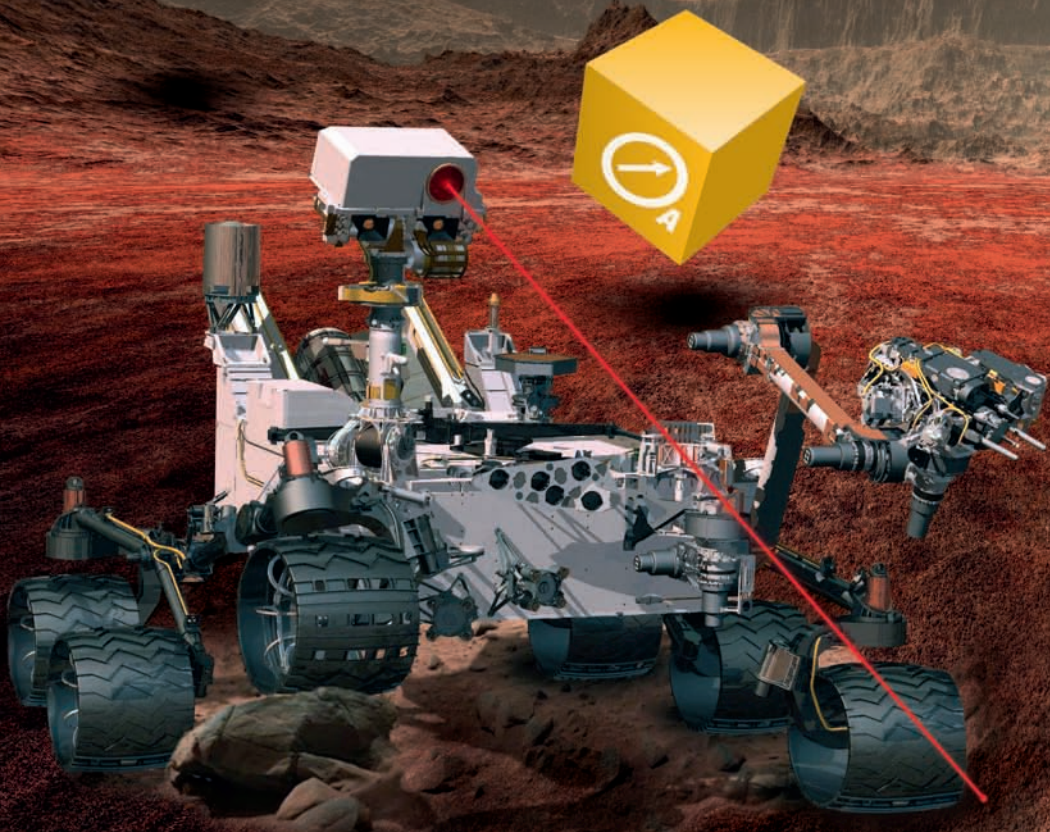


Magneto-resistive Stromsensoren

Hochdynamisch, kompakt und hochpräzise

Magneto-resistive Current Sensors

Highly dynamic, compact and extremely precise





Outstanding Quality, Innovation and Service

DAS UNTERNEHMEN THE COMPANY

Die Sensitec GmbH wurde 1999 in Lahnau bei Wetzlar gegründet. Die Nachfrage nach MR-Sensoren für industrielle und automobiler Serienanwendungen war groß und steigt kontinuierlich. Sensitec konnte sich vom Start weg in diesem sich rasant entwickelnden Markt etablieren und wächst ständig. Schon im Jahr 2000 übernahmen wir das Institut für Mikrostrukturtechnologie und Optoelektronik e.V. (IMO) in Wetzlar. Das IMO hatte damals schon mehr als zehn Jahre

Forschungserfahrung auf dem Gebiet der magnetoresistiven Technologie.

2003 erwarb Sensitec Europas modernste und leistungsfähigste Fabrik für AMR- und GMR-Sensorik in Mainz. Die Produktpalette für industrielle Anwendungen wurde seitdem stark erweitert. Sensitec hat sich mit verschiedenen Produkten durch eine entsprechende Qualifizierung auf dem Automobilmarkt etabliert. Um die extrem

strengen technischen Spezifikationen der Automobilhersteller hinsichtlich Produktqualität und Produktivität zu erfüllen, erfolgte die Zertifizierung gemäß ISO/TS 16949:2002, die den Qualitätsmanagementstandard für Lieferanten der Automobilindustrie fest schreibt. Darüber hinaus hat der Standort Mainz ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach der Norm ISO14001 sowie das Energiemanagementsystem gemäß ISO 50001 eingeführt.

Sensitec GmbH was founded in 1999 in Lahnau, near to Wetzlar, in Germany. The demand for MagnetoResistive (MR) sensors for industrial and automotive applications was great and continues to increase. Sensitec was able to establish itself in this rapidly expanding market and grew continuously. Already in 2000 Sensitec was able to take over the Institute for Micro Structure Technology and Opto Electronics (IMO) in Wetzlar. This institute already had more than 10 years research and development experience in the field of magnetoresistive sensors. In 2003 Sensitec took over control of Europe's most efficient and modern factory for the production of sensors based on AMR-

and GMR-technology in Mainz. The range of products for industrial applications could be widened significantly since then.

The qualification of various automotive-related products established Sensitec as qualified supplier in this sector. The global automotive industry demands world class levels of product quality and productivity. To achieve this goal Sensitec implemented a certification according to ISO/TS 16949:2002, which describes the quality management standard for suppliers to the automotive industry. Furthermore Sensitec achieved the environmental management system certification according to ISO 14001 as well as the energy management system according to ISO 50001 at the factory in Mainz.

Quelle/source: Mainova



Quelle/source: NASA/JPL-Caltech



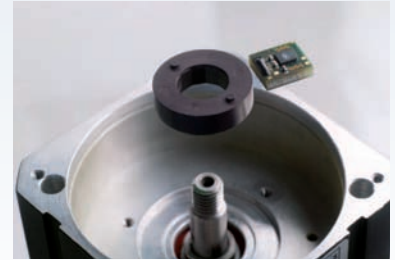
Herausragende Qualität Innovation Service

WAS MÖCHTEN SIE MESSEN? WIR HABEN DIE PASSENDE LÖSUNG! WHAT DO YOU WANT TO MEASURE? WE HAVE THE RIGHT SOLUTION!



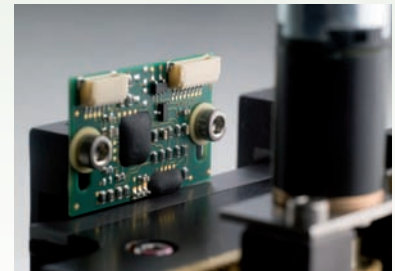
Winkelmessung Angle Measurement

- Inkrementelle oder absolute Winkelmessung
 - Genauigkeit im Winkelsekunden-Bereich
 - Je nach Einsatzort und Aufgabe:
 - Mit magnetischer Maßverkörperung am Wellenende oder -umfang
 - Oder mit ferromagnetischen Zahnstrukturen am Wellenumfang
- *incremental or absolute angle measurement*
 - *accuracy in the range of seconds of arc*
 - *depending on the application:*
 - *either with a magnetic measurement scale at the shaft end or shaft circumference*
 - *or with ferro-magnetic toothed structures at the shaft circumference*



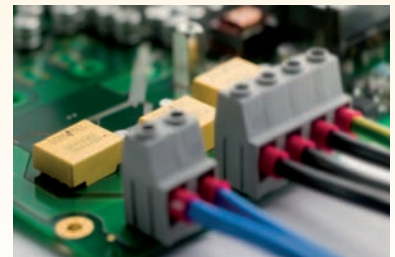
Längen- und Positionsmessung Length and Position Measurement

- Inkrementelle oder absolute Wegmessung und Positionsbestimmung
 - Genauigkeit im μm -Bereich
 - Je nach Einsatzort und Aufgabe:
 - Mit magnetischer Maßverkörperung
 - Oder mittels ferromagnetischen Zahnstrukturen
- *incremental or absolute path measurement and position sensing*
 - *accuracy in μm -range*
 - *depending on the application:*
 - *either with a magnetic measurement scale*
 - *or with ferro-magnetic toothed structures*



