

PCD46x1Aシリーズ

- PCD45x1 から PCD46x1A への移行説明
- PCD45x1 との差異説明

作成日 2017/06/30

目次

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. PCD45x1 から PCD46x1A への移行説明 | 3 |
| 1-1. ハードウェアの注意事項 | 3 |
| 1-1-1. CPU-I/F | 3 |
| 1-1-2. 入出力信号(5V トレラント)と電源ライン | 3 |
| ①入力信号 | 3 |
| ②出力信号/入出力信号 | 3 |
| ③電源 | 3 |
| 1-1-3. 端子配置 | 4 |
| ① PCD4611A 端子配置 | 4 |
| ② PCD4621A 端子配置 | 4 |
| ③ PCD4641A 端子配置 | 5 |
| 1-1-4. 電気的特性 | 6 |
| ① 絶対最大定格 | 6 |
| ② 推奨動作条件 | 6 |
| ③ DC特性 | 6 |
| 1-2. ソフトウェアの注意事項 | 7 |
| 2. PCD45x1 との差異説明 | 8 |
| 2-1. 特長(PCD45x1 との差異) | 8 |
| 2-2. 仕様比較 | 9 |
| 2-3. ハードウェアの差異 | 10 |
| 2-3-1. ウェイトリクエスト出力端子 | 10 |
| 2-3-2. シリアル I/F | 10 |
| 2-3-3. 汎用ポート | 10 |
| 2-4. ソフトウェアの差異 | 11 |
| 2-4-1. レジスタ セレクト コマンド | 11 |
| ①PCD45x1 モード時 | 11 |
| ②PCD46x1A モード時 | 11 |
| 2-4-2. レジスタ | 12 |
| ①RENV(環境設定)レジスタ | 13 |
| ②RCUN(現在位置カウンタ) | 14 |
| ③RSTS(拡張ステータス)読み出し専用 | 14 |
| ④RIOP(汎用ポート設定) | 14 |
| 2-4-3. 内部モニタ | 15 |
| ①PCD45x1 モード時 | 15 |
| ②PCD46x1A モード時 | 15 |
| 2-5. 外形寸法図 | 16 |
| 2-5-1. PCD4611A 寸法図 | 16 |
| 2-5-2. PCD4621A 寸法図 | 17 |
| 2-5-3. PCD4641A 寸法図 | 18 |

1. PCD45x1 から PCD46x1A への移行説明

PCD45x1 シリーズで実現していた制御を PCD46x1A シリーズで置き換える場合の注意点について説明いたします。
PCD46x1A で追加した機能についての説明は、「2. PCD45x1 との差異説明」に記載します。

網掛け部分に注意してください。

1-1. ハードウェアの注意事項

1-1-1. CPU-I/F

PCD45x1 の CPU-I/F はパラレル I/F だけでしたが、PCD46x1A ではシリアル I/F が追加されています。

I/F モードの切り替え方法には、 $\overline{\text{WR}}$ 端子と $\overline{\text{RD}}$ 端子を使用しています。

リセット ($\overline{\text{RST}}$) 解除時に、 $\overline{\text{WR}}$ 端子と $\overline{\text{RD}}$ 端子が共にローレベルの時だけシリアル I/F モードになります。

$\overline{\text{WR}}$ 信号と $\overline{\text{RD}}$ 信号は、CPU から出力される負論理信号ですが、出力端子の初期状態が入力ポートになっている CPU があります。

その場合には、必ず $\overline{\text{WR}}$ 信号と $\overline{\text{RD}}$ 信号をプルアップしてください。

1-1-2. 入出力信号 (5V トレラント) と電源ライン

・ 5V トレラントと電源に関する注意点です

①入力信号

5V の信号も入力できますので、PCD45x1 シリーズご使用時と同じ回路を接続できます。

②出力信号/入出力信号

5V へ外部プルアップ可能ですが、出力信号は 3.3V 以上にはなりません。

つまり、外部プルアップ抵抗を通過した電流は、PCD46x1A 出力端子から LSI 内部の 3.3V 電源ラインへ逆流し、端子電圧は 3.3V へクランプされます。

・ $V_{ih} > 2.9V$ を必要とするロジック回路には接続できません。

・ PCD46x1A の出力端子でフォトカプラの一次側 (カソード) を直にドライブする場合には、
フォトカプラの一次側 (アノード) は 3.3V にしてください。5V 電源で使用されると PCD46x1A への
流れ込み電流により誤動作します。

③電源

PCD46x1A は PCD45x1 より内部回路が高速で動作できるようになっています。

そのため、スパイク消費電流が多くなり、電源 (VDD、GND) のパターンが狭いと誤動作する場合があります。

VDD (+3.3V) 層と GND 層を含んだ 4 層以上の基板でのご使用を推奨します。

1-1-3. 端子配置

・端子レイアウトが違いますので、端子番号の見直しが必要になります。

注意. PCD46x1A ではPCD45x1 と名称を変更している端子がありますが、下表ではPCD45x1 の端子名を使用しました。

① PCD4611A 端子配置

PCD4611A: 48pin QFP (モールド部分 7.0×7.0×1.4mm)

PCD4511 : 44pin QFP (モールド部分 10.0×10.0×2.7mm)

| 端子名 | 端子番号 | |
|------------------------|----------|---------|
| | PCD4611A | PCD4511 |
| D 0 | 2 | 1 |
| D 1 | 3 | 2 |
| D 2 | 4 | 3 |
| D 3 | 5 | 4 |
| D 4 | 6 | 5 |
| D 5 | 7 | 7 |
| D 6 | 8 | 8 |
| D 7 | 9 | 9 |
| $\overline{\text{SD}}$ | 14 | 11 |
| +SD | 15 | 12 |
| $\overline{\text{EL}}$ | 16 | 13 |
| +EL | 17 | 14 |
| ORG | 18 | 15 |
| $\overline{\text{PO}}$ | 20 | 16 |
| +PO | 21 | 18 |
| BSY | 22 | 19 |
| STA | 25 | 25 |

| 端子名 | 端子番号 | |
|-------------------------|----------|---------|
| | PCD4611A | PCD4511 |
| $\overline{\text{STP}}$ | 26 | 26 |
| $\overline{\text{U/B}}$ | 27 | 27 |
| $\overline{\text{F/H}}$ | 28 | 29 |
| $\phi 1$ | 30 | 30 |
| $\phi 2$ | 31 | 31 |
| $\phi 3$ | 32 | 32 |
| $\phi 4$ | 33 | 33 |
| OTS | 34 | 34 |
| CLK | 36 | 36 |
| RST | 41 | 37 |
| $\overline{\text{INT}}$ | 38 | 38 |
| CS | 42 | 40 |
| A 1 | 46 | 41 |
| A 0 | 47 | 42 |
| WR | 43 | 43 |
| RD | 44 | 44 |
| WRQ | 39 | — |

| 端子名 | 端子番号 | |
|--------|----------|---------|
| | PCD4611A | PCD4511 |
| (Open) | 23 | 21 |
| | — | 22 |
| VDD | 1 | 17 |
| | 19 | 23 |
| | 29 | 24 |
| | 37 | 39 |
| | 45 | — |
| GND | 10 | 6 |
| | 11 | 10 |
| | 12 | 20 |
| | 13 | 28 |
| | 24 | 35 |
| | 35 | — |
| | 40 | — |
| | 48 | — |

② PCD4621A 端子配置

PCD4621A: 64pin QFP (モールド部分 10.0×10.0×1.4mm)

