

EKE2LPC

برد آموزشی میکرو کنترلر های سری LPC

بررسی ویژگی ها و امکانات ، نحوه ی راه اندازی



مجهز به بوت لودر USB بدون نیاز به پروگرامر جدا



مطالبی که در این PDF می خوانید :

✓ بخش اول : مقدمه

در این بخش مقدمه ی کوتاه در مورد گروه کویر الکترونیک ، برد های آموزشی و... آورده شده است .

✓ بخش دوم : بررسی میکروکنترلر LPC2378 و نحوه ی راه اندازی آن

در این بخش مشخصات میکروکنترلر (امکانات ، کاربرد پین ها ،...) و نحوه ی راه اندازی آن آورده شده است .

✓ بخش سوم : بررسی EKE2-LPC

در این بخش امکانات برد آموزشی و نحوه ی راه اندازی و کار با آن بررسی شده است . همچنین برد EKE2MAIN را به صورت خلاصه بررسی نموده ایم و نحوه ی برنامه ریزی میکرو با بوت لودر USART و پروگرامر J-LINK را شرح داده ایم .

✓ بخش چهارم : نحوه ی استفاده از پشتیبانی

در این بخش در مورد روش های پشتیبانی محصولات بحث شده و روش های نوینی به این جهت ارائه گردیده است .

✓ بخش پنجم : بررسی سوالات متداول

این بخش به مطالبی که در بخش های قبلی جایی نداشت ، اختصاص یافته است . ما موارد مهم را به صورت سوال و جواب مطرح کرده ایم .

بخش اول : مقدمه

امروزه دیگر نقش مهم میکرو کنترلر ها در صنعت و اتوماسیون بر هیچ فردی پوشیده نیست ، میکرو کنترلر ها در هر وسیله که قابلیت کنترل داشته باشد یا به عنوان یک واسط انسانی (صفحه کلید ، نمایشگر و...) استفاده شود ، به کار می رود یا می تواند به کار رود . از این رو آشنایی با نحوه ی کار و برنامه ریزی عملی آنها یکی از کلید های موفقیت در آینده ی شغلی مهندسان برق ، الکترونیک و... می باشد . . برای کار با یک میکرو کنترلر می توانید آن را تهیه کرده و با استفاده از دیتاشیت ها و برگه های اطلاعاتی ارائه شده توسط سازنده و مطالب موجود در کتاب ها و اینترنت ، کار خود را شروع کنید ، شما همچنین می توانید از برد های آموزشی استفاده نمایید .

برد های آموزشی کار با میکرو کنترلر ها را بسیار ساده می کند ، زیرا...

- ✓ تمامی موارد مورد نیاز بر روی آن آماده است و وقت کاربر صرف طراحی مدار و مونتاژ موقت نمی شود .
- ✓ وجود سورها ها و مثال های آماده همراه برد یادگیری را چندین برابر می کند .
- ✓ کاربر می تواند در هر استان یا هر شهری که باشد با کمک انجمن های پشتیبانی خیلی راحت مشکل خود را مطرح و توسط تیم ساپورت بررسی گردد
- ✓ در صورتی که کاربر اطلاعات قبلی در مورد میکرو کنترلر نداشته باشد ، وقت و هزینه اش برای کار های تحقیقاتی هدر نمی رود .
- ✓ و....

گروه کویر الکترونیک با سابقه ی درخشان خود در امر تولید و ارائه ی برد های آموزشی ، این بار برد آموزشی EKE2-LPC را به جامعه ی برق ، الکترونیک و رباتیک کشور تقدیم می کند . این محصولات به جهت کار با میکرو کنترلر های مبتنی بر هسته ی ARM تولید شده توسط شرکت NXP (فیلیپس) ارائه شده و شما با استفاده از آنها می توانید در کمترین زمان نحوه ی کار با سری های 21 و 22 و 23 و 24 این خانواده را فرا گیرید .

در ادامه در مورد محصولات ذکر شده ، امکانات و نحوه ی کار با آنها ، و سایر موارد مورد نیاز مفصلاً بحث کرده ایم ، امید است مطالب این PDF پاسخ گویی تمامی سوالات شما باشد . برای کسب اطلاعات بیشتر می توانید به بخش های پشتیبانی در صفحه ی آخر مراجعه نمایید .

با تشکر ، گروه کویر الکترونیک

بخش دوم: بررسی میکروکنترلر LPC2378 و نحوه ی راه اندازی آن

میکرو کنترلر های LPC2377 و LPC2378 دو مورد از تولیدات شرکت NXP می باشند که از هسته ی ARM7TDMI-S به عنوان CPU استفاده می کنند .

در این میکرو کنترلر امکانات جانبی زیادی برای ارتباط با دنیای آنالوگ و دیجیتال خارج تدارک دیده شده است ، از جمله این امکانات می توانیم به مبدل های آنالوگ به دیجیتال (ADC) و مبدل دیجیتال به آنالوگ (DAC) خروجی های برای تولید پالس های کنترل شده (PWM) ، واحد های برای انتقال داده به صورت همزمان (SPI) و غیر همزمان (UART) بخش های برای ایجاد شبکه های میکرو کنترلی (I2C) ، حافظه های جانبی پر ظرفیت و امکان کنترل کردن عنوان حافظه های خارجی نظیر MMC/SD و flash and SRAM و اشاره کنیم .

از آنجا که شناخت میکرو کنترلر به کار رفته و شناسایی کاربرد پایه ها و نحوه ی راه اندازی آنها کمک شایانی در یادگیری کاربر میکرو می کند ، در ادامه به بررسی ویژگی های این میکرو کنترلر ها پرداخته ایم ، در صورتی که موردی نا مفهوم بود می توانید به دیتاشیت اصلی که از آدرس زیر قابل دریافت است ، مراجعه کنید :

http://www.nxp.com/documents/data_sheet/LPC2377_78.pdf

ویژگی ها

✓ استفاده از ARM7TDMI به عنوان پردازنده ی اصلی با فرکانس کاری بالای 72 مگاهرتز

✓ 512 کیلو بایت حافظه ی فلش داخلی قابل برنامه ریزی که توسط باس محلی با CPU تبادل داده می کند.

✓ 32 کیلو بایت حافظه ی SRAM

✓ 16 کیلو بایت حافظه ی SRAM مخصوص واحد اترنت

✓ 8 کیلو بایت حافظه ی SRAM مخصوص واحد DMA برای دست یابی فوری به اطلاعات USB

✓ دارای دو باس AHB (Advanced High-performance Bus)

✓ باس AHB1 جهت ارتباط با واحدهای USB ، DMA و VIC .

✓ باس AHB2 جهت ارتباط با واحدهای Ethernet و حافظه RAM در نظر گرفته شده برای آن

✓ وجود باس محلی Local جهت ارتباط با حافظه های SRAM و FLASH .

✓ وجود باس APB برای ادوات کم سرعتی مانند TIMERS ، UART ، ADC ، CAN و ...

✓ دارای یک باس Ethernet MAC با قابلیت دست یابی از طریق DMA

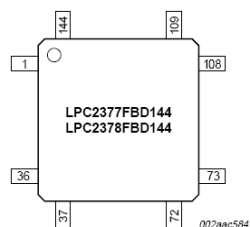
✓ دارای یک پورت USB 2.0 full-speed

✓ دارای 4 واحد UART که می تواند در مد های " کنترل مودم " و " IRDA " کار کند

✓ واحد کنترل CAN BUS

- ✓ پشتیبانی از دو واحد SSP که می تواند به صورت باس SPI یا ورودی وقفه یا ورودی خروجی عادی راه اندازی شود .
- ✓ دارای 3 باس I2C
- ✓ پشتیبانی از پروتکل I2S برای متصل کردن ورودی ها و خروجی های صدای دیجیتال
- ✓ قابلیت اتصال و کنترل حافظه های MMC/SD به صورت مستقیم
- ✓ دارای 104 پایه ی I/O با مقاومت PULL UP/DOWN داخلی
- ✓ 8 عدد ورودی برای ADC که دارای قدرت پردازش 10 بیت می باشد .
- ✓ دارای یک خروجی DAC ده بیتی
- ✓ دارای 5 واحد تایمر / کانتر با 8 منبع تحریک و 10 خروجی برای مد مقایسه ای
- ✓ دارای یک بلوک PWM با قابلیت کنترل بار های سه فازه
- ✓ دارای یک واحد RTC با منبع کلاک و تغذیه ی مجزا
- ✓ 2 کیلو بات SRAM مجزا برای ذخیره ی داده ی RTC در هنگام نبود منبع تغذیه
- ✓ تایمر واچ داگ (WatchDog Timer (WDT)
- ✓ پشتیبانی از دیباگر ها و ماژول های real-time trace استاندارد
- ✓ دارای منبع تغذیه ی تکی 3.3 ولتی
- ✓ پشتیبانی از 3 مد کم مصرفی (POWER-DOWN MODE)
- ✓ دارای 5 منبع وقفه ی خارجی که می توانند از نظر سطح ورودی و لبه ، برنامه ریزی شوند ، همچنین این قابلیت وجود دارد که کلیه پایه های موجود در پورت 0 و پورت یک را به عنوان ورودی وقفه معرفی کنید .
- ✓ دارای یک کریستال داخلی با محدوده ی عملیاتی 1 تا 25 مگاهرتز
- ✓ دارای یک نوسان ساز RC داخلی با فرکانس کاری 4 مگاهرتز و دقت 1 درصد
- ✓ دارای یک PLL داخلی
- ✓ و.....

اطلاعات بسته بندی :



Type number	Package		
	Name	Description	Version
LPC2377FBD144	LQFP144	plastic low profile quad flat package; 144 leads; body 20 × 20 × 1.4 mm	SOT486-1
LPC2378FBD144	LQFP144	plastic low profile quad flat package; 144 leads; body 20 × 20 × 1.4 mm	SOT486-1

خلاصه ی اطلاعات بالا :

Type number	Flash (kB)	SRAM (kB)					External bus	Ether net	USB device + 4 kB FIFO	CAN channels	SD/ MMC	GP DMA	ADC channels	DAC channels	Temp range
		Local bus	Ethernet buffer	GP/USB	RTC	Total									
LPC2377FBD144	512	32	16	8	2	58	MiniBus: 8 data, 16 address, and 2 chip select lines	RMII	no	-	yes	yes	8	1	−40 °C to +85 °C
LPC2378FBD144	512	32	16	8	2	58	MiniBus: 8 data, 16 address, and 2 chip select lines	RMII	yes	2	yes	yes	8	1	−40 °C to +85 °C

وضعیت پایه ها :

