



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 1 מתוך 17

13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

מבנה אסתר

נספח מס' 1

מפרט לייצור לוחות מתח נמוך 400V

P0	אבי רומנו	13.02.2023	להערות	אבי רומנו		13.02.2023
הוצאה	נערך	תאריך	תאור	יאני	ביקורת ה"א	תאריך

TEL-AVIV, Kiryat Atidim,
Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A
P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa
Industrial Park Omer, 2 Hagat St.
Zip Code, 8496500

פקס. 03-6479255
e. mail: yani@yanielecta.co.il
פקס. 04-8418190
e. mail: office@yanih.co.il
פקס. 08-6466138
e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il

טל. 03-6479256
טל. 04-8422077
טל. 08-6900053

תל אביב, קרית עתידים,
בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
נשר, המסילה 20 א', כניסה A
ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
הגת 2,
פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 2 מתוך 17

13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

תוכן עניינים

1.0	כללי
2.0	תנאים כלליים
3.0	לוחות – תכולה
4.0	תאור ציוד עיקרי
5.0	תאור כל אביזרי העזר
6.0	טבלת ציוד למילוי ע"י המציע

TEL-AVIV, Kiryat Atidim,
Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A
P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa
Industrial Park Omer, 2 Hagat St.
Zip Code, 8496500

פקס. 03-6479255
e. mail: yani@yanielecta.co.il
פקס. 04-8418190
e. mail: office@yanih.co.il
פקס. 08-6466138
e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il

טל. 03-6479256
טל. 04-8422077
טל. 08-6900053

תל אביב, קרית אתידים,
בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
נשר, המסילה 20 א', כניסה A
ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
הגת 2,
פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

1.0 כללי

1.1 היקף העבודה

מפרט זה מתייחס לייצור והספקה של לוחות חשמל מתח נמוך לפרויקט מעבדות ומשרדים עבור מבנה אסתר.

הלוח ייוצר עפ"י תקן ישראלי 61439, ויצרן הלוח יוסמך ע"י מכון התקנים הישראלי לביצוע הלוח עפ"י תקן זה.

רשימת הלוחות ותוכניות - תיאור הלוחות ומס' תוכניות:

1.1.1 לוח ראשי מבנה אסתר שרטוט EST-P0:
בהתאמה לשרטוט חד קווי מצורף למכרז, ראה נספח מס' 3.

לוח מורכב מ-2 שדות EM, UPS, יורכב מ-3-4 עמודות ויותקן בחדר חשמל, ראה תוכניות. יש להתאים את מבנה הלוח למצב בשטח.
כניסות הכבלים יהיו מלמעלה, יש לבצע שדות E ו-U בעמודות נפרדות עם שילוט בצבעים שונים כמתואר.

1.1.2 לוחות מעבדה: EST-P1, EST-P4, EST-P5, EST-P8:
בהתאמה לשרטוט חד קווי מצורף למכרז, ראה נספח מס' 3.

לוחות המעבדות גם הם מורכבים מ-2 שדות EM ו-UPS. ארבעת הלוחות זהים מבחינת הציוד, אך שילוט שונה בהתאמה לתוכניות.
יש להתאים מבנה הלוחות למצב שטח מותקנים בנישות ברוחב 800/700 ס"מ, לפיכך רוחב העמודות לא יעלו על 600 מ"מ נטו.
יש לבצע הפרדה גליונית FORM כקומפרטיזציה מלאה בין השדות, כולל שילוט בצבעים שונים. כניסות הכבלים מלמעלה.

1.1.3 לוח כבאים, לוח משולב רכזת גילוי אש ומפסקי פטריה להפסקות מתחים עם חיווי נורות, עמודה תהיה במידות של כ- 1000x800 מ"מ עם דלת זכוכית או צוהר כמפורט.

1.1.4 העבודה כוללת בין היתר:

א. ייצור הלוח, בדיקתו במפעל בנוכחות המזמין.

ב. הובלת הלוח לאתר והתקנתו, בתאום עם המזמין במחיר נפרד בכתב הכמויות.

ג. אספקת 4 סטים של תוכניות As-made על גבי CD משורטטים באוטוקד 2000.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס. 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס. 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס. 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

1.2 הגדרות

לצורך הגשת הצעת מחיר זאת קיימות ההגדרות כמפורט להלן:

1.2.1 מפקח: נציגו המוסמך של המזמין אשר יפקח על ביצוע העבודה המתוארת במפרט זה, כתב הכמויות והתוכניות המצורפות.