PCD4521 : 64pin QFP (モールド部分 20.0×14.0×2.7mm)

| 端子名 | 端子番号 | |
|--------------------------|----------|---------|
| | PCD4621A | PCD4521 |
| RST | 4 | 1 |
| $\overline{\text{INT}}$ | 1 | 2 |
| CS | 5 | 3 |
| WR | 6 | 4 |
| RD | 7 | 5 |
| A 0 | 8 | 6 |
| A 1 | 9 | 7 |
| A 2 | 10 | 8 |
| D 0 | 12 | 9 |
| D 1 | 13 | 11 |
| D 2 | 14 | 12 |
| D 3 | 15 | 13 |
| D 4 | 17 | 14 |
| D 5 | 18 | 16 |
| D 6 | 19 | 17 |
| D 7 | 20 | 18 |
| $\overline{\text{U/Bx}}$ | 22 | 19 |
| $\overline{\text{F/Hx}}$ | 23 | 20 |
| $\phi 1 x$ | 32 | 22 |
| $\phi 2 x$ | 33 | 23 |
| $\phi 3 x$ | 34 | 24 |
| $\phi 4 x$ | 35 | 25 |
| $\text{+PO} x$ | 36 | 28 |

| 端子名 | 端子番号 | |
|---------------------------|----------|---------|
| | PCD4621A | PCD4521 |
| $\overline{\text{PO}} x$ | 37 | 29 |
| BSY x | 38 | 30 |
| OTS x | 39 | 31 |
| STA x | 24 | 33 |
| $\overline{\text{STP}} x$ | 25 | 34 |
| ORG x | 26 | 35 |
| $\text{+EL} x$ | 27 | 36 |
| $\overline{\text{EL}} x$ | 28 | 37 |
| $\text{+SD} x$ | 29 | 38 |
| $\overline{\text{SD}} x$ | 30 | 39 |
| $\overline{\text{U/B}} y$ | 50 | 40 |
| $\overline{\text{F/H}} y$ | 51 | 41 |
| $\phi 1 y$ | 41 | 43 |
| $\phi 2 y$ | 42 | 44 |
| $\phi 3 y$ | 43 | 45 |
| $\phi 4 y$ | 44 | 46 |
| $\text{+PO} y$ | 45 | 48 |
| $\overline{\text{PO}} y$ | 46 | 49 |
| BSY y | 47 | 50 |
| OTS y | 48 | 51 |
| STA y | 52 | 53 |
| $\overline{\text{STP}} y$ | 53 | 54 |
| ORG y | 54 | 55 |

| 端子名 | 端子番号 | |
|--------------------------|----------|---------|
| | PCD4621A | PCD4521 |
| $\text{+EL} y$ | 55 | 56 |
| $\overline{\text{EL}} y$ | 56 | 57 |
| $\text{+SD} y$ | 57 | 60 |
| $\overline{\text{SD}} y$ | 58 | 61 |
| CLK | 60 | 63 |
| WRQ | 2 | — |
| VDD | 3 | 15 |
| | 21 | 26 |
| | 40 | 27 |
| | 59 | 47 |
| | — | 58 |
| | — | 59 |
| | — | 64 |
| GND | 11 | 10 |
| | 16 | 21 |
| | 31 | 32 |
| | 49 | 42 |
| | 61 | 52 |
| | 62 | 62 |
| | 63 | — |
| | 64 | — |

③ PCD4641A 端子配置

PCD4641A: 100pin QFP (モールド部分 14.0×14.0×1.4mm)

PCD4541 : 100pin QFP (モールド部分 20.0×14.0×2.7mm)

| 端子名 | 端子番号 | |
|-------|----------|---------|
| | PCD4641A | PCD4541 |
| A 0 | 1 | 1 |
| A 1 | 2 | 2 |
| A 2 | 3 | 3 |
| A 3 | 4 | 4 |
| INT | 6 | 5 |
| D 0 | 9 | 7 |
| D 1 | 10 | 8 |
| D 2 | 11 | 9 |
| D 3 | 12 | 10 |
| D 4 | 13 | 11 |
| D 5 | 14 | 12 |
| D 6 | 15 | 13 |
| D 7 | 16 | 14 |
| BSY x | 18 | 17 |
| φ 1 x | 19 | 18 |
| φ 2 x | 20 | 19 |
| φ 3 x | 21 | 20 |
| φ 4 x | 22 | 21 |
| +PO x | 23 | 22 |
| -PO x | 24 | 23 |
| OTS x | 25 | 24 |
| U/Bx | 27 | 25 |
| F/Hx | 28 | 26 |
| STA x | 29 | 28 |
| STP x | 30 | 29 |
| ORG x | 31 | 30 |
| +EL x | 32 | 31 |
| -EL x | 33 | 32 |
| +SD x | 34 | 33 |
| -SD x | 35 | 34 |
| BSY y | 46 | 35 |
| φ 1 y | 47 | 36 |
| φ 2 y | 48 | 37 |
| φ 3 y | 49 | 38 |
| φ 4 y | 50 | 39 |

| 端子名 | 端子番号 | |
|-------|----------|---------|
| | PCD4641A | PCD4541 |
| +PO y | 51 | 42 |
| -PO y | 52 | 43 |
| OTS y | 53 | 44 |
| U/B y | 36 | 45 |
| F/H y | 37 | 46 |
| STA y | 38 | 47 |
| STP y | 39 | 48 |
| ORG y | 40 | 49 |
| +EL y | 41 | 50 |
| -EL y | 42 | 51 |
| +SD y | 43 | 52 |
| -SD y | 44 | 53 |
| STA z | 66 | 55 |
| STP z | 67 | 56 |
| ORG z | 68 | 57 |
| +EL z | 69 | 58 |
| -EL z | 70 | 59 |
| +SD z | 71 | 60 |
| -SD z | 72 | 61 |
| BSY z | 55 | 62 |
| φ 1 z | 56 | 63 |
| φ 2 z | 57 | 64 |
| φ 3 z | 58 | 65 |
| φ 4 z | 59 | 69 |
| +PO z | 60 | 70 |
| -PO z | 61 | 71 |
| OTS z | 62 | 72 |
| U/B z | 64 | 73 |
| F/H z | 65 | 74 |
| STA u | 75 | 75 |
| STP u | 76 | 76 |
| ORG u | 77 | 77 |
| +EL u | 78 | 78 |
| -EL u | 79 | 79 |
| +SD u | 80 | 80 |

| 端子名 | 端子番号 | |
|-------|---|---|
| | PCD4641A | PCD4541 |
| -SD u | 81 | 81 |
| BSY u | 83 | 82 |
| φ 1 u | 84 | 83 |
| φ 2 u | 85 | 84 |
| φ 3 u | 86 | 85 |
| φ 4 u | 87 | 86 |
| +PO u | 88 | 87 |
| -PO u | 89 | 88 |
| OTS u | 90 | 89 |
| CLK | 92 | 92 |
| RST | 97 | 94 |
| U/B u | 73 | 96 |
| F/H u | 74 | 97 |
| CS | 98 | 98 |
| RD | 99 | 99 |
| WR | 100 | 100 |
| WRQ | 7 | — |
| VDD | 5 17 45 63 91 — — — | 6 16 41 54 67 68 91 95 |
| GND | 8 26 54 82 93 94 95 96 | 15 27 40 66 90 93 — — |

