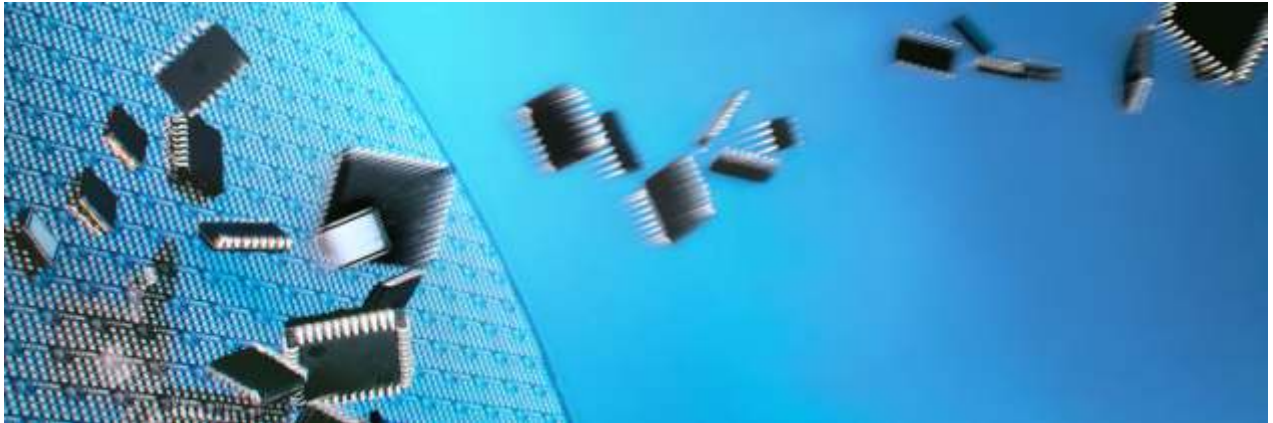




deutsche Ausgabe

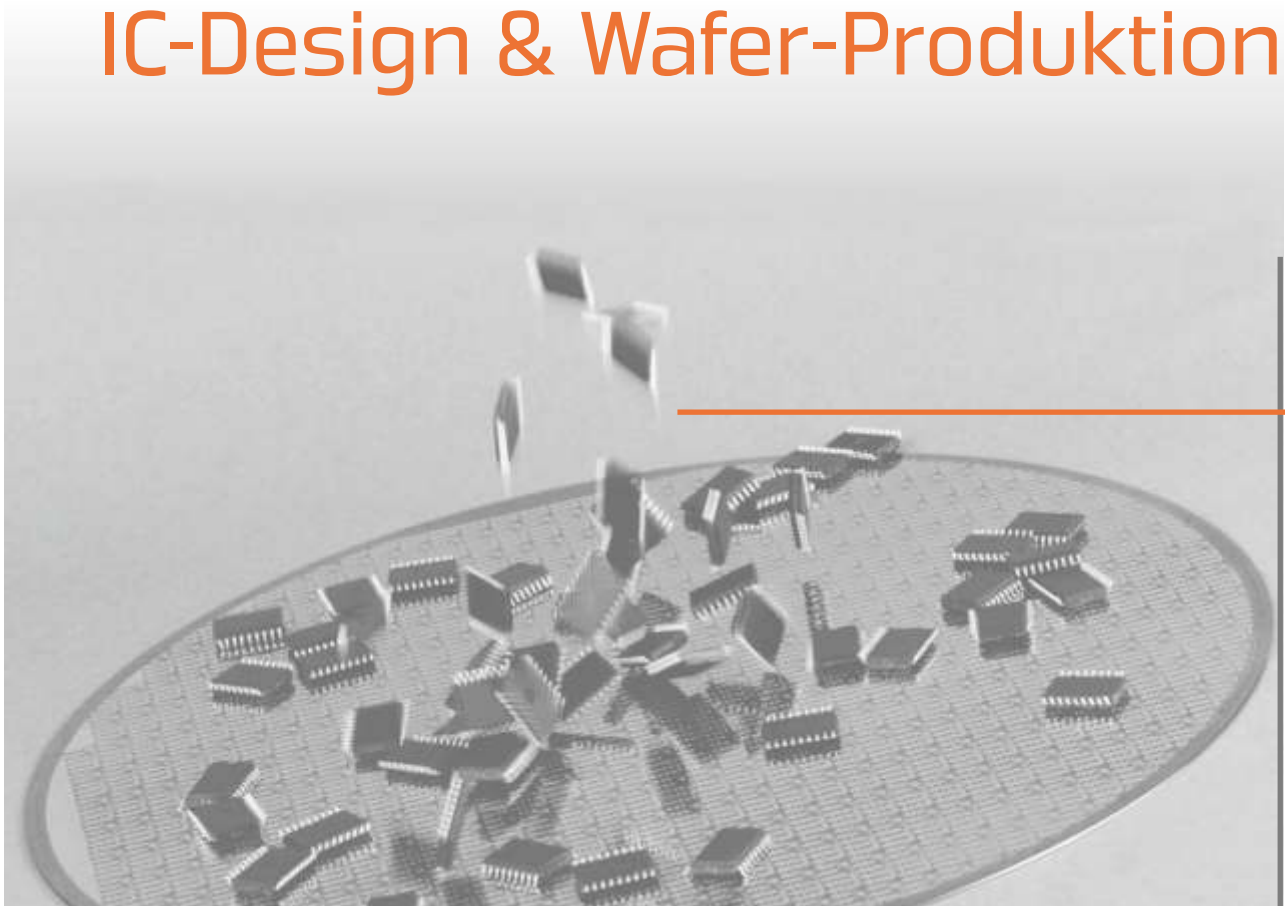


PREMA SEMICONDUCTOR GmbH



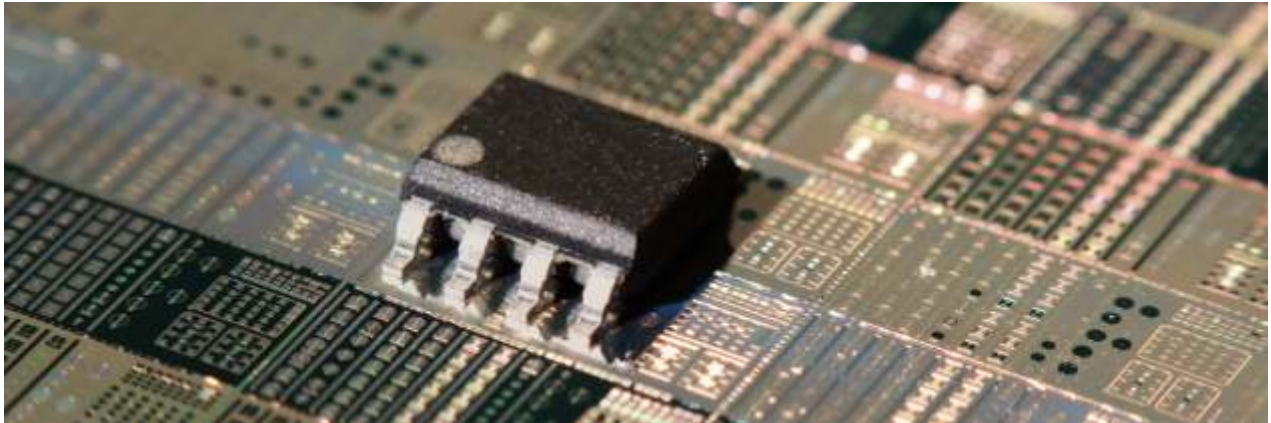
ASICs & ASSPs

IC-Design & Wafer-Produktion



Quality made in Germany

ÜBER PREMA SEMICONDUCTOR



PREMA Semiconductor ist ein einzigartiger, innovativer und erfolgreicher Hersteller von analogen und mixed-signal ICs. Die Entwicklung und Herstellung von digitalen Multimetern mit hochpräzisen Auflösungen stand zu Beginn der Firmengeschichte im Fokus, bevor 1982 eine eigene Halbleiterfertigung installiert wurde.

PREMA Semiconductor beschäftigt rund 50 Mitarbeiter, bestehend aus Schaltungsentwicklern, Prozessingenieuren und Angestellten in Test und Produktion. Diese einzigartige Kombination von Spezialisten und deren beruflichen Erfahrungen ermöglichen innovative Produkte mit sehr kurzen Entwicklungszeiten für Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASICs) und Standard-ICs (ASSPs).

GESCHICHTE

- 1970** Gründungsjahr – Entwicklung und Produktion von digitalen Multimetern mit ultra-hoher Auflösung
- 1977** Beginn der Halbleiterfertigung, um die Performance der Multimeter weiter zu erhöhen
- 1981** Erste ASICs auf 75 mm Wafern für bipolare analoge und mixed-signal Schaltungen
