

## Micro MINI S1C60N05

## 4-bit Single Chip Microcomputer



S1C6200BコアCPU  
低電圧動作・低消費電力  
LCDドライバ内蔵  
A/Dコンバータ内蔵(2ch.)

## 概要

S1C60N05シリーズは4ビットコアCPU S1C6200Bを中心にして、1,536ワードのROM(12ビット/ワード)、80ワードのRAM(4ビット/ワード)、LCDドライバ、入力ポート4ビット(K00～K03)、出力ポート4ビット(R00～R03)、入出力兼用ポート4ビット(P00～P03)、計時タイマ、A/Dコンバータを内蔵した4ビットシングルチップマイクロコンピュータです。S1C60N05シリーズは低電圧動作、低消費電力であるため、各種システムに広範囲に対応できます。

## 機種構成

S1C60N05シリーズは使用する電源電圧により、次のような機種構成となります。

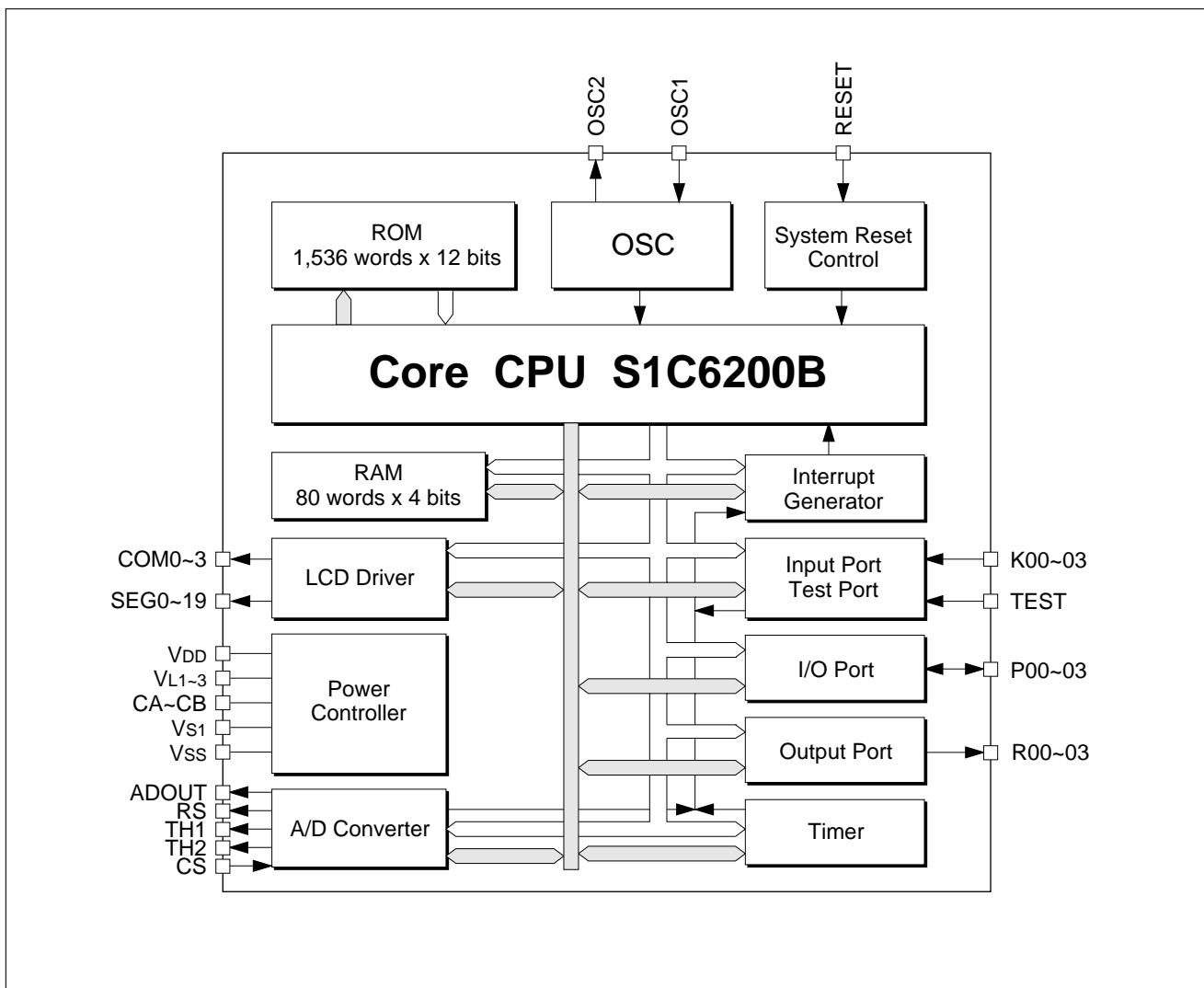
| 機種名      | 電源電圧     | 発振回路            |
|----------|----------|-----------------|
| S1C60N05 | 1.8～3.5V | 水晶発振回路またはCR発振回路 |
| S1C60L05 | 1.2～2.0V | 水晶発振回路またはCR発振回路 |

## 特長

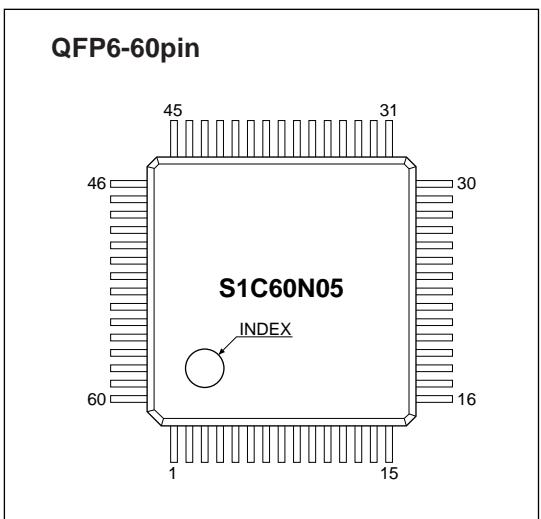
|              |  |
|--------------|--|
| コアCPU        | S1C6200B   |
| 内蔵発振回路       | 水晶発振回路またはCR発振回路 32,768Hz (Typ.)                                  |
| インストラクションセット | 100種類  |
| ROM容量        | 1,536ワード×12ビット   |
| RAM容量        | 80ワード×4ビット   |
| 入力ポート        | 4ビット<br>(マスクオプションによりプルダウン抵抗の付加が可能)                               |
| 出力ポート        | 4ビット<br>(マスクオプションによりピエゾブザーのダイレクト駆動とプログラマブル周波数出力が可能)              |
| 入出力兼用ポート     | 4ビット   |
| LCDドライバ      | 20セグメント×4コモン(または3、2コモン)  |
| タイムベースカウンタ   | 計時タイマ  |
| A/Dコンバータ     | CR発振方式 A/Dコンバータ内蔵(2チャンネル)  |
| 割り込み         | 外部割り込み：入力ポート割り込み 1系統<br>内部割り込み：タイマ割り込み 1系統<br>A/Dコンバータ割り込み 1系統   |
| 電源電圧         | 1.5V (1.2V～2.0V) S1C60L05 (A/D変換時)<br>3.0V (1.8V～3.5V) S1C60N05  |
| 消費電流 (Typ.値) | 0.8μA (水晶発振 CLK=32,768Hz、HALT時)<br>1.5μA (水晶発振 CLK=32,768Hz、実行時) |
| 出荷形態         | QFP6-60pin(プラスチック)またはチップ   |

