

コンビニエンスタイマは、低消費電流で、相対時間の時間管理に適したCMOSタイマICです。  
S-35770シリーズは、外部から入力されたクロックをカウントします。  
S-35770シリーズのカウンタは、24ビットのバイナリアップカウンタです。  
2ワイヤシリアルインタフェースを介し、カウンタデータを読み出しできます。

**注意** 本製品は、車両機器、車載機器へのご使用が可能です。これらの用途でご使用をお考えの際は、必ず弊社窓口までご相談ください。

## ■ 特長

- ・ 外部クロック信号カウント機能 : 0 ~ 16,777,215までカウント可能、カウンタラップフラグ出力端子付き
- ・ 低消費電流 : 0.01  $\mu$ A typ. ( $V_{DD} = 3.0$  V,  $T_a = +25^\circ\text{C}$ , 非通信時 (CLKIN端子 = 0 V))
- ・ 広動作電圧範囲 : 1.5 V ~ 5.5 V
- ・ 2ワイヤ (I<sup>2</sup>C-bus) によるCPUインタフェース
- ・ 動作温度範囲 :  $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$
- ・ 鉛フリー (Sn 100%)、ハロゲンフリー
- ・ AEC-Q100対応\*1

\*1. 詳細は、弊社営業部までお問い合わせください。

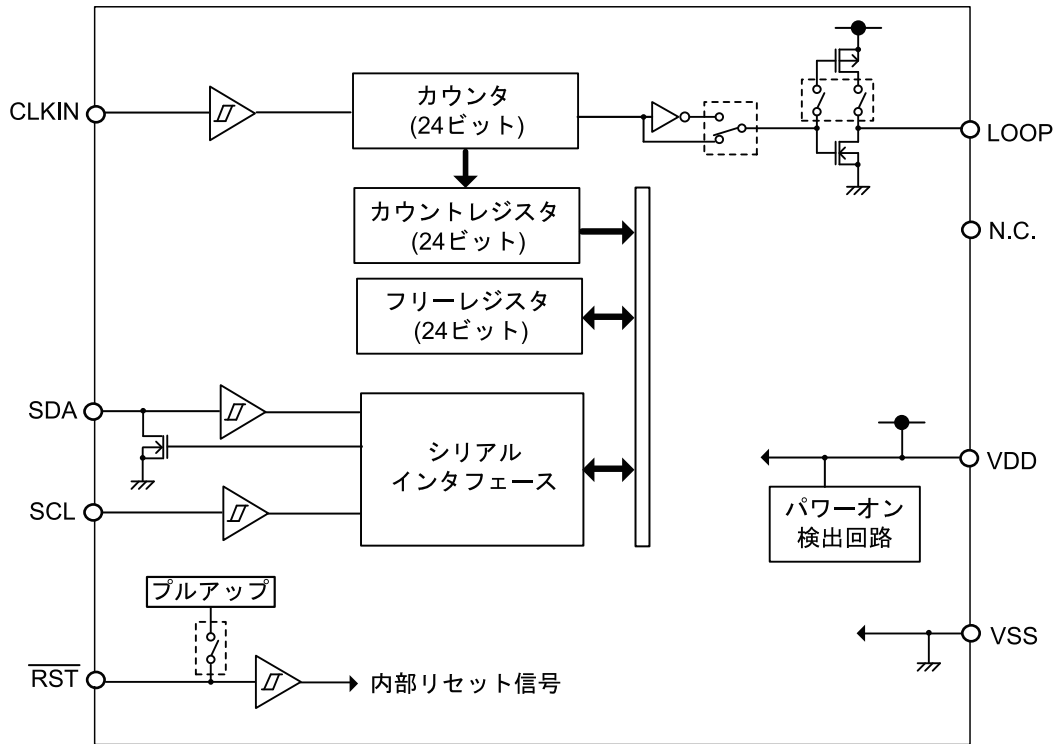
## ■ 用途

- ・ 各種パルスカウンタ

## ■ パッケージ

- ・ TMSOP-8

■ ブロック図

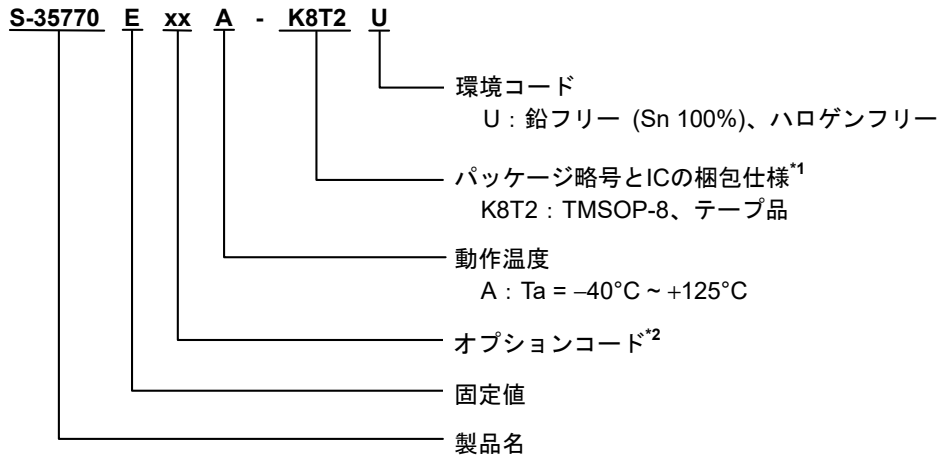


## ■ AEC-Q100対応

本ICはAEC-Q100の動作温度グレード1に対応しています。  
AEC-Q100の信頼性試験の詳細については、弊社営業部までお問い合わせください。

## ■ 品目コードの構成

### 1. 製品名



\*1. テープ図面を参照してください。

\*2. ユーザ選択されたオプション機能により付加される連番です。

### 2. パッケージ

表1 パッケージ図面コード

パッケージ名	外形寸法図面	テープ図面	リール図面
TMSOP-8	FM008-A-P-SD	FM008-A-C-SD	FM008-A-R-SD

### 3. 製品名リスト

表2

製品名	RST端子 <sup>*1</sup>	LOOP端子の出力形態 <sup>*2</sup>	LOOP端子出力 <sup>*3</sup>
S-35770E01A-K8T2U	プルアップ抵抗なし	CMOS出力	"L"

\*1. プルアップ抵抗あり / なしが選択可能。"■ 各端子の機能説明" を参照してください。

\*2. Nchオープンドレイン出力 / CMOS出力が選択可能。"■ 各端子の機能説明" を参照してください。

\*3. 電源投入時の出力状態です。

備考 上記以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

■ ピン配置図

1. TMSOP-8

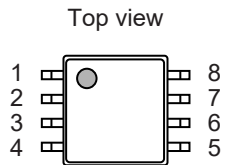


図2

表3 端子一覧

端子番号	端子記号	端子内容	I/O	端子構成
1	$\overline{\text{RST}}$	リセット信号入力端子	入力	CMOS入力 (プルアップ抵抗あり / なし 選択可能)
2	NC*1	無接続	-	-
3	CLKIN	外部クロック 入力端子	入力	CMOS入力
4	VSS	GND端子	-	-
5	LOOP	カウンタループ フラグ出力端子	出力	Nchオープンドレイン出力 / CMOS出力選択可能
6	SDA	シリアルデータ 入出力端子	双方向	Nchオープンドレイン出力、 CMOS入力
7	SCL	シリアルクロック 入力端子	入力	CMOS入力
8	VDD	正電源端子	-	-

\*1. NCは電氣的にオープンを示します。

そのため、オープンのままか、VDD端子またはVSS端子に接続しても問題ありません。

## ■ 各端子の機能説明

### 1. SDA (シリアルデータ入出力) 端子

I<sup>2</sup>C-busインタフェースのデータ入出力端子です。SCL端子のクロックパルスに同期して、SDA端子はデータの入出力を行います。この端子はCMOS入力とNchオープンドレイン出力で構成されています。通常、SDA端子は抵抗でV<sub>DD</sub>電位にプルアップし、ほかのオープンドレイン出力、あるいはオープンコレクタ出力のデバイスとワイヤードオア接続して使用します。

### 2. SCL (シリアルクロック入力) 端子

I<sup>2</sup>C-busインタフェースのクロック入力端子です。このクロックパルスに同期してSDA端子はデータの入出力を行います。

### 3. $\overline{\text{RST}}$ (リセット信号入力) 端子

リセット信号を入力する端子です。 $\overline{\text{RST}}$ 端子に "L" を入力したときカウンタはリセットされます。 $\overline{\text{RST}}$ 端子に "H" を入力したとき、カウンタのカウントアップ動作が開始されます。  
また、 $\overline{\text{RST}}$ 端子はプルアップ抵抗あり / なしを選択できます。

### 4. CLKIN (外部クロック入力) 端子

外部クロックを入力する端子です。CLKIN端子入力が "L" から "H" に変化するとカウンタは1増加します。

### 5. LOOP (カウンタループフラグ出力) 端子

カウンタが16,777,215に達したあと0に戻るごとに、LOOP端子はトグル動作をします。LOOP端子の動作については、"**■ LOOP端子**" を参照してください。  
また、LOOP端子の出力形態はNchオープンドレイン出力 / CMOS出力を選択できます。

