

ניסוי במערכות בקרה- תלמידי פיסיקה שנה ג

דיסקה ומנוע DC

מטרות הניסוי:

- בנייה והפעלה של מערכת משוב מבוקרת מחשב לייצוב דינמי של דיסקה מסתובבת
- היכרות עם תורת הבקרה
- היכרות עם תוכנת LabView

דגשים ללימוד:

להבין היטב את המנגנון של מערכות הבקרה בחוג פתוח ובחוג סגור עם שלושת סוגי המשוב ללמוד מהי וכיצד מחשבים את פונקציית התמסורת במערכות מסדר ראשון ושני. עיינו בקובץ "ניסוי 1 – בקרת מהירות" (עמ' 3 סעיף 4) חשבו את פונקציית התמסורת של המערכת בחוג פתוח ובחוג סגור במרחב הזמן ובמרחב לפלס.

תאור המערכת:

לפניכם מנוע DC אליו מחוברת דיסקה. לציר הדיסקה מחוברים חיישנים הקוראים את הזווית (encoder).

ניתן להפעיל מתח על מנוע DC ולסובב את הדיסקה.

כרטיס DAQ קורא את הנתונים ובעזרת תוכנת LabView ניתן לשלוט על סיבוב הדיסקה.

מהלך הניסוי:

חלק א – אפיון המערכת:

מצאו את קבועי המערכת. היעזרו בקובץ "ניסוי 1 – בקרת מהירות"

חלק ב – בקרת מהירות:

חוג פתוח:

תכננו ניסוי למציאת פונקציית התמסורת של המערכת בחוג פתוח. מצאו אותה והשוו את הפרמטרים המתקבלים לפרמטרים שקיבלתם מהתיאוריה.

חוג סגור:

כתבו תוכנית לייצוב מהירות הדיסקה על מהירות נתונה.

עשו שימוש במעגלי הבקרה השונים (PID,PI,P).

מה המשמעות של יריית יתר (overshoot) ושגיאת מצב עמיד (error steady state) במערכת זו.

כיצד משפעים הפרמטרים השונים על מערכת הבקרה.

התייחס גם לתופעות הנצפות ואינן מוסברות ע"י המודל הליניארי.

נושאים אפשריים להרחבה:

ניסוי בקרת מיקום

בקרה בעזרת פולסים (PDM)

דיסקה לא הומוגנית

רעיונות מקוריים שלכם

הפעלת מנוע DC עם דיסקה של חברת Quanser

1. הפעל את המתג הכללי לערכת ה-ELVIS (מסומן 4 בתמונה)
2. הפעל את המתג החשמלי למערכת המטוטלת (מסומן 2 בתמונה).
3. וודא 4 נורות LED ירוקות דולקות ליד כרטיס הבקרה (מסומן בחץ בתמונה).
4. במידה ודולקות שלוש נורות בלבד המערכת אינה מחוברת למתח חיצוני- תקן זאת.
5. ייצרו ספריה על שימכם ושימרו אך ורק שם את הקבצים הנוצרים.
6. הפעל את ה-VI (קובץ בשפת LabView) שנמצא במרכז שולחן העבודה, יישום זה משמש לתכנות מעגל PID וירטואלי לשליטה על מהירות סיבוב הדיסקה.
7. שימרו את ה-VI בשם חדש בספריה שיצרתם, לא לשנות את ה-VI שקיבלתם.

כיבוי מנוע DC עם דיסקה של חברת Quanser

1. סגור את כל ה-VI הפועלים
2. כבה את המתג החשמלי למערכת המנוע (מסומן 2 בתמונה).
3. כבה את המתג הכללי לערכת ה-ELVIS (מסומן 4 בתמונה)
4. **כסה את המערכת בכיסוי ניילון.**

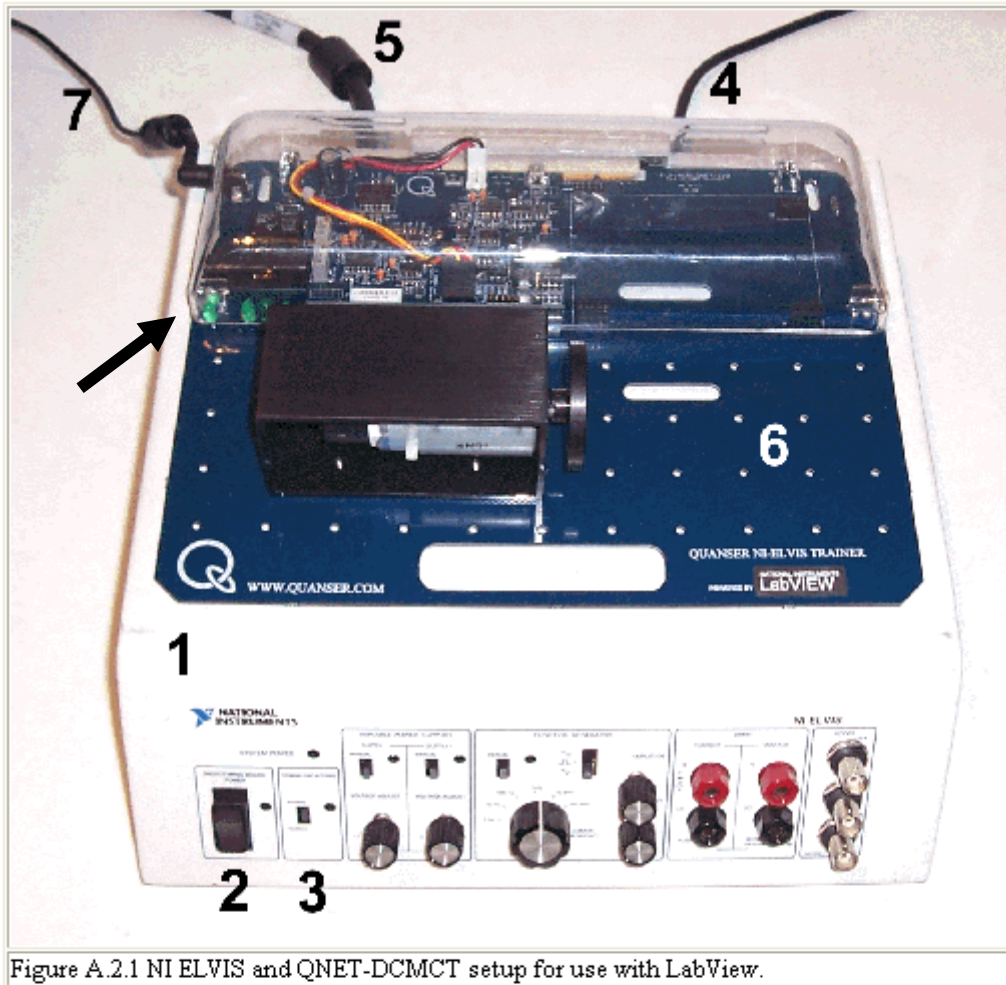


Figure A.2.1 NI ELVIS and QNET-DCMCT setup for use with LabView.

Some of the components used in the installation procedure are located and marked by an I

<i>ID #</i>	<i>Description</i>	<i>ID #</i>	<i>Description</i>
1	NI ELVIS Benchtop Workstation	5	68-Pin E-Series or M-Series DACB Cable
2	Prototyping Board Power Switch	6	QNET DCMCT Module
3	Communications Switch	7	Bulk Power Cable for QNET
4	Power Cable for NI ELVIS		