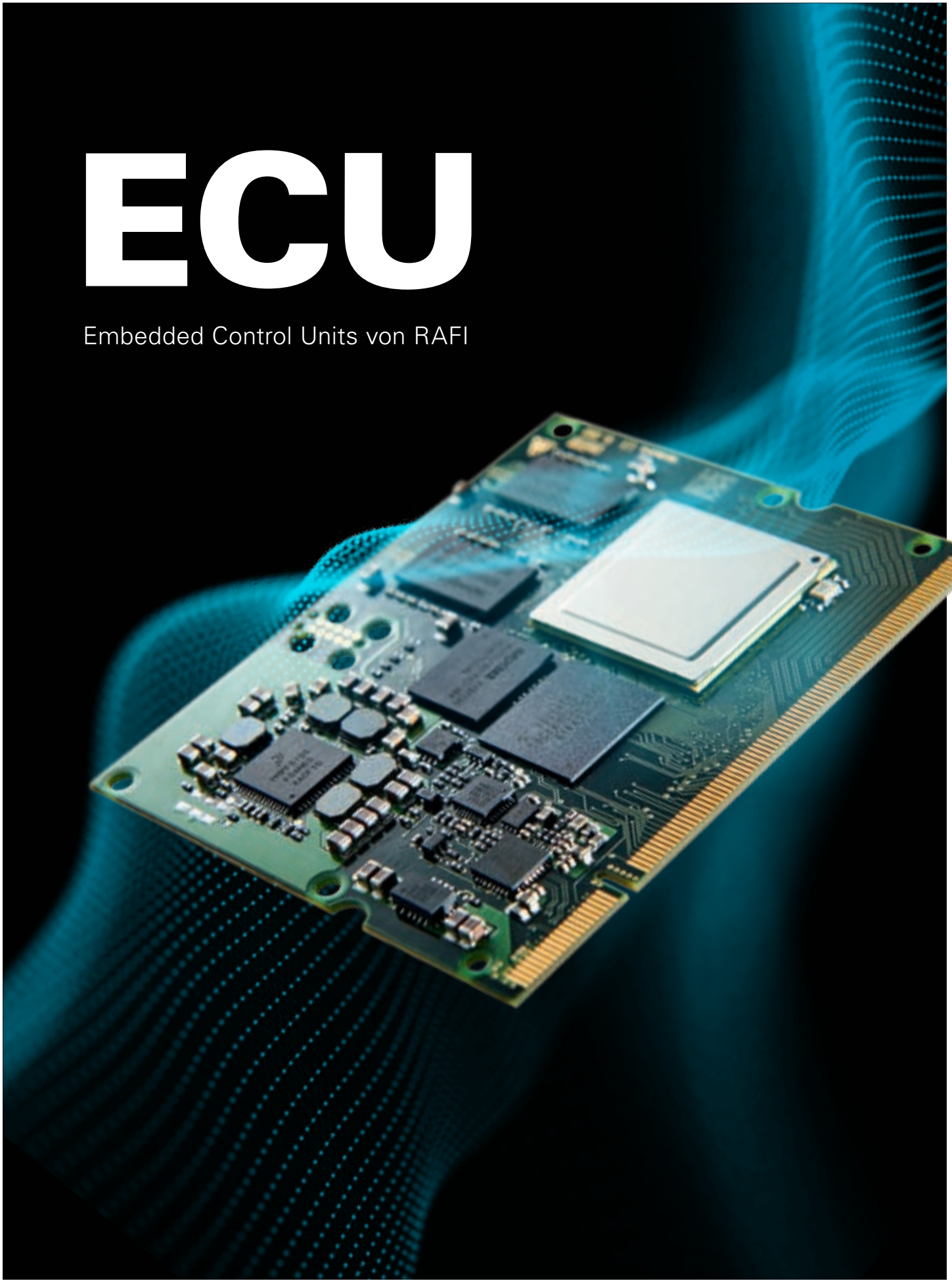
ECU

Embedded Control Units von RAFI



rafi-group.com

RAFI

RAFI ECU AUF EINEN BLICK

Auf Kundenwunsch statten wir unsere GLASSCAPE-Touchdisplays und Controlpanels mit vollständigen Rechnereinheiten aus. Diese Embedded Control Units (ECU) übernehmen Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben. Bei **RAFI** erhalten Sie Ihre individuelle Bedienlösung mit Touch, Gehäuse, Rechner, Software und Treibern aus einer Hand.

