**מפרט טכני**

המוצג ממחיש את פעולתו של מאיץ חלקיקים מעגלי, שבו חלקיק טעון (כמו פרוטון) מואץ באמצעות שדות מגנטיים וחשמליים. בכל מעבר דרך סליל, זרם חשמלי יוצר שדה שמאיץ את החלקיק, בעוד שדה מגנטי מכוון אותו במסלול מעגלי. המאיץ מדגים כיצד מדענים מגיעים לאנרגיות גבוהות כדי לחקור את מבנה החומר.

שימושים למאיצי חלקיקים:

1. גילוי חלקיקים

2. רפואה: טיפול בסרטן באמצעות הקרנות ממוקדות (טיפול פרוטונים).

3. חקר חומרים: פיתוח חומרים חדשים עם תכונות ייחודיות.

4. אנרגיה גרעינית: מחקר על היתוך גרעיני כאנרגיה נקייה.

5. ארכיאולוגיה: תיארוך פחמן-14 וחקר עתיקות.

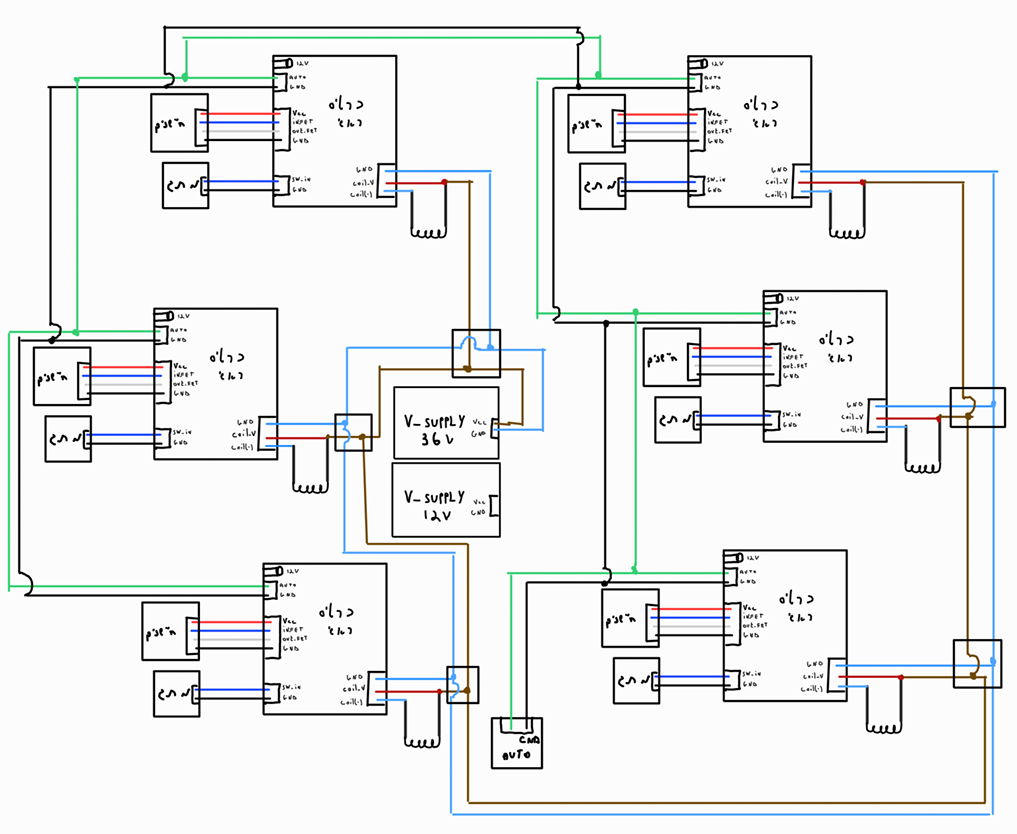
**A circular object with text on it

AI-generated content may be incorrect.**המוצג מדגיש את חשיבות המאיצים במחקר מדעי ובטכנולוגיות מתקדמות.