1-1-4. 電気的特性

① 絶対最大定格

| 項目 | 略号 | PCD46x1A | PCD45x1 | 単位 |
|------|------------------|-------------|-----------------------------|----|
| 電源電圧 | V _{DD} | -0.3 ~ +4.0 | -0.3 ~ +7.0 | V |
| 入力電圧 | V _{IN} | -0.3 ~ +7.0 | -0.3 ~ V _{DD} +0.3 | V |
| 入力電流 | I _{IN} | | ±10 | mA |
| 保存温度 | T _{stg} | -65 ~ +150 | -40 ~ +125 | °C |

② 推奨動作条件

| 項目 | 略号 | PCD46x1A | PCD45x1 | 単位 |
|-----------|-----------------|-------------|------------------------|----|
| 電源電圧 | V _{DD} | +3.0 ~ +3.6 | +4.5 ~ +5.5 | V |
| 周囲温度 | T _a | -40 ~ +85 | 0 ~ +85 | °C |
| 低レベル入力電圧① | V _{IL} | -0.3 ~ +0.8 | 0 ~ +0.8 | V |
| ② | | -0.3 ~ +0.8 | 0 ~ +1.0 | |
| 高レベル入力電圧① | V _{IH} | +2.0 ~ +5.8 | +2.2 ~ V _{DD} | V |
| ② | | +2.0 ~ +5.8 | +4.0 ~ V _{DD} | |

①CLK 以外の入力

②CLK 入力

③ DC特性

| 項目 | 略号 | 条件 | PCD46x1A | PCD45x1 | 単位 | |
|-----------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|----|------------|
| 消費電流 ① | I _{DD} | PCD4611A, PCD4511 | 6 max | 17 max | mA | |
| | | PCD4621A, PCD4521 | 10 max | 34 max | | |
| | | PCD4641A, PCD4541 | 20 max | 65 max | | |
| 出力リーク電流 | I _{OZ} | | -1 ~ +1 | -10 ~ +10 | μA | |
| 入力容量 | C _{IN} | | 10 max | 7 max | pF | |
| 低レベル入力電流② | I _{IL} | V _{IN} =GND | -1 ~ +1 | -10 ~ +10 | μA | |
| | | | ③ | -90 ~ +1 | | -200 ~ -10 |
| 高レベル入力電流④ | I _{IH} | V _{IN} =V _{DD} | -1 ~ +1 | -10 ~ +10 | μA | |
| 低レベル出力電流⑤ | I _{OL} | | 6 max | 8 max | mA | |
| | | | ⑥ | 6 max | | 16 max |
| | | | ⑦ | 6 max | | 16 max |
| 高レベル出力電流⑤ | I _{OH} | | -6 max | -8 max | mA | |
| | | | ⑥ | -6 max | | -16 max |
| 低レベル出力電圧 | V _{OL} | I _{OL} =max | 0.4 max | 0.4 max | V | |
| 高レベル出力電圧 | V _{OH} | I _{OH} =-1μA | V _{DD} -0.4 min | V _{DD} -0.05 min | V | |
| | | I _{OH} =max | V _{DD} -0.4 min | 2.4 min | | |
| 内部プルアップ抵抗 | R _U | | 40 ~ 240 | 25 ~ 500 | KΩ | |

①基準クロック 10MHz、4,999,390pps 出力、無負荷時。

②D0~D7, A0~A3, RD, WR, CS, CLK

③ORG, +EL, -EL, +SD, -SD, STA, STP, U/B, F/H, RST

④ ②または③の端子

⑤D0~D7及び、PCD4621A/4641A, PCD4521/4541 の OTS, BSY, +PO, -PO, φ1~φ4

⑥PCD4611A, PCD4511 の OTS, BSY, +PO, -PO, φ1~φ4

⑦INT (PCD45x1 はオープンドレイン出力)

1-2. ソフトウェアの注意事項

・基本的に PCD46x1A は、PCD45x1 シリーズからのソフト的な上位互換性があります。

PCD45x1 用ソフトウェアで PCD46x1A をご使用になる場合には、下記の確認をお願いいたします。

- ①ソフトタイマー時間が満足しているか。
- ②拡張されたレジスタの拡張部分のビットには 0 を書き込んでいるか。

PCD46x1A には、GPU に対するウエイトリクエスト信号 (WRQ) を追加してあります。

この端子がローレベルの間だけ CPU のアクセスサイクルを延長させれば、ソフトタイマーは不要です。

WRQ 信号を使用しない場合には、PCD45x1 と同様にソフトタイマーが必要ですが、最短タイマー時間が PCD45x1 とは異なりますので注意してください。

詳細は PCD46x1A ユーザーズマニュアル「5-2. パラレル I/F アクセス方法」をご参照ください。

内部処理の最短待ち時間の变化

| アクセス内容 | PCD46x1A | PCD45x1 |
|-------------------------------|------------|--------------------------|
| レジスタ書き込み時の最下位データ書き込み後 | CLK の 3 周期 | CLK の 2 周期 |
| レジスタ読み出しのコマンド書き込み後 | CLK の 3 周期 | CLK の 1.5 周期 |
| スタートモード、制御モード、出力モードのコマンド書き込み後 | CLK の 3 周期 | CLK の 2 周期 (マニュアル記載無) |

PCD45x1 にも存在したレジスタのビット長の変化

| レジスタ No. | 内容 | PCD46x1A | | PCD45x1 | |
|----------|---------------|----------|----------------|---------|----------------|
| | | ビット長 | 設定範囲 | ビット長 | 設定範囲 |
| R 0 | フリット量設定／残ハル確認 | 2 4 | 0~16, 777, 215 | 2 4 | 0~16, 777, 215 |
| R 1 | FL 速度設定 | 1 3 | 1~8, 191 | 1 3 | 1~8, 191 |
| R 2 | FH 速度設定 | 1 3 | 1~8, 191 | 1 3 | 1~8, 191 |
| R 3 | 加減速レート設定 | 1 6 | 2~65, 535 | 1 0 | 2~1, 023 |
| R 4 | 速度倍率設定 | 1 0 | 2~1, 023 | 1 0 | 2~1, 023 |
| R 5 | スローダウンポイント設定 | 2 4 | 0~16, 777, 215 | 1 6 | 0~65, 535 |
| R 6 | アイドルパルス設定 | 3 | 0~7 | 3 | 0~7 |
| R 7 | 環境データ設定 | 1 6 | 0000h~FFFFh | 1 | 0~1 (PCD4541) |

注意. PCD45x1 シリーズでは、R 7 レジスタは PCD4541 だけに存在します。

2. PCD45x1 との差異説明

今まで PCD45x1 をお使いいただいていたお客様が、PCD46x1A を使用した新規設計を行う場合を目的とした、PCD46x1A で追加された機能について概略説明です。網掛け部分に注意してください。

PCD46x1A のユーザーズマニュアルでは、端子信号名とレジスタ名で PCD45x1 と表記を変更した部分があります。以降の説明では、PCD46x1A の名称を使用します。

①端子名の変更

| | | | | | | | |
|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| PCD45x1 | PCD46x1A | PCD45x1 | PCD46x1A | PCD45x1 | PCD46x1A | PCD45x1 | PCD46x1A |
| +SD | +SD | -PO | -PO | φ1 | PH1 | CS | CS |
| -SD | -SD | BSY | BSY | φ2 | PH2 | WR | WR |
| +EL | +EL | STA | STA | φ3 | PH3 | RD | RD |
| -EL | -EL | STP | STP | φ4 | PH4 | | |
| ORG | ORG | U/B | U/B | RST | RST | | |
| +PO | +PO | F/H | F/H | INT | INT | | |

