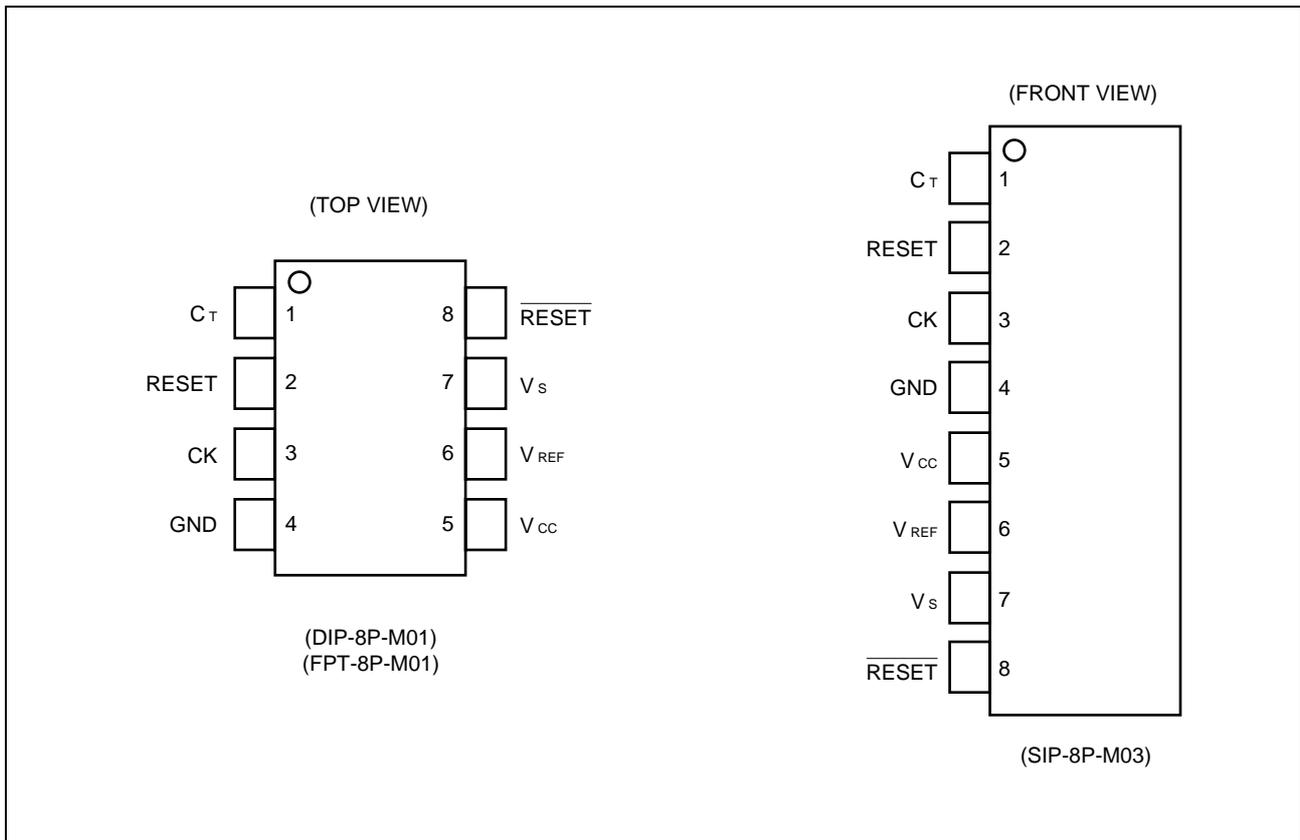
プラスチック・SOP, 8 ピン



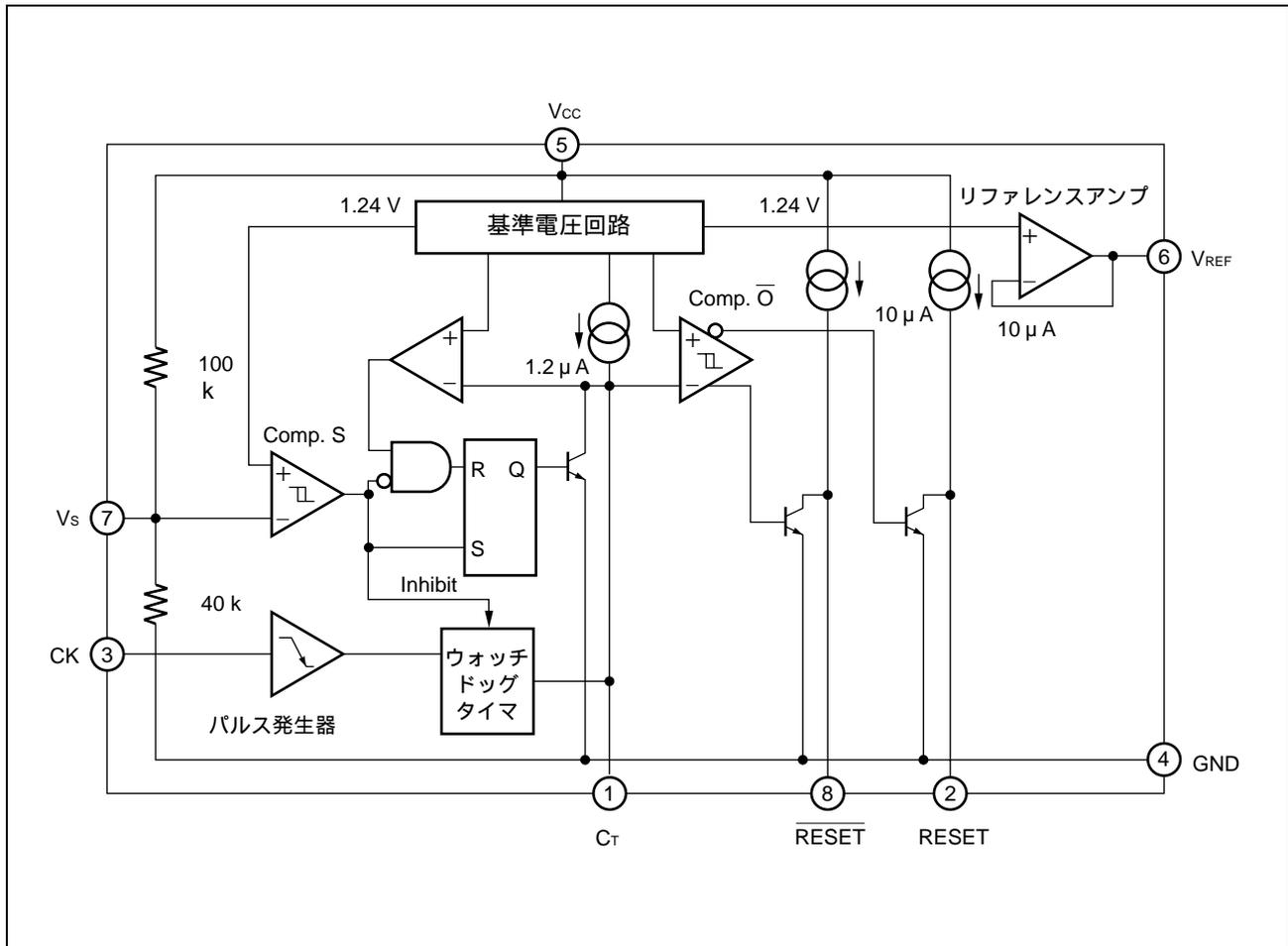
(FPT-8P-M01)

# MB3773

## ■ 端子配列図



## ■ ブロックダイアグラム



## ■ 機能説明

Comp.S はヒステリシスを持つコンパレータで、基準電圧と Vs 端子の電圧を比較し Vs 端子の電圧が約 1.23 V 以下になるとリセットが出力されます。

電源の瞬断・瞬低時、MB3773 は約 2 µs 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 Vs 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。

Comp.O は RESET/RESET 出力をオン / オフするためのコンパレータで、CT 端子電圧としきい値電圧を比較します。

RESET/RESET は負荷が C-MOS 論理 IC のように高インピーダンスの場合、プルアップ回路を内蔵しているため外付けのプルアップ抵抗を省くことができます (Vcc = 5 V のとき、500 kΩ の抵抗に相当します)。

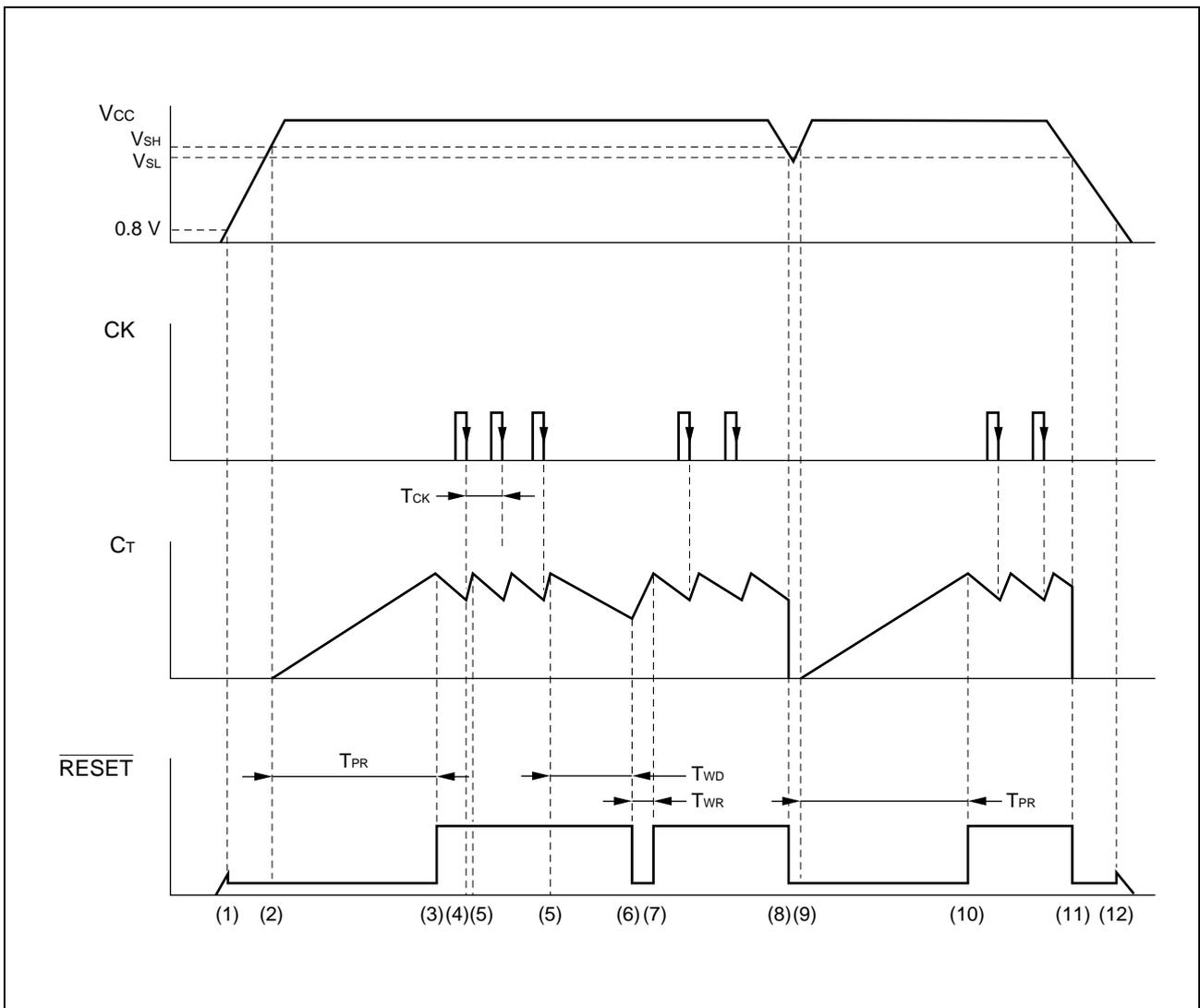
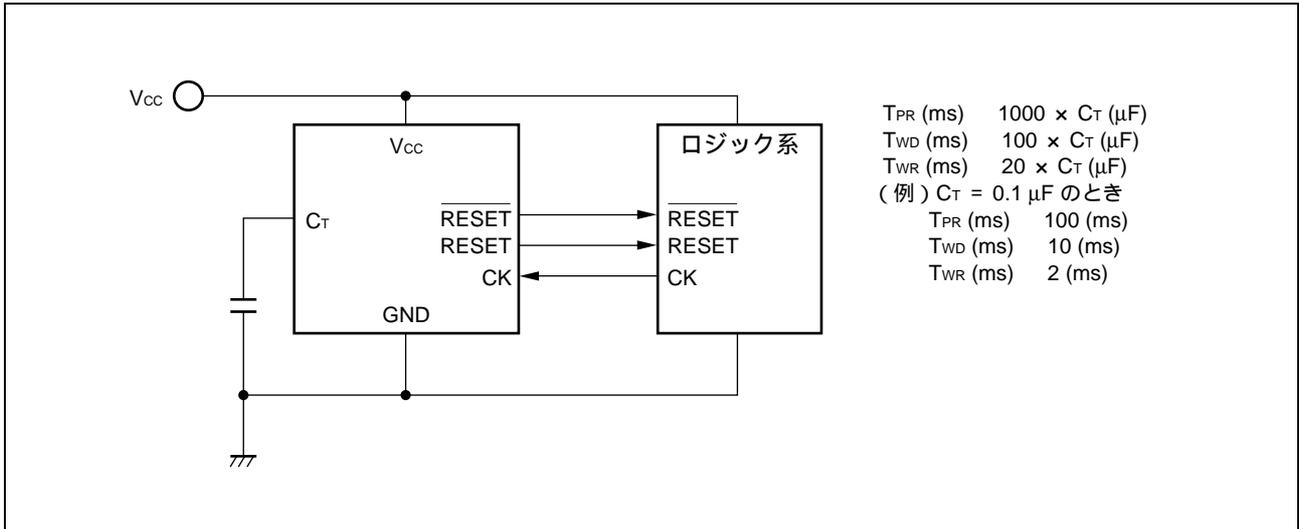
パルス発生器は、CK 端子の電圧がハイレベルからローレベルに変化する際 (負エッジトリガ) クロック入力のしきい値を切る瞬間にパルスが発生しウォッチドッグタイマに送ります。