- 1991** Neues Firmengebäude; Installation einer innovativen Fertigungslinie mit lokalen Reinräumen
- 1996** Waferfertigung auf 150 mm Wafern

IC Design und Wafer-Fab



PREMA ist ein mittelständisches Unternehmen in Mainz, das durch den nahe gelegenen Frankfurter Flughafen erstklassig angebunden ist. Dies ermöglicht enge Geschäftsbeziehungen zu internationalen Kunden und Geschäftspartnern.

Alle entscheidenden Entwicklungs- und Produktionsschritte finden in unserem Firmengebäude statt. Umweltfreundliche Produktion wird mit Hilfe der Lieferanten von Rohmaterial und Dienstleistern erreicht, die überwiegend in Deutschland und Europa ansässig sind.

Mit dieser Strategie erreichen wir eine planbare Produktionskette mit kontrollierter Qualität. Somit können auch außergewöhnliche Anforderungen berücksichtigt werden.

1999 Einführung des ModuS U6 Prozesses mit Hochvoltimplantation; ein neuer Standard für spannungsfeste analoge und mixed-signal Schaltungen

2000 aus PREMA Präzisionselektronik wird PREMA Semiconductor; Einstellung der Fertigung von Multimetern



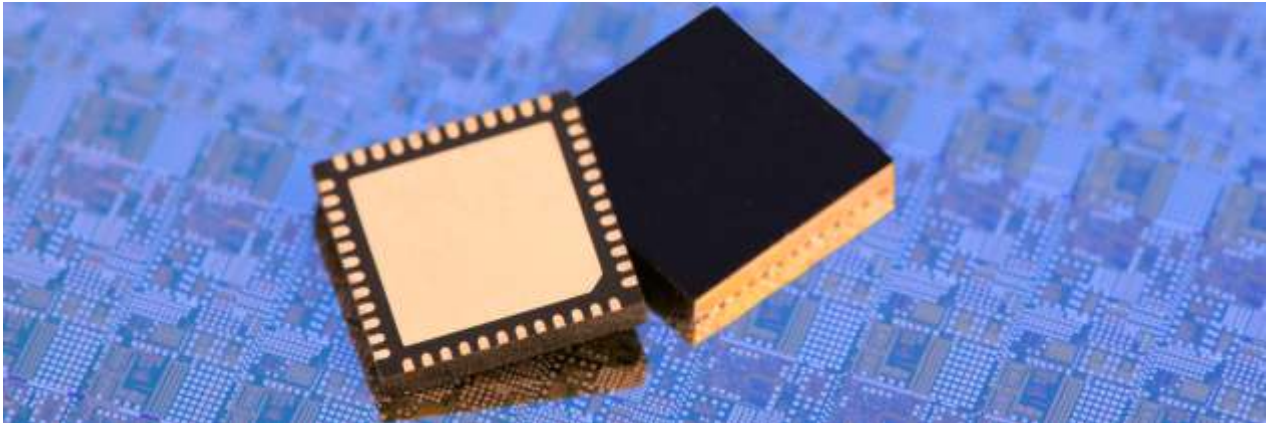
2004 Spannungsfeste npn- und pnp-Transistoren ($V_{CE0} > 120\text{ V}$) werden im ModuS U6 Prozess integriert.