توضیح	شماره	نام پایه بر روی میکرو
P0[0]: ورودی و خروجی عادی / RD1: ورودی داده برای CAN1 (LPC2378 only) / TXD3: خروجی داده برای UART3 / SDA1: پایه ی داده برای I2C 1	66	P0[0]/RD1/TXD/ SDA1
P0[1]: ورودی خروجی عادی . / TD1: خروجی داده برای CAN1 (LPC2378 only) / RXD3: ورودی داده برای UART 3 / SCL1: پایه کلاک برای I2C 1	67	P0[1]/TD1/RXD3/SCL1
P0[2]: ورودی خروجی عادی / TXD0: خروجی داده برای UART 0	141	P0[2]/TXD0
P0[3]: ورودی خروجی عادی / RXD0: ورودی داده برای UART0	142	P0[3]/RXD0
P0[4]: ورودی خروجی عادی / I2SRX_CLK: پایه کلاک برای I2S / RD2: خروجی داده برای CAN 2 (LPC2378 only) / CAP2[0]: ورودی Capture برای کانال 0 تایمر 2	116	P0[4]/I2SRX_CLK/RD2/CAP2[0]
P0[5]: ورودی خروجی عادی / I2SRX_WS: ورودی Word Select برای I2S / TD2: خروجی داده برای CAN2 (LPC2378 only) / CAP2[1]: ورودی Capture برای کانال 1 تایمر 2	115	P0[5]/I2SRX_WS/TD2/CAP2[1]
P0[6]: ورودی خروجی عادی / I2SRX_SDA: پایه انتقال داده برای I2S / SSEL1: انتخاب کننده ی قطعه جانبی برای SSP1 / MAT2[0]: خروجی Match برای کانال 0 تایمر 2	113	P0[6]/I2SRX_SDA/SSEL1/MAT2[0]
P0[7]: ورودی خروجی عادی / I2STX_CLK: پایه انتقال کلاک بین master و slave در I2S / SCK1: پایه کلاک در SSP1 / MAT2[1]: خروجی Match برای کانال 1 تایمر 2	112	P0[7]/I2STX_CLK/SCK1/MAT2[1]
P0[8]: ورودی خروجی عادی / I2SRX_WS: ورودی Word Select برای I2S / MISO1: پایه Master In Slave Out برای SSP1 / MAT2[2]: خروجی Match برای کانال 2 تایمر 2	111	P0[8]/I2STX_WS/MISO1/MAT2[2]
P0[9]: ورودی خروجی عادی / I2SRX_SDA: پایه انتقال داده برای I2S / MOSI1: پایه Master Out Slave In برای SSP1 / MAT2[3]: خروجی Match برای کانال 3 تایمر 2	109	P0[9]/I2STX_SDA/MOSI1/MAT2[3]
P0[10]: ورودی خروجی عادی / TXD2: خروجی داده برای UART2 / SDA2: پایه ی داده برای I2C 2 / MAT3[0]: خروجی Match برای کانال 0 تایمر 3	69	P0[10]/TXD2/SDA2/MAT3 [0]

P0[11]/RXD2/SCL2/MAT3[1]	70	P0[11]: ورودی خروجی عادی / RXD2: ورودی داده برای UART 2 / SCL2: پایه کلاک برای I2C 2 / MAT3[1]: خروجی Match برای کانال 1 تایمر 3
P0[12]/MISO1/AD0[6]	29	P0[12]: ورودی خروجی عادی / MOSI1: پایه Master Out Slave In برای SSP1 / AD0[6]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 6
P0[13]/USB_UP_LED2/MOSI1/AD0[7]	32	P0[13]: ورودی خروجی عادی / USB2 Good Link LED indicator. USB_UP_LED2 / MOSI1: پایه Master Out Slave In برای SSP1 / AD0[7]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 7
P0[14]/USB_CONNECT2/SSEL1	48	P0[14]: ورودی خروجی عادی / USB2 Soft Connect control USB_CONNECT2 / SSEL1: انتخاب کننده ی قطعه جانبی برای SSP1.
P0[15]/TXD1/SCK0/SCK	89	P0[15]: ورودی خروجی عادی / TXD1: خروجی داده برای UART1 / SCK0: پایه کلاک در SSP0 / SCK: کلاک سریال برای یاس spi
P0[16]/RXD1/SSEL0/SSEL	90	P0[16]: ورودی خروجی عادی / RXD1: ورودی داده برای UART 1 / SSEL0: انتخاب کننده ی قطعه جانبی برای SSP0. / SSEL: انتخاب کننده ی قطعه جانبی در باس spi
P0[17]/CTS1/MISO0/MISO	87	P0[17]: ورودی خروجی عادی / CTS1: Clear to Send input برای UART1 / MISO0: پایه Master In Slave Out برای SSP0 / MISO: پایه Master In Slave Out در باس spi
P0[18]/DCD1/MOSI0/MOSI	86	P0[18]: ورودی خروجی عادی / DCD1: Data Carrier Detect input برای UART1 / MOSI0: پایه Master Out Slave In برای SSP0 / MOSI: پایه Master Out Slave In برای spi
P0[19]/DSR1/MCICLK/SDA1	85	P0[19]: ورودی خروجی عادی / DSR1: Data Set Ready input برای UART1 / MCICLK: خروجی کلاک برای کنترل حافظه های MMC/SD / SDA1: پایه ی داده برای I2C 1
P0[20]/DTR1/MCICMD/SCL1	83	P0[20]: ورودی خروجی عادی / DTR1: Data Terminal Ready output برای UART1 / MCICMD: خط فرمان برای کنترل حافظه های MMC/SD / SCL1: پایه کلاک برای I2C 1
P0[21]/RI1/MCIPWR/RD1	82	P0[21]: ورودی خروجی عادی / RI1: Ring Indicator input برای UART1 / MCIPWR: فعال ساز تغذیه برای کنترل حافظه های MMC/SD / RD1: خروجی داده برای CAN 1 (LPC2378 only)
P0[22]/RTS1/MCICAT0/TD1	80	P0[22]: ورودی خروجی عادی / RTS1: Request to Send output برای UART1 / MCICAT0: خط داده ی صفر برای کنترل حافظه های MMC/SD / TD1: خروجی داده برای CAN1 (LPC2378 only).
P0[23]/AD0[0]/I2SRX_CLK/CAP3[0]	13	P0[23]: ورودی خروجی عادی / AD0[0]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 0 / I2SRX_CLK: پایه انتقال کلاک بین مستر و اسلیو در باس I2S / CAP3[0]: ورودی Capture برای کانال 0 تایمر 3
P0[24]/AD0[1]/I2SRX_WS/CAP3[1]	11	P0[24]: ورودی خروجی عادی / AD0[1]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 1 / I2SRX_WS: ورودی Word Select برای باس I2S / CAP3[1]: ورودی Capture برای کانال 1 تایمر 3
P0[25]/AD0[2]/I2SRX_SDA/TXD3	10	P0[25]: ورودی خروجی عادی / AD0[2]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 2 / I2SRX_SDA: پایه انتقال داده برای باس I2S / TXD3: خروجی داده برای UART3
P0[26]/AD0[3]/AOUT/RXD3	8	P0[26]: ورودی خروجی عادی / AD0[3]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 3 / AOUT: خروجی مبدل دیجیتال به آنالوگ / RXD3: ورودی داده برای UART3
P0[27]/SDA0	35	P0[27]: ورودی خروجی عادی / SDA0: پایه ی داده برای I2C0
P0[28]/SCL0	34	P0[28]: ورودی خروجی عادی / SCL0: پایه کلاک برای I2C0
P0[29]/USB_D+1	42	P0[29]: ورودی خروجی عادی / USB_D+1: پایه داده مثبت در باس USB1
P0[30]/USB_D-1	43	P0[30]: ورودی خروجی عادی / USB_D-1: پایه داده منفی در باس USB1
P0[31]/USB_D+2	36	P0[31]: ورودی خروجی عادی / USB_D+2: پایه داده مثبت در باس USB2
P1[0]/ENET_TXD0	136	P1[0]: ورودی خروجی عادی / ENET_TXD0: Ethernet transmit data 0
P1[1]/ENET_TXD1	135	P1[1]: ورودی خروجی عادی / ENET_TXD1: Ethernet transmit data 1
P1[4]/ENET_TX_EN	133	P1[4]: ورودی خروجی عادی / ENET_TX_EN: Ethernet transmit data enable
P1[8]/ENET_CRS	132	P1[8]: ورودی خروجی عادی / ENET_CRS: Ethernet carrier sense
P1[9]/ENET_RXD0	131	P1[9]: ورودی خروجی عادی / ENET_RXD0: Ethernet receive data
P1[10]/ENET_RXD1	129	P1[10]: ورودی خروجی عادی / ENET_RXD1: Ethernet receive data
P1[14]/ENET_RX_ER	128	P1[14]: ورودی خروجی عادی / ENET_RX_ER: Ethernet receive error
P1[15]/ENET_REF_CLK	126	P1[15]: ورودی خروجی عادی / ENET_REF_CLK: Ethernet receiver clock
P1[16]/ENET_MDC	125	P1[16]: ورودی خروجی عادی / ENET_MDC: Ethernet MIIM clock
P1[17]/ENET_MDIO	123	P1[17]: ورودی خروجی عادی / ENET_MDIO: Ethernet MIIM data input and output

P1[18]/USB_UP_LED1/PWM1[1]/CAP1[0]	46	P1[18]: ورودی خروجی عادی / USB1 port Good Link LED indicator. USB_UP_LED1 / CAP1[0]: ورودی Capture برای کانال 0 تایمر 1
P1[19]/CAP1[1]	47	P1[19]: ورودی خروجی عادی / CAP1[1]: ورودی Capture برای کانال 1 تایمر 1
P1[20]/PWM1[2]/SCK0	49	P1[20]: ورودی خروجی عادی / PWM1[3]: خروجی SCK0 / پایه کلاک در SSP0.
P1[21]/PWM1[3]/SSEL0	50	P1[21]: ورودی خروجی عادی / PWM1[3]: خروجی SSEL0 / انتخاب کننده ی قطعه جانبی برای SSP0.
P1[22]/MAT1[0]	51	P1[22]: ورودی خروجی عادی / MAT1[0]: خروجی Match برای کانال 0 تایمر 1
P1[23]/PWM1[4]/MISO0	53	P1[23]: ورودی خروجی عادی / PWM1[4]: خروجی MISO0 / پایه Master In Slave Out برای SSP0
P1[24]/PWM1[5]/MOSI0	54	P1[24]: ورودی خروجی عادی / PWM1[5]: خروجی MOSI0 / پایه Master Out Slave In برای SSP0
P1[25]/MAT1[1]	56	P1[25]: ورودی خروجی عادی / MAT1[1]: خروجی Match برای کانال 1 تایمر 1
P1[26]/PWM1[6]/CAP0[0]	57	P1[26]: ورودی خروجی عادی / CAP0[0]: ورودی Capture برای کانال 0 تایمر 0
P1[27]/CAP0[1]	61	P1[27]: ورودی خروجی عادی / CAP3[1]: ورودی Capture برای کانال 1 تایمر 3
P1[28]/PCAP1[0]/MAT0[0]	63	P1[28]: ورودی خروجی عادی / PCAP1[0]: ورودی Capture برای واحد PWM1[0] / MAT0[0]: خروجی Match برای کانال 0 تایمر 0
P1[29]/PCAP1[1]/MAT0[1]	64	P1[29]: ورودی خروجی عادی / PCAP1[0]: ورودی Capture برای واحد PWM1[0] / MAT0[1]: خروجی Match برای کانال 1 تایمر 0
P1[30]/VBUS/AD0[4]	30	P1[30]: ورودی خروجی عادی / VBUS / Monitors the presence of USB bus power. AD0[4]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 4
P1[31]/SCK1/AD0[5]	28	P1[31]: ورودی خروجی عادی / SCK1: پایه کلاک در SSP1. AD0[5]: ورودی سیگنال برای ADC0 کانال 5
P2[0]/PWM1[1]/TXD1/TRACECLK	107	P2[0]: ورودی خروجی عادی / TXD2: خروجی داده برای UART2 / PWM1[1]: خروجی TRACECLK / Trace Clock.
P2[1]/PWM1[2]/RXD1/PIPESTAT0	106	P2[1]: ورودی خروجی عادی / RXD2: ورودی داده برای UART 2 / PWM1[2]: خروجی PIPESTAT0 / Pipeline Status بیت 0
P2[2]/PWM1[3]/CTS1/PIPESTAT1	105	P2[2]: ورودی خروجی عادی / PWM1[3]: خروجی CTS1 / Clear to Send input برای UART1 / PIPESTAT1 / Pipeline Status بیت 1
P2[3]/PWM1[4]/DCD1/PIPESTAT2	100	P2[3]: ورودی خروجی عادی / PWM1[4]: خروجی DCD1 / Data Carrier Detect input برای UART1 / PIPESTAT2 / Pipeline Status بیت 2
P2[4]/PWM1[5]/DSR1/TRACESYNC	99	P2[4]: ورودی خروجی عادی / PWM1[4]: خروجی DSR1 / Data Set Ready input برای UART1 / TRACESYNC / Trace Synchronization
P2[5]/PWM1[6]/DTR1/TRACEPKT0	97	P2[5]: ورودی خروجی عادی / DTR1: Data Terminal Ready output برای UART1 / PWM1[6]: خروجی TRACEPKT0 / Trace Packet بیت 0
P2[6]/PCAP1[0]/RI1/TRACEPKT1	96	P2[6]: ورودی خروجی عادی / PCAP1[0]: ورودی Capture برای واحد PWM1 / RI1: Ring Indicator input برای UART1 / TRACEPKT1 / Trace Packet بیت 1
P2[7]/RD2/RTS1/TRACEPKT2	95	P2[7]: ورودی خروجی عادی / RD2: خروجی داده برای CAN 2 (LPC2378 only) / RTS1: Request to Send output برای UART1 / TRACEPKT2 / Trace Packet بیت 2
P2[8]/TD2/TXD2/TRACEPKT3	93	P2[8]: ورودی خروجی عادی / TD2: خروجی داده برای CAN2 (LPC2378 only) / TXD2: خروجی داده برای UART2 / RTS1: Request to Send output برای UART1 / TRACEPKT3 / Trace Packet بیت 3
P2[9]/USB_CONNECT1/RXD2/EXTIN0	92	P2[9]: ورودی خروجی عادی / USB1 Soft Connect control USB_CONNECT1 / RXD2: ورودی داده برای UART 2 / EINT0: ورودی وقفه ی خارجی 0
P2[10]/EINT0	76	P2[10]: ورودی خروجی عادی / EINT0: ورودی وقفه ی خارجی 0
P2[11]/EINT1/MCIDAT1/I2STX_CLK	75	P2[11]: ورودی خروجی عادی / EINT1: ورودی وقفه ی خارجی 1 / MCIDAT1: خط داده ی 1 برای کنترل حافظه های MMC/SD / I2STX_CLK: پایه انتقال کلاک بین ماستر و اسلیو در I2S
P2[12]/EINT2/MCIDAT2/I2STX_WS	73	P2[12]: ورودی خروجی عادی / EINT2: ورودی وقفه ی خارجی 2 / MCIDAT2: خط داده ی 2 برای کنترل حافظه های MMC/SD / I2SRX_WS: ورودی Word Select برای I2S
P2[13]/EINT3/MCIDAT3/I2STX_SDA	71	P2[13]: ورودی خروجی عادی / EINT3: ورودی وقفه ی خارجی 3 / MCIDAT3: خط داده ی 3 برای کنترل حافظه های MMC/SD / I2SRX_SDA: پایه انتقال داده برای I2S
P3[0]/D0	137	P3[0]: ورودی خروجی عادی / D0: پایه داده 0 برای حافظه ی خارجی
P3[1]/D1	140	P3[1]: ورودی خروجی عادی / D1: پایه داده 1 برای حافظه ی خارجی
P3[2]/D2	144	P3[2]: ورودی خروجی عادی / D2: پایه داده 2 برای حافظه ی خارجی
P3[3]/D3	2	P3[3]: ورودی خروجی عادی / D3: پایه داده 3 برای حافظه ی خارجی
P3[4]/D4	9	P3[4]: ورودی خروجی عادی / D4: پایه داده 4 برای حافظه ی خارجی

