



8-Bit-PIC[®]- und AVR[®]-Mikrocontroller

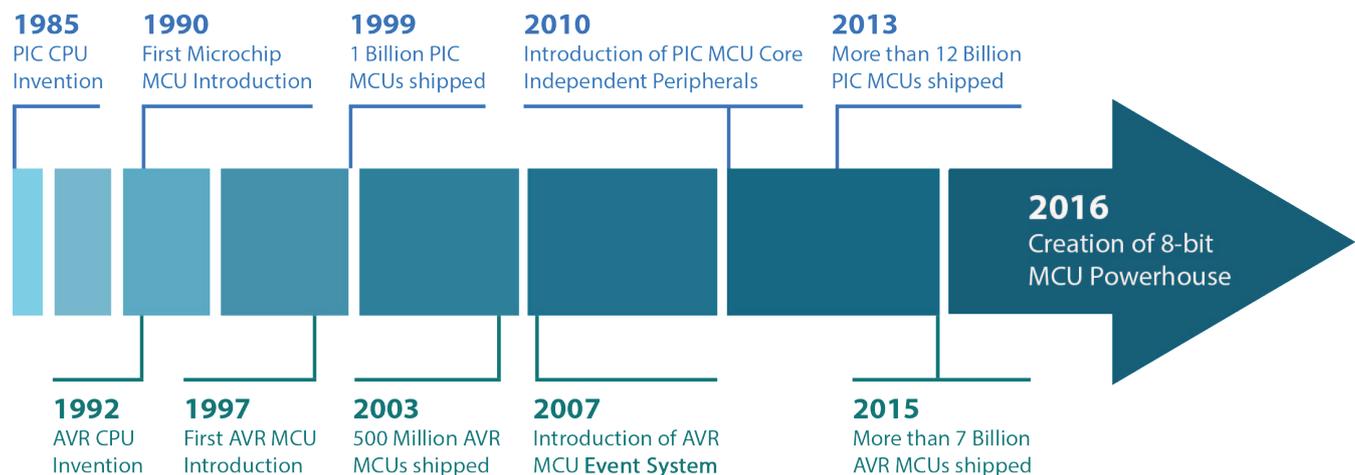


Als Entwickler innovativer Produkte haben Sie den Wunsch, Technologie intelligent, effizienter und für jedermann zugänglich zu machen. Microchip hat Kreativität und Leidenschaft in der Entwicklung von Produkten und Tools mit denen sich Design-Probleme lösen und zukünftige Anforderungen erfüllen lassen. Unser aktuelles Angebot an PIC®- und AVR®-MCUs befindet sich an der Spitze der Innovationen des 8-Bit-Embedded-Markts und umfasst neueste Technologien, mit denen sich die Leistungsfähigkeit von Systemen steigern und der Stromverbrauch sowie die Entwicklungszeit verringern lässt.

Die MCU-Marken PIC und AVR stellen die beiden vorherrschenden Architekturen in der Embedded-Entwicklung dar. Mit mehr als 45 Jahren Erfahrung in der Entwicklung kommerzieller und kostengünstiger MCUs ist Microchip der Anbieter erster Wahl für Tausende von Kunden weltweit. Mit seiner Innovationsgeschichte im 8-Bit-MCU-Markt bietet das umfangreiche Angebot von Microchip die passende Lösung für jede Anwendung.

Innovationsgeschichte

PIC® MCU



AVR® MCU



Vereinte Kräfte

Microchips Angebot von mehr als 1200 8-Bit-PIC®- und AVR®-MCUs ist nicht nur das branchenweit das größte, sondern bietet auch höchste Flexibilität und Leistungsfähigkeit in Bereichen, die für Entwickler moderner Embedded-Systeme von größter Bedeutung sind.

Führend in Embedded-Systemen

- Core-unabhängige Peripherie mit minimalem CPU-Overhead
- Vernetzung analoger und digitaler Peripherie
- Branchenweit stromsparendste Lösungen (XLP- und picoPower®-Technologie)
- Robuste Kapazitive Technologie (mTouch®- and QTouch®-Technologie)
- Breitester Betriebsspannungsbereich: 1,6 bis 5,5 V
- Robustheit in rauen Umgebungen

Umfassende Entwicklungsunterstützung

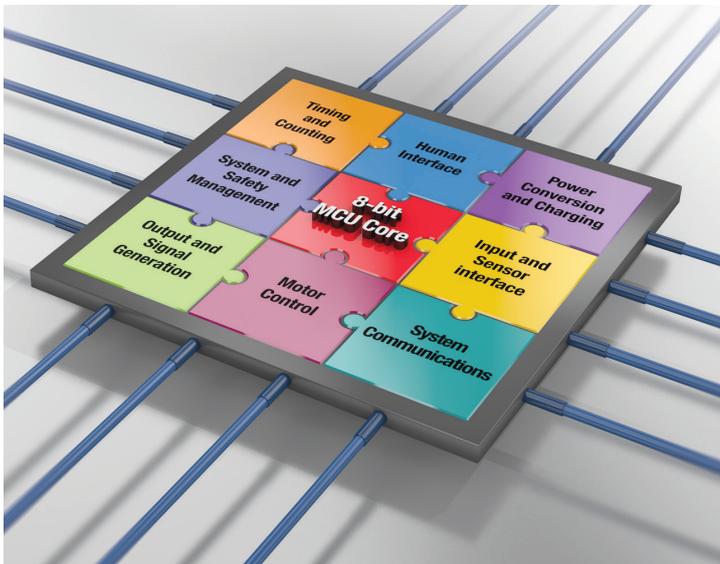
- Separate und spezielle Toolchain für die PIC- als auch AVR-MCU-Entwicklung
- Intuitive grafische Konfigurationstools, IDEs, Compiler und Entwicklungstools
- Umfangreiches Angebot an Bibliotheken und Support-Tools

Langlebigkeit und Support

- Anerkannt in der Branche für das beste Nicht-Obsoleszenz-Betriebsmodell von Produkten
- Bester Support garantiert einfache Gehäuse-, Pin-Out- und Software-Migration

Core-unabhängige Peripherie

Die heutigen kostensensiblen Embedded-Designs erfordern einen Paradigmenwechsel weg vom traditionellen „Byte-und-MHz“-Ansatz. Jedes Embedded-System umfasst gemeinsame Funktionen wie Leistungswandlung, Motorsteuerung, Sensorik oder Mensch-Maschine-Schnittstellen und Signalerzeugung. Durch die Anpassung des PIC- und AVR-MCU-Angebots an Ihre Anforderungen unterstützen wir eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungen.



