

# حالات خواب

• شش وضعیت مختلف خواب به منظور صرفه جویی در مصرف توان در میکروکنترلر ATmega16 عبارتند از:

- 1 • وضعیت بیکار
- 2 • حالت کاهش نویز مبدل ADC
- 3 • وضعیت خاموش
- 4 • وضعیت صرفه جویی توان
- 5 • وضعیت آماده باش
- 6 • وضعیت آماده باش توسعه یافته

- 1- idle
- 2- power down
- 3- power save
- 4- standbay
- 5- extended standby

## حالت بیکار

- حالت بیکار:
- حالت خواب پردازنده را متوقف می‌کند. در عین حال اجازه می‌دهد که واسطه‌های **TWI**، **USART**، **SPI**، مقایسه‌کننده آنالوگ، مبدل آنالوگ به دیجیتال، زمان‌سنج نگهبان، زمان‌سنج/شمارنده‌ها، و وقفه سیستم به کار خود ادامه دهند.
- این حالت خواب اساساً **CLK<sub>CPU</sub>** و **CLK<sub>FLASH</sub>** را متوقف می‌کند، در حالیکه سایر ساعت‌ها به کار خود ادامه می‌دهند.
- حالت بیکار میکروکنترلر را قادر می‌سازد که وقفه‌های خارجی و نیز وقفه‌های داخلی شامل وقفه سرریز زمان‌سنج و وقفه تکمیل ارسال **USART** موجب بیدار شدن میکروکنترلر گردند.
- اگر بیدار شدن در نتیجه وقفه مقایسه‌کننده آنالوگ لازم نباشد، مقایسه‌کننده آنالوگ می‌تواند با تنظیم بیت **ACD** در ثبات کنترل و وضعیت **ACSR** خاموش شود. اینکار مصرف جریان را در حالت بیکار تقلیل می‌دهد. اگر مبدل **ADC** فعال شود، یک تبدیل از آنالوگ به رقمی بطور خودکار در هنگام ورود به حالت خواب آغاز می‌شود.

# مشخصات حالات خواب بطور خلاصه

• منابع ساعت خواب فعال و منابع بیدار شدن از حالت خواب در انواع حالت‌های خواب

Sleep Mode	Active Clock domains					Oscillators		Wake-up Sources					
	clk <sub>CPU</sub>	clk <sub>FLASH</sub>	clk <sub>IO</sub>	clk <sub>ADC</sub>	clk <sub>ASY</sub>	Main Clock Source Enabled	Timer Osc. Enabled	INT2 INT1 INT0	TWI Address Match	Timer 2	SPM / EEPROM Ready	ADC	Other I/O
Idle			X	X	X	X	X <sup>(2)</sup>	X	X	X	X	X	X
ADC Noise Reduction				X	X	X	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X	X	X	X	
Power Down								X <sup>(3)</sup>	X				
Power Save					X <sup>(2)</sup>		X <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X	X <sup>(2)</sup>			
Standby <sup>(1)</sup>						X		X <sup>(3)</sup>	X				
Extended Standby <sup>(1)</sup>					X <sup>(2)</sup>	X	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X	X <sup>(2)</sup>			

1 کریستال خارجی یا تشدیدساز به عنوان منبع ساعت انتخاب شده است.

2 اگر بیت AS2 در ثبات ASSR یک شده باشد.

3 فقط INT2 یا وقفه‌های حساس به سطح INT0 و INT1

## تنظیم نوع حالت صرفه جویی در مصرف توان

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	SM2	SE	SM1	SM0	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	MCUCR
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

SM2	SM1	SM0	Sleep Mode
0	0	0	Idle
0	0	1	ADC Noise Reduction
0	1	0	Power-down
0	1	1	Power-save
1	0	0	Reserved
1	0	1	Reserved
1	1	0	Standby <sup>(1)</sup>
1	1	1	Extended Standby <sup>(1)</sup>