### 6. VDD (正電源) 端子

正電源に接続してください。印加電圧値については、"**■ 推奨動作条件**" を参照してください。

### 7. VSS端子

GNDに接続してください。

■ 端子の等価回路

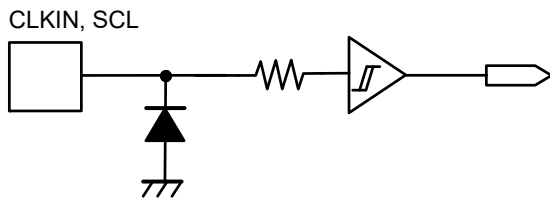


図3 CLKIN端子、SCL端子

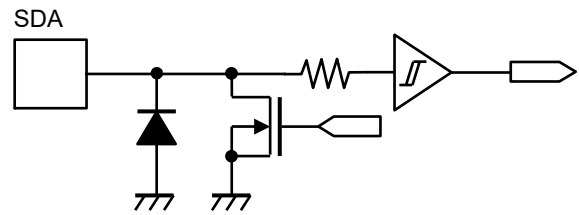


図4 SDA端子

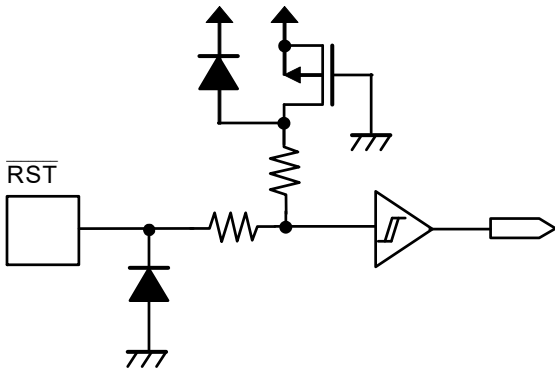


図5  $\overline{\text{RST}}$ 端子 (プルアップ抵抗あり)

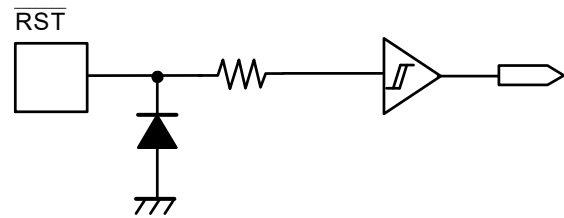


図6  $\overline{\text{RST}}$ 端子 (プルアップ抵抗なし)

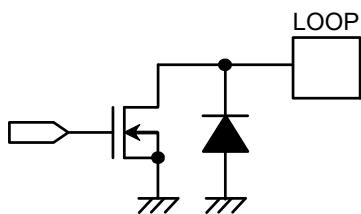


図7 LOOP端子 (Nchオープンドレイン出力)

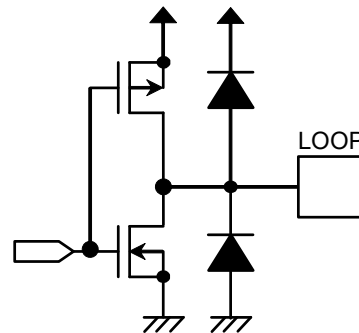


図8 LOOP端子 (CMOS出力)

## ■ 絶対最大定格

表4

項目	記号	適用端子	絶対最大定格	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	–	V <sub>SS</sub> – 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 6.5	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	CLKIN, SDA, SCL, RST <sup>*1</sup>	V <sub>SS</sub> – 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 6.5	V
		RST <sup>*2</sup>	V <sub>SS</sub> – 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3 ≤ V <sub>SS</sub> + 6.5	V
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	SDA, LOOP <sup>*3</sup>	V <sub>SS</sub> – 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 6.5	V
		LOOP <sup>*4</sup>	V <sub>SS</sub> – 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3 ≤ V <sub>SS</sub> + 6.5	V
動作周囲温度 <sup>*5</sup>	T <sub>opr</sub>	–	–40 ~ +125	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	–	–55 ~ +150	°C

\*1. プルアップ抵抗なし品を選択した場合

\*2. プルアップ抵抗あり品を選択した場合

\*3. Nchオープンドレイン出力品を選択した場合

\*4. CMOS出力品を選択した場合

\*5. 結露や霜がない状態です。結露や霜は、端子間を短絡させるため誤動作の要因となります。

**注意** 絶対最大定格とは、どのような条件下でも越えてはならない定格値です。万一この定格値を越えると、製品の劣化などの物理的な損傷を与える可能性があります。

## ■ 推奨動作条件

表5

(V<sub>SS</sub> = 0 V)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
動作電源電圧	V <sub>DD</sub>	T <sub>a</sub> = –40°C ~ +125°C	1.5	–	5.5	V

■ DC電気的特性

表6

(Ta = -40°C ~ +125°C, V<sub>SS</sub> = 0 V)

項目	記号	適用端子	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
消費電流1	I <sub>DD1</sub>	-	V <sub>DD</sub> = 3.0 V, Ta = -40°C ~ +85°C, 非通信時 (CLKIN端子 = 0 V), LOOP端子 = 無負荷	-	0.01	0.1	μA
			V <sub>DD</sub> = 3.0 V, Ta = +125°C, 非通信時 (CLKIN端子 = 0 V), LOOP端子 = 無負荷	-	0.7	0.95	μA
消費電流2	I <sub>DD2</sub>	-	V <sub>DD</sub> = 3.0 V, f <sub>SCL</sub> = 1 MHz, 通信時, LOOP端子 = 無負荷	-	170	300	μA
高レベル入力リーク電流	I <sub>IzH</sub>	CLKIN, SDA, SCL, RST	V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub>	-0.5	-	0.5	μA
低レベル入力リーク電流	I <sub>IzL</sub>	CLKIN, SDA, SCL, RST*1	V <sub>IN</sub> = V <sub>SS</sub>	-0.5	-	0.5	μA
高レベル出力リーク電流	I <sub>oZH</sub>	SDA	V <sub>OUT</sub> = V <sub>DD</sub>	-0.5	-	0.5	μA
低レベル出力リーク電流	I <sub>oZL</sub>	SDA	V <sub>OUT</sub> = V <sub>SS</sub>	-0.5	-	0.5	μA
高レベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	CLKIN, SDA, SCL, RST*1	-	0.7 × V <sub>DD</sub>	-	V <sub>SS</sub> + 5.5	V
		RST*2	-	0.7 × V <sub>DD</sub>	-	V <sub>DD</sub> + 0.3	V
低レベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	CLKIN, SDA, SCL, RST	-	V <sub>SS</sub> - 0.3	-	0.3 × V <sub>DD</sub>	V
低レベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	SDA	I <sub>OL</sub> = 2.0 mA	-	-	0.4	V
低レベル入力電流*2	I <sub>IL</sub>	RST	V <sub>DD</sub> = 3.0 V, V <sub>IN</sub> = V <sub>SS</sub>	-100	-30	-5	μA

\*1. プルアップ抵抗なし品を選択した場合

\*2. プルアップ抵抗あり品を選択した場合



## ■ AC電気的特性

表7 測定条件

入力パルス電圧	$V_{IH} = 0.8 \times V_{DD}$ , $V_{IL} = 0.2 \times V_{DD}$
入力パルス立ち上がり / 立ち下がり時間	20 ns
出力判定電圧	$V_{OH} = 0.7 \times V_{DD}$ , $V_{OL} = 0.3 \times V_{DD}$
出力負荷	100 pF

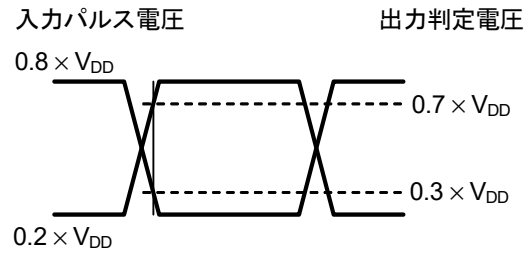


図9 AC測定入出力波形

表8 AC電気的特性

(Ta = -40°C ~ +125°C)

項目	記号	V <sub>DD</sub> = 1.5 V ~ 2.5 V		V <sub>DD</sub> = 2.5 V ~ 5.5 V		単位
		Min.	Max.	Min.	Max.	
SCLクロック周波数	f <sub>SCL</sub>	0	400	0	1000	kHz
SCLクロック "L" 時間	t <sub>LOW</sub>	1.3	—	0.4	—	μs
SCLクロック "H" 時間	t <sub>HIGH</sub>	0.6	—	0.3	—	μs
SDA出力遅延時間*1	t <sub>AA</sub>	—	0.9	—	0.5	μs
スタートコンディションセットアップ時間	t <sub>SU.STA</sub>	0.6	—	0.25	—	μs
スタートコンディションホールド時間	t <sub>HD.STA</sub>	0.6	—	0.25	—	μs
データ入力セットアップ時間	t <sub>SU.DAT</sub>	100	—	80	—	ns
データ入力ホールド時間	t <sub>HD.DAT</sub>	0	—	0	—	ns
ストップコンディションセットアップ時間	t <sub>SU.STO</sub>	0.6	—	0.25	—	μs
SCL, SDA立ち上がり時間	t <sub>R</sub>	—	0.3	—	0.3	μs
SCL, SDA立ち下がり時間	t <sub>F</sub>	—	0.3	—	0.3	μs
バス開放時間	t <sub>BUF</sub>	1.3	—	0.5	—	μs
ノイズサプレッション時間	t <sub>i</sub>	—	50	—	50	ns
CLKINクロック周波数	f <sub>CLKIN</sub>	0	400	0	1000	kHz
CLKINクロック "L" 時間	t <sub>CLKIN_L</sub>	1.3	—	0.4	—	μs
CLKINクロック "H" 時間	t <sub>CLKIN_H</sub>	0.6	—	0.3	—	μs
CLKIN立ち上がり時間	t <sub>CLKIN_R</sub>	—	0.3	—	0.3	μs
CLKIN立ち下がり時間	t <sub>CLKIN_F</sub>	—	0.3	—	0.3	μs