2012 Aufbau einer 200 mm Waferfertigung

2013 Optische Encoder



SCHALTUNGSENTWICKLUNG



Es ist unser Ziel, die Elektronik Ihres Produktes leistungsfähiger, kleiner, zuverlässiger und effizienter zu machen. Unser Team von rund zehn Schaltungsentwicklern besitzt umfangreiche Erfahrung in Entwicklung, Simulation und Layout von überwiegend analogen ICs. Sie kennen die Anforderungen der Kunden bestens und können somit rasch Konzepte entwickeln, mit denen Sie die maximale Zahl an Funktionen Ihrer Schaltung integrieren können.

Wie beginnt man ein ASIC-Projekt?

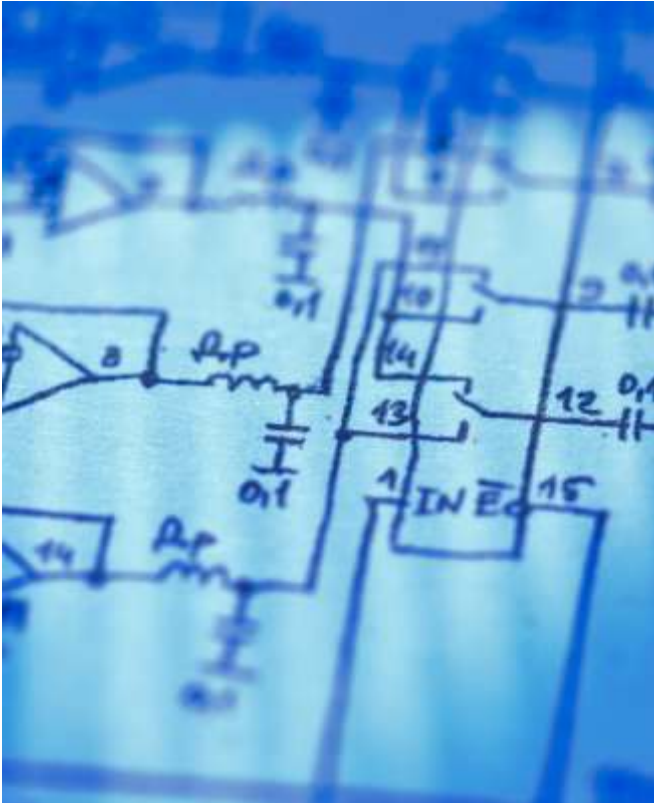
Um ein ASIC Projekt zu starten, benötigen wir eine kurze Beschreibung Ihrer Idee. Dies kann bspw. durch ein Blockschaltbild geschehen. In manchen Fällen haben Sie bereits eine Spezifikation oder einen Schaltplan.

Diese Angaben genügen meist, um Ihnen mögliche Lösungen vorzuschlagen. Optimale Lösungen finden sich oft in einer gemeinsamen Diskussion. Diese Beratungen finden statt, ohne dass Ihnen dabei Kosten entstehen.



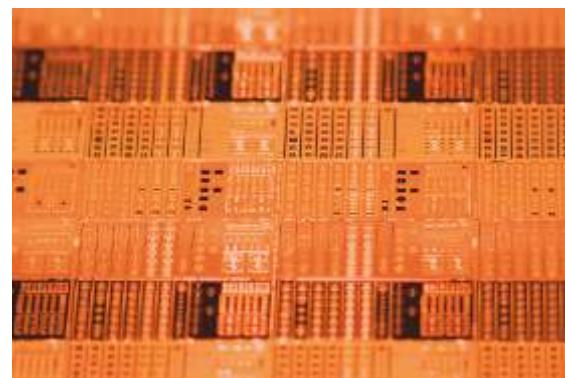
Hier werden bereits in einem frühen Stadium Entwickler eingebunden.

Die nächsten Schritte zum ASIC



1. Erstellen von Spezifikationen und Konzepten
2. Schaltungsdesign und Simulation
3. Layout und Kontrolle der Designregeln
4. Produktion von Prototypen
5. Bestätigung des Schaltungsentwurfes
6. Freigabe der Serienproduktion
7. Erstellung der Lithographiemasken
8. Entwicklung und Validierung des Wafer- und IC-Tests
9. Serienproduktion der Wafer
10. Sägen der Wafer und Verpacken in entsprechende Gehäuse

Nach eingehender Prüfung der Spezifikation beginnt das detaillierte Schaltungsdesign. Von ersten Entwürfen über Prototypen bis zur Serienproduktion können wir die Entwicklung vollständig durchführen oder Sie und Ihre Spezialisten dabei unterstützen. Die Waferproduktion vor Ort ermöglicht dabei kurze Entwicklungszyklen.



WAFER AUS DEUTSCHLAND



Mit Hilfe hochentwickelter Technologien fertigen wir analoge und mixed-signal ICs für Ihren Bedarf. Unsere Wafer-Fab ist mit innovativen Fertigungsanlagen ausgestattet und bereit Ihr ASIC zu produzieren. Von Schaltungsentwicklung bis Massenfertigung und Test - PREMA bietet den kompletten Service an.

Alle Prozessschritte, wie Lithographie, Ionen Implantation, Abscheiden von Isolationsschichten, Ätzen und Tempern sind in unserer Produktion verfügbar. Zusätzlich ermöglicht es der ModuS U6 Prozess, bei dem durch die einzigartige Hochvolt-Ionen-Implantation eine Vielzahl herkömmlicher Prozessschritte eingespart werden können, uns von Mitbewerbern abzusetzen.



