

נספח ג. רשימת ניסויים

משרד החינוך והתרבות
האגף למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת חשמל-אלקטרוניקה

מערכות הספק – מעגלי פיקוד וממסרים

ניסוי 1: הפעלת מנוע תלת מופעי בשתי מגמות סיבוב, בשילוב עם מפסקי גבול. ההפעלה באמצעות לחצנים כפולים והמעבר מכיוון סיבוב אחד לכיוון הסיבוב השני הוא דרך מצב מנוחה. (ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)

עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. לשרטט תרשים מעשי רב קווי של מעגל הכוח.
2. לרשום את הציוד והאביזרים השונים הנדרשים לביצוע הניסוי ולהסביר את מעגל הפיקוד של הניסוי.
3. להרכיב את מעגל הניסוי על גבי עמדות פיקוד המכילות את תעלות החיווט והאביזרים. המעגל יכלול אביזרי מיתוג, אביזרי הגנה ואביזרי בקרה.
4. לבצע בדיקת רציפות במעגל המורכב לפני חיבורו למקור הזינה.
5. להפעיל את המעגל המותקן ולאתר תקלות במעגל באמצעות ביצוע מדידות מתאימות.
6. להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה והסקת מסקנות.
7. לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה

משרד החינוך והתרבות
האגף למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת חשמל-אלקטרוניקה

מערכות הספק – מעגלי פיקוד וממסרים

ניסוי 2: הפעלת מנוע תלת מופעי. התנעת המנוע בשיטת כוכב משולש. המעבר מחיבור כוכב למשולש יעשה באופן אוטומטי. (ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)

עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. לשרטט תרשים מעשי רב קווי של מעגל הכוח.
2. לרשום את הציוד והאביזרים השונים הנדרשים לביצוע הניסוי ולהסביר את מעגל הפיקוד של הניסוי.
3. להרכיב את מעגל הניסוי על גבי עמדות פיקוד המכילות את תעלות החיווט והאביזרים. המעגל יכלול אביזרי מיתוג, אביזרי הגנה ואביזרי בקרה.
4. לבצע בדיקת רציפות במעגל המורכב לפני חיבורו למקור הזינה.
5. להפעיל את המעגל המותקן ולאחר תקלות במעגל באמצעות ביצוע מדידות מתאימות.
6. להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה והסקת מסקנות.
7. לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה

מערכות הספק – מעגלי פיקוד וממסרים

**ניסוי 3: הפעלת מנוע תלת מופעי בשתי מהירויות, עם מעבר אוטומטי מן המהירות הנמוכה למהירות הגבוהה (לאחר זמן קצוב). המנוע יהיה מסוג ליפופים נפרדים או ליפופים משולבים (דלנדר).
(ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)**

עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. לשרטט תרשים מעשי רב קווי של מעגל הכוח.
2. לרשום את הציוד והאביזרים השונים הנדרשים לביצוע הניסוי ולהסביר את מעגל הפיקוד של הניסוי.
3. להרכיב את מעגל הניסוי על גבי עמדות פיקוד המכילות את תעלות החיווט והאביזרים. המעגל יכלול אביזרי מיתוג, אביזרי הגנה ואביזרי בקרה.
4. לבצע בדיקת רציפות במעגל המורכב לפני חיבורו למקור הזינה.
5. להפעיל את המעגל המותקן ולאתר תקלות במעגל באמצעות ביצוע מדידות מתאימות.
6. להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה והסקת מסקנות.
7. לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

בקרה ומערכות ממוחשבות

ניסוי 4: הפעלה עוקבת של שלושה מפעילים ורכיב מנייה (ביצוע באמצעות בקר מתוכנת ורכיבים ממשיים)

תאור המערכת:

המערכת כוללת שלושה פסי הרכבה (מסועים) הפועלים ברצף. על הפסים מותקן חיישן אופטי המאפשר מנייה של הקופסאות. בכל מסוע מותקנים חיישני מגע (סוף מסלול) ומפסקי בטיחות. המסועים יופעלו בעזרת מנועים חד פאזיים ותלת פאזיים. יש אפשרות לשנות את כיוון תנועת המסוע. במקביל למערכת הפיקוד המופעלת ע"י הבקר תותקן מערכת ידנית המבוססת על מגעונים.