\*1. SDA出力遅延時間は、SDA端子の出力形態がNchオープンドレイン出力のため、IC外部の負荷抵抗値、負荷容量値により決まります。出力負荷の関係を図11に示します。

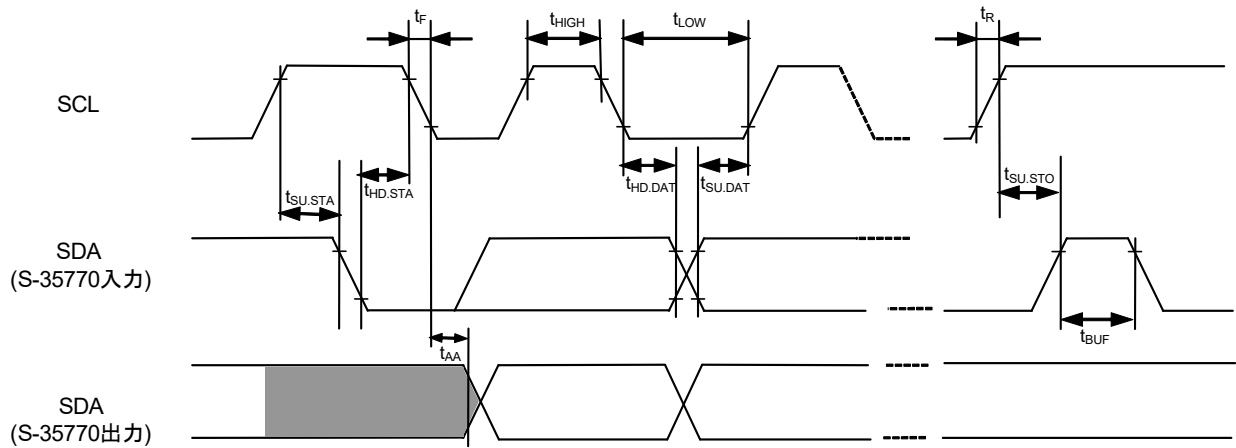


図10 バスタイミング

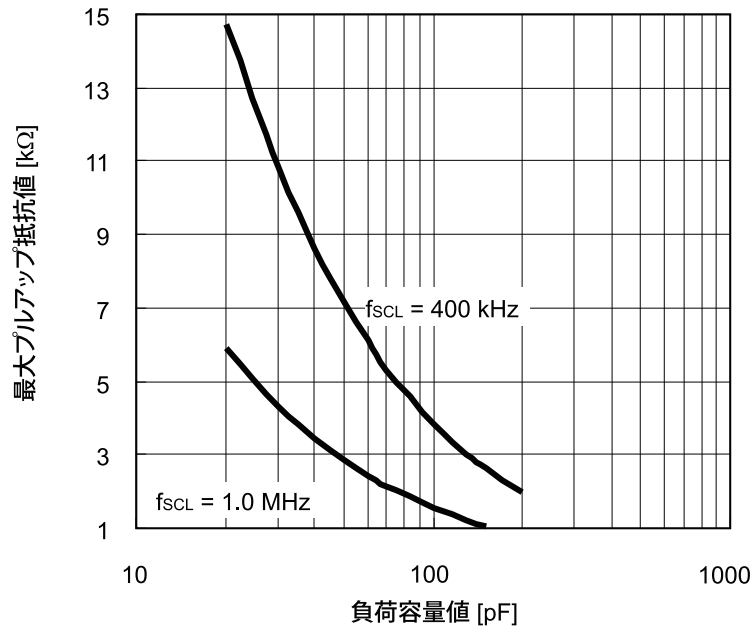


図11 出力負荷

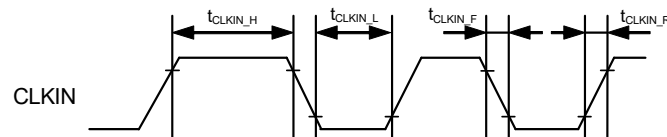


図12 CLKIN端子クロックタイミング

## ■ 外部クロック信号カウント機能

S-35770シリーズはCLKIN端子の "L" から "H" の変化を検出し、カウンタのカウントアップ動作を開始します。カウンタは24ビットのバイナリカウンタで0～16,777,215 (FFFFFF h) までカウント可能です。カウンタが16,777,215に達した後S-35770シリーズはCLKIN端子の "L" から "H" の変化を検出し、カウンタは0に戻ります。

カウンタ値は、カウントレジスタを読み出すことで確認できます。カウンタを初期化するには、RST端子に "L" を入力するか、フリーレジスタにリセットコマンドを入力してください。カウントレジスタとリセットコマンドについては、「**■ レジスタ構成**」を参照してください。

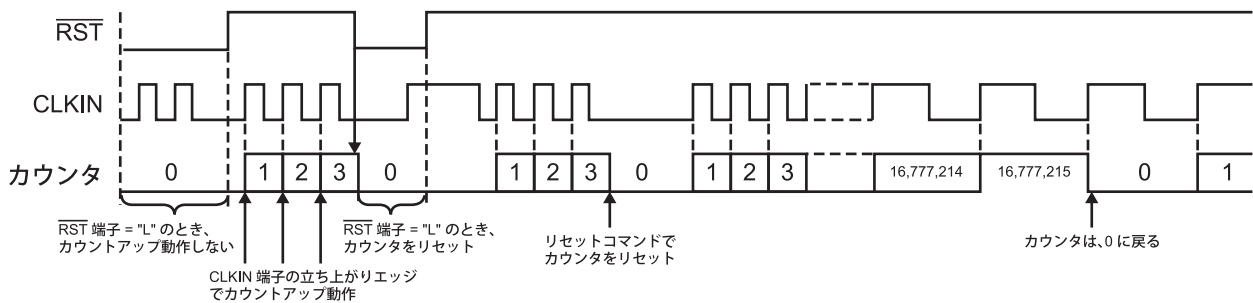


図13 カウンタ動作

通信中、S-35770シリーズはCLKIN端子の "L" から "H" の変化を検出せずカウンタデータを保持します。通信中とは、スタートコンディションからストップコンディションまでの期間です。ただし、スタートコンディションが認識されるときにCLKIN端子が "L"、ストップコンディションが認識されるときにCLKIN端子が "H" になっていると、カウンタのカウントアップ動作が1回実行されます。

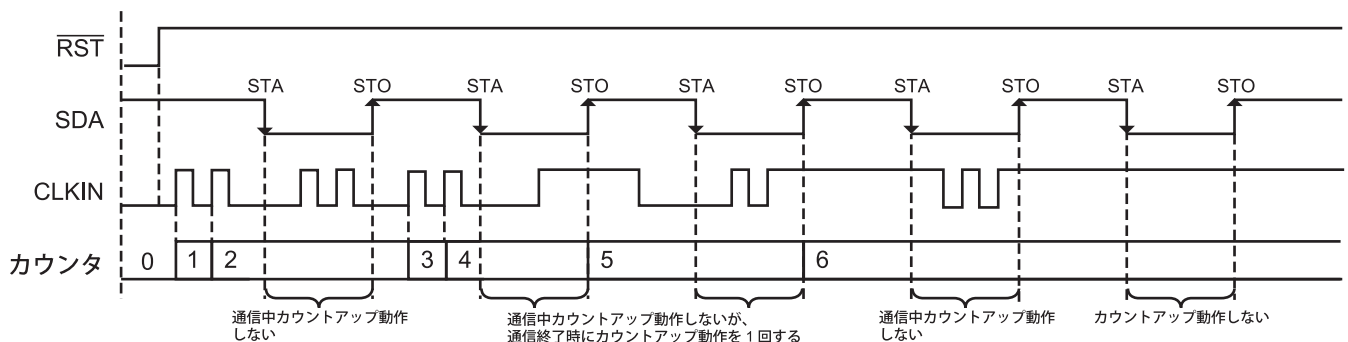


図14 通信中のカウンタ動作

## ■ LOOP端子

S-35770シリーズはCLKIN端子の "L" から "H" の変化を検出し、カウンタのカウントアップ動作を開始します。カウンタは、16,777,215に達した後0に戻ります。このとき、LOOP端子が "H" から "L" に変化します。LOOP端子を "H" にするためには、RST端子に "L" を入力するか、フリーレジスタにリセットコマンドを入力してください。

