

3 laboratorinio darbo aprašymas

32 BITŲ MIKROVALDIKLIŲ LAIKMAČIŲ/SKAITIKLIŲ IR ANALOGAS-SKAIČIUS KEITIKLIŲ PROGRAMAVIMAS

1. Darbo tikslas
2. Pasiruošimas darbui
3. Darbo eiga
 - 3.1. Darbas su dėstytoju
 - 3.1.1. STM32CubeIDE
 - 3.1.2. Kodo šablonas
 - 3.1.3. Svarbiausios naudojamos funkcijos
 - 3.2. Darbas pagal individualią užduotį
 - 3.3. Papildoma literatūra

1. Darbo tikslas

Susipažinti su 32 bitų mikrovaldiklių laikmačių/skaitiklių ir analogas-skaičius keitiklių mechanizmu, taikomomis funkcijomis bei konfigūravimo ir programavimo ypatumais. Formuoti gebėjimus analizuoti mikrovaldiklių specifikacijas.

2. Pasiruošimas darbui

Šio laboratorinio darbo metu pradėsime dirbti su 32 bitų mikrovaldiklių laikmačiais/skaitikliais ir analogas skaičius keitikliais. Susipažinę su pagrindais studentai savarankiškai bandys atlikti keletą užduočių.

3. Darbo eiga

3.1. Darbas su dėstytoju

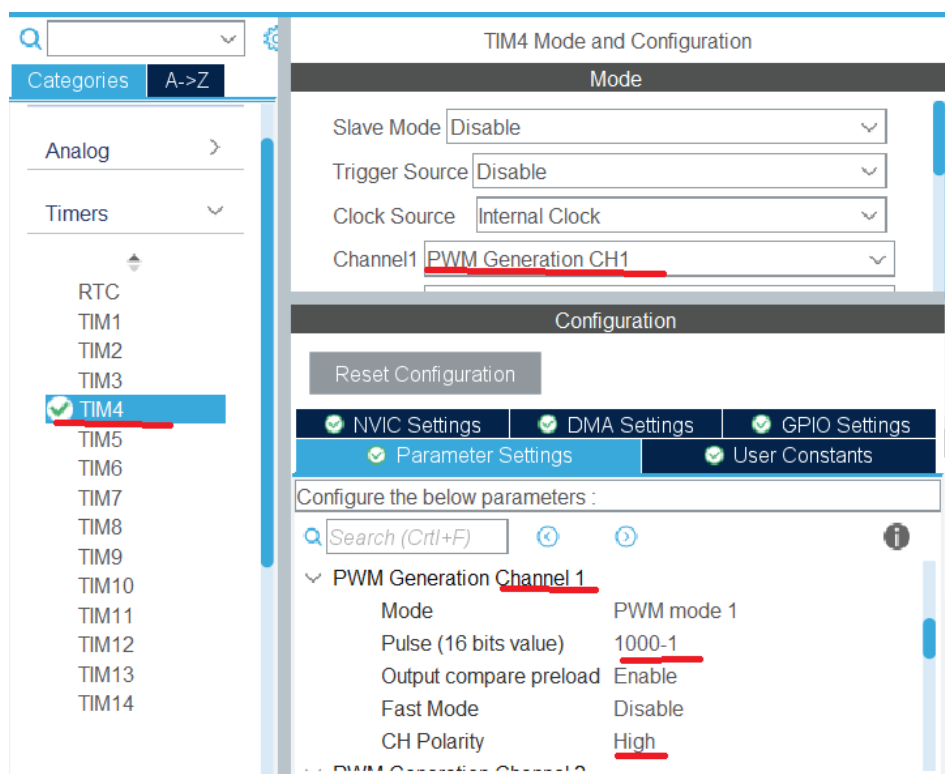
Laboratorinio darbo metu visų pirma dėstytojas pademonstruoja maketus, paaiškina jų sudedamąsias dalis bei programavimo ypatumus.

3.1.1. STM32CubeIDE

Detalus projekto konfigūravimas jau buvo aptartas pirmųjų trijų laboratorinių darbų aprašyme, todėl čia pateikiu tik esminius 4 laboratoriniam darbui atlikti reikalingus grafinio konfigūravimo lango printscreen'us. Pateikiu paveikslus jų nedetalizuodamas. Tai yra skirtinguose variantuose jums reikės skirtingos konfigūracijos. Šių paveikslų tikslas pasufleruoti jums, kur reikalingą konfigūraciją galima surasti.



