



μ's

MICROS

micros.com.pl





Seria APM32F103x4x6x8xB



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F103x4x6x8xB

Mikrokontroler serii APM32F103x4x6x8xB jest oparty na 32-bitowym rdzeniu Arm® Cortex®-M3, ma wysoką wydajność obliczeniową i doskonałą wydajność energetyczną.

Jest wyposażony w udoskonalony zewnętrzny kontroler pamięci eMMC do obsługi zewnętrznej rozbudowy SDRAM.

Posiada udoskonaloną funkcję urządzeń peryferyjnych do obsługi jednoczesnego korzystania z interfejsów USB oraz magistrali CAN.

Wbudowany FPU może skutecznie poprawić szybkość operacji zmiennoprzecinkowych o pojedynczej precyzji.

Mikrokontroler przeszedł pomyślnie chińską certyfikację IEC61508 SIL3 i test USB-IF oraz spełnia przemysłowy standard wysokiej niezawodności.

Został z powodzeniem zastosowany w rowerach elektrycznych, zarządzaniu akumulatorami BMS, zamiatarkach, drukarkach i samochodowych przyrządach diagnostycznych.



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

System

- ARM® Cortex®-M3
- Częstotliwość pracy do 96MHz (STM32F103xx do 72MHz)
- Wsparcie dla FPU pojedynczej precyzji (STM32F103xx brak)
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wsparcie IEC61508 SIL2
- Wsparcie USB-IF

Pamięć

- Flash: 16-128KB
- SRAM: 6-20KB



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania
- V_{BAT} obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego

Timery

- 16-bit timer ogólny: 3
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 2, Zewnętrzne kanały: 10/16
- Zakres przetwarzania : 0 - V_{DAA}
- Wbudowany czujnik temperatury: 1

I/Os

- 26/37/51/80 I/Os
- Mapowanie do 16 zewnętrznych wektorów przerwań
- Większość pinów I/O toleruje 5V

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

Tryby debugowania

- SWD
- JTAG

Peryferia

- USART : 3
- I²C : 2
- SPI : 2
- USB: 1
- CAN: 1
- QSPI: 1
- **Możliwość jednoczesnego wykorzystania interfejsu USB oraz CAN**

Obudowa

- LQFP48/64/100
- QFN36

Produkt		APM32F103x4x6x8								APM32F103xB				
Model		T4U6	T6U6	T8U6	C4T6	C6T6	C8T6	R4T6	R6T6	R8T6	TB	CB	RB	VB
Obudowa		QFN36			LQFP48			LQFP64			QFN36	LQFP48	LQFP64	LQFP100
Rdzeń / max f CPU		ARM® 32-bit Cortex® M3 / 96MHz												
Wbudowane FPU		tak												
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V												
Pamięć FLASH (kB)		16	32	64	16	32	64	16	32	64	128			
Pamięć SRAM (kB)		6	10	20	6	10	20	60	10	20	20			
GPIO		26			37			51			26	37	51	80
Komunikacja	USART	2					3	2		3	2	3		
	SPI	1					2	1		2	1	2		
	QSPI	0										0		1
	I2C	1					2	1		2	1	2		
	USB	1										1		
	CAN	1										1		
Timery	16-bit zaawansowany	1										1		
	16-bit ogólny	2	3	2		3	2		3	3				
	System Tick timer	1										1		
	Watchdog	2										2		
Zegar RTC		1										1		
12-bit ADC	Ilość	2										2		
	Zewnętrzne kanały	10						16			10		16	
	Wbudowane kanały	2										2		

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F103x8xB a rodziną **STM32F103x8xB**



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

Podobieństwa:

- Definicja pinów: zarówno dla rodziny APM32F103x8xB jak i dla rodziny STM32F103x8xB jest taka sama
- Mapowanie pamięci: Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji: narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy: W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów dołączając jedynie odpowiednie pliki sterowników peryferii



MICROS

micros.com.pl



APM32F103x4x6x8xB

Różnice:

- Rodzina mikrokontrolerów APM32F1xx jest oparta o najnowszą wersję rdzenia Cortex[®] M3 oraz dodatkowo jest uzupełniona o niezależną jednostkę FPU, wykonującą operacje pojedynczej precyzji. W mikrokontrolerach rodziny STM32F1xx jest zastosowana starsza wersja rdzenia M3 oraz nie ma wbudowanej jednostki FPU
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSE dla rodziny APM32F1xx wynosi 96MHz - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx wynosi 72MHz.
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSI dla rodziny APM32F1xx wynosi 64MHz przy dokładności $\pm 1\%$ - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx co prawda częstotliwość pracy również wynosi 64MHz natomiast jej precyzja jest na poziomie $\pm(1.1 - 1.8)\%$



MICROS

micros.com.pl



- Sugeruje się, aby limit czasu uruchamiania układu HSE w jednostkach rodziny APM32F103 przyjmować przynajmniej na poziomie wartości 0x3200 - lub co najwyżej 0xffff. W rodzinie mikrokontrolerów STM32F103 timeout układu HSE wynosi 0x0500
- W rodzinie mikrokontrolerów APM32F103x8xB zaimplementowany został układ QSPI - którego nie ma w rodzinie STM32F103x8xB
- W rodzinie mikrokontrolerów APM32F103x8xB można jednocześnie wykorzystywać peryferia USB oraz CAN - w rodzinie STM32F103x8xB praca jednoczesna nie jest możliwa
- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F103x8xB jest oparta na technologii eFlash - w związku z czym należy odwoływać się do dokumentacji mikrokontrolerów w celu dobrania odpowiedniej ilości cykli oczekiwania zapisywanej w rejestrze FLASH_ACT
- Dla poprawności działania interfejsu SPI, w mikrokontrolerach rodziny APM32F103x8xB, wszystkie zmiany konfiguracji układu SPI należy wykonywać przy wyłączonym interfejsie.



Seria APM32F103xC



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F103xC

Mikrokontroler serii APM32F103xC jest oparty na 32-bitowym rdzeniu Arm® Cortex®-M3, ma wysoką wydajność obliczeniową i doskonałą wydajność energetyczną.

Jest wyposażony w udoskonalony zewnętrzny kontroler pamięci eMMC do obsługi zewnętrznej pamięci SDRAM (VCTxS)

Posiada udoskonaloną funkcję urządzeń peryferyjnych do obsługi jednoczesnego korzystania z interfejsów USB oraz magistrali CAN.