# S1C60N05

## ブロック図



## 端子配置図



| 端子No. | 端子名  | 端子No. | 端子名   | 端子No. | 端子名   | 端子No. | 端子名  |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1     | N.C. | 16    | N.C.  | 31    | TEST  | 46    | VL3  |
| 2     | N.C. | 17    | ADOUT | 32    | RESET | 47    | VL2  |
| 3     | K00  | 18    | SEG0  | 33    | SEG12 | 48    | VL1  |
| 4     | K01  | 19    | SEG1  | 34    | SEG13 | 49    | CA   |
| 5     | K02  | 20    | SEG2  | 35    | SEG14 | 50    | CB   |
| 6     | K03  | 21    | SEG3  | 36    | SEG15 | 51    | Vss  |
| 7     | R00  | 22    | SEG4  | 37    | SEG16 | 52    | Vdd  |
| 8     | R01  | 23    | SEG5  | 38    | SEG17 | 53    | OSC1 |
| 9     | R02  | 24    | SEG6  | 39    | SEG18 | 54    | OSC2 |
| 10    | R03  | 25    | SEG7  | 40    | SEG19 | 55    | Vs1  |
| 11    | RS   | 26    | SEG8  | 41    | COM0  | 56    | P00  |
| 12    | TH1  | 27    | SEG9  | 42    | COM1  | 57    | P01  |
| 13    | TH2  | 28    | SEG10 | 43    | COM2  | 58    | P02  |
| 14    | CS   | 29    | SEG11 | 44    | COM3  | 59    | P03  |
| 15    | N.C. | 30    | N.C.  | 45    | N.C.  | 60    | N.C. |

N.C. : No Connection

## 端子名称

| 端子名      | 端子No.          | 入出力 | 機能                                      |
|----------|----------------|-----|---|
| VDD      | 52             | (I) | 電源(+)端子                                 |
| VSS      | 51             | (I) | 電源(-)端子                                 |
| Vs1      | 55             | O   | 発振および内部ロジック系定電圧出力端子                     |
| VL1      | 48             | O   | LCD系定電圧出力端子                             |
| VL2      | 47             | O   | LCD系昇圧出力端子                              |
| VL3      | 46             | O   | LCD系昇圧出力端子                              |
| CA, CB   | 49, 50         | -   | 昇圧キャパシタ接続端子                             |
| OSC1     | 53             | I   | 水晶またはCR発振入力端子                           |
| OSC2     | 54             | O   | 水晶またはCR発振出力端子                           |
| K00~K03  | 3~6            | I   | 入力端子                                    |
| P00~P03  | 56~59          | I/O | 入出力端子                                   |
| R00~R03  | 7~10           | O   | 出力端子                                    |
| SEG0~19  | 18~29<br>33~40 | O   | LCDセグメント出力端子<br>(マスクオプションによりDC出力端子へ転用可) |
| COM0~3   | 41~44          | O   | LCDコモン出力端子                              |
| CS       | 14             | I   | A/DコンバータCR発振入力端子                        |
| RS       | 11             | O   | A/DコンバータCR発振出力端子                        |
| TH1, TH2 | 12, 13         | O   | A/DコンバータCR発振出力端子                        |
| ADOUT    | 17             | O   | A/Dコンバータ発振周波数出力端子                       |
| RESET    | 32             | I   | 初期設定入力端子                                |
| TEST     | 31             | I   | テスト入力端子                                 |

## オプションリスト

- 1 機種およびLCDパネル電圧 . . . DEVICE TYPE & LCD POWER VREG
  1. E0C6005 (NORMAL TYPE <S1C60N05>) LCD 3V
  2. E0C6005 (NORMAL TYPE <S1C60N05>) LCD 4.5V
  3. E0C60L05 (LOW POWER TYPE <S1C60L05>) LCD 3V
  4. E0C60L05 (LOW POWER TYPE <S1C60L05>) LCD 4.5V
- 2 キー同時押しリセット . . . MULTIPLE KEY ENTRY RESET
  - ・組み合わせ ..... 1. 使用しない
  - 2. 使用する K00, K01
  - 3. 使用する K00, K01, K02
  - 4. 使用する K00, K01, K02, K03
- 3 入力割り込み ノイズリジェクト . . . INTERRUPT NOISE REJECTOR
  - ・K00~K03 ..... 1. 使用する 2. 使用しない
- 4 入力ポート プルダウン抵抗 . . . INPUT PORT PULL DOWN RESISTOR
  - ・K00 ..... 1. あり 2. なし
  - ・K01 ..... 1. あり 2. なし
  - ・K02 ..... 1. あり 2. なし
  - ・K03 ..... 1. あり 2. なし
- 5 R00 端子仕様 . . . R00 SPECIFICATION
  - ・出力形式 ..... 1. DC出力
  - 2. ブザー反転出力(R00ポートによる制御)
  - 3. ブザー反転出力(R01ポートによる制御)
  - 4. FOUT出力
  - ・FOUT出力仕様 F1..... 256 [Hz] F2..... 512 [Hz]  
512 [Hz] 1024 [Hz]  
1024 [Hz] 2048 [Hz]  
2048 [Hz] 4096 [Hz]  
4096 [Hz] 8192 [Hz]

