

ציוד ואביזרי חשמל ואופן חיבורם וסימונם לפי סטנדרט האוניברסיטה

1. לוחות חשמל

א. מבנה הלוח

ייצור הלוח, בדיקתו, הובלתו והתקנתו בחדר החשמל/נישה תבוצע עפ"י

- מפרט זה והתוכניות המצורפות.
- חוק החשמל תשי"ד (1954) על כל תקנותיו העדכניות.
- תקנים ישראליים ובהעדרם תקני I.E.C. ו- V.D.E. המתאימים.
- המפרט הכללי הבין-משרדי פרק 08 אם לא כתוב אחרת במפרט זה.
- הוראות המתכנן והמפקח.
- ת"י 61439.

הלוח ייוצר אצל יצרנים בעלי תקן ISO 9002
מבנה כל לוח יכיל 30% מקום לתוספת ציוד בעתיד (כדוגמת ריטל, תמח"ש, פריזמה)
בלוחות בהם הגישה מהחזית בלבד התקנת הציוד תהיה כזו שלא יהיה צורך
לגשת לברגים מאחורנית לשם פירוקם והרכבתם.
הלוח יהיה מפח בעובי 2.5 מ"מ ופנלים אטום מלמעלה, ללא מכסה, כניסות
ויציאות הכבלים יהיו מחלקו התחתון של הלוח אלא אם יידרש אחרת.
בלוח יהיו חריצי ופתחי איוורור.
הלוח יכלול תא לתוכניות מתכתי עם שלוט מזהה בחזית.
מאמ"תים יחווטו ע"י "מסרקים" מבודדים, מאז"ים יחווטו ע"י פסי צבירה
מבודדים. שדות שונים יופרדו מלא ע"י פלטת פח, בלוחות ראשיים יותקן מכשיר
מדידה מסוג 135EH SATEC ותקשורת tcp/ip
וכן יש להוסיף מגיני מתח יתר (Dehn, PHOENIX) 4 קטבים
בגודל 60 KA, בלוחות משנה 15/20KA.

ב. חיווט פיקוד

חיווט פיקוד יהיה מחוטי נחושת שזורים עם בידוד טרמופלסטי או טפלון
מתאים לטמפרטורת פעולה C 105 לפחות.

סופי החוטים יחוברו למהדקים עם שרוולים מתאימים בעזרת כלים מתאימים ולא ע"י הלחמות.
לא יותר מחוט אחד יחובר למהדק.
מעבר חוטי פיקוד דרך מחיצות יעשה ע"י גומיות מעבר מתאימות.
חוטי פיקוד לתפקידים שונים יסומנו בצבעים שונים.

ג. שילוט בלוחות חשמל

כל השילוט יהיה מסנדוויץ בקליט חרוט ויחוזק ע"י ברגים/ניטים.
שלטים רגילים יהיו ברקע שחור ואותיות לבנות שגודלן 6 מ"מ לפחות.
שלטי שם ומקורות ההזנה של הלוח ושלטי אזהרה יהיו ברקע אדום ואותיות לבנות שגודלן 10 מ"מ לפחות.
לכל לוח יהיה שלט המציין את שמו ומקורות ההזנה ומיקומם הגיאוגרפי באתר, המעגל המזין וגודלו באמפרים כולל גודל הכבלים המזינים ומיספור לוחות לפי סטנדרט 10 ספרות (מספר בניין 3 ספרות, תחנת השנאה מזינה 1 סיפרה, חיוני ובלתי חיוני 2 ספרות, לוח אב ולוח בן 4 ספרות).
לכל מעגל בלוח יהיה שלט נפרד משלו, שיחוזק בנפרד לפנל.
כמו כן, יותקנו שלטים נפרדים לתאי ממסרים, פסי צבירה, נתיכים וגודלם, אזהרה בפני מתחים זרים, וכדומה.
לכל אביזר בלוח יהיה שלט נפרד מצד ההפעלה וגם שלט במקומו הפיזי בלוח.
אביזרים עם הגנות, יצוינו בשלט הערכים ותחומי ההגנה המכוונת.