Wbudowany FPU może skutecznie poprawić szybkość operacji zmiennoprzecinkowych o pojedynczej precyzji.

Mikrokontroler przeszedł pomyślnie chińską certyfikację IEC61508 SIL3 oraz spełnia przemysłowy standard wysokiej niezawodności.

Został z powodzeniem zastosowany w rowerach elektrycznych, zarządzaniu akumulatorami BMS, zamiatarkach, drukarkach i samochodowych przyrządach diagnostycznych.



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

System

- ARM® Cortex®-M3
- **Częstotliwość pracy do 96MHz (STM32F103xx do 72MHz)**
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wsparcie IEC61508 SIL2

Pamięć

- Flash: 256KB
- SRAM: 64KB



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania
- V_{BAT} obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego

Timery

- 16-bit timer ogólny: 4
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- 16-bit timer prosty: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 2/3, Zewnętrzne kanały: 10/16
- Zakres przetwarzania : $0 - V_{DAA}$
- 12-bit przetwornik DAC: 2, kanały wyjściowe : 2
- Wbudowany czujnik temperatury: 1

I/Os

- 37/51/55/80 I/Os
- Możliwość mapowania wszystkich pinów do wektorów przerwań zewnętrznych
- Większość pinów I/O toleruje 5V

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

Tryby debugowania

- SWD
- JTAG

Peryferia

- USART : 3
- I²C : 2
- SPI : 2
- I²S : 2
- USB: 1
- CAN: 2
- **Możliwość jednoczesnego wykorzystania interfejsu USB oraz CAN**
- **Możliwość jednoczesnego wykorzystania dwóch magistral CAN**

Obudowa

- LQFP48/64/100

Produkt		APM32F103			
Model		CCTx	RCT6	VCTx	VCTxS
Obudowa		LQFP48	LQFP64	LQFP100	LQFP100
Rdzeń / max f CPU		ARM® 32-bit Cortex® M3 / 96MHz			
SDRAM (MB)		0			2
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V			
Pamięć FLASH (kB)		256			
Pamięć SRAM (kB)		64			
GPIO		37	51	80	55
Komunikacja	USART/UART	3	3/2		3
	SPI/I2S	3/2			
	SDIO	0	1		0
	I2C	1	2		
	USBD	1			
	CAN	2			
Timery	16-bit zaawansowany	1	2		
	16-bit ogólny	4			
	16-bit prosty	2			
	System Tick timer	1			
	Watchdog	2			
Zegar RTC		1			
12-bit ADC	Ilość	2	3		
	Zewnętrzne kanały	10	16		
	Wbudowane kanały	2			
12-bit DAC	Ilość	2			
	Kanały wyjściowe	2			

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F103xC a rodziną **STM32F103xC**



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

Podobieństwa:

- Definicja pinów: zarówno dla rodziny APM32F103xC jak i dla rodziny STM32F103xC jest taka sama
- Mapowanie pamięci: Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji: narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy: W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów dołączając jedynie odpowiednie pliki sterowników peryferii



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xC

Różnice:

- Rodzina mikrokontrolerów APM32F1xx jest oparta o najnowszą wersję rdzenia Cortex[®] M3. W mikrokontrolerach rodziny STM32F1xx jest zastosowana starsza wersja rdzenia M3
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSE dla rodziny APM32F1xx wynosi 96MHz - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx wynosi 72MHz.
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSI dla rodziny APM32F1xx wynosi 64MHz przy dokładności $\pm 1\%$ - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx co prawda częstotliwość pracy również wynosi 64MHz natomiast jej precyzja jest na poziomie $\pm(1.1 - 1.8)\%$



- Sugeruje się, aby limit czasu uruchamiania układu HSE w jednostkach rodziny APM32F103 przyjmować przynajmniej na poziomie wartości 0x3200 - lub co najwyżej 0xffff. W rodzinie mikrokontrolerów STM32F103 timeout układu HSE wynosi 0x0500
- W rodzinie mikrokontrolerów APM32F103xC można jednocześnie wykorzystywać peryferia USB oraz CAN - w rodzinie STM32F103xC praca jednoczesna nie jest możliwa
- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F103xC jest oparta na technologii eFlash - w związku z czym należy odwoływać się do dokumentacji mikrokontrolerów w celu dobrania odpowiedniej ilości cykli oczekiwania zapisywanej w rejestrze FLASH_ACT
- Dla poprawności działania interfejsu SPI, w mikrokontrolerach rodziny APM32F103xC, wszystkie zmiany konfiguracji układu SPI należy wykonywać przy wyłączonym interfejsie.



Seria APM32F103xDxE



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F103xDxE

Mikrokontroler serii APM32F103xDxE jest oparty na 32-bitowym rdzeniu Arm® Cortex®-M3, ma wysoką wydajność obliczeniową i doskonałą wydajność energetyczną.

Jest wyposażony w udoskonalony zewnętrzny kontroler pamięci eMMC (VD, VE, ZD, ZE) obsługujący również typ pamięci SDRAM (ZD, ZE)

Posiada udoskonaloną funkcję urządzeń peryferyjnych do obsługi jednoczesnego korzystania z interfejsów USB oraz magistrali CAN.

Wbudowany FPU może skutecznie poprawić szybkość operacji zmiennoprzecinkowych o pojedynczej precyzji.

Mikrokontroler przeszedł pomyślnie chińską certyfikację IEC61508 SIL3 oraz spełnia przemysłowy standard wysokiej niezawodności.

Został z powodzeniem zastosowany w rowerach elektrycznych, zarządzaniu akumulatorami BMS, zamiatarkach, drukarkach i samochodowych przyrządach diagnostycznych.



