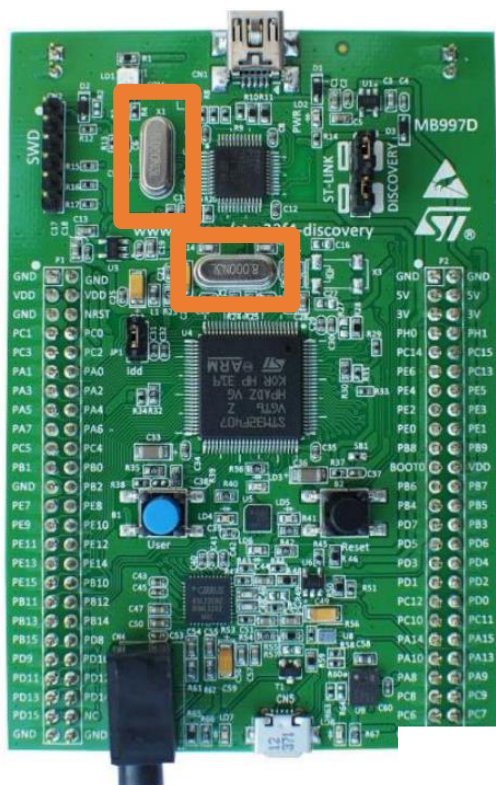


## گزارشکار جلسه اول ۱۵ مهر

آزمایشگاه سیستم های ریزپردازنده و مدارهای واسطه گروه ۳

آنوشا شریعتی ۹۹۲۳۰۴۱ مهشاد اکبری ۹۹۲۳۰۹۳

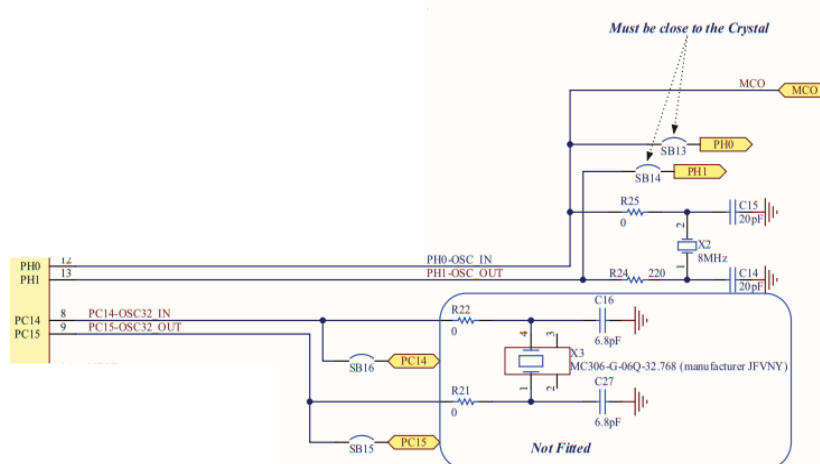
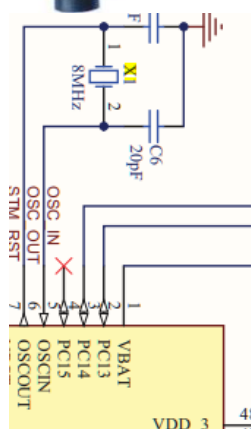
- از روی شماتیک برد کریستالها را پیدا کنید و با پیدا کردن آنها بر روی برد به صورت فیزیکی مقادیر فرکانس آن را پیدا نمایید. همچنین انواع کانفیگ برای تغذیه ی برد با کلاک را تعیین نمایید.



با توجه به تصویر رو به رو روی برد دو کریستال  $X1, X2$  وجود داشت که هر دو این کریستال ها فرکانس ۸ Mhz داشتند.

با مراجعه به منوال برد متوجه شدیم که کریستال دیگری به اسم  $X3$  و با فرکانس ۳۲ Khz در شماتیک مدار موجود است ولی روی برد لحیم نشده.

شکل های زیر نحوه اتصال کریستال ها به میکرو را نشان می دهند.



تغذیه برد با کلاک به روش های زیر انجام میشود که کانفیگ آن در منوال داده شده است:

۱. تنظیم کلاک طبق microcontroller output clock که ثابت و برابر با ۸ مگاهرتز است
۲. استفاده از اسلاتور X۲ روی برد
۳. استفاده از اسلاتور خارجی

### OSC clock supply

If PH0 and PH1 are only used as GPIOs instead of as a clock, then SB13 and SB14 are closed and R24, R25 and R68 are removed.

