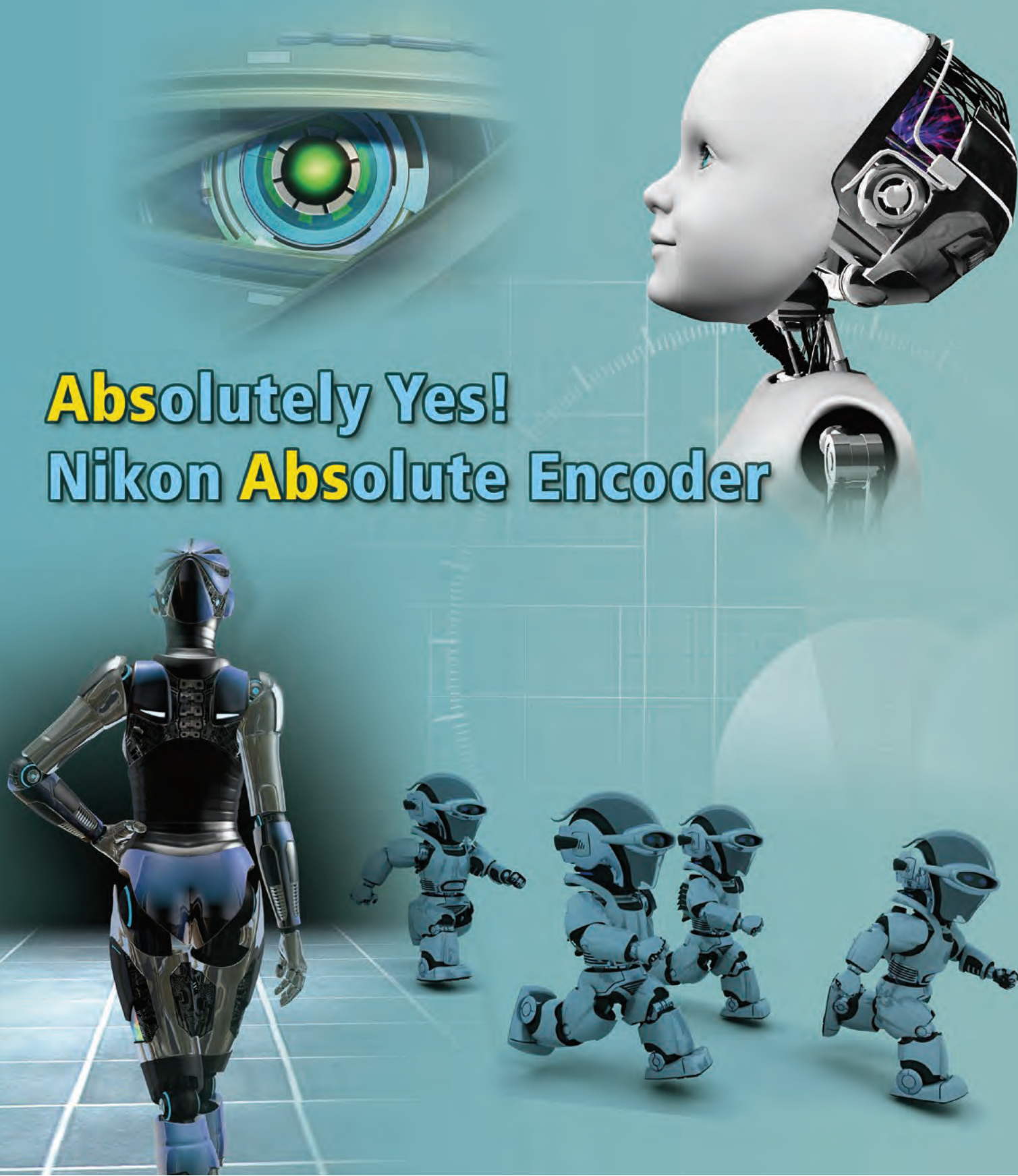




Multi-turn absolute encoder general catalog

ABSOLUTE ENCODER

Absolutely Yes!
Nikon Absolute Encoder



M系列1トラック アブソリュートエンコーダ

特長

FA・ロボットの未来を変える

アブソリュートエンコーダのデファクトスタンダードを目指して

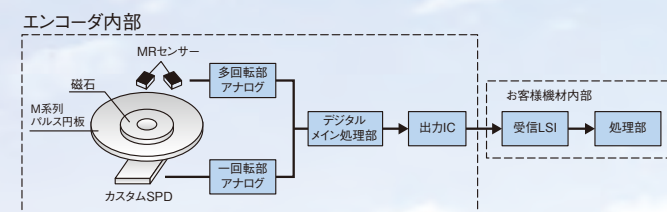
ニコンのアブソリュートエンコーダは、ニコン独自の光学技術とユニークなM系列1トラックアブソリュートパターンを採用し、これからのアブソリュートエンコーダのあるべき姿である『小型化と高信頼性の両立』を具現化した画期的な製品群です。近年益々強まる高い信頼性を持つエンコーダへのご要求に応えるため、ニコンの持つ基礎技術と経験を惜しみなく投入しています。