電源電圧が検出電圧より下がったとき、ウォッチドッグタイマは禁止になります。

リファレンスアンプは基準電圧を出力するためのオペアンプです。コンパレータを外付けすれば複数系統の電源電圧監視、過電圧監視ができます。オープン・コレクタ出力のコンパレータを用い、コンパレータの出力をプルアップ抵抗なしで MB3773 の Vs 端子に接続すれば、リセットホールド時間付き電圧監視が可能です。

# MB3773

## ■ 基本動作説明



## ■ 動作説明

- (1)  $V_{CC}$  が約 0.8 V になると  $\overline{RESET}$  は “Low” になり RESET は “High” になります。  
RESET からは約 1  $\mu$ A ( $V_{CC} = 0.8$  V) のプルアップ電流が出力されます。
- (2)  $V_{CC}$  が  $V_{SH}$  ( 4.3 V) 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, 出力はリセット状態です。
- (3)  $C_T$  の充電を始めてから一定時間:  $T_{PR}$  後に出力のリセットが解除されます ( $\overline{RESET}$  が “High” で RESET が “Low” になります)。  
リセットホールド時間:  $T_{PR}$  は下式のとおりです。  
$$T_{PR}(\text{ms}) = 1000 \times C_T(\mu\text{F})$$
  
リセット解除後  $C_T$  の放電が始まり, ウォッチドッグ・タイマ動作が始まります。  
なお, パワーオン・リセットの時間:  $T_{PR}$  は, CK 入力には影響されません。
- (4)  $C_T$  の放電中に CK 端子にクロックが入力されると (負エッジトリガ), C は放電から充電に切り替わります。
- (5)  $C_T$  の電圧が一定しきい値 ( 1.4 V) に達すると充電から放電に切り替わります。  
ロジック系から正常なクロックが入力される間, (4), (5) を繰り返します。
- (6) クロックが途絶えて  $C_T$  の電圧がリセット・オンのしきい値 ( 0.4 V) まで下がると, 出力はリセット状態になります。(RESET が “Low” で RESET が “High” になります)  
リセットが出力されるまでの  $C_T$  放電時間:  $T_{WD}$  (ウォッチドッグタイマ監視時間) は下式のとおりです。  
$$T_{WD}(\text{ms}) = 100 \times C_T(\mu\text{F})$$
  
なお, クロックが途絶えてからリセットが出力されるまでの正確な時間は  $C_T$  充電時間が加算されるため最小  $T_{WD}$  で最大  $T_{WD} + T_{WR}$  となります。
- (7) ウォッチドッグ・タイマ時のリセット時間:  $T_{WR}$  は,  $C_T$  の電圧がリセットオフのしきい値 ( 1.4 V) まで上がる充電時間です。計算式は次のとおりです。  
$$T_{WR}(\text{ms}) = 20 \times C_T(\mu\text{F})$$
  
なお, リセットオフのしきい値に達した後, 出力のリセットは解除され,  $C_T$  は放電を始めます。  
以後, 正常にクロックが入力されれば (4), (5) を繰り返し, クロックが途絶えると (6), (7) を繰り返します。
- (8)  $V_{CC}$  が  $V_{SL}$  ( 4.2 V) に下がるとリセットが出力されます。同時に  $C_T$  を急速に放電します。
- (9)  $V_{CC}$  が  $V_{SH}$  に上がると  $C_T$  の充電を始めます。  
 $V_{CC}$  が瞬低の場合は,  $V_{CC}$  が  $V_{SL}$  以下に下がってから  $V_{SH}$  以上に上がるまでの時間が  $V_{CC}$  入力パルス幅の規格値:  $T_{PI}$  以上であれば  $C_T$  の電荷放電後に充電を始めます。
- (10)  $V_{CC}$  が  $V_{SH}$  以上になってから  $T_{PR}$  後に出力のリセットが解除され, ウォッチドッグ・タイマがスタートします。以後,  $V_{CC}$  が  $V_{SL}$  以下になると (8) ~ (10) を繰り返します。
- (11) 電源オフのときは,  $V_{CC}$  が  $V_{SL}$  以下になるとリセットが出力されます。
- (12)  $V_{CC}$  が 0 V に下がるときに,  $V_{CC}$  が 0.8 V になるまでリセットの出力を保持します。

## ■ 絶対最大定格

項目	記号	定格値		単位
		最小	最大	
電源電圧	V <sub>CC</sub>	-0.3	+18	V
入力電圧	V <sub>S</sub>	-0.3	V <sub>CC</sub> + 0.3 (≤ +18)	V
	V <sub>CK</sub>	-0.3	+18	V
RESET, $\overline{\text{RESET}}$ 印加電圧	V <sub>OH</sub>	-0.3	V <sub>CC</sub> + 0.3 (≤ +18)	V
許容損失	P <sub>D</sub>	—	200 (T <sub>a</sub> ≤ 85 °C)	mW
保存温度	T <sub>stg</sub>	-55	+125	°C

<注意事項> 絶対最大定格を超えるストレス（電圧，電流，温度など）の印加は，半導体デバイスを破壊する可能性があります。したがって，定格を一項目でも超えることのないようご注意ください。

## ■ 推奨動作条件

項目	記号	規格値		単位
		最小	最大	
電源電圧	V <sub>CC</sub>	+3.5	+16	V
RESET, $\overline{\text{RESET}}$ シンク電流	I <sub>OL</sub>	0	20	mA
V <sub>REF</sub> 出力電流	I <sub>OUT</sub>	-200	+5	μA
クロック監視時間設定値	T <sub>WD</sub>	0.1	1000	ms
クロック立上り・立下り時間	t <sub>FC</sub> , t <sub>RC</sub>	—	100	μs
C <sub>T</sub> 端子容量	C <sub>T</sub>	0.001	10	μF
動作温度	T <sub>OP</sub>	-40	+85	°C

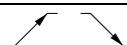
<注意事項> 推奨動作条件は，半導体デバイスの正常な動作を保証する条件です。電気的特性の規格値は，すべてこの条件の範囲内で保証されます。常に推奨動作条件下で使用してください。この条件を超えて使用すると，信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

データシートに記載されていない項目，使用条件，論理の組合せでの使用は，保証していません。記載されている以外の条件での使用をお考えの場合は，必ず事前に当社営業担当部門までご相談ください。

## ■ 電気的特性

### 1. 直流特性

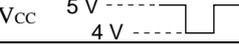
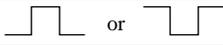
(V<sub>CC</sub> = 5 V, T<sub>a</sub> = +25 °C)

項目	記号	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
電源電流	I <sub>CC</sub>	ウォッチドッグ・タイマ動作中	—	600	900	μA
検出電圧	V <sub>SL</sub>	V <sub>CC</sub> 	4.10	4.20	4.30	V
		T <sub>a</sub> = -40 °C ~ +85 °C	4.05	4.20	4.35	V
	V <sub>SH</sub>	V <sub>CC</sub> 	4.20	4.30	4.40	V
		T <sub>a</sub> = -40 °C ~ +85 °C	4.15	4.30	4.45	V
ヒステリシス幅	V <sub>HYS</sub>	V <sub>CC</sub> 	50	100	150	mV
基準電圧	V <sub>REF</sub>	—	1.227	1.245	1.263	V
		T <sub>a</sub> = -40 °C ~ +85 °C	1.215	1.245	1.275	V
基準電圧変動	ΔV <sub>REF1</sub>	V <sub>CC</sub> = 3.5 V ~ 16 V	—	3	10	mV
基準電圧出力負荷変動	ΔV <sub>REF2</sub>	I <sub>OUT</sub> = -200 μA ~ +5 μA	-5	—	+5	mV
CK 入力しきい値レベル	V <sub>TH</sub>	T <sub>a</sub> = -40 °C ~ +85 °C	0.8	1.25	2.0	V
CK 入力電流	I <sub>IH</sub>	V <sub>CK</sub> = 5.0 V	—	0	1.0	μA
	I <sub>IL</sub>	V <sub>CK</sub> = 0.0 V	-1.0	-0.1	—	μA
C <sub>T</sub> 放電電流	I <sub>CTD</sub>	ウォッチドッグ・タイマ動作時 V <sub>CT</sub> = 1.0 V	7	10	14	μA
ハイレベル出力電圧	V <sub>OH1</sub>	V <sub>S</sub> オープン, I <sub>RESET</sub> = -5 μA	4.5	4.9	—	V
	V <sub>OH2</sub>	V <sub>S</sub> = 0 V, I <sub>RESET</sub> = -5 μA	4.5	4.9	—	V
出力飽和電圧	V <sub>OL1</sub>	V <sub>S</sub> = 0 V, I <sub>RESET</sub> = 3 mA	—	0.2	0.4	V
	V <sub>OL2</sub>	V <sub>S</sub> = 0 V, I <sub>RESET</sub> = 10 mA	—	0.3	0.5	V
	V <sub>OL3</sub>	V <sub>S</sub> オープン, I <sub>RESET</sub> = 3 mA	—	0.2	0.4	V
	V <sub>OL4</sub>	V <sub>S</sub> オープン, I <sub>RESET</sub> = 10 mA	—	0.3	0.5	V
出力シンク電流	I <sub>OL1</sub>	V <sub>S</sub> = 0 V, V <sub>RESET</sub> = 1.0 V	20	60	—	mA
	I <sub>OL2</sub>	V <sub>S</sub> オープン, V <sub>RESET</sub> = 1.0 V	20	60	—	mA
C <sub>T</sub> 充電電流	I <sub>CTU</sub>	パワーオンリセット動作時 V <sub>CT</sub> = 1.0 V	0.5	1.2	2.5	μA
RESET 保証最小電源電圧	V <sub>CC1</sub>	V <sub>RESET</sub> = 0.4 V, I <sub>RESET</sub> = 0.2 mA	—	0.8	1.2	V
RESET 保証最小電源電圧	V <sub>CC2</sub>	V <sub>RESET</sub> = V <sub>CC</sub> - 0.1 V, R <sub>L</sub> (2 pin-GND 間) = 1 MΩ	—	0.8	1.2	V

