

Technische Daten

PROtronic TopLINE

Artikel-Nr.: 1011448

Variante UCU-FS (Universal Control Unit für Funktionale Sicherheit)



Die **PROtronic TopLINE** bietet völlig neue Freiheitsgrade beim seriennahen Rapid Control Prototyping dank innovativer Dual-Prozessor Architektur, leistungsfähigen Kommunikationsschnittstellen und flexibel anpassbarer FPGA-Technologie – und das alles in einem kompakten und robusten Gerät.

Grundsystem	
Betriebsspannung:	6,5 V ... 32 V DC
Betriebstemperatur:	-40 °C ... +75 °C Gehäusetemperatur
Elektrische Festigkeit:	Kurzschluss gegen Masse und U_{Bat} für alle Versorgungsanschlüsse Leistungsschalter sind zusätzlich gegen Überlast geschützt
Mechanische Festigkeit:	Schwingungs- und Temperaturprüfung nach DIN ISO 16750-3 Pkt. 4.1.3.1.5.2, DIN EN 60068-2-64
Schutzart (EN 60529):	IP64K
EMV-Prüfung:	Störfestigkeits- und Störaussendungsprüfung, CE-konform
Externe Stecker:	2 x 70-polig (AMP) 1 x 5-polig (ODU) 3 x 10-polig (ODU)
Gehäuse:	Aluminium, (B x H x T) 281 mm x 86 mm x 250 mm
Gewicht:	Ca. 6 kg

Dual-Prozessor Modul	
Haupt-Prozessor:	NXP MPC8544 (@1 GHz) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 256 KByte level 2 cache ▪ double precision Floating-Point-Unit
Speicher:	Flash: 64 MByte RAM: 256 MByte EEPROM: 32 KByte
Co-Prozessor:	IBM PPC440 (@400 MHz)
Speicher:	Flash: 32 MByte DDR2-RAM: 32 MByte SRAM: 4 MByte EEPROM: 256 kbit
FPGA:	Virtex5 mit 71.680 Logik Zellen
Timer:	Wake-up über anwenderkonfigurierbaren Timer
Watchdog:	Watchdog zur Systemüberwachung

Weitere Informationen und eine aktuelle Preisliste erhalten Sie über folgende Adresse: info@schaeffler-engineering.com

Schaeffler Engineering GmbH
 Gewerbestraße 14
 58791 Werdohl
 Tel: +49 2392 809-0
 Fax: +49 2392 809-101
 E-Mail: Info@schaeffler-engineering.com
 Internet: www.schaeffler-engineering.com

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, August
 Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

Kommunikationsschnittstellen	
Mess- und Applikationssystem:	1 x 10/100 Mbit/s Ethernet, galvanisch isoliert bis 1500 Vrms, voll kompatibel zu Standard-Ethernet-Netzwerken
Protokolle:	XCP on TCP/IP, XCP on UDP/IP
Adress-Vergabe:	Manuell oder DHCP
CAN:	3 x CAN 2.0B Full-CAN (High-Speed, 1 MBaud max./ISO DIS 11898) Optional ³⁾ 2 x ISO DIS 11898 und 1 x ISO DIS 11992 möglich 1 x CAN 2.0B Full-CAN (High-Speed, 1 MBaud max./ISO DIS 11898), wake-up-fähig
FlexRay (optional erhältlich):	1 x FlexRay (2 Kanäle) gemäß Protokoll Spezifikation 2.1, <ul style="list-style-type: none"> ■ Freescale MFR4310 Communication Controller ■ Software umschaltbare Terminierung ■ Feed-through Unterstützung zur Vermeidung von Sticheleitungen bei nicht aktiver Terminierung
LIN ²⁾ :	2 x LIN, gemäß LIN-Spezifikation 1.3, 2.0, 2.1, 2.2 Konfigurierbar als LIN-Master oder LIN-Slave
Automotive Ethernet ⁵⁾ :	2 x BroadR-Reach® Ethernet
SENT ⁶⁾ :	6 x SENT, entsprechend SENT Spezifikation SAE J2716 Konfigurierbar in 3er Gruppen als SENT-Master oder SENT-Slave