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

System

- ARM® Cortex®-M3
- Wsparcie dla FPU pojedynczej precyzji (STM32F103xx brak)
- Częstotliwość pracy do 96MHz (STM32F103xx do 72MHz)
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wsparcie IEC61508 SIL2

Pamięć

- Flash: 384/512KB
- SRAM: 64/128KB



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania
- V_{BAT} obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego

Timery

- 16-bit timer ogólny: 4
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- 16-bit timer prosty: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 3, Zewnętrzne kanały: 16/21
- Zakres przetwarzania : $0 - V_{DAA}$
- 12-bit przetwornik DAC: 2, kanały wyjściowe : 2
- Wbudowany czujnik temperatury: 1

I/Os

- 51/80/112 I/Os
- Możliwość mapowania wszystkich pinów do 16 wektorów przerwań zewnętrznych
- Większość pinów I/O toleruje 5V

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

Tryby debugowania

- SWD
- JTAG

Peryferia

- USART : 5
- I²C : 2
- SPI : 3
- I²S : 2
- USB: 1
- CAN: 1
- SDIO:1
- **Możliwość jednoczesnego wykorzystania interfejsu USB oraz CAN**

Obudowa

- LQFP64/100/144

Produkt		APM32F103Rx		APM32F103Vx		APM32F103Zx	
Model		RD	RE	VD	VE	ZD	ZE
Obudowa		LQFP64		LQFP100		LQFP144	
Rdzeń / max f CPU		ARM® 32-bit Cortex® M3 / 96MHz					
EMMC		NIE		TAK – bez SDRAM		TAK z SDRAM	
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V					
Pamięć FLASH (kB)		384	512	384	512	384	512
Pamięć SRAM (kB)		64	128	64	128	64	128
GPIO		51		80		112	
Komunikacja	USART/UART			3/2			
	SPI/I2S			3/2			
	SDIO			1			
	I2C			2			
	USBD			1			
	CAN			1			
Timery	16-bit zaawansowany			2			
	16-bit ogólny			4			
	16-bit prosty			2			
	System Tick timer			1			
	Watchdog			2			
Zegar RTC				1			
12-bit ADC	Ilość			3			
	Zewnętrzne kanały			16		21	
	Wbudowane kanały			2			
12-bit DAC	Ilość			2			
	Kanały wyjściowe			2			

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F103xDxE a rodziną **STM32F103xDxE**



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

Podobieństwa:

- Definicja pinów: zarówno dla rodziny APM32F103xDxE jak i dla rodziny STM32F103xDxE jest taka sama
- Mapowanie pamięci: Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji: narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy: W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów dołączając jedynie odpowiednie pliki sterowników peryferii



MICROS

micros.com.pl



APM32F103xDxE

Różnice:

- Rodzina mikrokontrolerów APM32F1xx jest oparta o najnowszą wersję rdzenia Cortex[®] M3 oraz posiadają wbudowany FPU. W mikrokontrolerach rodziny STM32F1xx jest zastosowana starsza wersja rdzenia M3 bez modułu FPU
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSE dla rodziny APM32F1xx wynosi 96MHz - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx wynosi 72MHz.
- Maksymalna częstotliwość pracy zegara HSI dla rodziny APM32F1xx wynosi 64MHz przy dokładności +/-1% - natomiast dla jednostek z rodziny STM32F1xx co prawda częstotliwość pracy również wynosi 64MHz natomiast jej precyzja jest na poziomie +/- (1.1 - 1.8)%



- Sugeruje się, aby limit czasu uruchamiania układu HSE w jednostkach rodziny APM32F103 przyjmować przynajmniej na poziomie wartości 0x3200 - lub co najwyżej 0xffff. W rodzinie mikrokontrolerów STM32F103 timeout układu HSE wynosi 0x0500
- W rodzinie mikrokontrolerów APM32F103xDxE można jednocześnie wykorzystywać peryferia USB oraz CAN - w rodzinie STM32F103xDxE praca jednoczesna nie jest możliwa
- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F103xDxE jest oparta na technologii eFlash - w związku z czym należy odwoływać się do dokumentacji mikrokontrolerów w celu dobrania odpowiedniej ilości cykli oczekiwania zapisywanej w rejestrze FLASH_ACT
- Dla poprawności działania interfejsu SPI, w mikrokontrolerach rodziny APM32F103xDxE, wszystkie zmiany konfiguracji układu SPI należy wykonywać przy wyłączonym interfejsie.



Seria APM32F105/107



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F105/107

Koncentrując się na innowacjach aplikacji w zakresie transmisji połączeń i wydajności w czasie rzeczywistym, przemysłowa seria mikrokontrolerów APM32F105/F107 oparta jest na rdzeniach Arm® Cortex®-M3, działających z częstotliwością 96 MHz z wydajną i stabilną wydajnością obliczeniową. Dzięki wbudowanej pamięci Flash o pojemności 256 kB i pamięci SRAM o pojemności 64kB obsługuje U(S)RAT, SPI, I2S, I2C i inne peryferia komunikacyjne, zapewniając podwójną magistralę CAN i interfejs USB OTG_FS. Dodatkowo seria F107 zapewnia kontroler Ethernet MAC, który jest zgodny z protokołem IEEE-802.3-2002. Używając MII lub RMII do komunikacji Ethernet LAN, ta seria może zapewnić doskonałe połączenie komunikacyjne dla produktów użytkownika.



MICROS

micros.com.pl



APM32F105/107

System

- ARM® Cortex®-M3
- **Częstotliwość pracy do 96MHz (STM32F105/107 – do 72MHz)**
- Wbudowane 12-kanalowe DMA

Pamięć

- Flash: 64-256KB
- SRAM: 64KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V – 3.6V
- Wsparcie POR/PDR/BOR
- Wsparcie PVD



APM32F105/107

Timery

- 16-bit timer ogólny: 4
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 2 , zewnętrzne kanały : 16
- 12-bit przetwornik DAC: 2 , kanały wyjściowe : 2

I/Os

- Do 80 I/Os
- Mapowanie do zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F105/107

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC

Tryby debugowania

- JTAG

Peryferia

- U(S)ART : 5
- I²C : 1/2
- SPI : 3
- I²S : 2
- USB OTG FS: 1
- Ethernet: 1 (F107)

Obudowa

- LQFP64/100

		APM32F105x					APM32F107x				
Model		R8T6	RBT6	RCT6	V8T6	VBT6	VCT6	RBT6	RCT6	VBT6	VCT6
Obudowa		LQFP64			LQFP100			LQFP64		LQFP100	
Rdzeń / max f CPU		ARM® Cortex®-M3 / 96MHz									
Wbudowane FPU		NIE									
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V									
Pamięć FLASH (kB)		64	128	256	64	128	256	128	256	128	256
Pamięć SRAM (kB)		64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
GPIO		51			80			51		80	
Komunikacja	USART/UART						3 / 2				
	SPI/I2S						3 / 2				
	I2C	2					1				
	USB OTG_FS						1				
	CAN						2				
	Ethernet	0					1				
Timery	16-bit zaawansowany						1				
	16-bit ogólny						4				
	16-bit prosty						2				
	System Tick timer						1				
	Watchdog						2				
Zegar RTC							1				
12-bit ADC	Ilość						2				
	Zewnętrzne kanały						16				
	Wbudowane kanały						2				
12-bit DAC	Ilość						2				
	Kanały wyjściowe						2				



Seria APM32E103xCxE



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32E103xCxE

Rodzina mikrokontrolerów APM32E103xE to zaawansowana, przemysłowa seria układów oparta na 32-bitowym rdzeniu Arm® Cortex®-M3 i działająca z częstotliwością 120 MHz.