# S1C60N05

|   |             |                |            |
|---|-------------|----------------|------------|
| F3.....   | 1024 [Hz]   | F4.....        | 2048 [Hz]  |
|   | 2048 [Hz]   |                | 4096 [Hz]  |
|   | 4096 [Hz]   |                | 8192 [Hz]  |
|   | 8192 [Hz]   |                | 16384 [Hz] |
|   | 16384 [Hz]  |                | 32768 [Hz] |
| ・出力仕様 .....   | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| 6 R01 端子仕様 . . . R01 PORT OUTPUT SPECIFICATION                |             |                |            |
| ・出力形式 .....   | 1. DC出力     | 2. ブザー出力       |            |
| ・出力仕様 .....   | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| 7 出力ポート(R02、R03)出力仕様 . . . OUTPUT PORT SPECIFICATION R02, R03 |             |                |            |
| ・R02 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| ・R03 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| 8 入出力兼用ポート 出力仕様 . . . I/O PORT OUTPUT SPECIFICATION           |             |                |            |
| ・P00 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| ・P01 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| ・P02 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| ・P03 .....  | 1. コンプリメンタリ | 2. Pchオーブンドレイン |            |
| 9 LCD駆動デューティおよびLCD駆動バイアス . . . LCD COMMON DUTY AND BIAS       |             |                |            |
| 1. 1/4デューティ   | 1/3/バイアス    |                |            |
| 2. 1/3デューティ   | 1/3/バイアス    |                |            |
| 3. 1/2デューティ   | 1/3/バイアス    |                |            |
| 4. 1/4デューティ   | 1/2/バイアス    |                |            |
| 5. 1/3デューティ   | 1/2/バイアス    |                |            |
| 6. 1/2デューティ   | 1/2/バイアス    |                |            |
| 10 OSC1発振回路 . . . OSC 1 SYSTEM CLOCK                          |             |                |            |
| 1. 水晶発振回路   |             |                |            |
| 2. CR発振回路   |             |                |            |

## 電気的特性

### 絶対最大定格

| 項目        | 記号    | 定格値               | 単位 |
|-----------|-------|-------------------|----|
| 電源電圧      | Vss   | -5.0 ~ 0.5        | V  |
| 入力電圧 (1)  | VI    | Vss - 0.3 ~ 0.5   | V  |
| 入力電圧 (2)  | Vlosc | Vss - 0.3 ~ 0.5   | V  |
| 動作温度      | Topr  | -20 ~ 70          |    |
| 保存温度      | Tstg  | -65 ~ 150         |    |
| 半田付け温度・時間 | Tsol  | 260 , 10sec(リード部) | -  |
| 許容損失 *1   | Pd    | 250               | mW |

\*1: プラスチックパッケージ(QFP6-60pin)の場合

### 推奨動作条件

S1C60N05

| 項目            | 記号    | 条件             | Min. | Typ.   | Max. | 単位  |
|---------------|-------|----------------|------|--------|------|-----|
| 電源電圧          | Vss   | VDD=0V         | -3.5 | -3.0   | -1.8 | V   |
| 発振周波数         | fosc1 | 水晶発振           |      | 32.768 |      | kHz |
|               | fosc2 | CR発振・外付R=420kΩ |      | 65     | 80   | kHz |
| 昇圧キャパシタ       | C1    |                | 0.1  |        |      | μF  |
| VDD-Vs1間キャパシタ | C2    |                | 0.1  |        |      | μF  |

## S1C60L05

(Ta=-20~70°C)

| 項目            | 記号    | 条件             | Min. | Typ.   | Max. | 単位  |
|---------------|-------|----------------|------|--------|------|-----|
| 電源電圧          | Vss   | VDD=0V *1      | -2.0 | -1.5   | -1.2 | V   |
| 発振周波数         | fosc1 | 水晶発振           |      | 32.768 |      | kHz |
|               | fosc2 | CR発振・外付R=420kΩ |      | 65     | 80   | kHz |
| 昇圧キャパシタ       | C1    |                | 0.1  |        |      | μF  |
| VDD-Vs1間キャパシタ | C2    |                | 0.1  |        |      | μF  |

\*1: CR発振時、または水晶発振時でソフト対応のないとき。

## DC特性

## S1C60N05

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-3.0V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF)

| 項目                    | 記号   | 条件                       | Min.                            | Typ.     | Max.     | 単位 |
|-----------------------|------|--------------------------|---------------------------------|----------|----------|----|
| 高レベル入力電圧 (1)          | VIH1 |                          | K00~K03, P00~P03                | 0.2•Vss  | 0        | V  |
| 高レベル入力電圧 (2)          | VIH2 |                          | RESET, TEST                     | 0.15•Vss | 0        | V  |
| 低レベル入力電圧 (1)          | VIL1 |                          | K00~K03, P00~P03                | Vss      | 0.8•Vss  | V  |
| 低レベル入力電圧 (2)          | VIL2 |                          | RESET, TEST                     | Vss      | 0.85•Vss | V  |
| 高レベル入力電流 (1)          | IIH1 | VIH1=0V, Pull down抵抗なし   | K00~K03, P00~P03                | 0        | 0.5      | μA |
| 高レベル入力電流 (2)          | IIH2 | VIH2=0V, Pull down抵抗付き   | K00~K03                         | 10       | 40       | μA |
| 高レベル入力電流 (3)          | IIH3 | VIH3=0V, Pull down抵抗付き   | P00~P03<br>RESET, TEST          | 30       | 100      | μA |
| 低レベル入力電流              | IIL  | VIL=Vss                  | K00~K03, P00~P03<br>RESET, TEST | -0.5     | 0        | μA |
| 高レベル出力電流 (1)          | IOH1 | VOH1=0.1•Vss             | R02, R03, P00~P03               |          | -1.0     | mA |
| 高レベル出力電流 (2)          | IOH2 | VOH2=0.1•Vss<br>(保護抵抗内蔵) | R00, R01                        |          | -1.0     | mA |
| 高レベル出力電流 (3)          | IOH3 | VOH3=-1.0V               | ADOUT                           |          | -1.0     | mA |
| 低レベル出力電流 (1)          | IOL1 | VOL1=0.9•Vss             | R02, R03, P00~P03               | 3.0      |          | mA |
| 低レベル出力電流 (2)          | IOL2 | VOL2=0.9•Vss<br>(保護抵抗内蔵) | R00, R01                        | 3.0      |          | mA |
| 低レベル出力電流 (3)          | IOL3 | VOL3=-2.0V               | ADOUT                           | 3.0      |          | mA |
| コモン出力電流               | IOH4 | VOH4=-0.05V              | COM0~COM3                       |          | -3       | μA |
|                       | IOL4 | VOL4=VL3+0.05V           |                                 | 3        |          | μA |
| セグメント出力電流<br>(LCD出力時) | IOH5 | VOH5=-0.05V              | SEG0~SEG19                      |          | -3       | μA |
|                       | IOL5 | VOL5=VL3+0.05V           |                                 | 3        |          | μA |
| セグメント出力電流<br>(DC出力時)  | IOH6 | VOH6=0.1•Vss             | SEG0~SEG19                      |          | -300     | μA |
|                       | IOL6 | VOL6=0.9•Vss             |                                 | 300      |          | μA |