# MB3773

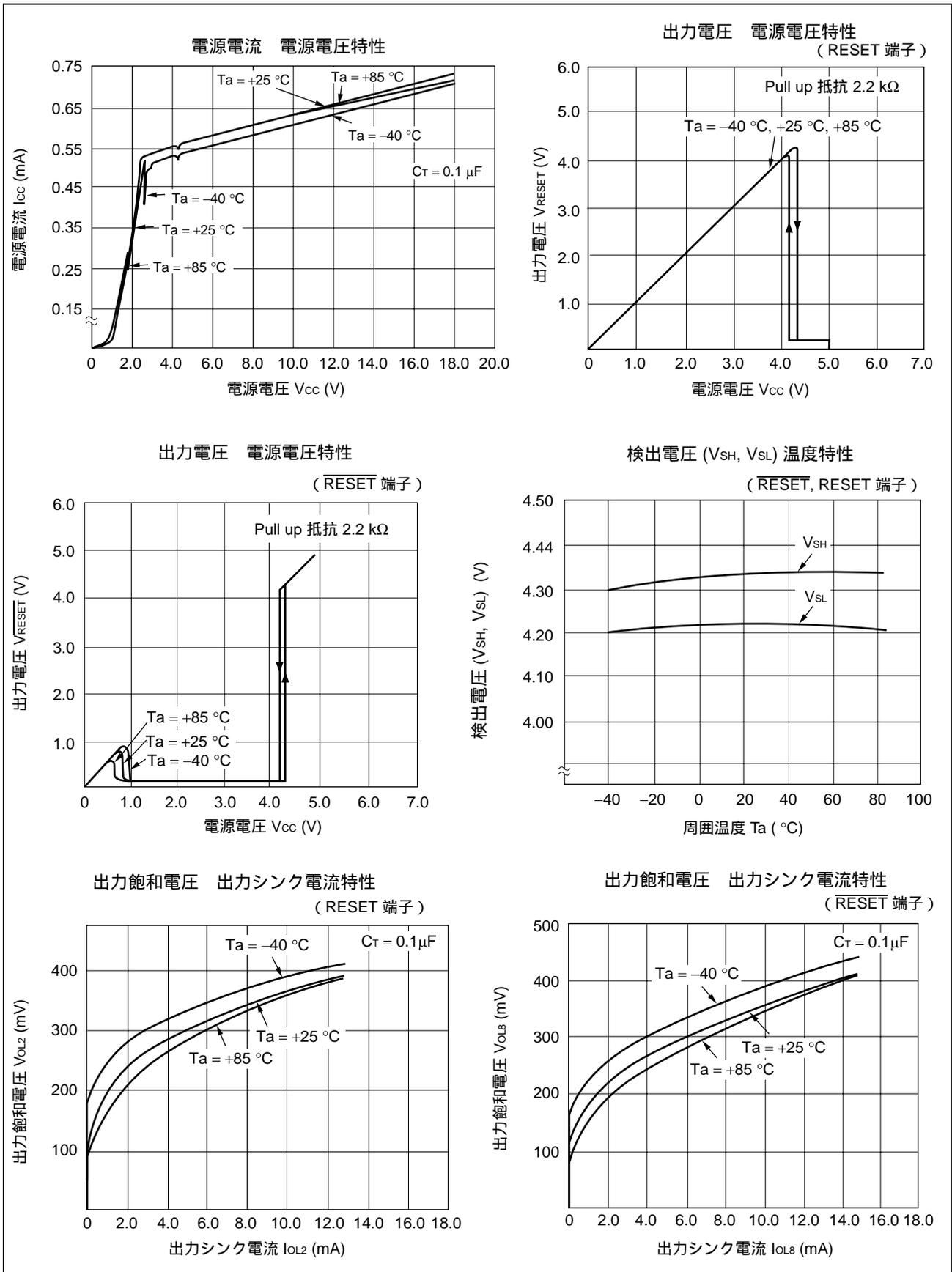
## 2. 交流特性

( $V_{CC} = 5\text{ V}$ ,  $T_a = +25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
V <sub>CC</sub> 入力パルス幅	T <sub>PI</sub>	V <sub>CC</sub> 	8.0	—	—	μs
CK 入力パルス幅	T <sub>CKW</sub>	CK 	3.0	—	—	μs
CK 入力周期	T <sub>CK</sub>	—	20	—	—	μs
ウォッチドッグ・タイマ監視時間	T <sub>WD</sub>	C <sub>T</sub> = 0.1 μF	5	10	15	ms
ウォッチドッグ・タイマ時のリセット時間	T <sub>WR</sub>	C <sub>T</sub> = 0.1 μF	1	2	3	ms
電源立上り時リセットホールド時間	T <sub>PR</sub>	C <sub>T</sub> = 0.1 μF, V <sub>CC</sub> 	50	100	150	ms
V <sub>CC</sub> からの出力遅延時間	T <sub>PD1</sub>	RESET 端子, R <sub>L</sub> = 2.2 kΩ, C <sub>L</sub> = 100 pF	—	2	10	μs
	T <sub>PD2</sub>	RESET 端子, R <sub>L</sub> = 2.2 kΩ, C <sub>L</sub> = 100 pF	—	3	10	
出力立上り時間 *	t <sub>R</sub>	R <sub>L</sub> = 2.2 kΩ, C <sub>L</sub> = 100 pF	—	1.0	1.5	μs
出力立下り時間 *	t <sub>F</sub>	R <sub>L</sub> = 2.2 kΩ, C <sub>L</sub> = 100 pF	—	0.1	0.5	

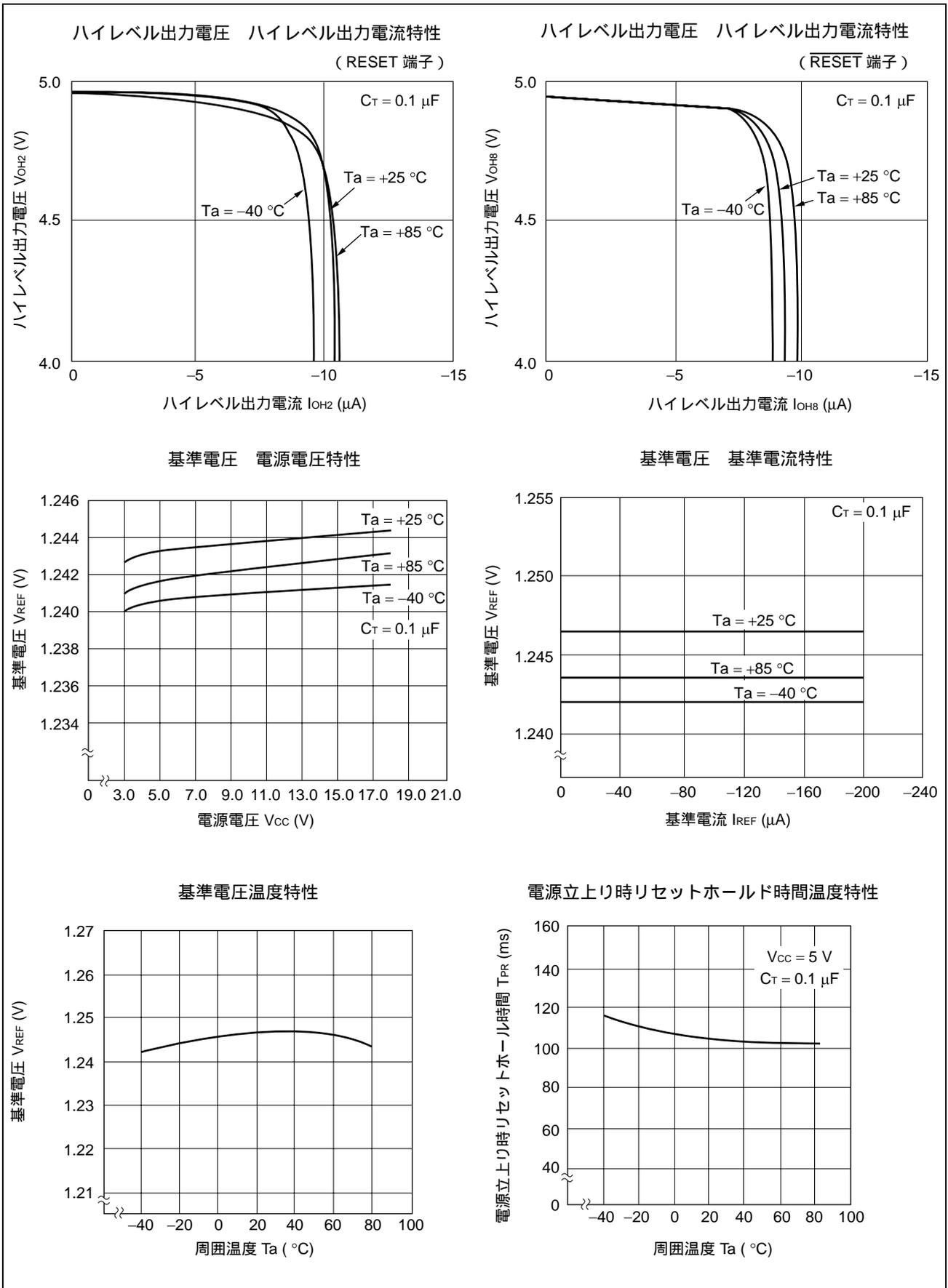
\* : 出力立上り, 立下り時間測定時の電圧範囲は 10% ~ 90% です。

## ■ 標準特性曲線



( 続く )

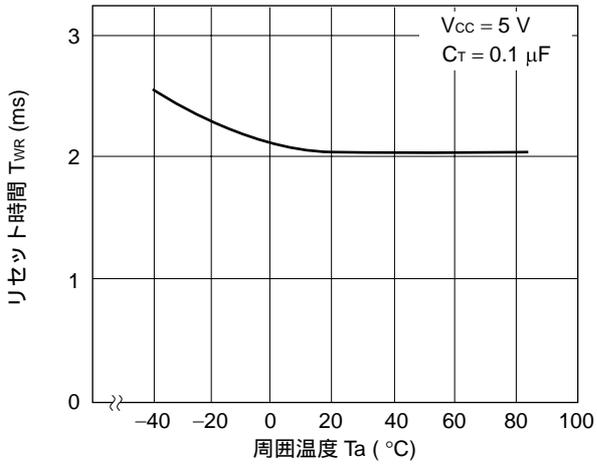
(続き)