ニコンは、FA・産業用ロボット技術のキーパーツであるアブソリュートエンコーダを通じて、来たるべきロボット社会の進歩に貢献して参ります。

高信頼性 ダブルエンコーダシステム

ニコンのアブソリュートエンコーダは、フェイルセーフの概念に基づいて開発されています。その基本的な考え方を実現するのが『ダブルエンコーダシステム』です。

一回転計数は光学式エンコーダにて検出。多回転計数は磁気式エンコーダにて検出。このことは1台のエンコーダ内に2つのエンコーダが内蔵されていることを意味します。

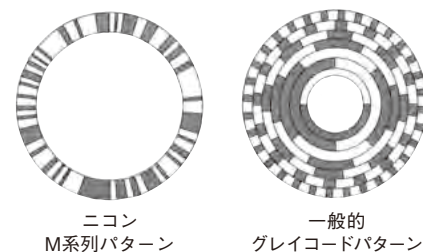


ダブルエンコーダシステムでは、万が一のエラーを未然に上位に警告するために、2系統からのエンコーダデータを常にモニターすることが可能です。また、エンコーダが発するエラー内容を細分化することにより、エラー発生の原因分析のターゲットを絞り込み、解析の迅速化を実現します。

エンコーダに求められる更なる信頼性の向上に応えるべく、ニコンのアブソリュートエンコーダはこれからも進化してゆきます。

独自性 M系列1トラック アブソリュートパターン

小型化・高信頼性の両立という市場からの要求に対して、ニコンはアブソリュートエンコーダのトラックパターンとして『M系列』パターンを採用しました。『M系列』は、実質1トラックのパターンで絶対値データを生成し、従来のアブソリュートエンコーダにおいて主流であったグレイコードパターンでは不可能だった小型化・高信頼性をもたらすユニークな独自技術です。また、主電源投入直後からフルアブソリュートデータの出力が可能です。



取付け容易性 モジュラー構造化

ニコン独自の光学技術と『M系列』1トラックパターンの採用により、ニコンではアブソリュートエンコーダのモジュラー構造（エンコーダをパーツとして供給し、お客様にて組み付け調整を行う）化を他社に先駆けいち早く達成しています。モジュラー化は、モータ組み込みスペースの有効化・部品点数の削減にも貢献します。ニコンのモジュラー構造でのアブソリュートエンコーダの供給は、既に多くのモータメーカー様において実績があり、ご好評を得ております。

低消費電力 バックアップ動作時の消費電流30μAを達成

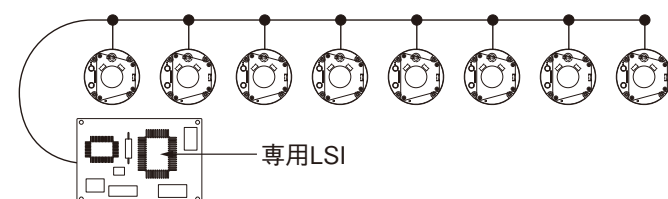
多回転計数に磁気式エンコーダを採用することにより、この低消費電流を実現しています。低消費電流化は、バックアップ用バッテリーの長寿命化に貢献します。

省配線 配線数4本のフルシリアル通信仕様

お客様のご用途に応じて3種類の省配線タイプを用意しております。

- ・Vcc/バッテリーライン共通線のバス接続タイプ(4本線)
* 下記モデル図参照
- ・Vcc/バッテリーライン共通線の1対1接続タイプ(4本線)
- ・Vcc/バッテリーライン別線の1対1接続タイプ(6本線)

バッテリー共通線仕様の場合、信号線2本、電源ライン2本の計4本の省配線フルシリアル通信仕様を実現します。複数の通信フォーマットに対応すると同時に、最大8台までのバス接続も可能にし、ロボットシステム全体の省配線化による信頼性向上とコストダウンに寄与します。また、専用受信LSIも用意しています。



