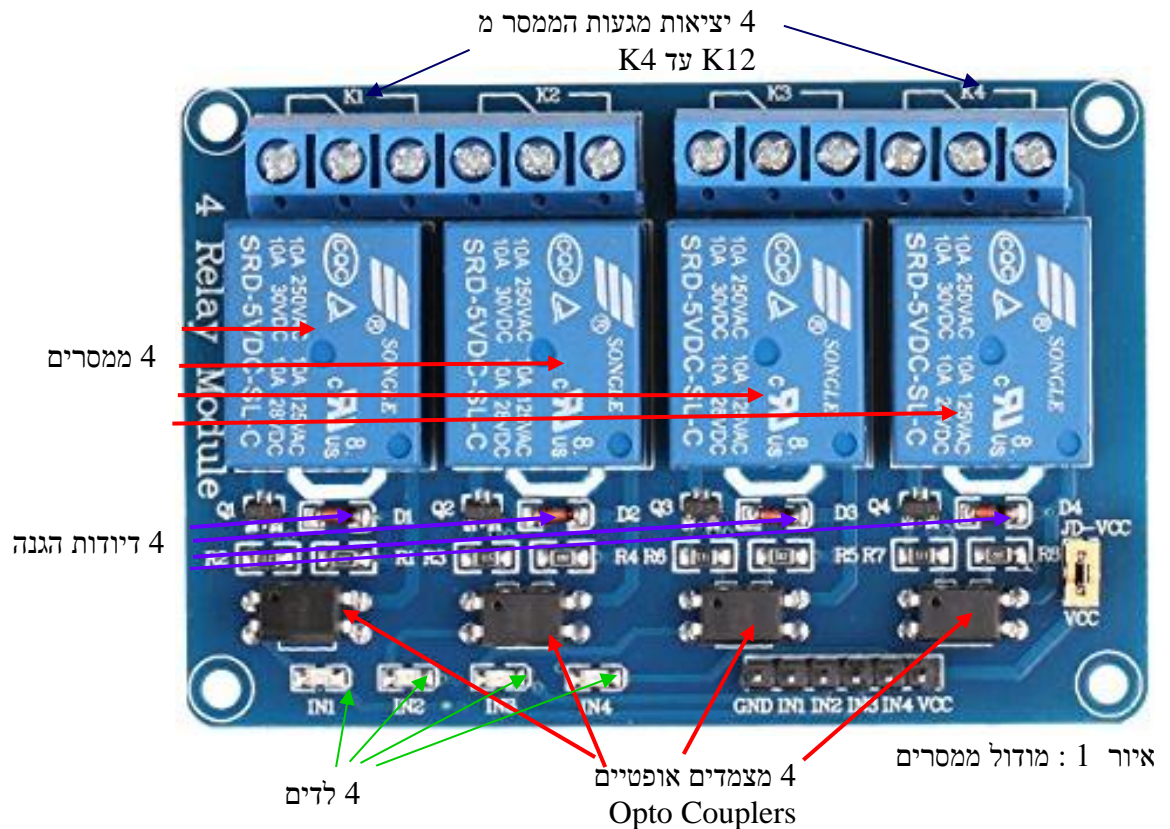


מודול ממסרים

מודול ממסרים הוא מודול שבו יש ממסר אחד ועד 8 ממסרים בכרטיס אחד.

מודול עם 4 ממסרים נראה באיור הבא:



ממסר הוא רכיב אלקטרוני מכני המכיל מפסק וסליל. כאשר זרם זרם בסליל, הסליל יוצר שדה מגנטי, הגורם לתנועה המועברת למפסק, והמפסק עובר ממצב למצב בהתאם לסוג הממסר. בין חיבורי הסליל לחיבורי המפסק מתקיימת הפרדה חשמלית.

כאשר לא זורם זרם דרך סליל הממסר אומרים שבמצב זה הממסר משוחרר. כאשר נזרים זרם דרך הסליל הממסר ייתפס והמגעות של המפסק יחליפו מצב.

סוגי ממסרים (לפי סוג מגעות המפסק) :