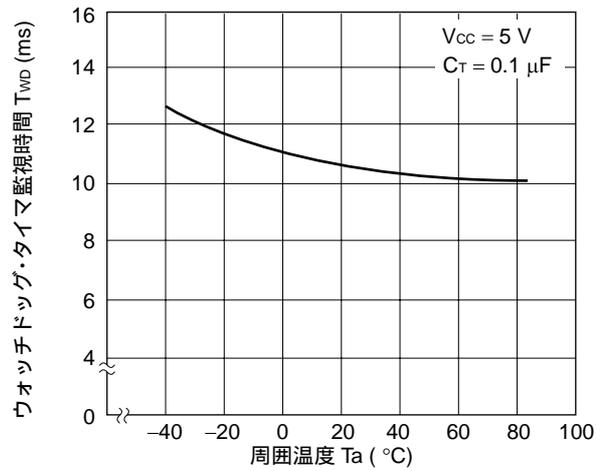
(続く)

(続き)

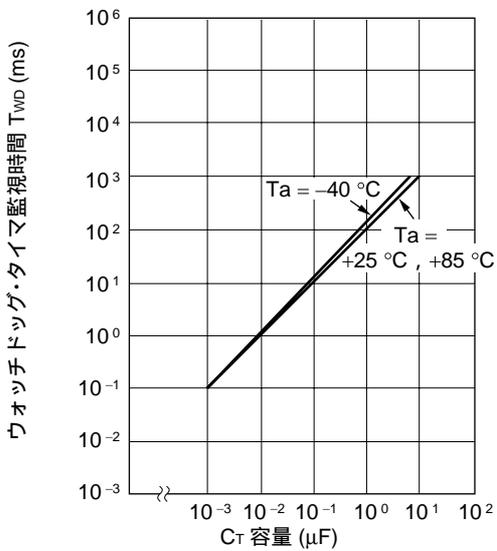
リセット時間温度特性  
(ウォッチドッグ・タイマ時)



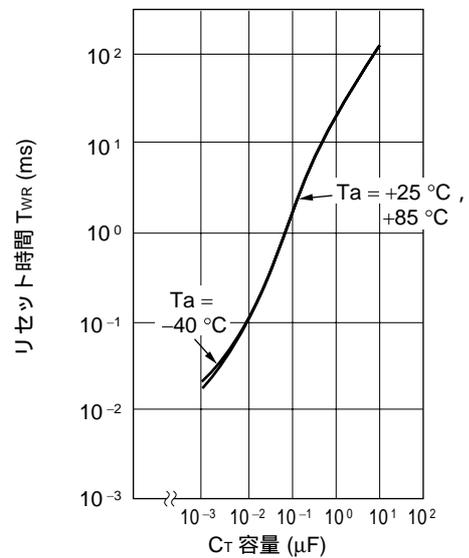
ウォッチドッグ・タイマ監視時間温度特性



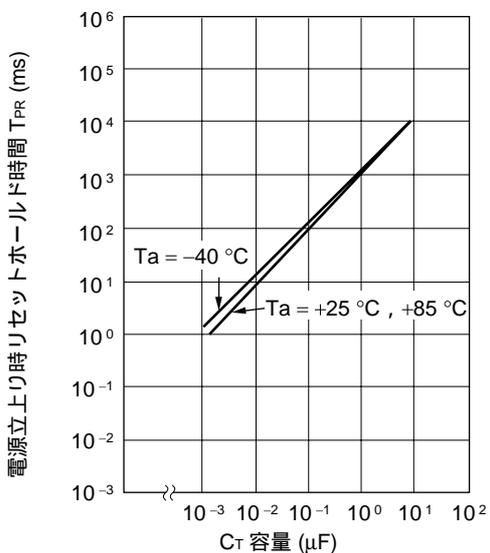
$C_T$  容量  
ウォッチドッグ・タイマ監視時間特性



$C_T$  容量 リセット時間特性  
(ウォッチドッグ・タイマ時)



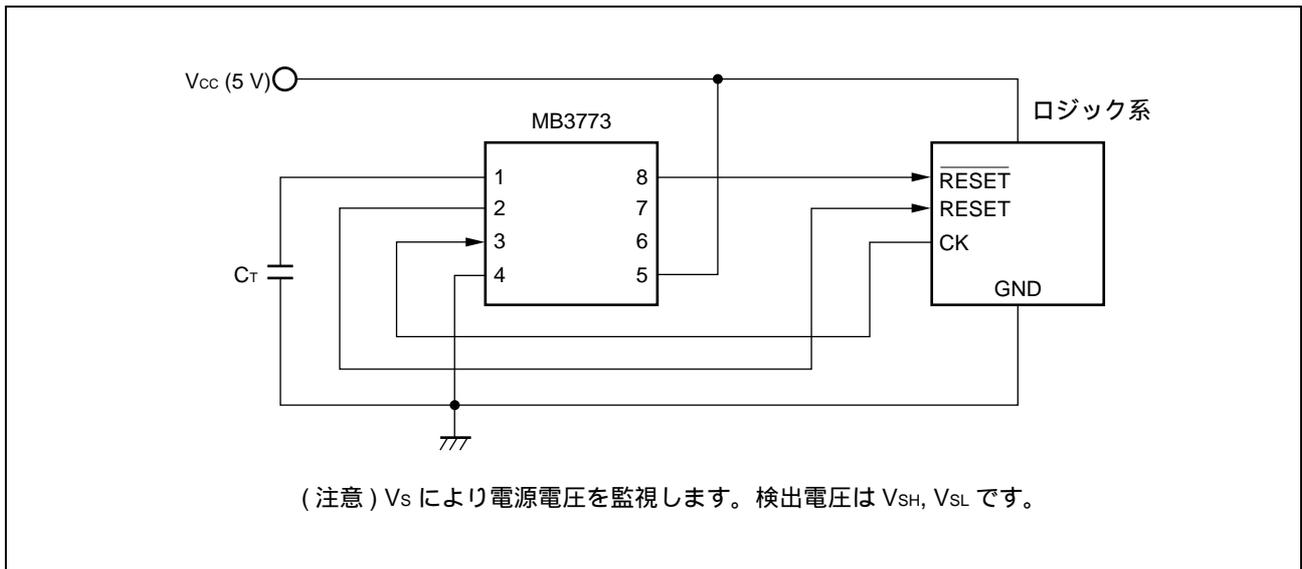
$C_T$  容量  
電源立上り時リセットホールド時間特性



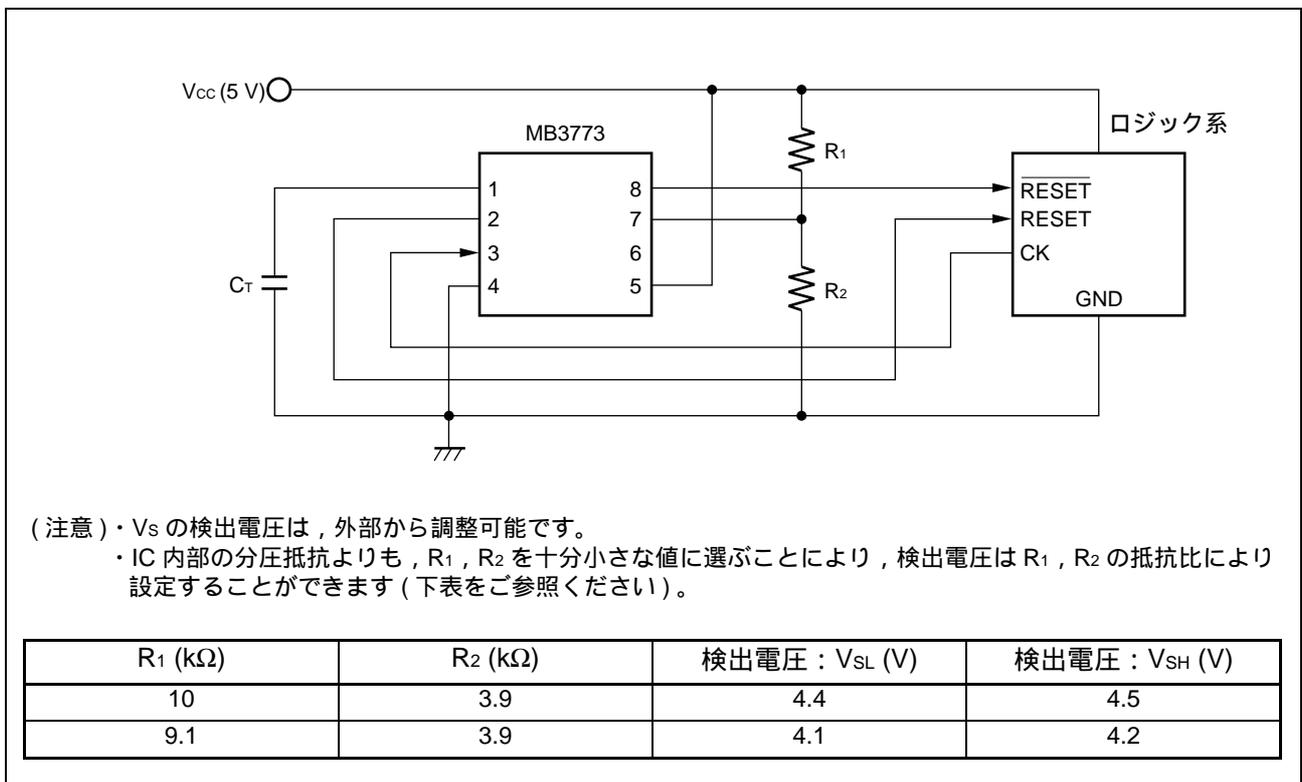
# MB3773

## ■ 応用回路例

### 1) 5V 電源電圧監視とウォッチドッグ・タイマ

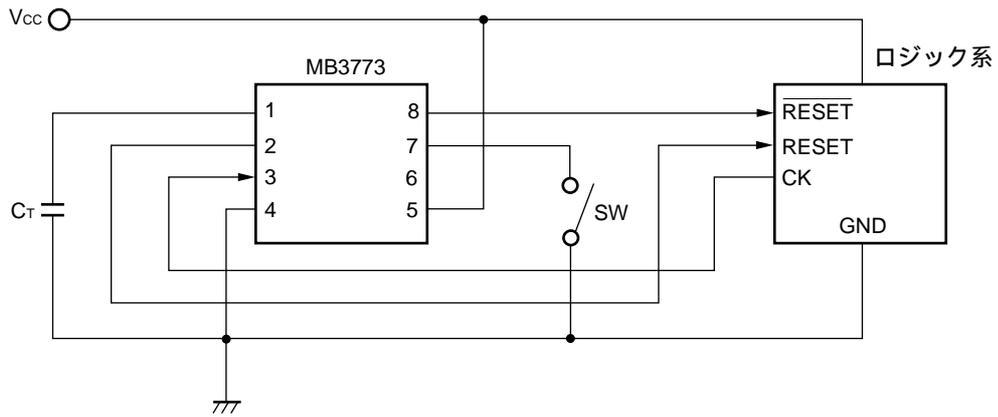


### 2) 5V 電源電圧監視 (外部微調整型)



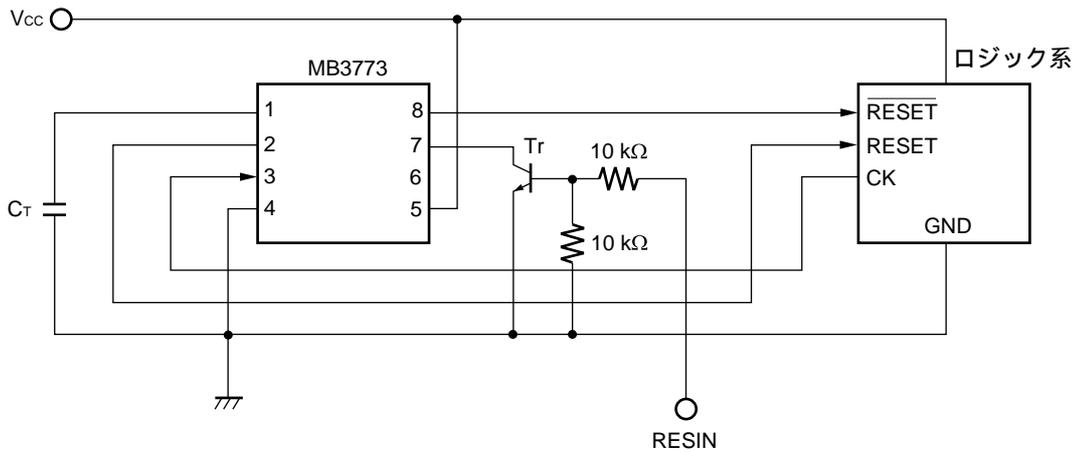
## 3) 強制リセット付 (リセットホールド付)

a



(注意) SW ON で7ピンをGNDに落とすことによって、 $\overline{\text{RESET}}$  (8ピン) はLOWに、RESET (2ピン) はHIGHになります。