M-sequence one-track absolute encoders

Features

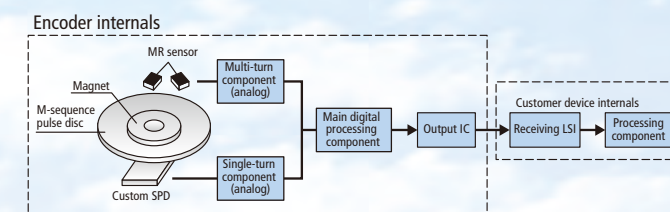
Changing the future of factory automation and industrial robotics

Aiming to be the de facto absolute encoder

Nikon absolute encoders are a groundbreaking family of products that employs Nikon's unique optics technology and M-sequence one-track absolute pattern to increase the miniaturization and reliability that will be required of absolute encoders. Nikon's fundamental technology and experience has also been incorporated in order to meet the increasing demand for highly reliable encoders. Absolute encoders are a key component for factory automation and industrial robotics. With the launch of these absolute encoders, Nikon is now contributing to advances in the future of robots in our society.

High reliability Double encoding system

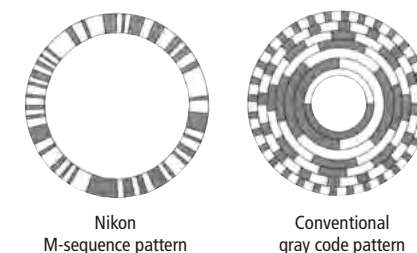
Nikon absolute encoders were developed based on the notion of fail-safe. The double encoding system realizes this basic concept. The number of single turns is detected in the optical encoder. The number of multiple turns is detected in the magnetic encoder. In other words, there are two types of encoder in the one device.



In a double encoding system, it is possible to continuously monitor both encoders in order to detect unexpected errors before they occur. In addition, because errors produced by encoders can be analyzed in detail, the cause of an error can be narrowed down and analysis speeded up. Nikon absolute encoders will continue to evolve in order to meet the demand for improvements in encoder reliability.

Originality M-sequence one-track absolute pattern

In response to market demand for both compactness and high reliability, Nikon uses an M-sequence pattern for the absolute encoder's track pattern. With the M-sequence, a real one-track pattern creates absolute value data. This is a unique proprietary technique that has reduced size and increased reliability, improvements not possible with the gray code pattern commonly used in conventional absolute encoders. In addition, it can output full absolute data immediately, once connected to mains power.



Easy to install Modular structure

By using Nikon's proprietary optics and the M-sequence one-track pattern, we have been the first in the industry to achieve a modular structure for absolute encoders (we supply encoders as parts and allow customers to make their own modifications and attachments). Through modularizing, we have been able to reduce the number of components, freeing up space where a motor can be inserted. Nikon's modular structure absolute encoders have already been successfully employed at a number of motor manufacturers and have received high praise.

Low current usage Current usage of 30-μA during backup operations

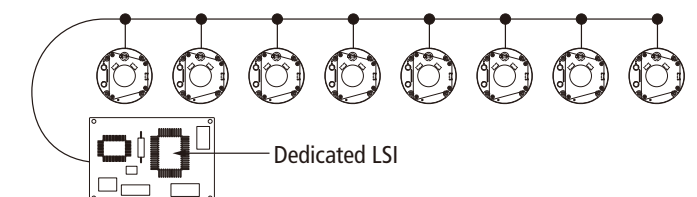
Nikon absolute encoders achieve a low current usage by using a magnetic encoder to count the number of multi-turns. This helps increase the life of the backup battery.

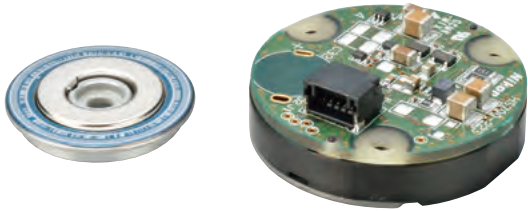
Reduced wiring Full serial communications with four wires

To meet customer needs, we offer three types of reduced wiring:

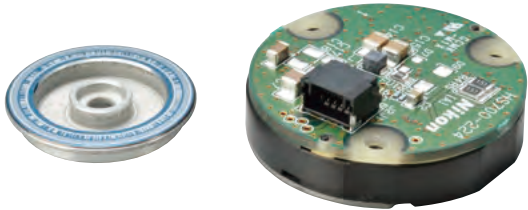
- Vcc/battery-line shared, bus connection type (4 wires)
* See diagram below.
- Vcc/battery-line shared, 1-to-1 connection type (4 wires)
- Vcc/battery-line separate, 1-to-1 connection type (6 wires)

A design using shared battery lines enables full-serial communications with a reduced four-wire model comprised of two signal lines and two power lines. Compatible with numerous communication formats, devices can also be connected to a maximum of eight buses. With fewer wires, the reliability of the entire robotics system is increased, while costs are reduced. Nikon also offers a dedicated receiving LSI.