## S1C60L05

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-1.5V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF)

| 項目                    | 記号   | 条件                       | Min.                            | Typ.     | Max.     | 単位 |
|-----------------------|------|--------------------------|---------------------------------|----------|----------|----|
| 高レベル入力電圧 (1)          | VIH1 |                          | K00~K03, P00~P03                | 0.2•Vss  | 0        | V  |
| 高レベル入力電圧 (2)          | VIH2 |                          | RESET, TEST                     | 0.15•Vss | 0        | V  |
| 低レベル入力電圧 (1)          | VIL1 |                          | K00~K03, P00~P03                | Vss      | 0.8•Vss  | V  |
| 低レベル入力電圧 (2)          | VIL2 |                          | RESET, TEST                     | Vss      | 0.85•Vss | V  |
| 高レベル入力電流 (1)          | IIH1 | VIH1=0V, Pull down抵抗なし   | K00~K03, P00~P03                | 0        | 0.5      | μA |
| 高レベル入力電流 (2)          | IIH2 | VIH2=0V, Pull down抵抗付き   | K00~K03                         | 5.0      | 20       | μA |
| 高レベル入力電流 (3)          | IIH3 | VIH3=0V, Pull down抵抗付き   | P00~P03<br>RESET, TEST          | 9.0      | 100      | μA |
| 低レベル入力電流              | IIL  | VIL=Vss                  | K00~K03, P00~P03<br>RESET, TEST | -0.5     | 0        | μA |
| 高レベル出力電流 (1)          | IOH1 | VOH1=0.1•Vss             | R02, R03, P00~P03               |          | -200     | μA |
| 高レベル出力電流 (2)          | IOH2 | VOH2=0.1•Vss<br>(保護抵抗内蔵) | R00, R01                        |          | -200     | μA |
| 高レベル出力電流 (3)          | IOH3 | VOH3=-0.5V               | ADOUT                           |          | -200     | μA |
| 低レベル出力電流 (1)          | IOL1 | VOL1=0.9•Vss             | R02, R03, P00~P03               | 700      |          | μA |
| 低レベル出力電流 (2)          | IOL2 | VOL2=0.9•Vss<br>(保護抵抗内蔵) | R00, R01                        | 700      |          | μA |
| 低レベル出力電流 (3)          | IOL3 | VOL3=-1.0V               | ADOUT                           | 700      |          | μA |
| コモン出力電流               | IOH4 | VOH4=-0.05V              | COM0~COM3                       |          | -3       | μA |
|                       | IOL4 | VOL4=VL3+0.05V           |                                 | 3        |          | μA |
| セグメント出力電流<br>(LCD出力時) | IOH5 | VOH5=-0.05V              | SEG0~SEG19                      |          | -3       | μA |
|                       | IOL5 | VOL5=VL3+0.05V           |                                 | 3        |          | μA |
| セグメント出力電流<br>(DC出力時)  | IOH6 | VOH6=0.1•Vss             | SEG0~SEG19                      |          | -100     | μA |
|                       | IOL6 | VOL6=0.9•Vss             |                                 | 130      |          | μA |

# S1C60N05

## アナログ回路特性・消費電流

### S1C60N05( 通常動作モード )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-3.0V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, C<sub>G</sub>=25pF, V<sub>S1</sub>/V<sub>L1</sub>~V<sub>L3</sub>は内部電圧, C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=0.1μF  
<A/D実行時: R<sub>S</sub>=49.8kΩ, TH=50kΩ, C<sub>AD</sub>=2,200pF>)

| 項目   | 記号              | 条件   | Min.                        | Typ.            | Max.                        | 単位 |
|------|-----------------|--|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|----|
| 内部電圧 | V <sub>L1</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L1</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 1/2•V <sub>L2</sub><br>-0.1 |                 | 1/2•V <sub>L2</sub><br>×0.9 | V  |
|      | V <sub>L2</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L2</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                             | V <sub>SS</sub> |                             | V  |
|      | V <sub>L3</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L3</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3/2•V <sub>L2</sub><br>-0.1 |                 | 3/2•V <sub>L2</sub><br>×0.9 | V  |
| 消費電流 | I <sub>OP</sub> | HALT時  |                             | 0.8             | 1.4                         | μA |
|      |                 | 実行時  | パネル負荷なし                     | 1.5             | 5.0                         | μA |
|      |                 | A/D実行時 (HALT)  |                             | 30              | 40                          | μA |

### S1C60N05( 重負荷保護モード )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-3.0V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, C<sub>G</sub>=25pF, V<sub>S1</sub>/V<sub>L1</sub>~V<sub>L3</sub>は内部電圧, C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=0.1μF  
<A/D実行時: R<sub>S</sub>=49.8kΩ, TH=50kΩ, C<sub>AD</sub>=2,200pF>)

| 項目   | 記号              | 条件   | Min.                        | Typ.            | Max.                         | 単位 |
|------|-----------------|--|-----------------------------|-----------------|------------------------------|----|
| 内部電圧 | V <sub>L1</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L1</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 1/2•V <sub>L2</sub><br>-0.1 |                 | 1/2•V <sub>L2</sub><br>×0.85 | V  |
|      | V <sub>L2</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L2</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                             | V <sub>SS</sub> |                              | V  |
|      | V <sub>L3</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L3</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3/2•V <sub>L2</sub><br>-0.1 |                 | 3/2•V <sub>L2</sub><br>×0.85 | V  |
| 消費電流 | I <sub>OP</sub> | HALT時  |                             | 2.0             | 5.5                          | μA |
|      |                 | 実行時  | パネル負荷なし                     | 5.5             | 10.0                         | μA |
|      |                 | A/D実行時 (HALT)  |                             | 31              | 41.5                         | μA |

### S1C60L05( 通常動作モード )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-1.5V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, C<sub>G</sub>=25pF, V<sub>S1</sub>/V<sub>L1</sub>~V<sub>L3</sub>は内部電圧, C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=0.1μF  
<A/D実行時: R<sub>S</sub>=49.8kΩ, TH=50kΩ, C<sub>AD</sub>=2,200pF>)

| 項目   | 記号              | 条件   | Min.                      | Typ.            | Max.                      | 単位 |
|------|-----------------|--|---------------------------|-----------------|---------------------------|----|
| 内部電圧 | V <sub>L1</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L1</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                           | V <sub>SS</sub> |                           | V  |
|      | V <sub>L2</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L2</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 2•V <sub>L1</sub><br>-0.1 |                 | 2•V <sub>L1</sub><br>×0.9 | V  |
|      | V <sub>L3</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L3</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3•V <sub>L1</sub><br>-0.1 |                 | 3•V <sub>L1</sub><br>×0.9 | V  |
| 消費電流 | I <sub>OP</sub> | HALT時  |                           | 0.8             | 1.4                       | μA |
|      |                 | 実行時  | パネル負荷なし                   | 1.5             | 5.0                       | μA |
|      |                 | A/D実行時 (HALT)  |                           | 30              | 40                        | μA |