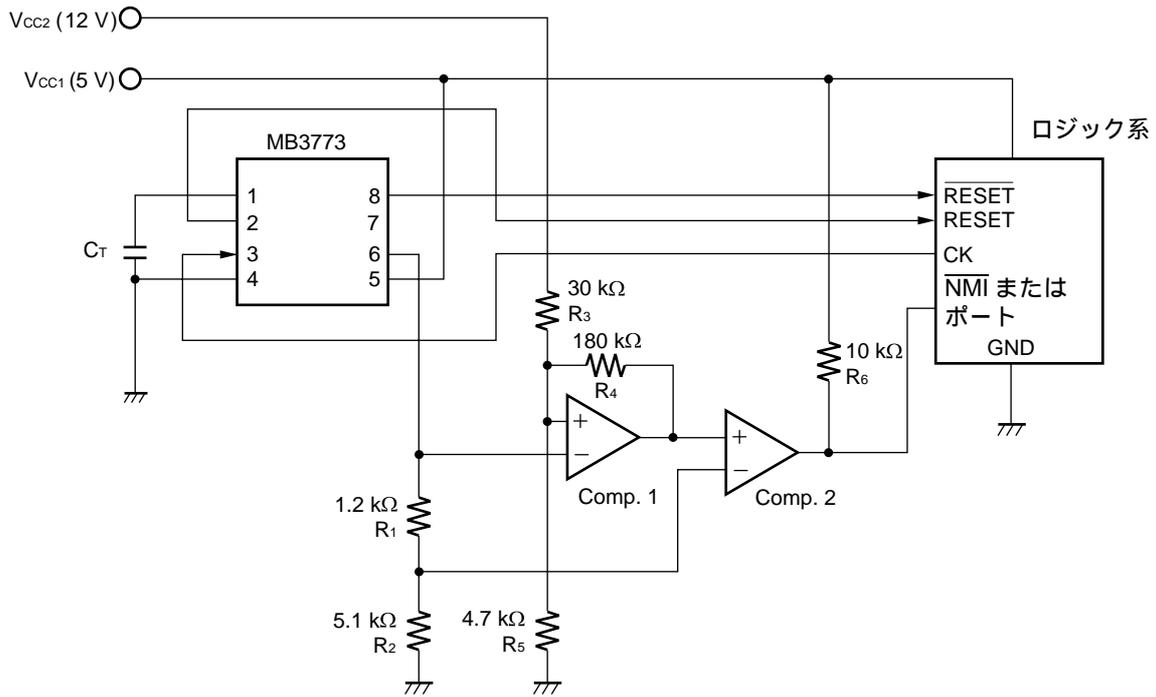
b



(注意) RESIN 端子に信号を入れ、 $Tr$  をONにすることによって、 $\overline{\text{RESET}}$  端子はLOWに、RESET 端子はHIGHになります。

# MB3773

## 4) 二電源監視 (ヒステリシス付, リセット出力, $\overline{\text{NMI}}$ )



(例) Comp. 1, Comp. 2 : MB4204, MB47393

5 V 電源は, MB3773 で監視します。

12 V 電源は, 外付け回路で監視します。その出力は NMI 端子に接続し, 電圧降下時, Comp. 2 からロジック系に割込みをかけます。

(注意) ・上記外付け回路のコンパレータ (Comp.1、Comp. 2) の電源は,  $V_{CC1}$  (= 5 V) の電源でお使いください。

・ $V_{CC2}$  (= 12 V) の電源の検出電圧は, 約 9.2 V/9.4 V で約 0.2 V のヒステリシス幅を持っています。

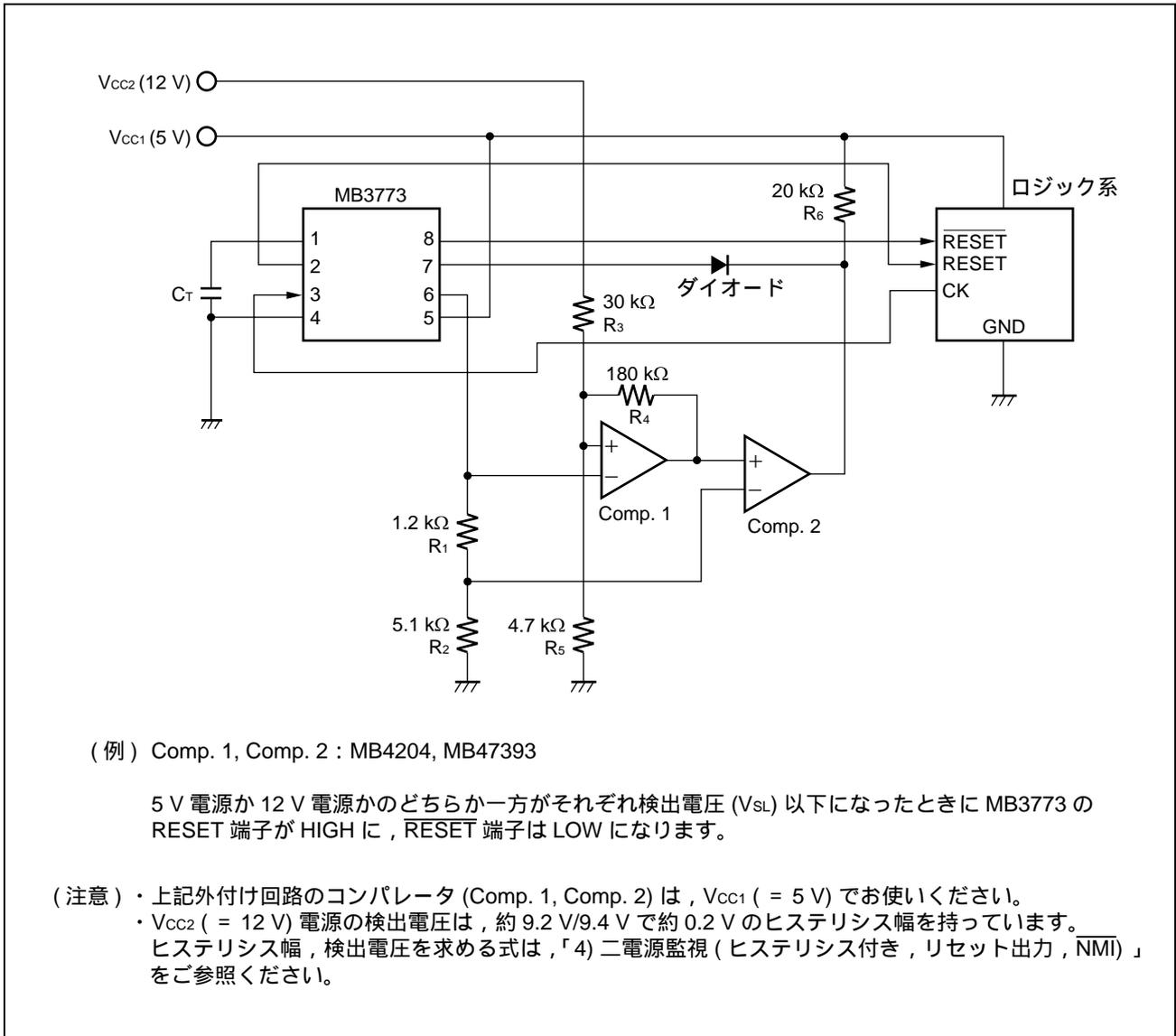
$V_{CC2}$  の検出電圧, ヒステリシス幅は次の式で表されます。

$$\text{検出電圧 } V_{2H} = \frac{R_3 + (R_4//R_5)}{R_4//R_5} \times V_{REF} \quad (\text{図の場合 約 } 9.4 \text{ V})$$

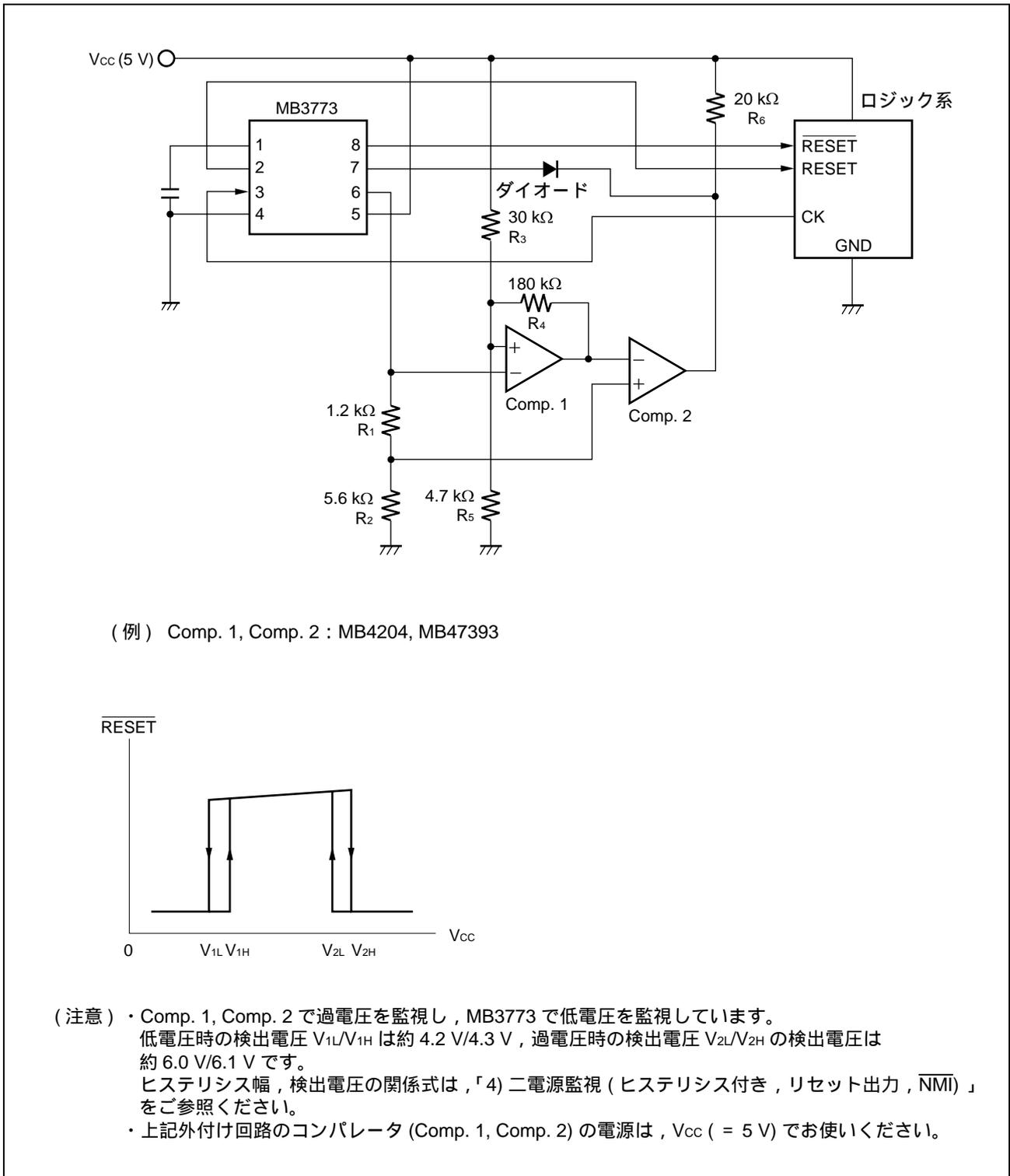
$$V_{2L} = \frac{R_3 + R_5}{R_5} \times V_{REF} \quad (\text{図の場合 約 } 9.2 \text{ V})$$

