
	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ 	
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0	אמוד: 1 of 20



Sleiman Weishahi Consulting & Engineering

Electrical Engineering and Control
 Planning, consulting and supervision

סלימאן וישאחי מהנדסים ויועצים

הנדסת חשמל ובקרה
 תכנון, יעוץ ופיקוח





מפרט רכש – לוחות 22kV, 6.6kV 0.4kV

בפרויקט: רציפות תפקודית



מתקן מסוף אשל הנשיא

מפרט מס' : 2555-EP-22-66-LV-V0

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית		תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ 	
			שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001

ניהול גירסאות

03/2021	סלימאן ו.ו.	לעיון	03/2021	0
תאריך	ע"י	תאור	תאריך	הוצאה
אישור				

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ 
	<small>שם פרויקט:</small> פרויקט רציפות תפקודית	<small>מספר פרויקט:</small> 1-033-001	<small>מספר מסמך:</small> -2555EP-22-66-LV-V0	<small>מהדורה:</small> P0

התוכן

חלק א' - מפרט כללי לעבודות חשמל

1. היקף העבודה

2. כללי

- 2.1 דרישות כלליות
- 2.2 תאור המתקן
- 2.3 תנאי המתקן
- 2.4 תקנים
- 2.5 עדיפות בין מסמכים

3. התקנות הציודים והחומרים



- 3.1 כללי
- 3.2 לוחות
- 3.3 קונסטרוקציות ברזל שונות, תעלות פח
- 3.4 כבלים
- 3.5 צבע
- 3.6 סולמות כבלים
- 3.7 מערך הארק.0.4ה

4. ציוד 22KV, 6.6KV, V400

5. בדיקות

6. קבלת המתקן



- 6.1 קבלה מכנית
- 6.2 קבלה חשמלית
- 6.3 אחריות הקבלן
- 6.4 בדיקת המתקן ע"י בודקי חברת החשמל / מהנדס בודק

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 4 of 20</p>

מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים, הציוד,

כתב-הכמויות ולוח מחירים

- 7.מבוא
- 8.אספקת החומרים
- 9.הפעלת לוחות חשמל
- 10. מחירי יחידה
- 11. מדידה
- 12. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות
- 13. רשימת ציוד וחומרים שעל הקבלן לספק

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית		תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  קו מוצרי דלק בע"מ	
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

1. היקף העבודה

מפרט זה מתייחס לתכנון מפורט, ייצור, בדיקה, הובלה והתקנה בחדר חשמל של לוחות חשמל 22KV, 6.6KV ולוחות מ"נ וביצוע עבודות חשמל נלוות עבור חברת תש"ן.

העבודה כוללת בין היתר (אך לא מוגבלת ל-):

- 1.1 תכנון מפורט וייצור לוחות מ.ג. 22kV
- 1.2 תכנון מפורט וייצור לוחות מ.ג. 6.6kV
- 1.3 תכנון מפורט וייצור מתנעים רכים למ.ג. 6.6kV כולל פרטי פיקוד יעודים לתש"ן
- 1.4 ייצור ואספקת לוח שירותים 400V עבור הזנה למערכות תאורה, כוח פיקוד ובקרה.
- 1.5 כל הסעיפים הנ"ל כוללים: הובלה לאתר המזמין, כולל פריקת הציוד בידיים ו/או באמצעות ציוד הנפה.
- 1.6 בדיקות FAT בארץ או בחו"ל.
- 1.7 המצאת כל האישורים והיתרים הנדרשים על פי כל דין.

2. כללי

2.1 דרישות כלליות

כל עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות המפורטות להלן:

- 2.1.1 המתקן יבוצע כך שתתאפשר החלפת החלקים בקלות יחסית, במיוחד בציודים הדורשים טיפול וחלקי חילוף.
- 2.1.2 שלטי זיהוי שיסופקו על ידי הקבלן, יתארו את פרטי הציוד המותקן על ידו כפי שיידרש במפרט.
- 2.1.3 כל חלקי המתקן יותקנו כך שיוכלו לעבוד בתנאי מתקן נומינליים, כפי שיפורט להלן.
- 2.1.4 כל החומרים המסופקים להקמת המתקן יהיו חדשים ויותקנו במיומנות המרבית על ידי הקבלן.
- 2.1.5 על הקבלן לדווח מיד למפקח על כל נזק כגון שבר, סדק וכו' שנגרם לציוד, תוך כדי אחסונו או התקנתו על ידי הקבלן.

