

Preparation report LAB 2

Dvir Zaguri – 315602284

Elad Hubashi 313612038

שאלות חלק תאורטיות TimerB:

1. Timer 1 - רכיב פריפריאלי, טיימר המוזן מאחד משני טיימרים (SMCLK, ACLK), הטיימרים הללו באורך 8 ביט כל אחד וניתן לחברם בטור ולקבל טיימר באורך 16 ביט. יש לבחור איזה טיימר יזין את הטיימר ולפיכך לקבוע ערך שבו הטיימר (Timer1) יבצע פסיקה. נדרש לאפס את הטיימר לפני תחילת השימוש בו ע"מ לא להתחיל ספירה מערך תחילי שאינו רצוי/ידוע.
- Timer B – טיימר באורך 16 ביט שניתן לקינפוג ומחובר ל7 רגיסטרים ומאפשר Capture, PWM-i Compare בשונה מ-Timer 1 שסופר בלבד.
2. Capture לוכד ערך רגיסטר המניה של הטיימר בשורה מסוימת בקוד עבור אפליקציות כמו מדידת מחזורי שעון של ריצת קטע קוד, מדידת זמן ריצה של קוד וכו'. הלכידה מתבצעת ברגיסטר TBR ומגדירים טריגר לפי הביטים CClxB, CClxA ברגע לכידת הערך הערך מועתק מTBR ל – TBCCRx.
- Compare – מצב זה משמש למצב בו נרצה לבצע פסיקה בהגעת הטיימר לערך מסוים וכך הטיימר ישווה בין ערך ספירתו לערך המוזן ובהגעתו אליו תתבצע פסיקה.
3. לכל אחד מששת הרגיסטרים קיימת אופציה לייצר סיגנל PWM, ולשם כך נעזרים במודול Output Unit. הסיגנל יוצא במוצא ה-OUTxSignal והיתרון הוא היכולת לייצר סיגנל PWM שונים ע"י שעון אחד עם תדר יחיד לפי אותו ערך פסיקה.
4. א. נחבר לרגל המאפשרת פסיקות (עבור אותו שעון) שעון חיצוני ונשתמש בה לקליטת ערך ונגדיר שבכל עליית שעון של השעון החיצוני נקדם את המונה ונבצע פסיקה. בהתאם לכך נשתמש בשעון פנימי שיבצע פסיקה נוספת בעבור שניה, ובפסיקה השניה שלו נכבה את הפסיקות מהשעון החיצוני ונכפול את הערך שמנינו בזמן השעון הפנימי וזה יהיה זמן השעון החיצוני.
- ב. נחבר את השעון החיצוני בכניסת TBCLK של ה-Basic Timer, נקנפק את הטיימר במוד ספירה כאשר נרצה [למנות את מספר עליות השעון החיצוני בשנייה אחת (ע"י טיימר פנימי)]. בתחילת המדידה נקנפק את הרגליים $CCISx(VCC) = 3$, $CCISx(GND) = 2$ ונשמור את ערך הטיימר ברגליים אלו בחלוף שניה בין כל מדידה ונדגום שוב וכך ערך הטיימר הנלכד יהיה הערך הסופי וכן על מנת לקבל את זמן המחזור נחסר בין הזמן ההתחלתי לסופי.
- ג. בשיטה זו נשתמש בשעון החיצוני ב-capture mode עבור עליית השעון הראשונה והשניה ב-T0 ו-T1 בהתאמה, כלומר נתפוס את ערך הטיימר הפנימי פעמיים וכך נדע ע"י חיסור ביניהם כמה מחזורים מהשעון הפנימי עברו במחזור אחד של השעון החיצוני. בשיטה זו נרצה להשתמש בשעון המהיר ביותר שכן אם השעון החיצוני מהיר יותר מהשעון אותו אני מודדים נקבל ערך לא תקין, לכן נרצה להשתמש ב-SMCLK בשיטה זו.

5. ערך הרגיסטר TBCCR0 יהיה :

00000000000000010

6. סוג 1 (TimerB1 Vector) – וקטור פסיקה הנדלק בעליית ה-CCIFG flag הנמצא ב-TVCCTL0, הווקטור הנ"ל הינו בעדיפות עליונה.

סוג 2 (TimerB1 Vector) – וקטור פסיקה הנדלק בעליית ה-CCIFG flag הנמצא ב-TBCCTLx, וקטור הפסיקה עבור TimerB.

7. קיימות 3 שיטות להוצאת סיגנל PWM ולכל שיטה 7 אופציות שונים:

שיטה 1 – אופן מניה Continuous Mode – מוצא האות ברגל TBx משנה את רמת המתח ברגע שהרגיסטר TBR מגיע לערך TBCLx ורמת המתח משתנה שוב כאשר הערך הרגיסטר TBR מגיע לערך ברגיסטר TBCL0.