ד. זיהוי מוליכים בלוחות

במערכת הפיקוד יש לזהות את כל המוליכים בקצותיהם ע"י שרוולים ממוספרים.
המספור יופיע גם בתוכניות הביצוע של הלוחות. כמו כן, יותקן מספור זיהוי על גבי המוליכים, הכבלים, היוצאים מהלוח ללא הבדל ביעוד. מספור זה האחרון יבוצע באמצעות שלט מסנדוויץ חרוט. המספור של מוליכי מעגלים יהיה לפי מספר המעגל. כמו כן יסומנו מוליכי הפזות, האפס והארקה.

ה. מהדקים

יש להשתמש בהמהדקים קפיציים על מסילה עם לשוניות קפיציות דוגמת SAK תוצרת ווידמילר. כל המהדקים יהיו למוליכים בחתך מינימלי של 4 ממ"ר.
המהדקים יותקנו בסרגל, במקרים של מספר מהדקים על אותו מעגל, יש להתקין גשר פנימי (פניקס). סימון המהדקים יהיה לפי התוכניות.
אין להשתמש במהדקי קומות, הכוללים אפס, פזה והארקה.

ו. מפסקים אוטומטיים זעירים (מא"ז)

המפסקים יהיו מתוצרת סימנס/שניידר/abb בעלי אופיינים c/d לפי דרישה מותאמים להתקנה על מסילה (כושר ניתוק 6/10 ק"א כולל תו תקן VDE).

ז. מפסקים אוטומטיים מגנטיים תרמיים (מאמ"תים) - יהיו מתוצרת סימנס

או שניידר או ABB. הגנות מגנטיות וטרמיות ניתנים לכוון, ויתאימו לטמפי סביבה של 40 מעלות צלסיוס, כמו כן יכללו ידיות מצמד ומגעי עזר. הגנות יהיו אלקטרוניות למפסקים החל מ - 200A.
הערה: מפסקי אוויר יהיו מתוצרת MEGAMAX SACE או מרלן גיראן, הכוללים הגנות ממוחשבות ותצוגה.

- ח. **מגענים ומתנעים**
מגענים יהיו מתוצרת סימנס או שניידר, בעלי אופיין AC3 ל 3- מיליון פעולות, יכללו מגעי עזר בכמות הדרושה ויסווגו לפי הספק או זרם.
- ט. **ממסרי פיקוד שקע-תקע**
הממסרים יהיו מתוצרת רלקו או אומרון או איזומי, נשלפים, כולל 4 מגעים מתחלפים נפרדים כל אחד ל - 6 מיליון פעולות.
- י. **ממסרי זרם פחת לאדמה**
הממסרים יהיו מתוצרת "סימנס" או "שניידר" או ABB כולל תו תקן VDE. ממסרי הפחת יהיו מסוג A, המתאימים לטכנולוגיה חדשה או SI לפי דרישה.
- יא. **מפסקי פקט לפיקוד**
המפסקים יהיו מתוצרת ברטר וכוללים ידיות מצמד ורוזטות חרוטות.
- יב. **לחצנים**
לחצנים יהיו עגולים בקוטר 22.5 מ"מ בעלי דרגת אטימות IP55 מתוצרת קלוקנר מילר, שניידר, ברטר, המגעים יהיו ל- 10 אמפר. הדקי החיבור של הלחצנים יהיו מושקעים לפי דרישת התקן האירופי.
- יג. **מנורות סימון**
מנורות הסימון תהיינה מסוג "LED" למתח נמוך 230/24V או 230/6V, כולל נורה ל - MA 18 מתוצאת שניידר.
- יד. **נתיכי HRC (מנתקי נתיכים)**
הנתיכים יהיו ע"י ידית שליפה משותפת ובעלי תאי כיבוי קשת, מתוצרת סימנס או ז'אן מילר.
- טו. **מכשירי המדידה**
מכשירי המדידה יהיו מתוצרת ארדו או IME, האמפרמטרים יהיו עם סקלת קצר. רב מדוד מתוצרת SATEC eh 135 יותקן בכל לוח ראשי וכפי שיידרש. דיוק המכשירים 0.5% גודל 96X96 מ"מ.
- טז. **קבלי שיפור כפל הספק**
הקבלים יהיו למתח עבודה 400 וולט שלוב, תלת פזיים, לתדירות 50 הרץ, בעלי הפסדים נמוכים, עם נגדי או סלילי פריקה ויכללו את הכבלים המחוברים ללוח. הקבלים יהיו מתוצרת אלקו (חומר הבידוד של הקבלים יהיה בלתי רעיל ובלתי דליק).
- יז. **בקר לקבלי שפור כפל הספק** - מתוצרת EMC.
- יח. **מתמרי זרם, מתח הספק וכו'** - מתוצרת RIS או קמיל בואר או קונלאב.
- יט. **שנאי זרם** יהיו 15 KVA ולזרם משני 5A - 0 דיוק CLASS 0.5 ורמת בידוד ל - 1000V. בכל יחידה יותקנו מהדקי זרם.
2. **אביזרים מחוץ ללוח**
- א. **גופי תאורה** - תוצרת געש, אלקטרולייט, רייגינט, אורד מהנדסים, כל ג"ת יעמדו בתקנים מתאימים.

