

# Smartcoder<sup>®</sup>

## AU6805

### レゾルバ／デジタル変換IC RESOLVER - TO -DIGITAL CONVERTER IC

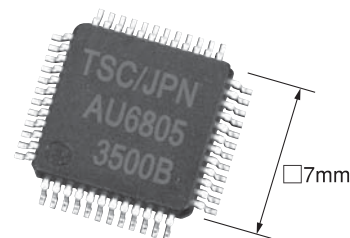
#### デジタルトラッキング方式 (リアルタイム絶対値角度変換)、 低価格・小型 高速12ビットR/D (レゾルバ／デジタル) 変換IC

Digital-Tracking System (Real Time Absolute Angle Conversion)

Low cost/Small size High-speed 12Bit Resolver-to-Digital Converter IC

Smartcoder (スマートコーダ) はレゾルバ信号をデジタル絶対位置角度信号に変換するレゾルバ／デジタル変換ICです。

弊社 Smartsyn (スマートシン)、Singsyn (シングルシン) などのレゾルバと組み合わせて、自動車を始めロボット・工作機械に至るまで、幅広い分野での角度検出にご使用いただくことができます。



Smartcoder is an R/D (Resolver to Digital) conversion IC, which converts resolver signals into digital absolute position angle signals. It is usable in a wide range of applications, including vehicle/robot/machine-tool related applications, in combination with brushless resolvers such as our Smartsyn and Singsyn.

### ■ 特長

- 実績のあるデジタル・トラッキング方式のR/D変換を採用
- 低価格・小型・軽量
- フェイルチェック機能の充実
  - ①異常検出機能  
レゾルバ信号異常、レゾルバ信号断線、R/D変換異常、IC異常高温の検出が可能
  - ②自己診断機能 (Built-In Self Test) 搭載  
R/D変換、異常検出動作を自らチェック
- オールインワン志向に基づく、システム・コストの低減を実現
  - ①励磁アンプ内蔵 (出力電流: 10mA<sub>rms</sub>/20mA<sub>rms</sub>.)
  - ②動作クロック内蔵
- 各種アプリケーションに対応した機能の充実
  - ①励磁信号の位相調整不要 (許容範囲:  $\pm 45^\circ$  以内)
  - ②制御帯域幅 ( $f_{BW}$ ) 設定可変 (固定値7種類と自動調整より選択)
  - ③リニアホールIC信号のデジタル変換や、レゾルバに対するR/Dの並列接続が可能
  - ④冗長角度出力 (パラレル／パルス／シリアルの三重冗長)

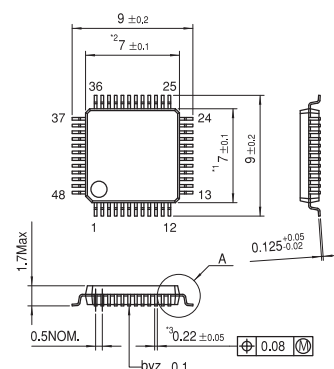
### ■ Features

- Adopts R/D conversion based on a proven digital-tracking system
- Low cost, small size and light weight
- Satisfying fail check functions
  - ①Abnormality detection  
Capable of detecting abnormal resolver signals, breaking of resolver signals, abnormal R/D conversion and abnormally high temperature of an IC
  - ②Built-in self test  
Conducts a self-test on R/D conversion and abnormality detection
- Realization of system/cost reduction based on all-in-one concepts
  - ①Integrated with an excitation amplifier (Output current: 10mA<sub>rms</sub>/20mA<sub>rms</sub>)
  - ②Integrated with an operation clock
- Enhancement of functions corresponding to various applications
  - ①Requires no phase adjustment to excitation signals (Allowable range: Within  $\pm 45^\circ$ )
  - ②Variable setting of controlling bandwidth ( $f_{BW}$ )  
(Selectable from 7 types of fixed values or automatic adjustment)
  - ③Capable of digital conversion of linear hall IC signals and R/D parallel connections to resolvers
  - ④Output redundancy (Triple redundancy - Parallel/Pulse/Serial output)