②レジスタ名

| PCD45x1 | PCD46x1A | 内容 ()内は PCD45x1 での表記 |
|---------|------------|-----------------------|
| R0 レジスタ | RMV レジスタ | 移動量(プリセット量)設定/残パルス確認 |
| R1 レジスタ | RFL レジスタ | FL 速度設定 |
| R2 レジスタ | RFH レジスタ | FH 速度設定 |
| R3 レジスタ | RUD レジスタ | 加減速レート設定 |
| R4 レジスタ | RMG レジスタ | 速度倍率(倍率)設定 |
| R5 レジスタ | RDP レジスタ | スローダウンポイント設定 |
| R6 レジスタ | RIDL レジスタ | アイドルパルス設定 |
| R7 レジスタ | RENV レジスタ | 環境(環境データ)設定 |
| - | RCUN レジスタ | 現在位置カウンタ |
| - | RSTS レジスタ | 拡張ステータス |
| - | RIDC レジスタ | 製品コードモニタ |
| - | RIOP レジスタ | 汎用ポート出力制御/モニタ |
| - | RSPD レジスタ | 現在速度モニタ |
| - | RSPOL レジスタ | 共用ポート出力制御/モニタ |
| - | RSPML レジスタ | 共用ポート属性設定 |

2-1. 特長 (PCD45x1 との差異)

- ・ 3.3V 単一電源 (入出力端子は 5V トレラント)
- ・ 最高出力周波数 4.91Mpps (基準クロック:9.8304MHz (最高周波数) 速度倍率:300 倍時)
2.46Mpps (基準クロック:4.9152MHz (標準周波数) 速度倍率:300 倍時)
- ・ CPU との接続用にパラレル I/F の他に、シリアル I/F を追加
- ・ パラレル I/F 時にはウエイト制御を追加
- ・ シリアル I/F 時には、データバス接続用の D0~D5 端子を汎用入出力ポートとして利用可
- ・ シーケンス出力用の 4 端子を汎用入出力端子としても使用可
- ・ パルス列出力機能 (CW パルスと CCW パルス、パルスと方向信号)
(PCD4511, PCD4521 では、パルスと方向信号では出力できませんでした)
- ・ 現在位置カウンタ (24 ビット)
- ・ スローダウンポイント自動設定機能
- ・ ORG, +EL, -EL, STP 信号による停止方法の選択 (即停止/減速停止)
- ・ 1 軸用 (PCD4611A)、2 軸用 (PCD4621A)、4 軸用 (PCD4641A) の 3 機種を用意
- ・ 制御ソフトウェアは、PCD4511/PCD4521/PCD4541 とほぼ上位互換性あり
(互換性がない部分もあります。詳細は 1-2 項参照)

2-2. 仕様比較

・電源電圧、パッケージ寸法が違いますので、ボードの改版が必要になります。

| 項目 | PCD46x1A 規格 | PCD45x1 規格 |
|--------------|--|---|
| 電源 | 3.0~3.6V | 4.5~5.5V |
| 基準クロック (CLK) | 標準 4.9152MHz (Max. 10MHz) | 同左 |
| CPU-I/F | 8ビットパラレルバス 4線式シリアルバス 通信速度は、CLKの2倍以下かつ15MHz以下 | 8ビットパラレルバス |
| 位置決めパルス数設定範囲 | 0 ~ 16,777,215パルス | 同左 |
| 速度設定ステップ数 | 1 ~ 8,191ステップ | 同左 |
| 推奨速度倍率設定範囲 | 1 ~ 300倍 (基準クロック:4.9152MHz時) 1倍時 1 ~ 8,191 pps 2倍時 2 ~ 16,382 pps 300倍時 300 ~ 2,457,300 pps | 1 ~ 2倍 |
| 速度設定レジスタ数 | FL、FH速度用の2種類 | 同左 |
| ロードカウンタ設定範囲 | 0 ~ 16,777,215 (24 bit) | 0~65,535 (16 bit) |
| ロードカウンタ設定方法 | 手動設定 または 自動設定 | 手動設定のみ |
| 加減速レート設定範囲 | 2 ~ 65,535 (16 bit) | 2~1,023 (10 bit) |
| 現在位置カウンタ | 24bit UP/DOWN カウンタ 1回路/軸 | なし |
| 代表的動作例 | <ul style="list-style-type: none"> ・連続動作 ・プリセット動作(位置決め動作) ・原点復帰動作 ・タイマー動作 | 同左 |
| 代表的機能例 | <ul style="list-style-type: none"> ・直線加減速/S字加減速 ・即停止/減速停止 ・速度変更 ・外部スタート/外部ストップ機能 ・アイドリングパルス出力機能 ・2相ステップモータ用励磁シグナル出力 ・4bit 汎用ホールド(シグナル出力と兼用) | 汎用ホールド機能以外は同左 |
| 使用周囲温度 | -40 ~ +85°C | 0 ~ +85°C |
| 保存温度 | -65 ~ +150°C | -40 ~ +125°C |
| パッケージ | PCD4611A: 48pin QFP (モールド部寸法: 7.0 × 7.0 mm) PCD4621A: 64pin QFP (モールド部寸法: 10.0 × 10.0 mm) PCD4641A: 100pin QFP (モールド部寸法: 14.0 × 14.0 mm) | PCD4511: 44pin QFP (10.0 × 10.0 mm) PCD4521: 64pin QFP (20.0 × 14.0 mm) PCD4541: 100pin QFP (20.0 × 14.0 mm) |
| チップ構成 | C-MOS | 同左 |

2-3. ハードウェアの差異

2-3-1. ウェイトリクエスト出力端子

CPU から PCD46x1A にアクセスする時には、コマンド処理時間のためにアクセス待ち時間が必要です。
PCD45x1 ではソフトタイマーで対応していましたが、PCD46x1A では WRQ 出力端子を追加しましたので、この信号を CPU へ入力することにより、ハードウェア的に待ち時間の制御が行えます。

2-3-2. シリアル I/F

PCD45x1 の CPU-I/F はパラレル I/F だけでしたが、PCD46x1A ではシリアル I/F を追加しました。

I/F モードの切り替え方法には、WR 端子と RD 端子を使用しています。

リセット (RST) 解除時に、WR 端子と RD 端子が共にローレベルの時だけシリアル I/F モードになります。

WR 信号と RD 信号は、CPU から出力される負論理信号ですが、出力端子の初期状態が入力ポートになっている CPU があります。

その場合には、必ず WR 信号と RD 信号をプルアップしてください。

最近では外部パラレルバス制御機能を持つ CPU が少なくなっており、外部とはシリアルバスで接続する機種が多くなっています。

クロック同期で通信しますが、CLK 入力周波数の 2 倍以下で 15MHz 以下までの範囲で高速通信が行えます。

CPU がマスターで PCD46x1A がスレーブになり、SS (Slave Select)、SCK (Serial Clock)、MISO (Master In Slave Out)、MOSI (Master Out Slave In) の 4 信号を使用します。

各信号は、パラレル I/F で使用する端子を兼用します。

| 端子名 | パラレル I/F 時 | シリアル I/F 時 |
|--------------|----------------------|----------------------------|
| CS / (SS) | CS : チップセレクト (入力) | SS : スレーブセレクト (PCD ← CPU) |
| D 6 / (SCK) | D 6 : データバス 6 (入出力) | SCK : シリアルクロック (PCD ← CPU) |
| D 7 / (MOSI) | D 7 : データバス 7 (入出力) | MOSI : 入力データ (PCD ← CPU) |
| WRQ / (MISO) | WRQ : ウェイトリクエスト (出力) | MISO : 出力データ (PCD → CPU) |