1.2.2 מתכנן: המתכנן הינו משרד יאני בע"מ, חב' להנדסת חשמל.

1.3 תאור המתקן

ראה מפרט כללי – סעיף 3.

1.4 תנאי המתקן

טמפרטורת סביבה 40°C בצל

טמפרטורה מקסימלית 45°C בצל

טמפרטורה מינימלית 0°C



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

2.0 תנאים כלליים

2.1 טיב העבודה

העבודות תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על-ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

2.2 טיב החומרים

כל אביזרי העזר לבניית הלוח, כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי המזמין. כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במכרז זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט. במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחוייבו באשור של המפקח לפני ביצוע העבודה.

2.3 הגשת תוכניות

2.3.1 במצורף למפרט יוגשו על-ידי המתכנן התכנית ללוחות, תוכנית חד קווית כללית. תוכניות מצורפות למכרז.

2.3.2 בהתאם לתוכנית הנ"ל יגיש היצרן במצורף להצעתו גם מבנה מוצע על-ידו, כולל מערך וחתכים אופייניים.

2.3.3 לאחר קבלת ההזמנה יגיש היצרן תוכניות לביצוע, בתוך שבוע מקבלת תוכנית המתכנן, לפי הפרוט להלן:

- תוכנית חד קוית.

- תוכניות מבנה מפורטות ללוח עם כל החתכים הדרושים.

- תוכניות חווט לכל התאים.

התוכניות יוגשו לאשור ויהיו על גיליונות בגודל A3.

2.3.4 רק לאחר קבלת אשור "המזמין" ו"המתכנן" יוכל היצרן להתחיל בעבודתו. לאחר קבלת האשור יבצע היצרן את הלוחות בדיוק בהתאם לתוכניות המאושרות ועל כל סטייה מהן ידרש לבקש אשור בכתב מ"המזמין".



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

2.4 בדיקות

כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות. כל חלקי הלוח ופסי הצבירה יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

התקנים המתייחסים לצידוד זה הנם:

IEC 60157, IEC60158, IEC60159.

טמפרטורת המגעים - לא תעלה מעל 70°C.

הלוחות יעמדו בדרישות ת"י 61439.

הלוחות ייוצרו ע"י יצרן לוחות שעבר את אישור מת"י ונוהל ת"ת 22.

לאחר גמר יצור הלוח ובדיקתו על ידי היצרן יודיע היצרן למזמין על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוח תעשה על ידי המזמין במפעל היצרן. הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן IEC וכן יכללו הבדיקות של כל הצידוד, ההגנות, מערכת המדידה ומערכות הפיקוד. היצרן יעביר את הלוח לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אשור המזמין על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות. לאחר האשור יהיה על הקבלן להעביר את הלוח למפעל. רק לאחר השלמת העבודה תערך בדיקה חוזרת ורק אשור הבדיקה הזאת וכן הגשת דוחות בדיקה על כל הבדיקות יהיו אשור על סיום העבודה. היצרן מתחייב לקבל את הכרעתו של המפקח ללא טענות ולפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי המפקח. במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על היצרן. היצרן לא יקרא למזמין לבדיקה אלא רק לאחר שהוא לבד בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה, ישלח דו"ח זה למתכנן וללקוח.

2.5 שילוט

על הקבלן יהיה לספק ולהתקין על ידי שני מסמרות שלטי בקליט סנדוויץ' חרוטים בלבן על רקע שחור.

השלטים יהיו לפי הפרוט הבא:

2.5.1 שלט אחד לכל הלוח המציין שם הלוח, מספרו וכבל הזנה.

2.5.2 שלט אחד לכל תא המציין מספר התא.

2.5.3 שני שלטים לכל מפסק האחד בתוך הלוח והשני בחוץ.

2.5.4 שילוט פנימי לכל אביזר ואביזר.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס: 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל: 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס: 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל: 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס: 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל: 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

2.5.5 שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר.

2.5.6 שילוט על המפסק הראשי המתאר מאיזה שדה ומאיזה מפסק מוזן.

2.5.7 סימון פסי הצבירה L1, L2, L3.

2.5.8 הירידות מפסי הצבירה למפסקים ימוספרו לפי מספרי המעגלים.