### S1C60L05( 重負荷保護モード )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-1.5V, fosc=32.768kHz, Ta=25°C, C<sub>G</sub>=25pF, V<sub>S1</sub>/V<sub>L1</sub>~V<sub>L3</sub>は内部電圧, C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=0.1μF  
<A/D実行時: R<sub>S</sub>=49.8kΩ, TH=50kΩ, C<sub>AD</sub>=2,200pF>)

| 項目   | 記号              | 条件   | Min.                      | Typ.            | Max.                       | 単位 |
|------|-----------------|--|---------------------------|-----------------|----------------------------|----|
| 内部電圧 | V <sub>L1</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L1</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                           | V <sub>SS</sub> |                            | V  |
|      | V <sub>L2</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L2</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 2•V <sub>L1</sub><br>-0.1 |                 | 2•V <sub>L1</sub><br>×0.85 | V  |
|      | V <sub>L3</sub> | V <sub>DD</sub> –V <sub>L3</sub> 間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3•V <sub>L1</sub><br>-0.1 |                 | 3•V <sub>L1</sub><br>×0.85 | V  |
| 消費電流 | I <sub>OP</sub> | HALT時  |                           | 2.0             | 5.5                        | μA |
|      |                 | 実行時  | パネル負荷なし                   | 5.5             | 10.0                       | μA |
|      |                 | A/D実行時 (HALT)  |                           | 31              | 41.5                       | μA |

## S1C60N05( CR発振, 通常動作モード )

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-3V, fosc=65kHz, Ta=25°C, Cg=25pF, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF  
CR発振用推奨外付抵抗値=420kΩ <A/D実行時: Rs=49.8kΩ, TH=50kΩ, CAD=2,200pF>)

| 項目   | 記号  | 条件                                 | Min.            | Typ. | Max.            | 単位 |
|------|-----|------------------------------------|-----------------|------|-----------------|----|
| 内部電圧 | VL1 | VDD-VL1間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 1/2•VL2<br>-0.1 |      | 1/2•VL2<br>×0.9 | V  |
|      | VL2 | VDD-VL2間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                 | Vss  |                 | V  |
|      | VL3 | VDD-VL3間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3/2•VL2<br>-0.1 |      | 3/2•VL2<br>×0.9 | V  |
| 消費電流 | IOP | HALT時                              |                 | 8.0  | 15.0            | μA |
|      |     | 実行時                                | パネル負荷なし         | 15.0 | 20.0            | μA |
|      |     | A/D実行時 (HALT)                      |                 | 37   | 52.5            | μA |

## S1C60N05( CR発振, 重負荷保護モード )

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-3V, fosc=65kHz, Ta=25°C, Cg=25pF, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF  
CR発振用推奨外付抵抗値=420kΩ <A/D実行時: Rs=49.8kΩ, TH=50kΩ, CAD=2,200pF>)

| 項目   | 記号  | 条件                                 | Min.            | Typ. | Max.             | 単位 |
|------|-----|------------------------------------|-----------------|------|------------------|----|
| 内部電圧 | VL1 | VDD-VL1間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 1/2•VL2<br>-0.1 |      | 1/2•VL2<br>×0.85 | V  |
|      | VL2 | VDD-VL2間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |                 | Vss  |                  | V  |
|      | VL3 | VDD-VL3間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3/2•VL2<br>-0.1 |      | 3/2•VL2<br>×0.85 | V  |
| 消費電流 | IOP | HALT時                              |                 | 16.0 | 30.0             | μA |
|      |     | 実行時                                | パネル負荷なし         | 30.0 | 40.0             | μA |
|      |     | A/D実行時 (HALT)                      |                 | 45   | 57.5             | μA |

## S1C60L05( CR発振, 通常動作モード )

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-1.5V, fosc=65kHz, Ta=25°C, Cg=25pF, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF  
CR発振用推奨外付抵抗値=420kΩ <A/D実行時: Rs=49.8kΩ, TH=50kΩ, CAD=2,200pF>)

| 項目   | 記号  | 条件                                 | Min.          | Typ. | Max.          | 単位 |
|------|-----|------------------------------------|---------------|------|---------------|----|
| 内部電圧 | VL1 | VDD-VL1間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |               | Vss  |               | V  |
|      | VL2 | VDD-VL2間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 2•VL1<br>-0.1 |      | 2•VL1<br>×0.9 | V  |
|      | VL3 | VDD-VL3間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3•VL1<br>-0.1 |      | 3•VL1<br>×0.9 | V  |
| 消費電流 | IOP | HALT時                              |               | 8.0  | 15.0          | μA |
|      |     | 実行時                                | パネル負荷なし       | 15.0 | 20.0          | μA |
|      |     | A/D実行時 (HALT)                      |               | 37   | 52.5          | μA |

## S1C60L05( CR発振, 重負荷保護モード )

(特記なき場合: VDD=0V, Vss=-1.5V, fosc=65kHz, Ta=25°C, Cg=25pF, Vs1/VL1~VL3は内部電圧, C1=C2=0.1μF  
CR発振用推奨外付抵抗値=420kΩ <A/D実行時: Rs=49.8kΩ, TH=50kΩ, CAD=2,200pF>)

| 項目   | 記号  | 条件                                 | Min.          | Typ. | Max.           | 単位 |
|------|-----|------------------------------------|---------------|------|----------------|----|
| 内部電圧 | VL1 | VDD-VL1間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) |               | Vss  |                | V  |
|      | VL2 | VDD-VL2間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 2•VL1<br>-0.1 |      | 2•VL1<br>×0.85 | V  |
|      | VL3 | VDD-VL3間に1MΩの負荷抵抗を接続<br>(パネル負荷はなし) | 3•VL1<br>-0.1 |      | 3•VL1<br>×0.85 | V  |
| 消費電流 | IOP | HALT時                              |               | 16.0 | 30.0           | μA |
|      |     | 実行時                                | パネル負荷なし       | 30.0 | 40.0           | μA |
|      |     | A/D実行時 (HALT)                      |               | 45   | 57.5           | μA |