詳細は PCD46x1A ユーザーズマニュアル「5-1-3. シリアル I/F」をご参照ください。

2-3-3. 汎用ポート

PCD45x1 では、軸毎に汎用出力ポート (OTS) が 1 端子あるだけでした。

PCD46x1A では、OTS 出力端子の他に、下記の端子を汎用ポートとしても利用できます。

| PCD4611A | PCD4621A | PCD4641A | I/O | 汎用ポート化の条件 |
|------------------------|--|--|-----|-------------------------------|
| D0, D1, D2, D3, D4, D5 | D0, D1, D2, D3, D4, D5 | D0, D1, D2, D3, D4, D5 | I/O | シリアル I/F 時のみ |
| U/B | U/Bx, U/By | U/Bx, U/By, U/Bz, U/Bu | IN | 励磁シーケンス出力を未使用時 |
| F/H | F/Hx, F/Hy | F/Hx, F/Hy, F/Hz, F/Hu | IN | 励磁シーケンス出力を未使用時 |
| PH1, PH2, PH3, PH4 | PH1x, PH2x, PH3x, PH4x PH1y, PH2y, PH3y, PH4y | PH1x, PH2x, PH3x, PH4x PH1y, PH2y, PH3y, PH4y PH1z, PH2z, PH3z, PH4z PH1u, PH2u, PH3u, PH4u | I/O | RENV (11)=1 にして、励磁シーケンス出力を無効時 |

2-4. ソフトウェアの差異

PCD46x1A は、弊社製既存製品の PCD4500, PCD45x1 シリーズからの置き換えを考慮した仕様になっています。そのため、動作仕様モードを選択する必要があります。

| 出力モードコマンド ビット D5 | RENV (1) | 動作仕様モード |
|---------------------|----------|--------------|
| 0 | 0 or 1 | PCD4500 モード |
| 1 | 0 | PCD45x1 モード |
| 1 | 1 | PCD46x1A モード |

2-4-1. レジスタ セレクト コマンド

スタートモードコマンド、制御モードコマンド、出力モードコマンドについては、PCD45x1 と同じです。

レジスタセレクトコマンドは、動作仕様モードにより、ビット定義が変わります。(初期状態は PCD45x1 モード)

①PCD45x1 モード時

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | | | | | | |

レジスタセレクト No. 0~7

プリセットカウンタ動作制御

0 : 出力パルスでカウント、 1 : カウント停止

スローダウンポイント INT 出力制御

0 : 出力しない、 1 : 出力する

外部スタート開始時 INT 出力制御

0 : 出力しない、 1 : 出力する

②PCD46x1A モード時

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | | | | | | |

レジスタセレクト No. 0~10

スローダウンポイント INT 出力制御 (PCD45x1 モードと同じ)

0 : 出力しない、 1 : 出力する

外部スタート開始時 INT 出力制御 (PCD45x1 モードと同じ)

0 : 出力しない、 1 : 出力する

| レジスタセレクトコマンド ビット 3~0 | 選択されるレジスタ | | 機能 |
|-------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| | PCD45x1 の名称 | PCD46x1A の名称 | |
| 0000 | R0レジスタ | RMVレジスタ | プリセット量設定/残パルス確認 |
| 0001 | R1レジスタ | RFLレジスタ | FL速度設定 |
| 0010 | R2レジスタ | RFHレジスタ | FH速度設定 |
| 0011 | R3レジスタ | RUDレジスタ | 加減速レート設定 |
| 0100 | R4レジスタ | RMGレジスタ | 速度倍率設定 |
| 0101 | R5レジスタ | RDPLレジスタ | スローダウンポイント設定 |
| 0110 | R6レジスタ | RIDLレジスタ | アイドルパルス設定 |
| 0111 | R7レジスタ | RENVレジスタ | 環境データ設定 |
| 1000 | — | RCUNレジスタ | 現在位置カウンタ |
| 1001 | — | RSTSレジスタ | 拡張ステータスマニタ |
| 1010 | — | RIOPレジスタ | 汎用ポート設定 |
| その他 | 設定禁止 | | |

注意. PCD46x1A モードでは、レジスタの増加に伴い、レジスタセレクト No. が4ビットになります。

なお、PCD46x1A モード時の「プリセットカウンタ動作制御」は、RENV (2) で行います。

2-4-2. レジスタ

| レジスタ名 | | 内 容 | PCD46x1A | | PCD45x1 | |
|---------|----------|-----------------|----------|---|---------|----------------|
| PCD45x1 | PCD46x1A | | ビット長 | 設定範囲 | ビット長 | 設定範囲 |
| R 0 | RMV | プリセット量設定／残パルス確認 | 2 4 | 0~16, 777, 215 | 2 4 | 0~16, 777, 215 |
| R 1 | RFL | FL速度設定 | 1 3 | 1~8, 191 | 1 3 | 1~8, 191 |
| R 2 | RFH | FH速度設定 | 1 3 | 1~8, 191 | 1 3 | 1~8, 191 |
| R 3 | RUD | 加減速レート設定 | 1 6 | 2~65, 535 | 1 0 | 2~1, 023 |
| R 4 | RMG | 速度倍率設定 | 1 0 | 2~1, 023 | 1 0 | 2~1, 023 |
| R 5 | RDP | スローダウンポイント設定 | 2 4 | 0~16, 777, 215 | 1 6 | 0~65, 535 |
| R 6 | RIDL | アイドルリングパルス設定 | 3 | 0~7 | 3 | 0~7 |
| R 7 | RENV | 環境データ設定 | 1 6 | 0000h~FFFFh | 1 | 0~1 (PCD4541) |
| — | RCUN | 現在位置カウンタ | 2 4 | 0~16, 777, 215 または -8, 388, 608 ~ +8, 388, 607 | — | — |
| — | RSTS | 拡張ステータスマニタ | 1 6 | 0000h~FFFFh | — | — |
| — | RIOP | 汎用ポート設定 | 6 | 0~3Fh | — | — |