- **MCO from ST-LINK.** From MCO of the STM32F103. This frequency cannot be changed, it is fixed at 8 MHz and connected to PH0-OSC\_IN of the STM32F407VGT6. Configuration needed:
  - SB13, SB14 OPEN
  - R25<sup>(a)</sup> removed
  - R68<sup>(a)</sup> soldered
- **Oscillator onboard.** From X2 crystal. For typical frequencies and its capacitors and resistors, please refer to the STM32F407VGT6 Datasheet. Configuration needed:
  - SB13, SB14 OPEN
  - R25<sup>(a)</sup> soldered
  - R68<sup>(a)</sup> removed
- **Oscillator from external PH0.** From external oscillator through pin 7 of the P2 connector. Configuration needed:
  - SB13 closed
  - SB14 closed
  - R25 and R68 removed

اسلاتور ۳۲ کیلوهرتزی:

۱. استفاده از اسلاتور X۱ روی برد
۲. استفاده از اسلاتور خارجی X۳

### OSC 32 KHz clock supply

If PC14 and PC15 are only used as GPIOs instead of as a clock, then SB15 and SB16 are closed, and R21 and R22 are removed.

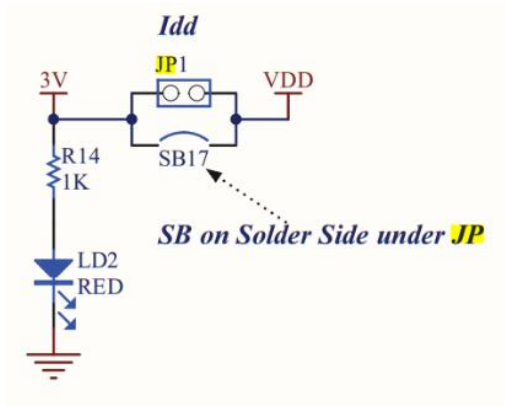
- **Oscillator onboard.** From X1 Crystal (not provided). Configuration needed:
  - SB15, SB16 OPEN
  - C16, C27, R21 and R22 soldered.
- **Oscillator from external PC14.** From external oscillator trough the pin 9 of P2 connector. Configuration needed:
  - SB16 closed
  - SB15 closed
  - R21 and R22 removed

سوال ۱: تحقیق درباره انواع داکيومنت ارائه شده با گشت و گذار درون آنها .

- داکيومنت board manual مربوط به برد دیسکاواری STM۳۲F۴DISCOVERY است و شامل قسمت های زیر میشود:
  ۱. اطلاعات کلی مورد نیاز برای کار با برد
  ۲. ویژگی های برد دیسکاواری
  ۳. سخت افزار و نحوه قرارگیری و توضیحات مربوط به قطعات
  ۴. طراحی مکانیکی
  ۵. شماتیک مدار
- داکيومنت cortex m۴ user manual اطلاعاتی درمورد برنامه نویسی و نحوه کارکردن با میکروپروسسور stm۳۲ cortex m۴ در اختیار ما قرار می دهد و به طور کلی شامل قسمت های زیر می شود.
  ۱. توضیحات کلی درمورد این مدل میکرو پروسوسور و پریفرال ها
  ۲. میکروپروسسور cortex m۴
  ۳. دستورات مربوط به میکروپروسسور cortex m۴
  ۴. Core peripherals
- داکيومنت STM۳۲CubeIDE user guide توضیحاتی درمورد نحوه کار کردن با برنامه stm۳۲ cube را در اختیار ما قرار می دهد و از بخش های زیر تشکیل شده:
  ۱. توضیحات کلی درمورد cube ide
  ۲. برنامه نویسی و ساختن برنامه به زبان c/c++
  ۳. دی باگ کردن
  ۴. معرفی ویژگی های دیگر برنامه cube ide
- داکيومنت STM۳۲f۴۰۷ datasheet دیتاشیت میکروکنترلر stm۳۲f۴۰۷ است و شامل اطلاعات مربوط به پایه های میکروکنترلر، حافظه و ویژگی های الکتریکی و اطلاعات مربوط به پکیج می شود.
- داکيومنت STM۳۲f۴۰۷ reference manual نیز مربوط به میکروکنترلر STM۳۲f۴۰۷ است و اطلاعات جزئی درمورد نحوه کارکردن با این میکرو و استفاده از حافظه و پریفرال ها را در اختیارمان قرار می دهد.

سوال ۲: درباره ی کاربرد پین هدر ۱ jp با استفاده از منوال برد تحقیق کنید.

