

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

8. Juni 2021 || Seite 1 | 3

Fraunhofer IPMS und CAST präsentieren EMSA5-FS

## RISC-V-Prozessorkern mit funktionaler Sicherheit

**Um den strengen Anforderungen der funktionalen Sicherheit im Automotive-Umfeld gerecht zu werden, entwickelte das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS einen fehlertoleranten eingebetteten RISC-V-Prozessorkern. Dieser IP Core namens EMSA5-FS wird ab sofort durch den Partner CAST Inc. vermarktet.**

Der vom Fraunhofer IPMS entwickelte eingebettete RISC-V Prozessorkern zur funktionalen Sicherheit ist ein 32-Bit, In-Order, Single-Issue, 5-Stage-Pipeline Prozessor. Zu den ausfallsicheren Merkmalen des neuen Prozessors EMSA5-FS gehören Dual- und Triple-Mode Redundancy (mit/ohne Lockstep), ECC-Protection (Error Correction Code) der internen Busse, eine konfigurierbare Memory-Protection-Unit, Priviledged Operation Modes sowie Reset- und Safety-Manager-Module. Der EMSA5-FS IP Core ist als stand-alone Prozessor oder als vorkonfiguriertes Subsystem kombiniert mit typischen Peripheriekomponenten für ASIC- und FPGA-Implementierungen erhältlich.

Mit dem fehlertoleranten Design des EMSA5-FS-Prozessors und den mitgelieferten Sicherheitsdokumenten können Anwender problemlos eine ISO 26262-Zertifizierung bis zu ASIL-D, dem höchsten Automotive Safety Integrity Level, erreichen. Er eignet sich somit für den Einsatz in sicherheitskritischen Systemen im Fahrzeug. Aufgrund der Unterstützung von mehreren IDEs ermöglicht der Prozessorkern eine effiziente und professionelle Softwareentwicklung für Gesamtsysteme, auch im Kontext funktionaler Sicherheit nach ISO 26262 und IEC 61508. Zu den spezifischen mitgelieferten Dokumenten gehören FMEDA (Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis) und SAM (Safety Manual). Verfügbare FPGA-basierte Entwicklungskits und Musterdesigns erleichtern darüber hinaus die Zertifizierung, Evaluierung und das Rapid Prototyping.

»Kunden, die bisher CAN- und TSN-Automotive-IP-Cores verwendeten, verfügten nur über begrenzte Optionen für einen geeigneten ISO 26262-konformen Mikrocontrollerkern«, sagt Nikos Zervas, Geschäftsführer von CAST. »Der neue EMSA5-FS-Prozessor des Fraunhofer IPMS erfüllt beziehungsweise übertrifft ihre Bedürfnisse. Er macht das gesamte RISC-V-Ökosystem und die Entwicklungsgemeinschaft für den Kunden verfügbar, um Projekte zu beschleunigen und gleichzeitig die Anforderungen an die funktionale Sicherheit ihrer Systeme zu erfüllen.«

»Wir sind stolz darauf, als Erster einen nach ISO 26262 zertifizierbaren RISC-V-Prozessorkern auf den Markt zu bringen«, fährt Marcus Pietzsch, Gruppenleiter für IP-Cores und ASICs am Fraunhofer IPMS, fort. »Automobile Prozessoranwendungen, die ASIL-D nach ISO 26262 erfordern sind üblicherweise sicherheitskritische Systeme. Wir haben

---

### Redaktion

**Franka Balvin** | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1144 |  
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | [www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de) | [franka.balvin@ipms.fraunhofer.de](mailto:franka.balvin@ipms.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS**

den EMSA5-Prozessor so entwickelt, dass er diesen Anforderungen gerecht wird und gleichzeitig für Kunden einfach zu integrieren und zu programmieren ist.«

---

**PRESSEINFORMATION**8. Juni 2021 || Seite 2 | 3

---

Entwickler, die den EMSA5-FS-Prozessoren verwenden, können Open-Source RISC-V-Entwicklungsumgebungen (IDE), Testwerkzeuge und Bibliotheken, einschließlich der GNU-Toolchain und der umfassenden Eclipse-IDE mit OpenOCD-Debug-Unterstützung nutzen. Das Fraunhofer IPMS arbeitet auch mit kommerziellen Drittanbietern von Compilern und Software-Tools zusammen, um die Unterstützung von EMSA5-FS durch Safety-Ready-Entwicklungs-Toolsets zu ermöglichen. Beispielsweise wird mit der Verwendung der IAR Embedded Workbench für RISC-V zur Programmierung von EMSA5-FS eine durchgehend IEC 61508 und ISO26262 konforme Entwicklung möglich.

Der EMSA5-FS Prozessor kann für beliebige FPGA-Plattformen zur Verfügung gestellt werden. Die Integration in kundenspezifische ASICs für beliebige Foundry Technologien ist ebenso möglich. Das Fraunhofer IPMS stellt zudem Services bereit, um die Prozessorkern-IP um kundenspezifische Module zu erweitern. Zusätzlich können komplette Subsysteme auch mit Hilfe der durch das Fraunhofer IPMS bereitgestellten Automotive Communication IP-Cores LIN, CAN2.0/FD/XL und Ethernet TSN entwickelt werden.

---

**Über das Fraunhofer IPMS**

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS steht für angewandte Forschung und Entwicklung in den Bereichen industrielle Fertigung, Medizintechnik und verbesserte Lebensqualität. Unsere Forschungsschwerpunkte sind miniaturisierte Sensoren und Aktoren, integrierte Schaltungen, drahtlose und drahtgebundene Datenkommunikation sowie kundenspezifische MEMS-Systeme. Das Fraunhofer IPMS verfügt über jahrelange Erfahrung im Entwurf und Design von IP-Cores zur automatisierten Kommunikation und bietet verschiedene IP-Cores für LIN, CAN2.0/FD/XL und Ethernet TSN an. Es hat mehr als 150 IP-Core Nutzer weltweit – ein Großteil davon in der Automobilindustrie, Aerospace und in der Fertigungsindustrie. Das multidisziplinäre IP-Design-Team des Fraunhofer IPMS mit Fachwissen in domänenspezifischen Computerarchitekturen, Netzwerkstrukturen über RTL-Design bis hin zur Implementierung elektronischer

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS**

scher Systeme steht auch als kompetenter Entwicklungspartner für anwendungsspezifische Anpassungen der IP-Cores sowie deren Integration in komplexe Systemarchitekturen zur Verfügung.

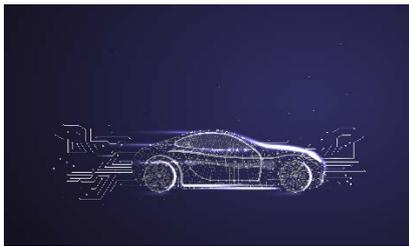
**PRESSEINFORMATION**

8. Juni 2021 || Seite 3 | 3

**Über CAST, Inc**

CAST, Inc. entwickelt und vertreibt digitale IP-Cores für ASICs und FPGAs. Die Produktlinie umfasst Kompressionsalgorithmen, Mikrocontroller und Prozessoren, SoC-Sicherheitsmodule sowie verschiedene Peripheriegeräte, Schnittstellen und andere IP-Cores.

**Bildmaterial**



Funktionale Sicherheit im Smart Car



Marcus Pietzsch, Fraunhofer IPMS



Nikos Zervas, CAST Inc.