Napięcie zasilania mieści się w zakresie od 2,0 V do 3,6 V, a temperatura robocza obejmuje zakres od -40°C do +105°C, co pomaga produktowi stabilnie działać w temperaturach klasy przemysłowej.

Poziom wyładowań elektrostatycznych 5 kV jest zgodny ze standardami niezawodności klasy przemysłowej.

Wyposażony w bogate zasoby chipowe, nowy APM32E103xE może zapewnić lepszy wybór dla scenariuszy aplikacji użytkowników z najbardziej rozsądnymi funkcjami i wysoką wydajnością kosztową.



MICROS

micros.com.pl



APM32E103xCxE

System

- ARM® Cortex®-M3
- Częstotliwość pracy do 120MHz

Pamięć

- Flash: 512KB
- SRAM: 128KB

Zasilanie

- Zakres napięcia zasilającego VDD : 2.0 - 3.6V
- Zakres napięcia zasilającego VDDA : 2.0 - 3.6V
- Zasilanie VBAT w zakresie 1.8V - 3.6V
- Wsparcie dla POR/PDR
- Wsparcie dla PVD



MICROS

micros.com.pl



APM32E103xCxE

Timery

- 16-bit timer ogólny: 4
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 3 , zewnętrzne kanały : 10/16/21
- 12-bit przetwornik DAC: 2 , kanały wyjściowe : 2
- Wbudowany czujnik temperatury : 1

I/Os

- 37/51/80/112 I/Os
- Wszystkie I/O mapowane do zewnętrznych wektorów przerwań
- Do 87 pinów I/O toleruje napięcie 5V



MICROS

micros.com.pl



APM32E103xCxE

Tryby debugowania

- JTAG
- SWD

Peryferia

- U(S)ART : 5
- I²C : 2
- SPI : 3
- I²S : 2
- CAN: 2

Obudowa

- LQFP48/64/100/144
- QFN48

		APM32E103xCxE									
Model		CC	CE	CC	CE	RC	RE	VC	VE	ZC	ZE
Obudowa		QFN48		LQFP48		LQFP64		LQFP100		LQPF144	
Rdzeń / max f CPU		ARM @ Cortex® -M3 / 120MHz									
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V									
Pamięć FLASH (kB)		256	512	256	512	256	512	256	512	256	512
Pamięć SRAM (kB)		64	128	64	128	64	128	64	128	64	128
EMMC		0						1 (bez obsługi SDRAM)		1 (z obsługą SDRAM)	
GPIO		37				51		80		112	
Komunikacja	USART/UART	3				3/2					
	SPI/I2S	3/2									
	I2C	2									
	I2C3	1									
	USB	1									
	CAN	2									
	SDIO	0				1					
Timery	16-bit zaawansowany	1				2					
	16-bit ogólny	4									
	16-bit prosty	2									
	SysTick timer	1									
	Watchdog	2									
Zegar RTC		1									
12-bit ADC	Ilość	2				3					
	Kanały zewnętrzne	10				16				21	
	Kanały wewnętrzne	2									
12-bit DAC	Ilość	2									
	Kanały	2									

Seria APM32F003x4x6



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F003x4x6

Mikrokontroler serii APM32F003x4x6, oparty na rdzeniu Arm® Cortex®-M0 +, posiada szeroki zakres temperatur pracy a napięcie ESD wynosi do 8KV oraz posiada silną zdolnością przeciwzakłóceńową.

Układ ten posiada zintegrowany szybki oscylator wewnętrzny którego dokładność pełnego zakresu mieści się w granicach $\pm 3\%$, co można zwiększyć do $\pm 1\%$ po kalibracji użytkownika.

Mikrokontroler dostępny w obudowach TSSOPD20, SOP20 oraz QFN20, co sprzyja poprawie integracji systemu i obniżeniu kosztów materiałów.

Obecnie z powodzeniem stosuje się go w ładowaniu bezprzewodowym, sterowaniu silnikami, zabawkach elektrycznych, inteligentnych zamkach do drzwi i małym sprzęcie AGD, który jest wrażliwy na koszty i pracuje w stosunkowo trudnych warunkach.



MICROS

micros.com.pl



APM32F003x4x6

System

- ARM® Cortex®-M0+
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C

Pamięć

- Flash: 16-32KB
- SRAM: 2-4KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 5.5V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości



MICROS

micros.com.pl



APM32F003x4x6

Timery

- 16-bit timer ogólny: 1
- 8-bit timer prosty: 1
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 8
- Obsługa wejścia różnicowego

I/Os

- 16 I/Os
- Możliwość mapowania do zewnętrznych wektorów przerwań

Bezpieczeństwo

- 96-bitowy unikalny znacznik



MICROS

micros.com.pl



APM32F003x4x6

ESD

- HBM : 8kV CDM: 2kV
- MM: 550V LU: 200mA

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- USART : 3
- I²C : 1
- SPI : 2

Obudowa

- TSSOP20
- SOP20
- QFN20

		APM32F003x4x6					
Model		F4P6	F6P6	F4U6	F6U6	F4M6	F6M6
Obudowa		TSSOP20		QFN20		SOP20	
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz					
Napięcie pracy		2.0 - 5.5V					
Pamięć Flash (kB)		16	32	16	32	16	32
Pamięć SRAM (kB)		2	4	2	4	2	4
GPIO		16					
Timery	16-bit ogólny	1					
	16-bit zaawansowany	2					
	8-bit prosty	1					
	SysTick timer	1					
	Watchdog (WTD)	2					
Komunikacja	USART	3					
	SPI	1					
	I2C	1					
12-bit ADC	Ilość	1					
	Zewnętrzne kanały	8					



Seria APM32F030x6x8



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F030x6x8

Mikrokontrolery serii APM32F030x6x8 oparte na 32-bitowym rdzeniu Arm® Cortex®-M0+ zostały w pełni udoskonalone pod względem niezawodności, stabilności i zużycia energii.