$$\text{ヒステリシス幅 } V_{HYS} = V_{2H} - V_{2L}$$

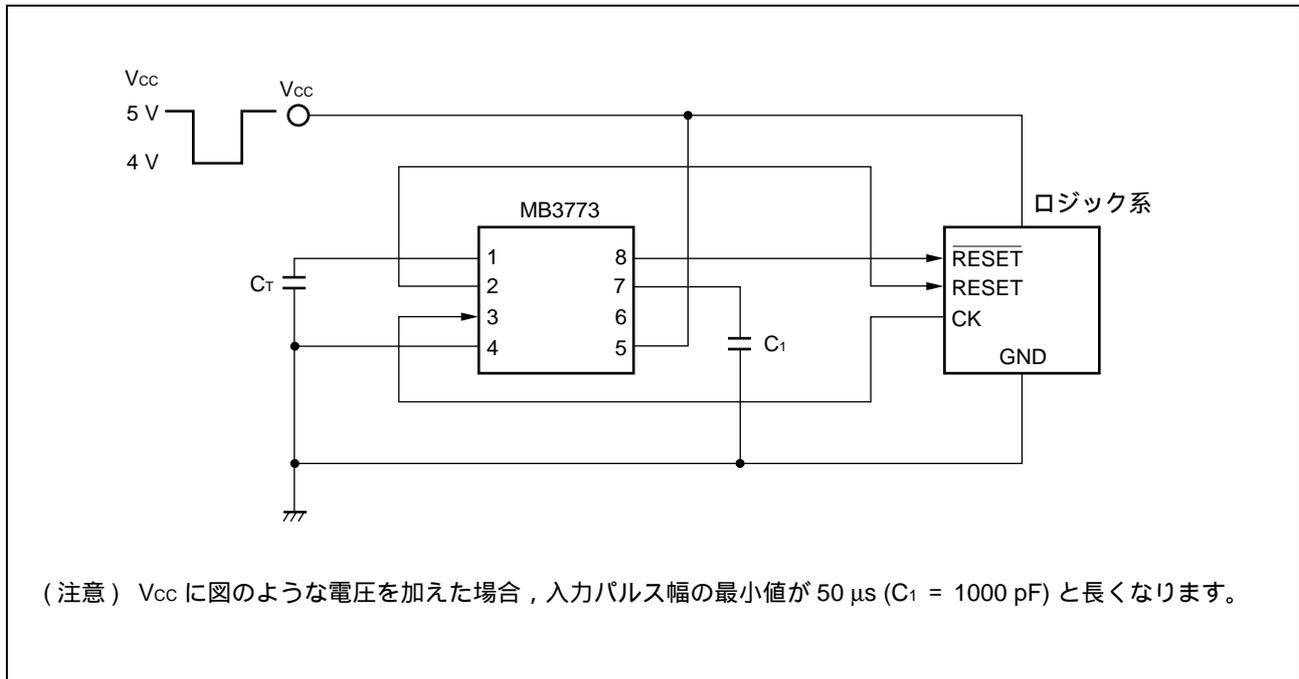
## 5) 二電源監視 ( ヒステリシス付, リセット出力 )



## 6) 低電圧過電圧監視 (ヒステリシス付)



## 7) ディレイド・トリガによる電源電圧監視



# MB3773

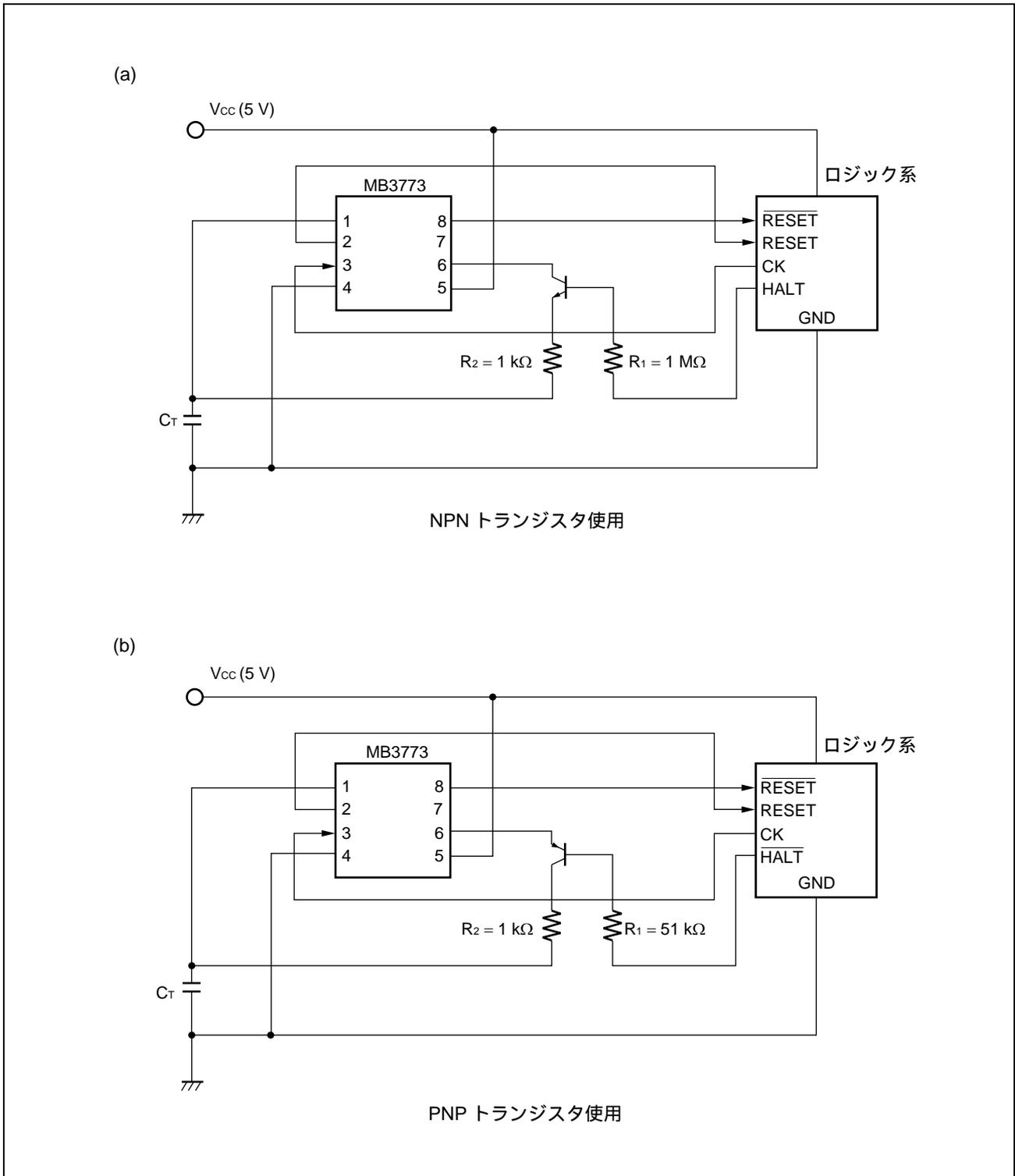
## 8) ウォッチドッグ・タイマ停止方法 (電源電圧監視のみ)

マイコンを待機モードで使用する際に、マイコンから MB3773 に送られるクロックが絶えても、MB3773 がマイコンにリセットをかけずに電源電圧のみを監視するための応用回路例です。

(注意)  $C_T$  端子電圧を  $V_{REF}$  にクランプすることにより、ウォッチドッグ・タイマを禁止します。

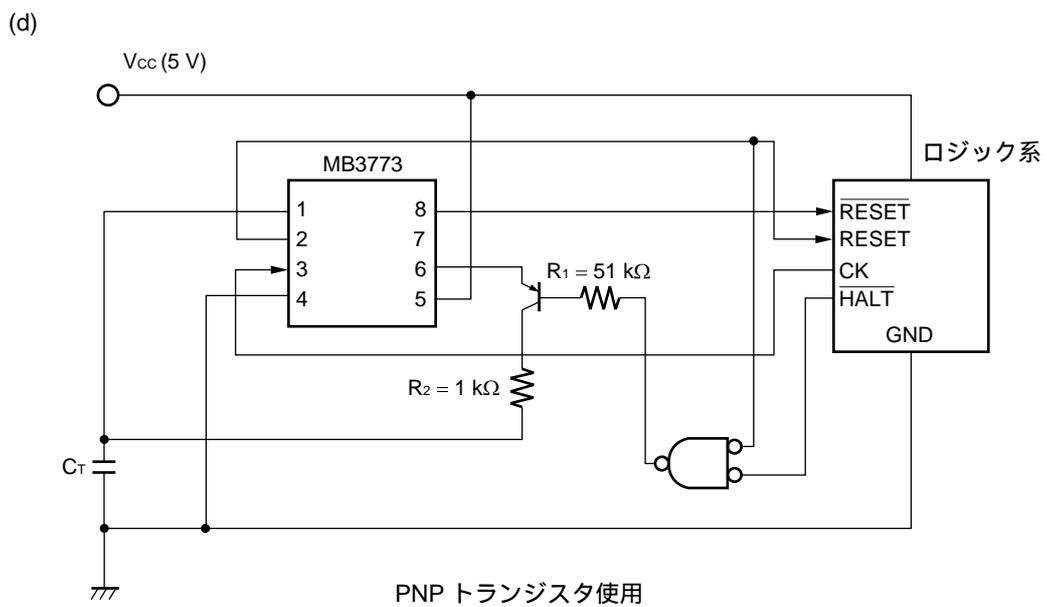
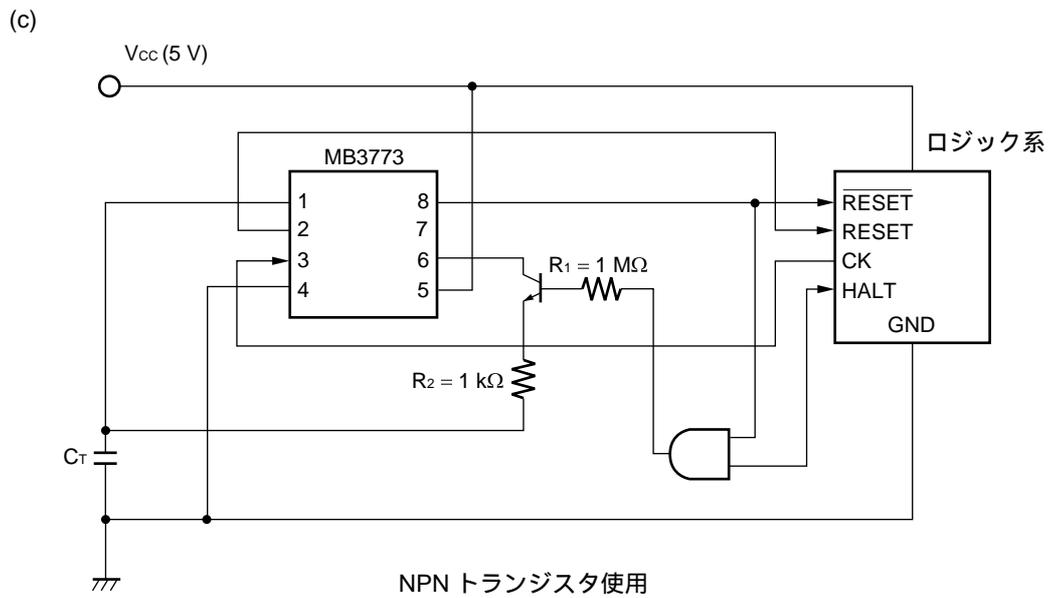
電源電圧の監視は、ウォッチドッグ・タイマを禁止している時も常に行っています。