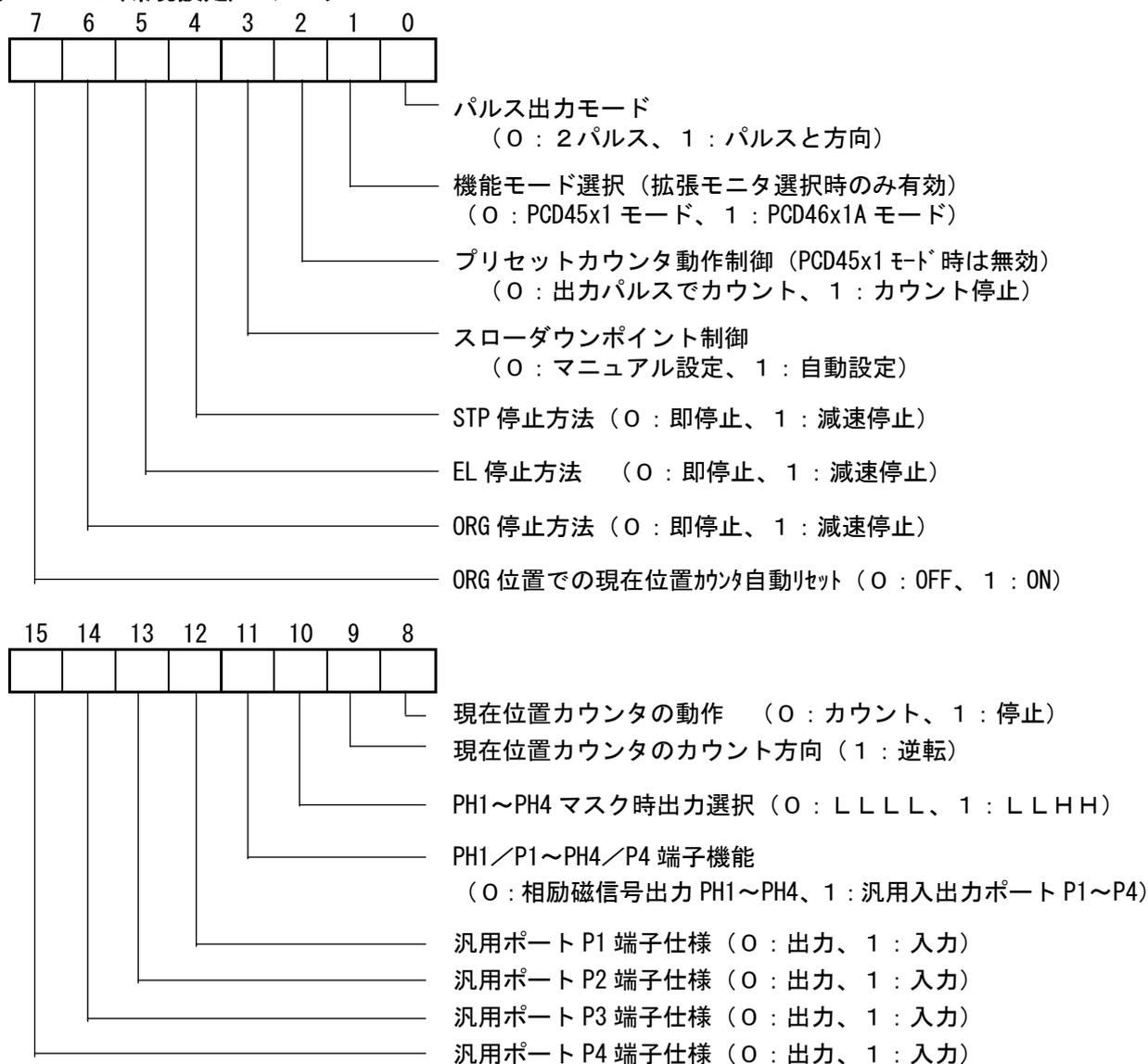
注意. PCD45x1 シリーズでは、R 7 レジスタは PCD4541 だけに存在します。

アクセス可否一覧表

| レジスタ名 | | 機 能 | PCD4500 モード | | PCD45x1 モード | | PCD46x1A モード | |
|---------|----------|-----------------|-------------|-----|-------------|-----|--------------|-----|
| PCD45x1 | PCD46x1A | | 書込み | 読出し | 書込み | 読出し | 書込み | 読出し |
| R 0 | RMV | プリセット量設定／残パルス確認 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 1 | RFL | FL速度設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 2 | RFH | FH速度設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 3 | RUD | 加減速レート設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 4 | RMG | 速度倍率設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 5 | RDP | スローダウンポイント設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 6 | RIDL | アイドルリングパルス設定 | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| R 7 | RENV | 環境データ設定 | × | × | △ | △ | ○ | ○ |
| — | RCUN | 現在位置カウンタ | × | × | × | × | ○ | ○ |
| — | RSTS | 拡張ステータスマニタ | × | × | × | × | × | ○ |
| — | RIOP | 汎用ポート設定 | × | × | × | × | ○ | ○ |

○印：アクセス可、×印：アクセス不可、△印：PCD4541 のみ可

① RENV (環境設定) レジスタ



注意. ①RENV(1)の設定は、出力モードコマンドで D5=1(拡張モニタ)の時のみ有効です。

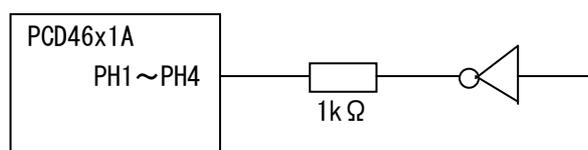
②RENV(11)=0の時は、RENV(15~12)の設定は無効です。

③RENV(11)=1の時は、RENV(10)の設定は無効です。

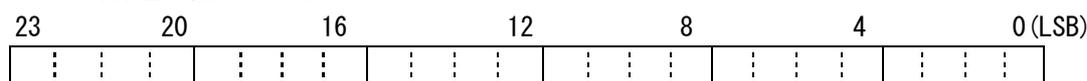
④現在位置カウンタへのアクセスは、PCD46x1A モード時のみ可能です。

⑤PH1/P1~PH4/P4 端子は、初期状態では PH1~PH4 出力端子になります。

汎用入力端子として使用する場合には、外部の出力回路とのショート防止のため、1 k Ω 程度のシリーズ抵抗を挿入して下さい。



②RCUN (現在位置カウンタ)



出力パルス列をカウントする24ビットのアップ/ダウンカウンタです。
 FFFFFFFhからのアップで000000hになり、000000hからのダウンでFFFFFFhになります。
 CPUから書き込み/読み出しができます。
 原点復帰動作では、原点位置で自動リセットする事も出来ます。(R7(7) = 1)

③RSTS (拡張ステータス) 読み出し専用

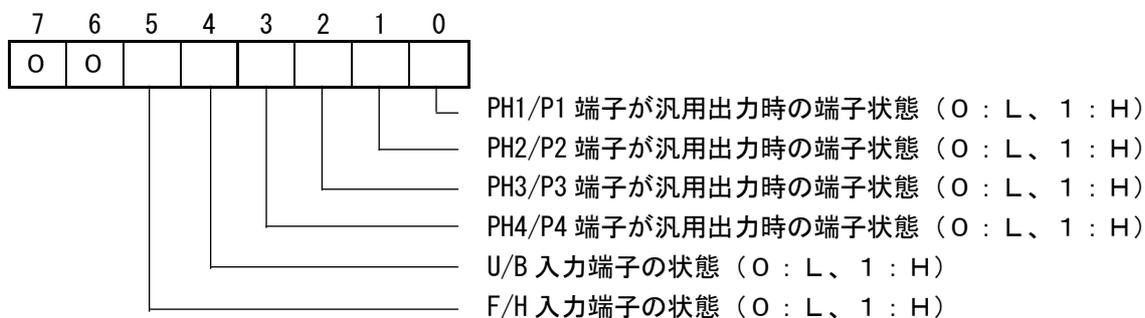


ステータス1, 2の内容は、PCD45x1と同じです。

注意. ステータス2(3~0)の値は、常に励磁信号(ICの内部信号)状態のモニタとなりますので、
 RENV(11) = 1の時にはPH1/P1~PH4/P4端子の状態とは異なります。

④RIOP (汎用ポート設定)

相励磁出力信号(PH1~PH4)を使用しない場合には、RENV(11) = 1にすると、PH1/P1~PH4/P4端子を汎用
 入出力ポートとして利用でき、U/B端子とF/H端子を汎用入力端子として利用できます。



注意.