Die heutigen PIC- und AVR-MCUs enthalten Core-unabhängige Peripherie (CIPs), die ohne ständige Interaktion seitens der CPU betrieben werden kann und direkt mit anderer Peripherie kommuniziert, um flexible Rückkopplungsschleifen zu erzeugen. Diese Core-unabhängigen Blöcke konfigurierbarer Hardware-Intelligenz erfordern wenig bis gar keinen Code, verbrauchen sehr wenig Strom und sind viel kleiner als der RAM- und Flash-Speicher, der erforderlich ist, um die gleiche Funktion in Software zu implementieren. Zusätzlich lassen sich viele Funktionen gleichzeitig innerhalb einer einzigen MCU freischalten. Dies führt zu flexiblen, energieeffizienten 8-Bit-MCU-Designs, welche die gleichen Aufgaben durchführen, für die sonst größere und teurere MCUs erforderlich wären.

Core-unabhängige Peripherie ermöglicht 8-Bit-PIC und AVR-MCUs, ihren führenden niedrigen Stromverbrauch beizubehalten, während sie sämtliche Anforderungen hinsichtlich Funktion und Leistungsfähigkeit erfüllen oder übertreffen.

Eine Lösung für jede Anwendung

Microchips 8-Bit-MCUs bieten eine leistungsstarke und energieeffiziente Verarbeitung und sind die ideale Lösung für zahlreiche Anwendungen – von Steuerungslogik bis hin zu voll integrierten Systemen mit USB, Ethernet und LCD. Jeder Baustein verfügt über leistungsstarke Peripherie wie Motorsteuerungs-Timer, Kommunikationsschnittstellen, A/D-Wandler und fortschrittliche integrierte Sicherheitsfunktionen.

Microchips Online-Design-Center bieten alle notwendigen Informationen, um mit einem neuen Design in einem bestimmten Anwendungsbereich zu beginnen. In den Design-Centern finden sich Bauelemente, Anwendungshinweise, Referenzdesigns und Entwicklungstools. Nachfolgend finden Sie einige Design-Center, die Ihnen beim nächsten 8-Bit-Design helfen.



Automotive

8-Bit-Mikrocontroller kommen in zahlreichen Automotive-Anwendungen zum Einsatz, einschließlich RKE (Remote Keyless Entry), Lichtsteuerung und Instrumenten-Cluster, um nur einige zu nennen.

www.microchip.com/lin

www.microchip.com/can

www.microchip.com/automotive



Displays

Microchips MCUs bieten integrierte LCD-Lösungen, die direkt segmentierte Displays mit Buchstaben, Zahlen, Zeichen und Icons ansteuern. Sie werden in verschiedensten Anwendungen eingesetzt, von Verbrauchszählern bis hin zu tragbaren medizinischen Geräten, Thermostaten und Trainingsgeräten.

www.microchip.com/lcd



Funkanbindung

Microchip hilft Ihnen, kostengünstige, hochzuverlässige funkbasierte Produkte zu entwickeln. Microchips Funktechnik ermöglicht innovative, skalierbare und dedizierte Designs, die auf kleinsten Raum passen, sehr wenig Strom verbrauchen und in rauen Umgebungen arbeiten.

www.microchip.com/wireless



Motorsteuerung

Microchips PIC®- und AVR®-MCUs enthalten Motorsteuerungs-PWM-Peripherie mit entsprechenden Signalformen und Zeitbasen.

www.microchip.com/motorcontrol



Medizintechnik

Medizintechnische Anwendungen profitieren von MCU-Peripherie wie analoge Signalaufbereitung, LCD-Steuerung und mTouch-Berührungssensoren.

www.microchip.com/medical



Berührung und Gesten

Mit den MCUs von Microchip können Sie Berührungssensor-Schnittstellen integrieren, was die Gesamtsystemkosten verringert.

www.microchip.com/touch



Haushaltsgeräte

Microchip hilft bei der Umsetzung neuer Funktionen, die für Ihr nächstes MCU-Design erforderlich sind, wenn Fehler erkennende Hardware für sicherheitskritische Anwendungen erforderlich ist. Microchip MCUs können für die Motorsteuerung, Analogsensorik, Bedienfeld-Tastensteuerung und LCD/LED-Anzeigen verwendet werden.

www.microchip.com/homeappliance



Beleuchtung

Mit fortschrittlicher Peripherie und Unterstützung für alle Beleuchtungstechniken bietet eine skalierbare Microchip-Lösung erhebliche Flexibilität und Innovation, um das Produktangebot zu erweitern und sich vom Wettbewerb zu differenzieren.

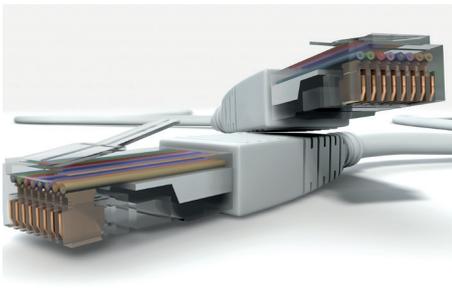
www.microchip.com/lighting



Smart Energy

Microchip ist bestens positioniert, um verschiedenste Anforderungen im Bereich intelligente Verbrauchszähler (Smart Meter) mit einer Kombination aus diskreten und hoch integrierten System-on-Chip-Lösungen zu bedienen, die auf den gleichen Verarbeitungsplattformen aufbauen. Dadurch beschleunigt sich die Markteinführung, und ein hohes Maß an Flexibilität steht bei der Bewältigung neuer Anforderungen zur Verfügung.

www.microchip.com/smartenergy



Ethernet

Microchip's Ethernet solutions are Die Ethernet-Lösungen von Microchip sind darauf ausgelegt, die wachsenden Anforderungen dieses Marktes mit kompletten, robusten, hochintegrierten Ethernet-Bausteinen zu unterstützen.

www.microchip.com/ethernet



Geringer Stromverbrauch

Microchip bietet stromsparende Lösungen mit seiner eXtreme-Low-Power-(XLP-)Technologie und Sleep-Strömen bis hinab auf 9 nA. Unsere Bausteine bieten Peripherie wie USB, LCD und Analogfunktionen, was Lösungen mit kleinerer Stellfläche und geringeren Stückkosten ermöglicht.

