

PROtronic LINE

Die Allrounder für Rapid Control Prototyping

SCHAEFFLER
ENGINEERING

Unsere Mission: Ihr Rapid Control Prototyping revolutionieren

Entwicklungen auf die Überholspur bringen

Schnell und unkompliziert neue Lösungsansätze auf einer Prototyping-Plattform zum Laufen bringen, unter realistischen Bedingungen testen und das Seriennahes im Blick – das ist seriennahes Rapid Control Prototyping. Doch was wäre, wenn es noch schneller und unkomplizierter ginge?

Unsere Entwickler kennen die zwei Welten, Prototyping und Serie, und sie wissen, worauf es ankommt. Darum schlägt unsere **PROtronic LINE** die Brücke zwischen den zwei Welten und bringt Ihre Entwicklungen zugleich auf die Überholspur.



Das dürfen Sie erwarten

- ▶ Das bewährte „All On Board“-Konzept: In der *TopLINE*- und *BaseLINE*-Variante sind bereits umfangreiche Signalkonditionierung und Leistungsendstufen enthalten.
- ▶ Innovative FPGA-Technologie: Alle Ein- und Ausgänge lassen sich schnell und einfach mittels eines Windows™-Tools an die jeweilige Aufgabenstellung anpassen.
- ▶ Robust und widerstandsfähig: Alle **PROtronic**-Varianten unterstützen die gängigen Bordnetze und sind für den Einsatz in rauer Umgebung konzipiert, beispielsweise im Motorraum.

Funktionale Sicherheit on Board – Vom ersten Entwicklungsschritt an

Für die **PROtronic LINE** haben wir ein „Safety On Board“-Konzept entwickelt, bestehend aus zwei Komponenten:

1. Einem mehrstufigen Überwachungskonzept zur Umsetzung anwendungsspezifischer Sicherheitsfunktionen im Prototyping-System.
2. Der Verwendung von Entwicklungswerkzeugen, die für eine Entwicklung gemäß ISO 26262 freigegeben sind.

Die Vorteile unserer PROtronic LINE mit „Safety on Board“-Konzept:

- ▶ Arbeiten in einer modellbasierten Entwicklungsumgebung – auch für die Entwicklung sicherheitsrelevanter Funktionen
- ▶ Schnelle Realisierung von anwendungsspezifischen Sicherheitsfunktionen – bereits während der Prototyping-Phase
- ▶ Reduzierung des Softwareaufwands – durch Nutzung bereits vorhandener Systemüberwachungs- und Fehlererkennungsfunktionen
- ▶ Hohe Systemsicherheit für Flotten- und Straßentests – durch benutzerdefinierte Reaktion auf sicherheitskritische Zustände
- ▶ Nutzung derselben Werkzeugkette – für Prototyping und Serie



TopLINE und BaseLINE – Das perfekte Duo für die Entwicklung



PROtronic TopLINE – Die „High-Performance“-Variante

Kernstück der **PROtronic TopLINE** ist eine Echtzeitprozessoreinheit mit Dual-PowerPC Architektur, umfangreichen Kommunikationsschnittstellen und modernster FPGA (Field-Programmable-Gate-Array)-Technologie.

Ein Freescale PowerPC Prozessor mit 1 GHz Rechenleistung und Double Precision Floating Point Unterstützung steht exklusiv für die Verarbeitung der Anwendungssoftware bereit. Ein zweiter Prozessor entlastet den Hauptprozessor von allen Peripherie- und Kommunikationsaufgaben.

Die rechenintensive und zeitkritische Aufbereitung und Vorverarbeitung der Bus-, Sensor- und Aktorsignale wurden konsequent auf darauf spezialisierte FPGAs ausgelagert. Damit setzt das System Maßstäbe in Bezug auf die Rechnerleistung.

Mit dem integrierten Datenlogger können neu entwickelte Funktionen direkt verifiziert werden. Nach der Konfiguration arbeitet der Logger selbstständig und die aufgezeichneten Mess- und Verstellgrößen lassen sich über die Ethernet-Verbindung auf einen PC übertragen. Die Testergebnisse werden so direkt dokumentiert und können anschließend wieder in die Simulation zurückgeführt werden, um weitere Optimierungen vorzunehmen.

