

README

PID_GROUP_1

תיאור כללי:

מערכת זו ממשתת בקר PID ליצוב מטוטלת הפוכה באמצעות uno o Arduino. זווית המטוטלת נמדדת באמצעות encoder אינקrementלי (דו ערכתי- B, A) והבקר מחשב את מהירותו וכוון סיבוב המנוע באמצעות PWM ופיני ציון, כך שהכוון שMOVED על המערכת גורם למטוטלת להתכנס לזוית יעד של 3 מעלות.

המערכת מאפשרת עדכון דינמי של פרמטרי הבקר (KD, KI, KP) בזמן ריצה דרך מסך serial monitor

חיבור רכיבי המערכת

A_NIN_A-ENC_PIN_A - פין 2 (INPUT)- ערוץ A של ה- encoder, משמש למדידת שינוי הזוית של המטוטלת.
A_NIN_B-ENC_PIN_B - פין 3 (INPUT)- ערוץ B של ה- encoder, משמש לקביעת כיוון הסיבוב וספירה מדוקיקת.
MOTOR_ENABLE-MOTOR_ENABLE - פין 9 (OUTPUT)- אות PWM לשיליטה ב מהירות סיבוב המנוע.
MOTOR_DIR_POS-MOTOR_DIR_POS - פין 10 (OUTPUT)- קובע סיבוב מנוע בכיוון החיובי.
MOTOR_DIR_NEG-MOTOR_DIR_NEG - פין 10 (OUTPUT)- קובע סיבוב מנוע בכיוון ההפוך.

הוראות הפעלה

1. חיבור את רכיבי החומרה בהתאם לחיבורים לעיל, תוך הקפדה על צבעי החוטים והפינים.
2. וודא כי המנוע מחובר לבניה המטוטלת יוכל לנوع בחופשיות וכי המערכת מוקובעת לשולחן.
3. מיקם את המטוטלת במצב התחלתי אני כפוי מעלה.
4. טען את הקוד באמצעות IDE Arduino והמתן לסיום תהליך ההעלאה.
5. פתח את חלון Serial Monitor והגדיר:

• קצב תקשורת (Baud rate): 9600

• סיום שורה: Newline

6. זווית היעד של המערכת מוגדרת בקוד וקבועה ל-3 מעלות (target_angle_deg).
7. הזן ב- Serial Monitor את פרמטרי הבקר בפורמט: KD KI KP (3 מספרים מופרדים ברוחחים) ולחץ Enter כדי לעדכן את ערכי ה- PID בזמן ריצה.
8. לאחר התייצבות המערכת, ניתן להסיט את המטוטלת ידנית מזווית המוצא ולשחרר אותה, על מנת לבדוק את תגובת הבקר ואת חזרת המערכת לזוית היעד.
9. עקוב אחר ערכי הזוית המודפסים ב- Serial Monitor לצורך ניהול התנהלות המערכת.