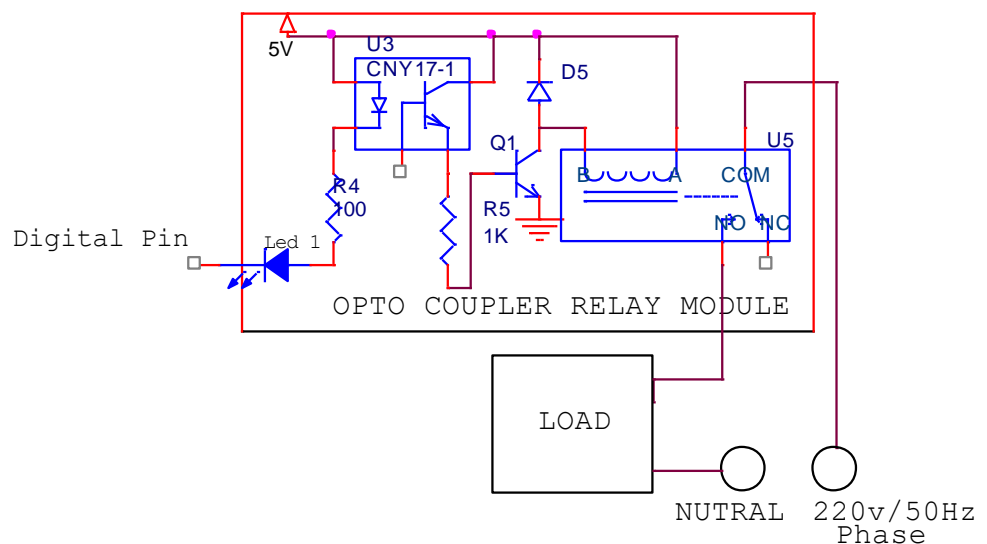
- Normally Open – NO – במצב רגיל פתוח. כאשר אין זרם דרך הסליל המפסק פתוח.
- Normally Close – NC – במצב רגיל סגור. כאשר אין זרם דרך הסליל המפסק סגור. אומרים שבמצב זה הממסר תפוס.
- ממסר מסוג - XPXT ביטוי המתאר את מספר הערוצים ואת מספר אפשרויות החיבור של כל ערוץ, לדוגמה SPST - ערוץ אחד בו אפשרות חיבור אחת. DPDT - בו שני ערוצים, וכל אחד מחובר ללא מתח ליציאה א' ותחת מתח ליציאה ב'. כמו כן קיימים 3 PDT וכו'.

- ממסר צעד - ממסר שכל הופעת מתח על סליל הפיקוד הופכת את מצבו.

המודול באיור מכיל 4 ממסרים . הממסר עצמו מתואר באיור בצבע כחול. רשום עליו שהוא עובד עם מתח של 5 וולט ודרך המגעות שלו ניתן להעביר 10 אמפר גם עבור מתח חילופין של 250 וולט וגם עבור מתח ישר. בצד ימין למטה רואים את הקונקטור – מחבר – של 6 פינים , שבו מכניסים משני הצדדים את מתח ה 5 וולט VCC מצד ימין והאדמה מצד שמאל. ביניהם 4 פינים לפיקוד, אחד עבור כל ממסר. מצד שמאל של הקונקטור יש 4 לדים הנקראות IN1 עד IN4 ומתארות את מצב הממסר. כשהן דולקות זה מראה שהממסר המתאים תפוס.

הפעלת הממסרים מתבצעת בעזרת 4 ג'וקים הנקראים מצמד אופטי המורכב מלד המקרינה על בסיס של טרנזיסטור. כדי להפעיל את הממסר שמים 0 בכניסת ה IN הרצויה. זורם זרם דרך הלד והיא מקרינה על בסיס הטרנזיסטור והוא נכנס לרוויה ותופס את הממסר.

נרחיב את ההסבר בעזרת האיור הבא :



איור 2 : דוגמה למודול ממסר אחד.

אופן פעולת הרכיב : על מנת שנדליק/נכבה את העומס LOAD - המחובר למגעות הממסר, נשלח "0" בעזרת הדק דיגיטאלי – Digital Pin – בצד שמאל למטה . הדק זה מתחבר אל הדק IN של המודול ושם מתחברת הקתודה של led1. במצב זה זורם זרם דרך הלד הפנימי בג'וק המצמד האופטי U3 . הפוטונים של האור של הלד משחררים מהבסיס של הטרנזיסטור אלקטרונים וגורמים לטרנזיסטור לעבור להולכה ולהזרים זרם לבסיס הטרנזיסטור Q1 שנכנס לרוויה והזרם בקולקטור שלו זורם דרך גוף הממסר שנתפס והמגעות שלו משנות את מצבם. ברגע שמצב הממסר משתנה, המגעה הניידת של הממסר מקצרת בין COM ל NO – Normally Open – בדרך כלל פתוח - ובעצם סוגר את המעגל של העומס החשמלי וכך הוא מופעל. במקרה הזה רואים שהלד - Led 1 - במודול הממסרים דולקת. אם נוציא '1' להדק IN הממסר לא ייתפס והעומס איננו פועל.

תפקיד הדיודה D5 במקביל לממסר היא הגנה על הטרנזיסטור במעבר מהרוויה אל הקטעון. בזמן שהטרנזיסטור ברוויה זורם דרך הסליל זרם של כ 20 מילי אמפר שגורם לו להיתפס ודרך המגעים שלו להפעיל את העומס. הפסקת הזרם במעבר אל הקטעון גורמת לפי לסליל לפתח מתח הפוך כי הסליל לא "אוהב" שינויי זרם מהירים. לפי לנץ מושרה בסליל הממסר כ.א.מ (כוח אלקטרו מניע מושרה – מתח) לפי הנוסחה: $E_s = -L \Delta I / \Delta t$ (המינוס מראה שהמתח בקוטביות הפוכה למתח שיצר אותו). המתח שנוצר הוא עם + לכיוון הקולקטור של הטרנזיסטור ו - (מינוס) ל V_{cc} . מתח זה יכול להיות עשרות ואף מאות וולט ולגרום לנזק לטרנזיסטור. הדיודה דואגת שהמתח בקולקטור לא יעבור את $V_{cc}+V_{d5}$ ובכך מגינה על הטרנזיסטור.