### ■ 仕様 Specifications

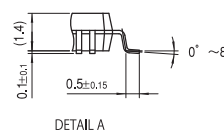
|                                    |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分解能<br>Resolution                  | 4,096 ( $=2^{12}$ )                                                                                                                                                                |
| 追従速度<br>Tracking rate              | 240,000rpm ( $f_{BW}$ 固定時)<br>240,000rpm (When $f_{BW}$ is fixed.)                                                                                                                 |
| 変換精度<br>Conversion accuracy        | $\pm 4$ LSB                                                                                                                                                                        |
| 最大加速度<br>Max. angular acceleration | 3,000,000 rad/sec <sup>2</sup> ( $f_{BW}$ 自動調整時)<br>3,000,000 rad/sec <sup>2</sup> (When $f_{BW}$ is automatic adjustment.)                                                        |
| セトリグタイム<br>Settling time           | 1.5ms ( $180^\circ$ 入力ステップ, $f_{BW}$ 自動調整時)<br>1.5ms (When input step is $180^\circ$ , and $f_{BW}$ is automatic adjustment.)                                                      |
| 出力応答性<br>Output response           | $\pm 0.2^\circ / 10,000$ rpm                                                                                                                                                       |
| 出力形態<br>Output form                | 12ビット2進コード 正論理パラレル + A,B,Z + シリアルI/F<br>12bit binary code Positive logic parallel + A,B,Z + Serial I/F                                                                             |
| 所要電源<br>Power requirement          | +5V $\pm 10\%$ (45mA: 励磁アンプ10mA <sub>rms</sub> 設定時)<br>+5V $\pm 10\%$ (45mA: When the excitation amplifier is set at 10mA <sub>rms</sub> .)                                        |
| 励磁電源<br>Excitation power supply    | 定電流制御方式励磁アンプ内蔵 (10mA <sub>rms</sub> / 20mA <sub>rms</sub> )<br>Integrated with a constant current control method excitation amplifier (10mA <sub>rms</sub> / 20mA <sub>rms</sub> ) |
| 外形寸法<br>Outline                    | 48ピンLQFP (7×7)、ピン間隔: 0.5mm<br>48 pin LQFP (7×7) Pin to pin: 0.5mm                                                                                                                  |
| 動作温度<br>Operating temperature      | -40°C ~ +125°C                                                                                                                                                                     |

### ■ 外形図 Outline



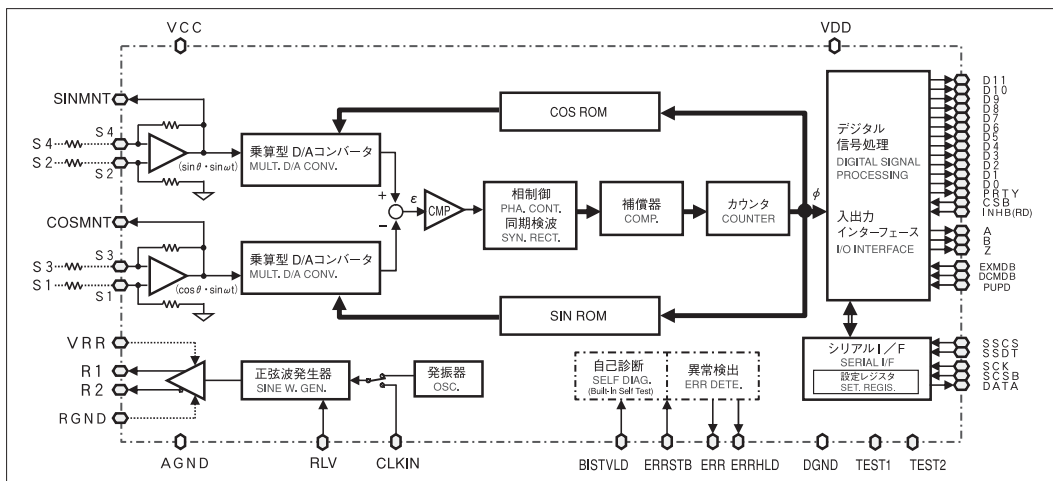
\*1、\*2...レジンは含まない。  
Remaining resin is not included.

