



*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



ניסוי 13: מעגל להפעלה עוקבת של שני מנועי השראה תלת-מופעיים

רקע הניסוי:

בניסוי זה תתכננו הפעלה עוקבת של שני מנועי השראה תלת-מופעיים

בשתי דרכים:

1. בהפעלה ידנית.

2. בהפעלה אוטומטית.

בהפעלה ידנית – ההפעלה של המנוע הראשון ושל המנוע השני נקבעת על

ידי המפעיל באופן ידני בלבד.

אין למפעיל אפשרות לשנות את סדר ההפעלה.

בהפעלה אוטומטית – ההפעלה של המנוע הראשון נקבעת על ידי המפעיל

ולאחר פרק זמן קצוב מופעל גם המנוע השני.

ההבדל בין שתי הדרכים הוא:

בהפעלה ידנית אפשר להפסיק את פעולתו של כל מנוע בנפרד. ואולם,

הפסקת פעולתו של המנוע הראשון גורמת גם להפסקת פעולתו של המנוע

השני.

בהפעלה אוטומטית לחצן הפסקה משותף משבית את פעולת המערכת.

משך הניסוי:

הניסוי נמשך לפרק זמן של שישה שיעורים.



מטרות הניסוי :

1. להכיר את מעגל הפיקוד להפעלה של שני מנועי השראה תלת מופעיים, כולל התניות בהפעלה וניתוק.
2. להרכיב את מעגלי הפיקוד להפעלת המנועים למשך זמן קצוב, כולל התניות בהפעלה ובניתוק.
3. להכיר את אופן החיבור של קוצב הזמן למנוע השראה תלת מופעי לשם הפעלתו בהשהיה.
4. להכיר את המרכיבים של מעגל הכוח.
5. להגדיר את המפרט הטכני של הציוד הדרוש לשם ביצוע הניסוי.
6. להרכיב את מעגל הכוח ואת מעגל הפיקוד להפעלה עוקבת של שני מנועי השראה תלת מופעיים.
7. להרכיב את המעגל החשמלי כולו ולהפעילו, לאתר בו תקלות ולתקנו, לבצע מדידות של המתחים, של הזרמים ושל הרציפות ולבדוק אם הסלילים מבודדים כנדרש.

דרישות הניסוי :

1. יש לחבר למעגל הכוח שני מנועי השראה תלת מופעיים בהספק 0.5 HP לפחות, כול אחד.
2. כול מנוע יוגן באמצעות מאמ"ת תלת מופעי מתכוונן או באמצעות מא"ז תלת מופעי ומפסק לזרם יתר (over load) .
3. מעגל הפיקוד יוזן ויובטח בנפרד ממעגל הכוח, רצוי במתח הנמוך מ- 50V.
4. תקלת זרם יתר במנוע השני תגרום להפסקת פעולת המנוע ולהדלקת נורת תקלה.
5. תקלת זרם יתר במנוע אחד תגרום להפסקת הפעולה של שני המנועים ולהדלקת נורת תקלה.
6. נורות סימון פעולה תדלוקנה בזמן פעולת המנועים.



הפעלה ידנית

1. נדרש להתקין לחצן הפעלה ולחצן הפסקה לכל מנוע.
2. הפעלת המנוע השני מותנית בהפעלת המנוע הראשון.
3. הפסקת פעולת המנוע הראשון תגרום להפסקת פעולת המנוע השני.

הפעלה אוטומטית

1. לחיצה על לחצן ההפעלה תפעיל את המנוע הראשון.
2. לאחר זמן קצוב מרגע הפעלת המנוע הראשון, יופעל המנוע השני.
3. מעגל הפיקוד יכלול לחצן הפסקה אחד לכל המערכת.