# S1C60N05

## 発振特性

発振特性は諸条件( 使用部品、基板パターン等 )により変化します。以下の特性は参考値としてご使用ください。

### S1C60N05( 水晶発振回路 )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-3.0V, 水晶: Q13MC146, C<sub>G</sub>=25pF, C<sub>D</sub>=内蔵, T<sub>A</sub>=25°C)

| 項目         | 記号                 | 条件   | Min. | Typ. | Max. | 単位  |
|------------|--------------------|--|------|------|------|-----|
| 発振開始電圧     | V <sub>sta</sub>   | t <sub>sta</sub> ≤5sec (V <sub>SS</sub> )  | -1.8 |      |      | V   |
| 発振停止電圧     | V <sub>stp</sub>   | t <sub>stp</sub> ≤10sec (V <sub>SS</sub> ) | -1.8 |      |      | V   |
| 内蔵容量(ドレイン) | C <sub>D</sub>     | IC内部の寄生容量を含む                               |      | 20   |      | pF  |
| 周波数電圧偏差    | ∂f/∂V              | V <sub>SS</sub> =-1.8 ~ -3.5V              |      |      | 5    | ppm |
| 周波数IC偏差    | ∂f/∂IC             |  | -10  |      | 10   | ppm |
| 周波数調整範囲    | ∂f/∂C <sub>G</sub> | C <sub>G</sub> =5 ~ 25pF                   | 40   |      |      | ppm |
| 高調波発振開始電圧  | V <sub>hho</sub>   | C <sub>G</sub> =5pF (V <sub>SS</sub> )     |      |      | -3.6 | V   |
| 許容リーキ抵抗    | R <sub>leak</sub>  | OSC1とV <sub>DD</sub> , V <sub>SS</sub> の間  | 200  |      |      | MΩ  |

### S1C60L05( 水晶発振回路 )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-1.5V, 水晶: Q13MC146, C<sub>G</sub>=25pF, C<sub>D</sub>=内蔵, T<sub>A</sub>=25°C)

| 項目         | 記号                 | 条件   | Min. | Typ. | Max. | 単位  |
|------------|--------------------|--|------|------|------|-----|
| 発振開始電圧     | V <sub>sta</sub>   | t <sub>sta</sub> ≤5sec (V <sub>SS</sub> )  | -1.2 |      |      | V   |
| 発振停止電圧     | V <sub>stp</sub>   | t <sub>stp</sub> ≤10sec (V <sub>SS</sub> ) | -1.2 |      |      | V   |
| 内蔵容量(ドレイン) | C <sub>D</sub>     | IC内部の寄生容量を含む                               |      | 20   |      | pF  |
| 周波数電圧偏差    | ∂f/∂V              | V <sub>SS</sub> =-1.2 ~ -2.0V (-0.9) *1    |      |      | 5    | ppm |
| 周波数IC偏差    | ∂f/∂IC             |  | -10  |      | 10   | ppm |
| 周波数調整範囲    | ∂f/∂C <sub>G</sub> | C <sub>G</sub> =5 ~ 25pF                   | 40   |      |      | ppm |
| 高調波発振開始電圧  | V <sub>hho</sub>   | C <sub>G</sub> =5pF (V <sub>SS</sub> )     |      |      | -2.0 | V   |
| 許容リーキ抵抗    | R <sub>leak</sub>  | OSC1とV <sub>DD</sub> , V <sub>SS</sub> の間  | 200  |      |      | MΩ  |

\*1: ( )内、重負荷保護モードで動作の場合。

### S1C60N05( CR発振回路 )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-3.0V, R<sub>CR</sub>=480kΩ, T<sub>A</sub>=25°C)

| 項目        | 記号               | 条件                            | Min. | Typ.  | Max. | 単位 |
|-----------|------------------|-------------------------------|------|-------|------|----|
| 発振周波数バラツキ | f <sub>osc</sub> |                               | -20  | 65kHz | 20   | %  |
| 発振開始電圧    | V <sub>sta</sub> |                               | -1.8 |       |      | V  |
| 発振開始時間    | t <sub>sta</sub> | V <sub>SS</sub> =-1.8 ~ -3.5V |      | 3     |      | mS |
| 発振停止電圧    | V <sub>stp</sub> |                               | -1.8 |       |      | V  |

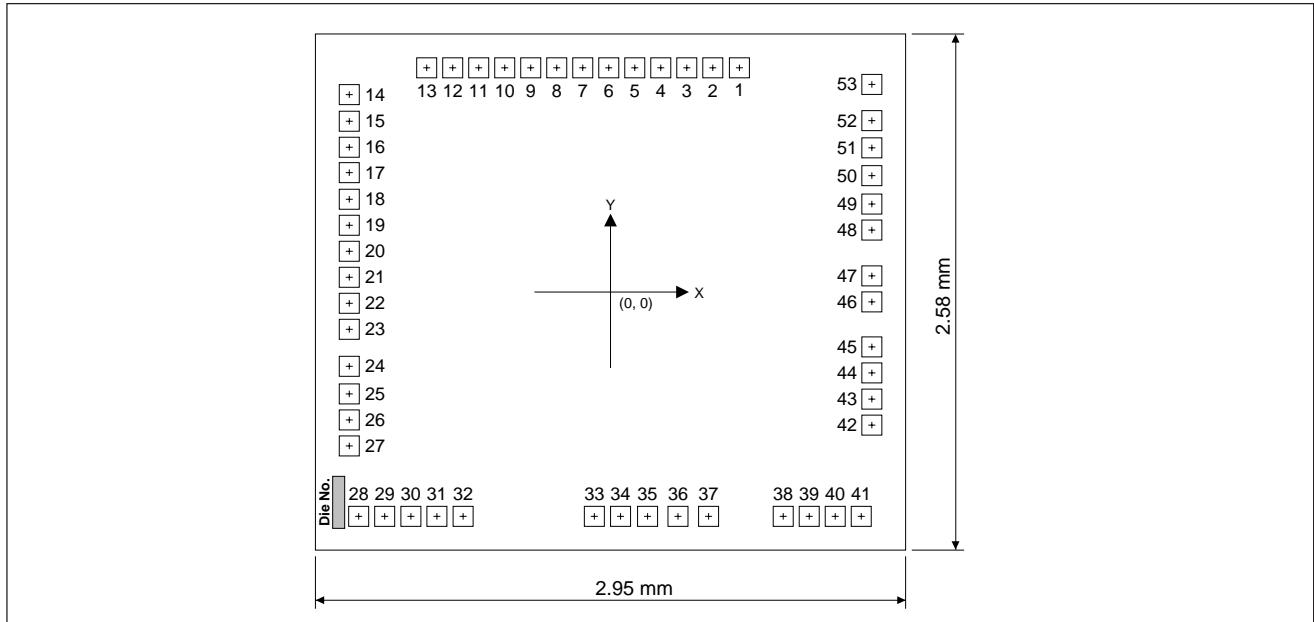
### S1C60L05( CR発振回路 )

(特記なき場合: V<sub>DD</sub>=0V, V<sub>SS</sub>=-1.5V, R<sub>CR</sub>=480kΩ, T<sub>A</sub>=25°C)

| 項目        | 記号               | 条件                            | Min. | Typ.  | Max. | 単位 |
|-----------|------------------|-------------------------------|------|-------|------|----|
| 発振周波数バラツキ | f <sub>osc</sub> |                               | -20  | 65kHz | 20   | %  |
| 発振開始電圧    | V <sub>sta</sub> |                               | -1.2 |       |      | V  |
| 発振開始時間    | t <sub>sta</sub> | V <sub>SS</sub> =-1.2 ~ -2.0V |      | 3     |      | mS |
| 発振停止電圧    | V <sub>stp</sub> |                               | -1.2 |       |      | V  |