Folgende Schnittstellen stehen bereits hardwareseitig zur Verfügung, werden softwareseitig aber noch nicht unterstützt:

LVDS ¹⁾ :	2 x 250 Mbit/s LVDS (low voltage differential signal) mit dual ported memory
----------------------	--

Analoge Eingänge

Anzahl:	24, 4 Bänke mit je 6 Kanälen Standardbestückung: 6 x: U = 0 ... 10,14 V, fg = 14 kHz, typ. Verwendung: Ladungsverstärker, Druckgeber 2 x: U = 0 ... 10,14 V, fg = 1,4 kHz, typ. Verwendung: Druckgeber, aktive Sensoren 6 x: U = 0 ... 5,07 V, fg = 0,7 kHz, typ. Verwendung: Druckgeber, aktive Sensoren 6 x: U = 0 ... 5,07 V, fg = 0,7 kHz, typ. Verwendung: Temperaturgeber 4 x: U = 0 ... 5,07 V, fg = 0,7 kHz, typ. Verwendung: Potentiometer, Positionsgeber
Auflösung:	12 Bit
Eingangsspannung:	Unipolar oder bipolar (abhängig von der HW-Bestückung)
Eingangsfiler (analog):	Tiefpass 1. Ordnung, Grenzfrequenz einstellbar durch HW-Bestückung
Eingangsfiler (digital):	Tiefpass 1. Ordnung, Grenzfrequenz konfigurierbar
Dynamik:	Abtastrate je Kanal: > 100 kHz
Signaltypen:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analogeingang ■ Digitaleingang (mit programmierbarer Schwelle und Hysterese)
Sensorspeisung:	Je Bank: 0 V ... U _{Bat} / 100 mA

Analogausgänge, alternativ³⁾ zur Analogeingangsbank 4	
Anzahl:	6, eine Bank mit 6 Kanälen
Auflösung:	12 Bit
Ausgangsspannung:	0 ... 10 V/max. 10 mA
Dynamik:	Aktualisierungsrate: 70 kHz

Kurbelkreiseingänge	
Anzahl:	2 x Hallgebereingang: Messbereich 0 ... 5,06 V, fg = 66 kHz 2 x Induktivgebereingang: Messbereich -29,9 ... +29,9 V, fg = 16 kHz Gemeinsame Sensorspeisung Weitere Eingänge zur Aufbereitung von Kurbelkreissignalen bei den schnellen digitalen Ein-/Ausgängen verfügbar
Arbeitsbereich:	Motordrehzahl 50 ... 12000 U/min ⁴⁾
Kurbelwellenzahnsystem:	Konfigurierbar, 36 – 3600 Zähne mit 1 ... 4 Fehlzähnen oder 1 Zusatzzahn z. B.: 36±1, 60-(1...4), 60-1-1 (symmetrisch), 360 Inkremente/Umdrehung, 3600 Inkremente/Umdrehung usw.
Nockenwellenzahnsystem:	Konfigurierbar, 1 ... 15 Zähne
Auflösung:	0,1 °KW
Geber Typ	Induktiv/Hall
Dynamik	Abtastrate je Kanal: 500 kHz
Sensorspeisung:	0 V ... U _{Bat} /100 mA

Schnelle digitale Ein- / Ausgänge	
Anzahl:	12, 2 Bänke mit je 6 Kanälen, bankweise als Ein- oder Ausgang konfigurierbar
Eingang:	5 ... 32 V, Schaltschwelle bankweise konfigurierbar, Standardbestückung: 24,8 kΩ, Pull down
Ausgang:	Push-/Pull-Ausgang 75 Ω
Eingangssignaltypen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitaleingang ▪ Puls- und Frequenzmesseingang ▪ Eventgenerierung bei Flankenwechsel
Ausgangssignaltypen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitalausgang ▪ PWM-Ausgang