また、LOOP端子が "L" を維持した状態で再びカウンタが16,777,215に達した後0に戻ると、LOOP端子は "L" から "H" に変化します。つまり、カウンタが16,777,215に達した後0に戻るごとに、LOOP端子はトグル動作をします。

**備考** 上記は、Nchオープンドレイン出力品の例です。

CMOS出力品の場合、LOOP端子出力はNchオープンドレイン出力品の逆論理になります。

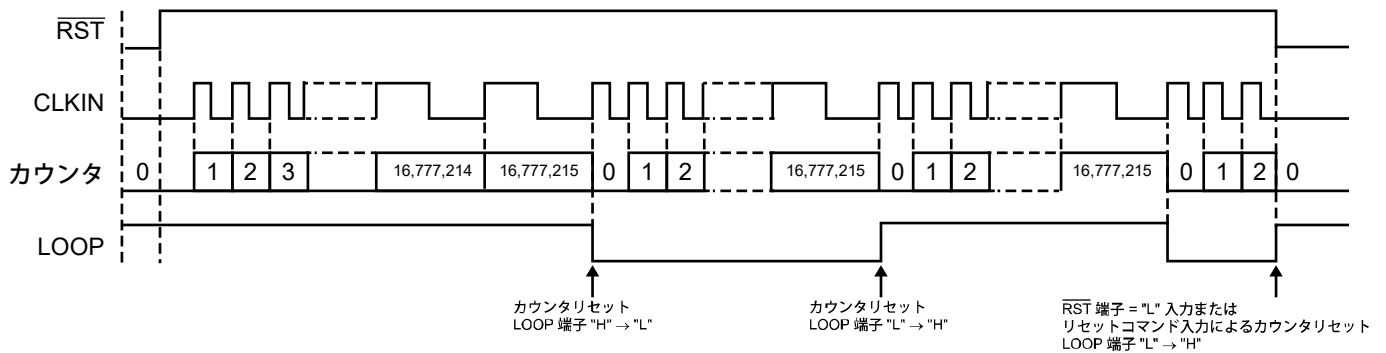


図15 LOOP端子動作 (Nchオープンドレイン出力)

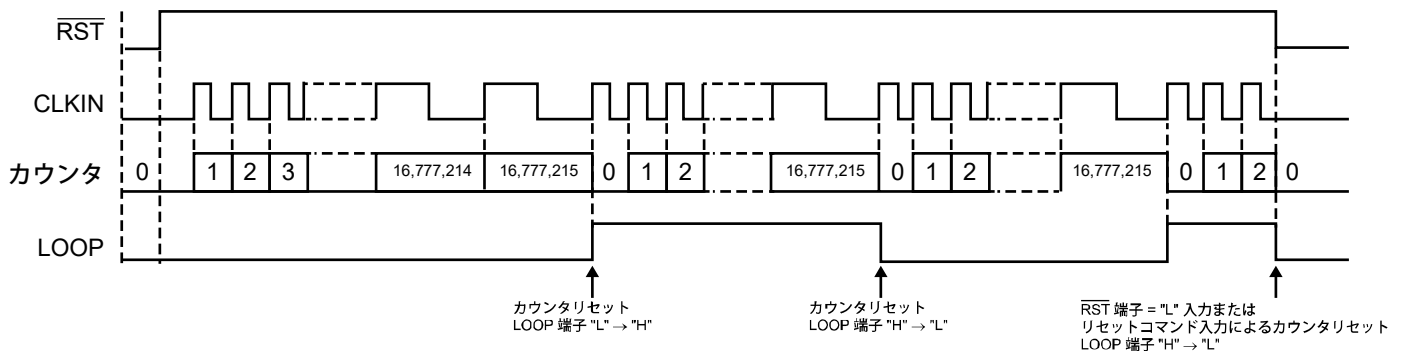


図16 LOOP端子動作 (CMOS出力)

## ■ レジスタ構成

### 1. カウントレジスタ

カウントレジスタは、3バイトのレジスタです。カウンタの値をバイナリコードで記憶します。

カウントレジスタは、読み出しのみ可能です。

カウントレジスタは、CNT23からCNT0まで3バイト連続して読み出しを行ってください。

例:        3    (0000\_0000\_0000\_0000\_0000\_0011)  
          45    (0000\_0000\_0000\_1010\_1000\_1100)  
         19,800 (0000\_0000\_0100\_1101\_0101\_1000)

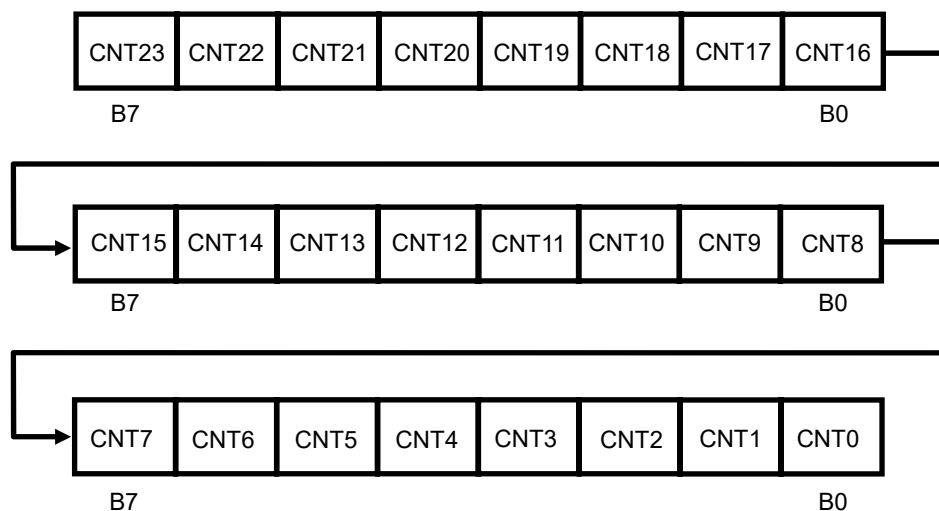


図17

### 2. フリーレジスタ

フリーレジスタは、ユーザが自由に書き込みと読み出しができる3バイトのレジスタです。ただし、下位3ビットのRST2～RST0はカウンタリセットコマンド入力のレジスタです。RST2="0"、RST1="1"、RST0="0" を書き込むことでカウンタはリセットされます。リセットコマンドを入力するときF20～F0のデータはリセットされず、リセットコマンド入力時のデータが設定されます。

また、カウンタをリセットせずF20～F0のデータのみを書き換える場合は、RST2="1"、RST1="1"、RST0="1" など上記以外をフリーレジスタに書き込みしてください。

フリーレジスタの書き込みと読み出しは、3バイト連続して行ってください。

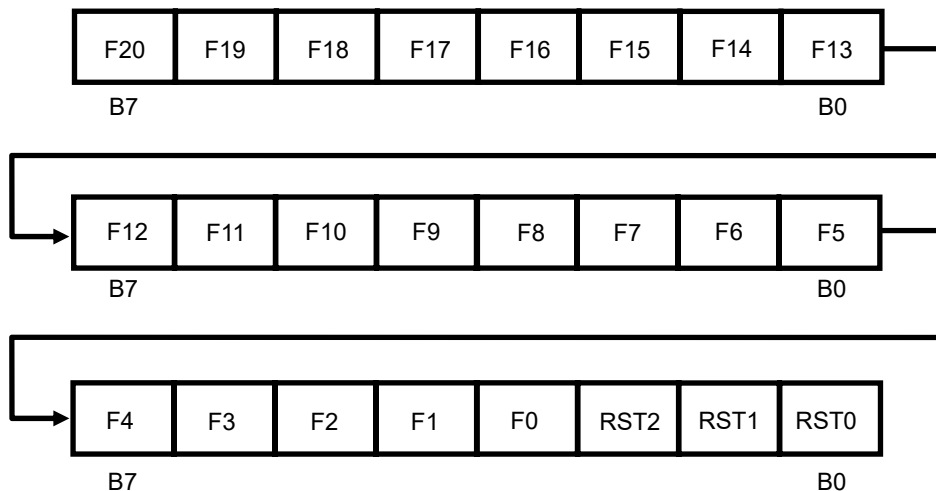


図18

## ■ シリアルインタフェース

S-35770シリーズは、I<sup>2</sup>C-bus方式のシリアルインタフェースによりコマンドを送受信し、データのリード / ライトを行います。

### 1. スタートコンディション

SCLが "H" のときに、SDAが "H" から "L" へ変化することで、スタートコンディションとなり、アクセスが開始されます。

### 2. ストップコンディション

SCLが "H" のときに、SDAが "L" から "H" へ変化することで、ストップコンディションとなり、アクセスが終了し、S-35770シリーズはスタンバイ状態となります。