- ・ RENV(11) = 0 (PH1~PH4 信号出力) の時は、RIOP への書き込みは無効です。
- ・ RENV(11) = 1 の時の書き込みでは、ビット3~0の内、RENV(15~12)で1(出力ポート)に設定した汎用出力端子のみのデータが有効です。
- ・ 読み出し時は、RENV(11)とRENV(15~12)の設定に関係なく、各端子の状態を読み出します。

2-4-3. 内部モニタ

① PCD45x1 モード時

(網掛：PCD46x1A モード時との差異部分)

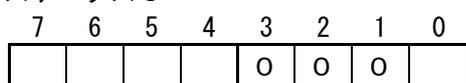
| レジスタ セレクト No. | アドレス | | | |
|------------------|------------|------------|------------|--------------|
| | A1=0, A0=0 | A1=0, A0=1 | A1=1, A0=0 | A1=1, A0=1 |
| 000 | ステータス 0 | RMV 下位データ | RMV 中位データ | RMV 上位データ |
| 001 | ステータス 0 | RFL 下位データ | RFL 上位データ | スタートモードコマンド |
| 010 | ステータス 0 | RFH 下位データ | RFH 上位データ | 制御モードコマンド |
| 011 | ステータス 0 | RUD 下位データ | RUD 上位データ | レジスタセレクトコマンド |
| 100 | ステータス 0 | RMG 下位データ | RMG 上位データ | 出力モードコマンド |
| 101 | ステータス 0 | RDP 下位データ | RDP 上位データ | RENV データ |
| 110 | ステータス 0 | RIDL 下位データ | RSPD 下位データ | RSPD 上位データ |
| 111 | ステータス 0 | ステータス 1 | ステータス 2 | ステータス 3 |

② PCD46x1A モード時

(網掛：PCD45x1 モード時との差異部分)

| レジスタ セレクト No. | アドレス | | | |
|------------------|------------|------------|------------|--------------|
| | A1=0, A0=0 | A1=0, A0=1 | A1=1, A0=0 | A1=1, A0=1 |
| 0000 | ステータス 0 | RMV 下位データ | RMV 中位データ | RMV 上位データ |
| 0001 | ステータス 0 | RFL 下位データ | RFL 上位データ | スタートモードコマンド |
| 0010 | ステータス 0 | RFH 下位データ | RFH 上位データ | 制御モードコマンド |
| 0011 | ステータス 0 | RUD 下位データ | RUD 上位データ | レジスタセレクトコマンド |
| 0100 | ステータス 0 | RMG 下位データ | RMG 上位データ | 出力モードコマンド |
| 0101 | ステータス 0 | RDP 下位データ | RDP 中位データ | RDP 上位データ |
| 0110 | ステータス 0 | RIDL 下位データ | RSPD 下位データ | RSPD 上位データ |
| 0111 | ステータス 0 | RENV 下位データ | RENV 上位データ | ステータス 3 |
| 1000 | ステータス 0 | RCUN 下位データ | RCUN 中位データ | RCUN 上位データ |
| 1001 | ステータス 0 | ステータス 1 | ステータス 2 | (常に 00h) |
| 1010 | ステータス 0 | ポートデータ | (常に 00h) | (常に 00h) |

ステータス 3



機能モードモニタ (=RENV(1))

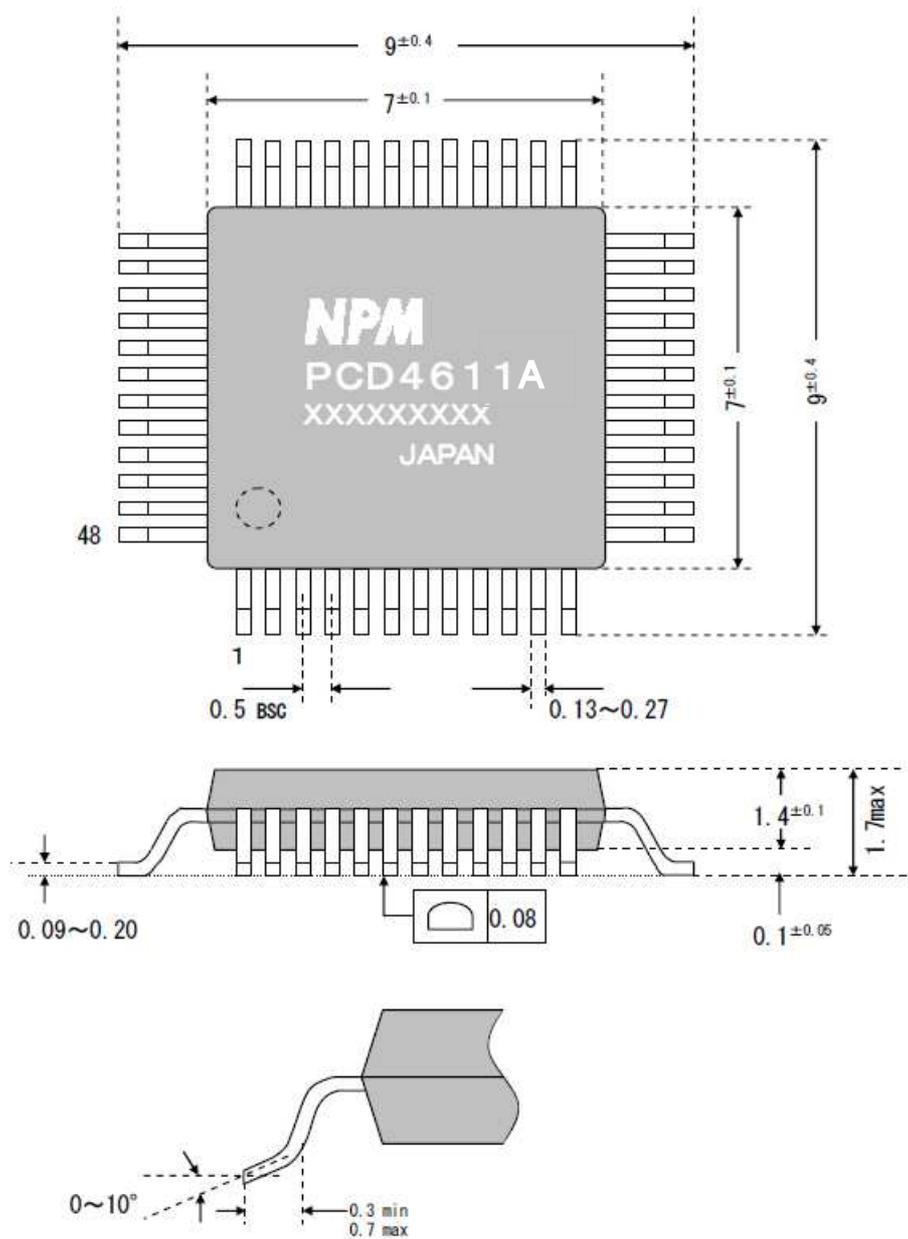
チップ判別用モニタ

| | |
|--------------|---------------|
| 0001:PCD4511 | 1001:PCD4611A |
| 0010:PCD4521 | 1010:PCD4621A |
| 0100:PCD4541 | 1100:PCD4641A |