www.microchip.com/lowpower



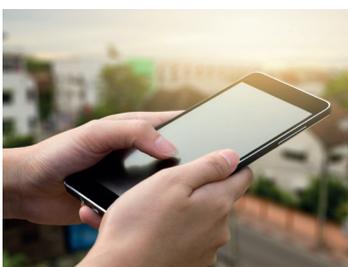
USB

Microchip bietet PIC®- und AVR®-MCUs, die USB-Lösungen für Full-Speed-USB-Betrieb ermöglichen.

www.microchip.com/usb

Kurzüberblick 8-Bit-MCUs

Unser flexibles 8-Bit-PIC- und AVR-MCU-Angebot bietet eine Reihe von Produktfamilien mit unterschiedlicher intelligenter Peripherie und Funktionalität. Damit können Sie die beste MCU für Ihre jeweilige Anwendung finden. Unser Kurzüberblick bietet nähere Informationen.



8-Bit-PIC- und AVR-Mikrocontroller

Die Stärke unseres 8-Bit-MCU-Angebots liegt in der Vielzahl flexibler Hardware-Peripherie, um die Leistungsfähigkeit jeder Steuerung zu erhöhen. Zusammen kann die Auswahl an Core-unabhängiger Peripherie, intelligenten Analogfunktionen, Benutzeroberflächen-Peripherie und integrierten Datenkommunikationskanälen unserer MCUs zu minimalem Code-Speicherbedarf, einem geringeren Stromverbrauch und einer schnelleren Markteinführung beitragen. Gängige Anforderungen wie Stromversorgung und Motorsteuerung, Umgebungssensorik, Systemmanagement und Benutzeroberfläche lassen sich auf einer einzigen MCU kombinieren, um eine kostengünstige Lösung zu entwickeln. Weitere Informationen über Microchips Produkte finden sich auf unserer Website unter www.microchip.com/8bit.

8-Bit PIC®-Mikrocontroller-Peripherie

Product Family	Pin Count	Program Flash Memory (KB)	Data EE (B)	Intelligent Analog								Waveform C				
				ADC (# of bits)	Comp	HSComp	DAC (# of bits)	HC I/O (mA)	OPA	PRG	SlopeComp	ZCD	CCP/ECCP	10-bit PWM	16-bit PWM	COG
PIC10(L)F3XX	6	384–896 B	HEF	8										✓		
PIC16(L)F151X/2X	28–64	3.5–28	HEF	10									✓			
PIC12LF1552	8	3.5	HEF	10												
PIC16LF155X/6X	14–20	7–14	HEF	10 ⁽²⁾										✓		
PIC16(L)F145X	14–20	14	HEF	10	✓									✓		
PIC1X(L)F157X	8–20	1.75–14	HEF	10	✓		5								✓	
PIC16(L)F153XX	8–48	3.5–28	HEF	10	✓		5					✓	✓	4		
PIC1X(HV)F752/53	8–14	1.75–3.5	–	10		✓	5/9	50	✓		✓	✓				✓
PIC1X(L)F1612/3	8–14	3.5	HEF	10	✓		8					✓	✓			
PIC16(L)F161X	14–20	7–14	HEF	10	✓		8	100				✓	✓	✓		
PIC16(L)F170X	14–20	3.5–14	HEF	10		✓	5/8		✓			✓	✓	✓		✓
PIC16(L)F171X	28–40	7–28	HEF	10		✓	5/8		✓			✓	✓	✓		✓
PIC16(L)F176X/7X	14–40	7–28	HEF	10		✓	5/10	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PIC16(L)F183XX	8–20	3.5–14	256	10	✓		5						✓	✓		
PIC16(L)F188XX	28–40	7–56	256	10 ⁽³⁾	✓		5					✓	✓	✓		
PIC16(L)F191XX	28–64	14–56	256	12 ⁽³⁾	✓		5					✓	✓		✓	
PIC18(L)FXXK40	28–64	16–128	256–1K	10 ⁽³⁾	✓		5					✓	✓	✓		
PIC18(L)FXXK42	28–48	16–128	256–1K	12 ⁽³⁾	✓		5					✓	✓	4		
PIC18(L)FXXJ94	64–100	32–128	–	12	✓								✓			
PIC18(L)FXXK50	20–40	8–32	256	10	✓		5						✓			
PIC18(L)FXXK83 ⁽⁴⁾	28	32–64	1K	12 ⁽³⁾	✓		5					✓	✓	✓		
PIC18(L)FXXK90	60–80	32–128	1K	12	✓								✓			

Note 1: In addition to standard 8-bit and 16-bit timers 2: Independent Dual ADC Modules 3: ADCC: Analog-to-Digital Converter with Computation 4: CAN capable 5: LCD with Charge Pump

Peripheral Function Focus

Control			Timing and Measurements ⁽¹⁾							Logic and Math			Safety and Monitoring			Communications					User Interface			Low Power and System Flexibility				
CWG	NCO	DSM	AngTMR	HLT (8-bit)	16-bit PWM (16-bit)	NCO (20-bit)	SMT (24-bit)	RTCC	TEMP/TS	CLC	MULT	MathACC	CRC/SCAN	HLT	WWDT	EUSART/AUSART	UART with Protocols	I ² C/SPI	USB with ACT	LIN Capable	mTouch [®] Sensing	HCVD	LCD	PPS	IDLE/DOZE/PMD	DMA/VI	DIA/MAP	
✓	✓					✓			✓	✓											✓							
									✓							2		2		✓	✓							
									✓									✓			✓	✓						
									✓							✓		2		✓	✓	✓						
✓									✓							✓		✓	✓	✓	✓							
✓					✓				✓							✓				✓	✓				✓			
✓	✓			✓		✓			✓	✓				✓	✓	2		2			✓			✓	✓		✓	
				✓					✓					✓	✓						✓							
✓			✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓				
						✓			✓	✓						✓		✓		✓	✓	✓		✓				
	✓				✓				✓	✓						✓		✓		✓	✓	✓		✓				
✓	✓	✓				✓			✓	✓						✓		2		✓	✓			✓	✓			
✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓		2		✓	✓	✓		✓	✓			
✓				✓			✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓ ⁽⁵⁾	✓	✓		✓	
✓		✓		✓					✓		✓		✓	✓	✓	5		2		✓	✓	✓		✓	✓			
✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	1	1	2		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
								✓			✓					4		2	✓	✓	✓		✓ ⁽⁵⁾	✓	✓			
											✓					✓		✓	✓	✓	✓				✓			
✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓		✓	✓	✓		2		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
								✓			✓					2		✓		✓	✓		✓		✓			