2.5.9 סימון מספרי המעגלים על כל הגידים כולל גידי אפס והארקה.

2.5.10 כל החוטים המתחברים למגענים, ממסרים וכד' יסומנו לפי מס' המהדק אליו הם מתחברים.

2.5.11 סימון מהדקים לפי התוכניות.
השילוט יעשה בהתאם לרשימת שלוט שיוכן על ידי המזמין.
לא תשולם תוספת בגין גודל השלטים שידרש על ידי המזמין.

צבע שילוט: בתאום עם המזמין.

2.6 צביעה

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 250 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי.
צבע עליון סופי יהיה ע"פ בחירת הלקוח.

2.7 דוות

על היצרן לדווח בכתב למזמין מדי ראשון לחודש על התקדמות העבודה. כן מתחייב היצרן לאפשר למפקח בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע.

2.8 אחריות

אחריות היצרן תהיה ל-18 חודש מיום אספקת הלוח, או לשנה ממועד ההפעלה והעמסת הלוח, המוקדם מבין השניים.

היצרן מתחייב כי במהלך 5 שנים מיום הפעלת המתקן יהיה ברשותו מפסקים תואמים את התאים המותקנים כבר בשלב זה.

אחריות היצרן לצבע תהיה ל-5 שנים מיום אספקת הלוח.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס: 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל: 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס: 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל: 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס: 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל: 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

2.9 נתונים שעל המציע לצרף עם ההצעה

- 2.9.1 תוכניות מבנה מפורטות.
- 2.9.2 משקל כל תא.
- 2.9.3 מערך ציוד.
- 2.9.4 טבלת ציוד מוצע - פרק 6 במפרט זה.
- 2.9.5 נתונים חשמליים ומכניים כולל מספרי קטלוגים ושמות היצרנים לגבי כל ציוד וציוד שיותקן בלוח.
- 2.9.6 קטלוגים לכל הציוד.
- 2.9.7 זמן אספקה לאתר.
- 2.9.8 אישור הסמכה ISO 9002.
- 2.9.9 אישור הסמכה לפי תקן 61439.
- ללא נתונים אלה תפסל ההצעה.
- 2.10 עם אספקת הלוח יספק הקבלן (בנוסף לאמור בחוזה) את המסמכים הבאים:
 - 2.10.1 תוכניות מבנה וחווט AS MADE בארבעה העתקים (+ CD אוטוקד 2016).
 - 2.10.2 דו"ח בדיקה.
 - 2.10.3 ארבעה סטים של קטלוגים מפורטים של כל הציוד.

2.11 נתונים טכניים עבור הלוח

- מתח נומינלי 400 וולט
- מספר מוליכים 3 פזות + אפס- חתך זהה לחתך הפאזות +הארקה
- תדר 50 הרץ
- זרם נומינלי לפסי צבירה על פי התוכניות
- זרם קצר סימטרי עפ"י תוכנית
- מתח פיקוד 230 וולט, 50 הרץ
- רמת אטימות IP31 לפחות
- דרגת קומפרטיזציה 2B