\*3...タイバー残りは含まない。  
Remaining tie bar is not included.



# ■ 構成図

## Functional Block Diagram



# ■ 入出力信号一覧 Pin description

| NO. | 信号名称<br>Symbol | 種類<br>Class | 備考<br>Remarks                            | NO. | 信号名称<br>Symbol | 種類<br>Class | 備考<br>Remarks                  | NO. | 信号名称<br>Symbol | 種類<br>Class | 備考<br>Remarks                    |
|-----|----------------|-------------|------------------------------------------|-----|----------------|-------------|--------------------------------|-----|----------------|-------------|----------------------------------|
| 1   | EXMDB          | D/I         | 外部励磁信号源モード: Ext. excit. sig. source mode | 17  | CLKIN          | D/I         | クロック入力: Clock input            | 33  | D3             | D/O(BUS)    | U相/φ9 : Phase U/φ9               |
| 2   | DCMDB          | D/I         | DCレゾルバモード: DC resolver mode              | 18  | SSDT           | D/I         | シリアル設定データ: Serial setting data | 34  | D2             | D/O(BUS)    | Z相/φ10 : Phase Z/φ10             |
| 3   | RLV            | D/I         | 励磁電流選択: Excitation current select        | 19  | SSCS           | D/I         | シリアル設定CS: Serial setting CS    | 35  | D1             | D/O(BUS)    | B相/φ11 : Phase B/φ11             |
| 4   | VCC            | —           | アナログ電源: Analog power supply              | 20  | DATA           | D/O(BUS)    | シリアルデータ: Serial data           | 36  | D0             | D/O(BUS)    | A相/φ12 : Phase A/φ12             |
| 5   | SINMNT         | A/O         | SINモニター: SIN monitor                     | 21  | SCSB           | D/I         | シリアルCSB: Serial CSB            | 37  | VDD            | —           | デジタル電源: Digital PS               |
| 6   | COSMNT         | A/O         | COSモニター: COS monitor                     | 22  | PRTY           | D/O(BUS)    | パリティ: Parity                   | 38  | INHB(RD)       | D/I         | インヒビット: Inhibit                  |
| 7   | AGND           | —           | アナログGND: Analog GND                      | 23  | SCK            | D/I         | シリアルクロック: Serial clock         | 39  | ERRHLD         | D/O(I)      | エラー (保持): Error (Hold)           |
| 8   | S3             | A/I         | S3入力: S3 input                           | 24  | DGND           | —           | デジタルGND: Digital GND           | 40  | ERRSTB         | D/I         | エラーリセット: Error reset             |
| 9   | S1             | A/I         | S1入力: S1 input                           | 25  | D11            | D/O(BUS)    | ERRCD3/φ1                      | 41  | ERR            | D/O(I)      | エラー出力: Error output              |
| 10  | S2             | A/I         | S2入力: S2 input                           | 26  | D10            | D/O(BUS)    | ERRCD2/φ2                      | 42  | A              | D/O         | A相パルス出力: Phase A pulse output    |
| 11  | S4             | A/I         | S4入力: S4 input                           | 27  | D9             | D/O(BUS)    | ERRCD1/φ3                      | 43  | B              | D/O         | B相パルス出力: Phase B pulse output    |
| 12  | R GND          | —           | 励磁アンプGND: Excitation amp. GND            | 28  | D8             | D/O(BUS)    | ERRHLD/φ4                      | 44  | Z              | D/O(I)      | Z                                |
| 13  | R2             | A/O(I)      | 励磁出力R2: Excitation output R2             | 29  | D7             | D/O(BUS)    | ERR/φ5                         | 45  | CSB            | D/I         | チップセレクト: Chip select             |
| 14  | VRR            | —           | 励磁アンプ電源: Excitation amp. PS              | 30  | D6             | D/O(BUS)    | — /φ6                          | 46  | PUPD           | D/I         | パレル絶対値更新切替: Paral. abs. upd. sw. |
| 15  | R1             | A/O(I)      | 励磁出力R1: Excitation output R1             | 31  | D5             | D/O(BUS)    | W相/φ7 : Phase W/φ7             | 47  | TEST1          | D/I         | (テストモード設定): Test mode setting    |
| 16  | BISTVLD        | D/I         | BIST実行制御: BIST execution control         | 32  | D4             | D/O(BUS)    | V相/φ8 : Phase V/φ8             | 48  | TEST2          | D/I         | (テストモード設定): Test mode setting    |