طبق شماتیک زیر با قطع کردن جامپر JP1 می توان آمپرمتری در مدار قرار داد و جریان مصرفی میکرو را اندازه گرفت. در صورت وصل بودن جامپر JP1 به صورت سیم عمل کرده و مدار در حالت دیفالت است.



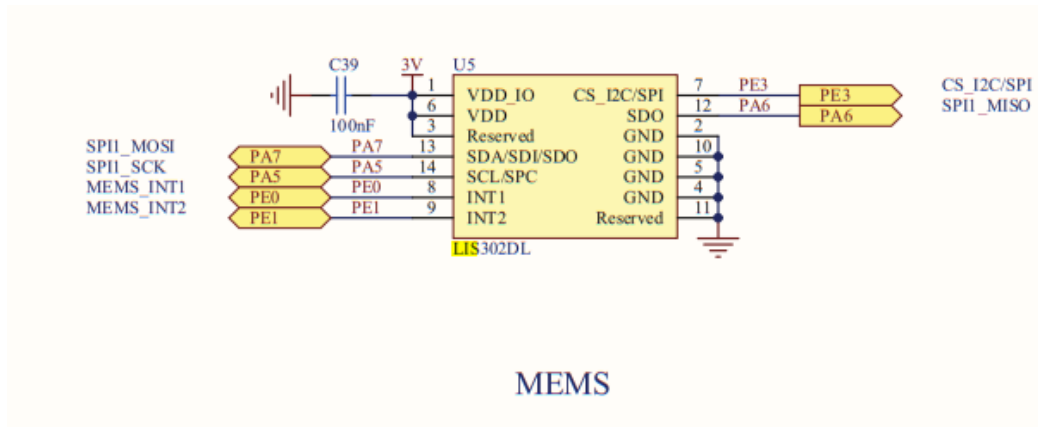
سوال ۳: درباره ی CS43L22, mp45dt02, lis302dl تحقیق نمایید. هر کدام برای چه هدفی استفاده میشود؟

- ماژول LIS302DL یک شتاب سنج خطی سه محوره کم مصرف است که شامل یک حسگر حرکت و یک آی سی برای ارائه شتاب اندازه گیری شده توسط پروتکل I2C, SPI می باشد. این ماژول قادر به اندازه گیری شتاب با نرخ داده خروجی ۱۰۰ هرتز یا ۴۰۰ هرتز است همچنین میکرو این سنسور حرکت را از طریق پروتکل SPI کنترل می کند.
- ماژول MP45DT02 یک میکروفون با تکنولوژی میکرو الکترومکانیکی است که از یک حسگر و یک آی سی با قابلیت استریو تشکیل شده.
- ماژول CS43L22 یک مبدل دیجیتال به آنالوگ کم توان است. STM32 از این ماژول برای خروج صداها از طریق audio mini jack connector استفاده می کند. میکرو این ماژول را توسط پروتکل I2C کنترل می کند و سیگنال های دیجیتال توسط اتصال I2S یا ورودی سیگنال آنالوگ پردازش می شوند.

سوال ۴: از روی منوال برد، پینهای اتصال پینهای میکرو به  $lis302dl, mp45dt02, cs43l22$  را بیابید.

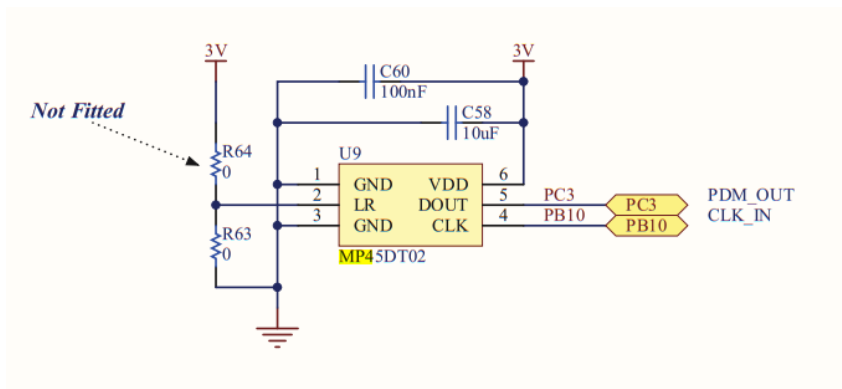
• ماژول LIS302DL :