מהלך הניסוי :

1. הרכיבו את מעגל הפיקוד.
- הקפידו על חיווט המעגל בהתאם לתרשים החיבורים.
2. בסיום ההרכבה בדקו את תקינות החיבורים במעגל, באמצעות בדיקת רציפות של קטעי החיווט השונים.
3. הפעילו את מעגל הפיקוד ובדקו אם הוא פועל בצורה תקינה. בצעו שלב זה בנוכחות המורה ולאחר שקיבלתם את אישורו לכך.
4. אם אירעו תקלות במהלך פעולת המעגל, נתקו את המתח מהמעגל ותקנו את הנדרש.
- לאחר מכן חזרו על ביצוע סעיף 3.
5. הרכיבו את מעגל הכוח. הקפידו על חיווט המעגל בהתאם לתרשים החיבורים. הקפידו על שימוש במוליכים בהתאם לצבעי הבידוד התקינים.
6. לפני חיבורם של המנועים, מומלץ לבדוק את תקינות בידוד סליליהם באמצעות מגר.
- ודאו כי חובר מוליך הארקה לכל מנוע.
7. הפעילו את מעגל הניסוי כולו (פיקוד וכוח) ובדקו אם הוא פועל



*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



בהתאם לדרישות.

בצעו שלב זה בנוכחות המורה ולאחר שקיבלתם את אישורו לכך.