2.2 תנאי מתקן



- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 2.2.1 הטמפרטורה המקסימלית - | 45°C בצל. |
| 2.2.2 הטמפרטורה המינימלית - | -5°C |
| 2.2.3 לחות יחסית - | 90% |
| 2.2.4 סווג המתקן - | רגיל |

2.3 תקנים

כל העבודות המבוצעות במתקן יהיו בהתאם לסטנדרטים, תקנים, תקנות ודרישות המעודכנות ביותר הבאות:

- 2.3.1 חוק החשמל 1954.
- 2.3.2 תקנים ישראליים מעודכנים ל-2022.
- 2.3.3 המפרט הכללי – פרק 0.8 בהוצאת משרד הביטחון.
- 2.3.4 דרישות חברת החשמל.



2.4 עדיפות בין מסמכים

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 6 of 20</p>

במקרה ותגלנה אי התאמות בדרישות הטכניות לבצוע העבודה בין מסמכים שונים, יהיה סדר העדיפויות כדלהלן:

- 2.4.1 מפרט זה.
- 2.4.2 ההנחיות הטכניות שבתכניות.
- 2.4.3 חוק החשמל 1954.
- 2.4.4 המפרטים הכלליים בהוצאת משרד הביטחון פרק 0.8 - מתקני חשמל.
- 2.4.5 התקנים הישראליים: 61439 – לייצור לוחות חשמל.
 61386 – מובילים פלסטיים למתקני חשמל.

עצם חתימת החוזה ע"י הקבלן מהווה אישור מצידו כי נמצאים אצלו המסמכים הנ"ל וכי קראם והבין את תוכנם ותקנים בינלאומיים (ראה סעיף 4.4 בהמשך).

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו סוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 7 of 20</p>

3. התקנות הציוד והחומרים

3.1 כללי

- 3.1.1 כל הציודים יהיו מותקנים באופן מושלם, כולל הרכבה וחבור חשמלי ומכני.
- 3.1.2 כל הציודים יהיו מפולסים, כניסות החשמל אטומות למים ואבק, מכוילים ומוכנים להפעלה. הקבלן יספק את כל החומרים והמכשירים הדרושים להתקנה, פילוס, אטימה, חבור וכיול הציודים.
- 3.1.3 הקבלן יוודא לפני תחילת העבודה את מקום התקנה ואחסון של כל הציודים השייכים לפרויקט, תנאי האחסון, מידות וכ"ד.
- 3.1.4 כל החיתוכים, ריתוכים, עבודות צבע וכו' ייעשו באופן מקצועי ונקי, לשביעות רצונו של מפקח החשמל של המתקן.
- 3.1.5 כל הברגים ואומי החיזוקים יהיו מגולוונים ויגורזו לפני הידוק.

3.2 לוחות

- 3.2.1 הקבלן יבדוק את הלוחות בדיקה ויזואלית ויוודא שהלוח הגיע לאתר במצב תקין, והותקן בצורה נכונה ומתאימה לתפעול.
כמו כן יבצע הקבלן בדיקה חשמלית והפעלת הלוח.
- 3.2.2 לפני הפעלה ראשונית של הלוח יהיה על הקבלן **לחזק את כל הברגים** והמהדקים של הלוח. לאחר החיזוק של הבורג יסומן הבורג.


4. ציוד 22KV

4.1 נתונים טכניים כלליים

מתח נומינלי:	24 ק"ו
רמת בידוד לפי IEC-298 LIST2	24 ק"ו
פאזות:	3
תדירות:	50 הרץ
הספק קצר:	500 מ"א
זרם נומינלי לפסי צבירה:	630 אמפר
מתח פיקוד:	24 וולט ז"י

4.2 מבנה הלוח

- 4.2.1 הלוח יהיה מסוג קומפקטי להתקנה פנימית בנוי מעמודות מודולאריות נפרדות הניתנות לפירוק ולהחלפה ביניהם ולהרחבה עתידית.
- 4.2.2 הלוח יהיה בנוי לעמידה עצמית על רצפה.
- 4.2.3 הלוח יבנה לגישה מהחזית בלבד ויועמד בחדר החשמל על פי התוכניות. יש להקפיד על מרווח מינימלי הדרוש (על פי הוראות יצרן) לשחרור גזים במקרה חרום.