Vielseitiger Prozess

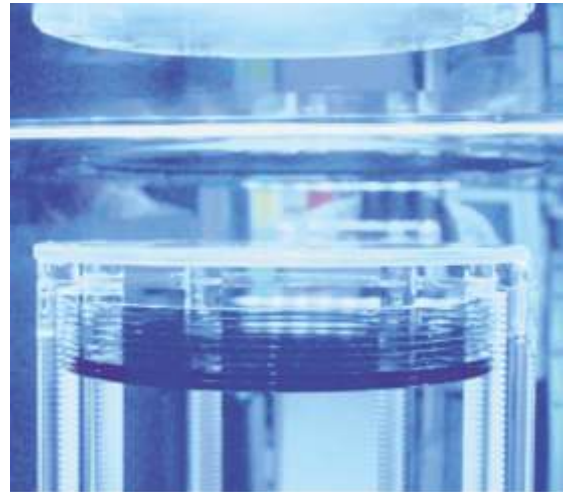
PREMA's einzigartiger Prozess ersetzt drei Lithographieschritte, die kritische Abscheidung einer epitaktischen Schicht und einen langen Ofenprozess durch einen einzigen gut kontrollierbaren Prozessschritt, die Hochvolt-Ionenimplantation. Dies verkürzt die Produktionszeit und reduziert anfallende Kosten.

Konventionelle Prozesse	ModuS U6 Prozess
1 Oxidation	1 Oxidation
2 Beschichtung	2 Beschichtung
3 Lithographie	3 Lithographie
4 Entwickeln	4 Entwickeln
5 Ätzen	5 Hoch-Volt Ionenimplantation
6 As-Implantierung	6 Entlackung
7 Entlackung	
8 Reinigung	
9 Diffusion	
10 Epitaxie	
11 Oxidation	
12 Beschichtung	
13 Lithographie	
14 Entwickeln	
15 p-Implantierung	
16 Entlackung	
17 Beschichtung	
18 Lithographie	
19 n-Implantierung	
20 Entlackung	
21 Reinigung	
22 Diffusion	

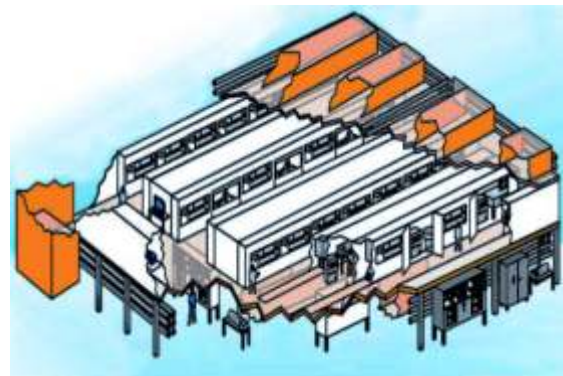
PREMA Technologie
6 anstatt 22 Prozessschritte

Der Prozess hat seine Stärken bei einer Reihe von Projekten mit verschiedenen Kunden bewiesen. Diesen haben wir mittlerweile zum ‚triple-well‘ BCD-Prozess weiterentwickelt, der neben bipolaren auch CMOS- und DMOS-Elemente ermöglicht.

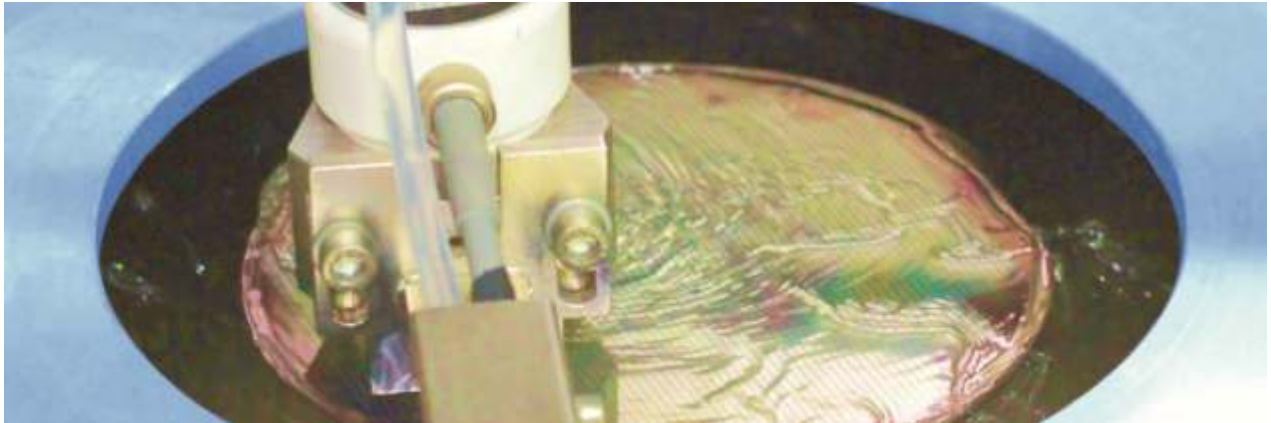
Vorteile des ModuS U6 Prozesses



- Radikale Vereinfachung der Prozessschritte durch Ionenimplantation mit 6 MeV
- Integration verschiedener Komponenten wie npn-, pnp-Transistoren, JFET, Photodioden, Phototransistoren, implantierte Widerstände oder Hall-Sensoren
- Niedrige Leckströme erlauben weiten Strombereich für Transistoren
- Die Einzigartigkeit des Prozesses impliziert den Schutz vor Reverse-Engineering oder Produktkopien



SEMIC[®] REINRAUMKONZEPT



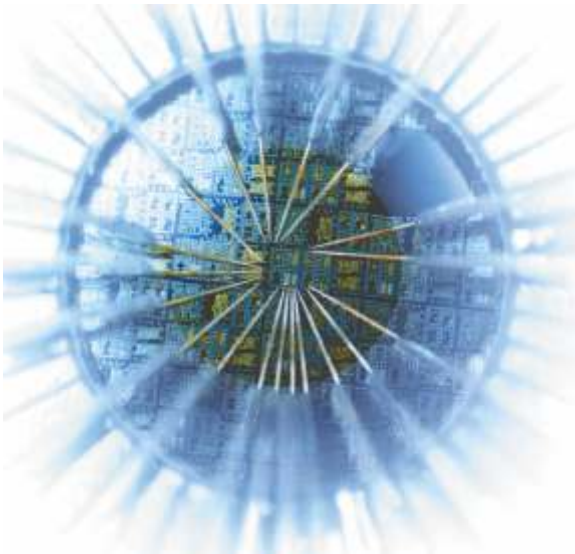
Voneinander unabhängige lokale Reinsträume, die bei PREMA konzipiert und produziert wurden, werden als SEMIC[®]-Zellen bezeichnet, was für 'Standard Electronic and Mechanical Interface Clean Chamber' steht. Damit werden Flexibilität, Ökonomie und Prozessoptimierung miteinander verbunden; es steigert die Ausbeute und erlaubt kurze Durchlaufzeiten von Prototypen.