(注) 1. “No.” は、端子 (ピン) No. に対応する。 “No.” is corresponding to the pin number of terminal.  
2. 信号種類は、以下による。 “Class” means as follows:  
\* A/I アナログ入力 A/I: Analog input \* A/O アナログ出力 A/O: Analog output \* A/O(I) アナログ出力 (制御端子入力にて入出力切替) A/O (I): Analog output (I/O is switched by control terminal input.)  
\* D/I デジタル入力 D/I: Digital input \* D/O デジタル出力 D/O: Digital output \* D/O(I) デジタル出力 (内部にて入力付加) D/O (I): Digital output (Input is added internally.) \* D/O(BUS) デジタル出力 (3-state出力) D/O (BUS): Digital output (3-state output)  
3. No. 47のTEST1信号及びNo. 48のTEST2信号は、運用には直接関与しない信号であり、通常は、TEST1はデジタル電源 (VDD) と、TEST2はデジタルGND(DGND) と短絡しておく。  
何も接続しない場合は内部でそれぞれプルアップまたはプルダウンされる。TEST1 signal in No. 47 and TEST2 signal in No. 48 do not affect the operation directly, and TEST1 should usually be connected to the digital PS (VDD), and TEST2 to the digital GND (DGND). When they are not connected to, they are internally pulled up or pulled down respectively.