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			קו סוצרי דלק בע"מ" logo" data-bbox="710 60 930 95"/>
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	
	מחזור: P0	מספר: 8 of 20		

4.2.4 ציוד המיתוג, מפסקים, מנתקים ופסי הצבירה יהיו מותקנים בתוך מיכל בגז SF6. המיכל יהיה עשוי מפלדת אל חלד בעובי 2 מ"מ לפחות ויהיה ברמת אטימות של Sealed System לפי תקן IEC 56. לחץ הגז במיכל לא יעלה על 0.2 Bars (יחסי).

4.2.5 כל החלקים שבתא המתח הגבוה יהיו נטולי אחזקה Maintenance Free למשך כל חיי הלוח.

4.2.6 הלוח יצויד בשסתום בטחון, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל יהיה שחרור לחץ לכוון אחורי של הלוח. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל. הלוח יענה לדרישות IEC-298 APP 2 מבחינת העמידה בקצר פנימי.

4.2.7 ניתוק העומס יתבצע בתוך מיכל מלא בגז SF6 ו"אטום לכל החיים". בצורה זו תהיה יחידת הכבוי נפרדת משאר חלקי המערכת, ישמר נקיון האווירה הכללית של גז ה-SF6 בלוח מחומרי לוואי.

4.2.8 על החלק הקדמי של הלוח יהיה תרשים סינופטי, אשר יראה את חלוקת הציוד בלוח.

4.2.9 מבנה הלוח יאפשר, במידת הצורך, הרחבתו בעתיד על ידי חיבור תאים נוספים בצידו.

4.2.10 היציאות והכניסות ללוח יהיה מחלקו התחתון של הלוח.

4.2.11 התאים יצויידו בגופי חימום וגופי תאורה אשר יזנו ממעגלי מ"נ מלוח שרותים.

4.2.12 לכל עמודה יהיה תא מ.ג. לפיקוד, הגנות ושירותים. חוות הפיקוד וההגנות בתא ייעשה ע"י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 750 וולט ולטמפרטורה של 110°C. כל החוטים יהיו מסומנים בשני הקצוות ע"י שרולי סימון מפלסטיק עם מספור אורגינאלי. חוטי הפיקוד יהיו בחתך 1.5 מ"מ² ומוליכי ההגנה ממשני הזרם יהיו בחתך 4 מ"מ² ויותקנו בתעלות פלסטיות.

4.2.13 הלוח יהיה חלק מסדרה שנבדקה בבדיקות סדרה "TYPE TEST" ובנוסף ייבדק הלוח בבדיקות שגרה (ROUTINE TEST) כנדרש בתקנים. הקבלן יספק עם הצעתו תעודות בדיקת סדרה. לפני אספקת הלוח לאתר יגיש הקבלן תעודות בדיקה עם תוצאות של בדיקות השגרה.



4.2.14 הלוח יהיה מתוצרת היצרנים הבאים:

- SIEMENS - סדרה 8DH10
- ABB - סדרה SAFEPLUS בשווק אפקון
- SHNEIDER ELECTRIC - סדרה SM6
- SHNEIDER ELECTRIC - סדרה FBX בשיווק אינטר אלקטריק

4.3 תיאור הציוד לאספקה ע"י הקבלן

4.3.1 לוח 24KV להתקנה בחדר חשמל חדש הכולל תא כניסה ו - 3 תאי יציאה לשנאים (שנאי T10, שנאי T11 ותא שנאי עתידי)

4.3.1.1 מפסק למתח 24 ק"ו

	<p align="center">עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p align="center">תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p align="center">שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p align="center">מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p align="center">מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p align="center">מהדורה: P0</p>	<p align="center">אמור: 9 of 20</p>

המפסק יהיה מסוג ניתוק בגז SF6 (מזב"ג), תלת פאזי, להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת. מיכל הגז המורכב בציוד יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE לפי תקן IEC-56.