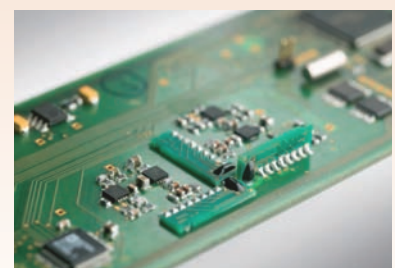
Strommessung Current Measurement

- Hochdynamische und präzise Strommessung
 - Ohne Flusskonzentratoren
 - Sehr kleine und kompakte Bauweise
 - Geringe Verlustleistung
 - Hohe Isolationsfestigkeit
- *highly dynamic, precise current sensors*
 - *without flow concentrators*
 - *very small and compact design*
 - *minimal power consumption*
 - *high insulation strength*



Magnetfeldmessung Magnetic Field Measurement

- Hochpräzise Messung schwacher magnetischer Felder (50 A/m / $62,5 \mu\text{T}$)
 - Beispielanwendung:
 - Elektronischer Kompass
 - Berührungsloses Schaltelement
 - Referenzsensor
- *for precise measurement of weak magnetic fields (50 A/m / $62.5 \mu\text{T}$)*
 - *possible applications:*
 - *electrical compass*
 - *non-contacting switches*
 - *reference sensors*





Strommessung
Current Measurement

Die Sensitec Stromsensoren auf Basis der innovativen MR-Technologie bieten neben ihrer sehr kleinen, leichten und kompakten Bauform eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit selbst unter schwierigsten Einsatzbedingungen. Sie erlauben eine hochdynamische und verlustarme Messung von Gleich- und Wechselströmen im Bereich von wenigen Milliampere bis zu mehreren hundert Ampere. Sie können Spitzenströme bis zum dreifachen Nennstrom abbilden.

Mit einer Bandbreite von bis zu 2 MHz und einer entsprechend schnellen Ansprechzeit eignen sich die Sensoren hervorragend für Anwendungen, in denen hochdynamische Ströme präzise gemessen werden müssen. Die Empfindlichkeit von MR-Sensoren ist etwa 50-mal höher als bei herkömmlichen Messprinzipien, wie beispielsweise dem Hall-Effekt. Dadurch erübrigen sich Komponenten wie Ferrit- oder schwere Eisenkerne, die typischerweise zur Konzentration und Führung des Magnetfeldes dienen. Die Sensitec-Stromsensoren zeichnen sich daher durch ihr geringes Gewicht und ihre kaum messbare Hysterese aus.

Das Arbeitsprinzip der Sensitec-Stromsensoren basiert auf einer kompensierten Differenzfeldmessung. Der Primärstrom fließt durch eine U-förmige Stromschiene und erzeugt einen Magnetfeldgradienten zwischen den beiden Seiten der Schiene. Dieser Gradient wird von einem MR-Sensor oberhalb der Stromschiene gemessen und durch einen Kompensationsstrom ausgeglichen. Der dazu notwendige Kompensationsleiter ist im MR-Sensor integriert. Durch diese Integration und den daraus resultierenden geringen Abstand ist ein äußerst geringer Kompensationsstrom notwendig. Die Größe des Kompensationsstroms ist das Maß für den Messstrom und stellt das Ausgangssignal des Stromsensors dar. Das Ergebnis ist ein äußerst kleiner und leichter Stromsensor, der unempfindlich für homogene Störfelder ist und eine geringe Verlustleistung aufweist.

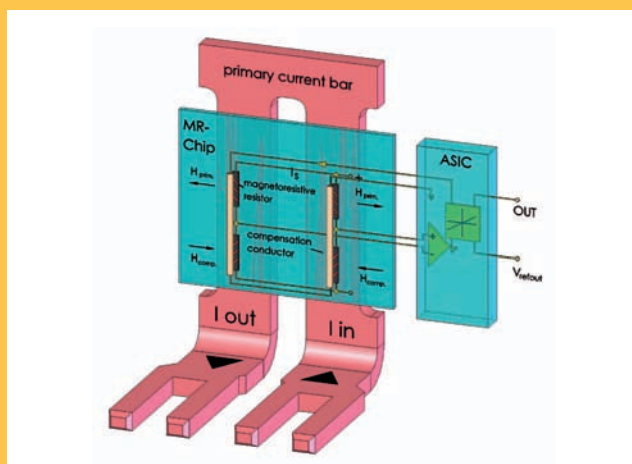
Dem Anwender stehen insgesamt vier Stromsensorfamilien für die Leiterplattenmontage zur Verfügung, die sich u. a. in ihrer Baugröße, Versorgungsspannung und Bandbreite unterscheiden.

Der **CFS1000** ist ein programmierbarer Stromsensor im SMD Gehäuse mit externer Stromschieneführung, dessen Strombereich sich durch die Geometrie der Stromschiene einstellen lässt. Derselbe Sensor kann somit für die unterschiedlichsten Anwendungen verwendet werden.

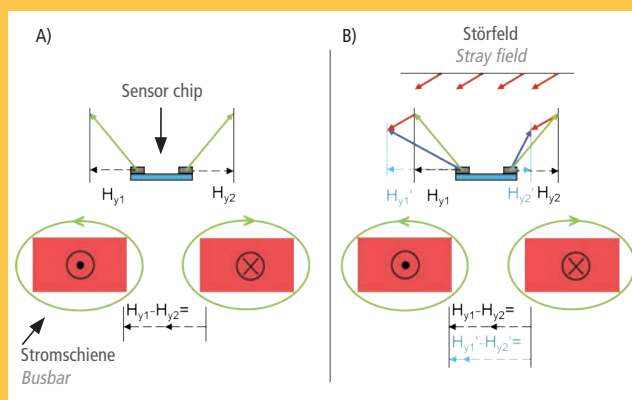
Der **CMS2000** im THT-Gehäuse und bipolare 15V-Spannungsversorgung eignet sich aufgrund der besonders hohen Ausgangsspannungen insbesondere für rauscharme messtechnische Aufgabenstellungen.

Über eine Bandbreite von 2 MHz und Antwortzeiten zwischen 25 und 90 ns verfügt die Weiterentwicklung des CMS2000, der **CMS3000**. Er ermöglicht die Strommessung in Anwendungen, in denen es bisher unmöglich war, hochfrequente Ströme kompakt, genau und wirtschaftlich zu erfassen.

Die **CDS4000**-Familie deckt mit neun Sensortypen einen Nennstrombereich bis 150 A ab und bietet eine unipolare Versorgungsspannung von 5 V sowie einen Stromausgang. Darüber hinaus weisen diese Sensoren eine einstellbare Überstromerkennung sowie einen Referenzspannungsein- und -ausgang auf.



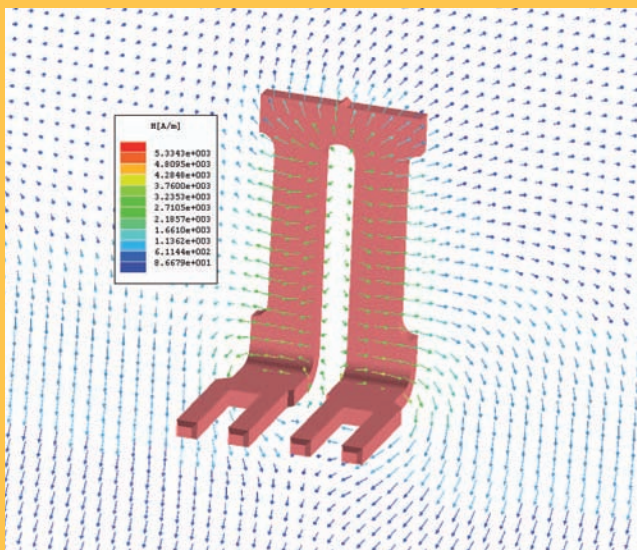
Schematischer Aufbau eines Stromsensors
Schematic structure of a current sensor



Der Querschnitt durch eine Sensoranordnung zeigt das Prinzip der Differenzfeldmessung ohne (Bild A) und mit externem Störfeld (Bild B). H stellt die Feldkomponenten dar.

