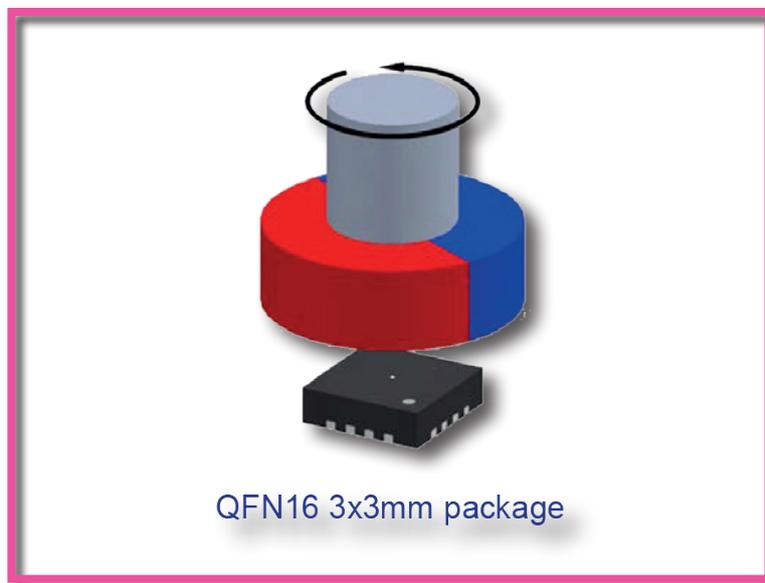


# endrich news

www.endrich.com

## Unser Produkt des Monats MagAlpha MA300 – Drehwinkelsensor für bürstenlose DC-Motoren



- Magnetfeldsensor, der die bisher übliche Lösung zur Kommutierung in bürstenlosen Gleichstrommotoren in Form von drei einzelnen Hallsensoren durch ein einziges Bauelement ersetzt.
- Extrem schnelle Erfassung und Verarbeitung des Messsignals, Drehgeschwindigkeiten von bis zu 120.000 U/min möglich
- Möglichkeit einer Side-Shaft-Anordnung des Sensors

 **SENSIMA**  
technology sa  
*A Monolithic Power Systems Company*

Innovative Sensor-Technologien

# HOCHSTROM-MOSFET-RELAIS (60V/2.5A/0.2Ω) – EPR311A066107EZ



## Das **EPR311A066107EZ MOSFET Relais**

des Herstellers Excel Cell (ECE) wurde speziell für Hochstromanwendungen (kontinuierlich: 2,5A, Spitze: 4A) konzipiert, die häufig in industriellen Anlagen zu finden sind. Die MOSFET-Relais sind ein möglicher Ersatz für einpolige, normal offene (Form 1A) elektromechanische Relais.

Die EPR311A066107EZ besteht aus einer GaAs Infrarot-Leuchtdiode (LED) im Eingangsbereich, die optisch mit einer Hochspannungs-Detektorschaltung gekoppelt ist. Der Detektor besteht aus einem Hochgeschwindigkeitsdiodenarray und einem Steuerschaltkreis zum Ein-/Aus-switchen von zwei diskreten Hochspannungs-MOSFETs. Das Relais schaltet sich (Kontakt schließt) mit einem minimalen Eingangsstrom von 10 mA durch die Eingangs-LED ein. Das Relais schaltet sich (Kontakt öffnet) mit einer Eingangsspannung von 1,5 V oder weniger wieder aus. Eine Verbindung von PIN 4 zu PIN 6 ermöglicht es dem Relais entweder AC- oder DC-Lasten zu schalten.

Eine Verbindung von PIN 5 zu PIN 4, mit den Vorteilen eines geringeren Widerstands im eingeschalteten Zustand und einem erhöhten Ausgangsstrom, ermöglicht es dem Relais nur AC-Lasten zu schalten. Die elektrischen Eigenschaften und Schalteigenschaften sind für einen Temperaturbereich von -40°C bis + 85°C spezifiziert. Wie bei allen MOSFET-Relais erzeugt der Typ EPR311A066107EZ keine elektromagnetischen Störungen, ist sehr zuverlässig, hat keine beweglichen Teile, bietet einen niedrigen Durchlasswiderstand, eine hohe Isolationsspannung und ist wellenlötbar.

