

## מדד תאוצה וזווית LIS3DSH

### ציוד נדרש:

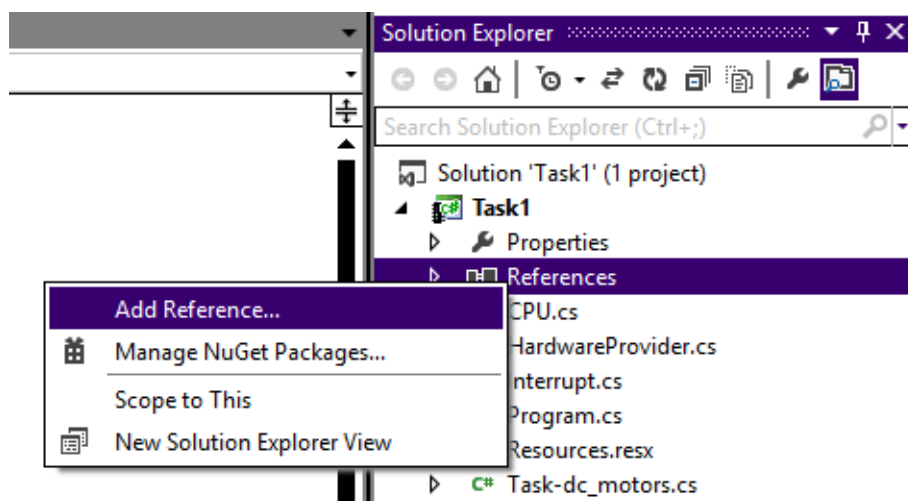
- ערכת פיתוח
- מודול LIS3DSH
- אופציה: LCD + חוטי חיבור שלו.

### רקע עיוני

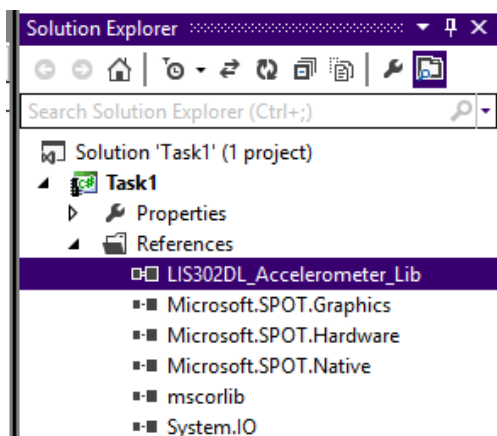
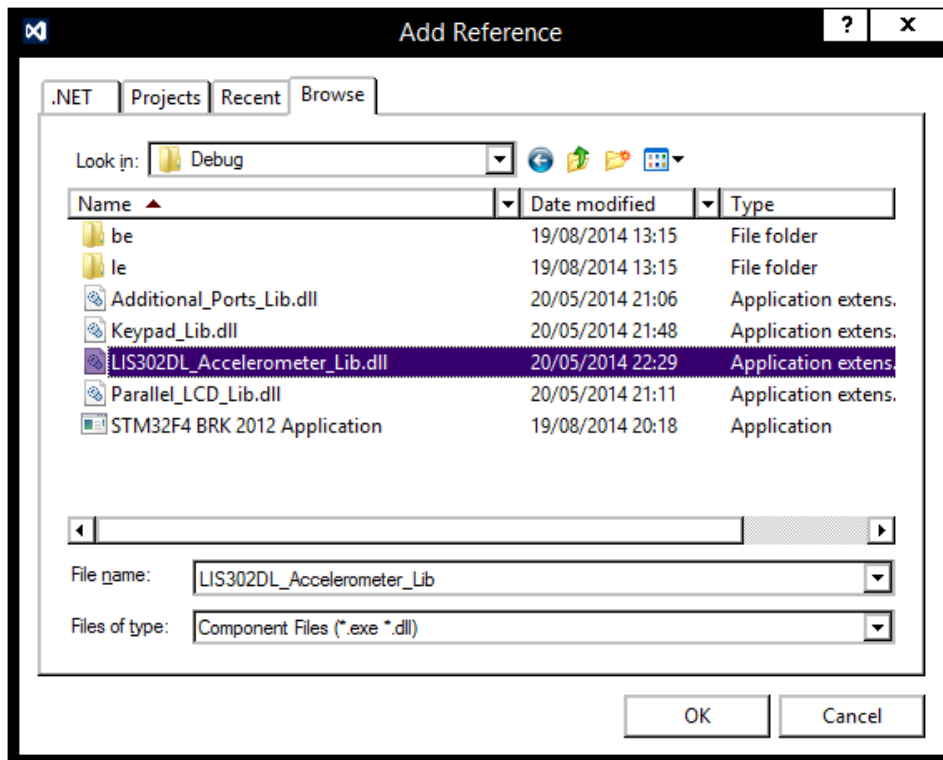
- משמעות התאוצה
- תאוצה של נפילה חופשית
- תאוצה שלילית
- פירוק ווקטור למרכיבים – הצגה פולארית וכארטזית
- חישוב המהירות והמיקום ע"פ התאוצה