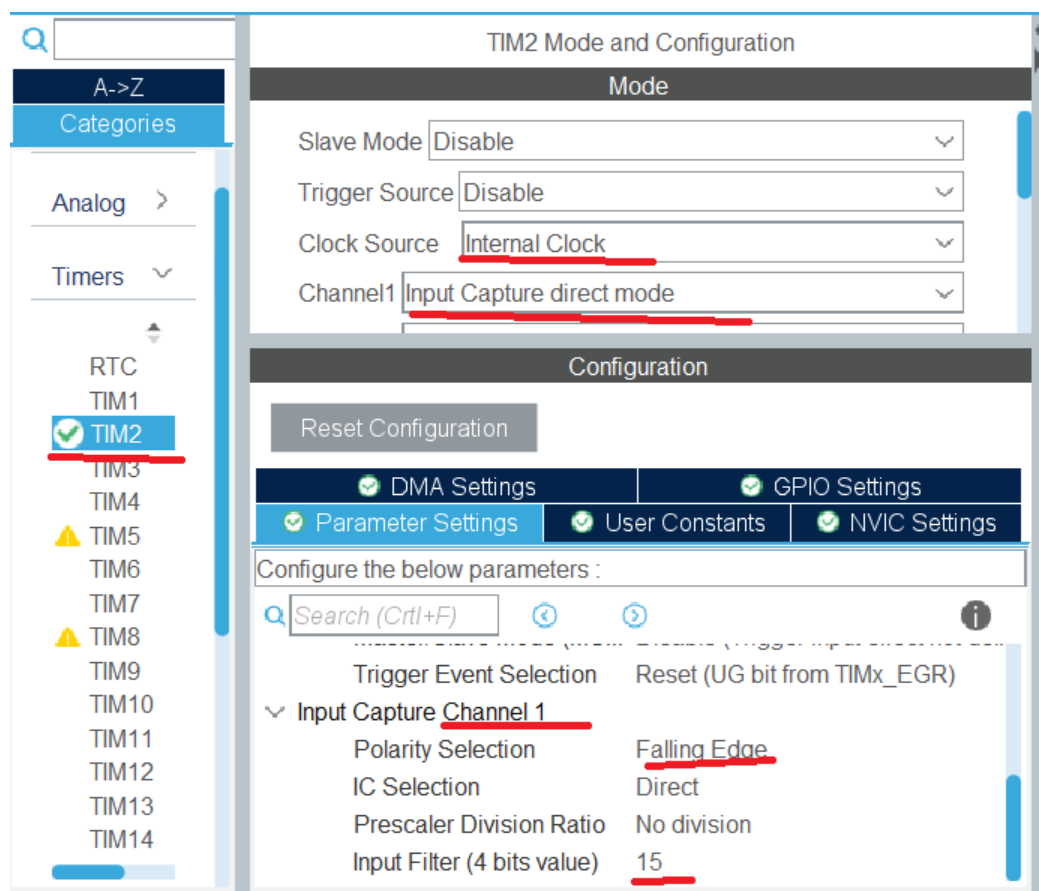
1 pav. „PWM Generation CHx“ režimui išvadų diagrama