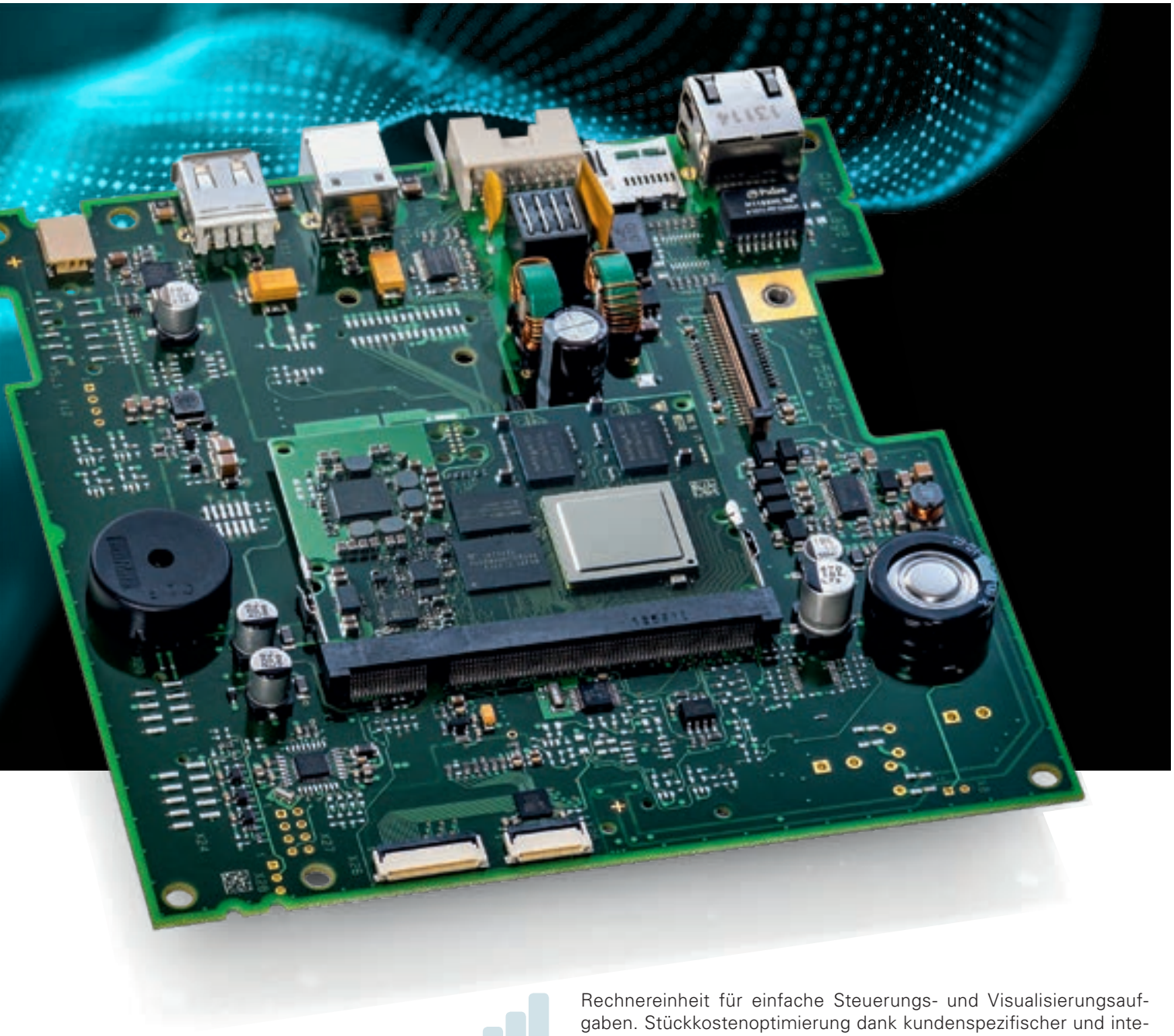
Führende Unternehmen verschiedener Branchen setzen seit Jahren auf **RAFI**.