P3[5]/D5	12	P3[5] : ورودی خروجی عادی / D5 : پایه داده 5 برای حافظه ی خارجی
P3[6]/D6	16	P3[6] : ورودی خروجی عادی / D6 : پایه داده 6 برای حافظه ی خارجی
P3[7]/D7	19	P3[7] : ورودی خروجی عادی / D7 : پایه داده 7 برای حافظه ی خارجی
P3[23]/CAP0[0]/PCAP1[0]	45	P0[12] : ورودی خروجی عادی / CAP0[0] : ورودی Capture برای کانال 0 تایمر 0 / PCAP1[0] : ورودی Capture برای واحد PWM1
P3[24]/CAP0[1]/PWM1[1]	40	P0[12] : ورودی خروجی عادی / CAP0[1] : ورودی Capture برای کانال 1 تایمر 0 / PWM1[1] : خروجی PWM
P3[25]/MAT0[0]/PWM1[2]	39	P0[12] : ورودی خروجی عادی / MAT0[0] : خروجی Match برای کانال 0 تایمر 0 / PWM1[2] : خروجی PWM
P3[26]/MAT0[1]/PWM1[3]	38	P0[12] : ورودی خروجی عادی / MAT0[1] : خروجی Match برای کانال 1 تایمر 0 / PWM1[3] : خروجی PWM
P4[0]/A0	52	P4[0] : ورودی خروجی عادی / A0 : پایه آدرس 0 برای حافظه ی خارجی
P4[1]/A1	55	P4[1] : ورودی خروجی عادی / A1 : پایه آدرس 1 برای حافظه ی خارجی
P4[2]/A2	58	P4[2] : ورودی خروجی عادی / A2 : پایه آدرس 2 برای حافظه ی خارجی
P4[3]/A3	68	P4[3] : ورودی خروجی عادی / A3 : پایه آدرس 3 برای حافظه ی خارجی
P4[4]/A4	72	P4[4] : ورودی خروجی عادی / A4 : پایه آدرس 4 برای حافظه ی خارجی
P4[5]/A5	74	P4[5] : ورودی خروجی عادی / A5 : پایه آدرس 5 برای حافظه ی خارجی
P4[6]/A6	78	P4[6] : ورودی خروجی عادی / A6 : پایه آدرس 6 برای حافظه ی خارجی
P4[7]/A7	84	P4[7] : ورودی خروجی عادی / A7 : پایه آدرس 7 برای حافظه ی خارجی
P4[8]/A8	88	P4[8] : ورودی خروجی عادی / A8 : پایه آدرس 8 برای حافظه ی خارجی
P4[9]/A9	91	P4[9] : ورودی خروجی عادی / A9 : پایه آدرس 9 برای حافظه ی خارجی
P4[10]/A10	94	P4[10] : ورودی خروجی عادی / A10 : پایه آدرس 10 برای حافظه ی خارجی
P4[11]/A11	101	P4[11] : ورودی خروجی عادی / A11 : پایه آدرس 11 برای حافظه ی خارجی
P4[12]/A12	104	P4[12] : ورودی خروجی عادی / A12 : پایه آدرس 12 برای حافظه ی خارجی
P4[13]/A13	108	P4[13] : ورودی خروجی عادی / A13 : پایه آدرس 13 برای حافظه ی خارجی
P4[14]/A14	110	P4[14] : ورودی خروجی عادی / A14 : پایه آدرس 14 برای حافظه ی خارجی
P4[15]/A15	120	P4[15] : ورودی خروجی عادی / A15 : پایه آدرس 15 برای حافظه ی خارجی
P4[24]/OE	127	P4[24] : ورودی خروجی عادی / OE : فعال ساز خروجی سیگنال (LOW active)
P4[25]/BLS0	124	P4[25] : ورودی خروجی عادی / BLS0 : LOW active Byte Lane select signal 0
P4[28]/MAT2[0]/TXD3	118	P4[28] : ورودی خروجی عادی / MAT2[0] : خروجی Match برای کانال 0 تایمر 2 / TXD3 : خروجی داده برای UART3
P4[29]/MAT2[1]/RXD3	122	P4[29] : ورودی خروجی عادی / MAT2[1] : خروجی Match برای کانال 1 تایمر 2 / RXD3 : ورودی داده برای UART 3
P4[30]/CS0	130	P4[30] : ورودی خروجی عادی / CS0 : انتخاب کننده ی قطعه ی جانبی 0 (LOW active)
P4[31]/CS1	134	P4[31] : ورودی خروجی عادی / CS1 : انتخاب کننده ی قطعه ی جانبی 1 (LOW active)
ALARM	26	ALARM : این پایه توسط واحد RTC برای ایجاد هشدار کنترل می شود
USB_D-2	37	USB_D-2 : داده منفی برای باس USB
DBGEN	6	DBGEN : سیگنال کنترل برای واسط JTAG
TDO	1	TDO : خروجی داده برای واسط JTAG
TDI	3	TDI : ورودی داده برای واسط JTAG
TMS	4	TMS : انتخاب حالت تست برای واسط JTAG
TRST	5	TRST : ریست برای واسط JTAG

TCK	7	TCK : ورودی کلاک برای واسط JTAG
RTCK	143	RTCK : سیگنال کنترل برای واسط JTAG
RSTOUT	20	RSTOUT : خروجی ریست برای سایر لوازم جانبی
RESET	24	RESET : ورودی ریست میکرو
XTAL1	31	XTAL1 : پایه ورودی کلاک از کریستال (به کریستال اصلی متصل می شود)
XTAL2	33	XTAL2 : خروجی سیگنال تقویت شده از میکرو برای کریستال (به کریستال اصلی متصل می شود)
RTCX1	23	RTCX1 : ورودی برای کریستال RTC (به کریستال ساعت متصل می شود)
RTCX2	25	RTCX2 : خروجی برای کریستال RTC (به کریستال ساعت متصل می شود)
VSS	22,44,59,65,79,03,117,19,139	VSS : گراند
VSSA	15	analog ground : گراند آنالوگ
VDD(3V3)	41,62,77,..., 102,114,138	3.3 V supply voltage : از این پایه جهت تامین کردن ولتاژ مورد نیاز خطوط I/O استفاده می شود .
n.c.	21,81	n.c. : این پایه به جایی متصل نمیشود و از داخل اتصال باز است
VDD(DCDC)(3V3)	18,60,121	3.3 V DC-to-DC converter supply voltage : از این پایه برای تغذیه کردن واحد DC-to-DC converter V استفاده می شود .
VDDA	14	analog 3.3 V pad supply voltage : از این پایه برای تامین کردن ولتاژ واحد های DAC و ADC استفاده می شود و باید توسط فیلتر های رفع نویز به 3.3 ولت متصل شود
VREF	17	ADC reference : مقدار ولتاژ روی این پایه می تواند به عنوان ولتاژ مرجع برای ADC و DAC در نظر گرفته شود ، در حالت عادی مرجع VDD(3V3) می باشد
VBAT	27	VBAT : ولتاژ 3.3 برای واد RTC از این پین تامین می شود

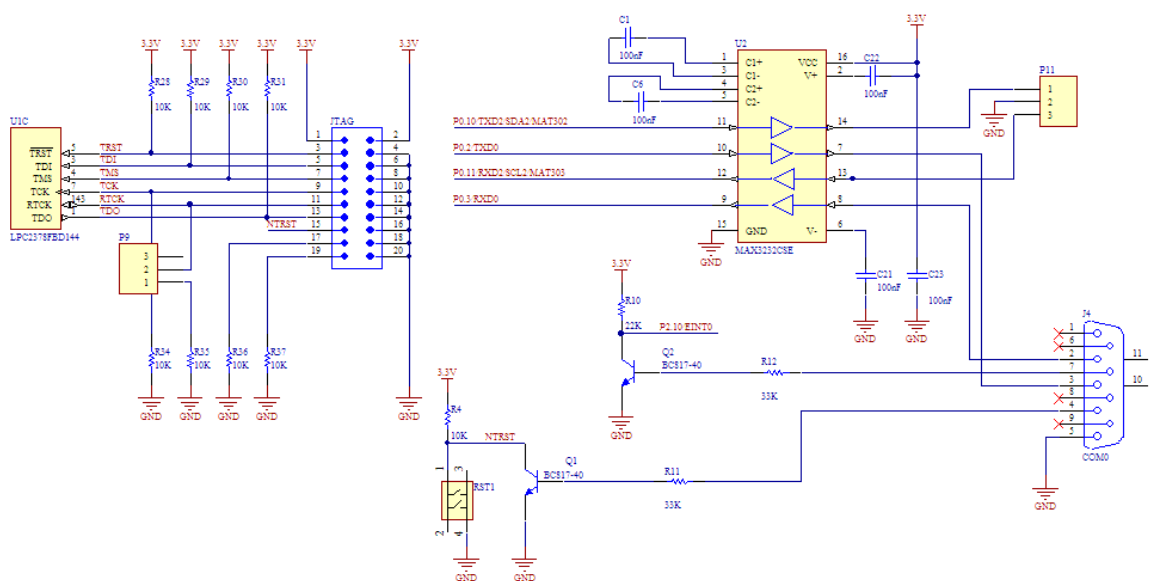
نحوه ی راه اندازی LPC237X :

برای راه اندازی این میکرو کنترلر پیش نیاز های به شرح زیر وجود دارد :

- 1- واحد برنامه ریزی و دیباگ
- 2- واحد تغذیه
- 3- واحد نوسان ساز ها و هشدار دهنده ها
- 4- امکانات جانبی

برای برنامه ریزی میکرو کنترلر های NXP چندین روش در نظر گرفته شده است که می توان روش های همچون JTAG – بوت UART ، بوت CAN و بوت شبکه را نام برد . از آنجا که در اغلب کامپیوتر ها پورت RS232 وجود دارد و همچنین کاربران می توانند پروگرامر و دیباگر J-LINK را تهیه نمایند ، معمولاً در برد های مختلف بخش های JTAG و بوت UART برای برنامه ریزی در نظر گرفته می شود .