INTELLIGENT ANALOG: Sensor Interfacing and Signal Conditioning	
ADC: Analog-to-Digital Converter	General purpose 8-/10-/12-bit ADC
ADC²/ADCC: Analog-to-Digital Converter with Computation	General purpose 10-/12-bit ADC with automated analog signal analysis (ex. oversampling, averaging, etc.)
Comp: Comparator	General purpose rail-to-rail comparator
DAC: Digital-to-Analog Converter	Programmable voltage reference with multiple internal and external connections
HC I/O: High-Current I/O	Up to 50 mA or 100 mA current drive on select I/O pins
HSComp: High-Speed Comparator	General purpose rail-to-rail comparator with < 50 ns response time
OPA: Operational Amplifier	General purpose op amp for internal and external signal source conditioning
PRG: Programmable Ramp Generator	Analog ramp generator (with slope compensation) for current/voltage mode power supplies
SlopeComp: Slope Compensation	Slope compensation for Peak Current Mode power supplies
VREF: Voltage Reference	Stable fixed voltage reference for use with integrated analog peripherals
ZCD: Zero Cross Detect	AC high-voltage zero-crossing detection for simplifying TRIAC control, synchronized switching control and timing
WAVEFORM CONTROL: PWM Drive and Waveform Generation	
CCP/ECCP: (Enhanced) Capture Compare PWM	1. CCP/ECCP: 10-bit PWM control with 16-bit capture and compare 2. ECCP: Addition of auto shutdown control
COG: Complementary Output Generator	Automated complementary output with control of key parameters such as programmable rising/falling edge events, polarity, phase, precision dead-band, blanking and auto shutdown
CWG: Complementary Waveform Generator	Automated complementary output with control of key parameters such as dead-band and auto shutdown
DSM: Data Signal Modulator	1. Modulates up to two carrier signals with digital data to create custom carrier synchronized output waveforms 2. LED dimming engine functionality via interconnection with 10-/16-bit PWM, DSM and op amp
NCO: Numerically Controlled Oscillator and 16-/20-bit Timer/Counter	1. Precision linear frequency generator (@ 50% duty cycle) with 0.0001% step size of source input clock frequency 2. General purpose 16-/20-bit timer/counter
PWM: Pulse Width Modulation	General purpose 10-bit PWM control
16-bit PWM: Standalone 16-bit PWM and 16-bit Timer/Counter	1. High-resolution 16-bit PWM with edge- and center-aligned modes 2. General purpose 16-bit timer/counter
TIMING AND MEASUREMENTS: Signal Measurement with Timing and Counter Control	
AngTMR: Angular Timer	Phase angle timer for measurement and control of rotational and periodic events (ex. motor, AC mains, TRIAC, etc.)
HLT: Hardware Limit Timer and 8-bit Timer/Counter	1. Hardware monitoring for missed periodic events and fault detection 2. General purpose 8-bit timer/counter with external reset capabilities
NCO: Numerically Controller Oscillator and 16-/20-bit Timer/Counter	1. Precision linear frequency generator (@ 50% duty cycle) with 0.0001% step size of source input clock frequency 2. General purpose 16-/20-bit timer/counter
RTCC: Real-Time Clock/Calendar	Maintains accurate clock and calendar timing with external 32.768 kHz crystal
SMT: 24-bit Signal Measurement Timer and 24-bit Timer/Counter	1. Accurate measurement of any digital signal including period, duty cycle, time of flight; instantaneous vs. average measurements 2. General purpose 24-bit timer/counter
TEMP: Temperature Indicator	Provides relative temperature measurements utilizing the ADC
TS: Temperature Sensor	Provides linear relative temperature measurements utilizing the ADC with two factory-calibrated reference values
8-/16-bit Timer	General purpose 8-/16-bit timer/counter
16-bit PWM: Standalone 16-bit PWM and 16-bit Timer/Counter	1. High-resolution 16-bit PWM with edge- and center-aligned modes 2. General purpose 16-bit timer/counter



Weitere Informationen über 8-Bit-PIC-Mikrocontroller unter www.microchip.com/8bit.

Weitere Informationen über Core-unabhängige Peripherie (CIPs) unter www.microchip.com/CIP.