א. נתונים טכניים של המפסק:



- מתח נומינלי : 24 ק"ו
- רמת בידוד : 50KV r.m.s. ב-50Hz למשך 1 שניה.
KV PEAK - 1.2/50µs 125KV
- זרם נומינלי : 630 אמפר
- הספק קצר : 500 מ"א
- מתח פיקוד : 24 ± 10% וולט ז"י
- מספר פעולות חשמליות : **מינימום CLASS E2 10000**
- מספר פעולות בקצר : **מינימום 50**
- עמידות טרמית : Is = 16KA r.m.s.
- עמידות אלקטרו דינמית : RATED PEAK WITH STAND CURRENT = 50KA
- טמפ' סביבה : 5°C ÷ 40°C

ב. המפסק יהיה מצויד באביזרים הבאים:

- מנוע לדריכת הקפיץ למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפעלה למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפסקה למתח 24 וולט ז"י.
- מגעי עזר פנויים 5N.O. + 5N.C. מתאימים למתח 230 וולט ז"י / 24 וולט ז"י.
- לחצנים מכניים להפעלה / הפסקה של המפסק.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכני של המפסק.
- מונה פעולות.
- ידית למתיחה ידנית של הקפיץ.
- אפשרות לנעילה של המפסק במצב מנותק.
- יציאה להפסקת חירום מרחוק.

ג. תכולת הציוד בתא מפסק כניסה

- (1) מפסק זרם מזב"ג לזרם 630 אמפר לפי סעיפים א-ב בפרק 4.3.1.1.
- (3) משני זרם לפי סעיף 4.3.4.1 + משנה זרם מסכם.
- (3) ממסרי פיקוד לפי סעיף 4.3.6
- (3) מנורות אינדיקציה לפי סעיף 4.3.7.
- (1) מערכת מדידה לפי סעיף 4.3.9 .
- (3) מחלק מתח קיבולי מותאם ל-24KV לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 4.3.13.
- (1) ממסר הגנה לפי סעיף 4.3.10.
- (3) מפסקים חצי אוטומטיים.
- (1) לחצן הפסקת חירום.
- (1) לחצן הפעלה ירוק קוטר 22 מ"מ (הפעלה חשמלית).
- (1) בורר פיקוד חד קוטבי שלושה מצבים.

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית		תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו סוצרי דלק בע"מ 	
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

- (1) מערכת אספקת מתח 24VDC עם גיבוי ל-24 שעות הכוללת מטען ומצברים.
- (1) מערכת כולא ברק לפי סעיף 4.3.8.
- (1) מערכת פקוד קומפלט.

4.3.1.2 תכולת ציוד בתא משנה מתח

- (3) משנה מתח בהתאם לסעיף 4.3.5.1
- (1) מנתק נתיכים.
- (1) ג.ת 230VAC, 50W כולל אמפרמטר

4.3.1.3 תכולת הציוד בתא מפסק יציאה לשנאי:

- (1) מפסק זרם מזב"ג לזרם 630 אמפר לפי סעיפים א-ב בפרק 4.3.1.1.
- (3) משני זרם לפי סעיף 4.3.4.1.
- (3) ממסרי פיקוד לפי סעיף 4.3.6
- (3) מנורות אינדיקציה לפי סעיף 4.3.7
- (3) מחלק מתח קיבולי מותאם ל-24KV לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 4.3.13.
- (1) ממסר הגנה לפי סעיף 4.3.10
- (3) מפסקים חצי אוטומטיים.
- (1) לחצן הפסקת חירום.
- (1) לחצן הפעלה ירוק קוטר 22 מ"מ (הפעלה חשמלית).
- (1) בורר פיקוד חד קוטבי שלושה מצבים.
- (1) מערכת אספקת מתח 24VDC עם גיבוי ל-24 שעות הכוללת מטען ומצברים.
- (1) מערכת כולא ברק לפי סעיף 4.3.8.
- (1) מערכת פקוד קומפלט.

4.3.2 לוח 6.6KV הכולל 2 תאי כניסה, תא מקשר ו-3 תאי יציאה למנועים (עם הכנה לתא רביעי).

הלוח יהיה מסוג Metal Clade עם הפרדה בין פסי צבירה, תא מפסק ותא כוח.



4.3.2.1 מפסק ראשי למתח 12KV

המפסק יהיה מסוג מפסק, 12KV, 630A מסוג ניתוק בגז SF6 (מזב"ג) להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת.

מיכל הגז המורכב יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE בהתאם לתקן IEC56.