همانطور که در شماتیک برد EKE2LPC که در صفحات بعد آورده شده ، مشاهده می کنید . برای پورت JTGA و بوت UART از شماتیک های زیر استفاده شده است :



در این خانواده برای آنکه میکرو کنترلر بتواند از طریق حافظه ی بوت لودر بالا آمده و برنامه ی دریافتی از پورت UART را به حافظه ی فلش منتقل کند ، لازم است در هنگام برنامه ریزی پایه ی EINT0 (P2.10 در این میکرو کنترلر) صفر شود . همچنین بعد از اتمام برنامه ریزی سیگنال ریست باید به میکرو اعمال شده تا برنامه از حافظه ی فلش اجرا گردد .

در نرم افزار فلش مجیک (که ما از آن برای برنامه ریزی میکرو کنترلر در ادامه استفاده نموده ایم) امکان ایجاد سیگنال های فوق از طریق پورت RS232 وجود دارد . این سیگنال ها به همراه کدهای برنامه که از طریق پایه ی TXD پورت ایجاد میشود ، وارد قطعه ی MAX3232 شده و بعد از تبدیل شدن به سطح منطقی مناسب در حافظه ی فلش میکرو کنترلر قرار می گیرد .

برای پروتکل JTAG نیز به یک کانکتور IDC بیست پایه نیاز خواهید داشت ، شما باید این کانکتور را مطابق شکل به پایه های مشخص شده متصل نمایید . کلید پروگرامر های JTAG نظیر U-LINK , J-LINK و ... از این سوکت پشتیبانی می کنند .

میکرو کنترلر های سری LPC فقط به یک تغذیه ی 3.3 ولت نیاز دارند ، برای تغذیه کردن این میکرو کنترلر کافی است کلید پایه های VDD را به هم متصل کرده و سپس به 3.3 ولت متصل نمایید . ولتاژ 3.3 ولت را می توانید توسط یک رگولاتور LF33 یا LM1117.3.3 از ولتاژ USB تهیه کنید .

پایه ی VREF که ورودی ولتاژ مرجع مبدل آنالوگ به دیجیتال میباشد را به یک سوکت متصل نمایید ، تا در صورت نیاز بتوانید ولتاژ مرجع را تغییر دهید .

در صورتی که قصد دارید از RTC (ساعت داخلی) میکرو استفاده نمایید، پایه ی VBAT را به یک کانکتور یا یک سوکت باتری ساعت متصل کنید. در صورت وجود باتری و استفاده از RTC، اگر تغذیه ی میکرو قطع شود، ساعت به شمارش خود ادامه میدهد.

در این چپ دو ورودی کلاک در نظر گرفته شده است:

1- کریستال اسیلاتور 4 تا 70 مگاهرتز برای تامین کردن کلاک مورد نیاز CPU و لوازم جانبی

2- کریستال ساعت برای تامین کردن کلاک مورد نیاز واحد RTC.

شما می توانید برطبق نیاز خود کریستال های بالا را به میکرو کنترلر متصل نمایید.

همچنین در این میکرو خروجی های همچون ALARM و USB_UP_LED و... برای نمایش داده وضعیت های مختلف، همچون وضعیت واحد RTC، تبادل داده در پورت USB و... در نظر گرفته شده است که شما می توانید آنها را به دستگاه ها یا نمایشگر های دلخواه متصل کنید.

نوع امکانات جانبی که ممکن است به میکرو متصل شود، بر طبق نیاز شما خواهد بود. مثلاً ما در برد EKE2LPC از یک پورت USB و تعداد 8 عدد LED و 2 عدد کلید فشاری و یک عدد باس UART استفاده نموده ایم و سایر موارد مورد نیاز را به برد EKE2MAIN منتقل کرده ایم.

شما می توانید در صورت نیاز امکانات بیشتری را به برد خود اضافه کنید. امکاناتی همچون LCD، انواع مبدل های داده و ... از این دسته اند.

در بالا به بررسی نحوه ی راه اندازی میکرو کنترلر LPC2378 پرداختیم، قطعاً هر چقدر دانش و اطلاعات شما از این میکرو کنترلر بیشتر باشد، موفقیت بیشتری در ساخت برد خواهید داشت. در صورت نیاز شما می توانید در ابتدای کار از برد های آموزشی استفاده کرده و بعد از آنکه با نحوه ی کارکرد میکرو کنترلر آشنا شدید، برد دلخواه خود را طراحی کنید.

بخش سوم: بررسی برد EKE2LPC

به جهت تسریع در آموزش میکرو کنترلر های LPC و همچنین تهیه کردن امکانات مورد نیاز برای این میکرو کنترلر ها که در اغلب شهرستان ها موجود نمی باشد، گروه کویر الکترونیک برد EKE2LPC را با موارد زیر در فروشگاه خود عرضه کرده است:

موارد همراه برد:

1- کابل USB

2- برد میکرو کنترلر

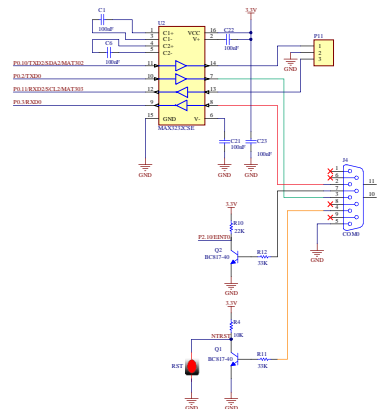
3- سیم مخصوص برد برد (در صورت سفارش)

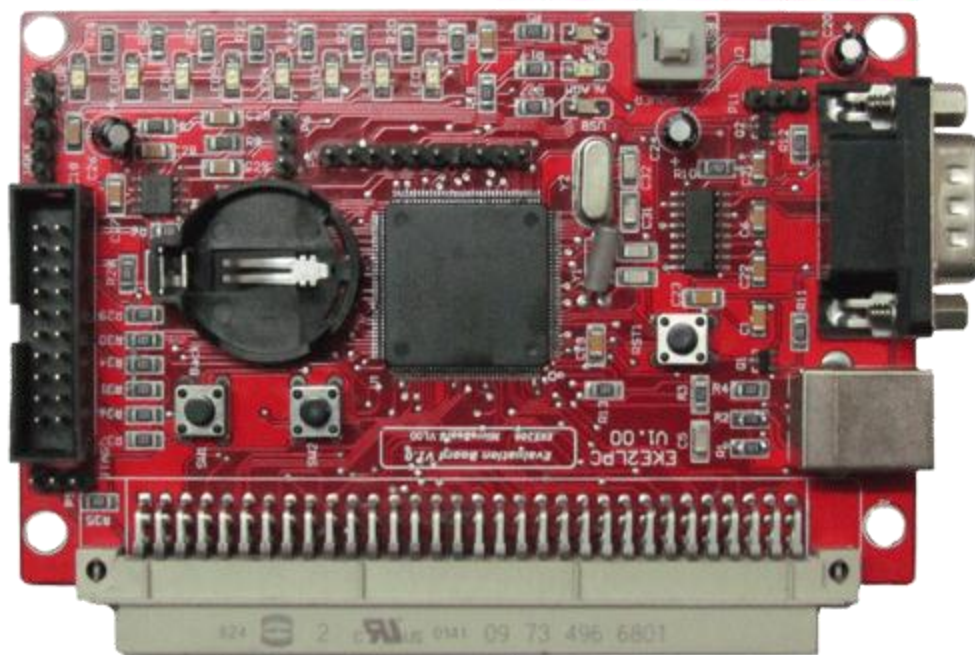
4- DVD توضحات و نرم افزارهای مورد نیاز

5- بردبرد کوچک (در صورت سفارش)

امکانات پروژه :

- ✓ **مجهز به بوت لودر USB (پروگرام کردن برد بدون نیاز به پروگرامر جدا) جدید**
- ✓ میکرو کنترلر LPC2378 که به بررسی امکان آن پرداختیم.
- ✓ پورت USB 2.0 با سرعت 12 مگابیت
- ✓ کانکتور JTAG سازگار با دیباگر های J-LINK ، U-LINK ، wiggler
- ✓ تعداد 8 عدد LED برای کار با پورت ها و خروجی های PWM
- ✓ تعداد 2 عدد کلید برای کار با پورت ها و ورودی ها ی وقفه
- ✓ کریستال 12 مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر
- ✓ کریستال KHZ32.768 برای راه اندازی RTC داخلی
- ✓ باتری بکاپ برای تغذیه ی RTC داخلی
- ✓ وجود تقویت کننده ی صدا (LM386) برای کار با DAC و پخش فایل های صوتی
- ✓ وجود پورت RS232 برای کار با واحد 2 , UART1 و پروگرام کردن مستقیم میکرو کنترلر
- ✓ وجود کلیه خروجی ها بر روی یک سوکت DIN نود و شش پایه
- ✓ امکان اتصال برد به برد EKE2 MAIN
- ✓ اندازه ی کوچک و PCB با کیفیت بسیار بالا
- ✓ **امکان استفاده از سیم برد و استفاده بسیار آسان**
- ✓ پشتیبانی آموزشی و فنی به صورت شبانه روزی در انجمن ها





راه اندازی پروژه :

برد های آموزشی ما به گونه ای طراحی شده است که شما می توانید بدون هیچ گونه دانش قبلی آنها را راه اندازی کرده و شروع به یادگیری کاربردی میکرو کنترلر موجود بر روی آن نمایید. برای روشن کردن برد ابتدا آن را به پورت USB متصل کرده و سپس کلید پاور را فشار دهید ، با این کار تغذیه برد برقرار شده و نمایشگر PWR روشن می شود .

بر روی برد 8 عدد LED وجود دارد ، در صورتی که برد برای اولین بار روشن شده باشد ، این LED ها شروع به چشمک زدن خواهند کرد ، برای آشنایی با بخش های مختلف برد بر روی آنها کلیک نمایید :

در ادامه شما می توانید برنامه ی دلخواه خود را در کامپایلر های این خانواده نوشته و کد هگز ایجاد شده را با استفاده از پروگرامر های Flash magic یا JTAG به میکرو کنترلر منتقل کنید ، برای آشنایی بیشتر با کامپایلر های Arm به مجله ی pmm9 مراجعه نمایید ، نحوه ی برنامه ریزی میکرو کنترلر در ادامه بررسی شده است .

NEW

تمامی بردهای شرکت کویر الکترونیک به بوت لودر مجهز شدند یعنی دیگر نیاز به پروگرامر جدا برای هر برد نیست.