LOGIC AND MATH: Customizable Logic and Math Functions	
CLC: Configurable Logic Cell	1. Integrated combinational and sequential logic 2. Customer interconnection and re-routing of digital peripherals
MULT: Hardware Multiplier	MULTIPLY function of two 8-bit values with 16-bit result
MathACC: Math Accelerator	1. MULTIPLY, ADD, ACCUMULATE functions of 8-/16-bit values with 35-bit result 2. Calculates a 16-bit PID function based on configurable K_p , K_i , K_d constants with a 34-bit result
SAFETY AND MONITORING: Hardware Monitoring and Fault Detection	
CRC/SCAN: Cyclical Redundancy Check with Memory Scan	1. Automatically calculates CRC checksum of Program/DataEE memory for NVM integrity 2. General purpose 16-bit CRC for use with memory and communications data
HLT: Hardware Limit Timer and 8-bit Timer/Counter	1. Hardware monitoring for missed periodic events and fault detection of external hardware 2. General purpose 8-bit timer/counter with external reset capabilities
WWDT: Windowed Watch Dog Timer	System supervisory circuit that generates a reset when software timing anomalies are detected within a configurable critical window
COMMUNICATIONS: General, Industrial, Lighting and Automotive	
ACT: Active Clock Tuning for Crystal-Free USB	1. Auto-tuning of internal oscillator when connected to USB host (eliminates need for external crystal) 2. Tunes internal oscillator to match accuracy of external clock source
CAN: Controller Area Network	Industrial- and automotive-centric communication bus
LIN: Local Interconnect Network	1. Industrial- and automotive-centric communication bus 2. Support for LIN when using the EUSART
EUSART/AUSART: Enhanced/Addressable Universal Asynchronous Receiver Transceiver	1. General purpose serial communications 2. Support for LIN when using the EUSART
I²C: Inter-Integrated Circuit	General purpose 2-wire serial communications
SPI: Serial Peripheral Interface	General purpose 4-wire serial communications
UART: Universal Asynchronous Receiver Transmitter	Supports LIN master and slave, DMX, DALI and device protocols
USB: Universal Serial Bus	Support for full-speed USB 2.0 device profiles
USER INTERFACE: Capacitive Touch Sensing and LCD Control	
HCVD: Hardware Capacitive Voltage Divider	Simplifies implementation and reduces overhead of mTouch [®] sensing applications
LCD: Liquid Crystal Display	Highly integrated segmented LCD controller
LCD w/Charge Pump: Liquid Crystal Display with Charge Pump	The LCD charge pump provides proper bias voltage and contrast for the LCD regardless of the V_{DD} level.
mTouch: Microchip Proprietary Capacitive Touch Technology	1. Capacitive sensing for touch buttons and sliders 2. Capacitive sensing for system measurements and detection (ex. water level, intrusion detection, etc.)
LOW POWER AND SYSTEM FLEXIBILITY: XLP Low-Power Technology, Peripheral and Interconnects	
DIA: Device Information Area	Dedicated memory area for data storage of temp sensor factory calibration values, factory ID and FVR values for ADC and COMP
DMA: Direct Memory Access	Moves data between memories and peripherals without CPU overhead, improving overall system performance and efficiency
DOZE: Power Saving Mode	Ability to run the CPU core slower than the system clock used by the internal peripherals
HEF: High-Endurance Flash	128B Non-volatile data storage with high-endurance 100k E/W cycles
IDLE: Power Saving Mode	Ability to put the CPU core to sleep while the internal peripherals continue to operate from the system clock
MAP: Memory Access Partition	Customizable Flash partitioning with bootloader write protection option
PMD: Peripheral Module Disable	Peripheral power disable hardware to minimize power consumption of unused peripherals
PPS: Peripheral Pin Select	I/O pin remapping of digital peripherals for greater design flexibility and optimized board layout
VI: Vectored Interrupts	Offers faster and more predictable interrupt response times, with lower software overhead
XLP: eXtreme Low Power Technology	XLP technology devices with extreme low-power operation modes for battery/low-power applications

PDF-Version zum Download unter www.microchip.com/8bitquickreference.

8-Bit AVR®-Mikrocontroller-Peripherie

Product Family	Pin Count	Program Flash Memory (KB)	SRAM (KB)	Intelligent Analog							Waveform	
				ADC (# of bits)	ADC (# of channels)	Comparators	ADC Gain Stage	DAC (# of bits)	Temperature Sensor	Internal Voltage Reference	8-bit PWM	16-bit PWM
ATtiny4/5/9/10	6	0.5–1	0.032	10 ³	4 ⁽³⁾	✓						2
ATtiny102/104	8/14	1	0.032	10	5/8	✓				✓		2
ATtiny13A	8–20	1	0.064	10	4	✓						2
ATtiny20/40	12–20	2/4	0.128/0.256	10	8/12	✓			✓		2	2
ATtiny24A/44A/84A	14–20	2–8	Up to 0.512	10	8	✓	✓		✓	✓	2	2
ATtiny25(V)/45(V)/85(V)	8–20	2–8	Up to 0.512	10	4	✓	✓		✓	✓	4	
ATtiny48/88	28–32	4/8	Up to 0.512	10	8	✓			✓	✓	1	1
ATtiny87/167	20–32	8/16	0.512	10	11	✓			✓	✓	1	2
ATtiny261A/461A/861A	20–32	2–8	Up to 0.512	10	11	✓	✓		✓	✓		
ATtiny21x/41x/81x/161x/321x	8–24	2–32	Up to 2	12	12	✓		8	✓	✓		2
ATtiny441/841	14–20	4/8	Up to 0.512	10	12	✓	✓		✓		1	2
ATtiny1634	20	16	1	10	12	✓			✓	✓	2	2
ATtiny2313A	20	2	0.128	–	–	✓			✓		2	2
ATmega8A/16A/32A	28–44	8–32	1–2	10	8	✓					2	1
ATmega8U2/16U2/32U2	32	8–32	0.5–1	–	–	✓			✓	✓	4	6
ATmega16U4/32U4	32	16/32	1/2	10	12	✓			✓	✓	5	
ATmega48PB/88PB/168PB/328PB	32	4–32	0.5–2	10	8	✓			✓	✓	4	2/6 ⁽⁶⁾
ATmega64A/128A	64	64–128	4	10	8	✓	✓			✓	2	6
ATmega164PA/324PA/644PA/1284P	44	16–128	1–16	10	8	✓	✓			✓	4	2/2/4
ATmega165PA/325PA/645P	44	16–64	1–4	10	8	✓				✓	4	6
ATmega169PA/329PA/649P	64	16–64	1–4	10	8	✓				✓	2	2
ATmega324PB	44	32	2	10	8	✓				✓	2	2
ATmega640/1280/2560/1281/2561	64–100	64–256	8	10	8/16	✓	✓			✓	4	6/12
ATmega3290PA/6490P	100	32–64	2–4	10	8	✓	✓			✓	2	2
ATmega3250PA/6450P	100	32–64	2–4	10	8	✓	✓			✓	2	2
ATxmega A1U Family	100	64–128	4–8	12	16	✓	✓	12	✓	✓		8
ATxmega A3U Family	64	64–256	4–16	12	16	✓	✓	12	✓	✓		7
ATxmega A4U Family	44–49	16–128	2–8	12	12	✓	✓	12	✓	✓		5
ATxmega B1/B3 Family	64–100	64–128	4–8	12	8	✓	✓		✓	✓		2/3
ATxmega C3/D3 Family	64	32–384	4–32	12	16	✓	✓		✓	✓		5
ATxmega C4/D4 Family	44–49	16–128	2–8	12	12	✓	✓		✓	✓		4
ATxmega E5 Family	32	8–32	1–4	12	16	✓	✓	12	✓	✓		3

1: LIN port also 2: Peripheral Touch Controller 3: Only on the ATtiny5/10 4: Not on the ATtiny212/214/412/414/416 5: Only on the ATmega1281/2561 6: Only on the ATmega328PB 7: Only on the C3 and C4