そのため、瞬断、瞬低のときはリセット信号が出力されます。なお、応用例 a, b はリセット時ウォッチドッグ・タイマを禁止するときホールド信号がノン・アクティブな場合で、マイコン・リセット時ホールド信号がアクティブな場合は、c, d のようにゲートを追加することによって対応可能です。



( 続く )

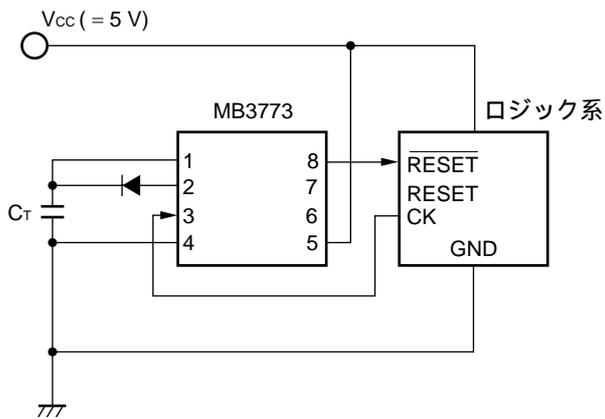
(続き)



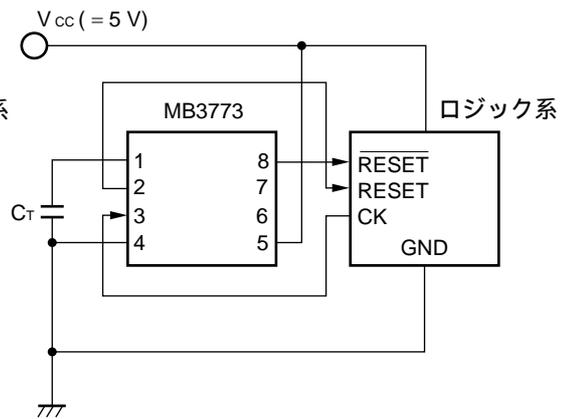
# MB3773

## 9) リセットホールド時間の短縮方法

(a) TPR 短縮方法



(b) 標準使用方法



(注意)

- 使用できる出力は、 $\overline{\text{RESET}}$  のみです。
- $T_{PR}$ ,  $T_{WD}$ ,  $T_{WR}$  は下の式で標準値が求められます。

計算式

$$T_{PR} (\text{ms}) = 100 \times C_T (\mu\text{F})$$

$$T_{WD} (\text{ms}) = 100 \times C_T (\mu\text{F})$$

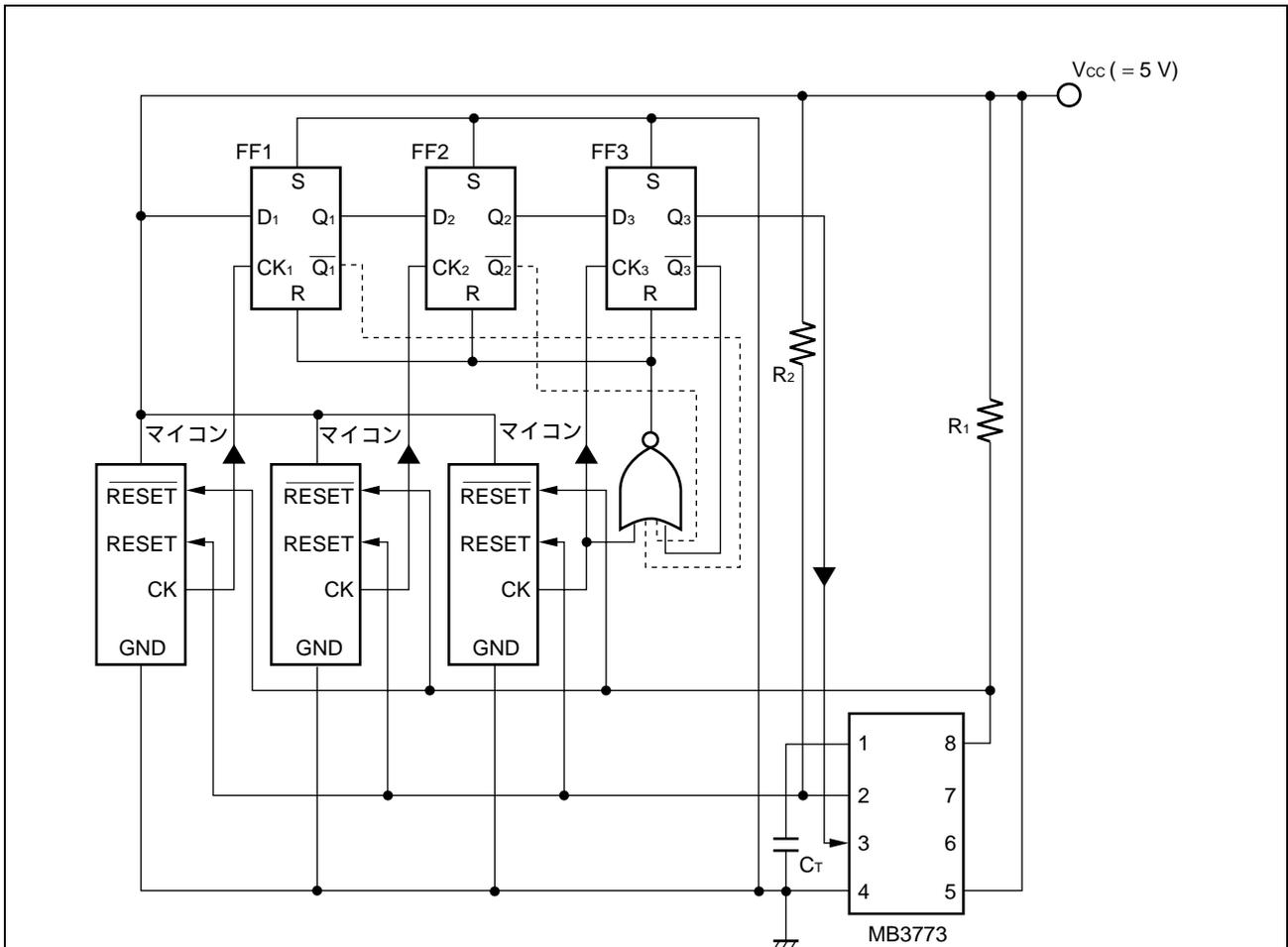
$$T_{WR} (\text{ms}) = 16 \times C_T (\mu\text{F})$$

- 上式は  $T_{PR}$ ,  $T_{WD}$ ,  $T_{WR}$  を決定する際の目安になります。リセットホールド時間の短縮回路と標準回路との比較を下に示します。

$$C_T = 0.1 \mu\text{F}$$

	T <sub>PR</sub> 短縮型	標準型
T <sub>PR</sub>	10 ms	100 ms
T <sub>WD</sub>	10 ms	10 ms
T <sub>WR</sub>	1.6 ms	2.0 ms

## 10) 複数個マイコンの監視回路



(注意) --- は、FF1, FF2 の出力  $\overline{Q_1}$ ,  $\overline{Q_2}$  より NOR の入力につながります。  
 タイミングによっては必要ない場合があります。  
 (例)  $R_1 = R_2 = 2.2 \text{ k}\Omega$   
 $C_T = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$

図 1

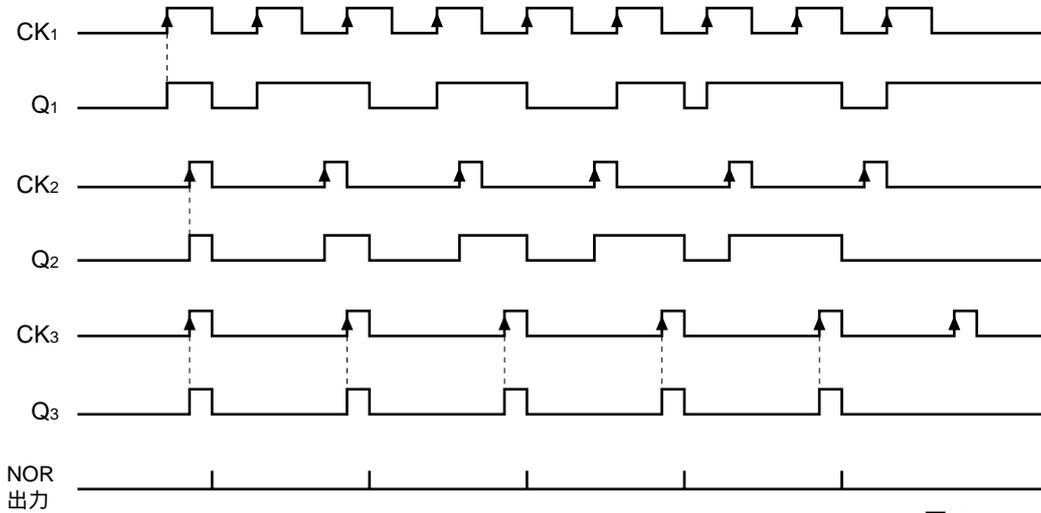


図 2

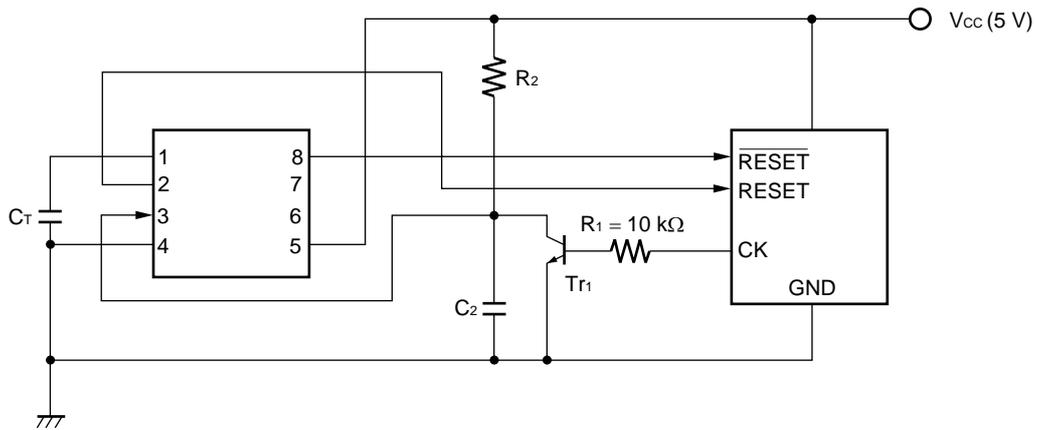
## 応用回路の説明

この応用回路は、1つのシステム内に複数個のマイコンが入っている場合に、1個のMB3773で複数個のマイコンを監視する回路です。各々のマイコンからの信号を、FF1, FF2, FF3のクロック入力に送ります。そのタイムチャートを図2に示します。各フリップフロップは、マイコンから送られる信号をクロックとして動作しており、信号が1つでも停止すると、その信号が途絶えたフリップフロップの動作が停止し、その結果、出力Q<sub>3</sub>には周期的なパルスが発生しなくなります。したがって、MB3773のCK端子にクロックが入らなくなるため、MB3773はリセット信号を発生します。