پروژه EKE2main :

گروه کویر الکترونیک با هدف ارائه ی محصولی ارزان ، کوچک و با کیفیت که بتواند به کلیه نیاز های گروه های مختلف کاربری (دانشجویی ، صنعتی ، آموزشی و ...) پاسخ دهد ، محصولات آموزشی خود را به صورت مازول عرضه می کند . در این حالت فرد می تواند با هزینه ای اندک مازول میکرو که بر روی آن میکرو کنترلر + امکانات راه اندازی نصب شده است را تهیه کرده و با استفاده از برد برد و سیم مخصوص با سایر امکانات جانبی (LCD ، موتور ، کیپد و...) کار کند ، برای افرادی که به امکانات بیشتری نیاز دارند و قصد دارند وقت خود را بیشتر صرف یادگیری کنند تا مونتاژ و بستن مدار ، برد EKE2main در کنار مازول های ذکر شده ارائه گردیده است .

این برد با کلیه مازول های تولید شده توسط گروه کویرالکترونیک سازگاری 100٪ دارد و شما می توانید کلیه امکانات موجود بر روی آن را به سادگی راه اندازی کنید .

همانطور که در می دانید آموزش ها به صورت پیوسته در مجلات میکروکنترلر فارسی منتشر میگردد.

اتصال برد EKE2-LPC به برد EKE2main از طریق سوکت DIN موجود انجام می شود ، بعد از اتصال برد و روشن کردن برد اصلی با فشردن کلید POWER همه چیز جهت انجام پروژه آماده است ، شما می توانید با فشردن کلید POWER موجود بر روی برد میکرو کنترلر تغذیه ی آن را از برد اصلی تامین کنید .

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این برد می توانید به فروشگاه کویرالکترونیک مراجعه کرده و دیتاشیت EKE2MAIN را دانلود نمایید . <http://kavirelectronic.ir/eshop>

پروگرام کردن میکرو به وسیله Usb Bootloader :

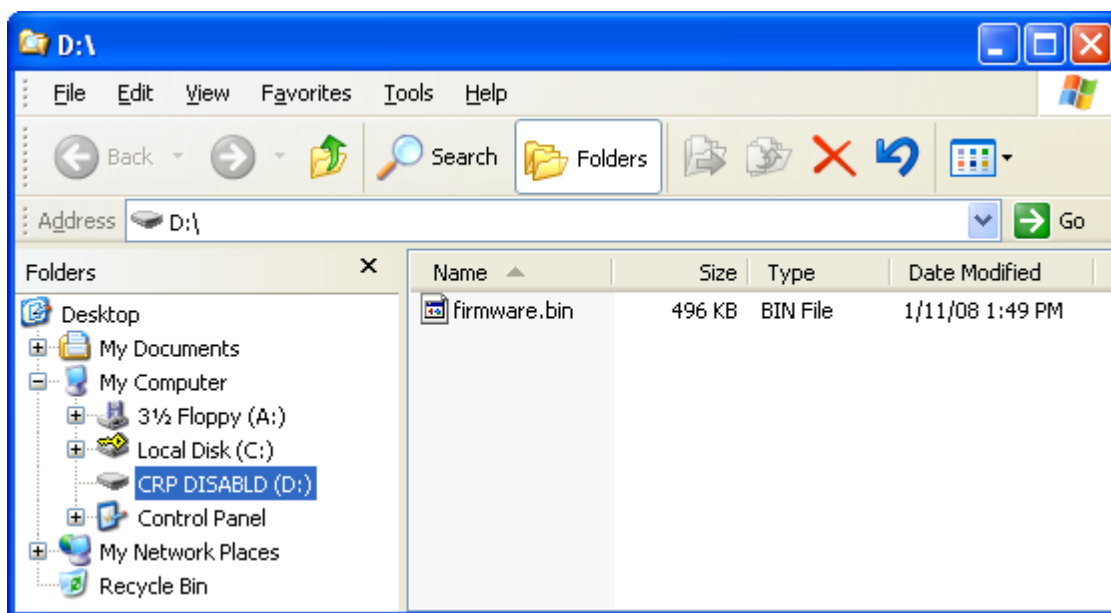
USB secondary ISP bootloader for LPC23xx

شرکت nxp با ارائه USB بوت لودر برای کاربران خود یک هدیه ویژه اهدا نموده است . با توجه به اینکه پروگرام کردن میکروکنترلرهای سری lpc برای برخی کاربران با مشکل همراه بود با راه اندازی این بخش یک گام بسیار خوبی در این زمینه برداشته شد. با توجه به اینکه برد آموزشی کوپرالکترونیک از پورت usb 2 استفاده می نمود و برنامه اصلی از پورت یک بود با فعالیت چند روزه تیم تحقیقاتی lpc این بخش راه اندازی گردید و کاملاً سازگار با برد EKE2LPC شده است. شما در usb bootloader به غیر از uart0 تمامی بخش ها را می توانید استفاده کنید که در ادامه بیشتر توضیح خواهیم داد.

برنامه ریزی تا تست یک برنامه :

قدم اول:

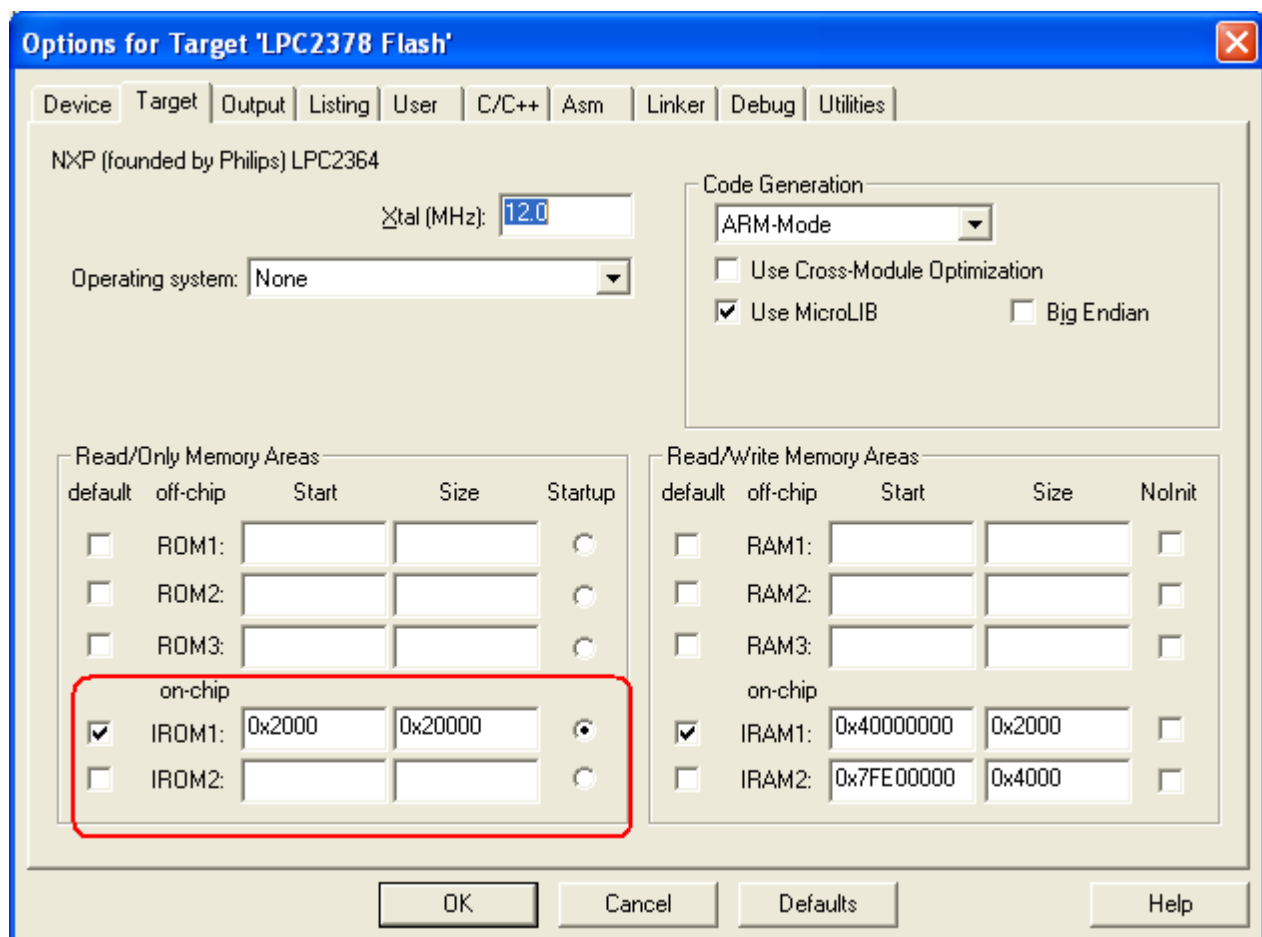
ابتدا شما باید فایل اصلی بوت لودر را با هر پروگرامری که دسترس دارید برنامه ریزی کنید جیلینک یا فلش مجیک و.. همچنین قبل از پروگرام کردن میکروکنترلر خود را رو به طور کامل پاک کنید. و سپس تمامی کابل ها را از برد خود قطع خود و فقط کابل usb برد را متصل نمائید. مانند شکل زیر مشاهده می کنید که یک درایو ساخته می شود . CRPDisable که به معنی اینست که برنامه روی آیزی می تواند خواند و یا پروگرام کنید.



موقعی که برای پروگرام کردن از بوت لودر استفاده می کنید چند نکته باید توجه داشته باشید:

1. Uart0 نمی توانید استفاده کنید که می توانید از P11 رو برد که همان پورت دیگر سریال هست بهره ببرید

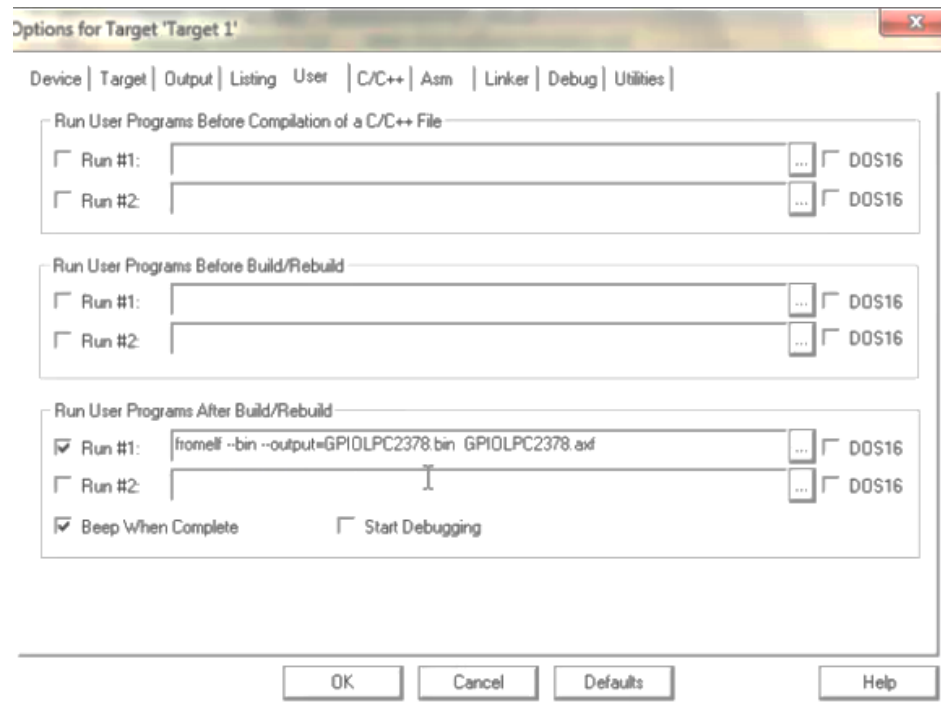
2. برنامه های شما باید از آدرس 0x2000 شروع شوند که مانند شکل زیر تنظیم کنید که بسیار مهم است فرمتی که باید پروگرام کنید باید باینری باشد که در ادامه نحوه ساختن فایل باینری به صورت مستقیم از کیل آموزش داده می شود.