HMI und Steuerung für Kaffeeautomat

Mobile HMI für Industrieroboter

iTerminal für Pistenbully

HMI für Beatmungsgerät



DIE VORTEILE

- Fünf Leistungsklassen
- Single-Board-Computer als Aufsteckmodule und integrierte Lösungen
- Pinkompatibles Stecksystem
- Niedrige Leistungsaufnahme und lüfterloses Design
- Schnelle und flexible Anpassung an kundenspezifisches Design
- Stetige Weiterentwicklung und Pflege der Plattform
- Geringer Entwicklungsaufwand
- Industrietauglichkeit und Langzeitverfügbarkeit

ECOECU

Rechnereinheit für einfache Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben. Stückkostenoptimierung dank kundenspezifischer und integrierter Lösungen. Verwendung von kostengünstigen 8-, 16- und 32-Bit-Controllern mit und ohne Betriebssystem.

BALANCEECU

Aufsteckmodul mit Single-Core-Prozessor für mittlere Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben. Schnelle und flexible Anpassung an kundenspezifische Belange durch Modullösungen. Das Balance-ECU-Modul ist mit embedded Linux verfügbar.

POWERECU

Aufsteckmodul mit Dual-Core- oder Quad-Core-Prozessor für anspruchsvolle Steuerungsaufgaben, HMI mit FullHD Video-Playback und Multi-Touch. Schnelle und flexible Anpassung an kundenspezifische Belange durch Plattform-Baseboard. Das PowerECU-Modul ist mit embedded Linux verfügbar.

ULTIMATEECU

Rechnereinheit für leistungsstarke Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben. Die UltimateECU ist für höchste Performance-Anforderungen im embedded Umfeld ausgelegt und als integrierte Lösung mit embedded Linux verfügbar.

XTREMEECU

Aufsteckmodul mit X86-Architektur für High-End-Anwendungen. Basierend auf der Intel® Atom® x6000E-Serie ermöglicht dieses Modul ein leistungsstarkes und dennoch lüfterloses Design. Die XtremeECU ist als SMARC-Modul mit diversen Standard-Betriebssystemen verfügbar.