なお、CK1, CK2, CK3のクロックの周波数をそれぞれ $f_1, f_2, f_3$ とすると、出力Q<sub>3</sub>の周波数 $f$ は、以下のような範囲となります。

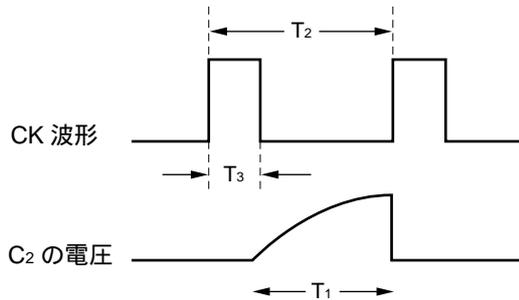
$$\Rightarrow \frac{1}{f_0} = \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} \quad \text{ただし、} f_0 \text{ は、} f_1, f_2, f_3 \text{ の中で最も低い周波数とします。}$$

## 11) クロック入力の上限周波数制限回路



- (注意)
- ・マイコンからのクロックの周波数上限  $f_H$  を設定する応用例です。マイコンからの CK 周期が  $f_H$  を超えると、リセット信号が発生します。  
(下限は  $C_T$  で設定済みです。)
  - ・CK 端子に下図のようなクロックを入力する場合、 $T_2$  が短すぎると  $C_2$  電圧が CK 入力しきい値レベル ( 1.25 V ) に達しなくなるため、リセット信号が出力します。 $T_1$  の値は、次の式で表されます。

$$T_1 = 0.3 C_2 R_2 \quad \text{ただし, } V_{CC} = 5 \text{ V, } T_3 = 3.0 \mu\text{s, } T_2 = 20 \mu\text{s}$$



(例) C, R を設定することで,  $T_1$  の上限を設定できます (下表をご参照ください)。

C	R	$T_1$
0.01 $\mu\text{F}$	10 $\text{k}\Omega$	30 $\mu\text{s}$
0.1 $\mu\text{F}$	10 $\text{k}\Omega$	300 $\mu\text{s}$

## ■ 使用上の注意

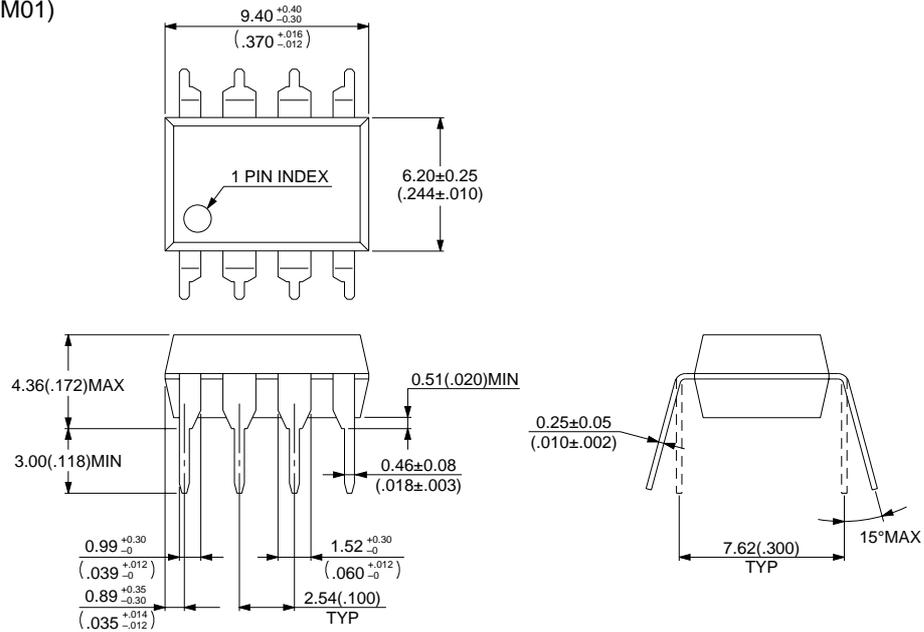
- ・プリント基板のアースラインは、共通インピーダンスを考慮し設計してください。
- ・静電気対策を行ってください。
- ・半導体を入れる容器は、静電気対策を施した容器か、導電性の容器をご使用ください。
- ・実装後のプリント基板を保管・運搬する場合は、導電性の袋か、容器に収納してください。
- ・作業台、工具、測定機器は、アースを取ってください。
- ・作業する人は、人体とアースの間に  $250\text{ k}\Omega \sim 1\text{ M}\Omega$  の抵抗を直列にいれたアースを使用してください。
- ・負電圧を印加しないでください。
- ・ - 0.3 V 以下の負電圧を印加した場合、LSI に寄生トランジスタが発生し、誤動作を起こすことがあります。

## ■ オーダ型格

型 格	パッケージ	備 考
MB3773P	プラスチック・DIP, 8 ピン (DIP-8P-M01)	
MB3773PS	プラスチック・SIP, 8 ピン (SIP-8P-M03)	
MB3773PF	プラスチック・SOP, 8 ピン (FPT-8P-M01)	

## ■ 外形寸法図

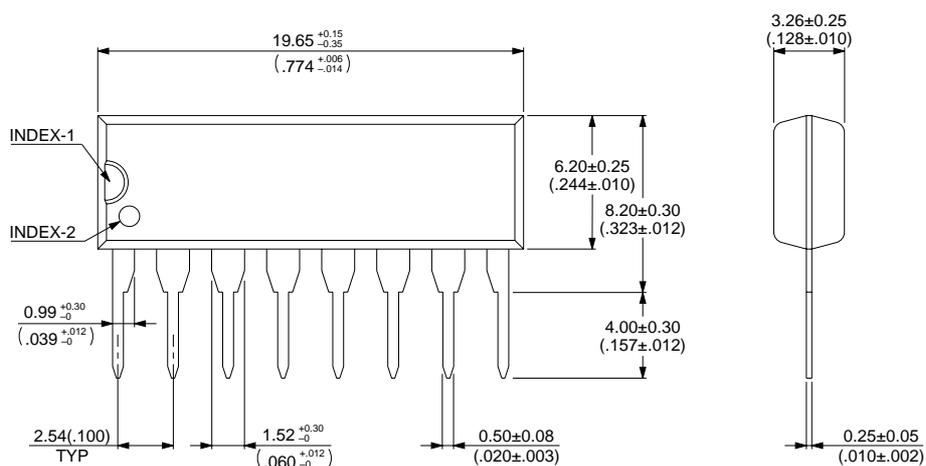
プラスチック・DIP, 8ピン  
(DIP-8P-M01)



© 1994 FUJITSU LIMITED D08006S-2C-3

単位：mm (inches)  
注意：括弧内の値は参考値です。

プラスチック・SIP, 8ピン  
(SIP-8P-M03)

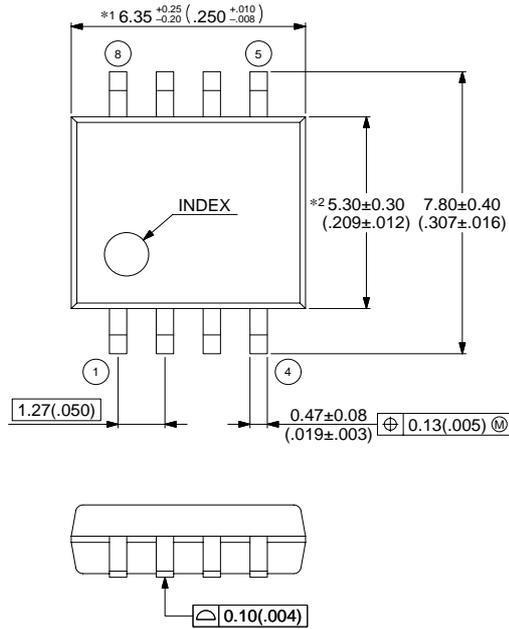


© 1994 FUJITSU LIMITED S08010S-3C-2

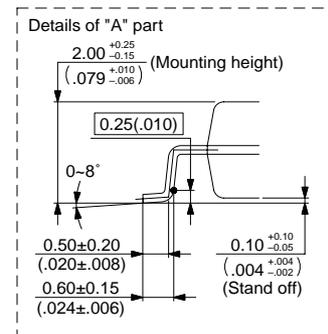
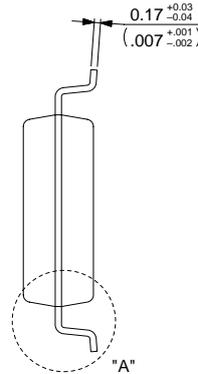
単位：mm (inches)  
注意：括弧内の値は参考値です。

# MB3773

プラスチック・SOP, 8ピン  
(FPT-8P-M01)



- 注 1) \* 1 印寸法はレジン残りを含む。  
 注 2) \* 2 印寸法はレジン残りを含まず。  
 注 3) 端子幅および端子厚さはメッキ厚を含む。  
 注 4) 端子幅はタイパ切断残りを含まず。



単位 : mm (inches)  
 注意 : 括弧内の値は参考値です。

© 2002 FUJITSU LIMITED F08002S-c-6-7

## 富士通株式会社

<http://edevicе.fujitsu.com/jp/>

本資料の記載内容は、予告なしに変更することがありますので、ご用命の際は当社営業担当部門にご確認ください。

本資料に記載された動作概要や応用回路例は、半導体デバイスの標準的な動作や使い方を示したもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、これらを使用するにあたってはお客様の責任において機器の設計を行ってください。これらの使用に起因する損害などについては、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された動作概要・回路図を含む技術情報は、当社もしくは第三者の特許権、著作権等の知的財産権やその他の権利の使用権または実施権の許諾を意味するものではありません。また、これらの使用について、第三者の知的財産権やその他の権利の実施ができることの保証を行うものではありません。従いまして、これらの使用に起因する第三者の知的財産権やその他の権利の侵害について、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された製品は、通常の産業用、一般事務用、パーソナル用、家庭用などの一般的な用途に使用されることを意図して設計・製造されています。極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、社会的に重大な影響を与えかつ直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途（原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御をいう）、ならびに極めて高い信頼性が要求される用途（海底中継器、宇宙衛星をいう）に使用されるよう設計・製造されたものではありません。したがって、これらの用途にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社営業担当部門までご相談ください。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、責任を負いかねますのでご了承ください。

半導体デバイスはある確率で故障が発生します。当社半導体デバイスが故障しても、結果的に人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう、お客様は、装置の冗長設計、延焼対策設計、過電流防止対策設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いします。

本資料に記載された製品が、「外国為替および外国貿易法」に基づき規制されている貨物または技術に該当する場合には、本製品を輸出するに際して、同法に基づく許可が必要となります。