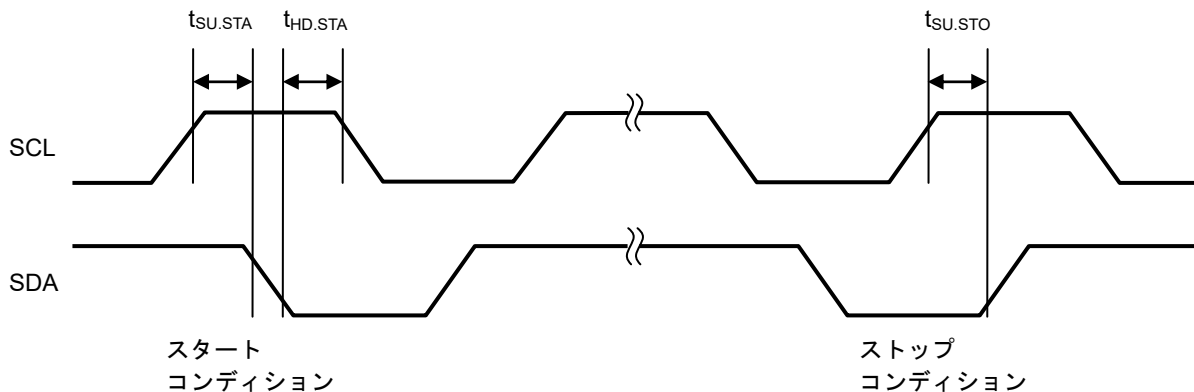


図19 スタート / ストップコンディション

### 3. データ転送とアクノリッジ

データ転送は、スタートコンディション検出後に1バイトずつ行います。SDAを変化させるときは $t_{SU.DAT}$ と $t_{HD.DAT}$ のスペックに注意し、SCLが "L" のときに行ってください。もし、SCLが "H" のときに、SDAが変化すると、データ転送中であってもスタート / ストップコンディションとして認識されます。これによって、現在のアクセスは中断されますので注意してください。

データ転送時、1バイトのデータを受信するたびに、受信側のデバイスはアクノリッジを返します。例えば、図20のように、S-35770シリーズが受信側のデバイスで、マスタデバイスを送信側とします。8ビット目のクロックパルスが立ち下ると、マスタデバイスはSDAを解放します。そして、S-35770シリーズはアクノリッジとして、9ビット目のクロックパルス中、SDAを "L" にします。S-35770シリーズからアクノリッジの出力がないときは、アクセスが正しく行われていないことを示します。

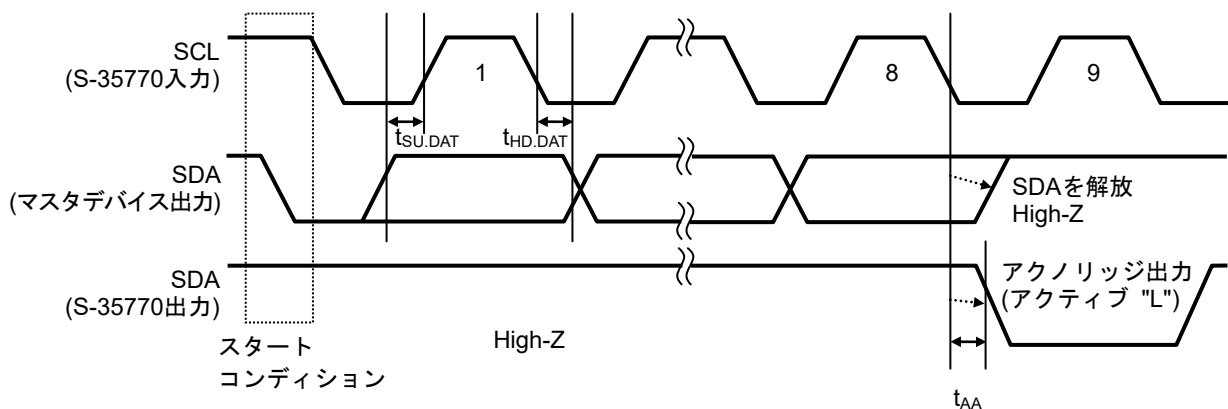


図20 アクノリッジ出力タイミング

#### 4. データ転送フォーマット

スタートコンディション転送後の最初の1バイトは、スレーブアドレスと2バイト目以降のデータの転送方向を表すコマンド (リードライトビット) に割り付けられています。

S-35770シリーズのスレーブアドレスは、"0110010" に規定しています。続いて、リードライトビットが "0" のときはフリーレジスタにデータを書き込み可能となり、"1" のときはカウントレジスタまたはフリーレジスタのデータが読み出し可能となります。

フリーレジスタにデータを書き込み可能な場合、B7からB0の順にマスタデバイスからデータを入力してください。1バイトのデータが入力されるごとに、S-35770シリーズからアクノリッジ ("L") が出力されます。

カウントレジスタまたはフリーレジスタのデータが読み出し可能な場合、1バイト単位でB7からB0の順にS-35770シリーズからデータが出力されます。1バイトのデータが入力されるごとに、マスタデバイスからアクノリッジ ("L") を入力してください。ただし、最後のデータバイトに対しては、アクノリッジを入力しないでください (NO\_ACK)。

これにより、データ読み出しの終了を知らせます。

マスタデバイスは最後のバイトデータに対する、アクノリッジを受信、または送信後、ストップコンディションをS-35770シリーズへ入力しアクセスを終了してください。

このとき、マスタデバイスがストップコンディションを入力せず、スタートコンディションを入力した場合は、リスタート条件となり、続けてスレーブアドレスを入力すると続けて送受信が可能です。

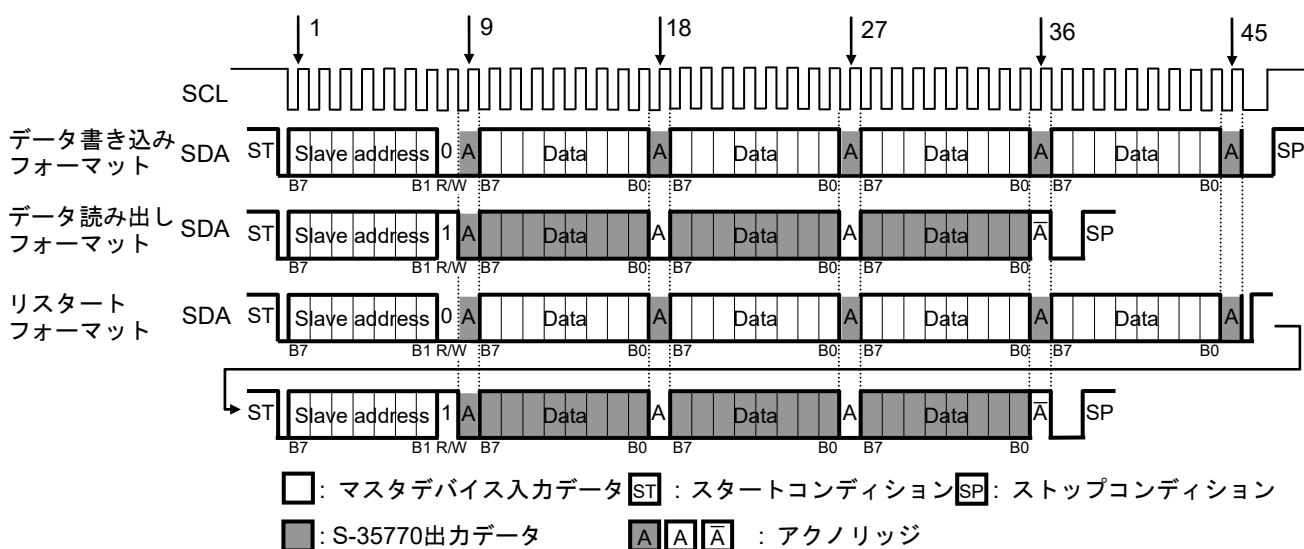


図21 シリアルインタフェースのデータ転送フォーマット

スタートコンディションからストップコンディションまでの期間、S-35770シリーズはCLKIN端子の "L" から "H" の変化を検出せずカウンタのデータを保持します。したがって、カウントレジスタ読み出し中に外部クロック入力があっても、カウントレジスタの出力データが変化することはありません。

通信中のカウンタ動作については、「■ 外部クロック信号カウント機能」を参照してください。

### 5. カウントレジスタの読み出し

はじめに、マスタデバイスからスタートコンディションとスレーブアドレスを転送します。S-35770シリーズのスレーブアドレスは、"0110010" に規定しています。続いて、リードライトビットが "1" のときは、カウントレジスタのデータが読み出し可能となります。

2バイト目 ~ 4バイト目が、カウントレジスタとなります。データはB7から1バイトずつ転送されます。

カウントレジスタの読み出しを終了するときは、マスタデバイスからB0出力後のアクノリッジに "1" (NO\_ACK) を転送し、その後ストップコンディションを転送します。

カウントレジスタは3バイトのレジスタです。カウントレジスタを3バイト読み出した後、さらに読み出しを続けると "1" が読み出されます。カウントレジスタについては、"■ レジスタ構成" を参照してください。