**רכיבי המערכת**

* [סלילים](#_סלילים)
* [כרטיס ראשי (Driver Coil)](#_כרטיס_ראשי_Driver)
* [חיישנים](#_חיישנים_1)
* Arduino Nano + PCB 7seg
* ספק מתח 36V,12V

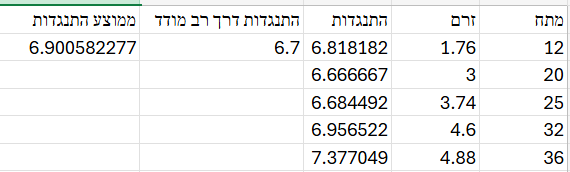
**תרשים מלבני + חיווטים**

****

# סלילים

* בחרנו בסליל בעל 800 ליפופים
* שהתנגדותו 6.9Ω
* שמופעל במתח 36V
* הזרם שעובר דרכו 4.88A

להלן תוצאות המדידה:



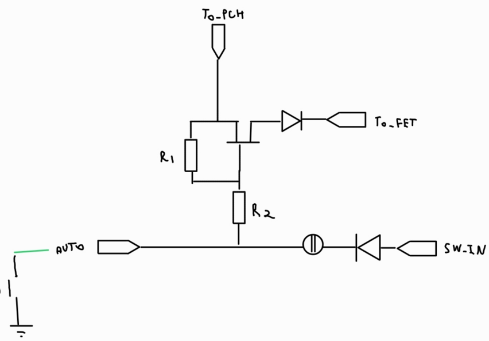
מדידת מתח זרם והתנגדות מצורף בקישור-[Excel](https://madaorgil-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/exhibitions_mada_org_il/EQ5Yw0Uka6dMpbRCLqO8mvABri9pD5GRxiZC4bRO3GI4RQ?e=ws7KUu&nav=MTVfezAwMDAwMDAwLTAwMDEtMDAwMC0wMDAwLTAwMDAwMDAwMDAwMH0)

**A close-up of a device

AI-generated content may be incorrect.**

# כרטיס ראשי Driver Coil:

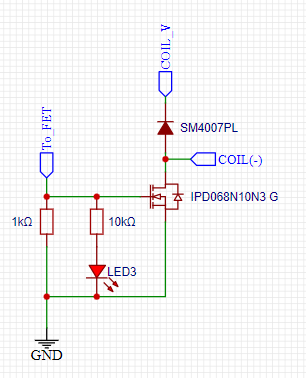
בכרטיס עברו מספר שינויים:

תכנון 2:

כאשר R2,R1 = 100kΩ

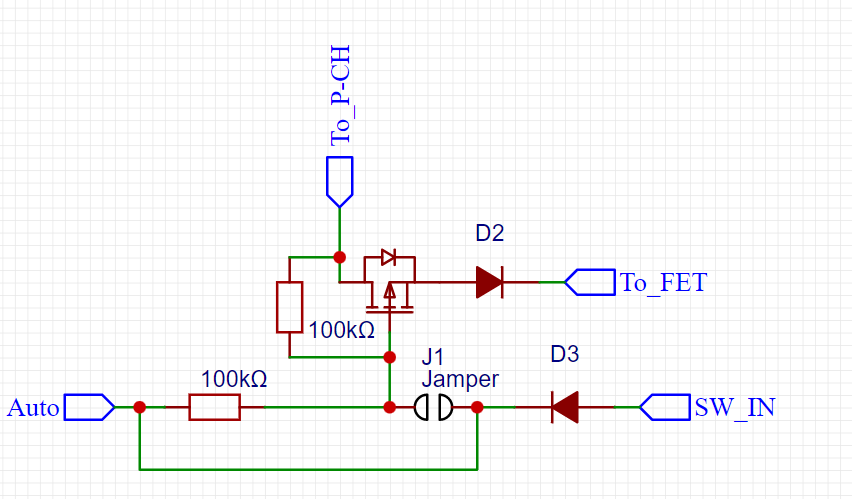
תכנון 2 + 1kΩ:

A diagram of a circuit

AI-generated content may be incorrect.

1kΩ ב-Gate תכנון 2 כאשר R2,R1 = 100kΩ

תכנון 2 + כרטיס עם ג"מפר:



כרטיס עם ג"מפר מיועד לסליל הדרומי והצפוני בלבד.

כל הכרטיסים שעברו עליהם שינויים רשומים בקובץ [Excel](https://madaorgil-my.sharepoint.com/personal/exhibitions_mada_org_il/Documents/%D7%AA%D7%A2%D7%A8%D7%95%D7%9B%D7%95%D7%AA/%D7%90%D7%A0%D7%A8%D7%92%D7%99%D7%94/%D7%91%D7%99%D7%AA%20%D7%9E%D7%9C%D7%90%D7%9B%D7%94/%D7%9E%D7%95%D7%A6%D7%92%D7%99%D7%9D/4.6%20%D7%9E%D7%90%D7%99%D7%A5%20%D7%9E%D7%A2%D7%92%D7%9C%D7%99%20(%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%95%D7%9F%20+%20%D7%92%D7%A0%D7%90%D7%93%D7%99)/%D7%AA%D7%94%D7%9C%D7%99%D7%9A%20%D7%90%D7%A4%D7%99%D7%95%D7%9F/%D7%93%D7%95%D7%97%20%D7%94%D7%AA%D7%A7%D7%93%D7%9E%D7%95%D7%AA-%20%D7%A0%D7%AA%D7%9F/%D7%9E%D7%93%D7%99%D7%93%D7%95%D7%AA.xlsx?web=1) לפי מספר מק"ט