א. נתונים טכניים של מפסק הכניסה:

- מתח נומינלי: 12 ק"ו.
- רמת בידוד: 50KV R.M.S ב – 50HZ למשך 1 שניה
- 125KV מיקרו שניה 1.2/50 – KVPEAK
- זרם נומינלי: 630A
- הספק קצר: 500 מו"א
- מספר פעולות חשמליות : מינימום CLASS E2 10000
- מספר פעולות בקצר : מינימום 50
- מתח פיקוד: 24 ±10% וולט ז"י
- עמידות טרמית: IS=16KA R.M.S

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו סוצרי דלק בע"מ</p> 		
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 11 of 20</p>

RATED PEAK WITH STAND CURRENT : עמידות אלקטרודינמית -
. 50KA
5°C-40°C : טמ"פ סביבה -

ג. המפסק יהיה מצוייד באביזרים הבאים:

- מנוע לדריכת הקפיץ למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפעלה למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפסקה למתח 24 וולט ז"י.
- מגעי עזר פנויים 3N.C. + 3N.O. מתאימים
- למתח 230 וולט ז"ח / 24 וולט ז"י.
- לחצנים מכניים להפעלה / הפסקה של המפסק.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכני של המפסק.
- מונה פעולות.
- ידית למתיחה ידנית של הקפיץ.
- אפשרות לנעילה של המפסק במצב מנותק.
- יציאה להפסקת חירום מרחוק.

4.3.2.2 תכולת הציוד בתא מפסק כניסה משנאי (2 יח')



- (1) מנתק הספק כמוגדר בסעיפים א-ב בפרק 4.3.3.1
- (3) מחלק מתח קיבולי מותאם ל – KV12 לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 4.3.13.
- (1) מערכת כולא ברק לפי סעיף 4.3.8.
- (1) גוף חימום 230VAC 50W כולל אמפרמטר
- (1) מערכת מדידה לפי סעיף 4.3.9
- (1) מערכת אספקת מתח 24VDC עם גיבוי ל – 24 שעות.
- (3) משני זרם לפי סעיף 4.3.4.2
- (1) ספק כח ממותג 230/240VDC, 10A.
- (2) מאמת דו פאזי לזרם עד 16A.

4.3.2.3 תכולת ציוד בתא משנה מתח (2 יח')

- (3) משנה מתח בהתאם למוגדר בסעיף 4.3.4.2.
- (1) מנתק נתיכים
- (1) ג.ח 230VAC, 50W כולל אמפרמטר

4.3.2.4 תא מפסק יציאה למנוע (3 יח')

- (1) מזב"ג, 12KV, 630A לפי סעיפים א.ב בפרק 4.3.1.1, בתוספת סליל חוסר מתח.
- (3) משני זרם לפי סעיף 4.3.4.2
- (6) ממסרי פיקוד לפי סעיף 4.3.6
- (4) מנורות אינדקציה 230VAC
- (3) מחלק מתח קיבולי מותאם ל – 24KV לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 4.3.7
- (1) גוף חימום 230VAC, 50W כולל אמפרמטר.
- (2) מאמ"ת פיקוד 6A חד קוטבי.

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ 
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

(1) סט כולא ברק 5KA.
 (1) מערכת פקוד קומפלט

4.3.3 משני זרם

4.3.3.1 משני זרם 22kV:

בתא יותקנו 3 משני זרם אשר יהיו בהתאם לדרישות
 הבאות:

ליפוף מדידה:

24 ק"ו	:	רמת בידוד
יצוק באפוקסי	:	סוג
150 אמפר	:	זרם ראשוני
1-5A אמפר	:	זרם משני
500 מ"א	:	הספק קצר של המערכת:
CL0.5 – 5VA	:	דיוק

ליפוף הגנה: - בהתאם לנדרש עבור ליפוף המדידה, אולם 5VA ודיוק 5p10.

4.3.3.2 משני זרם 6.6kV:

בתא יותקנו 3 משני זרם אשר יהיו בהתאם לדרישות
 הבאות:

ליפוף מדידה:

12 ק"ו	:	רמת בידוד
יצוק באפוקסי	:	סוג
200 אמפר	:	זרם ראשוני
1-5A אמפר	:	זרם משני
500 מ"א	:	הספק קצר של המערכת:
CL0.5 – 3VA	:	דיוק

ליפוף הגנה: - בהתאם לנדרש עבור ליפוף המדידה, אולם 5VA ודיוק 5p10.