DIE PASSENDE EINHEIT FÜR IHR PROJEKT

RAFI ECU		ECO ECU CUSTOMIZED	ECO ECU CUSTOMIZED	BALANCE ECU	BALANCE ECU CUSTOMIZED
	Touch	Multi-Touch	-	Multi-Touch	Multi-Touch
Grafik	max. Auflösung	800 x 600; 24 BPP	-	1920 x 1080; 24 BPP	2048 x 2048; 24 BPP
	Schnittstelle	Parallel 24 Bit RGB	-	LVDS (optional: Parallel 24 Bit RGB)	Parallel 24 Bit RGB
	Besonderheiten	OpenVG™ 1.1 2D (GC355)	-	OpenGL® ES 3.0 3D OpenVG™ 1.1 2D	PowerVR SGX530 3D Graphics Engine
Controller	Core	ARM Cortex-A5 + Cortex M4	ARM Cortex-M3/M4	ARM Cortex-A9 / ARM Cortex-M4	ARM Cortex-A8
	Typ	NXP Vybrid	STM32F2 / F4	NXP i.MX6SoloX	TI Sitara AM3354
	Taktrate	450 MHz (A5), 166 MHz (M4)	bis zu 180 MHz	800 MHz	600 MHz
Speicher	RAM	bis zu 2 MB intern; 256 MB DDR3	bis zu 384 KB intern	512 MB DDR3 SDRAM	512 MB DDR3 SDRAM
	Flash	128 MB NAND-Flash	bis zu 2 MB intern	4 GB eMMC (optional: 1 GB SLC NAND-Flash)	4 GB eMMC
	EEPROM	32 kByte	-	4 KB	4 KB
Real Time Clock	Typ	NXP PCF2123	-	MCS RV-3029-C3 (temperaturkompensiert)	möglich
Temperatur-bereich	Betrieb	0 °C bis +70 °C (optional -40 °C bis +85 °C)	-40 °C bis +85 °C (optional -40 °C bis +105 °C)	-40 °C bis +85 °C	-0 °C bis 70 °C (Lagerung -20 °C bis +85 °C)
Schnittstellen	Ethernet	2 x 10/100 Mbps inkl. Phy	1 x 10/100 Mbps inkl. Phy	1 x 10/100 Mbps (IEEE1588) inkl. Phy	2 x 10/100 Mbps/1GBps (IEEE1588)
	USB	2 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy	1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy 1 x USB 2.0 Full-Speed (12 Mbps) Host inkl. Phy	2 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy	2 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) Dual-Role inkl. Phy
	CAN	bis zu 2 x CAN	bis zu 2 x CAN	bis zu 2 x CAN	bis zu 2 x CAN
	UART	bis zu 6 x UART	bis zu 4 x UART	bis zu 5 x UART	bis zu 6 x UART
	I2C	bis zu 4 x I2C	bis zu 3 x I2C	bis zu 3 x I2C	bis zu 3 x I2C
	SPI	bis zu 4 x SPI und bis zu 2 x QSPI	bis zu 3 x SPI	bis zu 4 x SPI	bis zu 2 x SPI
	Audio	I2S + ESAI + SPDIF	-	2 x Serial Audio	-
	Kamera	bis zu 4 analoge Kameraeingänge (nicht simultan)	-	Parallel CSI	-
	SD/MMC	bis zu 2 x SD/MMC	1 x SDIO	bis zu 2 x SD/MMC	bis zu 3 x SD/MMC
Analog / Digital Converter		ADC: bis zu 16 Kanäle @ 12 Bit DAC: bis zu 2 Kanäle @ 12 Bit	ADC: bis zu 24 Kanäle @ 12 Bit DAC: bis zu 3 Kanäle @ 12 Bit	ADC: 2 x 4-Kanal @ 12 Bit	ADC: 8 Kanäle @ 12 Bit
Stecksystem		integrierte Lösung	integrierte Lösung	1 x 200-pin SO-DIMM (Kontaktierung Baseboard TYCO (AMP) 1717254-1)	integrierte Lösung
Abmessungen		integrierte Lösung	integrierte Lösung	67,6 mm x 55,0 mm	integrierte Lösung
Betriebssystem		MQX 4.1.2	-	Linux Kernel 5.10 (LTS) Yocto Honister 3.4	Linux Kernel 4.1.18 Yocto 2.1 Krogoth
Visualisierung		Embedded Wizard, Easy GUI weitere auf Anfrage	-	Qt 5.15 (LTS) weitere auf Anfrage	Qt 5.6.3