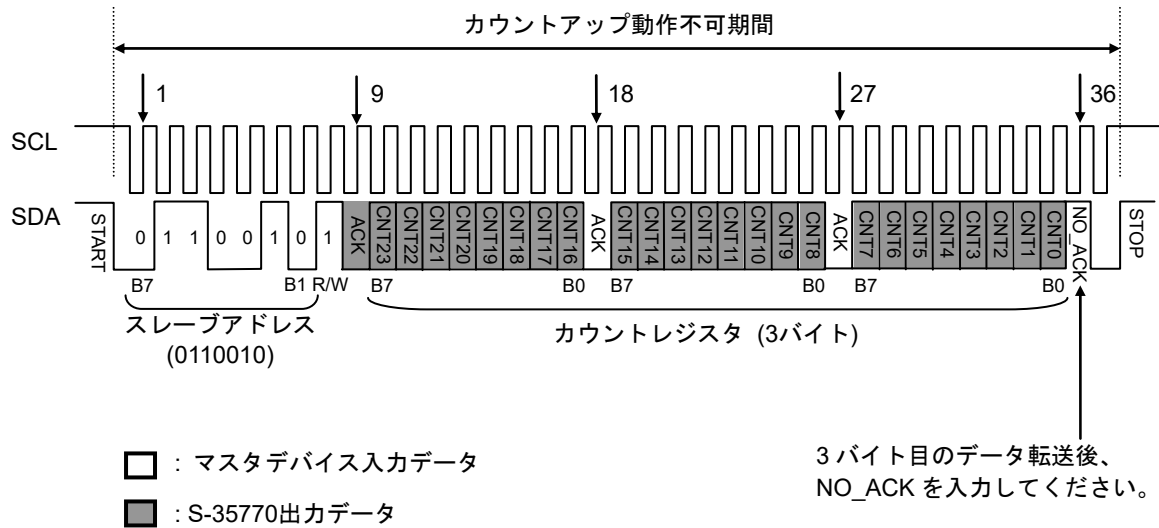
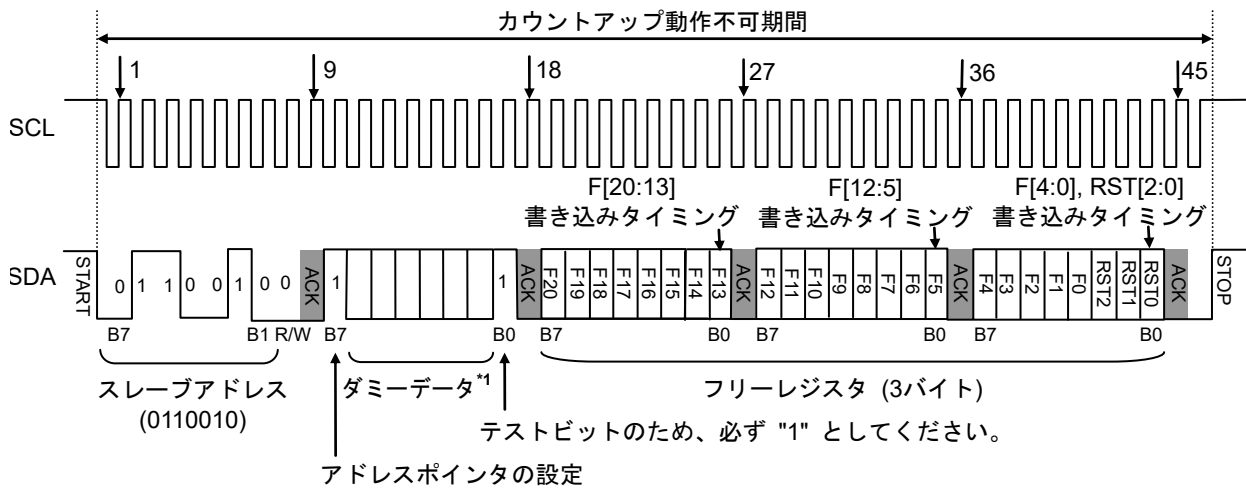


図22 カウントレジスタの読み出しタイミング



6. フリーレジスタの書き込み

はじめに、マスタデバイスからスタートコンディションとスレーブアドレスを転送します。S-35770シリーズのスレーブアドレスは、「0110010」に規定しています。続いて、リードライトビットに「0」を転送します。続いて、2バイト目のデータを転送してください。B7はアドレスポインタのため「1」としてください。B6～B1はダミーデータのため、「0」、「1」どちらでもかまいません。B0はテストビットのため、必ず「1」としてください。3バイト目のB7～5バイト目のB3は、フリーレジスタです。5バイト目のB2～B0 (RST2～RST0) はカウンタリセットコマンド入力のレジスタです。RST2 = 「0」、RST1 = 「1」、RST0 = 「0」を転送することでカウンタをリセットします。カウンタをリセットしない場合は、RST2 = 「1」、RST1 = 「1」、RST0 = 「1」など上記以外を転送してください。その後マスタデバイスからストップコンディションを転送することで、アクセスが終了します。フリーレジスタについては、「■ レジスタ構成」を参照してください。フリーレジスタの書き込みは、1バイトごとに実行します。そのため、3バイト連続で転送してください。3バイト単位で転送しない場合、S-35770シリーズは意図した通りの動作をしない可能性がありますのでご注意ください。



- : マスタデバイス入力データ
- : S-35770出力データ

\*1. B6～B1はダミーデータのため「0」、「1」どちらでもかまいません。

図23 フリーレジスタの書き込みタイミング

## 7. フリーレジスタの読み出し

フリーレジスタの読み出しは、リスタートフォーマットで行います。リスタートフォーマットについては"4. データ転送フォーマット"を参照してください。

はじめに、マスタデバイスからスタートコンディションとスレーブアドレスを転送します。S-35770シリーズのスレーブアドレスは"0110010"に規定しています。続いて、リードライトビットに"0"を転送します。2バイト目のB7はアドレスポインタです。フリーレジスタ読み出しの場合は、"0"としてください。続いて、B6～B1はダミーデータを転送してください。B0はテストビットのため、必ず"1"としてください。この処理を"ダミーライト"と呼びます。

続いて、スタートコンディション、スレーブアドレス、リードライトビットを転送します。リードライトビットを"1"とすると、フリーレジスタのデータが読み出し可能になります。

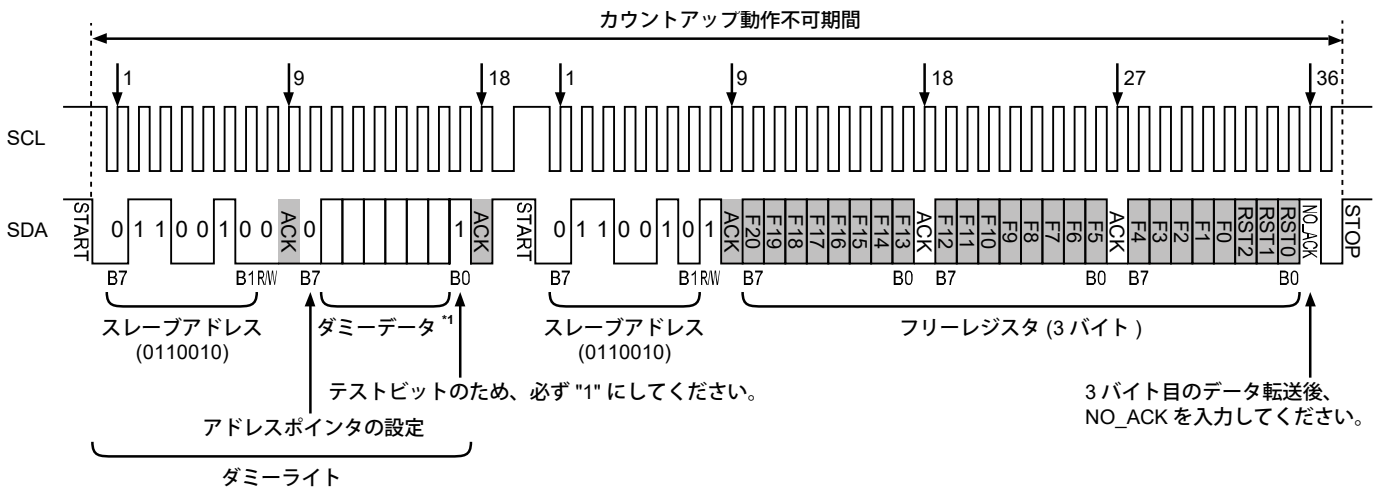
その後、フリーレジスタのデータがS-35770シリーズから出力されます。データはB7から1バイトずつ転送されます。

フリーレジスタの読み出しを終了するときは、マスタデバイスからB0出力後のアクノリッジに"1" (NO\_ACK) を転送し、その後ストップコンディションを転送します。

フリーレジスタは3バイトのレジスタです。フリーレジスタを3バイト読み出した後、さらに読み出しを続けると"1"が読み出されます。

フリーレジスタについては、"■ レジスタ構成"を参照してください。

また、内部アドレスポインタは、ストップコンディションを認識するとリセットされます。そのため、ダミーライトのあとにストップコンディションを転送しないでください。ストップコンディションを転送後にフリーレジスタの読み出しを行うとカウンタデータが読み出されます。



□ : マスタデバイス入力データ

■ : S-35770 出力データ

\*1. B6～B1はダミーデータのため"0"、"1"どちらでもかまいません。

図24 フリーレジスタの読み出しタイミング

## ■ SDAの解放

S-35770シリーズのRST端子は、通信インターフェースのリセット動作を行いません。そのため、通常はストップコンディションを入力し内部インターフェース回路をリセットします。

しかし、SDAが "L" を出力した状態（アクノリッジ出力時または読み出し時）であるとS-35770シリーズはマスタデバイスからのストップコンディションを受け付けません。そのためアクノリッジ出力動作または読み出し動作を終了させる必要があります。図25にSDAの解放方法を示します。