Schaltausgänge	
Anzahl:	24, 4 Bänke mit je 6 Kanälen
Versorgung:	Je Bank: 6.5 ... 52 V extern
Ausgang:	Push/pull, Lowside- oder Highside-Ausgang 5 A, 11 A Peak Parallelschaltung von bis zu 6 Kanälen möglich Belastbarkeit der Versorgung: max. 20 A je Bank
Signaltypen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitalausgang ▪ PWM-Ausgang, 20 Hz ... 10 kHz ▪ Vollbrückensteuerung, 20 Hz ... 10 kHz ▪ Peak & Hold Ansteuerung, 20 Hz ... 10 kHz ▪ Peak & Hold Eingang zur Rückmessung ▪ Impulsausgang, zeit- und winkelsynchroner Ausgang ▪ Zündansteuerung (Ansteuerung externer Endstufen), max. 20 ms ▪ Strom geregelter Ausgang

Zündansteuerung/Ausgänge	
Anzahl:	6, eine Bank mit 6 Kanälen zur Ansteuerung einer externen Zündendstufe Diagnosefunktionalität der externen Endstufe
Ausgang:	0 ... 4,6 V Push/Pull Spannungsausgang oder 8 ... 25 mA Stromausgang, max. 16 V
Signaltypen:	Zündansteuerung

¹⁾ Hardwareseitig vorhanden, softwareseitig zurzeit nicht unterstützt.

²⁾ Zusätzliche Software erforderlich (LIN ACI-Blockset).

³⁾ Nicht Umfang der Standardvariante.

⁴⁾ Bei Inkrementalgebern ergibt sich, abhängig von der Zahn-/Impulszahl, eine geringere Maximaldrehzahl.

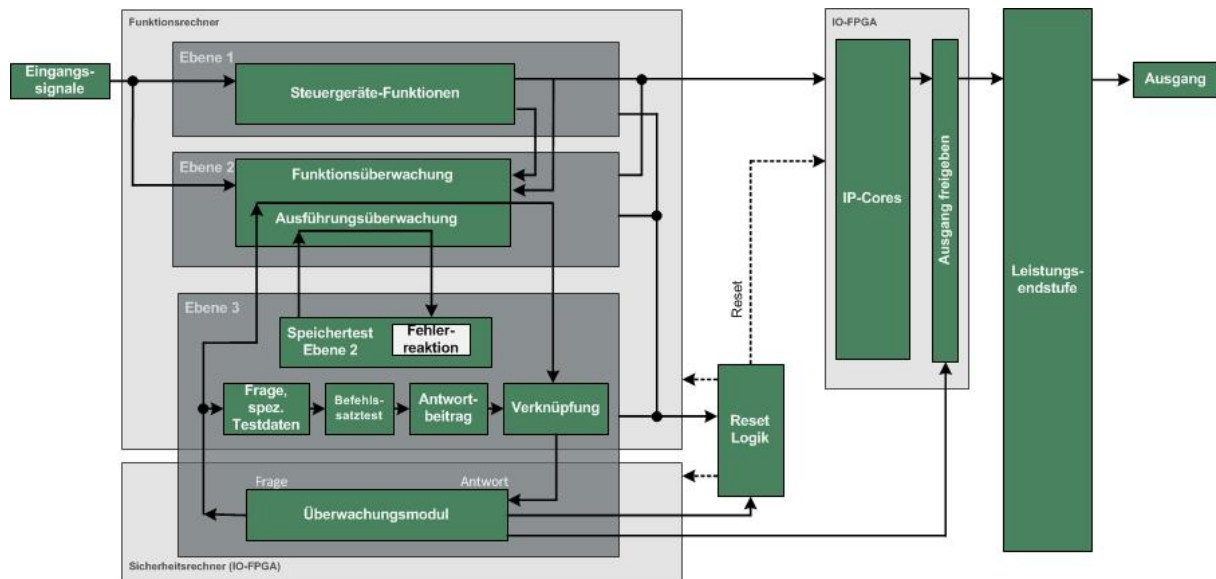
⁵⁾ Kann als Bypass-Master Schnittstelle verwendet werden. Hierfür ist eine zusätzliche Software notwendig (Bypass ACI-Blockset).