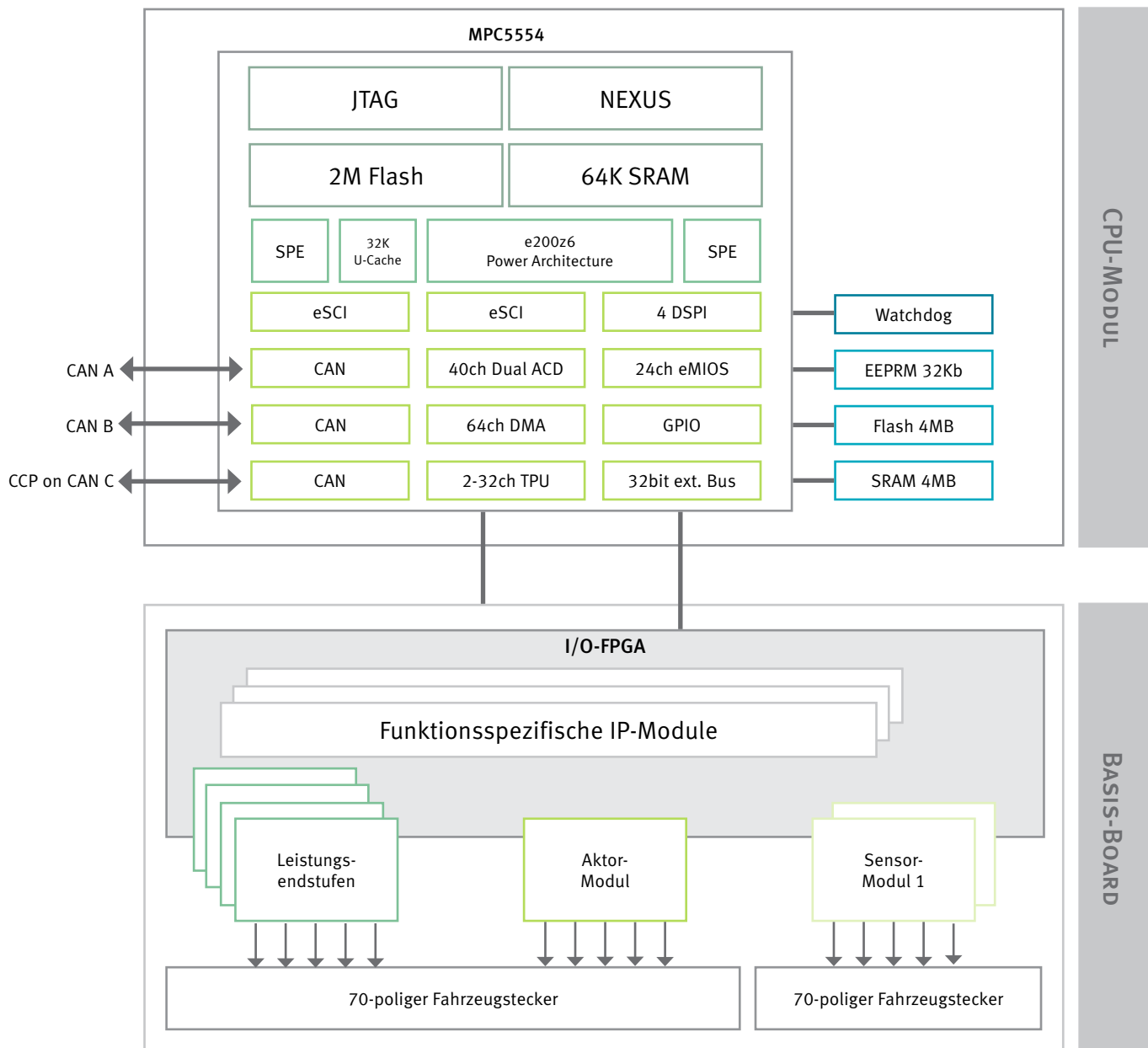
PROtronic BaseLINE – Die „Close-to-Production“-Variante

Bei der **PROtronic BaseLINE** kommt wie bei Seriensteuergeräten ein leistungsfähiger Mikrocontroller vom Typ Freescale MPC5554 zum Einsatz. Wie bei der *TopLINE*-Variante wird auch bei der *BaseLINE* modernste FPGA-Technologie eingesetzt, um den Mikrocontroller von rechenintensiven Peripherieaufgaben zu entlasten und um die notwendige Flexibilität bei den Ein- und Ausgängen zu ermöglichen.

Durch die äußerst kompakte Bauform und eine attraktive Preisgestaltung ist die **PROtronic BaseLINE** die ideale Lösung für Flottentests und kostensensitive Anwendung.