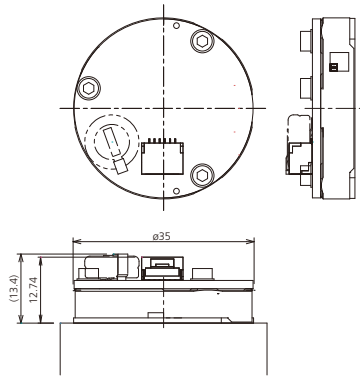


多回転アブソリュートエンコーダ MAR-M50A
Multi-turn Absolute Encoder MAR-M50A

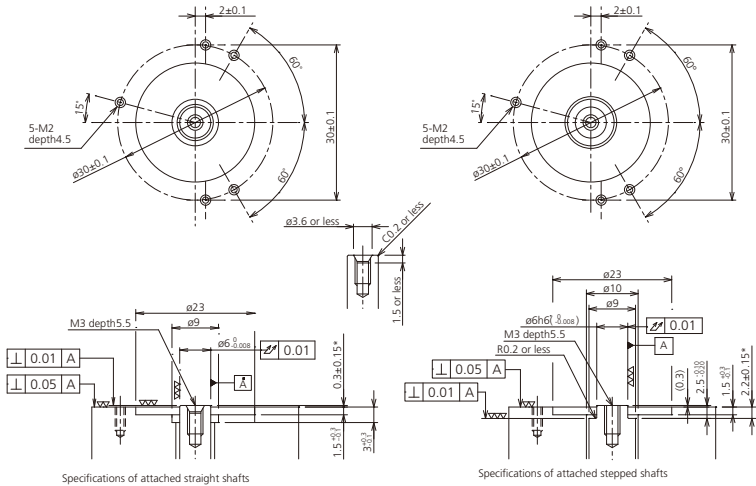


一回転アブソリュートエンコーダ SAR-ML50A
Single-turn Absolute Encoder SAR-ML50A

• External dimensions



• Installation dimensions



* Use a shim to correct processing accuracy if it is outside the allowable range.
The axial displacement of the motor shaft must be within ± 0.15 .
A: Shaft rotation center

(units: mm)

ベストセラー・アブソリュートエンコーダ
「M40 シリーズ」の後継機種

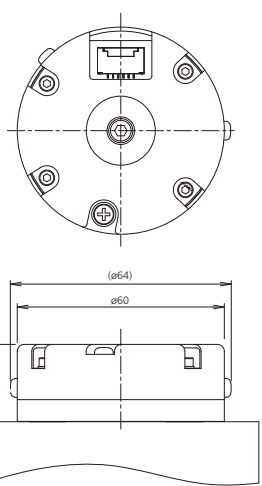
- **用途**
産業用小型ロボット、サービスロボットやマウンタなどに使用する小型ACサーボモータに最適です。
- **反射光学系による超薄型構造**
ニコン独自の光学設計により、高さ12mm台を実現。
(電気二重層コンデンサ搭載品を除く)
従来の透過型エンコーダ(M35A)と比較して、高さを1/2以下に抑えました。
- **高分解能を実現**
最大24ビットの高分解能を実現しました。
- **高温対応を実現**
動作保証温度は95℃まで対応しています。
(電気二重層コンデンサ搭載品は85℃まで)
発熱に対する優位性を確保し、放熱特性を向上させました。

Successor to the top-selling M40 absolute
encoder series

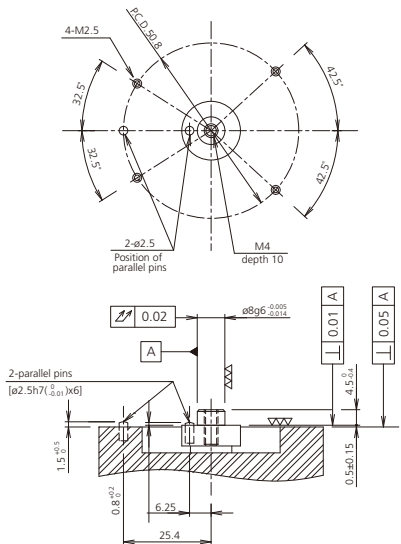
- **Applications**
Ideal for small AC servo motors used in small industrial robots, service robots and mounters, etc.
- **Ultrathin structure created with reflective optics**
Using Nikon's proprietary optics, we have achieved a thickness of only 12 mm (excluding models with electric double layer capacitors).
The thickness of the MAR-M50 series is less than half that of previous M35A transmission encoder.
- **Improved resolution**
Higher resolution of up to 24 bit
- **Higher operating temperatures**
Operating temperatures of up to 95°C (up to 85°C for models with electric double layer capacitors)
Improved heat resistance and dissipation.