Das Produkt ist ideal für den Einsatz in Prüfgeräten, Sicherheitssystemen, BMS (Batteriemanagementsystemen), IoT (Internet der Dinge; engl. Internet on Things), medizinischen Geräten, IP-Kameras und Industriesteuerungen.

## EIGENSCHAFTEN

- » Keine Erzeugung von EMI/RFI
- » Hohe Zuverlässigkeit
- » Keine beweglichen Teile
- » Geringe Antriebsleistung erforderlich (TTL/CMOS kompatibel)
- » Geringer On-Widerstand
- » Hohe Isolationsspannung
- » Lichtbogenfrei ohne Dämpfungsschaltung
- » Wellenlötbar

## SCHALTPLAN

Circuit diagram(6 PIN)	Load type	Configuration
<b>Form A</b> 	AC/DC	1
<b>Form B</b> 	DC	2
	DC	3

## ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

PARAMETER	NENNWERTE		
	min.	typ.	max.
<b>EINGANG</b>			
Durchlassspannung $V_F$ [V], $I_F=10\text{mA}$	1.0		1.5
Rückwärtsstrom $I_R$ [ $\mu\text{A}$ ], $V_R=5\text{V}$			10
Steuerstrom $I_{For}$ [mA]	10		50
<b>AUSGANG</b>			
Lastspannung (AC Spitze od. DC) $V_L$ [V], $I_b=100\mu\text{A}$	60		
Kontin. Nennlaststrom $I_L$ [mA], $I_F=10\text{mA}$ , <b>DIP/SMD</b>			2500
Spitzenstrom $I_{LPEAK}$ [mA], 10 ms, <b>DIP/SMD</b>			4000
On-Widerstand $R_{ON}$ [ $\Omega$ ], $I_F=10\text{mA}$ , $I_L=1\text{A}$ , 10 ms		0.1	0.2
Off-Leckstrom $I_{LK}$ [ $\mu\text{A}$ ], $I_F=0\text{mA}$ , $V_L=50\text{V}$			1
Einschaltzeit $T_{ON}$ [ms], $I_F=10\text{mA}$ , $I_L=1\text{A}$			5
Ausschaltzeit $T_{OFF}$ [ms], $I_F=10\text{mA}$ , $I_L=1\text{A}$		0.05	2
<b>EINGANG/AUSGANG</b>			
I/O-Kapazität $C_{i/o}$ [pF], $f=1\text{MHz}$		1	
I/O-Isol. spannung $V_{i/o}$ [V <sub>AC</sub> ], RH $\leq$ 60%, 1 min., <b>DIP/SMD</b>	2500		
I/O Isol. widerstand $R_{i/o}$ [G $\Omega$ ], 500V <sub>DC</sub> , Verzög. 2 s	5		
Betriebstemperatur $T_{OP}$ [°C]	-40		+85
Lagertemperatur $T_{STG}$ [°C]	-40		+100

# 8 GB DDR3L SDRAM – AS4Cxxx SERIE

## EIGENSCHAFTEN

- » VDD = VDDQ = 1.35V (1.283–1.45V)
- » Backward compatible to VDD = VDDQ = 1.5V ±0.075V
- » Differential bidirectional data strobe
- » 8n-bit prefetch architecture
- » Differential clock inputs (CK, CK#)
- » 8 internal banks
- » Nominal and dynamic on-die termination (ODT) for data, strobe, and mask signals
- » Programmable CAS (READ) latency (CL)
- » Programmable posted CAS additive latency (AL)
- » Programmable CAS (WRITE) latency (CWL)
- » Fixed burst length (BL) of 8 and burst chop (BC) of 4 (via the mode register set [MRS])
- » Selectable BC4 or BL8 on-the-fly (OTF)
- » Self refresh mode
- » TC of 0°C to +95°C
  - 64ms, 8192-cycle refresh at 0°C to +85°C
  - 32ms at +85°C to +95°C
- » Self refresh temperature (SRT)
- » Automatic self refresh (ASR)
- » Write leveling
- » Multipurpose register
- » Output driver calibration

Der **DDR3 SDRAM** ist ein Hochgeschwindigkeits-CMOS DRAM. Er ist intern konfiguriert als 8-Bank DRAM, ≤ 1.5V.