## Tamagawa 多摩川精機株式会社

| 販売会社                                                                     |                                            |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>多摩川精機販売株式会社</b><br>TAMAGAWA TRADING CO., LTD.                         |                                            |                                               |
| 本 社 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                                           |                                            |                                               |
| <b>■国内営業本部</b>                                                           |                                            |                                               |
| ・東京営業所                                                                   | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3731-2131                            |
| ・北関東営業所                                                                  | 〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F | TEL (048) 833-0733                            |
| ・八王子営業所                                                                  | 〒191-0011 東京都日野市日野本町2丁目15番1号 セントラルグリーンビル2F | TEL (042) 581-9961                            |
| ・神奈川営業所                                                                  | 〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台3丁目15番5号 2F            | TEL (0466) 41-1830                            |
| ・名古屋営業所                                                                  | 〒486-0916 愛知県春日井市八光町5丁目10番地                | TEL (0568) 35-3534                            |
| ・中部営業所                                                                   | 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B          | TEL (0564) 71-2550                            |
| ・大阪営業所                                                                   | 〒532-0011 大阪府淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号室   | TEL (06) 6307-5570                            |
| ・福岡営業所                                                                   | 〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前4丁目3番3号 博多八百治ビル6F   | TEL (092) 437-5566                            |
| <b>■開発営業本部</b>                                                           |                                            |                                               |
| ・特機営業部 (東京営業所)                                                           | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3731-2131                            |
| ・車載営業部 (北関東営業所)                                                          | 〒330-0071 埼玉県さいたま市浦和区上木崎1-11-1 与野西口プラザビル3F | TEL (048) 833-0733                            |
| (中部営業所)                                                                  | 〒444-0837 愛知県岡崎市柱1丁目2-1 HAKビル3F-B          | TEL (0564) 71-2550                            |
| ・ATLAS営業部 (東京営業所)                                                        | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3731-2131                            |
| ・TUG-NAVI営業部 (東京営業所)                                                     | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3731-2131                            |
| ・鉄道営業部 (東京営業所)                                                           | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3731-2131                            |
| (大阪営業所)                                                                  | 〒532-0011 大阪府淀川区西中島5丁目6番24号 大阪浜美屋ビル401号    | TEL (06) 6307-5570                            |
| ・MEMS営業部                                                                 | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                 | TEL (0265) 56-5424                            |
| ・バイオ営業部                                                                  | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                 | TEL (0265) 56-5421                            |
| ・航空電装営業部                                                                 | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                 | TEL (0265) 21-1814                            |
| ・開発営業部                                                                   | 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                 | TEL (0265) 56-5424                            |
| <b>■Overseas Sales Department</b>                                        |                                            |                                               |
| Head quarters : 1-3-1, HABA-cho, IIDA-City, NAGANO-Pref, 395-0063, JAPAN |                                            |                                               |
| <b>■各種お問い合わせ</b>                                                         |                                            |                                               |
| 〒395-0063 長野県飯田市羽場町1丁目3番1号                                               |                                            | PHONE : +81-265-56-5423 FAX : +81-265-56-5427 |
|                                                                          |                                            | TEL (0265) 56-5421, 5422 FAX (0265) 56-5426   |
| 製造会社                                                                     |                                            |                                               |
| <b>多摩川精機株式会社</b>                                                         |                                            |                                               |
| ■本社・第1事業所                                                                | 〒395-8515 長野県飯田市大社1879                     | TEL (0265) 21-1800                            |
| ■第2事業所                                                                   | 〒395-8520 長野県飯田市毛賀1020                     | TEL (0265) 56-5411                            |
| ■第3事業所                                                                   | 〒399-3303 長野県下伊那郡松川町元大島3174番地22            | TEL (0265) 34-7811                            |
| ■八戸事業所                                                                   | 〒039-2245 青森県八戸市北インター工業団地1丁目3番47号          | TEL (0178) 21-2611                            |
| ■八戸事業所福地第1工場                                                             | 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字勘右衛門山1-1          | TEL (0178) 60-1050                            |
| ■八戸事業所福地第2工場                                                             | 〒039-0811 青森県三戸郡南部町大字法師岡字仁右門山3-23          | TEL (0178) 60-1560                            |
| ■八戸事業所三沢工場                                                               | 〒033-0134 青森県三沢市大津2丁目100-1                 | TEL (0176) 50-7161                            |
| ■東京事務所                                                                   | 〒144-0054 東京都大田区新蒲田3丁目19番9号                | TEL (03) 3738-3133                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0265) 21-1861                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0265) 56-5412                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0265) 34-7812                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0178) 21-2615                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0178) 60-1155                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0178) 60-1566                            |
|                                                                          |                                            | FAX (0176) 50-7162                            |
|                                                                          |                                            | FAX (03) 3738-3134                            |

## 安全に関するご注意

- 正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に「安全上のご注意」をよくお読みください。

### 製品の保証

製品の無償保証期間は出荷後一年とします。ただし、お客様の故意または過失による品質の低下を除きます。なお、品質保持のための対応は保証期間経過後であっても、弊社は誠意をもっています。弊社製品は、製品毎に予測計算された平均故障間隔 (MTBF) は極めて長いものでありますが、予測される故障率は零 (0) ではありませんので弊社製品の作動不良等と考えられる連鎖または波及の状況を考慮されて、事故回避のため多重の安全策を御社のシステムまたは、および製品に組み込まれることを要望いたします。

■本カタログのお問い合わせは下記をお願いします。  
・商品のご注文は、担当営業本部またはお近くの営業所までお問い合わせください。  
・技術的なお問い合わせは、  
モータロニクス研究所  
センサ技術課 直通 TEL (0265) 56-5433  
FAX (0265) 56-5434

本カタログに記載された内容は予告なしに変更することがありますので御了承ください。  
T12-1704 1,000部 初版印刷 2014年12月10日。

# 14.12

本カタログの記載内容は2014年12月現在のものです。

●インターネットホームページ  
<http://www.tamagawa-seiki.co.jp>