POWER ECU DUAL	POWER ECU QUAD	ULTIMATE ECU CUSTOMIZED	XTREME ECU
Multi-Touch	Multi-Touch	Multi-Touch	Multi-Touch
1920 x 1200; 24 BPP	1920 x 1200; 24 BPP	1920 x 1080; 24 BPP	4096x2160
LVDS	LVDS	LVDS	LVDS (max 1920 x 1200@60Hz), eDP, MIPI, HDMI (ggf. Konverter noch auf Trägerplatine nötig)
OpenGL® ES 3.0 3D OpenVG™ 1.1 2D	OpenGL® ES 3.0 3D OpenVG™ 1.1 2D	OpenGL® ES 3.1 3D OpenVG™ 1.1 2D	OpenGL® 4.5 OpenGL® ES 3.2
Dual ARM Cortex-A9	Quad ARM Cortex-A9	Quad ARM Cortex-A35 / Single ARM Cortex-M4	Intel Atom
NXP i.MX6Dual	NXP i.MX6Quad	NXP i.MX8QuadXPlus	X6425RE, X6414RE, X6412RE
852 MHz	852 MHz	900 MHz	1,9GHz
1 GB DDR3 SDRAM	1 GB DDR3 SDRAM	1 GB DDR3 SDRAM oder LPDDR4	max. 16GB LPDDR4x
8 GB eMMC (optional: 1 GB SLC NAND-Flash) 16 MB Boot Flash	8 GB eMMC (optional: 1 GB SLC NAND-Flash) 16 MB Boot Flash	8 GB eMMC / 32MB Boot-Flash	bis zu 64GB
4 KB	4 KB	8 KB	-
MCS RV-3029-C3 (temperaturkompensiert)	MCS RV-3029-C3 (temperaturkompensiert)	MCS RV-3029-C3 (temperaturkompensiert)	-
-40 °C bis +85 °C	-40 °C bis +85 °C	-40 °C bis +85 °C	-40 °C bis +85 °C
1 x 10/100 Mbps (IEEE1588) inkl. Phy	1 x 10/100 Mbps (IEEE1588) inkl. Phy	2 x 1 Gbps Ethernet (IEEE1588, AVB)	2 x GbE
1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy 1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) Host inkl. Phy	1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy 1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) Host inkl.	1 x USB 3.0 Super-Speed (5 Gbps) Dual-Role inkl. Phy 1 x USB 2.0 High-Speed (480 Mbps) OTG inkl. Phy	2 x USB 3.1 Gen2
bis zu 2 x CAN	bis zu 2 x CAN	bis zu 3 x CAN	bis zu 2 x CAN
bis zu 3 x UART	bis zu 3 x UART	bis zu 6 x UART	bis zu 2 x UART
bis zu 3 x I2C	bis zu 3 x I2C	bis zu 9 x I2C	bis zu 2 x I2C
bis zu 4 x SPI	bis zu 4 x SPI	bis zu 4 x SPI	1 x SPI + 1 x eSPI
bis zu 2 x Serial Audio	bis zu 2 x Serial Audio	bis zu 4 x Serial Audio	1 x Serial Audio
bis zu 2 x Kamera	bis zu 2 x Kamera	bis zu 2 x Kamera	-
bis zu 2 x SD/MMC	bis zu 2 x SD/MMC	bis zu 2 x SD/MMC	eMMC 5.1 interface
-	-	ADC: 6 Kanäle @ 12 Bit	-
1 x 200-pin SO-DIMM (Kontaktierung Baseboard TYCO (AMP) 1717254-1)	1 x 200-pin SO-DIMM (Kontaktierung Baseboard TYCO (AMP) 1717254-1)	integrierte Lösung	SMARC 2.1
67,6 mm x 55,0 mm	67,6 mm x 55,0 mm	integrierte Lösung	82,0 mm x 50,0 mm
Linux Kernel 5.10 (LTS) Yocto Honister 3.4	Linux Kernel 5.10 (LTS) Yocto Honister 3.4	Linux Kernel 4.19 (LTS) Yocto Thud 2.6	Linux, Windows, Android
Qt 5.15 (LTS) weitere auf Anfrage	Qt 5.15 (LTS) weitere auf Anfrage	Qt 5.12 (LTS) weitere auf Anfrage	Qt, HTML5, weitere auf Anfrage

EVALUATION KIT

IHR SYSTEMENTWICKLUNGSPAKET

Mit dem Evaluation Kit zur **POWER^ECU** erhalten Sie ein voll funktionsfähiges Systementwicklungspaket zum Testen Ihrer Applikation oder zum schnellen Aufbau von Prototypen.