**AS4C2GM4D3L – 256 Meg x 4 x 8 banks**

**AS4C1GM8D3L – 128 Meg x 8 x 8 banks**

**AS4C512M16D3L– 64 Meg x 16 x 8 banks**

## OPTIONEN

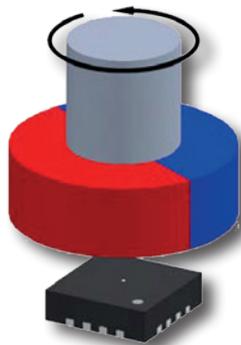
- » Configuration
  - 2 Gig x 4 2G4
  - 1 Gig x 8 1G8
  - 512 Meg x 16 512M16
- » FBGA package (Pb-free) – ×4, ×8
  - 78-ball (9mm x 13.2mm) B
- » FBGA package (Pb-free) – ×16
  - 96-ball (9mm x 14mm) B
- » Timing – cycle time
  - 938 ps @ CL = 14 (DDR3-2133) -09
  - 1.07ns @ CL = 13 (DDR3-1866) -10
  - 1.25ns @ CL = 11 (DDR3-1600) -12
- » Operating temperature
  - Commercial (0°C ≤ TC ≤ +95°C) C
  - Industrial (–40°C ≤ TC ≤ +95°C) I

## MARKING

## BESTELLINFORMATIONEN

TEILEBEZEICHNUNG	TAKTFREQUENZ	DATEN RATE	BETRIEBSTEMPERATUR	GEHÄUSE	SPANNUNGSVERSORGUNG
AS4C2GM4D3L-12BCN	800 MHz	1600	Commercial	78-ball (9mm×13.2mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)
AS4C2GM4D3L-12BIN	800 MHz	1600	Industrial	78-ball (9mm×13.2mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)
AS4C1GM8D3L-12BCN	800 MHz	1600	Commercial	78-ball (9mm×13.2mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)
AS4C1GM8D3L-12BIN	800 MHz	1600	Industrial	78-ball (9mm×13.2mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)
AS4C512GM16D3L-12BCN	800 MHz	1600	Commercial	96-ball (9mm×14mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)
AS4C512GM16D3L-12BIN	800 MHz	1600	Industrial	96-ball (9mm×14mm) FBGA	1.35 V (1.283 V ... 1.45 V)

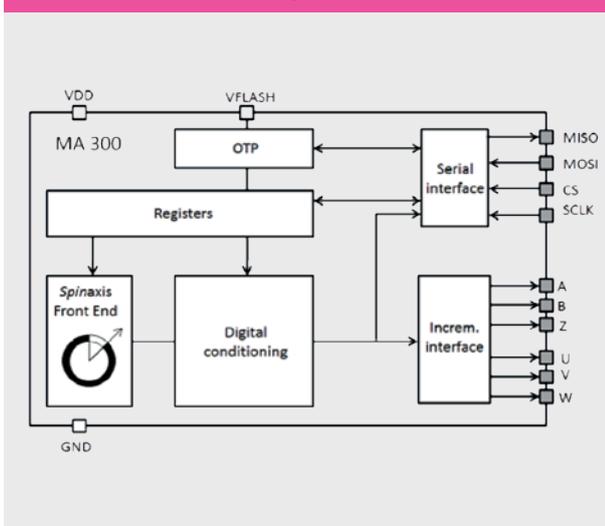
# DREHWINKELSENSOR FÜR BÜRSTENLOSE DC-MOTOREN – MagAlpha MA300