Cross-section through a sensor configuration showing the principle of differential field measurement without (Fig. A) and with external stray field (Fig. B). H represents the field components.

Sensitec current sensors, based on innovative MR technology, are small, light and compact products with very high reliability, even in difficult operating environments. They enable a highly dynamic and loss-free measurement of DC and AC currents in the range from a few milliampère to several hundred ampère. Sensitec current sensors can be used to measure peak currents up to three times the nominal current rating.



Stromschiene mit Magnetfeldvektoren
Busbar with magnetic field vectors

The high bandwidth of up to 2 MHz and particularly fast response make Sensitec current sensors ideal for highly dynamic current measurement applications. The sensitivity of MR sensors is up to 50 times higher than traditional measurement principles, such as Hall effect. This renders unnecessary components such as ferrite- or heavy iron cores that are typically used to concentrate and guide the magnetic field. Sensitec current sensors are therefore very light and exhibit negligible hysteresis.

The operating principle of Sensitec current sensors is based on a differential magnetic field measurement with compensation. The primary current is fed through a U-shaped busbar, creating a field gradient between the two sides of the busbar. The MR sensor, mounted above the busbar, measures this field gradient. This is compensated by a secondary compensation circuit mounted close to the sensor. The

magnitude of the current in the compensation circuit is a measure of the current in the primary circuit and is used as the output signal. The close proximity of the compensation circuit to the sensor means that the required compensation current is very low. The result is an extremely small and light sensor that is immune to homogeneous interference fields and exhibits very low power loss.

Sensitec offers a selection of four current sensor families for PCB mounting. The main difference between these product families are size, supply voltage and bandwidth.

The **CFS1000** current sensor is a programmable sensor with SMD housing and external current conductor. By variation of the geometry of this external current primary current bar the system can be adapted to different current ranges. In so doing the same sensor can be used for different applications.

The **CMS2000** is integrated in a THT housing with a bipolar 15 V supply voltage. Due to the particularly high output voltages it is ideally suited for low-noise measurement tasks.

With the **CMS3000** Sensitec presents a further development of the CMS2000 sensor. With a best-in-class bandwidth of 2 MHz and a response time between 25 and 90 ns it enables current measurement in applications in which it was until now not possible to measure highly dynamic currents in a precise, compact and cost-effective way,

Consisting of nine different sensor types the **CDS4000** current sensor family covers nominal currents in the range of 6 A to 150 A and provides a single 5 V power supply. Furthermore this sensor family features an adjustable overcurrent detection as well as a reference voltage input and output.

CFS1000

CFS1000



Programmierbarer SMD-gehäuseter AMR Stromsensor Programmable SMD housed AMR Current Sensor

Der programmierbare Stromsensor CFS1000 wurde für die hochdynamische elektronische Messung von DC, AC sowie gepulsten Strömen mit integrierter galvanischer Trennung entwickelt. Der anisotrope Effekt (AMR) ermöglicht ein exzellentes dynamisches Ansprechen ohne das Hystereseverhalten, das bei herkömmlichen Strommesssystemen mit Eisenkern auftritt. Das CFS1000 Sensorsystem besteht aus einem AMR-Sensorchip, einer Auswerteschaltung (ASIC) sowie zwei Magneten in einem SMD SO16-Gehäuse. Der Messbereich des Stromsensors wird über die Geometrie einer externen Stromschiene eingestellt und ermöglicht so ein breites Anwendungsfeld. Der zu messende Strom (Primärstrom) wird unterhalb des Sensors durch eine Leiterplatte oder eine Stromschiene geführt. Durch eine U-förmige Stromführung wird ein differenzielles Magnetfeld erzeugt, welches den Einfluss magnetischer Störfelder verringert. Aufgrund der Kompensation des Primärfeldes („closed-loop principle“) wird zudem eine hohe Linearität sowie eine geringe Temperaturabhängigkeit erreicht. CFS1000 Stromsensoren sind für den Großserieneinsatz vorgesehen.

MERKMALE

- Basiert auf dem anisotropen magnetoresistiven (AMR) Effekt
- Messbereich definiert durch die Geometrie des externen Stromleiters
- Unempfindlich gegenüber magnetischen Störfeldern
- Galvanische Trennung zwischen Messsignal und Auswerteschaltung
- Optionale Kalibrierung von Empfindlichkeit und Offset am Bandende in der Endanwendung
- Messbereich bis zum 3fachen Nennstrom

VORTEILE

- Exzellente Genauigkeit
- Breitbandige Strommessung: DC, AC (bis 500 kHz)
- Standard SMD SO16w-Gehäuse
- Überstromerkennung mit einstellbarem Schwellenwert
- Vernachlässigbare Hysterese
- Temperaturbereich -40°C bis +125°C

ANWENDUNGEN

- Elektrische Antriebstechnik (Industrie, Elektromobilität)
- Frequenzumrichter
- Photovoltaik (Wechselrichter, Mikroinverter)
- Batteriemangement
- Stromversorgungen (Schweißtechnik)
- Laserdioden-Treiber
- Schaltnetzteile

The programmable CFS1000 current sensor is designed for highly dynamic electronic measurement of DC, AC or pulsed currents with integrated galvanic isolation. It is based on the anisotropic magnetoresistive effect (AMR) and enables excellent dynamic response without hysteresis as present in designs using iron-cores. The sensor device consists of an AMR sensor chip, two bias magnets and a signal conditioning ASIC that are all packaged in a standard SMD SO16 package. By variation of the geometry of an external current conductor, the system can be adapted to different current ranges and applications. The primary current to be measured is fed below the sensor on a PCB or through a busbar. Using a U-shaped conductor allows the generation of a differential magnetic field that reduces the influence of external magnetic stray fields. The sensor system works in closed loop operation, providing high linearity and a low temperature dependency. CFS1000 current sensors are intended for high-volume applications.

FEATURES

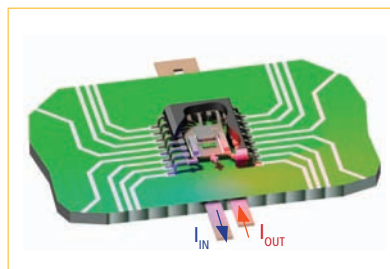
- Based on the anisotropic magnetoresistive (AMR) effect
- Measurement range is defined by the geometry of the external primary current bar
- High immunity against magnetic stray fields
- Galvanic isolation between primary and measurement circuit
- Optional end-of-line calibration of sensitivity and offset in final application
- Measurement range up to three times nominal current

ADVANTAGES

- Excellent accuracy
- High bandwidth current measurement: DC, AC (up to 500 kHz)
- Standard SO16w package (SMD assembly)
- Fast overcurrent detection with tuneable threshold
- Negligible hysteresis
- Temperature range -40 °C to +125 °C

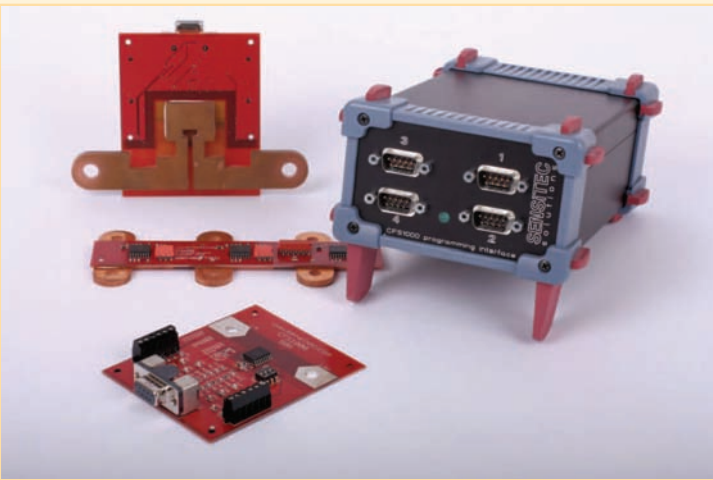
APPLICATIONS

- Electrical speed drives (industry, e-mobility)
- Frequency converters
- Photovoltaics (power inverters, micro inverters)
- Battery management
- Power supplies (welding technology)
- Laser diode drivers
- Switching power supplies



CFS1000 Stromsensor bestehend aus AMR Sensorchip, Signalverarbeitungsschaltkreis und zwei Stützmagneten.