גוף תאורה תאורה חרום לד – כדוגמת XYUX-LD4A / HYLUX-LR תוצרת מקוול.

גופי תאורת חרום, התמצאות והכוונה, יהיו בעלי תו תקן 20 חלק 2.22 ולתקן ישראלי 1838 ומבדק תקינות אוטומטי בהתאם לתקן 62034 כולל נורות חיווי לטעינה ותקלה. גופי תאורה בתקרה, יחזקו ע"י יתדות מתכתיים לתיקרה. פיקוד אוטומטי לתאורה בכיתות ואולמות - יבוצע ע"י גלאי נוכחות – כיבוי כאשר אין גילוי במשך כ 20 דקות והפעלה מחדש תהיה ידנית ע"י לחצן. הפיקוד יבוצע ע"י בקר/ממסר צעד/שלט אינפרארד ומגענים.

ב. מפסקים, בתי תקע

מפסקים, בתי תקע תה"ט - תוצרת אלקטרו – אספקה, ביטוצ'יני, גוויס. מפסקים, בתי תקע עה"ט - תוצרת ניסקו, ביטוצ'יני, גוויס. מפסקים, בתי תקע בתעלת P.V.C, יחזקו באמצעות התקן בר קיימה. מפסקים, בתי תקע מוגני מים, יהיו מתוצרת גוויס, עוז און, ניסקו, ביטוצ'יני.

ד. לוחיות הפעלה מרחוק - תהיינה במתח 24V.

ה. חסגנים למזגנים – יהיו מתוצרת יוניברס אלקטרוניקס מסדרת SM או עוז- און לפי הדגמים הבאים:

CP-4EST

טוגל+CP-4AT

CP4, CP-4A

הדגם יקבע לפי דרישת האוניברסיטה, בהתאם למקרה. רצוי במקומות שאפשרי להשתמש בפיקוד אוטומטי הבא: פיקוד אוטומטי יבוצע ע"י גלאי נוכחות – כיבוי כאשר אין גילוי כ 20 דקות והפעלה מחדש תהיה ידנית. הפיקוד יבוצע ע"י בקר/ממסר צעד/שלט אינפרארד ומגענים.

ו. מוני חשמל

מודדים מתוצרת סייטק כדוגמת EH135 מחוברים בתקשורת למערכת התוכנה

ז. משתנות אוטומטיות - תהיינה עם חיבור 24 וולט עם הזנה משנאי מרכזי בלוח הקומתי או בהתקן המשתנות.

3. תאורת חוץ

הפעלת תאורת חוץ, תתבצע ע"י תא פוטו אלקטרו ושעון שבת עם רזרבה מכנית. משטר ההפעלה של כל התאורה או חלקה ע"י האוניברסיטה בהתאם למקרה. תאורת החוץ תחובר לרכוזות התאורה הקיימות.