Posiadają funkcję wydajnego przetwarzania i działania oraz mogą przetwarzać dużą liczbę informacji w czasie rzeczywistym.

Wbudowany RTC obsługuje funkcję kalendarza.

Precyzyjny 12-bitowy przetwornik ADC może realizować dynamiczne i bardzo precyzyjne próbkowanie w czasie rzeczywistym.

Dzięki integracji ulepszonych możliwości sterowania w czasie rzeczywistym i bogatych zasobów peryferyjnych, seria ta może być wsparciem w realizacji próbkowania sygnałów w czasie rzeczywistym.

Obecnie jest z powodzeniem stosowany w wentylatorach, dalmierzach, czujnikach dymu i pistoletach do pomiaru temperatury na czole.



MICROS

micros.com.pl



APM32F030x6x8

System

- ARM® Cortex®-M0+ (STM32F030 Cortex®-M0)
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wbudowany układ RTC
- Wbudowane 5-kanalowe DMA

Pamięć

- Flash: 32-64KB
- SRAM: 4-8KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania



MICROS

micros.com.pl



APM32F030x6x8

Timery

- 16-bit timer ogólny: 5
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 9/10/16

I/Os

- 16/26/39/55 I/Os
- Możliwość mapowania do 16 zewnętrznych wektorów przerwań
- Większość pinów I/O toleruje 5V



MICROS

micros.com.pl



APM32F030x6x8

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- USART : 2
- I²C : 2
- SPI : 2

Obudowa

- LQFP32/48/64
- QFN32

		APM32F030														
Model		F4P6	F6PF	F8P6	G4U6	G6U6	G8U6	K6U6	K6T6	K8T6	C6U6	C8U6	C6T6	C8T6	R8T6	
Obudowa		TSSOP20			QFN28			QFN32	LQFP32			QFN48		LQFP48		LQFP64
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz														
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V														
Pamięć Flash (kB)		16	32	64	16	32	64	32	32	64	32	64	32	64	64	
Pamięć SRAM (kB)		8														
GPIO		15			23			27	25			39			55	
Timery	16-bit ogólny	4					5									
	16-bit zaawansowany	1														
	16-bit prosty	0			1											
	24-bit down counter	1														
	Watchdog (WTD)	2														
Zegar RTC		1														
Komunikacja	USART	1				2		1				2	1	2		
	SPI	1					2	1				2	1	2		
	I2C	0			1	2	1				2	1	2			
12-bit ADC	Ilość	1														
	Zewnętrzne kanały	9			10											16
	Wbudowane kanały	2														

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F030x6x8 a rodziną **STM32F030x6x8**



APM32F030x6x8

Podobieństwa:

- Definicja pinów : zarówno dla rodziny APM32F030x6 jak i dla rodziny STM32F030x6 jest taka sama
- Mapowanie pamięci : Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji : narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy : W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów

Różnice:

- Różnice w konfiguracji zegara MCO
- Wbudowana pamięć SRAM 8kB



Seria APM32F030xC



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F030xC

Seria mikrokontrolerów APM32F030xC, oparta na rdzeniu Arm® Cortex®-M0+, jest w pełni zoptymalizowana i ulepszona w oparciu o wydajność APM32F030x6x8, poprawiając pojemność pamięci FLASH i SRAM, zwiększając liczbę interfejsów UART, szeroką gamę ulepszonych urządzeń peryferyjnych oraz I/O, które mogą pomóc klientom w rozszerzeniu innowacyjnych obszarów zastosowań, takich jak sterowanie przemysłowe i inteligentny dom, przy bardziej ekonomicznych kosztach.



MICROS

micros.com.pl



APM32F030xC

System

- ARM® Cortex®-M0+ (STM32F030xC – Cortex®-M0)
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Wbudowany układ RTC
- Wbudowane 5-kanalowe DMA

Pamięć

- Flash: 256KB
- SRAM: 32KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego



MICROS

micros.com.pl



APM32F030xC

Timery

- 16-bit timer ogólny: 5
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 10/16

I/Os

- Do 51 I/Os
- Możliwość mapowania do zewnętrznych wektorów przerwań
- Do 29 I/O tolerujących napięcie 5V



MICROS

micros.com.pl



APM32F030xC

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- USART : 6
- I²C : 2
- SPI : 2
- I²S : 2

Obudowa

- LQFP48/64

		APM32F030	
Model		CCTx	RCTx
Obudowa		LQFP48	LQFP64
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz	
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V	
Pamięć Flash (kB)		256	
Pamięć SRAM (kB)		32	
GPIO		37	51
Timery	16-bit ogólny	5	
	16-bit zaawansowany	1	
	16-bit prosty	2	
	24-bit down counter	1	
	Watchdog (WTD)	2	
Zegar RTC		1	
Komunikacja	USART	6	
	SPI	2	
	I2C	2	
12-bit ADC	Ilość	1	
	Zewnętrzne kanały	10	16
	Wbudowane kanały	2	

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F030xC a rodziną **STM32F030xC**



MICROS

micros.com.pl



APM32F030xC

Podobieństwa:

- Definicja pinów : zarówno dla rodziny APM32F030xC jak i dla rodziny STM32F030xC jest taka sama
- Mapowanie pamięci : Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji : narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy : W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów



Różnice:

- Różnice w konfiguracji zegara MCO
- Dodatkowe interfejsy I2S1 oraz I2S2
- Dodatkowy USART7 oraz USART8
- Dodatkowo interfejs CAN
- Dodatkowo TIMER2
- Dodatkowo przetwornik DAC



Seria APM32F051x6x8



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F051x6x8

Mikrokontrolery serii APM32F051x6x8 są oparte na rdzeniu Arm® Cortex®-M0+, mają częstotliwość roboczą 48MHz, wbudowaną szybką pamięć flash o pojemności 16-64kB i pamięć SRAM o pojemności 8kB.

Seria ta to kompleksowa optymalizacja i aktualizacja wydajności produktu w oparciu o serię APM32F030x8.

Nowa pojemnościowa funkcja dotykowa TSC może dokładnie zidentyfikować wejście dotykowe w złożonych warunkach pracy.

Wbudowany interfejs HDMI CEC 2.0 może spełnić wymagania aplikacji zaawansowanego sterowania inteligentnego terminala.

Charakteryzuje się wysoką integracją, dobrą przenośnością, szeroką kompatybilnością i silną rozszerzoną funkcją sterowania.