Peripheral Function Focus

Control		Timing and Measurements				Logic, Crypto and Math		Safety and Monitoring				Communications					User Interface			System Flexibility							
Quadrature Decoder	Waveform Extension	Real-Time Counter	8-bit Timer/Counters	12-bit Timer Counter	16-bit Timer/Counter	CCL	MULT	Crypto (AES/DES)	CRC	POR	BOD	WDT	UART	USART	USB	I ² C	SPI	IRCOM	QTouch [®] Technology	QTouch Technology with PTC ⁽²⁾	LCD	External Bus Interface	DMA Channels	Event System	SleepWalking	Sleep Modes	picoPower [®] Technology
					1				✓			✓							✓							4	
					2				✓			✓	1													4	
									✓	✓	✓	✓							✓						3	✓	
			1		1				✓	✓	✓	✓				1	1		✓							4	
			1		1		✓		✓	✓	✓	✓				1	1		✓							4	✓
			2				✓		✓	✓	✓	✓				1	1		✓							3	
			1		1				✓	✓	✓	✓				1	1									3	✓
			1		1		✓			✓	✓	✓	1 ⁽¹⁾			1	2									4	
			1		1				✓	✓	✓	✓				1	1		✓							4	✓
		✓		1	1	✓	✓		✓	✓	✓	✓	1 ⁽¹⁾			1	1			✓ ⁽⁴⁾				✓	✓	3	✓
			1		2				✓	✓	✓	✓				2										4	✓
			1		1		✓		✓	✓	✓	✓				2				✓						4	✓
			1		1		✓		✓	✓	✓	✓				1										3	✓
		✓	2		1		✓			✓	✓	✓				1			✓							5	
		✓	2		3		✓		✓	✓	✓	✓				2	✓			✓						6	
			1		1		✓		✓	✓	✓	✓				1	✓									6	
		✓	2		1/3 ⁽⁶⁾		✓		✓	✓	✓	✓	1/2 ⁽⁶⁾			1/2 ⁽⁶⁾	1/2 ⁽⁶⁾		✓		1 ⁽⁶⁾					6	
			2		2		✓		✓	✓	✓	✓				2			✓							6	
		✓	2		1/1/2		✓		✓	✓	✓	✓				2			✓							6	✓
		✓	2		3		✓		✓	✓	✓	✓				3				✓						6	✓
		✓	2		1		✓		✓	✓	✓	✓				1			✓			✓				5	
		✓	2		1		✓		✓	✓	✓	✓				1			✓	✓						5	
		✓	2		4		✓		✓	✓	✓	✓	2/4			1			✓							6	
		✓	2		1		✓		✓	✓	✓	✓				1			✓		✓					5	
		✓	2		1		✓		✓	✓	✓	✓				1			✓							5	
✓	✓	✓			8		✓	✓	✓	✓	✓	✓				8	✓		✓				✓			5	✓
✓	✓	✓			7		✓	✓	✓	✓	✓	✓				7	✓		✓							5	✓
✓	✓	✓			5		✓	✓	✓	✓	✓	✓				5	✓		✓							5	✓
✓	✓	✓			2/3		✓	✓	✓	✓	✓	✓	1/2			✓			✓			✓				5	✓
✓	✓	✓			5		✓		✓	✓	✓	✓				3	✓ ⁽⁷⁾		✓							5	✓
✓	✓	✓			4		✓		✓	✓	✓	✓				2	✓ ⁽⁷⁾		✓							5	✓
✓	✓	✓			3		✓		✓	✓	✓	✓				2			✓							5	✓

INTELLIGENT ANALOG: Sensor Interfacing and Signal Conditioning	
ADC: Analog-to-Digital Converter	General purpose 10-/12-bit ADC
ADC Gain Stage: Analog-to-Digital Converter Gain Stage	Programmable gain stage, providing amplification steps on the differential input voltage
Comp: Comparator	General purpose rail-to-rail comparator
DAC: Digital-to-Analog Converter	Programmable voltage reference with multiple internal and external connections
VREF: Voltage Reference	Stable fixed voltage reference for use with integrated analog peripherals
WAVEFORM CONTROL: PWM Drive and Waveform Generation	
PWM: Pulse Width Modulation	General purpose 10-bit PWM control
16-bit PWM: Standalone 16-bit PWM and 16-bit Timer/Counter	<ol style="list-style-type: none"> 1. High-resolution 16-bit PWM with edge- and center-aligned modes 2. General purpose 16-bit timer/counter
TIMING AND MEASUREMENTS: Signal Measurement with Timing and Counter Control	
8-/12-/16-bit Timer	General purpose 8-/12-/16-bit timer/counter
LOGIC, CRYPTO AND MATH: Customizable Logic and Math Functions	
CCL: Configurable Custom Logic	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrated combinational and sequential logic 2. Customer interconnection and re-routing of digital peripherals
MULT: Hardware Multiplier	MULTIPLY function of two 8-bit values with 16-bit result
Crypto (AES/DES)	Data encryption and decryption can be easily performed for both internally stored data or for small external data packets
SAFETY AND MONITORING: Hardware Monitoring and Fault Detection	
CRC/SCAN: Cyclical Redundancy Check with Memory Scan	Automatically calculates CRC checksum of Program/DataEE memory for NVM integrity

Peripherie im Detail

Touch-Controller-Peripherie



Die leistungsstarken, kleinen MCUs der ONE-Serie (tiny416/817/1617) verfügen über den Peripheral Touch Controller (PTC), mit dem sich kapazitive Tasten und Schieberegler zu Embedded-Anwendungen hinzufügen lassen. Der PTC erfasst und verarbeitet eigenständig eine kapazitive Berührung ohne externe Bauelemente. Integrierte Hardware-basierte Rauschfilterung, Feuchtigkeitstoleranz und Zero-Drift-Temperaturkompensation sorgen für einen zuverlässigen Sensorbetrieb in rauen Umgebungen. Darüber hinaus sorgt der Core-unabhängige Betrieb des PTC für einen niedrigen Stromverbrauch durch Wake-on-Touch- oder Wake-on-Proximity-Funktionen. Unabhängig von den Anforderungen werden Touch-basierte Lösung mit dem PTC somit wesentlich einfacher.