4.3.4 משני מתח



4.3.4.1 משני מתח 22KV:

בתא המדידה יותקנו שלושה משני מתח אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

ליפוף 1:

22 ק"ו	:	מתח נומינלי
24 ק"ו	:	רמת בידוד
יצוק באפוקסי	:	סוג
22/√3 ק"ו	:	מתח ראשוני
0.11/√3 ק"ו	:	מתח משני
CL1	:	רמת דיוק
50 ר"א	:	הספק

ליפוף 2:

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  קו מוצרי דלק בע"מ
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

- כמו בליפוף 1 אולם עם מתח משני של $0.11/3$ ק"ו, עבור הגנה ווטמטרית.
- משנה המתח יכול מפקקי הגנה ביציאה בהתאם לנדרש.

4.3.4.2 תא משנה מתח 6.6KV

א. משנה מתח

בתא המדידה יותקנו שלושה משני מתח אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

- מתח נומינלי 6.6 ק"ו.
- רמת בידוד: 24 ק"ו
- סוג: יצוק אפוקסי
- מתח ראשוני: $6.6/\sqrt{3}$
- מתח משני (ליפוף 1): $0.11/\sqrt{3}$
- מתח משני (ליפוף 2): $0.11/\sqrt{3}$
- רמת דיוק: CL1
- הספק: 50 ו"א
- משנה המתח יכול מפקקי הגנה בהתאם לנדרש.

4.3.5 ממסר הפיקוד

ממסרי הפיקוד יהיו למתח חילופין 230 וולט, 24 וולט ז"נ. הממסרים יצויידו ב-4 מגעים N.O. וב-4 מגעים N.C. כולל נורית LED ומנגנון אילוף.

4.3.6 מנורות אינדיקציה

מנורות האינדיקציה תהיינה להתקנה על הפנל עם נורות LED. המנורות תהיינה ל-220 וולט מתח חילופין.
מנורות האינדיקציה תהיינה תוצרת חברת IZUMI או שווה ערך מאושר.



4.3.7 מערכת כולא ברק:

בתא הכניסה יותקנו 3 כולאי ברק, מערכת כולא הברק תהיה תלת-פאזית בהתאם לדרישות הבאות:
- מתח נומינלי : 24 ק"ו / 12 ק"ו
- זרם : 5 ק"א
כולאי הברק יהיו פולימריים מתוצרת RACHEM דגם SPA.

4.3.8 מערכת מדידה - בתא כניסה:

המערכת תהיה אלקטרונית ותוזן ממתח חילופין 220 וולט.
המערכת תהיה מיועדת להתקנה על הדלת ותותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.
למערכת תהיינה התצוגות הבאות:

- 3 מתחי פאזות.
- 3 זרמי פאזות
- הספק נצרך KW

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו סוצרי דלק בע"מ</p> 		
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 14 of 20</p>

- מקדם הספק
- הספק נצרך כולל KWH
- המערכת תצויד ביציאת תקשורת RS485 או TCP/IP עבור העברת אינפורמציה למחשב.
- המערכת תהיה תוצרת חברת SATEC דגם PM175 או דגם PM355PRO כפי שמופיע בתוכניות.

4.3.9 ממסר הגנה ללוח 24KV

בתא המפסק הראשי יותקן ממסר הגנה.
ממסר ההגנה יהיה אלקטרוני ויוזן ממתח 24V DC.
הממסר יהיה מיועד להתקנה על הדלת ויותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.

- 4.3.9.1 לממסר תהיה עקומת זרם זמן אשר מורכבת מאלמנטים הבאים:
- תרמית (49) – תחום כיוון זרם 0.50-1.50 זרם נומינלי.
 - מגנטית מושהית (51) – תחום כיוון זרם 1-10 זרם נומינלי, ותחום כיוון זמן 0.1-1 שניות.
 - מגנטית מיידית (50) – תחום כיוון זרם 2-20 זרם נומינלי.
 - הגנת פחת כיוונית (67N).
 - הממסר יצויד בשני מגעי יציאה.
 - הממסר יהיה מאושר ע"י חברת החשמל.