CFS1000 current sensor consisting of AMR sensor chip, signal processing circuit and two bias magnets.



Produktbezeichnungen Sensor Product Codes Sensor

Produktbezeichnung Product code	Gehäuseform Package	Lieferform Packaging	Abbildung Illustration
CFS1000AAA	SOIC16w	Tape & Reel	

Produktbezeichnungen Evaluation Boards Product Codes Evaluation Boards

Produktbezeichnung Product code	I_{PN} (A)	I_{PR} (A)	Abbildung Illustration
CFK1015AAA	15	45	
CFK1025AAA	25	75	
CFK1050AAA	50	150	
CFK1100ABA	100	300	
CFK1250ABA	250	750	
CFK1400ABA	400	1200	
CFK1200ACA	3 x 200	3 x 600	

I_{PN} : Primärer Nennstrom (RMS)
 I_{PR} : Messbereich (für 1 s in 60 s Intervall; $RM = 300 \Omega$)
 I_{PN} : Nominal primary current (RMS).
 I_{PR} : Measurement range (for 1 s in a 60 s interval; $RM = 300 \Omega$).

Produktbezeichnungen Kalibriereinheit Product Codes Calibration Module

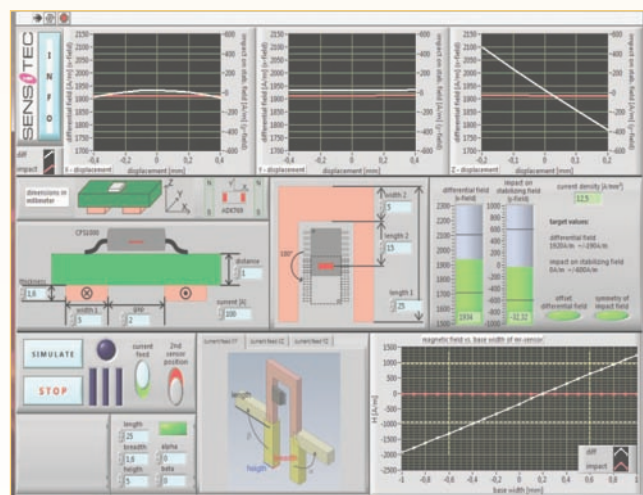
Produktbezeichnung Product code	Anzahl Anschlüsse Number of connectors	Abbildung Illustration
CFP1000AAA	1x	
CFP1000ABA	4x	

Technische Daten Technical Data

Symbol Symbol	Parameter Parameter	Min. Min.	Typ. Typ.	Max. Max.	Unit Unit
V_{CC}	Versorgungsspannung Supply voltage	4.75	5.00	5.25	V
I_{PN}	Primärenennstrom (RMS) ¹⁾ Primary nominal current (RMS) ¹⁾	10	-	1000	A
I_{outN}	Ausgangsstrom bei I_{PN} Output current at I_{PN}	-	2	-	mA
f_{co}	Obere Grenzfrequenz (-3 dB) Upper cut-off frequency (-3 dB)	-	500	-	kHz
ϵ_z	Gesamtgenauigkeit ($T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; kalibriert) ²⁾ Overall accuracy ($T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; calibrated) ²⁾	-	-	± 1	%
$T_{\epsilon,z}$	Gesamtgenauigkeit ($T = -40 \text{ bis } +125 \text{ }^\circ\text{C}$; kalibriert) Overall accuracy ($T = -40 \text{ to } +125 \text{ }^\circ\text{C}$; calibrated)	-	-	± 2	%
$\epsilon_{z,1}$	Gesamtgenauigkeit ($T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; nicht kalibriert) Overall accuracy ($T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$; not calibrated)	-	± 4	-	%
$T_{\epsilon,z,1}$	Gesamtgenauigkeit ($T = -40 \text{ bis } +125 \text{ }^\circ\text{C}$; nicht kalibriert) Overall accuracy ($T = -40 \text{ to } +125 \text{ }^\circ\text{C}$; not calibrated)	-	± 5	-	%
T_{amb}	Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40	-	+125	$^\circ\text{C}$

- ¹⁾ Der Strombereich wird durch die Geometrie des externen Primärleiters definiert. Messbereich ist der 3fache Primärenennstrom, beschränkt auf 1 s in einem 60 s Intervall.
²⁾ Der Gesamtgenauigkeitsfehler beinhaltet Offset-, Linearitäts- und Empfindlichkeitsfehler ($\epsilon_z = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{lin}$).
¹⁾ Primary nominal current range is defined by the geometry of the external primary current bar. As measuring range threefold absolute nominal current is guaranteed, restricted to 1 s in a 60s interval.
²⁾ Overall accuracy error includes offset, linearity and sensitivity error ($\epsilon_z = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{lin}$).

Bei den Angaben in der Tabelle handelt es sich um charakteristische Zielwerte. Datenblätter mit den vollständigen technischen Spezifikationen finden Sie unter www.sensitec.com. The data given in the table are characteristic target values. Datasheets with complete technical specifications can be found at www.sensitec.com.



Analytische Simulation des CFS1000 zur Auslegung von Standard-Stromschienengeometrien
Analytical simulation of CFS1000 sensor for standard current bar designs



CMS2000 FAMILIE CMS2000 FAMILY



AMR Stromsensoren mit hohem Signal-Rausch-Abstand
AMR Current Sensors with high Signal-to-Noise-Ratio

Die CMS2000-Stromsensor-Familie ist zur hochdynamischen, elektronischen Messung von Gleich- und Wechselströmen entworfen und bietet zudem eine sichere Trennung zwischen dem Messsignal und der Auswerteschaltung. Die MR-Technologie bringt eine exzellente dynamische Reaktionszeit mit sich und ist nicht mit einer Hysterese behaftet, wie sie in Eisenkern-basierenden Stromsensoren auftritt. Die CMS2000-Stromsensor-Familie bietet Sensoren zur Leiterplattenmontage für einen Nennstrombereich von 5 A bis 100 A, die sich aufgrund des großen Bereichs der Signalausgangsspannung von bis zu $\pm 7,5$ V und dem entsprechend großen Signal-Rausch-Abstand insbesondere für Anwendungen in der leistungselektronischen Messtechnik eignen.

MERKMALE

- 5 Sensortypen für den Nennstrombereich von 5 A bis 100 A
- Messbereich bis zum dreifachen Nennstrom
- Galvanische Trennung zwischen dem Messsignal und der Auswerteschaltung
- Bipolare ± 15 V Versorgungsspannung
- Basiert auf dem anisotropen magneto-resistiven (AMR) Effekt

VORTEILE

- Hoher Signal-Rausch-Abstand
- Exzellente Genauigkeit
- Geringe Temperaturdrift
- Hohe dynamische Reaktionszeit
- Niedrige Primär-Induktivität
- Vernachlässigbare Hysterese

ANWENDUNGEN

- Solarwechselrichter
- Messtechnik
- Frequenzumrichter
- Variable AC Antriebe
- Konverter für Gleichstrommotoren
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- Schaltnetzteile
- Stromversorgung in der Schweißtechnik

The CMS2000 current sensor family is designed for highly dynamic electronic measurement of DC, AC, pulsed and mixed currents with integrated galvanic isolation. The magnetoresistive technology enables an excellent dynamic response without the hysteresis that is present in iron core based designs. The CMS2000 product family offers PCB-mountable THT current sensors from 5 A up to 100 A nominal current for industrial applications. Due to the large range of the signal output voltage (up to ± 7.5 V) and the resultant large signal-to-noise ratio they are ideally suited for measurement tasks in the field of power electronics.