MICROS

micros.com.pl



APM32F051x6x8

System

- **ARM® Cortex®-M0+ (STM32F051 Cortex®- M0)**
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wbudowany układ RTC
- Wbudowane 5-kanalowe DMA

Pamięć

- Flash: 16-64KB
- SRAM: 8KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania
- VBAT obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego



MICROS

micros.com.pl



APM32F051x6x8

Timery

- 32-bit timer ogólny: 1
- 16-bit timer ogólny: 6
- 16-bit timer prosty: 1
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 10/16
- 12-bit przetwornik DAC: 1 , zewnętrzne kanały : 1
- Programowalny komparator analogowy : 1
- HDMI CEC : 18

I/Os

- Do 55 I/Os
- Możliwość mapowania do 16 zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F051x6x8

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- UART : 2
- I²C : 2
- SPI : 2
- I²S : 2
- HDMI CEC

Obudowa

- LQFP32/48/64
- QFN32/48

		APM32F051xx									
Model		K6	K8	C6	C8	K6	K8	C6	C8	R6	R8
Obudowa		QFN32		QFN48		LQFP32		LQFP48		LQFP64	
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz									
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V									
Pamięć Flash (kB)		32	64	32	64	32	64	32	64	32	64
Pamięć SRAM (kB)		32									
GPIO		27		39		25		39		55	
Timery	16-bit ogólny	5									
	32-bit ogólny	1									
	16-bit zaawansowany	1									
	16-bit prosty	1									
	SysTick counter	1									
	Watchdog (WTD)	2									
Zegar RTC		1									
Komunikacja	USART	2									
	SPI/I2S	1 / 1		2 / 1		1 / 1		2 / 1			
	I2C	1		2		1		2			
12-bit ADC	Ilość	1									
	Zewnętrzne kanały	10								16	
	Wbudowane kanały	3									
12-bit DAC	Ilość	1									
	Kanały wyjściowe	1									
Komparator analogowy		2									

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F051x6x8 a rodziną **STM32F051x6x8**



MICROS

micros.com.pl



APM32F051x6x8

Podobieństwa:

- Definicja pinów : zarówno dla rodziny APM32F051x6x8 jak i dla rodziny STM32F051x6x8 jest taka sama
- Mapowanie pamięci : Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji : narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy : W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów

Różnice:

- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F051x8 jest wolniejsza niż w rodzinie STM32F051x8 przez co należy odpowiednio dołożyć cykle oczekiwania



Seria APM32F072x8xB



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F072x8xB

Mikrokontrolery serii APM32F072x8xB oparte na rdzeniu Arm® Cortex®-M0+, posiadające wbudowany 12-bitowy przetwornik cyfrowo-analogowym i programowalny komparator analogowy, mogą zapewnić ekonomiczne rozwiązanie dla urządzeń z magistralą USB bez zewnętrznego oscylatora kwarcowego, co sprzyja rozszerzeniu scenariuszy aplikacyjnych sterowania przemysłowego i elektroniki samochodowej.

Seria ta posiada do 24 kanałów detekcji pojemnościowej dzięki czemu mogą współpracować z czujnikami zbliżeniowymi, dotykowymi, liniowymi lub obrotowymi bez dodawania specjalnego układu obsługującego funkcje dotykowe.

Ta seria mikrokontrolerów obsługuje funkcję HDMI CEC, która może spełniać zaawansowane wymagania sterowania inteligentnymi urządzeniami końcowymi audio i wideo.

Obecnie może być szeroko stosowany w urządzeniach peryferyjnych do komputerów i gier, e-papierosach, okularach VR, BMS, pojemnościowych urządzeniach dotykowych i przemysłowych terminalach ręcznych.



MICROS

micros.com.pl



APM32F072x8xB

System

- ARM® Cortex®-M0+ (STM32F072 Cortex®-M0)
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Zakres temperatury pracy : -40°C - +105°C
- Wbudowany układ RTC
- Wbudowane 7-kanalowe DMA

Pamięć

- Flash: 64 -128KB
- SRAM: 16KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania
- VBAT obsługuje zasilanie układu RTC oraz rejestru zapasowego



MICROS

micros.com.pl



APM32F072x8xB

Timery

- 32-bit timer ogólny: 1
- 16-bit timer ogólny: 5
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 10/16
- 12-bit przetwornik DAC: 1 , zewnętrzne kanały : 2
- Programowalny komparator analogowy : 2
- HDMI CEC : 24

I/Os

- 37/51/87 I/Os tolerujących napięcie 5V
- Możliwość mapowania do 16 zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F072x8xB

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- USART : 4
- I²C : 2
- SPI : 2
- I²S : 2
- HDMI CEC
- USB : 1

Obudowa

- LQFP48/64/100
- QFN32/48

		APM32F072							
Model		C8Ux	C8Tx	R8Tx	V8Tx	CBUx	CBTx	RBTx	VBTx
Obudowa		QFN48	LQFP48	LQFP64	LQFP100	QFN48	LQFP48	LQFP64	LQFP100
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz							
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V							
Pamięć Flash (kB)		64				128			
Pamięć SRAM (kB)		16							
GPIO		37		51	87	37		51	87
Timery	16-bit ogólny					5			
	32-bit ogólny					1			
	16-bit zaawansowany					1			
	16-bit prosty					2			
	SysTick timer					1			
	Watchdog (WTD)					2			
	Zegar RTC					1			
Komunikacja	USART					4			
	SPI/I2S					2 / 2			
	I2C					2			
	USB					1			
	CAN					1			
	CEC					1			
12-bit ADC	Ilość					1			
	Zewnętrzne kanały	10		16		10		16	
	Wbudowane kanały					3			
12-bit DAC	Ilość					1			
	Kanały wyjściowe					2			
Komparator analogowy		2							
Kanał z czujnikiem pojemnościowym		17		18	24	17		18	24

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F072x8xB a rodziną **STM32F072x8xB**



MICROS

micros.com.pl



APM32F072x8xB

Podobieństwa:

- Definicja pinów : zarówno dla rodziny APM32F072x8xB jak i dla rodziny STM32F072x8xB jest taka sama
- Mapowanie pamięci : Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji : narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy : W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów



MICROS

micros.com.pl



APM32F072x8xB

Różnice:

- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F072xB jest wolniejsza niż w rodzinie STM32F072xB przez co należy odpowiednio dołożyć cykle oczekiwania
- W momencie, gdy piny GPIO są w trybie TSC i są skonfigurowane z różnymi prędkościami to otrzymywane wartości TSC_CNT są inne niż w rodzinie mikrokontrolerów STM32F072xB i należy je rozpatrywać zgodnie z notami katalogowymi producenta. Podobnie jest z czasem histerezy przerzutnika Schmitta w czasie włączania/wyłączania - tu również należy się odnieść do danych z kart katalogowych



Seria APM32F091xBxC



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F091xBxC

Mikrokontrolery serii APM32F091xBxC oparte na rdzeniu Arm® Cortex®-M0+, obsługujące wbudowaną pamięć flash 256kB, zapewniające wiele interfejsów komunikacyjnych, do 8 ulepszonych funkcji komunikacyjnych interfejsu USART, wbudowane funkcje dotyku pojemnościowego TSC oraz HDMI CEC, peryferia obsługujące protokół CAN - to wszystko dla scenariuszy aplikacyjnych - takich jak sprzęt gospodarstwa domowego, sprzęt przemysłowy oraz elektronika samochodowa.



MICROS

micros.com.pl



APM32F091xBxC

System

- ARM® Cortex®-M0+ (STM32F091 – Cortex®-M0)
- Częstotliwość pracy do 48MHz
- Wbudowany układ RTC
- Wbudowane 5/7-kanałowe DMA

Pamięć

- Flash: 128 -256KB
- SRAM: 32KB

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 2.0V - 3.6V
- Obsługuje tryby uśpienia, zatrzymania i gotowości
- Wbudowany programowalny monitor zasilania



MICROS

micros.com.pl



APM32F091xBxC

Timery

- 32-bit timer ogólny: 1
- 16-bit timer ogólny: 5
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 1
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 1 , zewnętrzne kanały : 10/16
- 12-bit przetwornik DAC: 1 , zewnętrzne kanały : 2
- Programowalny komparator analogowy : 2
- HDMI CEC : 24

I/Os

- 88 I/Os w tym do 69 I/Os tolerujących napięcie 5V
- Możliwość mapowania do 16 zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F091xBxC

Bezpieczeństwo

- Wbudowany CRC
- 96-bitowy unikalny znacznik

Tryby debugowania

- SWD

Peryferia

- USART : 8
- I²C : 2
- SPI : 2
- I²S : 2
- HDMI CEC
- CAN : 1

Obudowa

- LQFP48/64/100
- QFN48

		APM32F091							
Model		CBUx	CCUx	CBTx	CCTx	RBTx	RCTx	VBTx	VCTx
Obudowa		QFN48			LQFP48		LQFP64		LQFP100
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M0+ / 48MHz							
Napięcie pracy		2.0 - 3.6V							
Pamięć Flash (kB)		128	256	128	256	128	256	128	256
Pamięć SRAM (kB)		32							
GPIO		38				52		88	
Timery	16-bit ogólny				5				
	32-bit ogólny				1				
	16-bit zaawansowany				1				
	16-bit prosty				2				
	SysTick timer				1				
	Watchdog (WTD)				2				
Zegar RTC					1				
Komunikacja	USART	6				8			
	SPI/I2S				2 / 2				
	I2C				2				
	CAN				1				
	CEC				1				
12-bit ADC	Ilość				1				
	Zewnętrzne kanały	10				16			
	Wbudowane kanały				3				
12-bit DAC	Ilość				1				
	Kanały wyjściowe				2				
Komparator analogowy					2				
Kanał z czujnikiem pojemnościowym					24				

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami

APM32F091xBxC a rodziną **STM32F091xBxC**



MICROS

micros.com.pl



APM32F091xBxC

Podobieństwa:

- Definicja pinów : zarówno dla rodziny APM32F091xBxC jak i dla rodziny STM32F091xBxC jest taka sama
- Mapowanie pamięci : Adresowanie zarówno pamięci jak i rejestrów w obu rodzinach jest dokładnie takie same
- Środowisko kompilacji : narzędzia do symulacji kompilacje są takie same
- Biblioteki, przykładowe programy : W obu rodzinach można korzystać z tych samych bibliotek i tych samych przykładowych programów
- Rozkład peryferii jest taki sam

Różnice:

- Wbudowana pamięć FLASH w rodzinie APM32F091xC jest wolniejsza niż w rodzinie STM32F091xC przez co należy odpowiednio dołożyć cykle oczekiwania



Seria APM32F405/407



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F405/407

Seria mikrokontrolerów APM32F405/407, oparta na rdzeniu Arm® Cortex® -M4, o częstotliwości pracy do 168 MHz, obsługuje jednostki FPU pojedynczej precyzji i ulepszone instrukcje przetwarzania DSP.

Mikrokontrolery te posiadają szybki interfejs OTG obsługujący PHY na chipie.

Seria ta posiada wbudowane algorytmy kryptograficzne SM3, SM4 i inne algorytmy szyfrowania w celu skutecznego zapewnienia bezpieczeństwa danych i informacji.



MICROS

micros.com.pl



APM32F405/407

System

- ARM® Cortex®-M4
- Częstotliwość pracy do 168MHz
- Wsparcie dla FPU pojedynczej precyzji
- Obsługa instrukcji DSP

Pamięć

- Flash: 512kB – 1MB
- SRAM: 192KB
- SDRAM: 2MB (opcjonalnie)
- Obsługa rozszerzenia pamięci zewnętrznej

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 1.8V - 3.6V
- Zapasowe zasilanie V_{BAT} : 1.65 - 3.6V
- Wsparcie POR/PDR
- Wsparcie PVD



APM32F405/407

Timery

- 32-bit timer ogólny: 2
- 16-bit timer ogólny: 8
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 3 , zewnętrzne kanały : 24
- 12-bit przetwornik DAC: 2 , zewnętrzne kanały : 2

I/Os

- Do 144 I/Os
- Możliwość mapowania do zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F405/407

Tryby debugowania

- SWD
- JTAG

Peryferia

- U(S)ART : 8
- I²C : 3
- SPI : 2
- I²S : 2
- USB OTG : 3
- CAN : 2
- SDIO : 1
- EMMC : 1
- Obsługa SDRAM
- DCI : 1 (F407)
- Ethernet : 1 (F407)