Eine durchdachte Zusammenstellung der Arbeitsschritte einer SEMIC[®]-Zelle sichert optimale Flexibilität bei verschiedenen Prozessanforderungen und wechselnden Stückzahlen und garantiert gleichzeitig schnellen und zuverlässigen Prozessablauf. Der Status jedes einzelnen Wafers ist jederzeit zentral abrufbar.



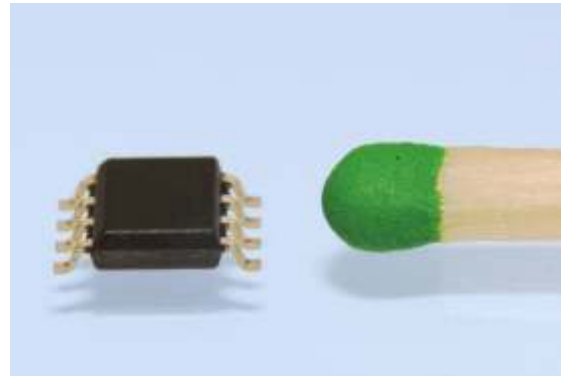
IC-Test

Mit Hilfe der vollautomatischen Wafer-Prober werden alle ICs auf dem Wafer getestet. Test-Hardware und Software werden individuell für jeden Typ erstellt, um die Spezifikation vollständig abzudecken. Die getesteten Parameter werden für alle Chips vollständig aufgenommen und gespeichert. Die gesammelten Daten werden regelmäßig statistisch ausgewertet. Zusätzlich sind auf jedem Wafer Teststrukturen zur Prozesskontrolle aufgebracht, die charakteristische Prozessdaten liefern.



Nach dem Verpacken werden die ICs erneut getestet, bevor sie in Stangen oder Gurten ausgeliefert werden. Alternativ können unverpackte, getestete ICs als Wafer, gesägt auf Folie, geliefert werden.

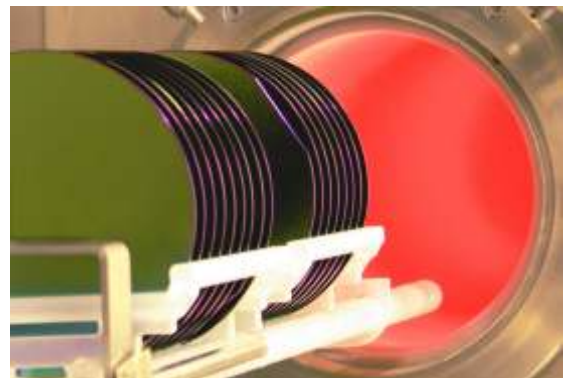
IC-Verpackung



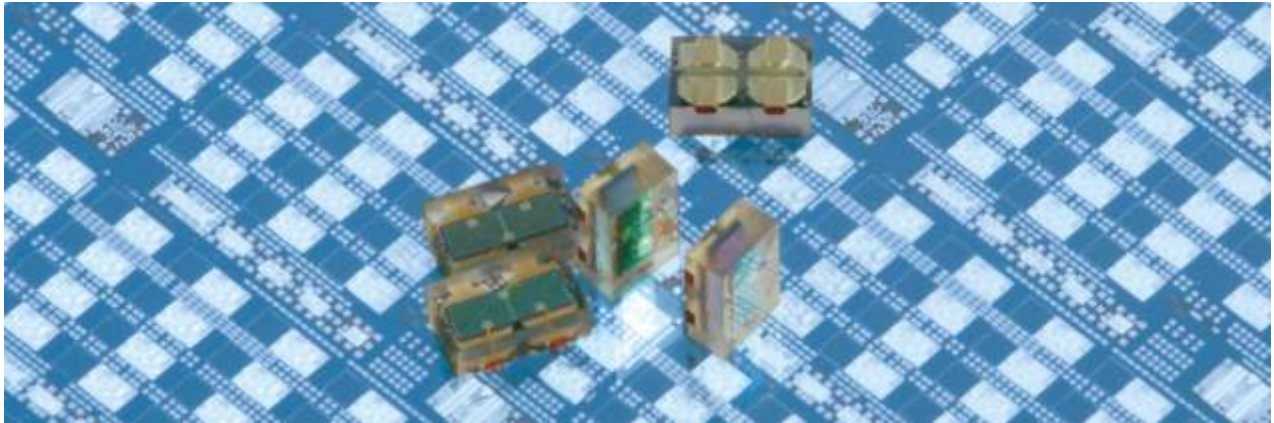
PREMA arbeitet mit verschiedenen Verpackern aus Europa und Asien zusammen. Somit ist es uns möglich eine Vielzahl an neusten Verpackungen anbieten zu können.

Diese beinhalten SOIC, TSSOP, QFN, SOT23, aber auch transparente Gehäuse oder Verpackungen mit nicht ferromagnetischem Material für magnetische Sensoren.

Viele unserer Kunden assemblieren die Chips aber auch direkt vom geschnittenen Wafer auf ihre Leiterplatte.