8. אם אירעו תקלות במהלך פעולת המנועים, אתרו את הסיבות לתקלות ותקנו את התקלות. אם עליכם לבדוק מתחים וזרמים, עשו זאת בנוכחות המורה.

שרטוט של הציוד:





*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



משימת תכנון א

עליכם לתכנן מעגל פיקוד שישמש להפעלה של שלושה מנועי השראה תלת מופעיים בהפעלה עוקבת.

דרישות התכנון הן :

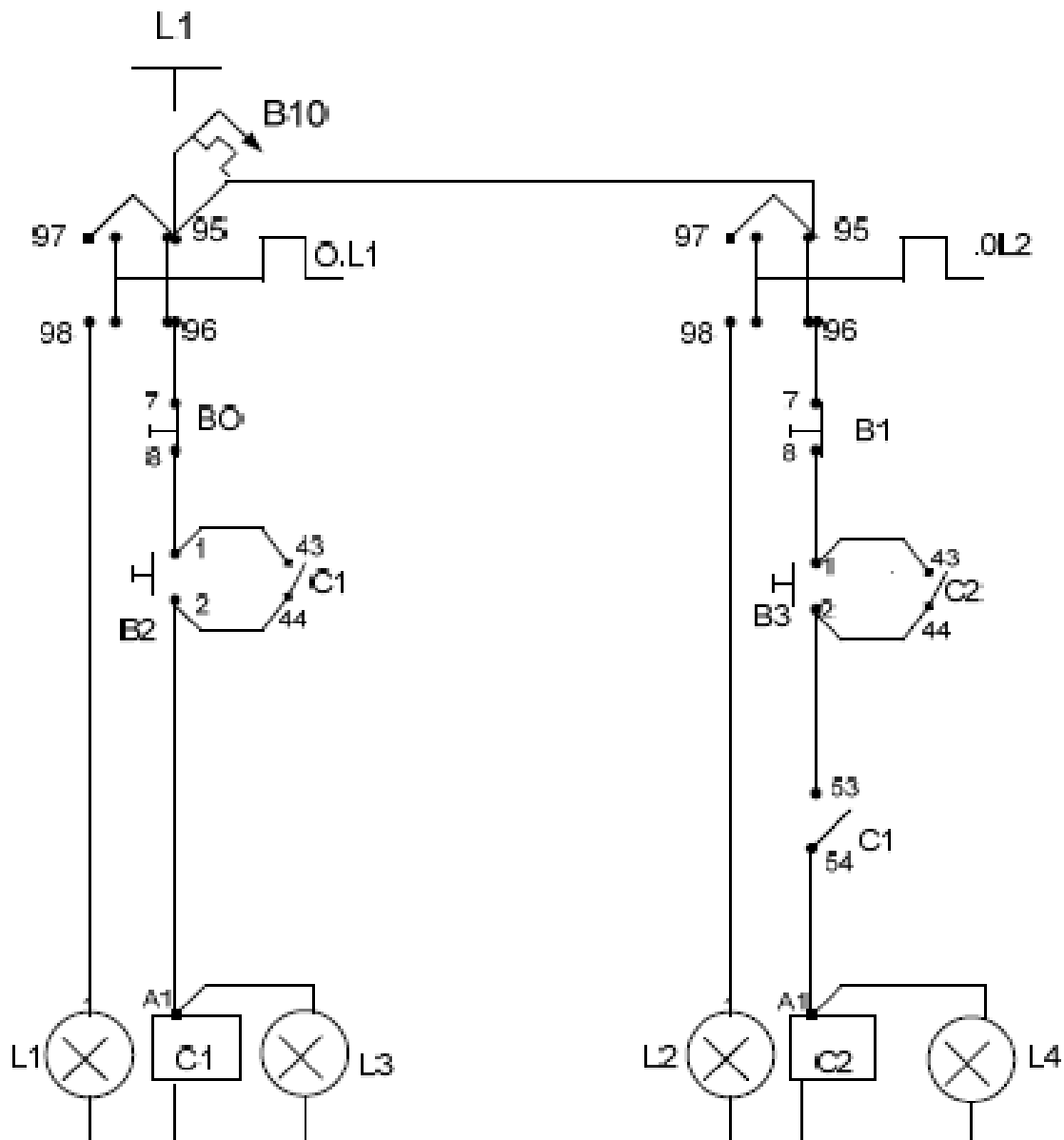
1. לחיצה על לחצן ההפסקה S0 תביא להפסקת הפעולה של כל המנועים.
2. לחיצה על לחצן ההפעלה S1 תפעיל את המנוע M1 לזמן קצוב. כאשר תופסק פעולת המנוע M1 יופעל מנוע M2 לזמן קצוב. כאשר תופסק פעולת המנוע M2 יופעל המנוע M3 לזמן קצוב.
3. המעגל יכלול את כל ההגנות הנדרשות, נורות סימון פעולה ונורות סימון תקלה.
4. במקרה של תקלת זרם יתר באחד המנועים תופסק פעולתם של כל המנועים יחד ותידלק נורת סימון תקלה של המנוע המתאים.