QFN16 3x3mm package

Der **MagAlpha MA300** ist ein Magnetfeldsensor, der die bisher übliche Lösung zur Kommutierung in bürstenlosen Gleichstrommotoren in Form von drei einzelnen Hallensensoren durch ein einziges Bauelement ersetzen kann. Der IC ermittelt die Winkelposition eines auf der Welle des Rotors aufgebrachtten zylinderförmigen Permanentmagneten, der in der Regel diametral magnetisiert ist. Beim MA300 erfolgt die Erfassung und Verarbeitung des Messsignals extrem schnell, so dass Drehgeschwindigkeiten von bis zu 120.000 Umdrehungen / Minute möglich sind. Das integrierte Messelement hat sehr kleine Abmessungen, was eine gewisse Flexibilität bei der Gestaltung des magnetischen Systems erlaubt und nicht zu hohe Anforderungen an mechanische Toleranzen stellt. Mit dem MA300 ist auch eine sog. „side-shaft“-Anordnung möglich, bei der sich der Sensor seitlich vom drehenden Magneten befindet.

## BLOCKSCHALTBILD – MagAlpha MA300



## EIGENSCHAFTEN

- » U V W-Signale für die Block-Kommutierung
- » 11 Bit Winkelauflösung
- » 500 kHz Refresh-Frequenz
- » Sehr geringe Latenzzeit von nur 3  $\mu$ s
- » Serielles Interface zur Datenübergabe und Setzen der Parameter
- » 10 Bit Incremental-Ausgang (A,B,Z)
- » Interne Linearisierung bei Side-shaft-Positionierung möglich
- » 7.5 mA Betriebsstrom

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

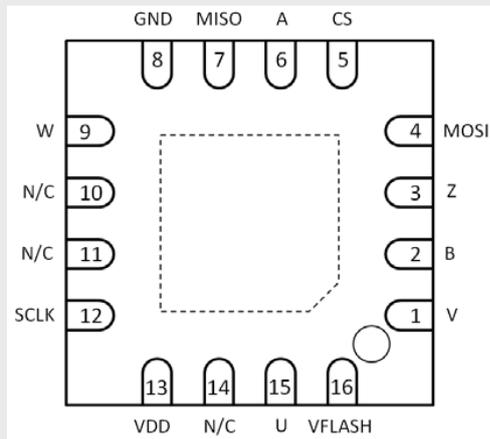
PARAMETER	WERT		
	min.	typ.	max.
Spannung $V_{DD}$ [V]	3.0	3.3	3.6
Strom $I_{sup}$ [mA]	5.7	6.6	8.0
Arbeitstemperatur $T_{op}$ [°C]	-40		+125
Angelegtes Magnetfeld B [mT]	30	75	150

## OUTPUT-SPEZIFIKATIONEN

PARAMETER	WERT		
	min.	typ.	max.
<b>ABSOLUT-AUSGANG - SERIELL</b>			
Länge des Datenpakets [bit]	16		16
Refresh-Rate [kHz]	500	520	550
Latenzzeit [ $\mu$ s]	2	3	4
Auflösung ( $3\sigma$ noise level) [bit]	10.5	11.0	11.5
<b>INCREMENTAL-AUSGANG</b>			
Auflösung [edge/revol.]	1024		1024
Jitter [% of a period]		10	
Hysterese [deg]			0.35

# DREHWINKELSENSOR FÜR BÜRSTENLOSE DC-MOTOREN – MagAlpha MA300

## PIN-BELEGUNG



QFN16-Draufsicht

TABLE 8 PIN FUNCTIONS

No	Name	Function
1	V	V (incremental output)
2	B	B (incremental output)
3	Z	Z (incremental output)
4	MOSI	Data in (serial)
5	CS	Chip Select (Serial)
6	A	A (incremental output)
7	MISO	Data out (serial)
8	GND	Ground
9	W	W (incremental output)
10	N/C	-
11	N/C	-
12	SCLK	Clock (serial)
13	VDD	3.3 V supply
14	N/C	-
15	U	U (incremental output)
16	VFLASH	3.6 V supply for OTP flashing

## SENSOR-MAGNET – ANORDNUNG

Das Messelement des MA300 ist innerhalb eines Volumens von weniger als 100µm Kantenlänge enthalten und besteht aus mehreren Hall-Elementen. Dieses Messvolumen ist mit einer Genauigkeit von 50 µm im Zentrum des QFN-Gehäuses lokalisiert (sowohl horizontal als auch vertikal). Der Sensor misst genau im Zentrum des Bauteils die beiden Komponenten (x und y) des äußeren Magnetfeldes in der Ebene parallel zur Leiterplatte. Dadurch wird eine Flexibilität beim Design des