Obudowa

- LQFP64/100/144/176

		APM32F407							APM32F405			
Model		RET6	RGTx	VET6	VGTx	ZET6	ZGT6	IET6	IGT6	RGT6	VGT6	ZGT6
Obudowa		LQFP64		LQFP100		LQFP144		LQFP176		LQFP64	LQFP100	LQFP144
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M4 / 168MHz										
Wbudowane FPU		tak										
Napięcie pracy		1.8 - 3.6V										
Pamięć FLASH (kB)		512	1024	512	1024	512	1024	512	1024	1024		
Pamięć SRAM + Backup(kB)		192 + 4										
SMC		0		1					0			
DMC		0					1		0			
GPIO		51		82		114		140		51	82	144
Komunikacja	USART/UART	4 / 2										
	SPI/I2S	3 / 2										
	I2C	3										
	USB OTG_FS	1										
	USB OTG_HS	2										
	CAN	2										
	Ethernet	0		1					0			
SDIO		1										
Timery	16-bit zaawansowany	2										
	32-bit ogólny	2										
	16-bit ogólny	8										
	16-bit prosty	2										
	System Tick timer	1										
	Watchdog	2										
Zegar RTC		1										
DCI		0		1					0			
RNG		1										
12-bit ADC	Ilość	3										
	Zewnętrzne kanały	13				21			13		21	
	Wbudowane kanały	3										
12-bit DAC	Ilość	2										
	Kanały wyjściowe	2										

Różnice i podobieństwa pomiędzy mikrokontrolerami **APM32F407** a rodziną **STM32F407**

Producent posiada dwie wersje produkcyjne mikrokontrolerów serii APM32F4xx - seria A oraz seria C

Seria A to jednostki różniące się od odpowiedników rodziny STM32F4xx budową priorytetów przerwań. w APM32F4xx mamy do dyspozycji jedynie 8 priorytetów przerwań i dopiero po skorzystaniu z grupy priorytetów wyłączenia jesteśmy w stanie uzyskać docelowe 16 poziomów priorytetów przerwań. Jest to pewien problem przy przenoszeniu istniejących rozwiązań na rodzinę APM32F4xx. Dlatego też producent wypuścił zmodyfikowaną serię produkcyjną C mikrokontrolerów APM32F4xx, w której system przerwań jest dokładnie taki sam jak w rodzinach STM32F4xx.



Seria APM32F415/417



MICROS

micros.com.pl



Seria APM32F415/417

Seria mikrokontrolerów APM32F415/417, oparta na rdzeniu Arm® Cortex® -M4, o częstotliwości pracy do 168 MHz, obsługuje jednostki FPU pojedynczej precyzji i ulepszone instrukcje przetwarzania DSP.

Jego bogate urządzenia peryferyjne spełniają potrzeby wielu aplikacji, a szybki OTG obsługuje wbudowany układ PHY. Algorytmy kodowania SM2, SM3, SM4 i inne algorytmy szyfrowania zapewniają bezpieczeństwo danych.



MICROS

micros.com.pl



APM32F415/417

System

- ARM® Cortex®-M4
- Częstotliwość pracy do 168MHz
- Wsparcie dla FPU pojedynczej precyzji
- Obsługa instrukcji DSP

Pamięć

- Flash: 512kB – 1MB
- SRAM: 192kB + 4kB
- Obsługa rozszerzenia pamięci zewnętrznej

Zasilanie

- Napięcie zasilające: 1.8V - 3.6V
- Zapasowe zasilanie V_{BAT} : 1.65 - 3.6V
- Wsparcie POR/PDR
- Wsparcie PVD



MICROS

micros.com.pl



APM32F415/417

Timery

- 32-bit timer ogólny: 2
- 16-bit timer ogólny: 8
- 16-bit timer prosty: 2
- 16-bit timer zaawansowany: 2
- Watchdog timer: 2
- SysTick timer: 1

Peryferia analogowe

- 12-bit przetwornik ADC: 3 , zewnętrzne kanały : 24
- 12-bit przetwornik DAC: 2 , zewnętrzne kanały : 2

I/Os

- Do 140 I/Os
- Możliwość mapowania do zewnętrznych wektorów przerwań



MICROS

micros.com.pl



APM32F415/417

Tryby debugowania

- SWD
- JTAG

Peryferia

- U(S)ART : 4+2
- I²C : 3
- SPI : 3
- I²S : 2
- USB OTG : 3
- CAN : 2
- SDIO : 1
- EMMC : 1
- Obsługa SDRAM
- DCI : 1 (F417)
- Ethernet : 1 (F417)



MICROS

micros.com.pl



APM32F415/417

Bezpieczeństwo

- Wsparcie TRNG
- AES/DES/TDES
- BN/SM2/SM3/SM4

Obudowa

- LQFP64/100/144/176

		APM32F417			APM32F415			
Model		IGT6	ZGT6	VET6	ZGT6	VGT6	RGT6	
Obudowa		LQFP176	LQFP144	LQFP100	LQFP144	LQFP100	LQFP64	
Rdzeń / max f CPU		Arm® 32-bit Cortex®-M4 / 168MHz						
Wbudowane FPU		tak						
Napięcie pracy		1.8 - 3.6V						
Pamięć FLASH (kB)		1024	1024	512	1024	1024	1024	
Pamięć SRAM + Backup(kB)		192 + 4						
EMMC		1					0	
SDRAM		1	0					
GPIO		140	114	82	114	82	51	
Komunikacja	USART/UART	4 / 2						
	SPI/I2S	3 / 2						
	I2C	3						
	USB OTG_FS	1						
	USB OTG_HS	2						
	CAN	2						
	Ethernet	1			0			
	SDIO	1						
Timery	16-bit zaawansowany	2						
	32-bit ogólny	2						
	16-bit ogólny	8						
	16-bit prosty	2						
	System Tick timer	1						
	Watchdog	2						
Zegar RTC		1						
RNG		1						
12-bit ADC	Ilość	3						
	Zewnętrzne kanały	24			16		24	
	Wbudowane kanały	3						
12-bit DAC	Ilość	2			0			
	Kanały wyjściowe	2			0			



Środowiska programistyczne współpracujące z mikrokontrolerami Geehy

- IAR Embedded Workbench - pełny support mikrokontrolerów Geehy z rdzeniami Cortex M0+, M3 oraz M4
- RT Thread IDE - pełny support mikrokontrolerów Geehy z rdzeniami Cortex M3 oraz M4
- Keil uVision – do chwili obecnej brak pełnego wsparcia
- Raisonance IDE RIDE7 - brak wsparcia



μ's

MICROS

micros.com.pl