2 pav. „PWM Generation CHx“ režimui konfigūraciniai parametrai



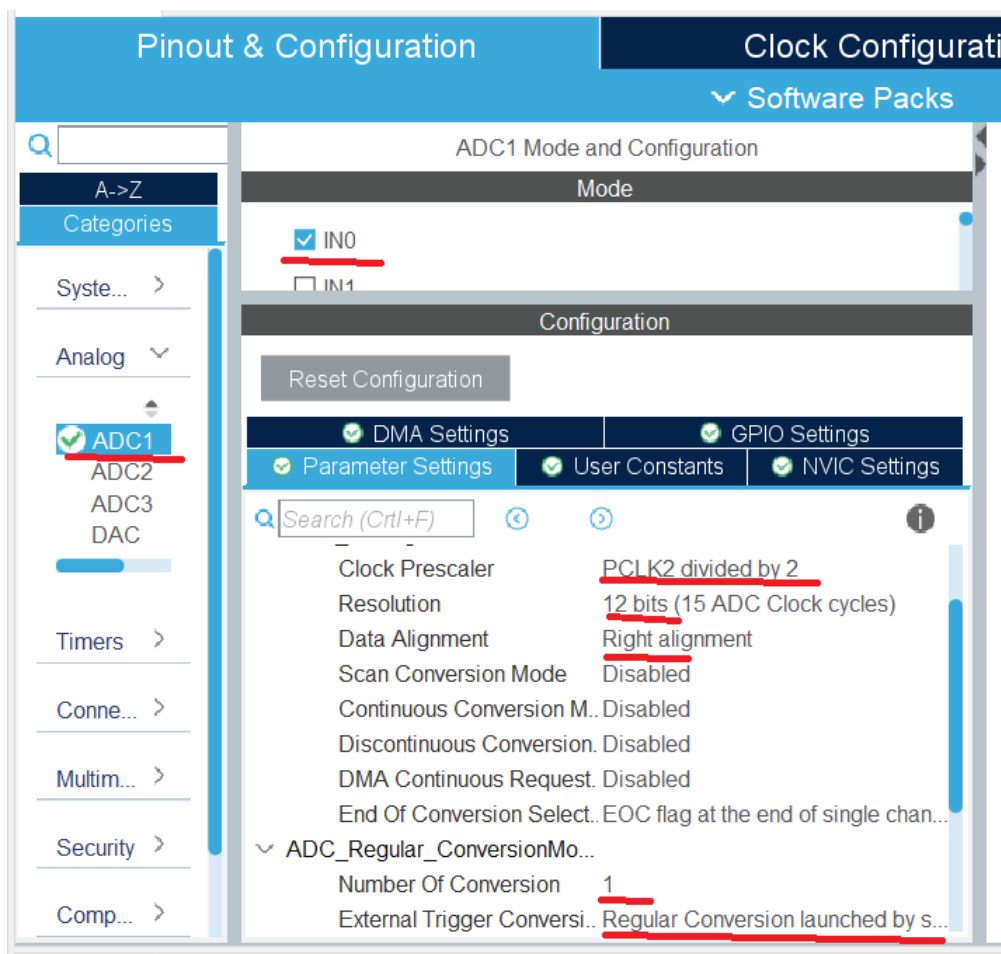
3 pav. „Input Capture Direct Mode“ režimui išvadų diagrama



4 pav. „Input Capture Direct Mode“ režimui konfigūraciniai parametrai



5 pav. „ADC“ režimui išvadų diagrama



6 pav. „ADC“ režimui konfigūraciniai parametrai

Primenu, kad tai nėra visų galinčių skirtinguose variantuose pasitaikyti konfigūracijų pavyzdžiai. Tai yra apibendrinti pavyzdžiai. Savo variante jums reiks prisitaikyti prie gautos sąlygos.

3.1.2. Kodo šablonas

Kodo šablono pavyzdžiai yra pateikti ankstesnių laboratorinių darbų aprašymuose. Primenu, kad jums, priklausomai nuo jūsų varianto, reikės dirbti su *main.c* ir *stm32f4xx_it.c* failiukais.

3.1.3. Svarbiausios naudojamos funkcijos IV-ajame laboratoriniame darbe

- HAL_TIM_IC_Start_IT(...) – Non-Blocking mode: TIMx Interrupt.
- __HAL_TIM_GET_COUNTER(...) – Get the TIM Counter Register value on runtime.
- __HAL_TIM_SetCounter(...) - Set the TIM Counter Register value on runtime.
- TIMx_IRQHandler(...) - Function handles TIMx global interrupt.
- HAL_TIM_IC_CaptureCallback(...) - Input Capture callback in non-blocking mode.
- HAL_ADC_Start(...) - Enables ADC and starts conversion of the regular channels in blocking mode.
- HAL_ADC_PollForConversion(...) - Poll for regular conversion complete.
- HAL_ADC_Start_IT(...) – Enables the interrupt and starts ADC conversion of regular channels.
- HAL_ADC_ConvCpltCallback(...) - Regular conversion complete callback in non blocking mode.
- ADC_IRQHandler(...) - This function handles ADC1, ADC2 and ADC3 global interrupts.

3.2. Darbas pagal individualią užduotį

Studentai savarankiškai atlieka dėstytojo pateiktas individualias darbo užduotis. Studentai gali naudotis bet kokia papildoma literatūra, bet negali tartis tarpusavyje. Susidūrę su sunkumais ir nerandantys sprendimo studentai visada gali užduoti konkrečius klausimus dėstytojui.

3.3. Papildoma literatūra

1. Paskaitų skaidrės. Galite rasti moodle sistemoje.
2. STM32F407. Galite rasti moodle sistemoje.
3. STM32F407 Discovery. Galite rasti moodle sistemoje.
4. UM1467 Getting started with software and firmware environments for the STM32F4DISCOVERY Kit. Galite rasti moodle sistemoje.
5. UM1472 Discovery kit for STM32F4. Galite rasti moodle sistemoje.
6. DM00031020 stm32f4x reference manual registers level. Galite rasti moodle sistemoje.
7. Pavyzdžių paieška google paieškos sistemoje.