• External dimensions



• Installation dimensions



(units: mm)

アブソリュートエンコーダ「MK32A」の後継機種

- **用途**
垂直多関節ロボット、射出成形機などに使用する大・中容量ACサーボモータに最適です。
- **反射光学系による薄型構造**
従来の透過型エンコーダ「MK32A」をさらに小型化・薄型化しました。
前機種と比較し、およそ半分の高さに抑えました。
- **モジュラー構造・信号調整レス**
モジュラー構造(ベアリングレス)でありながら信号調整レスを実現。
モジュラー構造により、振動条件が厳しい大型垂直多関節ロボット用の大型ACサーボモータの過酷な使用環境にも耐えうるアブソリュートエンコーダです。
- **取付容易性・現場での交換可能**
大型モータでもエンコーダ単体で現場にて交換が可能になり、メンテナンス性の向上が図れます。
- **大型モータのスラスト変位量を許容**
大型モータで想定されるシャフトスラスト変位量も許容できる最適設計により、信頼性が大きく向上します。

Successor to absolute encoder MK32A

- **Applications**
Ideal for mid- and large-capacity AC servo motors such as those used in vertical articulated robots and injection-mold machines
- **Thin structure with reflective optics**
The MAR-MK42A is both smaller and thinner than its predecessor. Its thickness is almost half that of the previous MK32A transmission encoder.
- **Modular structure that requires no signal adjustment**
The modular structure has no bearings and requires no signal adjustment.
Because it is a modular encoder, it can withstand relentless shocks that are commonplace for large AC servo motors used in large vertical articulated robots.
- **On-site replacement and easy handling**
The encoder is easy to handle and maintain. Even when used in a large motor, it can be replaced on-site.
- **Allows for thrust displacement in a large motor**
Reliability is greatly increased because the design allows for a large motor's shaft thrust displacement.

MAR-MC52A

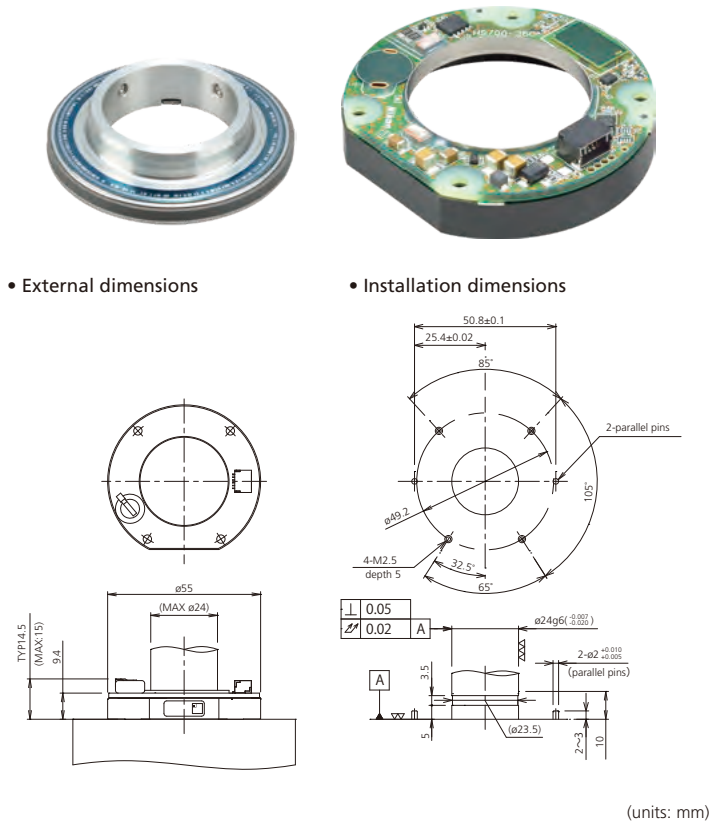
2種類の中空径。

スペースを取らずに設計自由度拡大。

- 用途
多関節ロボットなどに用いる中空アクチュエータに最適です。
- 2種類の中空径と信号調整レス
ニコン独自の光学系技術により、ギャップ変動、スラスト変動に余裕のある安心設計。
円板はφ24mm、φ15mm（軸径最大φ25mm）の2種類用意し、信号調整レス機能を備えています。