نکته:

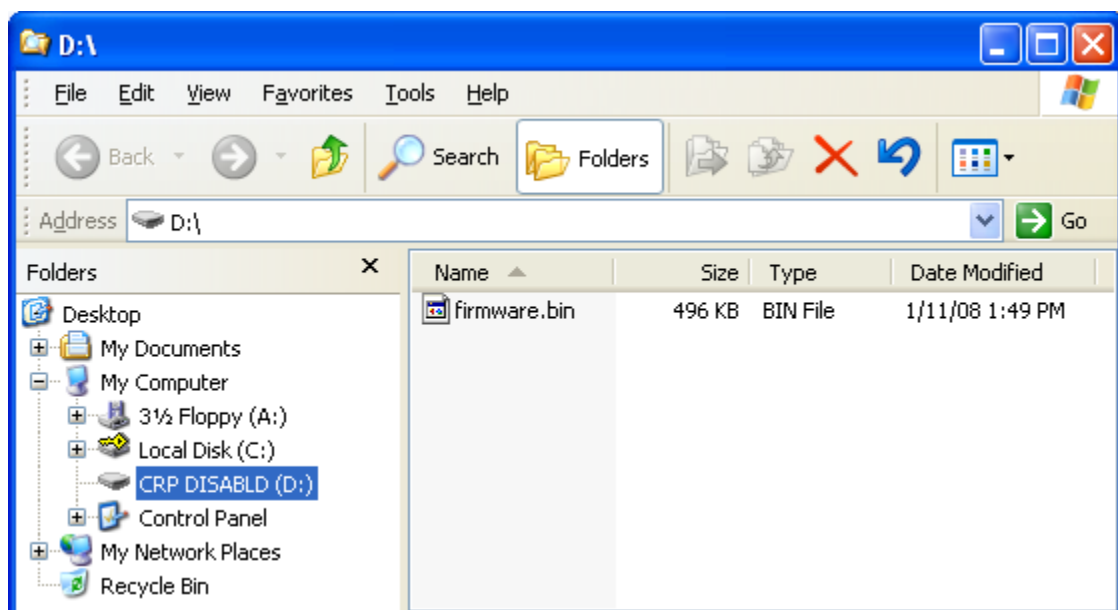
برای اینکه فایل باینری بسازید فایل با پسوند AXF حتما باید با نام پروژه شما هم نام باشد

fromelf --bin --output=GPIOLPC2378.bin GPIOLPC2378.axf

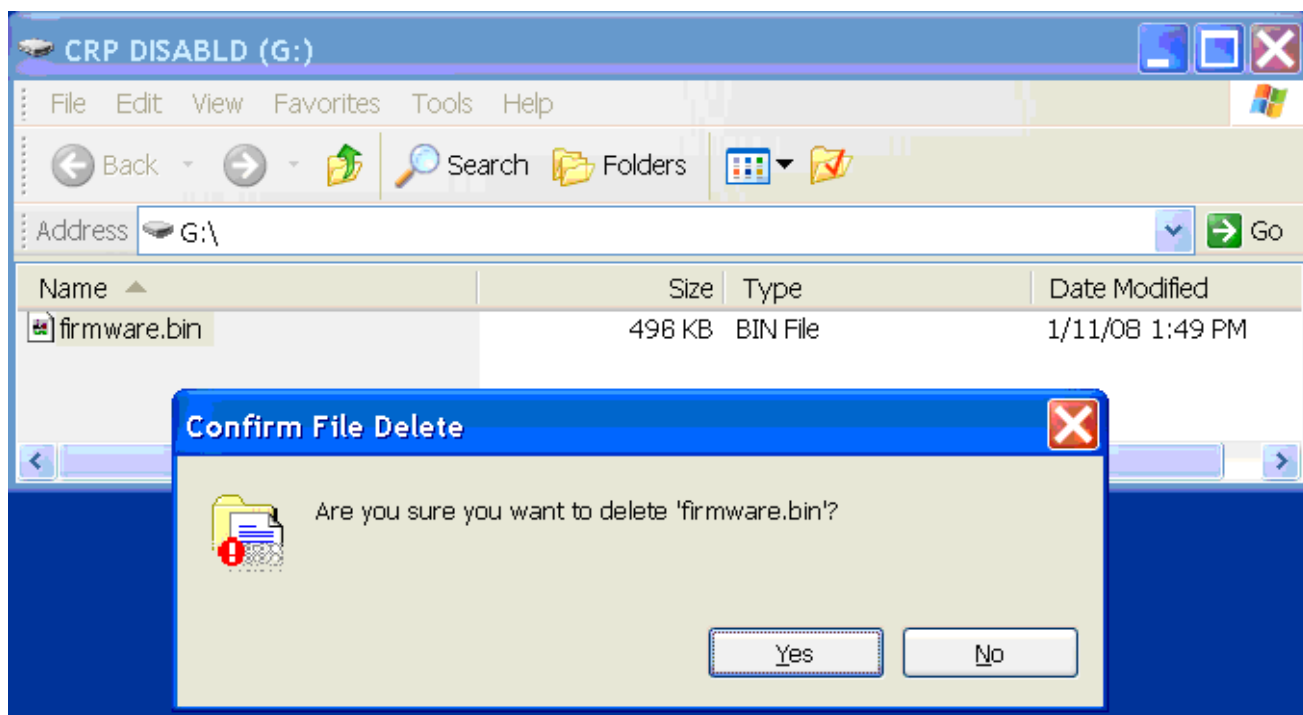


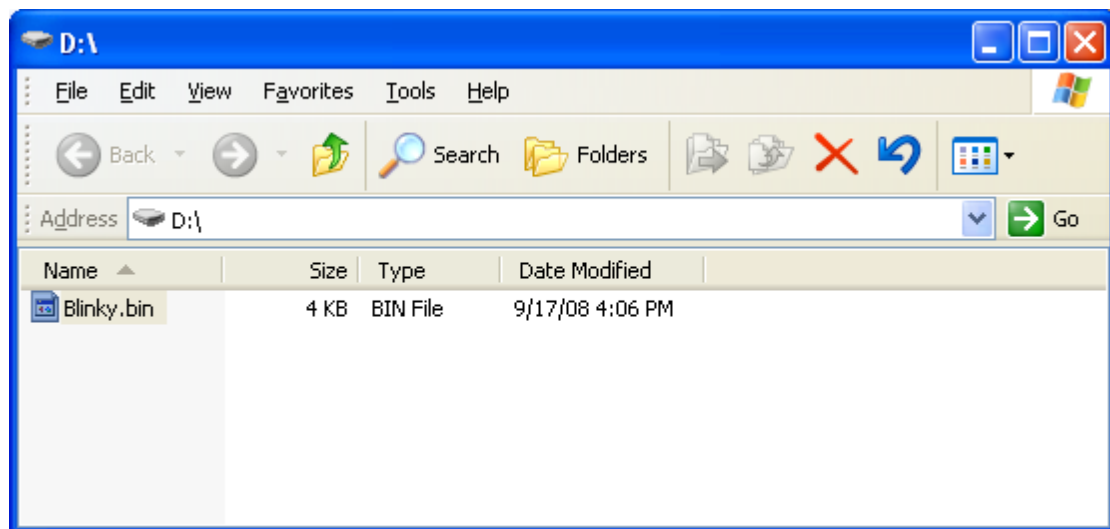
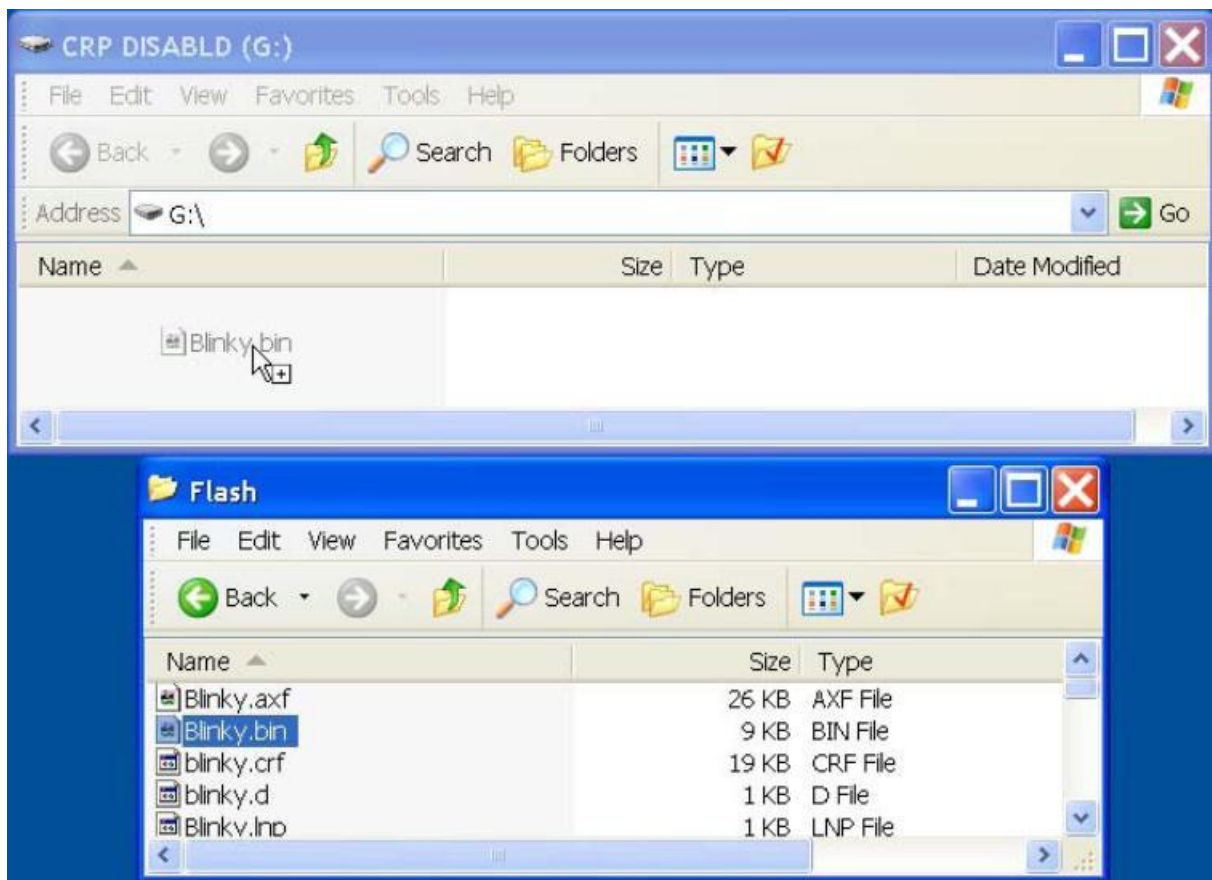
آپدیت کردن برنامه :

همانطور که در شکل زیر مشاهده می کنید در داخل درایو ساخته شده یک فایل به اسم firmware.bin ساخته شده است که این فایل را پاک می کنیم و بعد از آن فایل باینری پروژه خود را در آن کپی می کنیم در اصل همان پروگرام شدن می باشد و با ریست کردن برد (کلید RST) برنامه ای که شما نوشتید شروع به کار می کند.