4.3.9.2 הממסר יכלול מודול של תצוגת זרם/מתח ויהיה תוצרת של אחד מהיצרנים הבאים:

- SHNEIDER ELECTRIC
- ABB
- SIEMENS

4.3.10 נמחק

4.3.11 מערכת הפיקוד:

הקבלן יגיש למהנדס לאישור את תכנית הפיקוד של הלוח שתכלול את מערכות ההגנה, המדידה ללא תוספת מחיר.


4.3.12 מנורות לאינדיקציה מתח גבוה:

המנורות תהיינה תוצרת חברת "אמדר" דגם AM33-HO בעלות אישור KEMA לתקן DIN/VDE 0681 PAR7, HO.

4.3.13 לוחות שירותים 400V לחדר חשמל

א. לוח שירותים בחדר חשמל ראשי

- לוח זה עבור תאורה והפעלת ג.ת המותקנים בחדר חשמל ובכל תא מערכות פיקוד ובקרה.
- תכולת הציוד בלוח (רשימה חלקית, פרוט מלא קיים בתוכניות ובכתב הכמויות)
- מבנה פח במידות 60X220 ס"מ להעמדה על הרצפה מתוצרת תמח"ש, RITTAL או שר"ע.
- (1) מפסק ראשי יצוק תלת פאזי 3X80A כולל מגעי עזר.
- (5) מפסק יצוק תלת פאזי 3X40A כולל מגעי עזר.
- (1) ממסר פחת דו פאזי 2x25A, 30mA.

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ	
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0	אמור: 15 of 20

- (9) מאמ"ת תלת פאזי לזרם עד 16A כולל מגע עזר.
- (2) מאמ"ת תלת פאזי לזרם עד 20A כולל מגע עזר.
- (1) מאמ"ת תלת פאזי לזרם עד 40A כולל מגע עזר.
- (35) מאמ"ת חד פאזי לזרם עד 16A כולל מגע עזר
- (2) מערכת אל פסק בהספק 10KVA כ"א.
- (1) בורר הזנות 1-0-2 חד פאזי עם מיתוג אפס לזרם 16 אמפר
- (3) נוריות אינדקציה
- (1) סט מהדקים

4.4 תקנים

התכנון, הייצור והבדיקה של לוח מ.ג. יתאימו להוצאה האחרונה של התקנים הבאים:

IEC-56	HIGH VOLTAGE A.C. CIRCUIT BREAKERS
IEC-60	HIGH VOLTAGE TEST TECHNIQUES
IEC-44-1	CURRENT TRANSFORMERS
IEC-186	VOLTAGE TRANSFORMERS
IEC-298	HIGH VOLTAGE METAL ENCLOSED SWITCHGEAR AND CONTROL GEAR
IEC-695	CONTROL CIRCUIT WIRING
IEC-282	PART 1 H.V. FUSES
VDE-101	INSTRUCTION FOR THE ERECTION OF HIGH CURRENT INSTALLATION FOR A.C. 1 KV AND ABOVE
VDE-111	RULES FOR MEASURING AND TESTING THE INSULATION OF ELECTRICAL INSTALLATION OF 1 KV A.C. AND ABOVE.
VDE-141	RULES FOR EARTHING OF INSTALLATIONS OF 1 KV A.C. AND ABOVE

נוהל חברת החשמל/הרשת הארצית "ציוד למיתוג במתח גבוה – דרישות טכניות מס' 08-07-06.



5.5 בדיקות:

הבדיקות תבוצענה על ידי קבלן החשמל ועל חשבונו. מפקח החשמל ישתתף בכל הבדיקות ויאשר את תוצאותיהן.



5.1 לוחות

לאחר התקנת כל הלוחות תבוצע בדיקת התנגדות הבידוד ע"י מודד בידוד למתח ישר 1000 וולט עבור לוחות 400V ומודד בידוד למתח ישר 5000 וולט עבור לוחות 22 קוולט. התנגדות בידוד בין פאזות או בין פאזות להארקה הנמוכה מ-5 מגה אוהם, תראה כחשודה ותיבדק למקורה.

