

תוכן עניינים

1. סכמות תפעוליות של מסדרי חשמל

- 1.1 מושגי יסוד בסכמות תפעוליות 1
- 1.2 תצורות של מסדריים 3
 - 1.2.1 מסדר בעל פס צבירה יחיד..... 3
 - 1.2.2 מסדר בעל שני פסי צבירה מחולקים עם מקשר ביניהם 4
 - 1.2.3 מסדר בעל פס צבירה כפול 5
 - 1.2.4 מסדר בעל פס צבירה להעברה 6

2. ביצוע חישובים שונים ברשת חשמלית

- 2.1 מבוא 7
- 2.2 חישוב שטח חתך אחיד של מוליכי הרשת על פי
 - מפל המתח המותר 7
 - 2.2.1 שלבי חישוב 9
 - 2.2.2 חישוב מפלי מתח ושטחי חתך עבור מתח חילופין
תלת מופעי 10
 - 2.2.3 חישוב הפסדי הספק מרביים עבור מתח חילופין
תלת מופעי 15
- 2.3 חישוב ובחירת שטח חתך עבור רשת טבעתית המוזנת משני מקורות מתח שווים ושני מקורות מתח שונים 23
 - 2.3.1 חישוב שטח חתך של מוליכי הרשת על פי מגבלת מפל מתח מותר ברשת טבעתית המוזנת משני מקורות מתח שווים 24
 - 2.3.2 חישוב שטח חתך של מוליכי הרשת על פי מגבלת מפל מתח מותר ברשת טבעתית המוזנת משני מקורות מתח שונים 31

2.4 חישוב שטח חתך בלתי אחיד של מוליכי הרשת על פי קריטריון
צפיפות זרם אחידה ברשת רדיאלית ורשת טבעתית44

2.5 חישוב שטח חתך בלתי אחיד של מוליכי הרשת על פי קריטריון
מינימום חומר ברשת רדיאלית ורשת טבעתית58

2.6 פתרון של הרשת על פי פרוק של עומסים69

2.6.1 רשת המוזנת משני כיוונים במתחים זהים ובעלת

פירוק עומסים רגילה69

2.6.2 רשת המוזנת מכיוון אחד בעלת פירוק עומסים מורכב75

3. חישוב פרמטרים ומעגלי תמורה של שנאים

3.1 מבוא81

3.2 עקרון פעולה של שנאי81

3.3 חישוב מתח מושרה בסליל (כא"מ)82

3.4 הפסדים בשנאי83

3.4.1 הפסדי ברזל83

3.4.2 הפסדי נחשת84

3.5 ניסויים בשנאי מעשי תלת מופעי84

3.5.1 ניסוי ריקם (ללא עומס) של השנאי84

3.5.2 מעגל תמורה של שנאי מעשי בניסוי ריקם85

3.5.3 חישוב פרמטרים במצב ריקם87

3.5.4 ניסוי קצר של השנאי95

3.5.5 מעגל תמורה של שנאי מעשי בניסוי קצר96

3.5.6 חישוב פרמטרים במצב קצר96

3.6 מעגל תמורה של שנאי104

3.7 ערכים נקובים של שנאי התלת מופעי105

4. תופעת קורונה, חישוב פרמטרים ומעגלי תמורה של

רשת חשמלית

- 4.1 מהי תופעת קורונה 117.....
- 4.1.1 מתח קריטי U_{KR} 118.....
- 4.1.2 חישוב מרחק ממוצע בין מוליכים D_m 119.....
- 4.1.3 חישוב הפסדי קורונה $\Delta P_{OKR(ph)}$ 120.....
- 4.1.4 חישוב הפסדי קורונה כלליים $\Delta P_{KR(TOTAL)}$ 121.....
- 4.1.5 על מה משפיעה תופעת קורונה? 121.....
- 4.1.6 גורמים המשפיעים על היווצרות תופעת הקורונה 122.....
- 4.1.7 כיצד להקטין את הפסדי הקורונה? 122.....
- 4.2 קווי הספק של הרשת 123.....
- 4.2.1 פרמטרים של מוליכי קו מתח עילי 124.....
- 4.2.2 מעגלי תמורה לקו תמסורת 127.....
- 4.2.3 חישוב הפסדי הספק פעיל (ממשי) בקו 134.....
- 4.2.4 חישוב הפסדי הספק היגבי (ריאקטיבי) בקו 135.....
- 4.2.5 חישוב מפל מתח בקו 143.....