はじめに、マスタデバイスはスタートコンディションを入力します（S-35770シリーズのSDAは "L" を出力しているため、S-35770シリーズはスタートコンディションを検出できません）。続けて、1バイトデータアクセス分のクロック（9クロック）をSCLより入力します。この間、マスタデバイス側のSDAを解放してください。これにより通信中断前のSDAの入出力が終了し、S-35770シリーズのSDAは解放状態になります。続けて、ストップコンディションを入力すると、内部回路がリセットし、通常の通信が可能な状態に復帰します。

SDAの解放方法は、マスタデバイス側の電源電圧立ち上げ後、システムの初期化の際に実行することを強く推奨します。

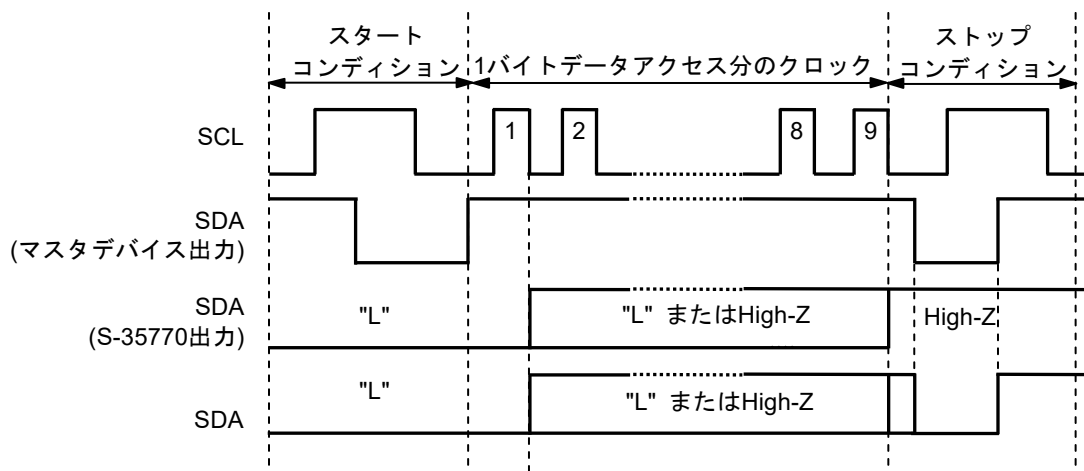
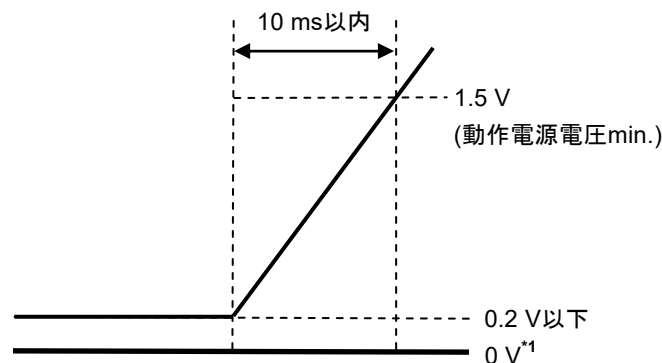


図25 SDAの解放方法

## ■ パワーオン検出回路

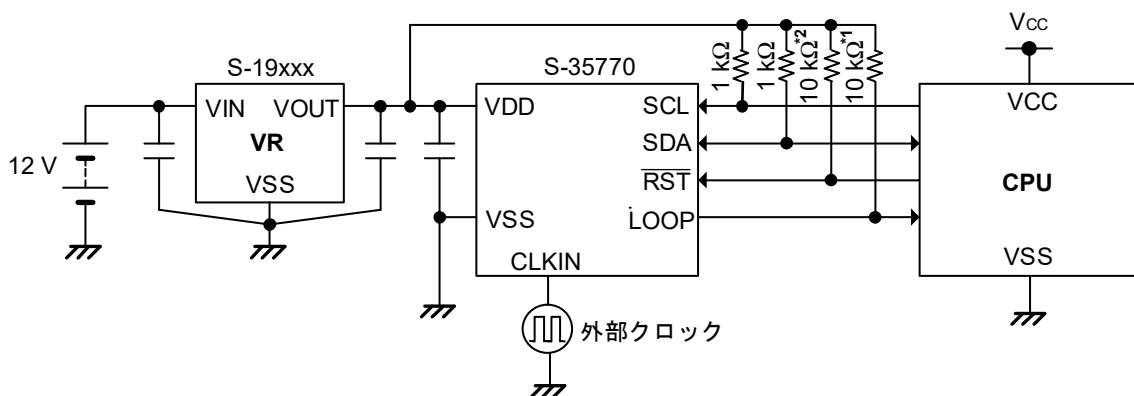
パワーオン検出回路が正常に動作するためには、図26に示すように、ICの電源電圧は0.2 V以下から立ち上げ、動作電源電圧min.値の1.5 Vまでの到達時間を10 ms以内で立ち上げてください。



\*1. 0 Vは、S-35770シリーズのVDD端子とVSS端子の電位差がないことを意味します。

図26 電源電圧の立ち上げ方

■ 応用回路例



- \*1. CMOS出力品を選択した場合は不要です。
- \*2. プルアップ抵抗あり品を選択した場合は不要です。

図27

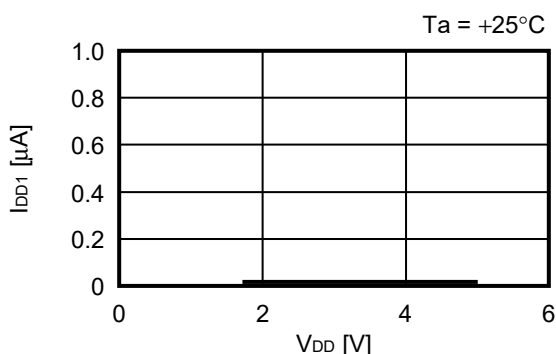
- 注意
1. システム電源を立ち上げて安定状態になってから通信を行ってください。
  2. 上記接続図は動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

**■ 注意事項**

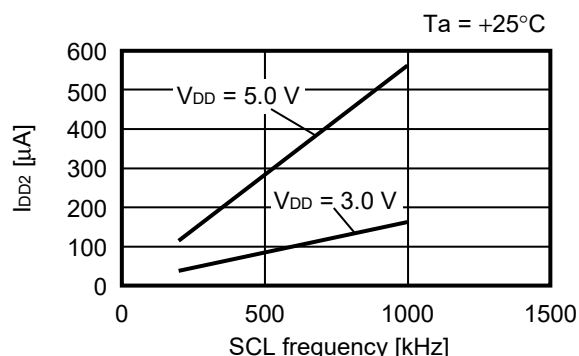
- ・ 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気がICに印加されないようにしてください。
- ・ 弊社ICを使用して製品を作る場合には、その製品での当ICの使い方や製品の仕様、出荷先の国などによって当ICを含めた製品が特許に抵触した場合、その責任は負いかねます。

■ 諸特性データ (Typicalデータ)