⁶⁾ Wenn SENT als Schnittstelle verwendet wird, entfällt eine digital I/O Bank. Die zweite Bank steht weiterhin zur Verfügung.

Funktionales Sicherheitskonzept der **PROtronic** TopLINE UCU-FS

Das funktionale Sicherheitskonzept der **PROtronic** TopLINE UCU-FS basiert im Wesentlichen auf zwei Komponenten:

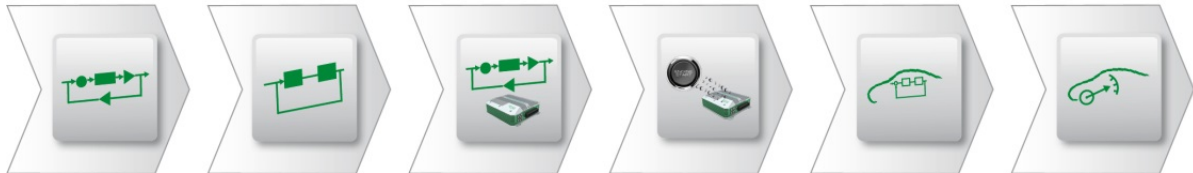
1. Einem mehrstufigen Überwachungskonzept zur Umsetzung anwendungsspezifischer Sicherheitsfunktionen im **PROtronic**-Steuergerät.



Das Sicherheitskonzept im Überblick:

- Separater Sicherheitsrechner zur Ablaufüberwachung des Funktionsrechners
- Verifikation der Funktionssoftware mittels frei programmierbarer Überwachungsebene (Ebene 2)
- Sicherstellung von definierten Zuständen der Ein- und Ausgänge im Fehlerfall
- Abschaltmechanismen auf der jeweiligen Stufe zur Gewährleistung eines sicheren Zustands im Fehlerfall
- Funktionsausführungsüberwachung
- Überwachung des Laufzeitverhaltens und des Befehlssatzes
- Überwachung und Diagnose der Systemintegrität und Spannungsversorgungen
- Umfangreiche Diagnosefunktionen der Ein- und Ausgänge
- Initiale und zyklische Überprüfung der Systemspeicher (RAM-, Code- und Daten-Check)
- System-Watchdog
- Integriertes Fehlererkennungs- und Fehlerspeicherungskonzept
- Konfigurierbare Begrenzung der Wieder-Startversuche
- Abschaltmöglichkeit der Sicherheitsfunktionen für Entwicklungs- und Testzwecke

Entwicklungsumgebung



Nahtlos vom Design bis zur Serie

Die Entwicklungsumgebung der **PROtronic TopLINE** 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 Softwareentwicklung

- Grafische Modellierung der Steuerungs- und Reglungsfunktionen 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 Reglungsfunktionen im Modell mit den Ein- und Ausgängen der Hardware mittels graphischer Block-Bibliothek auf Basis von Simulink® – Application Controller Interface (ACI).

4 Auto Code Generierung

- Generierung von effizientem Seriencode auf Knopfdruck. Verwendung von ISO 26262 zertifizierten Code Generatoren wahlweise mit TargetLink oder Embedded Coder™ sowie zertifiziertem Compiler.

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 Reglerfunktionen mittels Mess- und Applikationswerkzeug, wahlweise mit **MARC I**, INCA oder CANape.