## パッド配置

## パッド配置図



## パッド座標

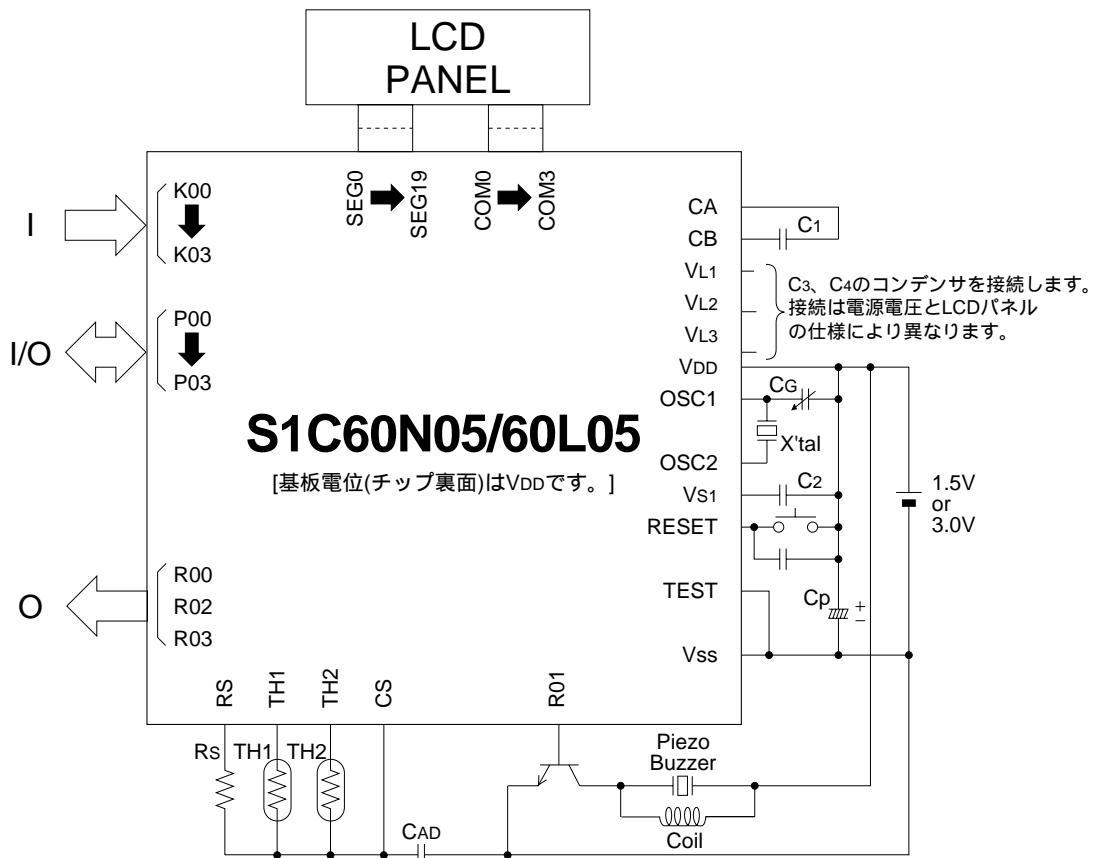
| パッドNo. | パッド名  | X座標    | Y座標   | パッドNo. | パッド名 | X座標    | Y座標    |
|--------|-------|--------|-------|--------|------|--------|--------|
| 1      | ADOUT | 644    | 1,121 | 28     | VL3  | -1,259 | -1,121 |
| 2      | SEG0  | 511    | 1,121 | 29     | VL2  | -1,129 | -1,121 |
| 3      | SEG1  | 381    | 1,121 | 30     | VL1  | -998   | -1,121 |
| 4      | SEG2  | 251    | 1,121 | 31     | CA   | -868   | -1,121 |
| 5      | SEG3  | 121    | 1,121 | 32     | CB   | -737   | -1,121 |
| 6      | SEG4  | -9     | 1,121 | 33     | VSS  | -81    | -1,121 |
| 7      | SEG5  | -139   | 1,121 | 34     | VDD  | 50     | -1,121 |
| 8      | SEG6  | -269   | 1,121 | 35     | OSC1 | 185    | -1,121 |
| 9      | SEG7  | -399   | 1,121 | 36     | OSC2 | 337    | -1,121 |
| 10     | SEG8  | -529   | 1,121 | 37     | Vs1  | 490    | -1,121 |
| 11     | SEG9  | -659   | 1,121 | 38     | P00  | 863    | -1,121 |
| 12     | SEG10 | -789   | 1,121 | 39     | P01  | 993    | -1,121 |
| 13     | SEG11 | -919   | 1,121 | 40     | P02  | 1,123  | -1,121 |
| 14     | TEST  | -1,306 | 987   | 41     | P03  | 1,253  | -1,121 |
| 15     | RESET | -1,306 | 854   | 42     | K00  | 1,306  | -665   |
| 16     | SEG12 | -1,306 | 724   | 43     | K01  | 1,306  | -535   |
| 17     | SEG13 | -1,306 | 597   | 44     | K02  | 1,306  | -404   |
| 18     | SEG14 | -1,306 | 464   | 45     | K03  | 1,306  | -274   |
| 19     | SEG15 | -1,306 | 334   | 46     | R00  | 1,306  | -49    |
| 20     | SEG16 | -1,306 | 204   | 47     | R01  | 1,306  | 81     |
| 21     | SEG17 | -1,306 | 74    | 48     | R02  | 1,306  | 310    |
| 22     | SEG18 | -1,306 | -56   | 49     | R03  | 1,306  | 440    |
| 23     | SEG19 | -1,306 | -186  | 50     | RS   | 1,306  | 582    |
| 24     | COM0  | -1,306 | -371  | 51     | TH1  | 1,306  | 721    |
| 25     | COM1  | -1,306 | -509  | 52     | TH2  | 1,306  | 857    |
| 26     | COM2  | -1,306 | -639  | 53     | CS   | 1,306  | 1,038  |
| 27     | COM3  | -1,306 | -769  |        |      |        |        |

(単位:  $\mu\text{m}$ )