Two hollow shaft models with large internal diameters and compact optics designs

- Applications
Ideal for hollow actuators used in multi-joint robots
- Two hollow shaft models that require no signal adjustment
Employing Nikon's proprietary optics, we have arrived at a reliable design that allows for gap and thrust displacement. We offer two models: ø15 mm shaft and ø24 mm shaft (shaft diameter maximum ø25 mm), with functionality that requires no signal adjustment.



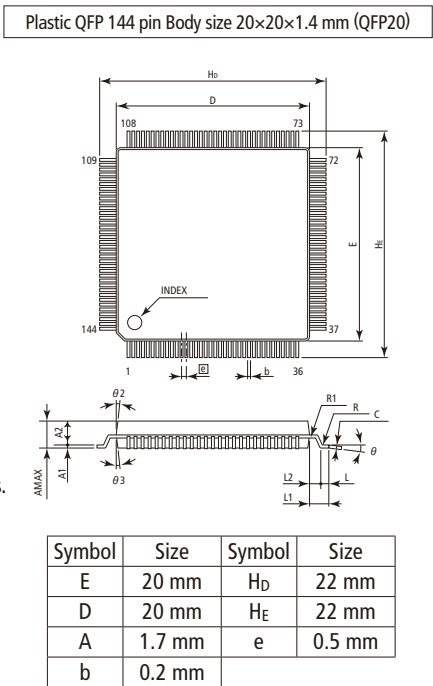
4軸用カスタムLSI

A-format®を搭載するアブソリュートエンコーダとの通信機能を持ち、バス接続にも対応した4軸分の送受信機能を有するLSI

- 特長
1対1接続で4軸分、バス接続では8軸までのエンコーダと送受信可能。
出力は16／32bit CPU、およびDSPとの接続に対応。マニュアル制御が可能。
通信ボーレート：2Mbps、4Mbps（選択可）
動作電源電圧：5V単一、3.3V単一どちらにも対応可能
対象アブソリュートエンコーダ：SAR-ML50A、MAR-M50A/MK42A/MC52A/MC43Aなど
- ※使用コマンドはCDF0～CDF15までになります。
※A-format®は株式会社ニコンの登録商標です。

An LSI that can communicate with absolute encoders equipped with the A-format®. Connection to a bus and a four-axis communication function is possible.

- Features
Able to communicate with encoders: 1-to-1 communication on four axes, up to eight axes with a bus.
Output connection to a 16- or 32-bit CPU or to a DSP. Can be controlled manually.
Communication baud rate: 2 Mbps/4 Mbps (selectable)
Operational power-supply voltage: supports either 5 V single or 3.3 V single
Compatible absolute encoders: SAR-ML50A, MAR-M50A/MK42A/MC52A/MC43A, etc.
- * Commands are CDF0～CDF15.
- * A-format® is a registered trade mark of Nikon Corporation.