۱. PA۵ به SCL/SPC
۲. PA۶ به SDO
۳. PA۷ به SDA/SDI/SDO
۴. PE۰ به INT۱
۵. PE۱ به INT۲
۶. PE۳ به CS-I2C/SPI



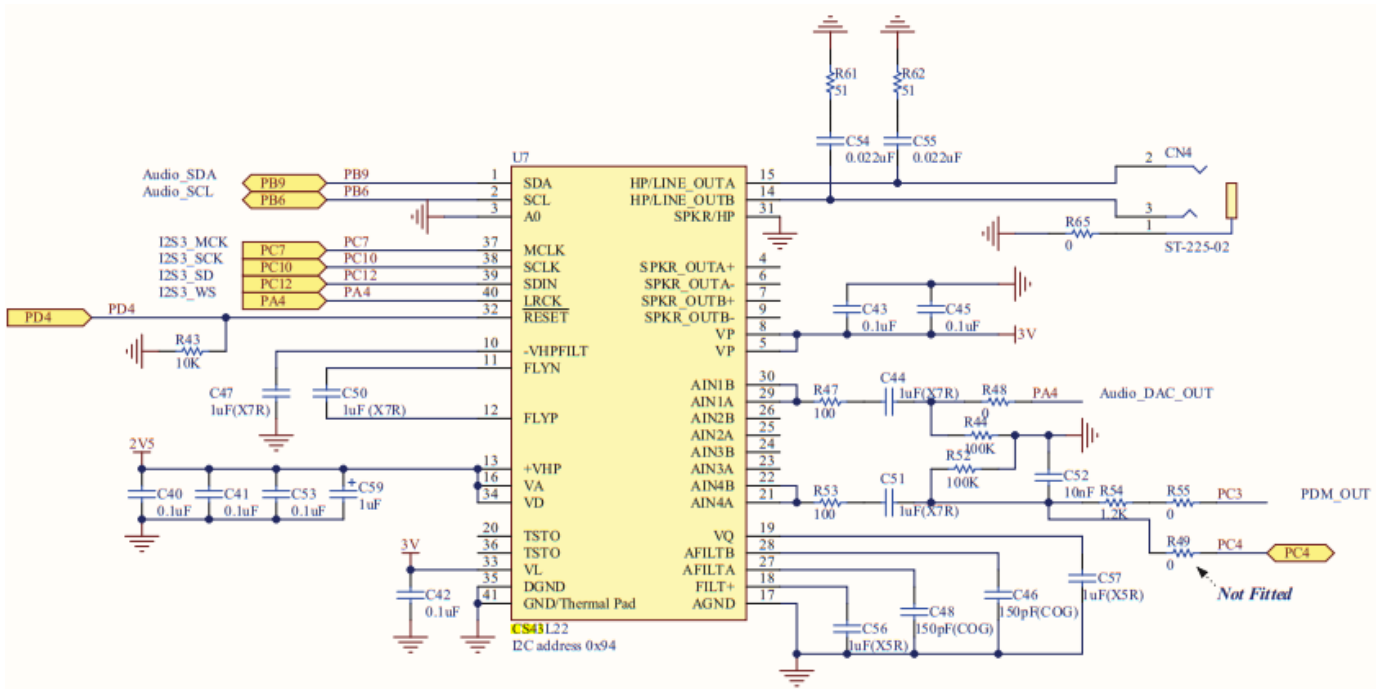
• ماژول MP45DT02:

۱. PB۱۰ به CLK
۲. PC۳ به DOUT/IN4X



• مازول CS٤٣L٢٢:

١. PA٤ به LRCK/AIN١X
٢. PB٦ به SCL
٣. PB٩ به SDA
٤. PC٧ به MCLK
٥. PC١٠ به SCLK
٦. PC١٢ به SDIN
٧. PD٤ به RESET





سوال ۷: برای اتصال ST-LINK روی برد به یک برد خارجی و انجام دیباگ با استفاده از آن، باید بر روی هدر های CN۳ تغییراتی صورت گیرد. همچنین پینهای مربوط به پروتکل SWD را بر روی CN۲ برای اتصال به برد خارجی تعیین نمایید.

- اگر جامپر CN۳ روی مدار باشد عملیات پروگرام شدن روی برد صورت می گیرد. و اگر اتصال جامپر قطع شود میتوان با برقرای اتصالات پین های CN۲ برد دیگری را توسط مدار پروگرامر پروگرام کرد. به این منظور اتصالات پین های CN۲ و برد خارجی به صورت زیر باید برقرار شوند.

**Table 3. Debug connector CN2 (SWD)**

Pin	CN2	Designation
1	VDD_TARGET	VDD from application
2	SWCLK	SWD clock
3	GND	Ground
4	SWDIO	SWD data input/output
5	NRST	RESET of target MCU
6	SWO	Reserved