Innere Werte, die überzeugen – Aufbau der *PROtronic BaseLINE*



PROtronic LINE – Das richtige Werkzeug für jede Anwendung

Motormanagement

- Motorsteuerung – Otto, Diesel
- Entwicklung neuer Brennverfahren (HCCI)
- Komponentenentwicklung – Auflade-, Abgassysteme

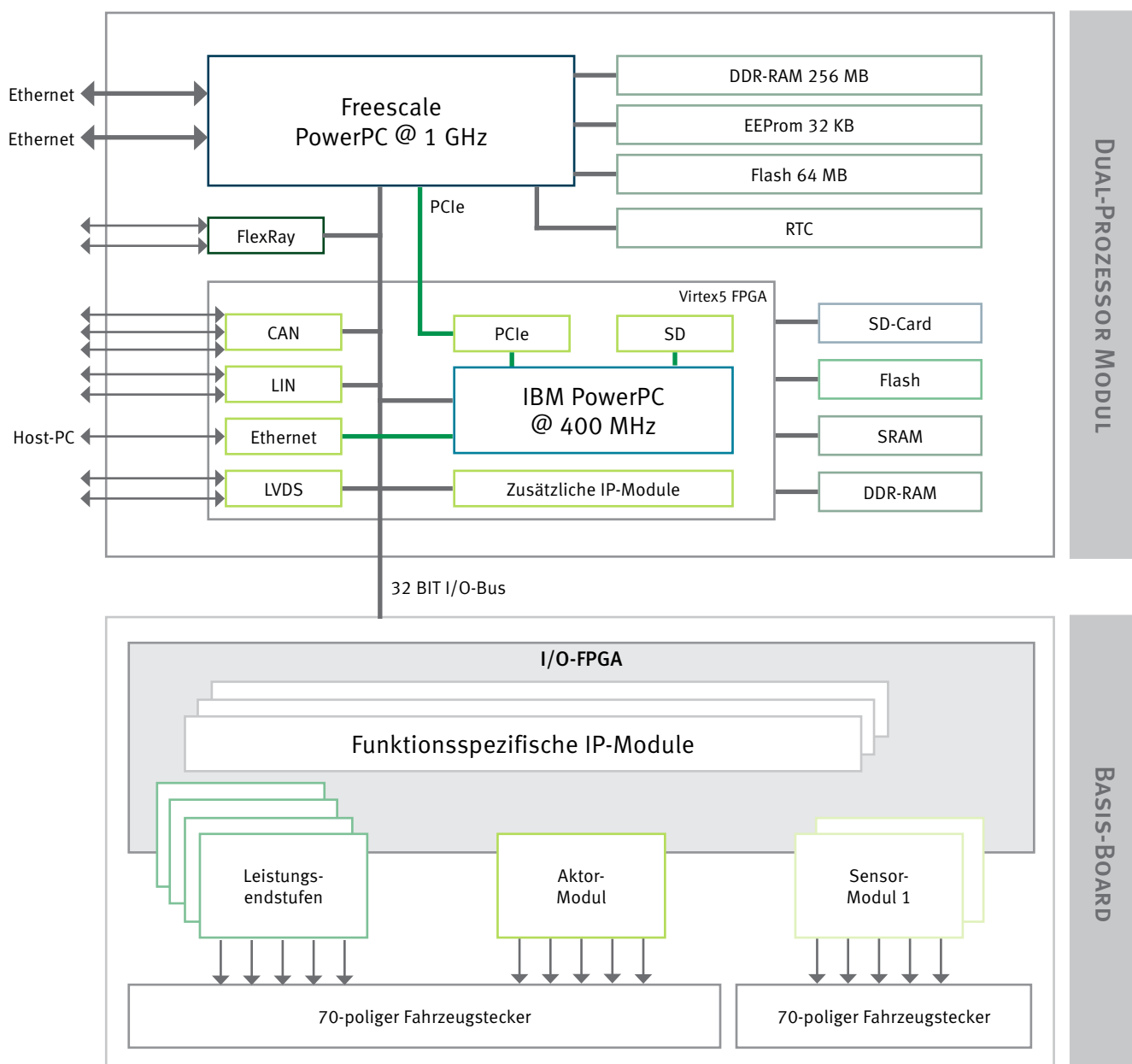
Getriebemanagement

- Automatische und automatisierte Getriebe – AT DCT, CVT
- Komponentenentwicklung – Gangsteller, Hydraulikmodul

Alternative Antriebssysteme

- Hybrid- und Elektrokonzepte (HV, EV)
- Alternative Kraftstoffe – H₂, CNG, LPG, Bio-Kraftstoffe

Innere Werte, die überzeugen – Aufbau der *PROtronic TopLINE*



Chassis und Fahrdynamik

- Aktive Lenkung und Federung
- Fahrwerksmechanik
- ABS, ASR, ESP

Karosserie- und Komfortelektronik

- Überrollschutz für Cabriolets
- Klimatisierung und Heizsysteme
- Tür-, Fenster-, Schiebedach- und Spiegelmodule