برای پروگرام کردن میکرو فقط کافی است فایل باینری پروژه خودتون رو در داخل درایو ساخته شده کپی کنید مانند مراحل زیر:





نکات بسیار مهم بعد از پروگرام شدن برد :

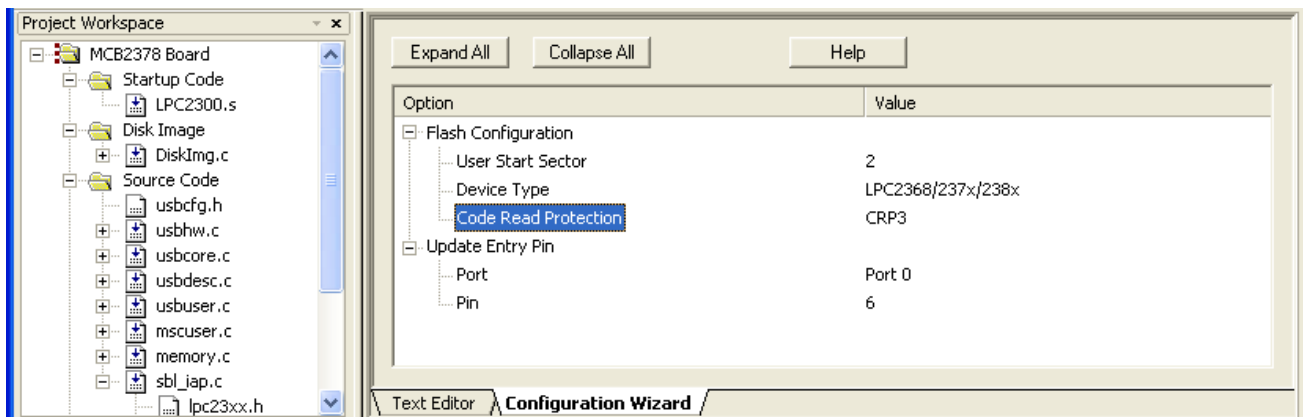
- بعد از اینکه برد را ریست نمودید (با استفاده از کلید RST) برنامه از آدرس 0x2000 شروع به کار می کند یعنی در اصل همان برنامه ای که شما می نویسید
- برای پروگرام کردن مجدد میکروکنترلر برای بار دوم شما ابتدا کلید SW1 روی برد را نگه دارید سپس کلید RST به منظور ریست شدن آیزی فشار دهید و بردارید ، دست شما روی SW1 تا زمانی که میکرو توسط کامپیوتر شناخته شود باقی می ماند و سپس مراحل گفته شده بالا را می توانید برای پروگرام کردن میکرو استفاده کنید

برخی تنظیمات :

توضیحات کامل در فایل [AN10711 P](#) آورده شده است.

ما در این بخش فقط سطح دسترسی به فایل برنامه که مهم می باشد می پردازیم بقیه تنظیمات از فایل گفته شده می توانید بیابید.

تنظیمات گفته شده در فایل `sbl_config.h` قرار دارد که می توانید در شکل زیر مشاهده کنید



شما برای درایوی که توسط میکروساخته یمش ود سطح دسترسی قرار دهید. یعنی اینکه دسترسی به خواندن و نوشتن فایر داشته باشید و یا کل دسترسی رو محدود کنید یعنی اینکه نه بتوان فایرور میکرو رو خوند یا تغییر داد (در بوت لودر منظور هست و بدین معنی نمی باشد که کلا میکروکنترلر شما از کار می افتد). تمامی مد ها را می توانید از لیبل که برای درایو ساخته می شود تشخیص بدید. مثلا برای پیش فرش مد Disable CRP می شود بدین معنی که محدودیتی ندارد.

تذکر مهم:

در مد NO CRP شما می توانید با Jtag و Flash magic کار کنید ولی در مدهای دیگر فقط با Flag magic میکرو خود را می توانید پاک کنید. (منظور برنامه بوت اصلی هست نه فایروری که شما می نویسید) بهتر است در صورتیکه نیازی به محافظت برنامه ندارید مد پیشفرض استفاده کنید.

Table 1. Code Read Protection (CRP)

CRP explanation	CRP status	Volume label
The user flash can be read or written.	No CRP	CRP DISABLD
The user flash content cannot be read but can be updated. The flash memory sectors are updated depending on the new firmware image	CRP1	CRP1 ENABLD
The user flash content cannot be read but can be updated. The entire user flash memory is erased before writing the new firmware image.	CRP2	CRP2 ENABLD
The user flash content cannot be read or updated. The USB bootloader ignores the Entry Mechanism (Update Entry Pin) and always executes the user application if present. If user application is not present then "Update" mode is entered.	CRP3	CRP3 ENABLD

شما می توانید فیلم آموزشی این بخش را در سایت کویر ویدئو مشاهده کنید

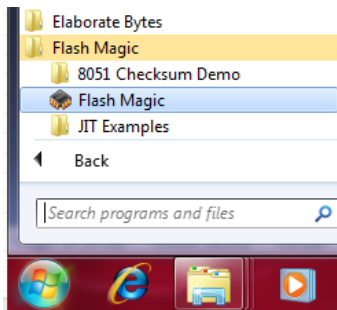
<http://kavirvideo.com>



پروگرام کردن میکرو به وسیله Flash magic :

Flash magic نرم افزاری رایگان است که از طرف شرکت فیلیپس برای برنامه ریزی کلیه میکرو کنترلر های سری LPC ارائه شده است .

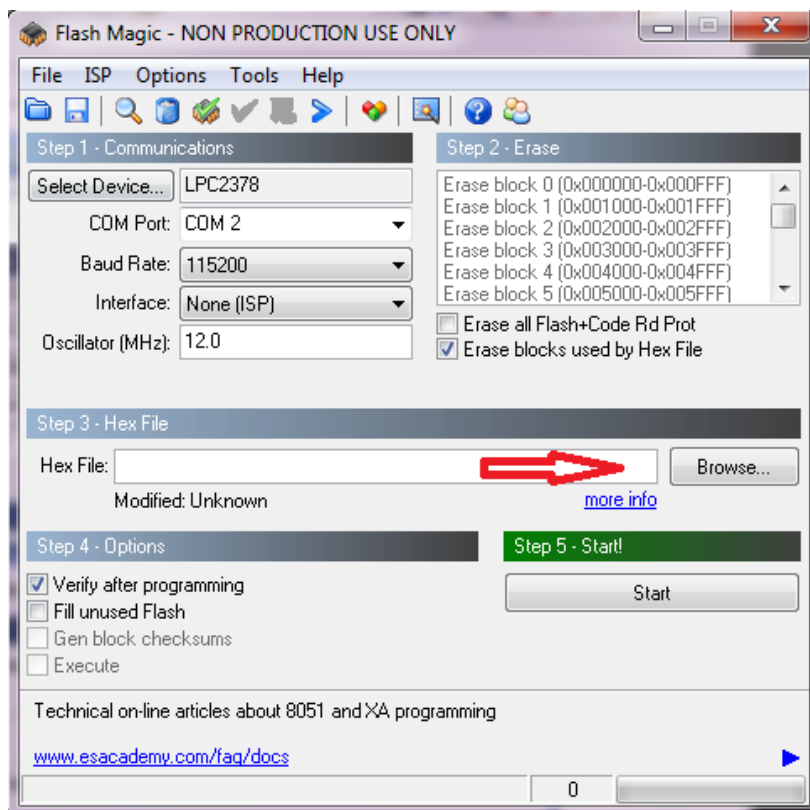
این نرم افزار از طریق پورت سریال میکرو کنترلر را برنامه ریزی می کند ، همانطور که میدانید خروجی پورت سریال بر طبق RS232 می باشد و میکرو کنترلر به داده ی TTL نیاز دارد ، پس باید با استفاده از یک مبدل این دو سطح را به یکدیگر تبدیل کرد ، شما می توانید واحد مبدل را در نقشه ی شماتیک EKE2LPC مشاهده نمایید .



بعد از روشن کردن برد و اتصال پورت COM موجود به پورت COM کامپیوتر خود ، نرم افزار Flash magic را اجرا کنید :

نکته مهم:

در صورتیکه از کابل های بازار استفاده می کنید در خرید دقت فرمائید که نحوه اتصال پین ها از پین 2 به 3 و 3 به 2



در محیط نرم افزار و در بخش STEP1 بر روی کلید Select Device... کلیک کنید و میکرو کنترلر LPC2378 را انتخاب نمایید ، همچنین از بخش COM Port پورت متصل شده به برد را انتخاب کنید (com1 یا 2) .

برای باز کردن کد هگز بر روی Browse کلیک کنید و به محل ذخیره ی پروژه بروید و آن را باز کنید .
 با کلیک کردن بر روی گزینه ی start برنامه به میکرو کنترلر منتقل می شود . در صورتی که گزینه ی verify after programing را تیک بزنید ، برنامه منتقل شده با برنامه ی موجود بر روی کامپیوتر مقایسه شده و در صورتی که تفاوتی وجود داشته باشد ، می توان به آن پی برد .

نکات مهم:

در صورتیکه نیاز به استفاده از UART0 دارید توجه داشته باشید از کابلی استفاده کنید که فقط RX TX آن وصل باشد برای ارتباط سریال می توانید از Uart1 که پین هدر مجزا دارد استفاده نمایید

نحوه ی برنامه ریزی و دیباگ کردن برنامه توسط پروگرامر و دیباگر J-LINK:



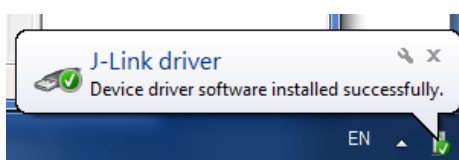
پروگرامر و دیباگر J-LINK که از طرف گروه SEGGER برای برنامه ریزی و دیباگ کردن میکرو کنترلر های مبتنی بر هسته ی ARM طراحی و ارائه شده است ، می تواند از طریق کانکتور JTAG میکرو و پورت USB کامپیوتر کد هگز یا باینری ساخته شده توسط کامپایلر را به میکرو منتقل کند ، این دستگاه در کامپایلر KEIL به صورت کامل پشتیبانی می شود و شما می توانید برنامه خود را مستقیماً از داخل آن به میکرو منتقل کنید . در زیر برخی از ویژگی های مهم این دستگاه آورده شده است :

- ارتباط با میکرو از طریق پورت USB
- برنامه ریزی و دیباگ کردن برنامه نوشته شده بر روی میکرو
- پشتیبانی از تولیدات شرکت Analog Devices و ATMEL و NXP و OKI و ST Microelectronics و Texas Instruments
- پشتیبانی کامپایلر های KEIL و IAR و ... از پروگرامر و قابلیت برنامه ریزی و دیباگ کردن مستقیم در داخل آنها
- سرعت بسیار بالا و عمل کرد کاملاً پایدار
- سرعت برنامه ریز قابل تنظیم بین 5 تا 12000 کیلو هرتز
- عمل کرد در تمامی ویندوز های 32 و 64 بیتی
- قابلیت برنامه ریزی external flash chips
- پاک سازی ، برنامه ریزی ، مقایسه و تایید کد میکرو .
- قابلیت اجرا و توقف برنامه در داخل نرم افزار
- ...

توجه داشته باشید که J-Link در دو ورژن 7 و 8 ارائه می شود. ویژگی های که در بالا به بررسی آن پرداختیم مربوط به ورژن 8 می باشد، در حالی که در ورژن 7 اغلب این قابلیت ها وجود ندارد. شما می توانید J-Link ورژن 8 را با قیمت بسیار مناسب از [فروشگاه تخصصی ما](#) تهیه نمایید.

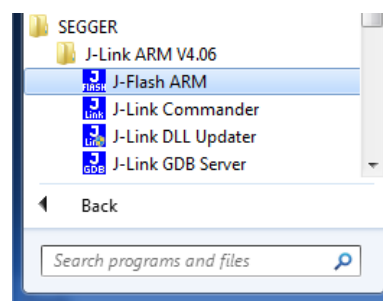
راه اندازی پروگرامر :

برای راه اندازی پروگرامر به نرم افزار J-Link ARM نیاز دارید، معمولاً این نرم افزار در CD همراه پروگرامر وجود دارد، شما همچنین می توانید آن را از سایت سازنده ی پروگرامر و به صورت رایگان دانلود کنید. نصب این نرم افزار مانند سایر نرم افزار های ویندوز است و نیاز به توضیح اضافی ندارد.

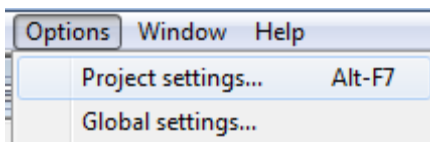


بعد از نصب نرم افزار، پروگرامر را به USB خود متصل کنید، مشاهده می کنید که ویندوز به صورت خودکار آن را شناسایی کرده و درایوش را نصب می کند.