*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



מעגל להפעלה ידנית:





*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



משימת תכנון ב' :

עליכם לתכנן מעגל פיקוד שישמש להפעלת שלושה מנועי השראה תלת מופעיים בהפעלה עוקבת.

דרישות התיכנון הן :

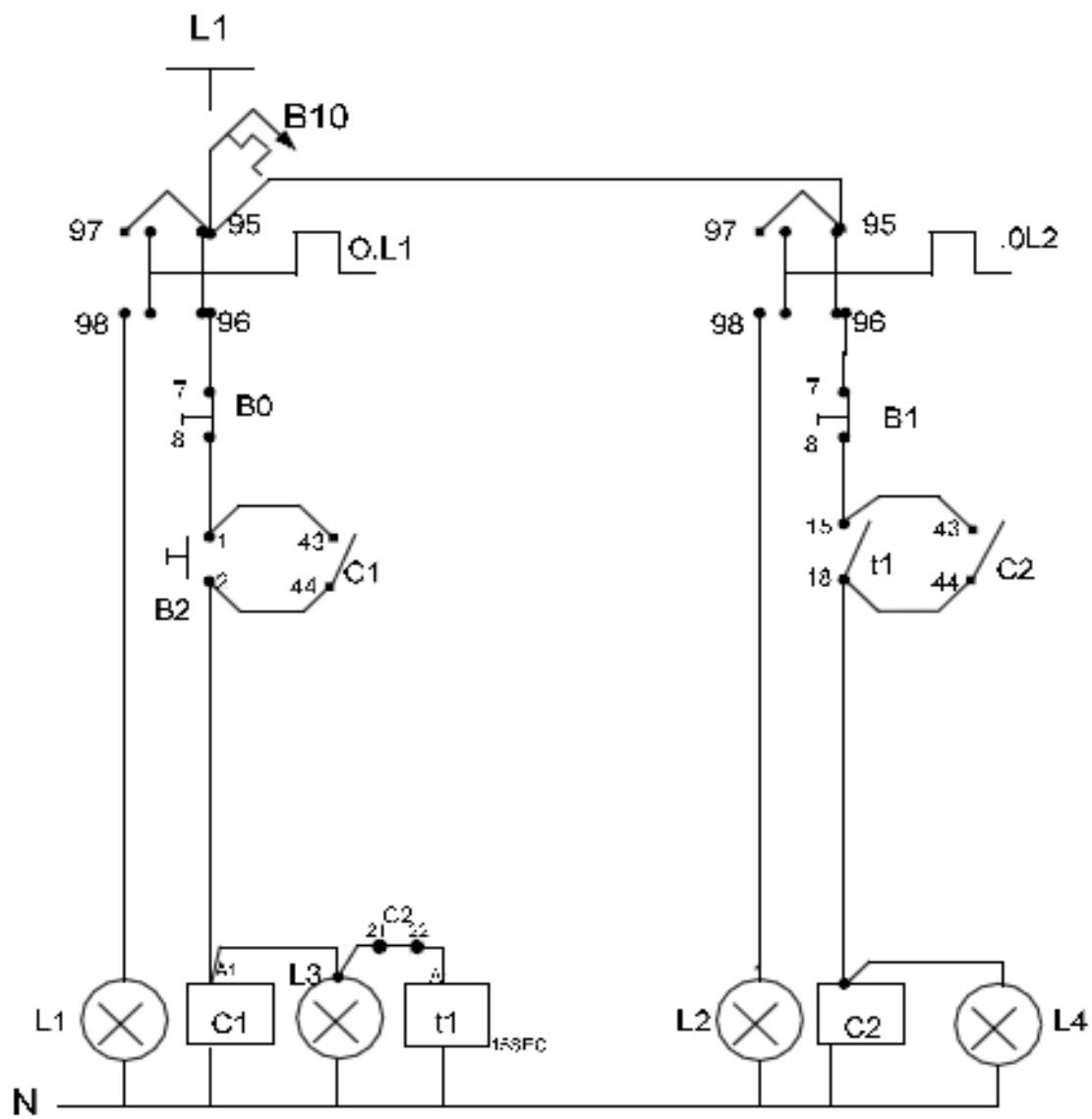
1. לחיצה על לחצן הפסקה S0 תביא להפסקת הפעולה של כל המנועים.
2. לחיצה על לחצן הפעלה S1 מפעילה את המנוע M1 לזמן קצוב. מנוע M1 מופסק ומופעל מנוע M2 לזמן קצוב. מנוע M2 מופסק ומופעל מנוע M3 לזמן קצוב. בסיום פעולתו של מנוע M3 מתחדש מחזור הפעולה ומופעלים שוב המנועים על פי אותו סדר הפעולה.
3. אין מגבלה לגבי מספר מחזורי הפעולה.
4. המעגל כולל את כל ההגנות הדרושות, נורות סימון פעולה ונורות סימון תקלה.
5. במקרה של תקלת זרם יתר באחד המנועים תופסק פעולתם של שלושת המנועים ותידלק נורת סימון תקלה של המנוע המתאים.



*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



מעגל להפעלה אוטומטית:





משימת תכנון ג' :

נדרש לתכנן מעגל פיקוד להפעלת שלושה מנועים תלת מופעיים בהפעלה עוקבת.

דרישות התיכנון הן :