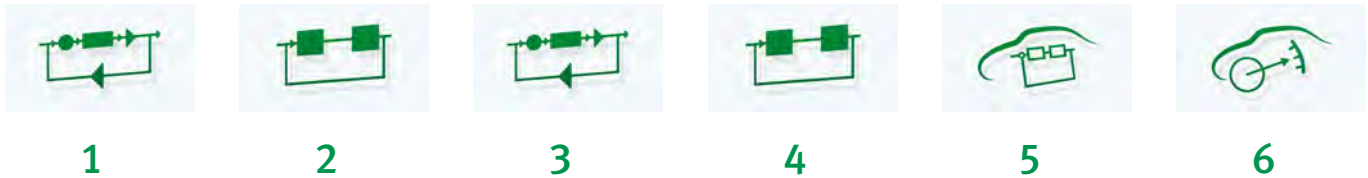
Fahrerassistenz- & Sicherheitssysteme

- Abstands-, Brems-, Licht- und Spurassistent
- Einparkhilfe
- Kollisionswarnsysteme

Die Unterschiede zwischen *BaseLINE* und *TopLINE* auf einen Blick

Ausstattung <i>PROtroniC</i> -Variante	<i>PROtroniC BaseLINE</i>	<i>PROtroniC TopLINE</i>
Aufbau	Modularer Aufbau, verschiedene Sensor- und Aktormodule verfügbar	Modularer Aufbau, verschiedene Sensor- und Aktormodule verfügbar
Eigenschaften	Robust, kompakt und voll fahrzeugtauglich	Robust, kompakt und voll fahrzeugtauglich
CPU / Rechenleistung	Single PowerPC MPC5554 @ 120 MHz	Dual PowerPC MPC8544 @ 1 GHz, PPC 440 @ 400 MHz
Fahrzeugschnittstellen	3 x CAN 2 x LIN	1 x FlexRay 4 x CAN 2 x LIN
Kommunikationsschnittstellen	—	2 x Ethernet 2 x LVDS
Applikationsschnittstelle	CCP on CAN	XCP on Ethernet
Ein- / Ausgänge	Umfangreiche analoge und digitale Ein- und Ausgänge	Umfangreiche analoge und digitale Ein- und Ausgänge
Signalkonditionierung	Integrierte Signalkonditionierung, HW- und SW-konfigurierbar	Integrierte Signalkonditionierung, HW- und SW-konfigurierbar
Leistungsausgänge	Umfangreiche Anzahl SW-konfigurierbarer Leistungsausgänge	Umfangreiche Anzahl SW-konfigurierbarer Leistungsausgänge
Integrierter Datenlogger	—	√
Abmessung in mm (B x H x T)	280 x 63 x 196	281 x 86 x 250

So werden Ideen Wirklichkeit – Nahtlos vom Design bis zur Serie



Die Entwicklungsumgebung der **PROtronic LINE** basiert auf Werkzeugen, die in der Automobilindustrie weit verbreitet sind. Sie bietet nicht nur Freiraum bei der Wahl des Code-Generators, sondern auch bei den Mess- und Applikationswerkzeugen.

1) Modellbasierte Funktionsentwicklung

- Grafische Modellierung der Steuerungs- und Regelungsfunktionen mit MATLAB®, Simulink® und Stateflow®.

2) Offline-Simulation

- Test und Optimierung des Funktionsentwurfs gegen die Regelstrecke mittels Offline-Simulation auf dem PC mit MATLAB®, Simulink® und Stateflow®.

3) Hardware-Verknüpfung

- Verknüpfung der Steuerungs- und Regelungsfunktionen im Modell mit den Ein- und Ausgängen der Hardware mittels grafischer Block-Bibliothek auf Basis von Simulink®: Application Controller Interface (ACI).

4) Automatische Code-Generierung

- Generierung von effizientem Seriencode auf Knopfdruck, wahlweise mit den Code-Generatoren TargetLink® oder Embedded Coder™.

5) Testen und Verifizieren

- Herunterladen der generierten Software auf das Steuergerät mit dem mitgelieferten Bootloader.
- Test und Verifikation der neuen Funktionen am Prüfstand, im Fahrzeug oder durch Hardware-in-the-Loop Simulation.

6) Messen und Applizieren

- Feinabstimmung und Vermessung der Steuerungs- und Regelungsfunktionen mittels Mess- und Applikationswerkzeug, wahlweise mit **MARC I**, INCA oder CANape.

Schaeffler Engineering GmbH

Gewerbestraße 14
58791 Werdohl

info@schaeffler-engineering.com
www.schaeffler-engineering.com

Tel.: +49 (0) 2392 809-0
Fax: +49 (0) 2392 809-100

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Engineering GmbH
Ausgabe: 2017, April

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.