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

3.0 לוח - תכולה

3.1 מבנה לוח ראשי וחלוקה

- 3.1.1 כל הכניסות ללוח יהיו באמצעות כבלים מלמעלה.
יציאות באמצעות כבלים מלמעלה.
במידת הצורך תותקן הגבהה ללוח ללא תוספת תשלום.
- 3.1.2 למפסקים ראשיים תהיה יכולת לשליטה מדלת הלוח.
להפעלה מחזית הלוח ללא צורך בפתיחת הדלת.
כניסת הכבלים תהיה ע"י לשות מחתך 95 מ"מ ומעלה.
- 3.1.3 הלוח יבנה מעמודות נפרדות. כל עמודה תהיה עמודת פח עם דלתות פח
אטומות העמודה תעשה מפח פלדה 2 מ"מ עובי.
פינות חיזוקים, סוקול תחתון וכדומה יבוצעו מפרופילי ברזל 6 מ"מ עובי
לפחות.
- 3.1.4 הגישה ללוחות תהיה מלפנים בלבד.
כל החבורים לפסים ובין הפסים יעשו על ידי ברגים עם נעילה עצמית,
Self Locking Clamps.
חיזוק הברגים בעזרת מפתח עם מד מומנט.
- 3.1.5 הגישה לכל עמודה תעשה על ידי דלתות פח.
כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיות המותקנות באופן קבוע בדלתות
כך שלא יהיה צורך במפתחות מיוחדים.
לכל עמודה תהיה דלת נפרדת לתא המהדקים ודלת נפרדת לכל הציוד.
- 3.1.6 אטימת הדלתות תעשה על ידי גומיות אטימה בכל היקף הדלת.
- 3.1.7 כל עמודות הלוח יהיו עם קומפרטיזציה מלאה כלומר כל עמודה תהיה
מבודדת לגמרי מהעמודה השכנה כאשר המעבר יהיה על ידי פסי צבירה
שיעברו דרך מבודדי מעבר כך שתהיה אטימה מלאה בין העמודות.
- 3.1.8 פסי צבירה
פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוח למעט לוח ראשי
בו 3 מערכות פסי צבירה אשר ירצו לכל אורכו של הלוח – נדרש להגן בפני
נגיעה מקרית את כל הפסים.
כל הפסים הראשיים יעשו מפסי נחושת קשיחים גלויים.
כל הפסים האלו יבודדו על ידי שרולים מתכווצים.
השרולים יהיו תוצרת רייקס. זיהוי הפסים יעשה על ידי צבעים בגוון
שונה על כל אחד מפסי הפזה בהתאם לחוק החשמל.
ירידות מהפסים הראשיים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים
מבודדים. חבור בין פסים ראשיים לירידות יעשה על ידי מעבר אורגנילי של
היצרן.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פס. 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פס. 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פס. 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

היצרן יהיה חייב לקבל אשור המזמין למעבר זה.
פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר כך שיעמדו בזרם קצר המתואר במפרט.
על היצרן יהיה להראות כי קונפיגורצית המבודדים עמדה בזרם קצר המתואר בבדיקת מעבדה מוסמכת. פס אפס יותקן לכל אורך הלוח בתחתיתו ויהיה פס נחושת בחתך זהה לפס המוליך הראשי.
בפס האפס יהיו חורים לאורך כל הפס עבור התחברות הכבלים. בכל עמודה יהיו לפחות 6 חורים $\frac{3}{4}$ ".
פס האפס יותקן על מבודדי תמיכה לאורך כל הלוח.
פס האפס יהיה בחתך זהה לחתך הפאזות.
פס הארקה יותקן אף הוא לאורך כל הלוח. פס הארקה יהיה אף הוא מנחושת בחתך מינימלי של חצי מחתך הפאזות. גם בפס זה יהיו לפחות 6 חורים $\frac{3}{4}$ " בכל עמודה וכן 4 חורים $\frac{1}{4}$ ".

3.1.9 יציאות וכניסות כבלים

כל היציאות ממפסקי היציאה יצאו למהדקים.
מהדקים עד 35 מ"מ יהיו מהדקי ווילנד או פניקס. היציאות מעל 35 מ"מ יהיו מהדקי K תוצרת K.M.
בחתך 95 מ"מ ומעלה, חיבורי כבלים ע"י לשות.

3.1.10 חוט כח

כל היציאות מהפסים למפסקים יעשו על ידי פסי נחושת גמישים מבודדים הירידות מהמפסקים למהדקים יעשו בחוטים מבודדים HALOGEN FREE או פסי נחושת גמישים מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק בהתחשב בטמפרטורת הסביבה ובכל התקנים המפורטים.
צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 – פרסום 1982, תיקון תשנ"ה - 1995.

3.1.11 חלק העליון של הלוח יכלול, מהדקי יציאה, מהדקי פקוד וכן ברזל מחורץ לחיזוק כבלים.

3.1.12 כל מהדקי הפקוד יותקנו על מסילה נפרדת ממהדקי הכת.
כל המהדקים יותקנו בזווית של 30° לאנך.

3.1.13 הארקה

כל חלקי הלוח והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

3.1.14 חווט ותעלות חווט

כל חווט הפיקוד יעשה על ידי חוטים גמישים 2.5 מ"מ"ר כאשר החוטים ממשיני הזרם יהיו חוטים גמישים 4 מ"מ"ר.
כל החוטים יהיו חוטים מסוג Halogen Free לטמפרטורה של 105°C.
כל החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.
מעבר החווט מתא המפסק לתא הפקוד יעשה דרך פתח עם מעטה גומי כדי למנוע פגיעה בחוטים.
בתחתית הלוח מלפנים תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים.