תאור המשימה

בניסוי זה מופעלים שלושה מסועים בזה אחר זה: סיום תנועת המסוע הראשון (הפעלת חיישן סוף מסלול) גורמת להפעלת המסוע השני וסיום פעולת המסוע השני גורמת להפעלת המסוע השלישי. בין הפעלת מסוע אחד למשנהו קיימת השהיית זמן. על המסוע השלישי מותקן חיישן אופטי המפעיל את מונה קופסאות השימורים. במערכת יותקנו גם נוריות לחיווי תקלה שתפקידן להעיד על תקינות פעולת כל מרכיבי המערכת. בכל מסוע מותקן מפסק בטיחות.

עליך לבצע את המטלות הבאות:

1. לשרטט תרשים מלבני עבור המטלה הנדרשת.
2. לתכנן דיאגרמת סולם המתאימה לדרישות ההפעלה.
3. להרכיב את מעגל הניסוי על גבי לוח התקנות הכולל את הבקר והאביזרים הנוספים.
4. לבצע בדיקת רציפות במעגל המורכב לפני חיבורו למקור הזינה.
5. להפעיל את המעגל המותקן ולאחר תקלות במעגל המותקן באמצעות ביצוע מדידות מתאימות.
6. להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, דיאגרמת סולם של הבקר תוצאות המדידה, והסקת מסקנות.
7. לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה !

בקרה ומערכות ממוחשבות

ניסוי 5: תכנון תהליך של מערכת לייצור משקאות – בשליטה ידנית (לחצני הפעלה והפסקה)
(ביצוע באמצעות בקר מתוכנת ורכיבים ממשיים)

תאור המערכת:

המערכת כוללת שני מיכלים המזרימים את תכולתם למיכל ייצור, ע"י הפעלת ברזים חשמליים. הערבוב במיכל הייצור נעשה באמצעות מנוע חשמלי. שני גופי חימום טבולים בנוזל המיכל. אפשר להזרים את הנוזל המוכן לשלב הבא בייצור ע"י ברז חשמלי. במערכת מותקנים מצופים, חיישני טמפרטורה וחיישני זרימה. בלוח הבקרה מותקנות נוריות חיווי שתפקידן להעיד על מצב התהליך ולהתריע על תקלות במערכת.

תאור המשימה

הברזים החשמליים של שני המיכלים מאפשר מעבר נוזלים מהמיכלים למיכל הערבוב. לחיצה על הלחצנים המתאימים של המפעיל תקבע כמה זמן הן יפעלו. לחיצה נוספת של המפעיל, לאחר המילוי, תגרום להפעלה של מערכת הערבול ואחד מגופי החימום למשך זמן קצוב (הנקבע ע"י המפעיל). בכל אחד מהשלבים תדלק נורה לחיווי מצב פעולה. במערכת יותקנו גם נוריות לחיווי תקלה שתפקידן להעיד על תקינות פעולה של הברזים, מנוע הערבוב וגופי החימום שהופעלו.

עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. לשרטט תרשים מלבני עבור המטלה הנדרשת.
2. לתכנן דיאגרמת סולם המתאימה לדרישות ההפעלה.
3. להרכיב את מעגל הניסוי על גבי לוח התקנות הכולל את הבקר והאביזרים הנוספים.
4. לבצע בדיקת רציפות במעגל המורכב לפני חיבורו למקור הזינה.
5. להפעיל את המעגל המותקן ולאתר תקלות במעגל המותקן באמצעות ביצוע מדידות מתאימות.
6. להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, דיאגרמת סולם של הבקר, תוצאות המדידה, והסקת מסקנות.
7. לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה !

משרד החינוך והתרבות
האגף למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת חשמל-אלקטרוניקה

המרת אנרגיה

ניסוי 6: שנאי חד מופעי
(ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)

בפעולה בריקם-עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. למדוד את התנגדות הבידוד בין הסלילים ובין הסלילים לגוף השנאי באמצעות מד התנגדות בידוד.
2. למדוד הספק מתח זרם במבוא של השנאי ומתח במוצא של השנאי בריקם.
3. על סמך תוצאות המדידה לקבוע את הפסדי הברזל של השנאי ואת יחס התמסורת של השנאי.
4. לחשב את הפרמטרים $R_{f\mu}$ ו- X_{μ}

בפעולה בקצר-עליך לבצע את המטלות הבאות :

1. למדוד את התנגדות הבידוד בין הסלילים ובין הסלילים לגוף השנאי באמצעות מד התנגדות בידוד.
2. להרכיב את מעגל הניסוי ולהזין את השנאי במתח קצר נומינלי (לקבלת זרם קצר השווה לזרם הנומינלי).
3. למדוד הספק מתח זרם במבוא של השנאי .
4. על סמך תוצאות המדידה לקבוע את הפסדי הנחושת של השנאי .
5. לחשב את הפרמטרים R_k ו- X_k
6. לחשב את גורם ההספק בקצר.

בסיום המדידות:

- להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה, החישובים והסקת מסקנות.
- לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה !

המרת אנרגיה

ניסוי 7: מנוע השראתי תלת מופעי
(ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)

עליך לבצע את המטלות הבאות :

בדיקה בריקים:

1. למדוד את התנגדות הבידוד בין הסלילים ובין הסלילים לגוף המנוע באמצעות מד התנגדות בידוד.

2. להרכיב את מעגל הניסוי ולמדוד הספק מתח זרם בריקים.

3. לחשב את רכיבי מעגל התמורה: R_{fe} ו- X_{μ}

בקרת מהירות בריקים:

:

1. למדוד את מהירות המנוע בתלות המתח. לבנות אופיין מתאים.

2. למדוד את מהירות המנוע בתלות בתדירות. לבנות אופיין מתאים.

3. להסביר מהן השיטות המקובלות לצורך בקרת מהירות של מנוע השראה תלת מופעי.

בסיום המדידות:

- להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה, החישובים והסקת מסקנות.
- לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

בהצלחה!

משרד החינוך והתרבות
האגף למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת חשמל-אלקטרוניקה
המרת אנרגיה

ניסוי 8: מחולל לזרם ישר בעירור נפרד
(ביצוע באמצעות צב"ד ממשי)

עליך לבצע את המטלות הבאות :

בדיקה בריקים:

1. למדוד את התנגדות הבידוד בין הסלילים ובין הסלילים לגוף המחולל באמצעות מד התנגדות בידוד.
 2. להרכיב את מעגל הניסוי ולמדוד את מתח העוגן בתלות בזרם העירור בעליית זרם העירור ובירידת זרם העירור. (מהירות המחולל קבועה)
 3. לבנות אופיין המתאר את תלות מתח המחולל בזרם עירור בהתאם למדידות שבוצעו בסעיפים 1-2.
- בדיקה בעומס:**

1. לאמת את התנאים להתעוררות של המחולל.
 2. להרכיב את מעגל הניסוי ולמדוד את המתח והזרם בעוגן במס' מצבי העמסה. (כאשר זרם העירור ומהירות המחולל קבועים)
 3. לחזור על סעיף 2 כאשר המחולל פועל במהירות שונה.
 4. לבנות אופיין המתאר את תלות מתח המחולל בזרם העוגן בהתאם למדידות שבוצעו בסעיפים 2 ו-3.
- להכין דו"ח המסכם את הניסוי, הכולל: תרשים המעגל בניסוי, תוצאות המדידה, החישובים והסקת מסקנות.
 - לענות על השאלות שתופנינה אליך על-ידי הבוחן והמתייחסות לניסוי שביצעת.

ב ה צ ל ח ה !