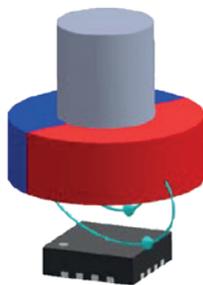


Fig. 1 „End-of-shaft“-Anordnung

Encodersystems geschaffen: alles was für eine präzise Messung benötigt wird ist, dass eine hinreichend große, rotierende Magnetfeldkomponente in der Größen von 30 bis 150 mT in der Ebene parallel zur Leiterplatte durch den Chip verläuft. Es ist zu beachten, dass der MA300 auch für kleinere Magnetfelder als 30 mT einsetzbar ist, allerdings können die Linearität und

die Auflösung von den spezifizierten Werten abweichen. Die einfachste Lösung ist, den MA300 auf die Verlängerung der mechanischen Drehachse gegenüber einem auf der Achse montierten zylindrischen Magneten zu montieren (s. Fig. 1).

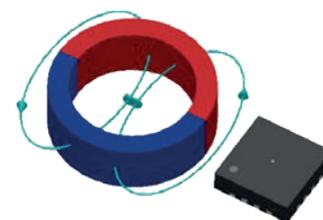


Fig. 2 „Side-shaft“-Anordnung

Falls die o.g. „End-of-shaft“-Anordnung nicht möglich ist, kann der Sensor auch seitlich von einem rotierenden Zylinder- oder Ringmagneten montiert werden, s. Fig. 2. In diesem Fall ist die Linearität zwischen dem Winkel der magnetischen Feldlinien und des mechanischen Drehwinkels der Rotorachse nicht mehr gegeben. Der MA300 erlaubt eine Kompensation dieses Effekts und die Wiederherstellung dieser linearen Beziehung zwischen gemessenem Magnetfeldwinkel und Rotationswinkel der Drehachse. Durch die Verwendung eines magnetischen Polrades kann der MA300 ein Vielfaches der Umdrehungszahlen des Rotors ausgeben.

# DREHWINKELSENSOR FÜR BÜRSTENLOSE DC-MOTOREN – MagAlpha MA300

## SENSORPRINZIP

Das magnetische Feld wird durch Hallelemente gemessen, die im Zentrum des Bauteils angeordnet sind. Die Besonderheit dieses Sensors ist die Messung des Winkels nach dem sog. „Spinaxis-Prinzip“, welches den Winkel direkt ohne die Verwendung einer Arctan-Berechnung oder anderer aufwendiger Verfahren ermittelt.

Die Spinaxis-Methode (s. Fig. 3) basiert auf der Phasendetektion. Dabei wird durch ein empfindliches Verfahren zunächst ein sinusförmiges Signal erzeugt, dessen Phasenlage ein direktes Maß für den Winkel des Magnetfeldes ist. Der Winkel wird durch die exakte Messung der Zeitdauer von einem Bezugspunkt bis zum Nulldurchgang der Sinuskurve ermittelt. Diese Zeit ist

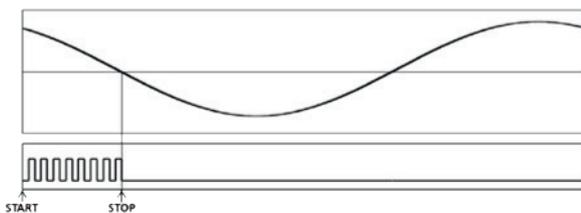


Fig. 3: Phasendetektion bei der Spin-Axis-Methode  
Oben: Sinussignal  
Unten: Clock-Signal zur Bestimmung der Zeitdauer bis zum Nulldurchgang

ein Maß für den Winkel des angelegten Magnetfeldes. Durch das Messverfahren bedingte Phasenverschiebungen würden das Messergebnis verfälschen. Eine speziell auf diesen Punkt abgestimmte Systemarchitektur ermöglicht die Kompensation dieser systembedingten Phasenverschiebungen, was zu den guten Werten in der Stabilität und Genauigkeit des Sensors bei einer Wiederholrate des Messergebnisses von 500 kHz führt.