COMMUNICATIONS: General, Industrial, Lighting and Automotive	
USART: Universal Asynchronous Receiver Transceiver	1. General purpose serial communications 2. Support for LIN/IrDA®
I²C: Inter-Integrated Circuit	General purpose 2-wire serial communications
SPI: Serial Peripheral Interface	General purpose 4-wire serial communications
IRCOM: Infrared Communication Module	Encodes and decodes data according to the IrDA communication protocol
USER INTERFACE: Capacitive Touch Sensing and LCD Control	
LCD: Liquid Crystal Display	Highly integrated segmented LCD controller
QTouch®: Microchip Proprietary Touch Technology	Provides a simple-to-use solution to realize touch-sensitive interfaces
QTouch with PTC: QTouch with Peripheral Touch Controller	Provides a simple-to-use solution to realize touch-sensitive interfaces with a Peripheral Touch Controller
LOW POWER AND SYSTEM FLEXIBILITY: Low-Power Technology, Peripheral and Interconnects	
DMA: Direct Memory Access	Moves data between memories and peripherals without CPU overhead, improving overall system performance and efficiency
Event System	Flexible routing of peripheral events, ability to control peripheral independent from the CPU
External Bus Interface	Highly flexible module for interfacing external memories and memory-addressable peripherals
picoPower® Technology	Low-power technology
Sleep Modes	Low-power saving modes, IDLE, power-down, power-save, standby and extended standby
SleepWalking	Ability to put the CPU core to sleep until a relevant event occurs

Peripherie im Detail

Analog-Digital-Wandler mit Berechnungsfunktion



Viele Embedded-Anwendungen erfordern das Messen analoger Spannungen, zusammen mit erheblicher Nachbearbeitung und Signalanalyse. Diese Aufgaben stellen eine große Belastung für die MCU-Hardware dar und können die Entwicklungsdauer für den Code erheblich verlängern. Der auf mehreren PIC®-MCU-Familien verfügbare A/D-Wandler mit Berechnungsfunktion (ADC²) enthält eine Reihe von Nachbearbeitungsfunktionen in Hardware, einschließlich Tiefpassfilter, Überabtastung und Mittelwertbildung. Der ADC² automatisiert auch die Signalerfassung und fügt neue Funktionen hinzu, z.B. den Continuous

Mode Retrigger (der auf einen bestimmten Schwellenwert wartet, bevor eine Umwandlung ausgelöst wird) sowie die automatische Umwandlung (die das Auslösen einer Wandlung auf Basis interner und externer Quellen ermöglicht). Damit verringert sich die CPU-Last als auch die Software-Entwicklungsdauer deutlich. Mit dem ADC² müssen keine wertvollen Taktzyklen verschwendet werden, um Berechnungen durchzuführen. Diese Core-unabhängige Peripherie übernimmt die Arbeit.

8-Bit PIC-MCU-Familien

Microchips 8-Bit-PIC-Mikrocontroller teilen sich bezüglich ihres Aufbaus in drei Kategorien, die verschiedene Optionen für jede Systemanforderung bieten. Alle Baureihen sind stromsparend, bieten einen flexiblen Flash-Programmspeicher sowie getrennte Befehls- und Datenbusse.

PIC10 MCUs

PIC10-Mikrocontroller bieten einen einfachen Befehlssatz für Benutzerfreundlichkeit und schnelles Entwickeln. Sie weisen den kleinsten Formfaktor auf, der sich in den meisten platzbeschränkten Designs einsetzen lässt. Diese MCU-Familie verfügt über einen internen Oszillator, Komparator, ADC und Datenspeicher für die Datenprotokollierung, so dass Entwickler verschiedener Einstiegslösungen Intelligenz hinzufügen können. Die kostengünstige und einfache Implementierung trägt auch dazu bei, dass Entwickler mehrere diskrete Komponenten durch eine integrierte MCU-Lösung ersetzen können, was mit zusätzlichen Platzeinsparungen auf der Leiterplatte einhergeht.

PIC12/PIC16 MCUs

PIC12/PIC16-Mikrocontroller eignen sich ideal für Anwendungen, die ein höheres Maß an Embedded-Steuerung und Speicher benötigen. Diese peripheriereichen MCUs verfügen über verschiedene serielle Analog- und Digital-Peripherie wie: SPI, I²C, USART, LCD und ADCs. Mit ihrem niedrigen Sleep- und dynamischen Stromverbrauch eignen sich die MCUs für energieeffiziente und batteriebetriebene Anwendungen.

PIC18 MCUs

PIC18-Mikrocontroller bieten die größte Pinzahl und den größten Speicher sowie ein Höchstmaß an Leistungsfähigkeit, Integration und Benutzerfreundlichkeit in einer 8-Bit-Architektur. Mit bis zu 16 MIPS Rechenleistung verfügen PIC18 MCUs über fortschrittliche Peripherie wie CAN, USB, Ethernet, Berührungssensorik und LCD-Treiber. Die PIC18-Familie verfügt über eine flexible Auswahl an self-programming-Flash-Speicher von 4 bis 128 KB und bis zu 8 KB RAM. Viele PIC18 MCUs sparen Strom in Batterieanwendungen mittels XLP-Technologie sowie speziellen Takt- und Sleep-Modi.

8-Bit AVR-MCU-Familien

Microchips 8-Bit AVR MCUs sind eine ausgezeichnete Wahl für eine Vielzahl von Embedded-Systemen. Die MCUs bieten eine einzigartige Kombination aus Leistungsfähigkeit, Energieeffizienz und Designflexibilität. Sie verkürzen die Entwicklungsdauer und basieren auf der branchenweit Code-effizientesten Architektur für C- und Assembler-Programmierung.

tinyAVR® MCUs

Die tinyAVR MCU-Familie eignet sich für Anwendungen, die hohe Leistungsfähigkeit, Energieeffizienz und Benutzerfreundlichkeit in einem kleinen Gehäuse erfordern. Alle tinyAVR MCUs basieren auf der gleichen Architektur und sind kompatibel zu anderen AVR MCUs. Mit den integrierten ADCs, DACs, Komparatoren, EEPROM-Speicher und Brown-Out-Detektoren lassen sich Anwendungen ohne externe Bauelemente entwickeln. Die tinyAVR MCUs bieten auch Flash-Speicher und On-Chip-Debugging für schnelle, sichere und kostengünstige In-Circuit-Upgrades, um die Markteinführung zu beschleunigen.

megaAVR®

Die megaAVR-Familie ist die ideale Wahl für Designs, die zusätzliche Leistungsfähigkeit benötigen. Für Anwendungen, die große Mengen an Code erfordern, bieten megaAVR MCUs umfangreichen Programm- und Datenspeicher mit einer Performance von bis zu 20 MIPS. Die innovative picoPower-Technologie minimiert dabei den Stromverbrauch. Alle megaAVR MCUs sind selbstprogrammierbar für schnelle, sichere und kostengünstige In-Circuit-Upgrades. Sogar ihr Flash-Speicher lässt sich aktualisieren, während sie eine Anwendung ausführen.