**תרשים חשמלי Coil Driver**

**A diagram of a circuit

AI-generated content may be incorrect.**

A circuit board with text overlay

AI-generated content may be incorrect. Driver Coil

**לדים:**

בכרטיס החדש יש מספר לדים.  
לד אדום: מציין שהכרטיס מקבל 12V

לד לבן: מציין שהחיישן החיצוני זיהה את הכדור.

לד כחול: הכרטיס מפעיל את ה-fet ומאפשר זרם לסליל.

**כבלים:**

צמה **כחול** **שחור**: מהלחצן לכרטיס Driver (Manual sw)

צמה **ירוק** **שחור**: מהלחצן אוטומטי לכרטיס Driver (sw Auto)

צמה **אדום** **כחול** **לבן** **שחור**: מהחיישנים לכרטיס Driver (Sensor)

**מצבים:**

ידני:

* הלחצן sw manual מדליק את הלד הכחול בעזרת ה-NE555.

אוטומטי:

* בלי jumper: החיישן מדליק את הלד הכחול מה-Pchannel.
* עם jumper: מדליק את הלד הכחול מה-sw manual פעם אחת, מנטרל אותו (ל-0.7V) לאחר מכן החיישן מדליק את הלד הכחול עד שלא משחרים את לחצן האוטומטי.

הסליל מפסיק לפעול גם בידני וגם באוטומטי בעזרת החיישן הפנימי שנמצא בתוך הסליל.

דוח תקלות נמצא בקובץ-[Excel](https://madaorgil-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/exhibitions_mada_org_il/EQ5Yw0Uka6dMpbRCLqO8mvABri9pD5GRxiZC4bRO3GI4RQ?e=fybSqN&nav=MTVfezg2QTlCNTQ4LThDQkQtNEQ0RC04MTJELUUyOUY0NUFGQzVBN30)

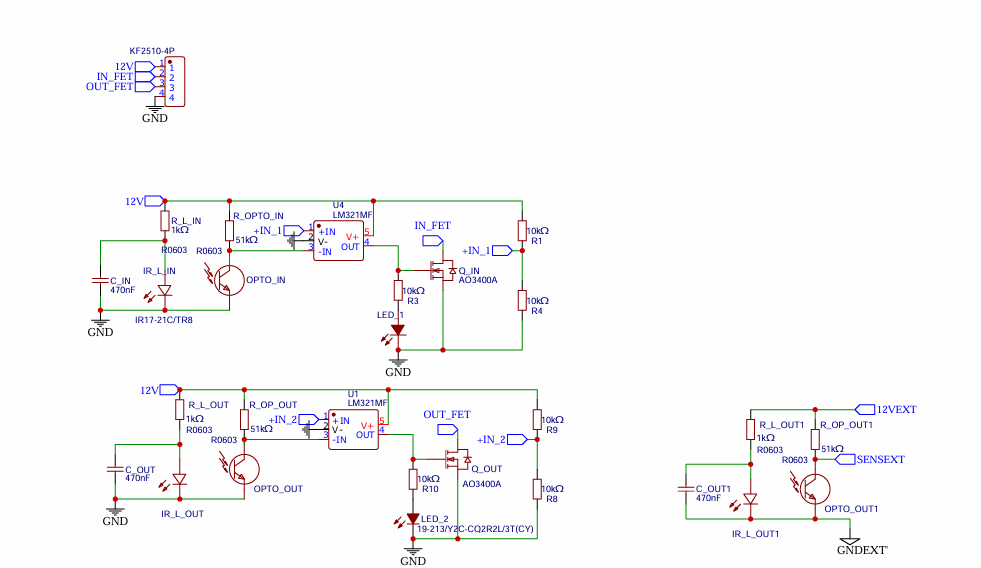
# חיישנים

לכרטיס יש שני חיישנים:

* חיישן חיצוני שקולט את הכדור ומפעיל את הסליל כשהלחצן אוטומטי לחוץ
* חיישן פנימי שקולט את הכדור כאשר הוא נמצא במרכז הסליל ומפסיק הזרם בסליל

לדים

* לד כתום: חיישן חיצוני שקולט את הכדור
* לד אדום:חיישן פנימי שקולט את הכדור

**תרשים חשמלי חיישנים**