3.1.15 צבעי חוטים

חום	פיקוד 220V זרם חילופין
כחול	פיקוד לאפס
צהוב ירוק	הארקה
חום	צבעי פזות
כחול	צבעי אפס

3.1.16 כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי שרוול נחושת עם לחיצה.
כל חווט הפיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת.

3.1.17 כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים.

3.1.18 כיסויים

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה/פרוק של דלת וכן פסי החבור, פסי הצבירה, בתוך הלוח וכן נקודות החבור על הדלתות יכוסו בכסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כסוי כזה יופיע שלט אזהרה. כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 2.5 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח.
כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או פרסנצים כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.
כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם.
כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 12 מתוך 17

13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

3.1.19 בכל דלת יהיה תא עבור תוכניות חשמליות של כל תא.

3.1.20 בכל עמודה תהיה הכנה לגלאי עשן אשר יותקן על גבי מכסה מתפרק עם ציר. מתחת לגלאי תותקן רשת הגנה למניעת נפילת גופים זרים ללוח. כמו כן תותקן הכנה לצורך חיבור למערכת כיבוי בגז.

3.2 יצרנים של לוחות מ"נ מאושרים

TABULA של ארדן

XENERGY של ק.א.

PRISMA של שניידר

LOGSTRUP של ILS

ArTu של ABB, יצרן מקומי – אפקון

Rital + ABB

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס. 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס. 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס. 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

4.0 תאור ציוד עיקרי

4.1 מפסקי הזרם הראשיים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים מסוג Moulded Case. המפסקים יותקנו בעמודות עם קומפרטיזציה מלאה. המפסקים יהיו מיועדים להגן על יציאות.

4.1.1 נתונים טכניים

זרם נומינלי	כמפורט בכתב הכמויות
מתח נומינלי	400 וולט
תדר	50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סימטרי	כמפורט

4.1.2 נתונים חשמליים ומכניים

המפסקים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים עם הגנות אלקטרוניות.

להלן פרוט ההגנות:

▪ הגנה טרמית 0.4-1.1n

▪ הגנה מגנטית 4-10 In

המפסקים יהיו בנויים בצורה של בלוק ויחידת הגנה נפרדת כך שניתן להחליף את יחידת ההגנה בנפרד.

4.1.2.1 בלוחות משנה המפסק יהיה עם ידית חיצונית ומצמד להתקנה על הלוח.

4.1.2.2 למפסק יהיה סליל הפסקה ל-50HZ, 220V.

4.1.2.3 למפסק יהיו מגעי עזר 1N.O+1N.C כל אחד ל-50HZ, 220V, 5A.

4.1.3 אביזרי עזר

סליל הפסקה (TRIP COIL) ל-50HZ, 230V. שעוני פיקוד של טיימרים ולחצנים 230V או 24V כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.

4.1.4 צורת חיבור

צורת החבור תהיה מלפנים בלבד (Front Connection). החיבור יעשה על ידי פסי חבור שיצאו מהמפסק הן בצדו העליון והן בצדו התחתון.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1 מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

4.1.5 נתונים שעל הספק לצרף עם ההצעה

קטלוגים מלאים של כל הציוד עם כל הנתונים החשמליים והמכניים.
אופייניים טרמיים ומגנטיים של המפסק.

4.1.6 מקדמי הפחתה לגבי טמפרטורת סביבה מעל 40°C

על הספק לציין במפורש מקדמי הפחתה של העמסת המפסק לגבי
טמפרטורה של 45°C.

4.1.7 השהיית זמן להגנה מגנטית

במידה ויתבקש עקב דרישות סלקטיביות מפסק זרם מסוג Moulded Case
עם השהיית זמן אזי הקבלן יספק את הברייקר עם השהיית זמן ניתנת
לכיוון עבור ההגנה המגנטית. השהיית הזמן תהיה השהייה קבועה בגודל
של 60-100mSec.

4.1.8 מנתק זרם בעומס מסוג Moulded Case

כמו סעיף 4.1 אך ללא יחידת הגנה. (קרי ז"ק 50 ק"א).
למנתק ניתן יהיה להרכיב יחידת הגנה במידה וידרש ואז הוא יהפך למפסק
זרם חצי אוטומטי.