FEATURES

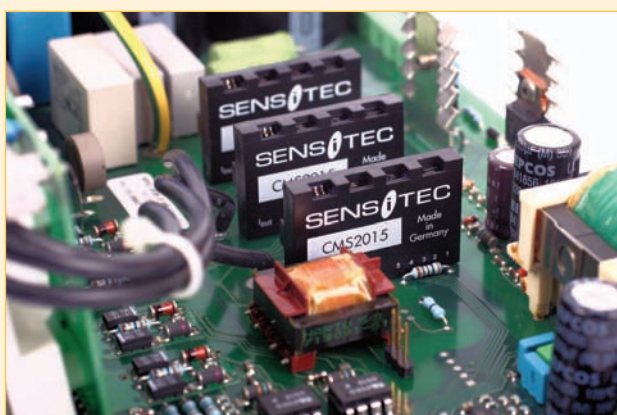
- 5 sensor types in the range of 5 A to 100 A nominal current
- Measuring range up to 3 times nominal current
- Galvanic isolation between primary and measurement circuit
- Bipolar ± 15 V power supply
- Based on the anisotropic magnetoresistive (AMR) effect

ADVANTAGES

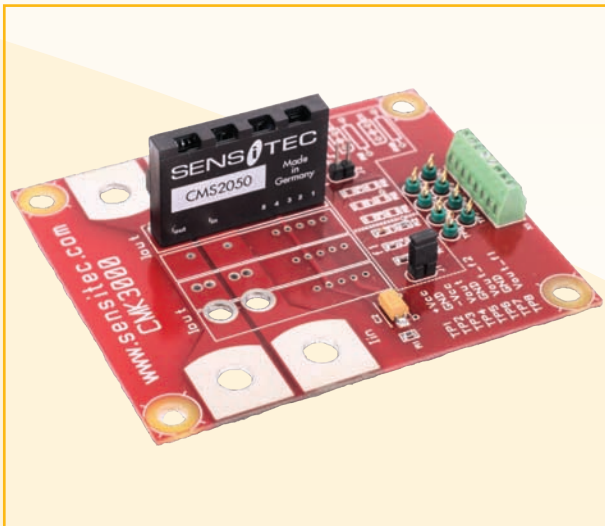
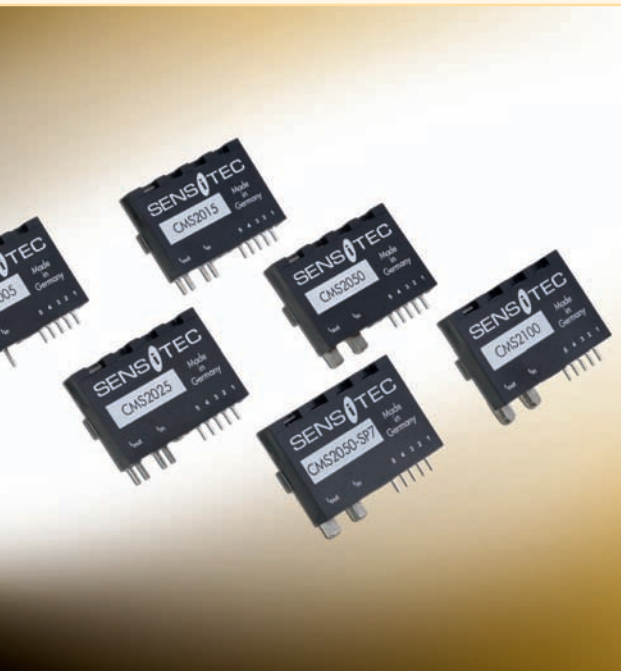
- High signal-to-noise ratio
- Excellent accuracy
- Low temperature drift
- Small and compact size
- Highly dynamic response
- Low primary inductance
- Negligible hysteresis

APPLICATIONS

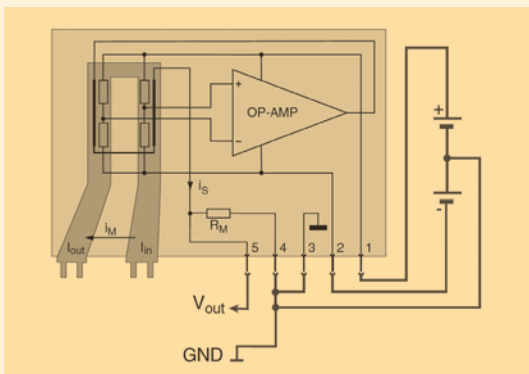
- Solar power converters
- Measurement technology
- Frequency converters
- AC variable speed drives
- Converters for DC motor drives
- Uninterruptible power supplies
- Switched mode power supplies
- Power supplies for welding applications



Servoregler mit CMS2015-Stromsensoren
Servo driver with CMS2015 current sensors



Das Demoboard CMK2000 bietet die Möglichkeit, sich schnell und unkompliziert mit den Vorteilen und Merkmalen der CMS2000 Stromsensoren vertraut zu machen.
 The CMK2000 demoboard offers the opportunity to learn the features and benefits of the CMS2000 current sensors in a quick and simple manner.



Aufbau und Beschaltung des CMS2000
 Design and wiring of CMS2000

Technische Daten Technical Data

Symbol Symbol	Parameter Parameter	Min. Min.	Typ. Typ.	Max. Max.	Einheit Unit
V_{CC}	Versorgungsspannung Supply voltage	± 12	-	± 15	V
V_{outN}	Nominale Ausgangsspannung (RMS, bei SP3 u. SP10) Nominal output current (RMS, at SP3 and SP10)	-	-	± 2.5	V
V_{outN}	Nom. Ausgangsspannung (RMS, bei SP7) Nominal output current (RMS, at SP7)	-	-	± 1.25	V
I_{CN}	Stromverbrauch bei Nennstrom Nominal current consumption	-	-	45	mA
ϵ_z	Gesamtgenauigkeit für SP3 ¹⁾ Overall accuracy for SP3 ¹⁾	-	± 0.8	-	% of I_{PN}
ϵ_z	Gesamtgenauigkeit für SP10 ¹⁾ Overall accuracy for SP10 ¹⁾	-	± 0.5	-	% of I_{PN}
f_{co}	Obere Grenzfrequenz (-1 dB) Upper cut-off frequency (-1 dB)	-	100	200	kHz
T_{amb}	Umgebungstemperaturbereich Ambient temperature range	-25	-	+85	°C
T_B	Stromschienen-Temperatur Busbar temperature	-25	-	+85	°C

Gehäusegröße / Housing size: 35.0 x 7.3 x 23.0 mm (L x B x H)

¹⁾ $\epsilon_z = \epsilon_o + \epsilon_{in}$ mit $V_{CC} = \pm 15$ V und $T_{amb} = 25$ °C.
¹⁾ $\epsilon_z = \epsilon_o + \epsilon_{in}$ with $V_{CC} = \pm 15$ V and $T_{amb} = 25$ °C.

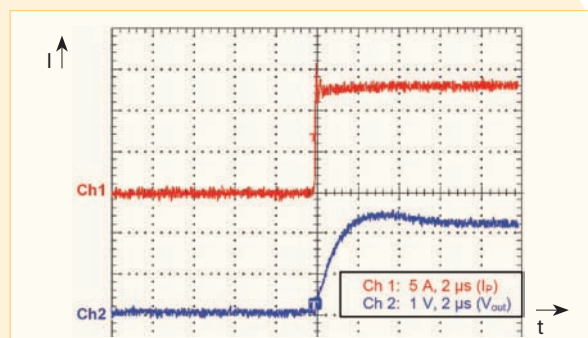
Bei den Angaben in der Tabelle handelt es sich um charakteristische Werte. Datenblätter mit den vollständigen technischen Spezifikationen finden Sie unter www.sensitec.com.
 The data given in the table are characteristic values. Data sheets with complete technical specifications can be found at www.sensitec.com.

Produktbezeichnungen Product Codes

Produktbezeichnung Sensor Product code sensor	Produktbezeichnung Demoboard Product code demoboard	I_{PN} (A)	I_{PR} (A)	ϵ_z (% of I_{PN})	Gehäuse Package
CMS2005-SP3	CMK2005-SP3	5	15	± 0.8	
CMS2005-SP10	-	5	15	± 0.5	
CMS2015-SP3	CMK2015-SP3	15	45	± 0.8	
CMS2015-SP10	-	15	45	± 0.5	
CMS2025-SP3	CMK2025-SP3	25	75	± 0.8	
CMS2025-SP10	-	25	75	± 0.5	
CMS2050-SP3	CMK2050-SP3	50	150	± 0.8	
CMS2050-SP7	-	50	220	± 0.8	
CMS2050-SP10	-	50	150	± 0.5	
CMS2100-SP3	CMK2100-SP3	100	300	± 0.8	
CMS2100-SP10	-	100	300	± 0.5	

I_{PN} Primärer Nennstrom (RMS).
 I_{PR} Messbereich für 1 s in 60 s Intervall (@SP7 nur 20 ms in 2 s Intervall).