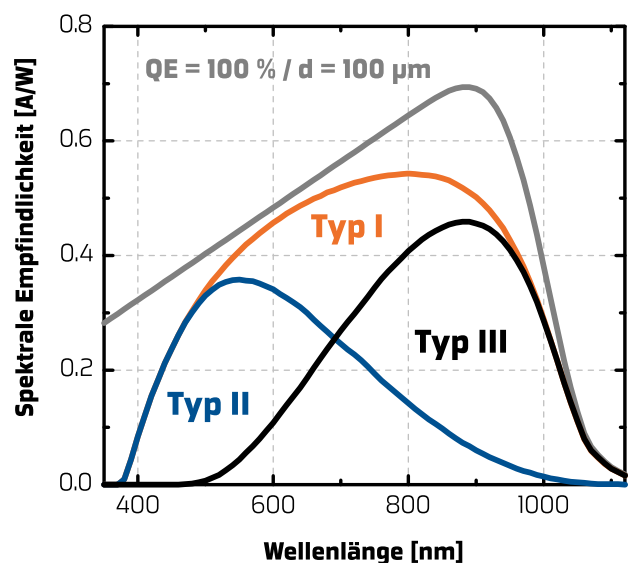
PHOTODIODEN



PREMA's Prozess ermöglicht die Integration von Photodioden mit kleinsten Dunkelströmen. Zusammen mit rauscharmen Verstärkern können damit hochempfindliche Sensoren hergestellt werden. Verschiedene Dioden-Typen erlauben unterschiedliche spektrale Sensitivitäten vom sichtbaren bis hin zum infraroten Bereich. Photodioden, Verstärker und Signalverarbeitung kombiniert auf einem Chip erlauben neue Möglichkeiten für system-on-chip Anwendungen.

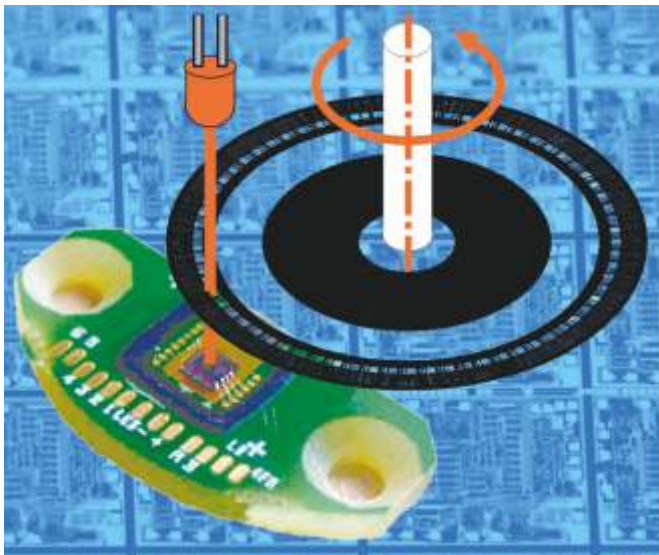
Die spektrale Empfindlichkeit einer Photodiode ergibt sich durch Lage und Ausdehnung des pn-Übergangs. Indem beide variiert werden, können unterschiedliche spektrale Empfindlichkeiten erhalten werden (siehe Spektrum rechts).

Die spektrale Ausbeute kommt bei bestimmten Wellenlängen der maximal möglichen (QE = 100 %) sehr nah. Mit Antireflexschichten werden Interferenzeffekte unterdrückt, die die spektrale Empfindlichkeit bei bestimmten Wellenlängen reduziert.



Optische Drehgeber

Optische Drehgeber messen Drehbewegungen, wie sie in Robotern, Pumpen, Maschinen oder Druckern vorkommen. PREMA Sensor-ICs kombinieren dabei Photodioden mit innovativen Ideen, um Ihnen ein robustes und vielseitiges Modul für hohe Auflösungen und einfachster Justage anbieten zu können.



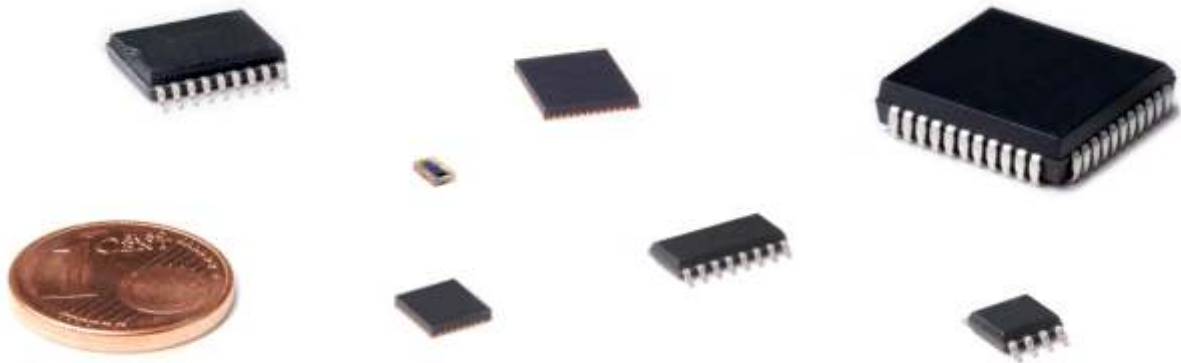
PREMA bietet auf angepassten PCBs montierte Enkoder-ICs an, welche mit integrierter Blendenstruktur für niedrige Einbaukosten oder mit externem Retikel für höchste Flexibilität geliefert werden. LED-Linsen-Kombinationen oder Encoderscheiben werden auf Anfrage angeboten.



Auflösungen bis zu 5000 Inkrementen mit einem Spurdurchmesser von 40 mm konnten bereits realisiert werden. Dabei verwendet PREMA eine innovative und patentierte Methode, die präzise Indeximpulse erzeugt. Auf Anfrage können verschiedenste Kombinationen von Enkoderspuren (z.B. mit zusätzlichen U/V/W Spuren) entwickelt und produziert werden.