שיטה 2 – אופן מניה UpDown Mode – המצב זה הסיגנל במוצא הרגל TBx, במצב הזה ערך המתח משנה רק כאשר הערכים ברגיסטר TBR וב-TBCLx שווים במצב מניה מעלה ומניה מטה, בשונה מהשיטות האחרות גם TBCL0 משתנה במניה מעלה.

שיטה 3 – Up Mode – במצב זה רגל מוצא האות היא TBx ובה רמת המתח משנה כאשר רגיסטר TBR מגיע לערך המוזן ברגיסטר TBCLx ומשנה את רמת המתח פעם נוספת בהגעת ל-TBCL0 ל-0.

שאלות הכנה תיאורטיות מודול ADC12 :

1. מקורות שעון ההמרה של ADC12CLK הם:

$$ACLK - 2^{15}Hz$$

$$SMCLK - 2^{20}Hz$$

$$MCLK - 2^{20}Hz$$

$$ADC12OSC - 5 \times 2^{20}Hz$$

הצורך הריבוי התדרים המנ"ל הוא גמישות בתדירות ורזולוציית הדגימה בהתאם לצורך.

2. ישנן שתי שיטות:
שיטה ראשונה – שליטה באות SAMPCON: נבחר בה על ידי הורדת אות '0' = SHP ובשיטה זו תתבצע דגימה כאשר '1' = SHI וכאשר הוא יורד ל-'0' תתבצע ההמרה. תדר השעון של SHI יקבע ע"י טיימר הכניסה.
שיטה שניה – שליטה בטריגר לאות SAMPCON: נבחר בה ע"י הרמת האות SHP '1' =. בשיטה זו נקבל טריגר פעם אחת בעליית האות SHI, התהליך מאתחל טיימר שמונה מחזורי שעון של שעון הכניסה ודגימתו היא לפי מוצא הטיימר.
3. ארבעת האופנים הקיימים נבחרים ע"י קינפוג ה- CONSEQ ברגיסטר ADC12CTL1:
00 – single channel - דגימה בודדת של ערוץ יחיד כדוגמת מדידת פרמטר יחיד כלשהו.
01 – sequence of channels - דגימה בודדת של מספר ערוצים באופן טורי. לדוגמה אם נרצה למדוד שני פרמטרים ברגע נתון בלחיצת כפתור אחת, נשמור את ערך כל אחת מהדגימות בערוץ משלו.
10 – repeat single channel - דגימה מחזורית של ערוץ בודד כדוגמת דגימת אות שמע. במצב כזה נרצה לקבל כמה ערכים בהפרשים קבועים כך שנוכל לקבל מידע המשתנה בזמן כדוגמת הקלטת הודעה קולית.
11 – repeat sequence - דגימה מחזורית של כמה ערוצים באופן טורי. נרצה להשתמש בזה במקרים כמו קבלת מידע מתקדם בזמן במקרה שבו נרצה לשמור כמה חיישנים לכמה ערוצים שונים.
4. הרגיסטר ADC12IV הוא להפנות פסיקות מרכיב ה-ADC12 לקוד הרלוונטי. בשלב כתיבת הקוד נקבע האם יהיה שימוש בוקטור פסיקה זה או לא. המתכנת אינו מחוייב להשתמש בוקטור זה. במידה ויבחר לא להשתמש בו אז ידרש לבצע השוואות כדי להבין מאיפה מגיעות הפסיקות. אורך פעולות ההשוואה מובע מכמות הרכיבים מהם אנו צופים כי נקבל פסיקות. אם אכן נשתמש בו אז נדע מאיפה הפסיקה מגיעה לפי תעודף מוגדר מראש. התשלום לאי שימוש בוקטור יהיה ביצוע פעולות השוואה רבות ללא דרישה.
- 5.
6. הרזולוציה היא בעצם המרחק בין שתי רמות מתח סמוכות.
ניתן לקבוע זאת על ידי מספר הביטים של הערך הבינארי. ניתן לבחור רזולוציה של 8bit, 12bit או בנוסף אנחנו יכולים לבחור מה יהיה הערך המקסימלי והמינימלי. בנוסף ישנן אופציות למתח יחוס עליון 1.5V, 2.5V, 3.3V.
7. מכיוון שבפועל במצב המעשי יש סטייה במתחים, נדרש לבצע כיול. במודול שלנו קיים מנגנון כיול עצמי אשר יופעל לפני השימוש במודול ע"י העלאת הביט DAC12CALON ל-'1'.
8. ההבדלים הם: זמני המרה קצרים יותר (11 קלוקים לעומת 13) ב-ADC10 לעומת ADC12. ב-ADC10 המתח הנדגם מגיע לרזולוציה מקסימלית קטנה יותר (פחות מדרגות) מאשר ב-ADC12. ב-ADC10 ערכי הדגימו נשמרים בזיכרון לעומת ADC12 שבו הדגימות יכולות להשמר ברגיסטרים יעודיים.