### מהלך הניסוי

1. בניסוי זה נעשה שימוש במד תאוצה ונקרא את הנתונים ממנו בתקשורת טורית SPI.
- 2.
3. בכדי להפעיל את החיישן עלינו להכיר התכן זה לסביבת פיתוח ע"י הכללת הקבצים שלו בתוך הפרויקט. ניתן לעשות זאת באופן הבא:
  - a. נלחץ עם המקש הימני של העכבר על References שבחלונית ה Solution Explorer שבצדו הימני של חלון ה Visual Studio כמתואר באיור:



- b. בתפריט שתפתח נבחר את האפשרות העליונה Add References...
- c. בחלון שיפתח נבחר את הלשונית Browse ובה נגיע לתיקיית הספריות (בדרך כלל זאת תיקיה בשם Libs בתיקיית Projects של Visual Studio). נסמן את הקובץ של חיישן התאוצה ונלחץ על הכפתור OK שבתחתית החלונית.



4. בחלונית Solution Explorer נוכל לראות שההרחבה התווספה בהצלחה:

5. נוסיף את ההרחבה גם ל using בתוך הקוד שבקובץ Program.cs של הפרויקט:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using STM32;
using System.Threading;
using System.Text;
using LIS302DL_Accelerometer_Lib;
```

6. נגדיר את החיישן לפני הפונקציה הראשית Main().

```
static LIS302DL_Accelerometer acc = new LIS302DL_Accelerometer();
```

7. כעת ניתן לפנות לחיישן ולקרוא את הערכים הנמדדים של התאוצה בשלושת הצירים. ניתן להציג את סכום הריבועים שלהם או את כל אחד מהם בנפרד:

```
while (true)
{
    Debug.Print("X: " + acc.GetAcceleration_X().ToString() +
               " Y: " + acc.GetAcceleration_Y().ToString() +
               " Z: " + acc.GetAcceleration_Z().ToString());
    Thread.Sleep(1000);
}
```

כאן אנו מבצעים את המדידות בלולאה אינסופית כל שניה ומציגים את התוצאה בחלונית Output בתוך ה Visual Studio. ניתן לשלב LCD בפרויקט ולהציג את המדידות על גביו.  
8. בסה"כ קיבלנו את התוכנית הבאה:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using STM32;
using System.Threading;
using System.Text;
using LIS302DL_Accelerometer_Lib;

namespace Task1
{
    public class Program
    {
        static LIS302DL_Accelerometer acc = new LIS302DL_Accelerometer();
        public static void Main()
        {
            while (true)
            {
                Debug.Print("X: " + acc.GetAcceleration_X().ToString() +
                           " Y: " + acc.GetAcceleration_Y().ToString() +
                           " Z: " + acc.GetAcceleration_Z().ToString());
                Thread.Sleep(1000);
            }
        }
    }
}
```

9. נצרוב אותה לבקר ע"י לחיצה עם העכבר על בלחצן Start שבסרגל הפקודות.
10. לאחר הצריבה של התוכנית, נזיז בעדינות את הערכה מבלי לנתק את קבלי החיבור שלה ונראה את התאוצות מופיעות בחלון ה Output של Visual Studio.
11. כהמשך הניסוי, ניתן לתרגל גם את קריאת הזוויות של החיישן ע"י הפונקציות  
.acc.GetAngle2() | acc.GetAngle1()
12. ניתן להקטין את הדיוק של המדידה ולחסוך מקום בתצוגה:  
acc.GetAcceleration\_Z().ToString("f4")
13. בהצלחה!

דפי יצרן של החיישן:

<http://www.espruino.com/datasheets/LIS302DL.pdf>