



# Smarter

neuer

# Mitfahrer

Die neue MicroAutoBox III –  
Kompaktes In-Vehicle Prototyping  
der nächsten Generation

## Steckbrief: MicroAutoBox III

- Kompaktes und robustes In-Vehicle-Prototyping-System
- Hohe Rechenleistung mit Quad-Core-ARM®-Prozessor
- Umfangreiche Bus- und Netzwerkunterstützung inklusive CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, und (Automotive) Ethernet
- Überwachungsfunktionen für funktionale Sicherheit

Vom autonomen Fahren bis hin zu Zero Emissions – für das In-Vehicle Prototyping der Zukunft bringt dSPACE mit der neuen MicroAutoBox III jetzt die nächste, wesentlich leistungsstärkere Generation der bewährten MicroAutoBox-Produktfamilie auf den Markt. Damit steht ein hochmodernes Entwicklungssystem für zukünftige Anwendungen bereit, mit dem aus Ideen in kürzester Zeit reale Fahrzeugfunktionen werden.

Die dSPACE MicroAutoBox ist weltweit seit über 20 Jahren bei nahezu allen Automobilherstellern, -zulieferern und -dienstleistern im Einsatz und hat sich als robustes In-Vehicle-Kompaktsystem für die Funktionsentwicklung (Rapid Prototyping) bewährt. Ab Ende 2019 steht nun die um ein Vielfaches leistungsstärkere und noch weiter verbesserte dritte Generation – die MicroAutoBox III – zur Verfügung. Die neueste MicroAutoBox stellt mit ihrem Quad-Core-ARM®-Prozessor, der umfangreichen Bus- und Netzwerkunterstützung, vielen Erweiterungsmöglichkeiten und weiterentwickelten Überwachungsfunktionen für funktionale Sicherheit (geplant für 2020) ein echtes Kraftpaket dar. Sie kann als Stand-alone-Einheit ein komplettes Steuergerät ersetzen (Fullpassing) oder ein bereits vorhandenes Steuergerät um Funktionalitäten und I/O erweitern (Bypassing).

#### Den Turbo angeschaltet

Komplexere und größer werdende Steuer- und Regelalgorithmen erfordern immer mehr Rechenleistung. Die MicroAutoBox III ist bis zu 16-mal schneller als die vorherige zweite MicroAutoBox-Generation – und das

pro Rechenkern. Dabei stehen alle vier Rechenkerne des Quad-Core-ARM®-Prozessors zur Modellberechnung zur Verfügung. Um auch große Modelle ausführen zu können, wurden sowohl der interne Flash-Speicher als auch der Arbeitsspeicher im Vergleich zur MicroAutoBox II deutlich vergrößert.

#### Erfolgreich im Networking

Für Kommunikationsaufgaben ist die neue MicroAutoBox III bestens gerüstet. Sie bietet neben zahlreichen analogen und digitalen Ein- und Ausgängen standardmäßig mehrere Ethernet-Schnittstellen. Vorhanden sind drei Standard-Gigabit-Ethernet-Schnittstellen für den Host-Anschluss oder die Verbindung mit anderen Geräten wie PC-Systemen. Darüber hinaus bietet jede MicroAutoBox III zwei Automotive-Ethernet-Schnittstellen, die Verbindungen sowohl mit 100 MBit/s als auch mit 1000 MBit/s zur Integration in das Steuergerätenetzwerk ermöglichen. Je nach MicroAutoBox-Variante sind außerdem Schnittstellen für CAN, CAN FD, LIN, FlexRay und serielle Schnittstellen im Angebot. Zusätzlich wird in naher Zukunft eine völlig neu entwickelte, dedizierte Bus- und Netzwerkvariante der MicroAuto-

Box III (DS1521) erhältlich sein. Diese wird mit einem breiten Schnittstellenangebot (8x CAN FD, 2x FlexRay A&B, 6x Automotive Ethernet, 3x LIN, 6x DIO, 4x ADC, 1x serielle Schnittstelle) und noch stärkerer Bus-Performance ideal für Anwendungen geeignet sein, bei denen es auf einen hohen Grad an Vernetzung ankommt. Und sollte die Anzahl an Schnittstellen einmal nicht ausreichen, lässt sich diese zukünftige Variante durch das Hinzufügen einer weiteren Bus- und Netzwerkkarte einfach erweitern. Die MicroAutoBox III wird damit zum idealen Prototyping-System für Einsatzszenarien, die später zum Beispiel auf einem zentralen Steuergerät ausgeführt werden, wie Supervisory-Controller oder auch Gateway-Anwendungen.