4.2 מאמ"תים

המאמ"תים יהיו מיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 15kA או 10kA כמפורט.
מאמ"תים אלו יהיו תחת הגנה של מפסק מגביל זרם קצר אשר יהווה להם הגנת
Back-Up.
המאמ"תים יהיו חד פזיים או דו פזיים או תלת פזיים כמוכתב בכתב הכמויות
ובתוכניות ויכללו מגעי עזר.

4.3 מאמ"ת פיקוד או מאמ"תים שמחוברים לפס הראשי יהיו מיועדים לניתוק בזרם
קצר סימטרי של 20kA.

4.4 ממסר זליגה

4.4.1 ממסר הזליגה יהיה תלת פזי עם אפס לזרם נומינלי כמוכתב בכתב
הכמויות.

4.4.2 ממסר יהיה מיועד לניתוק בזרם זליגה של 30mA.
על המציע לציין במפורש את דרגת הדיוק של הממסר המוצע.

4.4.3 ממסר יהיה לחצן ניסוי המותקן על הממסר.

4.4.4 הממסר יהיה מיועד ל-20,000 פעולות בעומס נומינלי.



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

5.0 תאור כל אביזרי העזר

5.1 שנאי זרם

משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של 5A. הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות. פרט למקרים בהם צויין אחרת כמו 1A.

השנאים יהיו בעלי $N < 5$

דרגת דיוק CLASS 1

רמת בידוד 1,000 וולט

על היצרן לפרט תוצרת השנאים המוצעים על ידו.

5.2 לחצני הפעלה והפסקה

כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו להתקנה על פנל בקוטר 22.5 מ"מ. לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O+1N.C כל אחד ל- 6A, 220V, 50HZ.

5.3 מפסק פיקוד להפעלה

המפסק יהיה מסוג פקט תוצרת טלמכניק ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.

נתוני המפסק

מספר מצבים 2 מצבים קבועים ואחד קפיצי

זווית בין המצבים 50°

מגעים לכל מצב מגע N.O ל- 6A, 220V, 50HZ

5.4 ממסרי פיקוד

כל ממסרי הפקוד יהיו עם ששה מגעי עזר לפי בחירה כל אחד ל- 10A/220V, 50Hz, או שווה ערך שיאושר ע"י המהנדס. מתח הסליל יהיה 220V, 50HZ.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס: 03-6479255 e. mail: yanai@yanielecta.co.il	טל: 03-6479256	תל אביב, קרית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס: 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל: 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס: 08-6466138 e. mail: yanai_bs@yanielecta.co.il	טל: 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

5.5 מנורות סימון

כל נורות הסימון יהיו תוצרת טלמכניק דגם ZA2 BA עם שנאי עצמי 230/24V לכל נורה כולל נורת LED דגם LSD-2-24V D.C לזרם 18 מיליאמפר.
לא יתקבל שווה ערך.

5.6 מהדקי פיקוד

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת "פניקס" דגם UK5 בגוון אפור.
במקרה של מהדק פיקוד להארקה צבע המהדק יהיה צהוב - ירוק.
מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתוכנית.

5.7 מגענים

מגענים יוגדרו למליון פעולות ועם הגדרת ACS בזרם כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות. לכל המגענים יותקנו מגעי עזר שיחוברו למהדקים עבור בקרת מבנה.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מסי' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
NESHER, 20A HaMesila St. Entrance A P.O.B. 25257 Zip Code 3125102, Haifa	פקס 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	נשר, המסילה 20 א', כניסה A ת.ד. 25257 מיקוד 3125102, חיפה
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



13.02.2023

8675-02-312-r00_1_מפרט לייצור לוחות מתח נמוך.docx

6.0 טבלת ציוד למילוי ע"י המציע

מס' סידורי	תאור הציוד	יצרן	דגם
1.	עמודות פח		
2.	מפסק זרם MCCB		
3.	דגם הגנה המוצע למפסקי MCCB		
4.	מאמ"תים		
5.	ממסר זליגה		
6.	שנאי זרם		
7.	מערכת מדידה אלקטרונית		
8.	לחצני הפעלה/הפסקה		
9.	ממסר פיקוד		
10.	מנורות סימון		
11.	מהדקי פיקוד		
12.	מהדקי כח		
13.	מגענים		
14.	ממסרי השהיה		
15.	שעון פיקוד		