## INCREMENTALMESSUNG – ABZ

Der MA300 kann über den ABZ-Ausgang einen 10-bit-Incrementalencoder simulieren (s. Fig. 4). Dabei ist das Ausgangssignal „A“ gegenüber dem Signal „B“ um eine viertel Periode phasenverschoben. Über eine Umdrehung gibt A insgesamt 256 Pulse aus. Dies ergibt insgesamt 1024 Flanken für eine Umdrehung. Das Signal „Z“ (Zero oder Index) gibt einen Puls pro Umdrehung, jeweils an der 0°-Position, aus.

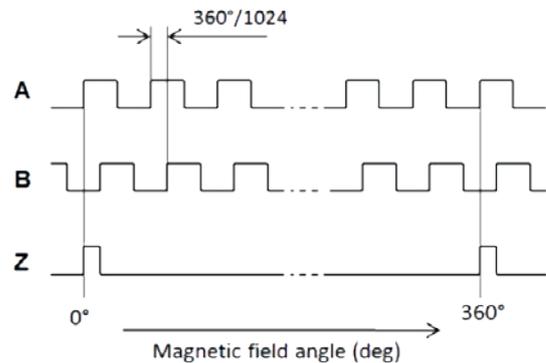


Fig. 4

## BLOCK-KOMMUTATION – UVW

Der UVW-Ausgang emuliert die Ausgangssignale der drei üblicherweise verwendeten Hallensoren bei bürstenlosen Gleichstrommotoren. Die drei Signale haben einen Duty-Cycle von 50% und sind gegeneinander um 60° phasenverschoben. (s. Fig. 5).

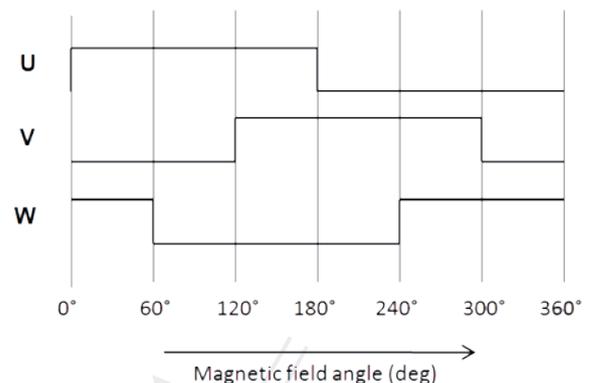


Fig. 5

# EMBEDDED FINGERABDRUCK-MODULE / GTM-5110C SERIE



TrueSecure™ 3D

## EIGENSCHAFTEN

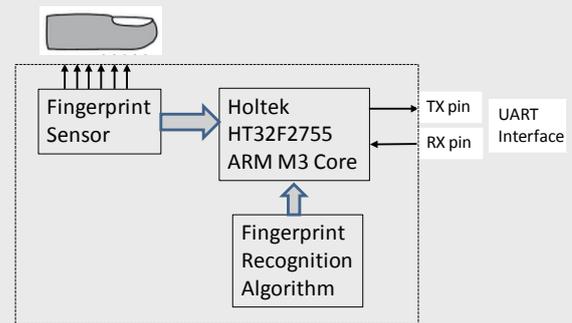
- » Single-Chip-Fingerabdruck-Erkennungsmodul
- » Vollständige integrierte Algorithmen für Lernen-, Melden- und Löschen-Funktionen
- » Fortschrittliche optische Technologie
- » Hohe Genauigkeit und hohe Erkennungsgeschwindigkeit
- » Ultradünne optischen Sensoren
- » 1:1 Verifikation and 1:N Identifikation
- » Herunterladbare Bildsensor Fingerabdruck-Bilder
- » UART und USB-Schnittstelle für die Verbindung zu externem Master-MCU
- » Leicht als biometrische Sicherung in Produkte zu integrieren

## ANWENDUNGEN

- » Notebook-Login
- » Sicherheitsprodukte für den Haushalt
- » Automobil-Zugangssysteme
- » Sicherheitssysteme mittels biometrischer Erkennung