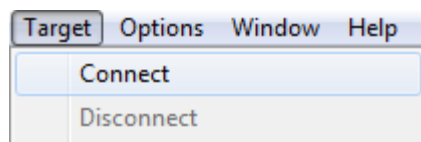
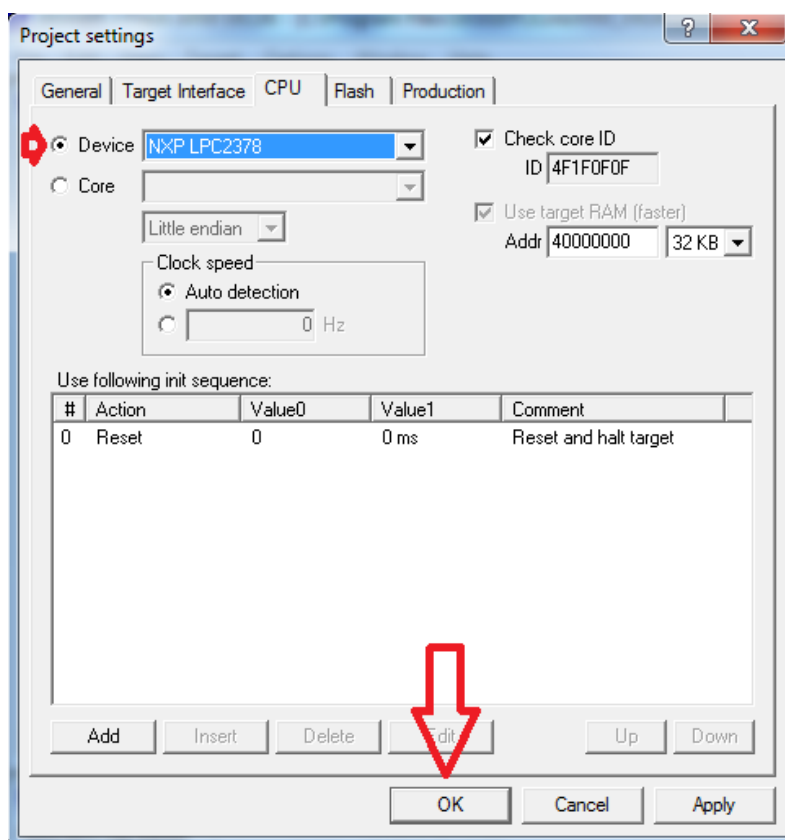
برای ورود به نرم افزار J-Flash به منوی start بروید و از زیر منوی SEGGER آن را انتخاب کنید:



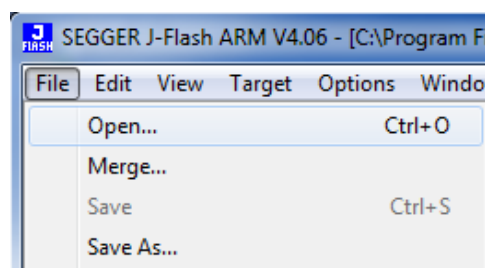
بعد از ورود به نرم افزار از منوی options گزینه ی project settings را انتخاب کنید:



در پنجره ی باز شده بر روی پالت cpu کلیک کنید و بعد از قرار دادن تیک گزینه ی device میکرو کنترلر خود را از پالت روبرو انتخاب کنید و در نهایت بر روی ok کلیک نمایید:

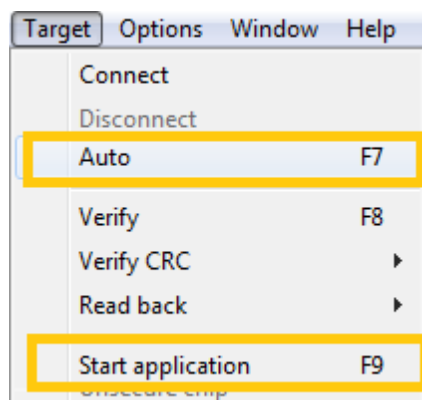


بعد از انجام دادن تنظیمات بالا از منوی target گزینه ی connect را انتخاب نمایید :



با انتخاب گزینه ی open از منوی فایل ، به مسیر ذخیره ی پروژه ی خود رفته و کد هگز یا باینری مربوط به آن را باز کنید :

از منوی target گزینه ی auto را انتخاب کنید تا برنامه به حافظه ی فلش میکرو منتقل شود ، با انتخاب گزینه ی start



application میکرو ریست شده و برنامه ی ریخته شده بر روی آن اجرا می شود .

چند نکته :

- برای برنامه ریزی میکرو با j-link مقدار فرکانس کاری آن مهم نمی باشد و میکرو می تواند با هر فرکانسی کار کند .
- پروگرامر j-link قادر به تهیه تغذیه ی برد نمی باشد ، شما باید برد را از طریق تغذیه ی مخصوص خود برد روشن کنید
- در صورتی که در هنگام برنامه ریزی با مشکلی روبرو شدید ، بعد از انجام هر گونه تنظیمات میکرو را ریست کنید .
- در صورتی که از نرم افزار keil برای دیباگ کردن برنامه استفاده می کنید ، با قطع تغذیه یا ریست شدن میکرو ، ارتباط قطع می شود .
- برای کسب اطلاعات بیشتر و مطرح کردن سوالات خود ، به انجمن تخصصی ایران میکرو مراجعه کنید .

آموزش تصویری نحوه دیباگ کردن با جیلینک در کویر ویدئو می توانید ببابید

<http://kavirvideo.com>

The screenshot displays a video player window. The main content is a Keil IDE window titled "KEIL دیباگ گرت با جیلینک و". The code in the IDE is as follows:

```

41 FIO3MASK= 0x00000000; // If=0 All = Fast Mode
42 FIO3DIR= 0xFFFFFFFF; //If=1 out put Else if=0 = input
43 FIO3CLR= 0x00000000;
44 PINSEL10 = 0; // Disable ETM interface, enable LEDs
45 // P2[0:7] = GPIO Function(XXXX 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000)
46 PINSEL4 = 0x00FF;
47 // Enable Pull-Up P2[0:7] (0101 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111)
48 PINMODE4 = 0x0000;
49 // Set GPIO-2[0:7] = Output XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX 1111 1111
50 FIO2DIR = 0x00000000;
51
52 while(1)
53 {
54
55 key_read();
56 }
57

```

The video player interface includes a progress bar showing 00:01 / 05:41, a view count of 43, and a "View Video" link. On the right side, there are two thumbnails: "LPC2378 USB..." and "دیباگ ... نحوه دیباگ ...".

دوستانی که برد آموزشی را تهیه می کنند تمامی اطلاعات با نرم افزارهای مورد نیاز داخل dvd همراه می باشد

بخش چهارم: نحوه ی استفاده از پشتیبانی

همانطور که در طی این یکسال از آموزشی ها می گذرد ما فاند قبل آموزشی ها ادامه دارد و شما می توانید در هر ساعت از شبانه روز مشکلات خود را در انجمن ها مطرح سازید

<http://www.kavirelectronic.com/help>

بخش پنجم: بررسی سوالات متداول و جواب آنها

- 1- با وجود برد های آموزشی دیگر در بازار ، چرا از برد های کویرالکترونیک استفاده کنیم ؟
مهم نیست شما از تولیدات کدام شرکت استفاده می کنید ، مهم این است که :
 - منابع آموزشی مناسب برای کار با برد مهیا باشد .
 - مکان های برای مطرح کردن سوالاتی که ممکن است در هنگام کار با برد بوجود آید ، وجود داشته باشد .
 - برد دارای امکانات مناسب بوده و نسبت به قیمت پرداخت شده بتوان از آن اطلاعات و دانش کسب کرد .
 - کار با برد آسان باشد و بدون نیاز به پیکربندی و هزینه ی اضافه بتوان با حداکثر امکانات جانبی میکرو کنترلر موجود بر روی آن کار کرد .
 - برای برد آبدیت ها و بسته های آموزشی در نظر گرفته شده باشد و صرفا با ارائه ی چند سورس و مثال کار آموزش به پایان نرسد .
 - تولید کننده گان برد بر میکرو کنترلر موجود در آن تسلط کافی داشته باشند و بتوانند به سوالات پاسخ موجه بدهند
 - برد دارای خدمات پس از فروش بوده و اگر در هنگام کار بخشی از آن آسیب دید ، بتوان آن را تعمیر کرد .
 - و ...
- 2- آیا امکان استفاده از این برد در دستگاه های صنعتی وجود دارد ؟
طراحی برد های که برای مقاصد آموزشی تهیه می شود ، به گونه ای است که کاربر بتواند به کلیه امکانات جانبی این دسترسی داشته باشد . در صورتی که ابعاد و چیدمان قطعات برد مطابق با نیاز شماست ، شما می توانید از آن در انواع دستگاه های صنعتی و ... استفاده نمایید .
- 3- آیا امکان ارتقاء این برد وجود دارد ؟
ما برای افرادی که خواستار امکانات بیشتری هستند برد EKE2MAINE را تدارک دیده ایم . در صورتی که به چیزی پیش از این نیاز دارید می توانید به سادگی هر چه تمام تر آن را به این ماژول متصل نمایید .
در این برد تمامی پایه های میکرو توسط یک سوکت 64 پایه و یک باکس 20 پایه در دسترس شما قرار دارد .

4- من قصد دارم پروژه ای را بر روی این برد پیاده سازی کنم ، اما تجربه ی چندانی در رابطه با میکرو کنترلر بکار

رفته در آن ندارم . چگونه میتوانم مطمئن شوم که این برد جوابگوی نیاز من است ؟

برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد این برد و میکرو کنترلر موجود در آن می توانید به منابع درج شده در صفحات قبل مراجعه نمایید ، در صورتی که پاسخ خود را نیافتید به بخش پشتیبانی مراجعه کرده و نوع پروژه و ادوات موجود در آن و هدف نهایی را با ما در میان بگذارید ، ما شما را در این رابطه راهنمایی خواهیم کرد .

5- برای کار با این برد به چه مواردی نیاز داریم ؟

شما به یک کامپیوتر با سیستم عامل ویندوز و لوازمی همچون مولتی متر ، سیم برد برد و ... نیاز دارید ، لوازمی که معمولاً هر فردی که در زمینه ی الکترونیک کار می کند باید آنها را داشته باشد .

6- من هیچ تجربه ای در زمینه ی میکرو کنترلر ها ندارم ، آیا می توانم کارم را با این میکرو کنترلر شروع کنم ؟

انسان می تواند هر چیزی را یاد بگیرد ، آموزش های که ما برای محصولات مختلف ارائه کرده ایم از پایه بوده و کلیه افراد در هر سطحی را پوشش میدهد ، شما میتوانید نمونه ی این آموزش ها را در سایت های www.iranmicro.ir و www.kavirvldFo.com مشاهده نمایید .

7- پروژه های این برد را از کجا تهیه کنم ؟

با مراجعه ی به مجلات PMM شماره های 14 و 15 و 16 و 17 ، می توانید پروژه های کاربردی این برد را مشاهده نمایید .

همچنین بخش آموزشی این برد در این قسمت می باشد که مثالها و آپدیت ها قرار میگیرد

<http://www.kavirelectronic.ir/eke2lpc2378-199.html>

8- من سوالات دیگری دارم که در این بخش وجود ندارد ، به کجا مراجعه کنم ؟

شما می توانید جواب سایر سوالات خود را در بخش پشتیبانی مشاهده نمایید .



کلیه ی حقوق مادی و معنوی این PDF متعلق به گروه کویرالکترونیک بوده و هر گونه ی استفاده تجاری از آن ممنوع است .

وب سایت های رسمی گروه کویرالکترونیک در زیر آورده شده است ، سایر محصولات عرضه شده در وب سایت های دیگر ارتباطی با این گروه ندارد .

<http://www.iranmicro.ir>

<http://kavirvideo.com>

<http://kavirelectronic.ir>