2-5. 外形寸法图

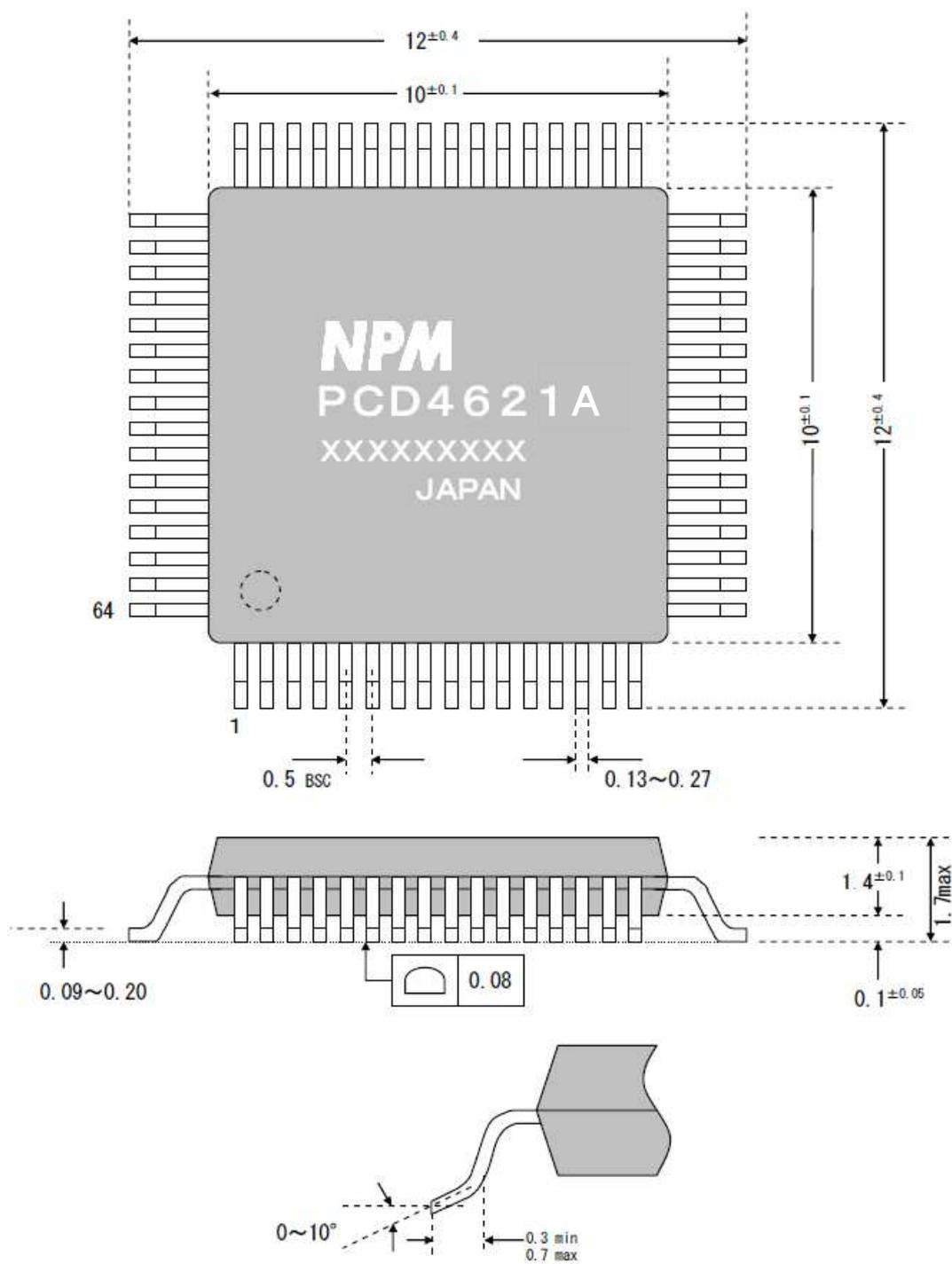
2-5-1. PCD4611A 寸法图

单位 : mm



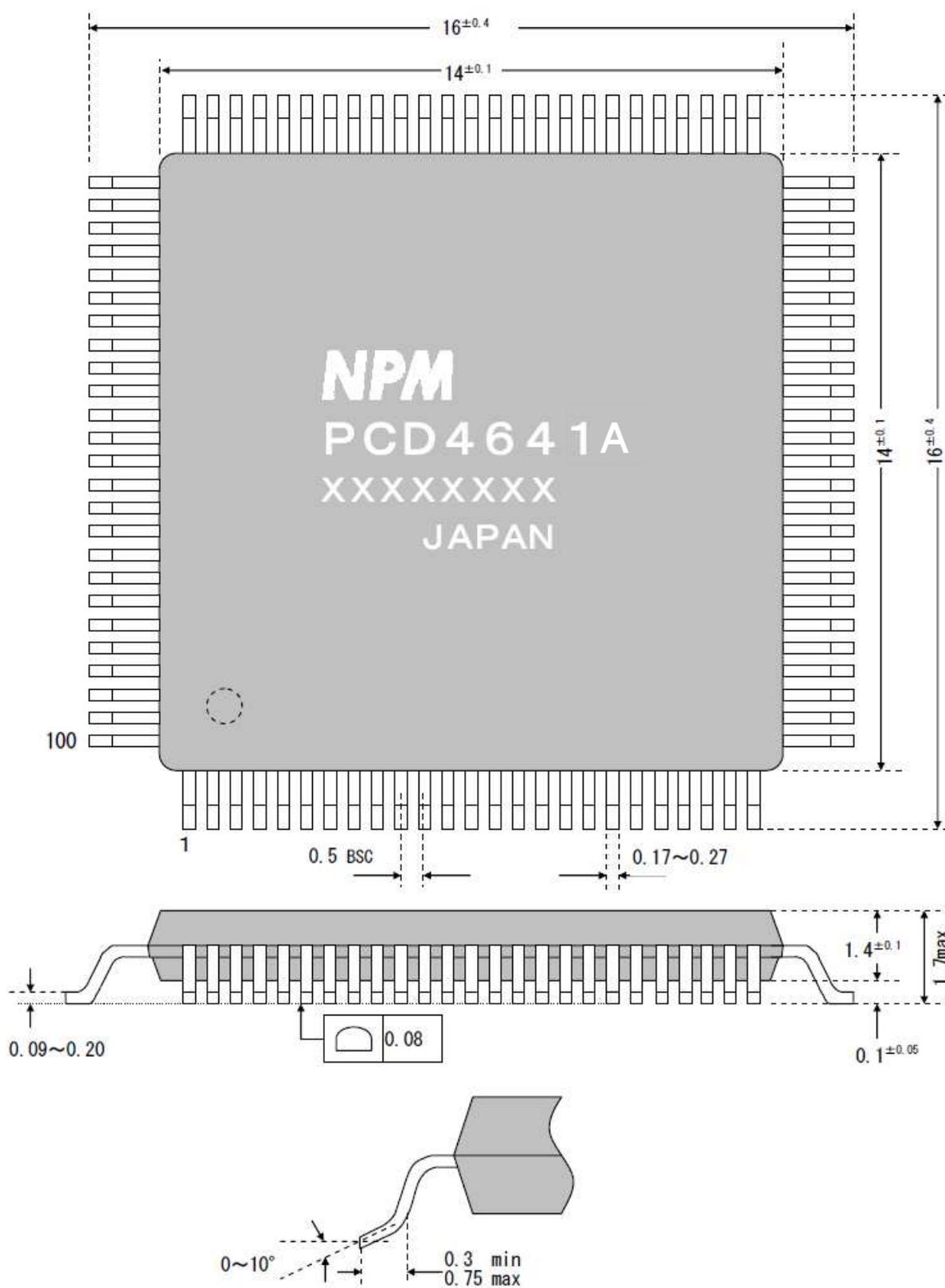
2-5-2. PCD4621A 寸法図

単位 : mm



2-5-3. PCD4641A 寸法图

单位：mm



以上