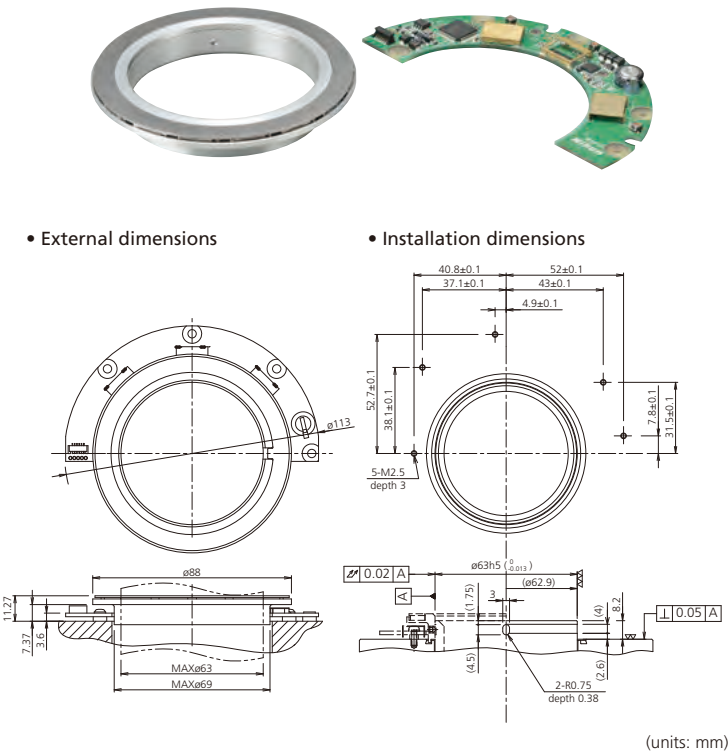
MAR-MC43A

大内径中空アブソリュートエンコーダ

- 用途
多関節ロボットなどに用いる中空アクチュエータに最適です。
 - 特長
大内径の中空タイプをラインナップに加えました。
双腕ロボットの設計自由度向上に大きく貢献します。
- 円板中空内径：φ63mm 外径：φ113mm 高さ：約13mm

Large inner diameter hollow absolute encoder

- Applications
Ideal for hollow actuators used in multi-joint robots
 - Features
A hollow-type encoder with a large inner diameter is also available. This contributes greatly to increased freedom in the design of dual-arm robots with hollow shaft motors.
- Inner diameter: ø63 mm
External diameter: ø113 mm
Thickness: approx. 13 mm



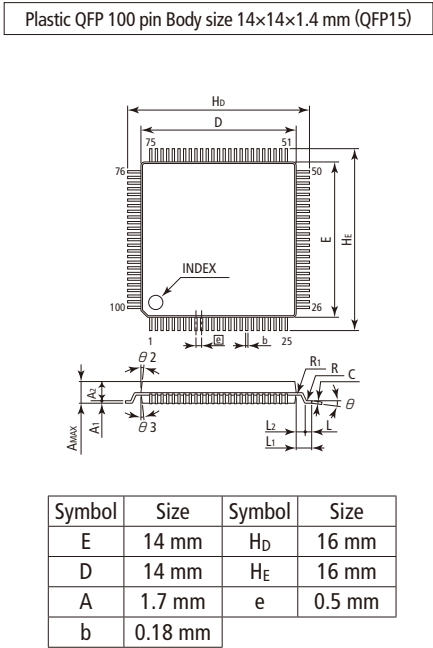
1軸用カスタムLSI

A-format®を搭載するアブソリュートエンコーダとの送受信機能を有する1軸用カスタムLSI

- 特長
エンコーダとの1対1接続における送受信機能に対応。
動作モードとして、16／32bit CPU（及びDSP）モード、及びマニュアルモードに対応。
通信ボーレート：2Mbps、4Mbps（選択可）
動作電源電圧：5V単一、3.3V単一どちらにも対応可能
対象アブソリュートエンコーダ：SAR-ML50A、MAR-M50A/MK42A/MC52A/MC43Aなど
- ※使用コマンドはCDF0～CDF15までになります。
※A-format®は株式会社ニコンの登録商標です。

An LSI with a 1-axis communication function that can communicate with absolute encoders equipped with the A-format®.

- Features
Able to communicate 1-to-1 with an encoder.
Operational modes are 16- or 32-bit CPU or DSP, or manual mode.
Communication baud rate: 2 Mbps/4 Mbps (selectable)
Operational power-supply voltage: supports either 5 V single or 3.3 V single
Compatible absolute encoders: SAR-ML50A, MAR-M50A/MK42A/MC52A/MC43A, etc.
- * Commands are CDF0～CDF15.
- * A-format® is a registered trade mark of Nikon Corporation.