Die Fingerabdruck-Scan-Methode bietet eine sichere und präzise biometrische Identifikation. Die Module der GTM-Serie bieten dem Anwender ein schnelles und einfaches Implementierungsverfahren zur biometrischen Erkennung von Fingerabdrücken. Die Integration eines optischen Fingerprintsensors, des Holtek 32-Bit-ARM-Core-Microcontrollers mit einem komplett programmierten Algorithmus in einem einzigen Modul miteinander kombiniert, bildet das komplette Fingerabdruck-Erkennungsmodul. Eine Reihe von Fingerabdruckbildern oder Vorlagen werden im internen Flash-Speicher gespeichert und sind bei Stromausfall gesichert. Die Speicherkapazität variiert je nach ausgewähltem Modultyp. Mit einfachen Befehlen wie erkennen, melden und löschen bieten diese Reihe von Geräten eine bequeme und einfache Lösung für Anwender, die ihre Produkte über die biometrische Fingerabdruck-Methode sichern wollen.

## BLOCKSCHALTBILD



Vereinfachte Darstellung des Funktionsprinzips

## VERFÜGBARE MODELLE

PART NO.	EFFECTIVE AREA [mm <sup>2</sup> ]	RESOLUTION [dpi]	IMAGE PIXELS	NO. OF FINGERPRINTS	ROTATION [deg.]	TEMPLATE BYTE SIZE	COMPARE TIME [s]	DIMENSION W×D×H [mm <sup>3</sup> ]
GTM-5110C2	14×12.5	450	240×216	20	360	506	1.5	17×37.0×7.74
GTM-5110C21	14×12.5	450	240×216	20	360	506	1.5	21×36.1×7.74
GTM-5110C3	14×12.5	450	258×202	200	360	498	1.0	17×37.0×7.74
GTM-5110C31	14×12.5	450	258×202	200	360	498	1.0	21×36.1×7.74
GTM-5110C5	14×12.5	450	258×202	2000	360	498	1.5	17×37.0×7.74
GTM-5110C51	14×12.5	450	258×202	2000	360	498	1.5	21×36.1×7.74

Die Module in der Auswahltabelle sind in ihrer Funktion ähnlich, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer Fingerabdruck-Speicherkapazität, mechanischen Konstruktion, Pixelzahl, Drehbereich usw.