#### Funktionale Sicherheit im Blick

Weitere Verbesserungen bietet die MicroAutoBox III insbesondere auch im Bereich funktionaler Sicherheit. Gerade für Fahrerassistenz und autonomes Fahren werden zunehmend Testfahrten mit Prototypfahrzeugen auch im realen Straßenverkehr durchgeführt, um den Grad der Absicherung zu erhöhen. Dabei ist ein ausgereiftes und ganzheitliches Sicherheitskonzept entscheidend, um im >>

Die neue MicroAutoBox III deckt eine riesige Palette von Anwendungen ab.





- 1 Batteriespannungsanschluss (12-/24-/48-V-Bordnetz)
- 2 Status- und programmierbare User-LEDs
- 3 Um I/O-Einheiten aufstockbar, z. B. DS1514 FPGA Base Board oder zukünftig DS1521 Bus & Network Board
- 4 WiFi-Option (zukünftig)
- 5 IOCNET-Anschluss
- 6 Quad-Core-ARM®-Prozessor
- 7 USB-Anschluss (USB 2.0) für Massenspeicher und Daten-Logging
- 8 Automotive Ethernet 100/1000BASE-T1
- 9 Ethernet-Anschlüsse (Gigabit Ethernet) für Host und weitere Geräte
- 10 ZIF-I/O-Anschluss auf der Rückseite

Abbildung 1: Kompaktes Design mit allen relevanten Schnittstellen für automotive Anwendungen – die neue MicroAutoBox III (hier die Variante MicroAutoBox III 1403/1511).

Fehlerfall sofort und richtig reagieren zu können. Um den Einsatz der MicroAutoBox III in diesen Szenarien zu vereinfachen, bietet sie ein dreistufiges Konzept zur funktionalen Sicherheit, das sich an dem in der Automobilindustrie etablierten EGAS-Sicherheitskonzept orientiert. Die zur Verfügung stehenden Überwachungsfunktionen wie Memory-Checks oder Challenge-Respond-Monitore erkennen Fehlerfälle und bringen das System in einen

definierten Zustand, was die Integration in das Gesamtsicherheitskonzept des Fahrzeugs erleichtert.

#### Komfortable Software-Unterstützung

Neben der Hardware spielt auch die begleitende Software eine elementare Rolle für die Nutzer der MicroAutoBox III. Als etablierte Implementierungssoftware steht, genau wie schon von SCALEXIO bekannt, Configuration-

Desk mit dem Bus Manager zur Verfügung. So lassen sich Simulink®-Modelle auch leicht zwischen MicroAutoBox-III- und SCALEXIO-Hardware transferieren, und eine bestehende I/O-Konfiguration in Configuration-Desk/Bus Manager ist wiederum für verschiedene Simulink-Modelle einsetzbar. Zukünftig wird es zudem auch möglich sein, AUTOSAR-Software-Komponenten, repräsentiert durch virtuelle Steuergeräte (V-ECUs), sowie

Abbildung 2: Für unterschiedliche Anforderungen wird die MicroAutoBox III in mehreren Varianten erhältlich sein (hier Beispiele inklusive einer Rückansicht mit ZIF-I/O-Anschlüssen).



Elektromobilität



Autonomes Fahren



Supervisory Control



Fahrdynamik



Marius Müller, Strategic Product Manager In-Vehicle Systems bei dSPACE, erläutert Hintergründe zur neuesten MicroAutoBox-Generation.