5. ויסות המתח והתדר ברשת חשמלית

- 5.1 מבוא 148.....
- 5.2 ויסות מתח באמצעות חיבור קבלים בטור לרשת 149.....
- 5.3 ויסות מתח באמצעות חיבור מקזזים סינכרוניים 170.....
- 5.4 חיבור משנה דרגות בשנאי 168.....
- 5.4.1 חיבור משנה דרגות בצד הראשוני של השנאי 169.....
- 5.5 חישוב מפל מתח על הקו 170.....
- 5.6 חישוב מפל מתח על שנאי 172.....
- 5.7 חישוב רכיבי השנאי 173.....
- 5.8 שלבי פתרון לקביעת מספר דרגות באם יחובר משנה דרגות
בצדו הראשוני של השנאי 174.....

6. שיטות לחיבור נקודת האפס ברשת חשמלית

- 6.1 מבוא 192.....
- 6.2 נקודת האפס מבודדת מהאדמה (מצב תקין) 192.....
- 6.3 נקודת האפס מוארקות דרך נגד (מצב תקין) 197.....
- 6.4 נקודת האפס מוארקות ישירות לאדמה 198.....
- 6.5 נקודת האפס מוארקות דרך סליל כיבוי (סליל פטרסון) 198.....
- 6.5.1 כיוול סליל הכיבוי 201.....
- 6.5.2 דיאגרמה פאזורית של מתחים וזרמים במצב תקין 202.....

7. קשת חשמלית, מבנה ועיקרון פעולה של ציוד מיתוג

למתח גבוה ומתח עליון:

- 7.1 קשת חשמלית 216.....
- 7.1.1 נזקי הקשת החשמלית 218.....
- 7.1.2 הגבלתה וכיבוייה של קשת החשמלית 218.....
- 7.2 ציוד מיתוג למתח גבוה ועליון 219.....
- 7.2.1 מפסקי זרם 219.....
- 7.2.2 סוגי מפסקי זרם 219.....
- 7.2.3 מנתקים 223.....

8. הגנות במערכות למתח גבוה ומתח עליון

- 8.1 מבוא 225.....
- 8.2 חלוקת הגנות למספר קבוצות 227.....
- 8.2.1 הגנות על קווי חלוקה מתח גבוה 227.....
- 8.2.2 הגנות על קווי חלוקה במתח עליון 234.....
- 8.2.3 הגנות על השנאי 236.....

9. שיקולים טכנו-כלכליים בתכנון רשת חשמלית

- 246..... 9.1 מבוא
- 246..... 9.2 בחירת שטח חתך של המוליכים על פי צפיפות זרם כלכלית
- 9.3 בחירת שטח חתך של המוליכים מתוך
- 265..... שיקולים כלכליים (חוק קלווין)

10. מתחי יתר ברשתות למתח גבוה ומתח עליון

- 276..... 10.1 מבוא
- 276..... 10.2 סוגים של מתחי יתר ברשתות למתח גבוה ומתח עליון
- 276..... 10.2.1 מתחי יתר חולפים
- 277..... 10.2.2 השפעות ונזקים בעקבות מתחי יתר חולפים
- 277..... 10.2.3 מתחי יתר כתוצאה מפעולות מיתוג
- 278..... 10.2.4 מתחי יתר כתוצאה מפגיעת ברקים
- 286..... 10.3 רמות בידוד של ציוד בפני מתחי יתר
- 286..... 10.4 מתח תקלה
- 287..... 10.5 מתח מגע
- 287..... 10.6 מתח צעד

11. פתרונות מלאים של מבחנים חיצוניים (משרד החינוך)

- 289..... אביב 2015
- 292..... אביב 2016
- 305..... אביב 2017
- 324..... אביב 2018
- 336..... אביב 2019
- 351..... אביב 2020
- 366..... אביב 2021