I_{PN} Nominal primary current (RMS).
 I_{PR} Measurement range for 1 s in a 60 s interval (@SP7 only 20 ms in a 2 s interval).



Typische Strom-Sprungantwort (CMS2015)
 Typical current transition response (CMS2015)



CMS3000 FAMILIE CMS3000 FAMILY



AMR Stromsensoren mit 2 MHz Bandbreite
AMR Current Sensors with 2 MHz Bandwidth

Die CMS3000-Stromsensor-Familie ist eine Weiterentwicklung der bewährten CMS2000 Baureihe. Mit einer Bandbreite von 2 MHz und einem Temperaturbereich von -40 °C bis +105 °C gehören sie zu den besten ihrer Klasse. Dank dieser Leistungsmerkmale eröffnen sich den CMS3000 Stromsensoren neue Anwendungsbereiche, in denen es bisher nicht möglich war, hochdynamische Ströme derart präzise, kompakt und kosteneffizient zu messen. Die neue CMS3000 Familie beruht auf dem magnetoresistiven Effekt. Neben ihrer sehr kleinen, leichten und kompakten Bauform bieten die Stromsensoren ein hohes Maß an Genauigkeit und Zuverlässigkeit, selbst unter schwierigsten Umgebungsbedingungen. Sie ermöglichen eine einfache und verlustarme Messung von Gleich- und Wechselströmen mit einem hohen Signal-Rausch-Abstand. Wichtige Eigenschaften sind zudem die sichere galvanische Trennung zwischen Messsignal und Auswerteschaltung, eine exzellente dynamische Reaktionszeit und eine vernachlässigbar geringe Hysterese, wie sie typischerweise in anderen Arten von Stromsensoren, die auf Eisenkernen basieren, auftritt.

MERKMALE

- 5 Sensortypen zur Leiterplattenmontage für Nennstrombereiche von 5 A bis 100 A
- Messbereich bis zum dreifachen Nennstrom
- Galvanische Trennung zwischen dem Messsignal und der Auswerteschaltung
- Bipolare ± 15 V Versorgungsspannung
- Basiert auf dem anisotropen magnetoresistiven (AMR) Effekt

VORTEILE

- Sehr hohe Bandbreite bis 2 MHz
- Hohe dynamische Reaktionszeit
- Hoher Temperaturbereich von -40 °C bis +105 °C
- Exzellente Genauigkeit
- Vernachlässigbare Hysterese
- Kompakte Abmessungen
- Hoher Signal-Rausch-Abstand

ANWENDUNGEN

- Steuerung von Elektromotoren
- DC/DC Wandler
- Treiber für Laserdioden
- Audioverstärker
- Zustandsüberwachung
- Schaltnetzteile
- Sensorlose BLDC Motoren
- Schwingkreis-Wechselrichter

The CMS3000 current sensors present a further development of the successful CMS2000 current sensor family. With a best-in-class bandwidth of 2 MHz and a temperature range of -40 °C and +105 °C, new application fields are opened up, in which it was until now not possible to measure highly dynamic currents in a precise, compact and cost-effective way. The new CMS3000 family is based on the magnetoresistive effect. The current sensors are small, light and compact and they provide very high accuracy and reliability, even under difficult environmental operating conditions. They enable a simple, loss-free measurement and evaluation of DC and AC currents with a high signal-to-noise ratio. Apart from the safe galvanic isolation between measurement signal and measurement circuit the applied MR technology offers the advantage of an excellent dynamic response and the absence of hysteresis as typically associated with other types of current sensor, based on iron cores.

FEATURES

- 5 PCB-mountable sensor types in the range of 5 A to 100 A nominal
- Measuring range up to 3 times nominal current
- Galvanic isolation between primary and measurement circuit
- Bipolar ± 15 V power supply
- Based on the anisotropic magnetoresistive (AMR) effect

ADVANTAGES

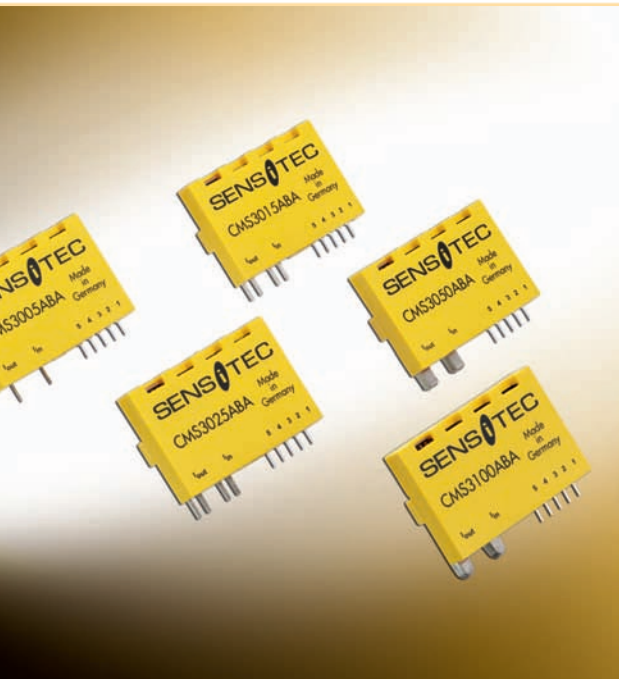
- Very high bandwidth of 2 MHz
- Highly dynamic step response
- Large temperature range -40 °C to +105 °C
- Excellent accuracy
- Negligible hysteresis
- Compact size
- High signal-to-noise-ratio

APPLICATIONS

- Electrical motor control
- DC/DC converter
- Laser diode driver
- Audio amplifier
- Condition monitoring
- Switched mode power supplies
- Sensorless BLDC motors
- Resonant circuit inverter



Servoregler mit CMS3050 Stromsensoren
Servodriver with CMS3050 current sensors



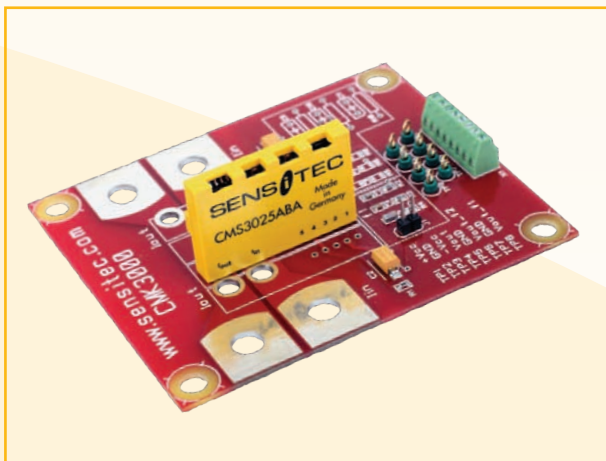
Technische Daten Technical Data

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_{CC}	Versorgungsspannung Supply voltage	± 11.4	± 15	± 15.7	V
f_{co}	Bandbreite (-3 dB) Bandwidth (-3 dB)	-	2	-	MHz
t_{resp}	Ansprechzeit Response time	-	40	-	ns
V_{outN}	Ausgangsnennspannung (RMS) Nominal output voltage (RMS)	-	± 2.5	-	V
ϵ_z	Gesamtgenauigkeit ¹⁾ Overall accuracy ¹⁾	-	± 1.0	± 1.6	% of I_{PN}
I_{CN}	Stromaufnahme bei Nennstrom Nominal current consumption	-	50	60	mA
T_{amb}	Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40	-	+105	°C
T_B	Stromschienentemperatur Busbar temperature	-40	-	+125	°C

¹⁾ Der Gesamtgenauigkeitsfehler beinhaltet Offset-, Linearitäts- und Empfindlichkeitsfehler ($\epsilon_z = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{lin}$) bei $V_{CC} = \pm 15$ V und $T_{amb} = 25$ °C.