# KUNDENSPEZIFISCHE THERMISTOREN FÜR AUTOMOBILANWENDUNGEN

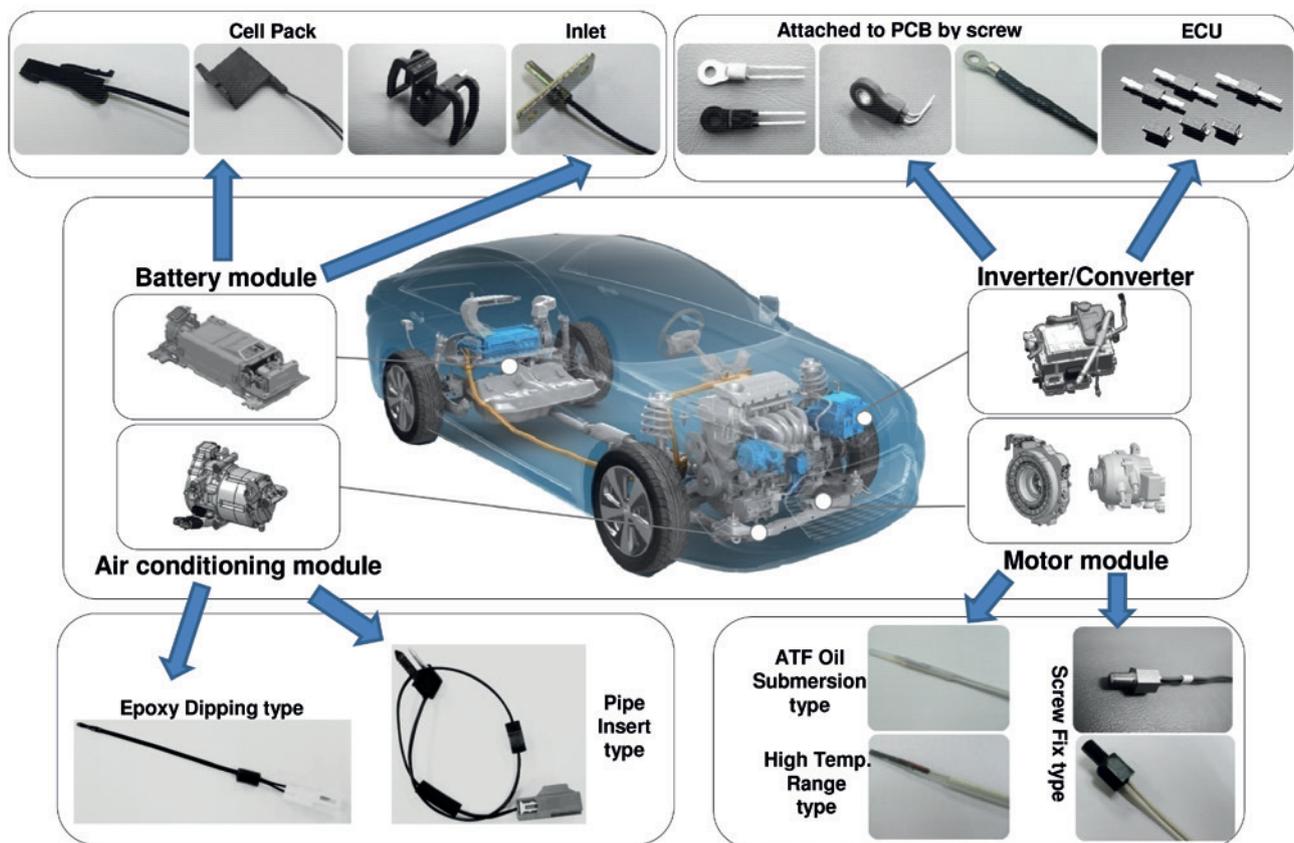
## EIGENSCHAFTEN

- » Kundenspezifische Temperatursensoren, abgestimmt auf die individuellen Kunden- und Applikationsanforderungen
- » Führender Sensorhersteller für HV/EV-Applikationen in Japan mit >80% Marktanteil
- » Vielfältige Auswahl an Metall- und Kunststoffgehäusen sowie Hülsen für kundenspezifische Anwendungen
- » Weiter Bereich der Widerstands-/Temperaturcharakteristik

## ANWENDUNGEN

- » Motorsteuerungssysteme, z.B. Öl-, Kraftstoff und Kühlmitteltemperatur
- » Abgas- und EGR-Temperatur
- » Hybrid- und Elektrofahrzeuge, z.B. Temperatursensoren für Battery-Packs (Li-Ion, Ni-MH), E-Motor, Kontrolleinheit
- » DC/DC Wandler/Umrichter
- » Klimaregelung

## KUNDENSPEZIFISCHE SEMITEC TEMPERATURSENSOREN FÜR AUTOMOBILANWENDUNGEN



# new

Für weitere Informationen ist zuständig: Hr. Graf · Tel. +49(0)7452 6007-941 · e-mail: o.graf@endrich.com

## ZENTRALE

ENDRICH Bauelemente Vertriebs GmbH · P.O.Box 1251 · D-72192 Nagold  
 T +49 (0) 7452 6007-0 · F +49 (0) 7452 6007-70  
 endrich@endrich.com · www.endrich.com

## VERTRIEBSBÜROS IN EUROPA

### Frankreich:

Angers: T +33/2 41 80 33 54 · v.rousseau@endrich.com

### Österreich & Slowenien

Wien: T +43/1 66 52 52 521 · a.schwaha@endrich.com



### Ungarn:

Budapest: T +361 / 2 97 41 91 · z.kiss@endrich.com

### Bulgarien:

Sofia: T +359/2 874 30 49 · bulgaria@endrich.com

### Schweiz – Novitronic:

Zürich: T +41/44 306 91 91 · info@novitronic.ch

### Spanien:

Barcelona: T +34/93 217 31 44 · spain@endrich.com