4. שילוט וסימון אביזרים

סימון האביזרים כולל סימון של מ"ז, לחצן בית תקע וכו', במספר המעגל שלו בלוח. הסימון יהיה ע"י מבדקות לטרסט בעלות אותיות בגובה 6 מ"מ וריסוס בספריי מיוחד לאחר מכן או ע"י מכשיר ברדר. לאביזרים גדולים כגון ארגזי שקעים, יותקנו שלטי סנדוויץ חרוט. החוטים המתחברים לאביזר, יסומנו ע"י שרוולים ממוספרים לפני החיבור לאביזר. אביזרים בחשמל חיוני יסומנו באדום רקע שקוף. אביזרים בחשמל בלתי חיוני יסומנו בשחור, רקע שקוף. אביזרים בחשמל 110V, יסומנו בצהוב, רקע שקוף. אביזרים בחשמל UPS, יסומנו בכחול, רקע שקוף.

- צבע שלוט מפ"ז ראשי, בהתאם למתח המזין: חיוני - אדום.
- ב. חיוני - שחור.
- 110V - צהוב.
- UPS - כחול.

5. כבלים ומוליכים

- יהיו בחתך עגול.
- כל כבל יזוהה ע"י תג פלסטי מס' מעגל ויעוד.
- מוליכים מעל חתך 6 מ"מ יהיו מסוג שזור ולא מגיד יחיד.
- אין לבצע מופות חיבורים כולם צריכים להיות מחתיכה שלמה.
- חוטם עד 2.5 מ"מ יוארכו באמצעות מהדקים בלבד.
- כל ביצוע מופה תאושר ע"י המפקח ותהונה מסוג "שקוף" ביציקה בחוץ. ומתכווץ "מכני" בפנים.
- צנרת וקופסאות חיבורים למערכות גילוי אש ופריצה יהיו בצבע אדום.
- צנרת וקופסאות חיבורים למערכות חשמל יהיו בצבע ירוק.
- צנרת וקופסאות חיבורים למערכות תקשורת יהיו בצבע כחול.
- צנרת וקופסאות חיבורים למערכות טלפונים יהיו בצבע צהוב.

6. תעלות P.V.C

- תעלות כבלים יהיו מתוצרת פלגל.
- התעלות יותקנו עם זוויות וסופיות אורגינליות.

הערה: כל הציוד יהיה לפי הרשום בסטנדרט או שווה ערך טכני שמחירו יקבע מחדש, מאושר ע"י מהנדס חשמל של האוניברסיטה.
כל העבודות, ההתקנות, הציוד והאביזרים, יהיו לפי חוק החשמל ותקנותיו תשי"ד 1954.

7. תכניות עדות

- א. מבוצעים ומוגשים באוטוקאד ובפורמט PDF.
- ב. דיסקים עם ציון גרסת התוכנה + קובץ פונט מתאים.

8. מערכות גילוי וכיבוי אש – תוצרת צרברוס, סימפלקס, או נוטיפייר.

1. בלוח חשמל 100-63 אמפר תותקן מערכת גילוי בלבד ובלוח הגדול מ 100 אמפר תתווסף מערכת כיבוי במידה וידרש.
3. רכות גילוי האש, תוגן בפני ברקים.
4. רכות גילוי אש, תחובר לחשמל ע"י מפסק דו קוטבי ולחשמל חיוני במידה וקיים בבנין.
5. רכות גילוי אש, תחובר לפקוד התראות ומערכות ג"א, מפסקי זרימה, חלונות ותריסי שיחרור עשן.

9. תקשורת

1. לכל בניין יותקן כבל סינגל מוד עם שישה זוגות סיבים ממרכז החישובים וכבל 0.6*50 זוג לפחות לטלפוניה מבניין מוסיקה
2. ציוד התקשורת יהיה מתוצרת סיסקו (מתגים וכו') בתוך ארון 19 אינצ' 44u עומק 60 ס"מ. מתג ראשי יהיה ' POE WS-CS2960S-48FPS-L של סיסקו ובארונות משנה מתגים דומים, ציוד אלחוטי יהיה מדגם AIR-LAP1042NJ-K9 (עדכון הציוד ע"י מרכז החישובים).
3. לכל בניין יהיה חדר תקשורת עם ארון לתקשורת מחשבים ופסיסה עם כבל פרוס לטלפוניה