An der Außenseite des Evaluation Kits befinden sich alle gängigen Schnittstellen für einen einfachen Anschluss. Das Evaluation Kit wird mit embedded LINUX, Qt Demoapplikation sowie einer Virtual Machine mit SDK und Qt Creator ausgeliefert.

Prozessor
i.MX6Dual / i.MX6Quad

Display
12,1“ PCAP-Touch und TFT Display

Auflösung
1280 x 800

Schnittstellen
USB, Seriell, CAN, Ethernet etc.

Betriebssystem
Embedded LINUX

Lieferumfang
- Qt Demoapplikation
- Virtual Machine mit SDK und Qt Creator
- User Manual
- LINUX Reference Guide

YOCTO LINUX BSP

KUNDENSPEZIFISCH UND FLEXIBEL

Die BalanceECU, PowerECU als auch UltimateECU sind mit einem Yocto-basierten Linux Board-Support-Package (BSP) ausgestattet. Dank der hohen Integration von Schnittstellentreibern, Funktionen und Grafikleistung ist eine einfache und kosteneffektive Umsetzung Ihrer Anwendung möglich.

SYSTEM

Kernel
5.10 (LTS)

Bootloader
U-Boot 2021.07

Distribution
Yocto Honister 3.4

Dateisystem
Ext4 (UBIFS auf Anfrage)

Init-System
systemd

GRAFIK

Grafikbibliothek
OpenVG 1.1 / OpenGL ES 3.0 / EGL 1.4

Window-System
Wayland display protocol with Weston compositor

GUI Framework
QT 5.15 (LTS) / DRM KMS
weitere auf Anfrage

LIZENZEN

GNU General Public License (GPL)
Version 3, Juni 2007
Version 2, Juni 1991

GNU Lesser General Public License (LGPL)
Version 3, Juni 2007
Version 2.1, Februar 1999
Version 2, Juni 1991

Je nach Lieferumfang können weitere Lizenzen beeinflusst werden.

TREIBER UND SCHNITTSTELLEN

Speicher
NAND-Flash / QSPI-NOR-Flash / EEPROM / SD-Card / USB Mass-Storage / eMMC

Eingabegeräte
Maus, Tastatur, RAFI-Touch (PCAP)

WLAN / Bluetooth
optional

FUNKTIONEN UND SERVICES

Konsole
Serielle Konsole / Netzwerkkonsole

Shell
Bash

Konnektivität
OpenSSH (Client & Server) / SFTP

Audio
PulseAudio / ALSA (Advanced Linux Sound Architecture)

Video
V4L (Video for Linux) mit H.264 Video-Decoding (HW-accelerated)

Package Manager
dpkg (Debian Package Manager)