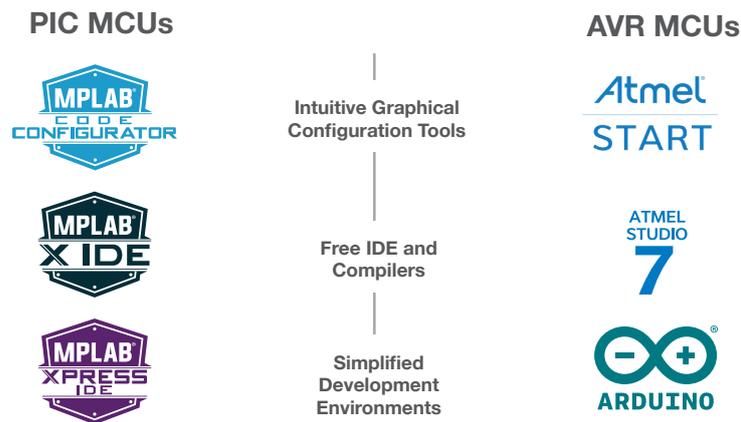
XMEGA® MCUs

Die XMEGA-Familie bietet die bestmögliche Kombination aus Echtzeit-Performance, hoher Integration und geringem Stromverbrauch für 8/16-Bit-MCU-Anwendungen.

Software-Entwicklung

Spezielle PIC®- und AVR®-MCU-Toolchains

Microchip bietet zwei hervorragende Toolchains für PIC- und AVR-MCUs. Diese getrennten, speziellen Entwicklungssysteme optimieren Ihr Design vom Prototyp bis zur Fertigung. Microchip bietet benutzerfreundliche Software- und Hardware-Entwicklungsressourcen, um Ihr PIC- oder AVR-MCU-basiertes Design zu beschleunigen. PIC MCUs finden sich in neuen Anwendungen wie Smartphones, Audio-Zubehör, Videospiel-Peripherie und fortschrittlichen medizintechnischen Geräten. Microchip bietet über sein weltweites Vertriebsnetz Lösungen für das gesamte Leistungsspektrum von 8-Bit-MCUs – mit benutzerfreundlichen Entwicklungstools, umfassender technischer Dokumentation und nachgelagertem Entwicklungssupport.



Rapid-Prototyping-Optionen

Microchips MPLAB®-Xpress- und Xplained-Entwicklungsboards vereinfachen die Applikationsentwicklung mit PIC- und AVR-MCUs. Beide Boards verfügen über integrierte Programmer, die einen schnellen Entwicklungsstart ermöglichen und gleichzeitig die Kosten minimieren. Xpress- und Xplained-Boards sind mit verschiedenen On-Board-MCUs erhältlich und daher der ideale Einstiegspunkt für jeden, der sich neu mit der PIC- oder AVR-MCU-Architektur beschäftigt.

MPLAB-Xpress-Evaluierungsboard (DM164140) (PIC MCUs)



Das Xpress-Evaluierungsboard verfügt über einen integrierten Drag&Drop-Programmer, einen mikroBUS™-Erweiterungs-Header und die beliebte PIC16F18345 MCU, um eine einfache Entwicklung mit der neuesten Generation von PIC-MCUs zu ermöglichen. Das Board arbeitet nahtlos mit der kostenlosen, Cloud-basierten MPLAB Xpress IDE zusammen (www.microchip.com/xpress).

ATTiny817 Xplained Mini (ATTINY817-XMINI) (AVR MCUs)



Das tiny817 Xplained Mini-Evaluierungskit ist eine Hardware-Plattform zur Evaluierung der MCUs tiny817, tiny816, tiny814 und tiny417. Das Kit verfügt über einen vollständig integrierten Debugger, der eine nahtlose Zusammenarbeit mit den Entwicklungsumgebungen Atmel START und Atmel Studio ermöglicht.

Other Popular Development Boards	
PIC MCUs	AVR MCUs
MPLAB Xpress Evaluation Boards (DM164141/2/3)	Xplained Nano (ATTINY-XNANO)
8-bit Curiosity Development Board (DM164137)	Xplained Pro (ATMEGA324PB-XPRO)
Explorer 8 Development Board (DM160228)	Xplained Mini (ATMEGA168PB-XMINI) (ATMEGA328PB-XMINI)
PICDEM™ Lab II Development Platform (DM163046)	STK600 Development Board (ATSTK600)

Support

Microchip unterstützt seine Kunden umfassend, damit diese ihre Produkte schneller und effizienter entwickeln können. Wir bieten ein weltweites Netzwerk von Field Applications Engineers und technischen Support für die Produkt- und Systemunterstützung. Weitere Informationen unter www.microchip.com:

- Technischer Support: www.microchip.com/support
- Evaluierungsmuster beliebiger Microchip-Bausteine: www.microchip.com/sample
- Wissensbasis und Hilfe von Kollegen: www.microchip.com/forums
- Vertrieb und weltweite Distribution: www.microchip.com/sales

Schulung

Microchip hilft Ihnen, falls Sie an zusätzlichen Schulungen interessiert sind. Wir bauen unser Angebot an technischen Schulungen kontinuierlich aus und bieten Kurse sowie detaillierte Seminare vor Ort als auch umfassende Online-Ressourcen.

- Technische Schulung und andere Ressourcen: www.microchip.com/training
- MASTERS-Konferenzen: www.microchip.com/masters
- Hilfeseite für Entwickler: www.microchip.com/developperhelp
- Technical Training Center: www.microchip.com/seminars



Deutschland

Semitron W.Röck GmbH

Im Gut 1
D-79790
Küssaberg

Tel: +49 7742 8001-0
Fax: +49 7742 6901

Semitron W.Röck GmbH

Holderäckerstraße 4
D-70499
Stuttgart

Tel: +49 711 806098 3
Fax: +49 711 806098 55

Semitron W.Röck GmbH

Kieler Straße 38
D-25451
Quickborn

Tel: +49 4106 620608
Fax: +49 4106 621778

Schweiz

Semitron Swiss AG

Promenadenstraße 6
5330
Bad Zurzach

Tel: +41 56 269 60 40
Fax: +41 56 249 35 69



www.microchip.com

Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199