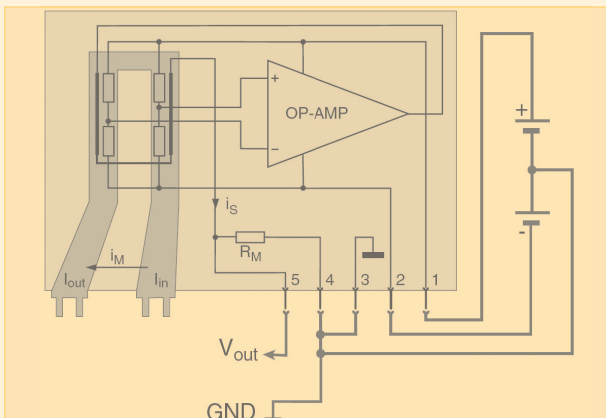
¹⁾ Overall accuracy error includes offset, linearity and sensitivity error ($\epsilon_z = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{lin}$) at $V_{CC} = \pm 15$ V and $T_{amb} = 25$ °C.

Bei den Angaben in der Tabelle handelt es sich um charakteristische Zielwerte. Datenblätter mit den vollständigen technischen Spezifikationen finden Sie unter www.sensitec.com.
The data given in the table are characteristic target values. Data sheets with complete technical specifications can be found at www.sensitec.com.



Das Demoboard CMK3000 bietet die Möglichkeit, sich schnell und unkompliziert mit den Vorteilen und Merkmalen der CMS3000 Stromsensoren vertraut zu machen.

The CMK3000 demoboard offers the opportunity to learn the features and benefits of the CMS3000 current sensors in a quick and simple manner.



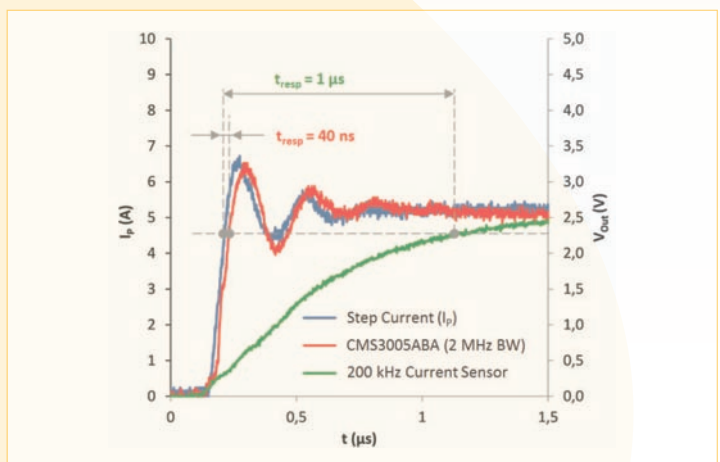
Aufbau und Beschaltung des CMS3000
Design and wiring of CMS3000

Produktbezeichnungen Product Codes

Produktbezeichnung Sensor Product code sensor	Produktbezeichnung Demoboard Product code demoboard	I_{PN} (A)	I_{PR} (A)	Gehäusegröße (mm) Package size (mm)	Package Package
CMS3005ABA	CMK3005ABA	5	15	35.0 x 7.3 x 23.0 (L x B x H)	
CMS3015ABA	CMK3015ABA	15	45		
CMS3025ABA	CMK3025ABA	25	75		
CMS3050ABA	CMK3050ABA	50	150		
CMS3100ABA	CMK3100ABA	100	300		

I_{PN} : Primärer Nennstrom (RMS)
 I_{PR} : Messbereich (für 1 s in 60 s Intervall)

I_{PN} : Nominal primary current (RMS).
 I_{PR} : Measurement range (for 1 s in a 60 s interval)



Eine hohe Bandbreite führt zur erheblichen Verkürzung der Ansprechzeit (Beispiel CMS3005ABA im Vergleich mit einem 200 kHz Stromsensor).
High bandwidth leads to a substantial reduction of response time (CMS3005ABA compared to a 200 kHz current sensor).



CDS4000 FAMILIE CDS4000 FAMILY



Kompakte AMR Stromsensoren mit Überstromerkennung Compact AMR Current Sensors with Overcurrent Detection

Die CDS4000-Stromsensor-Familie ist zur hochdynamischen, elektronischen Messung von Gleich- und Wechselströmen entworfen und bietet zudem eine sichere Trennung zwischen dem Messsignal und der Auswerteschaltung. Die MR-Technologie bringt eine exzellente dynamische Reaktionszeit mit sich und ist nicht mit einer Hysterese behaftet, wie sie in Eisenkern-basierenden Stromsensoren auftritt.

Die Systemgenauigkeit kann weiter verbessert werden, wenn die interne oder externe Referenzspannung verwendet wird. Dadurch verringert sich die Temperaturdrift und mehrere Sensoren können eine gemeinsame Referenzspannung nutzen. Die einstellbare Überstromerkennung erlaubt eine schnelle Reaktion auf Überlastungen im System und hilft somit, Schäden zu verhindern. Die CDS4000-Stromsensor-Familie bietet Sensoren zur Leiterplattenmontage für einen Nennstrombereich von 6 A bis 150 A für zahlreiche industrielle Anwendungen.

MERKMALE

- 9 Sensortypen für den Nennstrombereich von 6 A bis 150 A
- Messbereich bis zum dreifachen Nennstrom
- Galvanische Trennung zwischen dem Messsignal und der Auswerteschaltung
- Unipolare 5 V Versorgungsspannung
- Einstellbare Überstromerkennung
- Basiert auf dem anisotropen magneto-resistiven (AMR) Effekt

VORTEILE

- Exzellente Genauigkeit
- Geringe Temperaturdrift
- Hohe dynamische Reaktionszeit
- Externe Referenzspannung möglich
- Niedrige Primär-Induktivität
- Vernachlässigbare Hysterese
- Netzspannungen bis 1000 V durch erhöhte Isolationsfestigkeit

ANWENDUNGEN

- Solarwechselrichter
- Frequenzumrichter
- Variable AC-Antriebe
- Konverter für Gleichstrommotoren
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- Schaltnetzteile
- Stromversorgung in der Schweißtechnik
- Laserdioden-Treiber
- Schwingkreis-Wechselrichter

The CDS4000 current sensor family is designed for highly dynamic electronic measurement of DC, AC, pulsed and mixed currents with integrated galvanic isolation. The magnetoresistive technology enables an excellent dynamic response without the hysteresis that is present in iron core based designs.

The system accuracy can be improved further by using either the internal or an external reference voltage. This further reduces temperature drift and several sensors can share the same reference voltage. The adjustable overcurrent detection enables a fast response in overload situations to prevent damage to power units. The CDS4000 product family offers PCB-mountable THT current sensors from 6 A up to 150 A nominal current for various industrial applications.