基本仕様 Basic specifications						
型番 Model number		SAR-ML50A	MAR-M50A	MAR-MC52A	MAR-MC43A	MAR-MK42A
分解能 Resolution	1回転部分 Single-turn	2 ²⁰ (1048576 positions/rev.) Option: 22 bit, 24 bit	2 ²⁰ (1048576 positions/rev.) Option: 22 bit, 24 bit	2 ²⁰ (1048576 positions/rev.) Option: 22 bit, 24 bit	2 ²⁰ (1048576 positions/rev.) Option: 22 bit, 24 bit	2 ²⁰ (1048576 positions/rev.) Option: 22 bit, 24 bit
	多回転信号 Multi-turn signal	—	2 ¹⁶ (65536) 回転 (65536) revolutions	2 ¹⁶ (65536) 回転 (65536) revolutions	2 ¹⁶ (65536) 回転 (65536) revolutions	2 ¹⁶ (65536) 回転 (65536) revolutions
応答回転速度 Responsive revolution speed	主電源ON時 With mains power	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹
	バックアップ動作時 With backup battery	—	10000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹
電源電圧 Power source voltage	主電源ON時 With mains power	DC 5 V	DC 5 V	DC 5 V	DC 5 V	DC 5 V
	バックアップ動作時 With backup battery	DC 3.6 V	DC 3.6 V	DC 3.6 V	DC 3.6 V	DC 3.6 V
消費電流 Current used	通常動作時 During normal operations	65 mA (TYP)	65 mA (TYP)	65 mA (TYP)	120 mA (TYP)	120 mA (TYP)
	外部バッテリー使用時 Using external battery	—	30 μA (TYP)	30 μA (TYP)	30 μA (TYP)	30 μA (TYP)
動作温度範囲 Operating temp. range		-20℃～+95℃ (電気二重層コンデンサ搭載品は85℃まで) -20℃ to +95℃ (to +85℃ with electric double-layer capacitor)			-20℃～+95℃ -20℃ to +95℃	
機械的仕様 Mechanical specifications						
構造 Structure		モジュラー Modular				
軸慣性モーメント Moment of inertia for shaft (kg・m ²)		1.76 × 10 ⁻⁷	3.25 × 10 ⁻⁷	60.3 × 10 ⁻⁷	8.71 × 10 ⁻⁵	2.58 × 10 ⁻⁶
許容回転角加速度 Allowed rotational angular velocity (rad/sec ²)		1.0 × 10 ⁵	1.0 × 10 ⁵	1.0 × 10 ⁵	1.0 × 10 ⁵	1.0 × 10 ⁵
通信仕様 Communication specifications						
通信プロトコル Communication protocol		A-format®				
伝送規格 Transmission standard		EIA 規格 RS-485 準拠 EIA standard RS-485 compliant				
伝送方式 Transmission method		NRZ 半 2 重シリアル通信 NRZ code half-duplex serial communications				
ボーレート Baud rate (option)		2.5 Mbps (Option: 4 Mbps~16 Mbps)				
信号線数 Number of signal wires		4	4 (6)	4 (6)	4 (6)	4 (6)
EEPROMアクセス開放領域 EEPROM access development space		3840ビット (240番地×16ビット) 3840 bit (240 address × 16 bit)				
受信LSI Receiving LSI		RAS101, RAS102				
オプション機能 (○: オプション設定有り、—: オプション設定無し) Optional features (○: optional setting exists, —: optional setting does not exist)						
バス接続 Bus connectivity		○	○	○	○	○
温度センサ Temperature sensor		○	○	○	○	○
電気二重層コンデンサ搭載 (保持時間) Electric double-layer capacitor installed (time available)		—	○ (3.5 H)	○ (3.5 H)	○ (3.5 H)	○ (3.5 H)




安全に関するご注意
WARNING

■ご使用の前に「使用説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。
TO ENSURE CORRECT USAGE, READ THE CORRESPONDING MANUALS CAREFULLY BEFORE USING YOUR EQUIPMENT.

- 本カタログに記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。
- A-format®は株式会社ニコンの登録商標です
- 本カタログは2019年11月現在のものです。仕様と製品は、製造者／販売者側がなんら債務を被ることなく予告なしに変更されます。

Products and brand names are trademarks or registered trademarks of their respective companies.
A-format® is a registered trade mark of Nikon Corporation.
Specifications and equipment are subject to change without any notice or obligation on the part of the manufacturer. November 2019
© NIKON CORPORATION



ミックス
責任ある木質資源を
使用した紙
FSC® C013657



株式会社 ニコン
108-6290 東京都港区港南2-15-3 (品川インターシティ C棟)
www.nikon.co.jp/

ENCODE事業室 事業推進部
マーケティング課
お問い合わせ窓口
108-6290 東京都港区港南 2-15-3 (品川インターシティ C 棟) 電話 (03) 6433-3726
FAX (03) 6433-3755

ご注意

本製品および本製品の技術(ソフトウェアを含む)は「外国為替及び外国貿易管理法」に定める戦略物資等(特定技術を含む)に該当します。輸出する際には政府許可取得など適正な手続きをお取りください。

All of the products in this brochure are under export restriction. The export of these products is controlled by Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Law and International export control regime. They shall not be exported without authorization from the appropriate government authorities.

Marketing Section
Business Promotion Department
Encoder Business Unit
Contact:
Shinagawa Intercity Tower C, 2-15-3, Konan, Minato-ku,
Tokyo 108-6290, Japan
Tel: +81-3-6433-3726 **Fax:** +81-3-6433-3755

ご用命は当店へ

Printed in Japan

ABSOEN-5 (1911-01.5) T