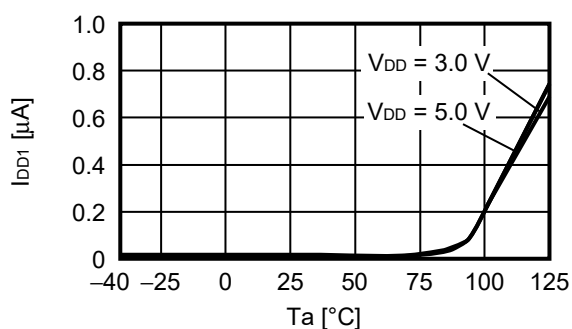
1. 消費電流1 – 電源電圧特性



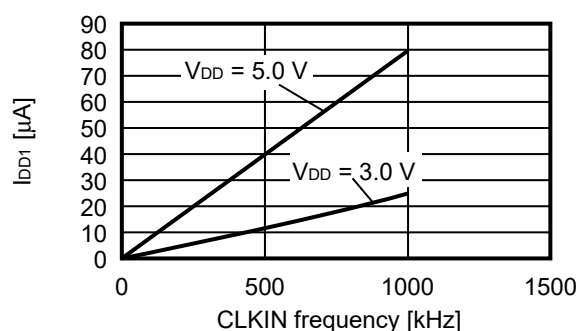
2. 消費電流2 – SCL周波数特性



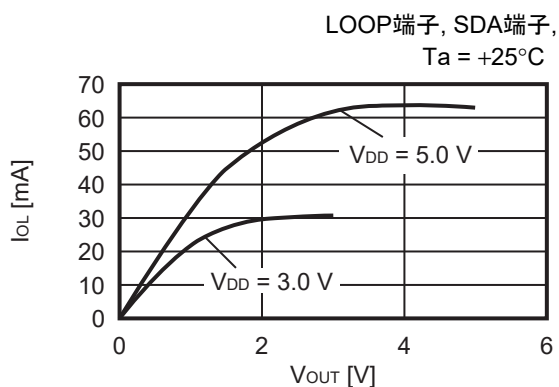
3. 消費電流1 – 温度特性



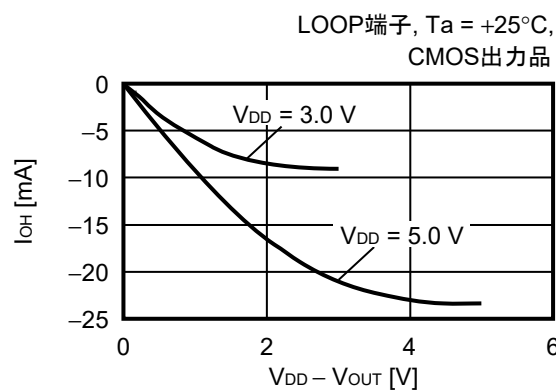
4. 消費電流1 – CLKIN周波数特性



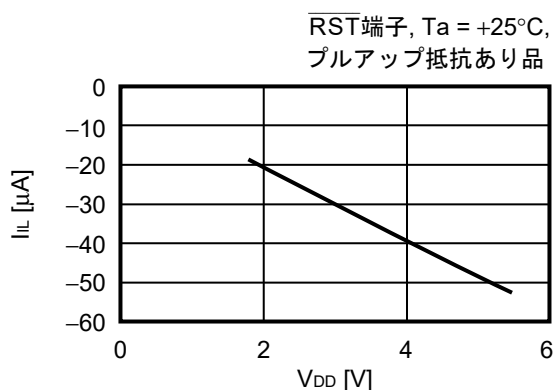
5. 低レベル出力電流 – 出力電圧特性

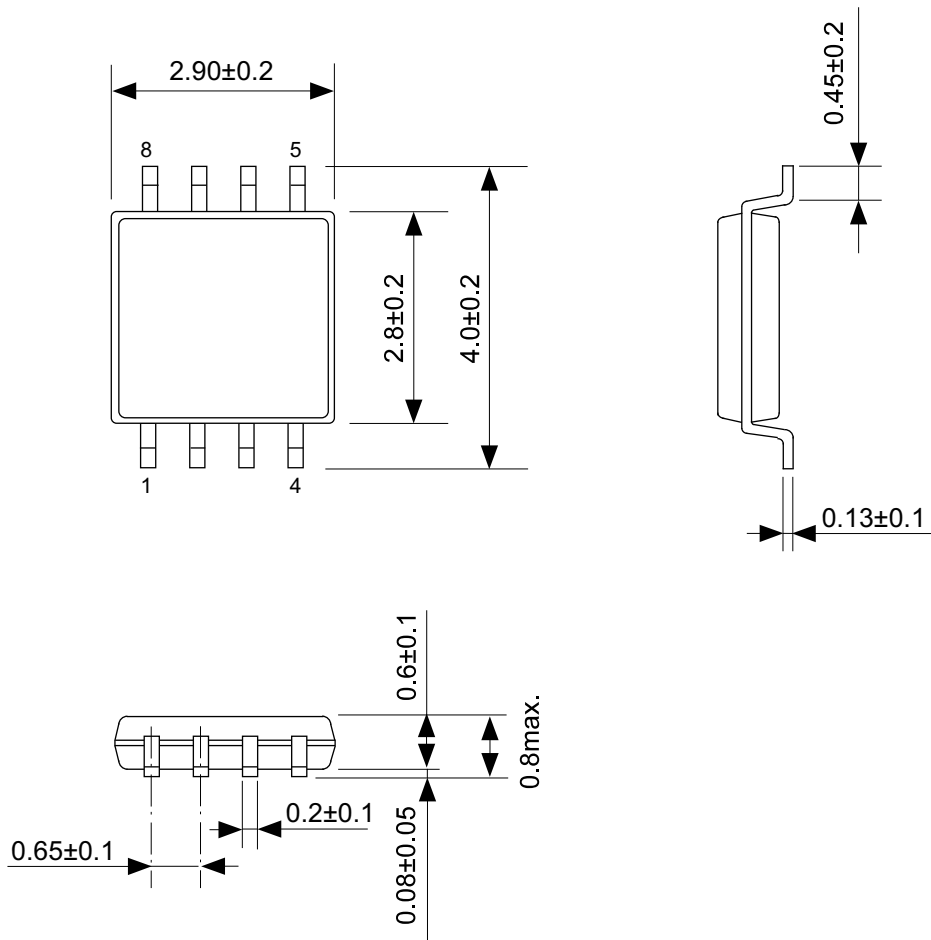


6. 高レベル出力電流 – V<sub>DD</sub> – V<sub>OUT</sub>特性



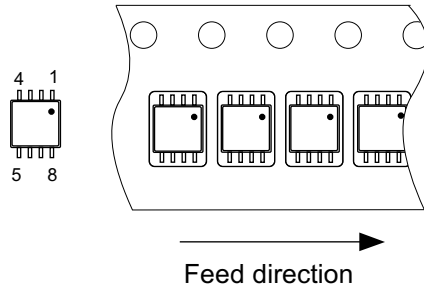
7. 低レベル入力電流 – 電源電圧特性





No. FM008-A-P-SD-1.2

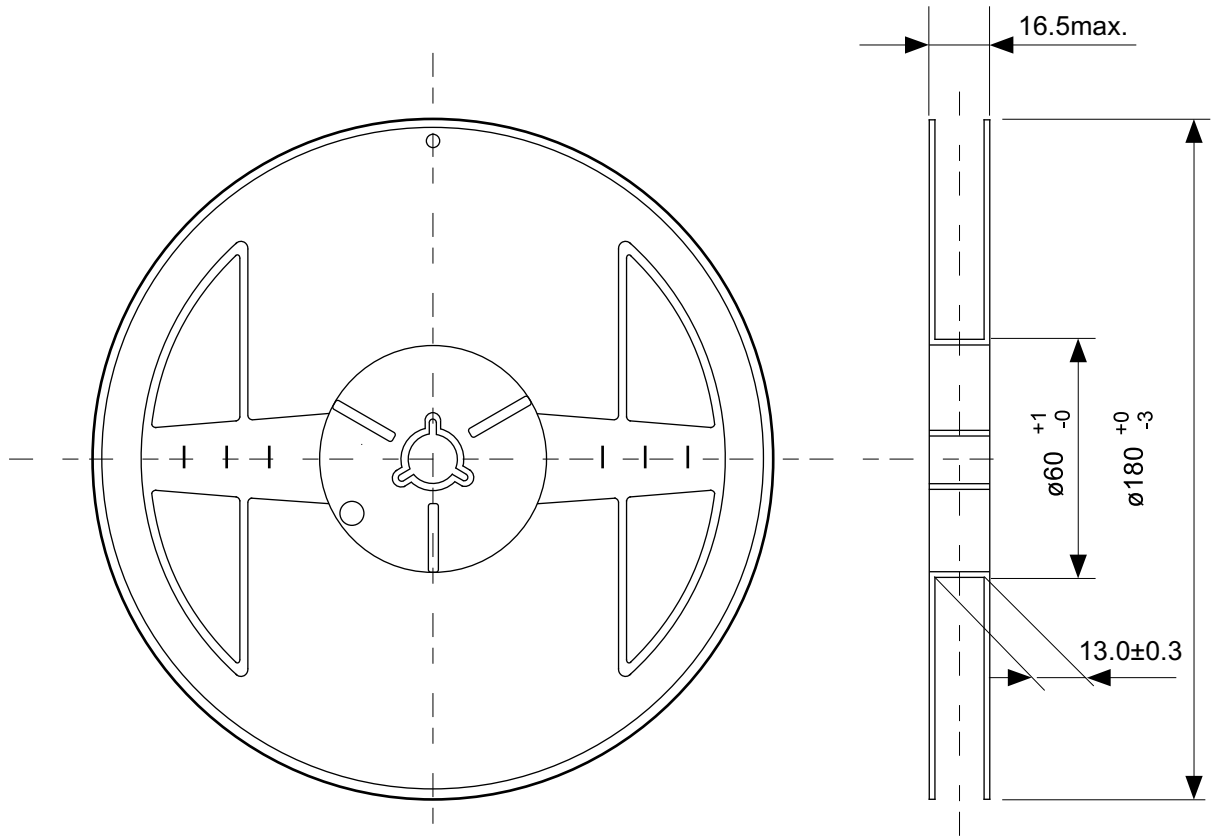
TITLE	TMSOP8-A-PKG Dimensions
No.	FM008-A-P-SD-1.2
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



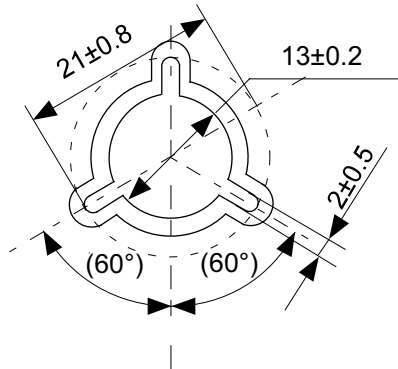
No. FM008-A-C-SD-2.0

TITLE	TMSOP8-A-Carrier Tape
No.	FM008-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	





Enlarged drawing in the central part



No. FM008-A-R-SD-1.0

TITLE	TMSOP8-A-Reel		
No.	FM008-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	4,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			

## 免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これらにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



**ABLIC**

エイブリック株式会社  
www.ablic.com