IC-ANWENDUNGEN

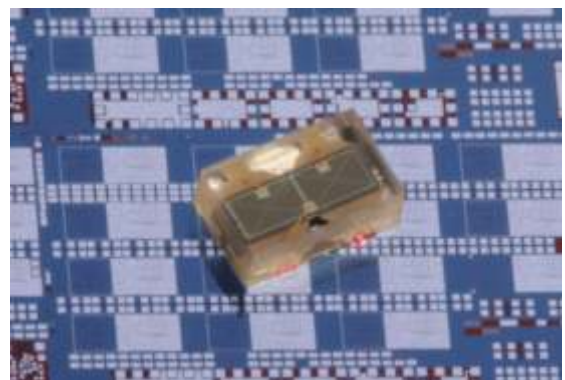


PREMA Semiconductor GmbH bietet modernste Lösungen für analoge und mixed-signal Schaltungen. Individuelle Bedürfnisse unserer Kunden ließen uns eine Vielzahl einzigartiger und innovativer Produkte entwickeln. Die folgenden Seiten stellen exemplarisch einige der in den letzten Jahren entwickelten ASICs dar.

Sensor ICs

Umgebungslicht und Wärmestrahlensensoren für Fahrzeuge Photodiode, Verstärker und Signalaufbereitung sind auf einem IC in einem transparentem DFN-Gehäuse vereint. Es gibt zwei Versionen optimiert für nah-infrarotes bzw. sichtbares Licht. Linearität und Sensitivität sind herausragende Eigenschaften des kleinen ICs, welches heute in zahlreichen Autos zu finden ist.

Monolithischer Infrarot-Fernsteuer-Empfänger Dieses ASIC ist ein voll integrierter IR-Empfänger für Fernsteuersysteme, der IR-Fotodiode, Regel-



verstärker, Bandpass-Filter, Integrator und digitale Ausgangsstufe enthält. Der Chip passt in kleinste Gehäuse und ist leicht zu montieren. Filter und angepasste Verstärker liefern herausragende Unterdrückung von Störsignalen im Umgebungslicht.

ASICs für Sicherheit und Komfort



Hausbus-Transceiver Transceiver arbeiten bei Spannungen von bis zu 50 V, und ihre Treiber müssen Ströme von bis zu 500 mA ziehen. Dies ist ideal für die Hochvolt-Transistoren des PREMA Prozesses.

Das ASIC ist auf Basis einer Kundenspezifikation entstanden und enthält alle Funktionen einer physischen Buschnittstelle.

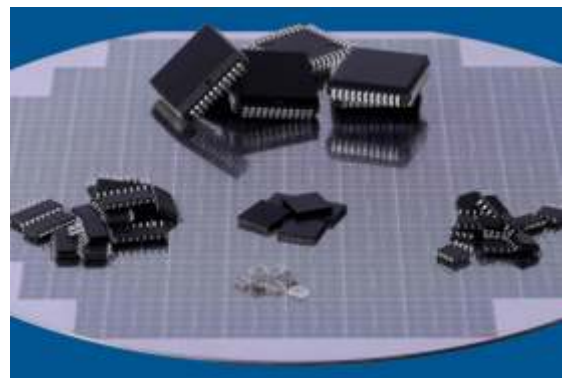
Analoge Schaltungen machen das Leben im Haus sicherer und einfacher.

Analoge ASICs von PREMA machen diese Schaltungen leistungsfähiger, vielseitiger und besonders.

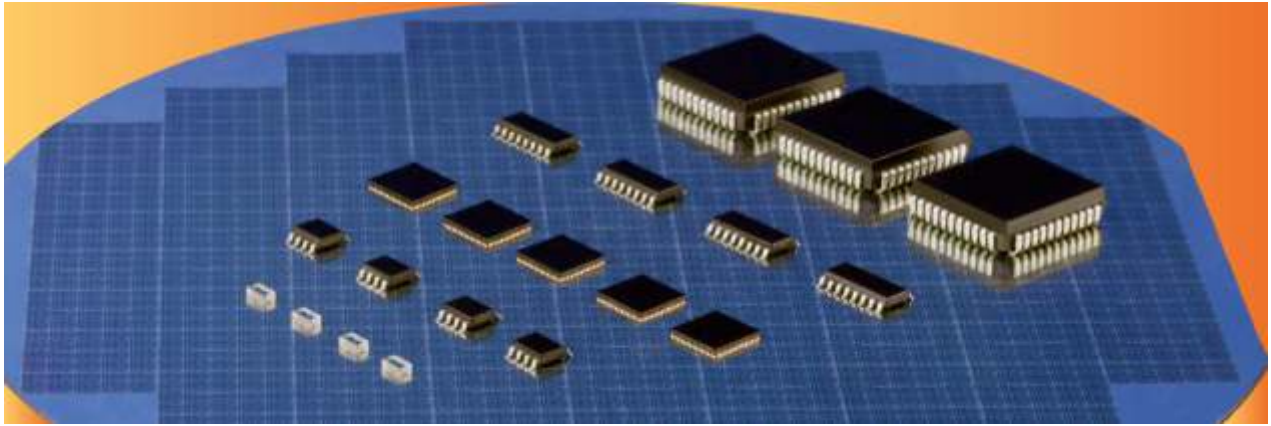
Fehlerstromschalter Ein Verstärker mit niedrigem Offset und ein Gleichrichter messen den Fehlerstrom und unterbrechen die Versorgung bei Gefahr. Verschiedene Verfahren zur Messung des Fehlerstroms sind möglich, die auf dem Wissen unseres Kunden und seinem Know-How basieren.

Gasbrenner-Steuerung Das ASIC überwacht die Flamme durch Messung des Ionenstroms. Es enthält zudem Treiber zur Steuerung von Ventilen und Schnittstellen zu Tasten oder Anzeige-LEDs.

Rauchmelder Ein hochempfindlicher rauscharmer Verstärker erkennt das am Rauch gestreute Licht. Das IC kombiniert dies mit Steuerschaltungen, die den Alarm und andere Aktionen auslösen.