FEATURES

- 9 sensor types in the range of 6 A to 150 A nominal
- Measuring range up to 3 times nominal current
- Galvanic isolation between primary and measurement circuit
- Single 5 V power supply
- Adjustable overcurrent detection
- Based on the anisotropic magnetoresistive (AMR) effect

ADVANTAGES

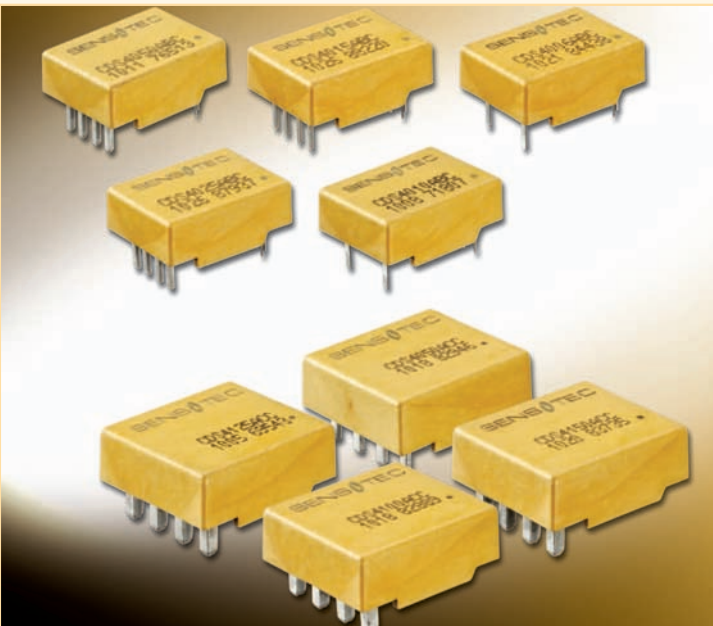
- Excellent accuracy
- Low temperature drift
- Highly dynamic response
- External reference possible
- Low primary inductance
- Negligible hysteresis
- Bus voltage up to 1000 V due to increased insulation strength

APPLICATIONS

- Solar power converters
- AC variable speed drives
- Converters for DC motor drives
- Uninterruptible power supplies
- Switched mode power supplies
- Power supplies for welding applications
- Laser diode drivers
- Resonant circuit power converter



Servoregler mit CDS4006 Stromsensoren
Servodriver with CDS4006 current sensors



Technische Daten Technical Data

Symbol Symbol	Parameter Parameter	Min. Min.	Typ. Typ.	Max. Max.	Einheit Unit
V_{CC}	Versorgungsspannung Supply voltage	4.75	5	5.25	V
I_{outN}	Ausgangsstrom (RMS) Nominal output current (RMS)	-	2	-	mA
I_{CN}	Stromverbrauch bei Nennstrom Nominal current consumption	-	50	60	mA
ϵ_s	Gesamtgenauigkeit ¹⁾ Overall accuracy ¹⁾	-	0.8	1.3	% of I_{PN}
f_{co}	Obere Grenzfrequenz (-1 dB) Upper cut-off frequency (-1 dB)	200	400	-	kHz
T_{amb}	Umgebungstemperaturbereich Ambient temperature range	-40	-	+105	°C
T_B	Stromschienen-Temperatur Busbar temperature	-40	-	+105	°C

Sensor-Typ Sensor type 6, 10, 25, 50A	Gehäusegröße Housing size	21.0 x 15.5 x 8.2 mm L x B x H
Sensor-Typ Sensor type 50, 100, 125, 150 A	Gehäusegröße Housing size	25.0 x 22.0 x 9.7 mm L x B x H

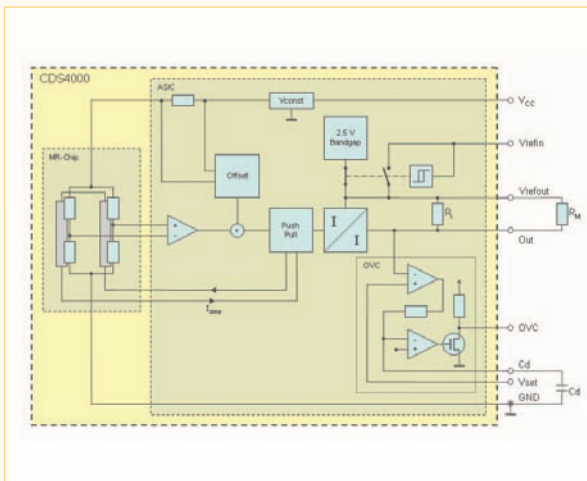
1) $\epsilon_s = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{in}$ mit $V_{CC} = 5V$ und $T_{amb} = 25^\circ C$.
 1) $\epsilon_s = \epsilon_G + \epsilon_{off} + \epsilon_{in}$ with $V_{CC} = 5V$ and $T_{amb} = 25^\circ C$.

Bei den Angaben in der Tabelle handelt es sich um charakteristische Werte. Datenblätter mit den vollständigen technischen Spezifikationen finden Sie unter www.sensitec.com.
 The data given in the table are characteristic values. Data sheets with complete technical specifications can be found at www.sensitec.com.

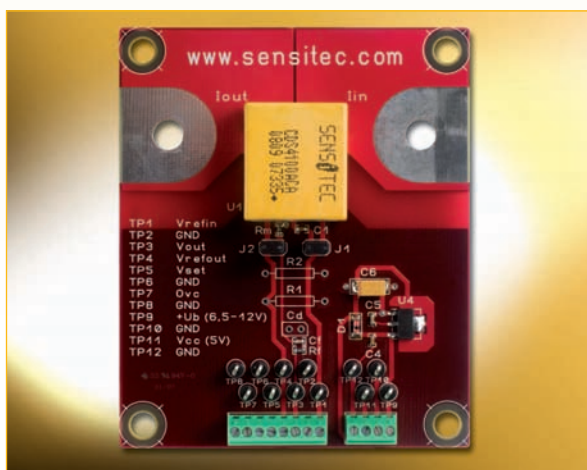
Produktbezeichnungen Product Codes

Produktbezeichnung Sensor Product code sensor	Produktbezeichnung Demoboard Product code demoboard	I_{PN} (A)	I_{PR} (A)	Gehäuse Package
CDS4006ABC-KA	CDK4006ABC-KA	6	18	
CDS4010ABC-KA	CDK4010ABC-KA	10	30	
CDS4015ABC-KA	CDK4015ABC-KA	15	45	
CDS4025ABC-KA	CDK4025ABC-KA	25	75	
CDS4050ABC-KA	CDK4050ABC-KA	50	150	
CDS4050ACC-KA	CDK4050ACC-KA	50	150	
CDS4100ACC-KA	CDK4100ACC-KA	100	300	
CDS4125ACC-KA	CDK4125ACC-KA	125	375	
CDS4150ACC-KA	CDK4150ACC-KA	150	450	

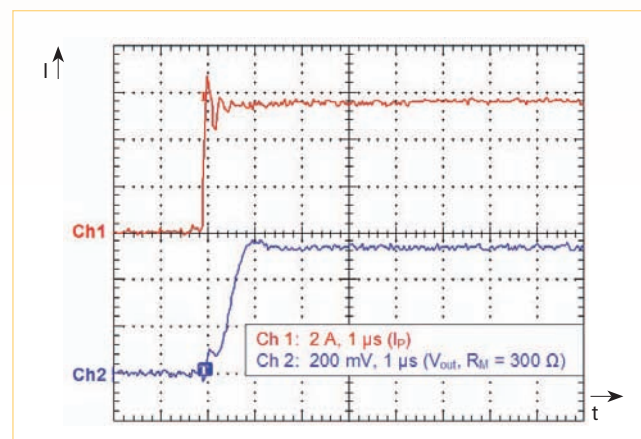
I_{PN} : Primärer Nennstrom (RMS)
 I_{PR} : Messbereich (für 1 s in 60 s Intervall; $R_M = 300 \Omega$)
 I_{PN} : Nominal primary current (RMS).
 I_{PR} : Measurement range (For 1 s in a 60 s interval; $R_M = 300 \Omega$).



Aufbau und Beschaltung des CDS4006
 Design and wiring of CDS4006



Das Demoboard CDK4000 bietet die Möglichkeit, schnell und unkompliziert die Vorteile und Merkmale der CDS4000-Stromsensoren kennenzulernen.
 The CDK4000 demoboard offers the opportunity to learn the features and benefits of the CDS4000 current sensors in a quick and simple manner.



Typische Strom-Sprungantwort (CDS4006)
 Typical current transition response (CDS4006)

SENSOREN VON SENSITEC – EINFACH BESSER FÜR IHRE ANWENDUNG *SENSORS FROM SENSITEC – SIMPLY BETTER FOR YOUR APPLICATION*



Winkelmessung
*Angle
Measurement*



Längen- und
Positionsmessung
*Length and Position
Measurement*



Strommessung
*Current
Measurement*



Magnetfeld-
messung
*Magnetic Field
Measurement*

Bildquelle Titelseite/source front page:
NASA / JPL-Caltech

Technische Änderungen vorbehalten.
We reserve the right to make technical changes without prior notice.

Gültig ab Mai 2013.
Effective from May 2013.

July 2013 Current Sensor Families PIDE-01