Webserver
Apache2 mit PHP7-Support /
Lighttpd auf Anfrage

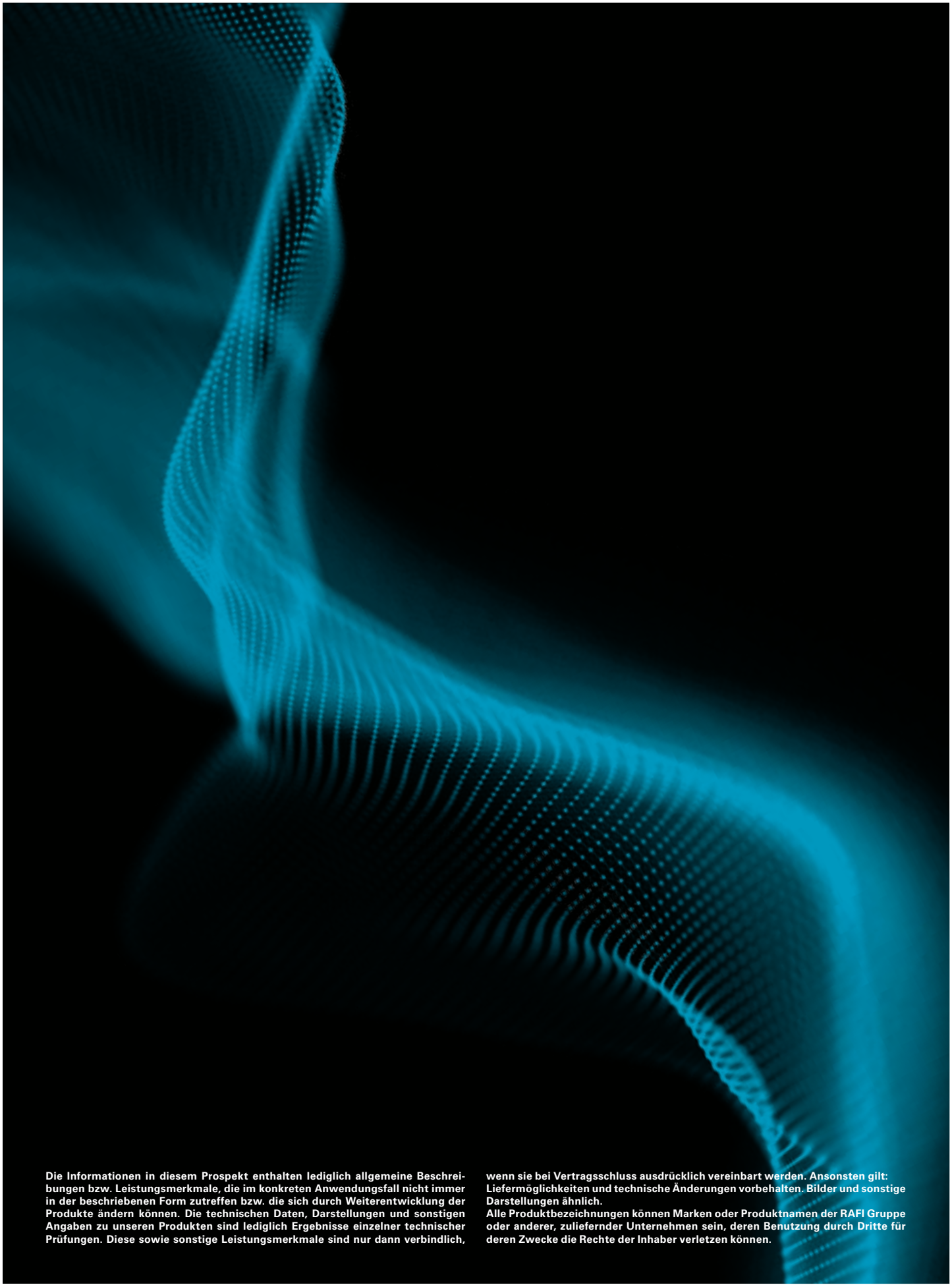
Database
MariaDB v10.6.4 (ehemals MySQL)

Script-Support
Python v2.7.18 / v3.9.9 / Andere auf Anfrage

Splashscreen
Anpassbar

Image-Update
Kernel, Bootloader, RootFS, Splashscreen

05 / 2022



Die Informationen in diesem Prospekt enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, die im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. die sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die technischen Daten, Darstellungen und sonstigen Angaben zu unseren Produkten sind lediglich Ergebnisse einzelner technischer Prüfungen. Diese sowie sonstige Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Ansonsten gilt: Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten. Bilder und sonstige Darstellungen ähnlich.

Alle Produktbezeichnungen können Marken oder Produktnamen der RAFI Gruppe oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

RAFI GmbH & Co. KG
Ein Unternehmen der RAFI-Gruppe
Ravensburger Str. 128–134, 88276 Berg, Deutschland
T +49 751 89-0, F +49 751 89-1300
rafi-group.com, info.headquarters@rafi-group.com