IC ANWENDUNGEN



ASICs können Ideen und Patente unserer Kunden enthalten. Deren Funktionen sind im Silizium vergraben und werden ausschließlich an diese Kunden geliefert. Sie können ICs mit neuen Ideen oder Funktionen spezifizieren, für die es keine existierenden Standard-ICs gibt.

Verarbeitung von Audiosignalen

Mikrofon-Verstärker Die hervorragenden Eigenschaften der PREMA-Transistoren, insbesondere das niedrige Rauschen und der weite Dynamikbereich von pA bis mA, erlauben die Verstärkung kleiner Signale. Durch Kombination verschiedener Funktionen, die sich aus Ihrer spezifischen Anwendung ergeben, (z.B. Batterieladung) kann sich Ihr Produkt mit einem ASIC von PREMA herausstellen.

Klangverbesserungs-Chip MZ-01 Zusammen mit dem Speaken-Filter von Dedekind R&D (Japan) lässt MZ-01 kleine Lautsprecher wie in Laptop-Computern, portablen Audio-



Geräten, Flachbild-Fernsehern oder Autoradios klingen wie viel größere Lautsprecher-Systeme. Der Klang wird als näher am Hörer wahrgenommen. MZ-01 ist ein Regelverstärker, der geringes Rauschen, niedrige Verzerrung und einen weiten Versorgungsspannungsbereich vereinigt.

ASICs als Spannungswandler

Batterie-Lade-IC PREMA hat ein ASIC zum raschen Laden von Batterien (NiMH-Akkus) entwickelt.

Die Ladesteuerung geschieht auf Basis eines patentierten Mehrfachrampen-A/D Wandlerverfahrens, das es erlaubt, dV/dt mit einer Präzision von <0.5 mV/min zu messen. Zudem verhindert eine Rauschunterdrückung von >60 dB das Überladen mit einer beeindruckenden Zuverlässigkeit. Dies ermöglicht lange Batterielebenszeiten auch bei sehr vielen Ladezyklen.

Abwärts-Wandler für Standby-Schaltungen

Mit einem Minimum an externen Bauteilen wandelt er eine aus einem kapazitiven Netzteil kommende Eingangsspannung von bis zu 65 V in 3.3 / 5 V um. Dort versorgt er typische Standby-Schaltungen wie einen Infrarot-Empfänger, Timer oder Mikrokontroller.

Die Hochvolteigenschaften erlauben das Steuern einer Kette von LEDs oder Relais, was zu einer niedrigen Stromaufnahme aus dem Netz im Standby-Modus führt.

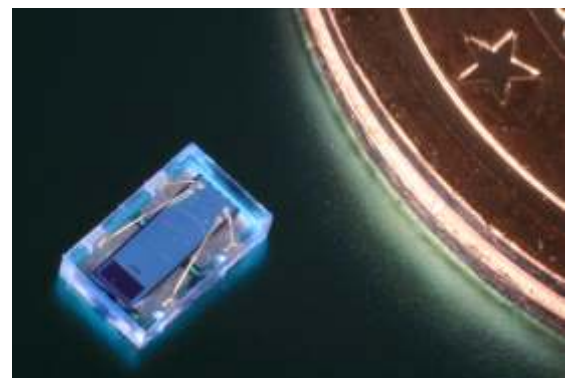
ASICs als Bewegungssensoren

Hall-Effekt-Sensoren Der PREMA-Prozess erlaubt die Integration von Hall-Effekt-Sensoren ohne zusätzliche Maskenebenen. Eine hohe Empfindlichkeit der Hall-Elemente und ein geringer Offset des Instrumentationsverstärkers (Auswertung) erlauben eine niedrige Ansprechschwelle des magnetischen Sensors.

Bewegungen erzeugen analoge Signale. Mit PREMA ASICs können Bewegungen mit unterschiedlichen Sensoren gemessen werden, oder zusätzlich Bewegungen durch Motoren gesteuert werden.

Inkrementeller optischer Encoder IC

Ein Sensor mit feinsten Strukturen und einer innovativen Methode um präzise Z-Kanal-Pulse zu erzeugen, ermöglicht die Konstruktion von Drehgebern, die schnell zu assemblieren sind und trotz höchsten Auflösungen verlässlich funktionieren.



KOPIERSCHUTZ DURCH PROZESS



Schaltungen mit Standard-ICs sind einfach zu kopieren. Mit einem ASIC können jedoch Teile Ihres Systemwissens integriert werden, um Ihnen ein Alleinstellungsmerkmal für Ihr Produkt zu sichern. Mit ASICs in konventionellen Prozessen sind Produktkopien schwierig, aber möglich.

Die einzigartigen Prozesseigenschaften, die anderen Halbleiterprozessen nicht verfügbar sind, machen eine Kopie Ihrer Schaltung nahezu unmöglich: Kopierschutz durch innovative Fertigungstechnologie.

Der Schlüssel liegt in der Wahl eines vertrauensvollen Partners für Schaltungsentwurf und Produktion. Wir bieten Ihnen unsere Dienste als ein mittelständisches, unabhängiges Unternehmen an. Alle Design- und Produktionsschritte sind im eigenen Fertigungsgebäuden in Mainz verfügbar. In Verbindung mit unserem einzigartigen Herstellungsprozess werden Produktkopien durch Mitbewerber nahezu unmöglich.

© 2014 PREMA Semiconductor GmbH

Haftungsausschluss: Die von PREMA bereitgestellten Informationen wurden nach bestem Wissen sorgfältig zusammengestellt. Es wird jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit sowie die Verwendung der Daten hinsichtlich der möglichen Verletzung von Patenten oder von Rechten Dritter übernommen. Des Weiteren behält sich PREMA Semiconductor GmbH das Recht vor, zu jeder Zeit und ohne vorherige Ankündigung Dienstleistungen, Angaben oder Spezifikationen zu ändern.
Edition w44/2014

PREMA Semiconductor GmbH

Robert-Bosch-Str. 6

55129 Mainz

Deutschland

Tel.: +49-6131-5062-0

Fax: +49-6131-5062-220

Email: prema@prema.com

www.prema.com