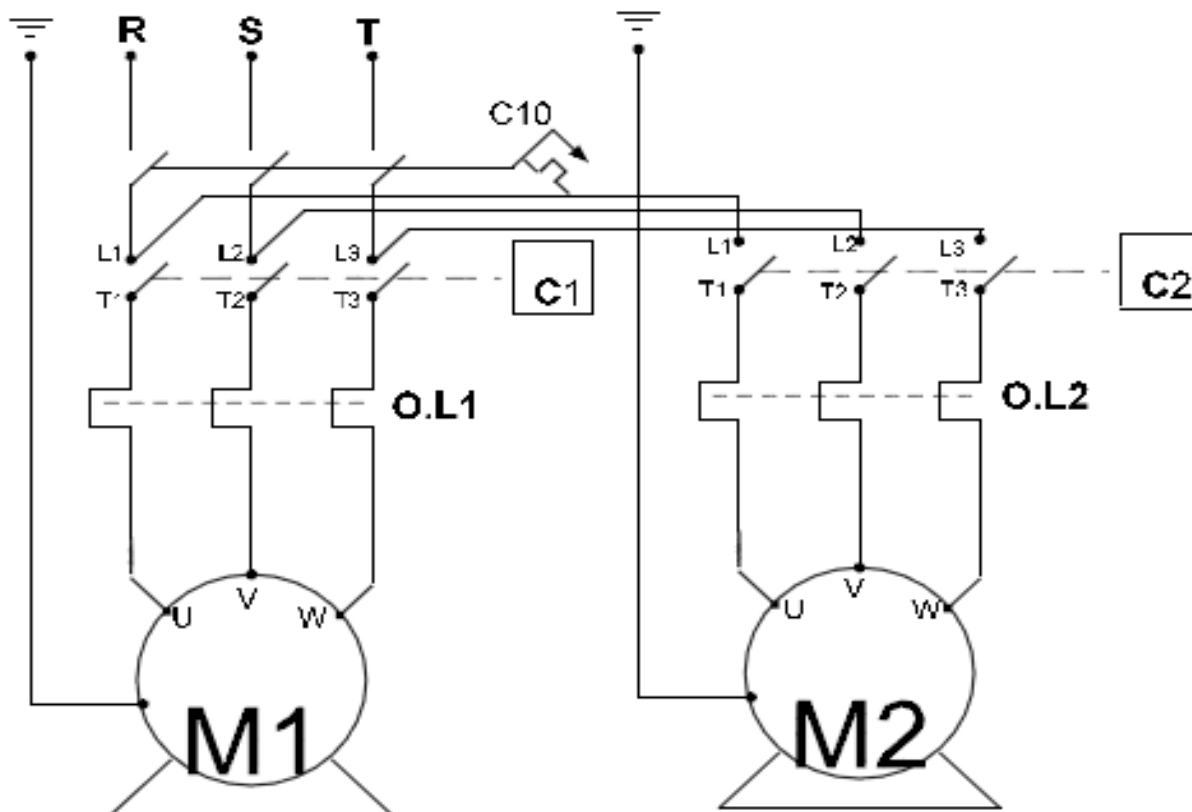
1. לחיצה על לחצן הפסקה S0 תביא להפסקת הפעולה של שלושת המנועים.
2. לחיצה על לחצן ההפעלה S1 תפעיל את שלושת המנועים למשך זמן קצוב. כאשר תופסק פעולתו של המנוע M3 ימשיכו המנועים M1 ו M2 לפעול למשך זמן קצוב. כאשר תופסק פעולתו של המנוע M2 ימשיך המנוע M1 לפעול למשך זמן קצוב. כאשר תופסק פעולתו של מנוע M1 למשך זמן קצוב יתחדש מחזור הפעולה והמנועים יופעלו שוב על פי אותו סדר פעולה.
3. אין מגבלה לגבי מספר מחזורי הפעולה.
4. המעגל יכלול את כל ההגנות הדרושות, נורות סימון פעולה ונורות סימון תקלה.
5. במקרה של תקלת זרם יתר באחד המנועים תופסק פעולתם של שלושת המנועים ותידלק נורת סימון תקלה של המנוע המתאים.



*כל הזכויות שמורות לסרגיי אנדרייב .



מעגל להפעלת המנועים התלת מופעיים:





שאלות סיכום

1. האם אפשר להשתמש בממסר זרם יתר משותף לשני המנועים? נמקו את תשובתכם.
2. האם אפשר להשתמש בנורת תקלה של זרם יתר משותפת לשני המנועים? נמקו את תשובתכם.
3. הסבירו מדוע חשוב לחבר למעגל נורות סימון תקלה של זרם יתר.
4. באיזה מקום במעגל יש לחבר לחצן חירום להפסקה של כל המערכת?
5. באיזה מקום במעגל יש לחבר נורת סימון פעולה לקוצב זמן?
6. מה יש לשנות במעגל הפיקוד האוטומטי להפעלה עוקבת כדי שפעולת המנוע M1 תופסק בזמן פעולת המנוע M2 ?
7. מה יש לשנות במעגל הפיקוד הידני להפעלה עוקבת כדי שפעולת המנוע M1 תופסק בזמן פעולת המנוע M2 ?
8. בסעיפים א עד ד שלהלן מתוארות תקלות שעשויות להתעורר עקב הרכבה לא נכונה של המעגל או בשל ליקויים באביזרי המעגל. הסבירו כיצד תשפיע כל אחת מהתקלות האלה על פעולת המעגל.
 - א. חל נתק בהדק 14 בממסר KM2 .
 - ב. הדק 4 בלחצן S4 מחובר ישירות להדק A1 במגען KM2.
 - ג. לחצן ההפסקה S3 מחובר להדקים 3 ו4 במקום להדקים 1 ו2 .