# S1C60N05

## 参考回路例

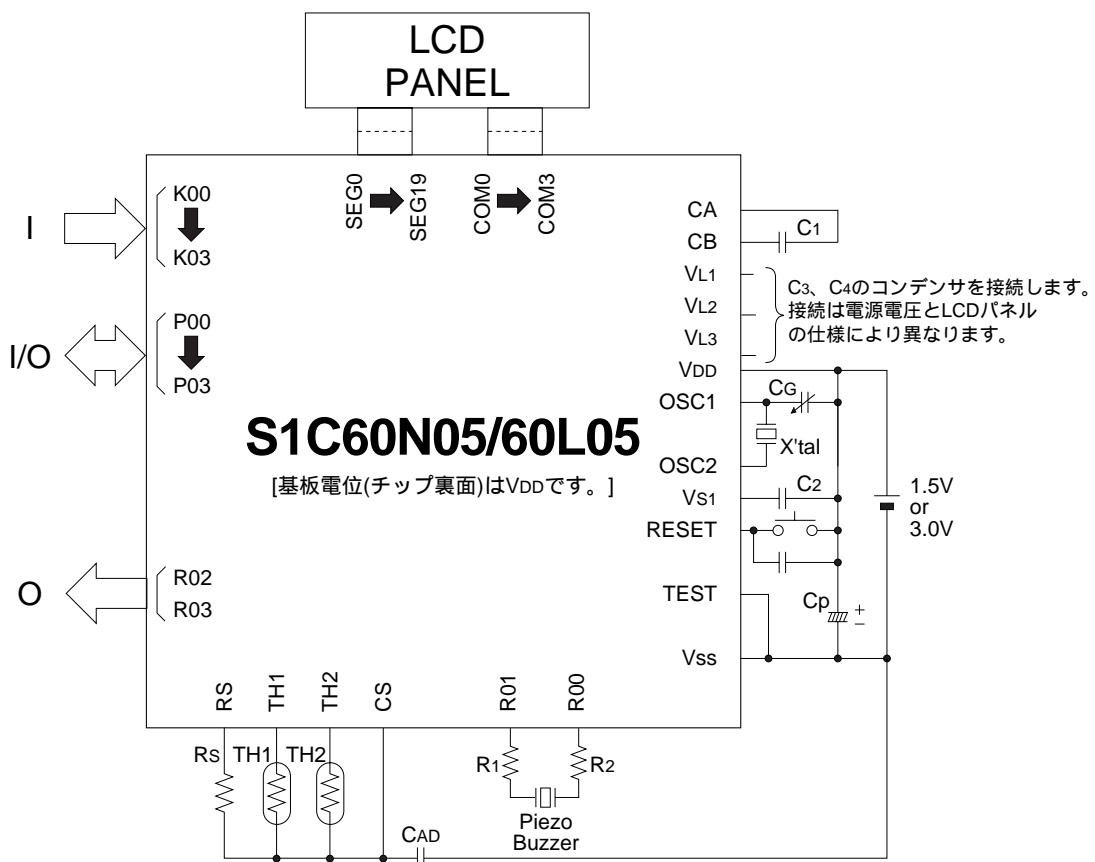
ピエゾブザー1端子駆動



|                |          |                       |
|----------------|----------|-----------------------|
| X'tal          | 水晶振動子    | 32,768Hz CI(MAX)=35kΩ |
| CG             | トリマキャパシタ | 5 ~ 25pF              |
| C1, C2, C3, C4 | キャパシタ    | 0.1μF                 |
| Cp             | キャパシタ    | 3.3μF                 |
| TH1, TH2       | サーミスタ    | 50kΩ                  |
| Rs             | 抵抗       | 49.8kΩ                |
| CAD            | キャパシタ    | 2,200pF               |

注: ここに記載されている値は一例であり、特に動作を保証するものではありません。

## ピエゾブザーダイレクト駆動



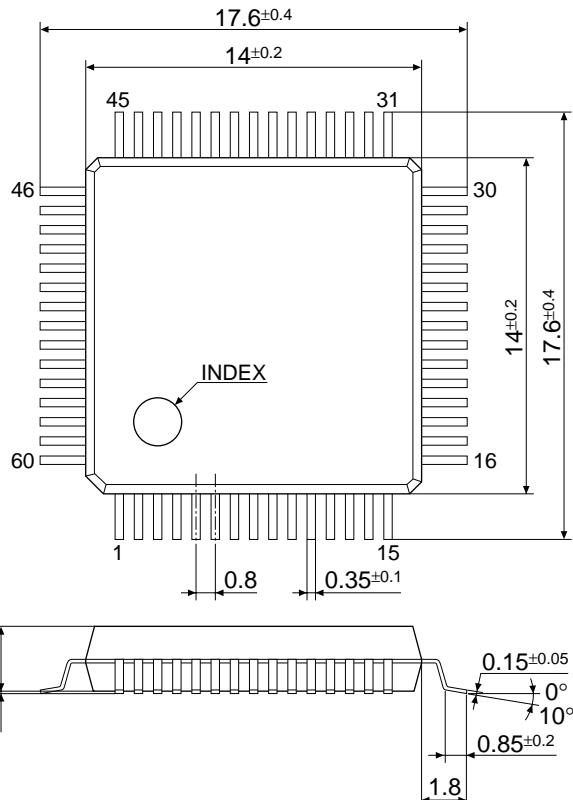
|                |          |                       |
|----------------|----------|-----------------------|
| X'tal          | 水晶振動子    | 32,768Hz CI(MAX)=35kΩ |
| CG             | トリマキャパシタ | 5 ~ 25pF              |
| C1, C2, C3, C4 | キャパシタ    | 0.1μF                 |
| Cp             | キャパシタ    | 3.3μF                 |
| TH1, TH2       | サーミスタ    | 50kΩ                  |
| Rs             | 抵抗       | 49.8kΩ                |
| R1, R2         | 抵抗       | 100Ω                  |
| CAD            | キャパシタ    | 2,200pF               |

注: ここに記載されている値は一例であり、特に動作を保証するものではありません。

# S1C60N05

## パッケージ

Plastic QFP6-60pin



(単位: mm)

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

1. 本資料の内容については、予告なく変更することがあります。
2. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
3. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の権利(工業所有権を含む)侵害あるいは損害の発生に対し、弊社は如何なる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 特性表の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
5. 本資料に掲載されている製品のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
6. 本資料に掲載されている製品は、一般民生用です。生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本(当該)製品をこれらの用途に用いた場合の如何なる責任についても負いかねます。

© SEIKO EPSON CORPORATION 2001

セイコーエプソン株式会社

電子デバイス営業本部

ED営業推進部 IC営業技術G

東日本

ED東京営業部 ☎ 042 587-5313(直通) FAX 042 587-5116

東京IC営業G

西日本 ☎ 06 6120-6000(代表) FAX 06 6120-6100

ED大阪営業部

東海・北陸 ☎ 052 953-8031(代表) FAX 052 953-8041

ED名古屋営業部

長野 ☎ 0266 58-8171(直通) FAX 0266 58-9917

ED長野営業部

東北 ☎ 022 263-7975(代表) FAX 022 263-7990

ED仙台営業所

インターネットによる電子デバイスのご紹介

<http://www.epson.co.jp/device/>