*Herr Müller, weshalb wurde es Zeit für eine neue Hardware-Generation?*

Der Bedarf an Rechenleistung, insbesondere in frühen Phasen der Entwicklung, ist in den letzten Jahren enorm gestiegen. Getrieben durch neue Themen wie hochautomatisiertes und autonomes Fahren werden auch die regelungstechnischen Anteile immer komplexer und rechenintensiver. Zu-

sätzlich sehen wir derzeit einen starken Trend in Richtung Zentralisierung und Vernetzung, was dazu führt, dass auch die Anforderungen an Bus- und Netzwerkkommunikation immer weiter wachsen. Zudem werden gerade für Fahrerassistenz und autonomes Fahren zunehmend Testfahrten mit Prototypfahrzeugen auch im realen Straßenverkehr durchgeführt, was einen zusätzlichen Fokus auf das Thema funktionale Sicherheit legt. Mit der neuen MicroAutoBox III und ihren Erweiterungsmöglichkeiten bekommen Anwender ein exzellent ausgestattetes, kompaktes und robustes System, das durch eine wesentlich verbesserte Hardware- und Software-Architektur alle zuvor genannten Aspekte adressiert.

*Welche Anwendungen stehen im Fokus der MicroAutoBox III?*

Die MicroAutoBox III kann für die Entwicklung aller mechatronischen Anwendungen im Fahrzeug eingesetzt werden, vom autonomen Fahren bis hin zu Zero Emissions. Besonders

im Mittelpunkt stehen aber natürlich die Hype-Themen Elektromobilität und Elektrifizierung (Antriebsregelung, Batteriemangement, Elektrifizierung der Hilfsaggregate etc.) sowie Connectivity und Vernetzung (Supervisory-Control, Gateway- oder Body-Anwendungen etc.) und auch das hochautomatisierte und autonome Fahren (Trajektorien-Planung, Bewegungssteuerung, Aktoransteuerung etc.).

*Wie leicht kann ich denn von der MicroAutoBox II zur MicroAutoBox III wechseln?*

dSPACE unterstützt die MicroAutoBox-Anwender mit einer ausführlichen Migrationsdokumentation und einem Skript für die automatische Konvertierung von RTI-basierten Modellen hin zu ConfigurationDesk-basierten Modellen. Zusätzlich kann ein beim Kunden vorhandener Kabelbaum der MicroAutoBox-II-Varianten mit DS1511, DS1513 und DS1514 direkt für die MicroAutoBox III wiederverwendet werden, da sich die I/O-Konfiguration bei diesen Varianten nicht verändert hat.

FMUs auf der MicroAutoBox III auszuführen. Die Integration erfolgt dabei ebenfalls über ConfigurationDesk/ Bus Manager.

### Gut kombiniert

Die MicroAutoBox III ist in verschiedenen Varianten erhältlich und kann dadurch auf die projektspezifischen I/O-Anforderungen hin angepasst werden. Ab Ende 2019 stehen zunächst vier Standardvarianten (1403/1511, 1403/1513, 1403/1511/1514, 1403/1513/1514) zur Verfügung, die bereits von der MicroAutoBox II bekannt sind. 2020 werden neue Bus- und Netzwerkvarianten (1403/1521, 1403/

1521/1521) verfügbar sein. Darüber hinaus wird für die MicroAutoBox III ein eigener, optionaler Embedded PC mit Intel® Xeon™-Prozessor, 10 Gbit-Ethernet-Schnittstellen, WLAN-, CAN/CAN-FD- und BroadR-Reach-Erweiterungen erscheinen. Der Embedded PC unterstützt dann betriebssystemseitig sowohl Linux als auch Windows® und ist somit eine ideale Erweiterung zur MicroAutoBox III für verschiedene Anwendungen, darunter das Ausführen von ControlDesk oder RTMaps. Zudem lässt sich die MicroAutoBox III mit der neuen AUTERA-Hardware (s. auch S. 30) kombinieren und bietet damit eine ideale Kombination für Data-Log-

ging- und Prototyping-Anwendungen im Bereich des autonomen Fahrens.

### In die Zukunft geschaut

Die dSPACE MicroAutoBox III ist ein zukunftssicheres, kompaktes und robustes In-Vehicle-Prototyping-System und wird stetig weiter ausgebaut. Hinzu kommen neben dem zuvor erwähnten neuen I/O-Board (DS1521) bald eine WiFi-Option, ein Web-basierter Zugang zum Download von Echtzeitanwendungen, die Unterstützung der Ethernet-Zeit-Synchronisierung mit IEEE802.1AS sowie weitere I/O-Varianten, beispielsweise für E-Drive-Anwendungen. ■