6. קבלת המתקן

	<p align="center">עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p align="center">תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p align="right">שם פרויקט:</p> <p align="center">פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p align="right">מספר פרויקט:</p> <p align="center">1-033-001</p>	<p align="right">מספר מסמך:</p> <p align="center">-2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p align="right">מהדורה:</p> <p align="center">P0</p>	<p align="right">אמור:</p> <p align="center">16 of 20</p>

- 6.1 בגמר הייצור שח לוח החשמל יזמין הקבלן את המפקח לקבלה "מכנית" של המתקן או חלקים ממנו. במידה וחלקים של המתקן לא יתקבלו על ידי המפקח, ימולא דוח ליקויים המציין רשימת פרטים שלא נתקבלו ודורשים עדיין תיקון. כל עבודות התיקונים ייעשו ללא דיחוי על ידי הקבלן ועל חשבוננו.
- 6.2 לאחר השלמת "קבלה מכנית" תערך קבלה חשמלית, בה יבדקו כל פרטי המתקן מבחינת הפעלה חשמלית. הבדיקה תכלול הפעילויות המתוארות בסעיף 5. גם בבדיקה הזו ישתתף המפקח שימלא דוח ליקויים עם רשימת פרטים לתיקון. לאחר השלמת כל הבדיקות ותיקון דוחות הליקויים ימסר המתקן לידי המפקח (המפעל).
- 6.3 אחריות הקבלן
מאחר והקבלה המכנית והחשמלית מבוססת ברובה על בדיקות ויזואליות וחשמליות בתנאי הפעלה ראשונית של הלוח, ישאר הקבלן אחראי לעבודתו **24 חודש** לאחר אספקת הלוחות לאתר המזמין.
- 6.4 בדיקת המתקן ע"י בודקי חברת החשמל / מהנדס בודק
עם השלמת העבודה, על הקבלן למסור את המתקן שבוצע לבדיקה ואשור של בודקי חברת החשמל וזאת לאחר שמילא טופס הצהרת חשמלאי.
על הקבלן להזמין את בדיקת ח"ח במועד ולשאת בכל ההוצאות הקשורות בה, כולל השתתפות בבדיקה. על הקבלן לתקן את כל ההסתייגויות של בודקי חברת החשמל וזאת ללא כל דרישות לתוספות כספיות. ההוצאה הכספית לצורך ביצוע בדיקה תהיה על חשבון הקבלן וכמו כן כל בדיקה חוזרת שתידרש תהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור הנ"ל.
דו"ח הבדק יימסר למזמין ב-3 העתקים.
הבדיקה תכלול את כל מתקני המתח הגבוה והמתח הנמוך אשר מבוצעים על ידו. במידה וחלק מהמתקן לא ייבדק ע"י חברת החשמל, על הקבלן יהיה להעסיק "מהנדס בודק" אשר יבדוק את המתקן ויוציא דו"ח בדיקה.
- לא יופעל חלק של המתקן אשר לא נבדק ע"י בודקי חברת החשמל או מהנדס בודק.
בנוסף מחיר היחידה יכלול את ביצוע כל התאומים, ההזמנה ואישור התכניות ע"י חברת החשמל.

	<p align="center">עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p align="center">תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p align="center">שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p align="center">מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p align="center">מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p align="center">מהדורה: P0</p>	<p align="center">אמור: 17 of 20</p>

**מפרט מיוחד לבצוע העבודה, אספקת החומרים,
הציוד, כתב הכמויות ולוח מחירים**

7. מ ב ו א

עבודת החשמל בהסכם זה כוללת תכנון מפורט, ייצור, בדיקה, אספקה, הובלה פריקה והנחה בחדר חשמל, של לוחות חשמל 22KV, 6.6KV ולוח שירות 400V, ביצוע כל הבדיקות הדרושות - הכול בהתאם לשרטוטים המאושרים לבצוע, המפרט הטכני, תיאור העבודה, כתב הכמויות. כמו כן כוללת העבודה אספקת כל חומרי ועבודות העזר הדרושות להשלמת המתקן.

8. אספקת חומרים

על הקבלן לספק על חשבונו את כל החומרי העזר ("חומר שחור"), כלי עבודה, ביגוד מגן הדרושים לבצוע העבודה באופן מושלם כנדרש.

הקבלן יספק החומרים רק לאחר אישור דוגמא על ידי המפקח.

על הקבלן לפרט דגמים ותוצרת של החומרים והציוד העיקריים שבדעתו להשתמש בהם לעבודתו. הפירוט ייעשה בטבלה בנספח א' מודפסת במעבד תמלילים ונושאת את שם הקבלן. **לא יתקבל מסמך בכתב יד.** ההצעה ללא מלוי הטבלה הנ"ל כולל כל הפרטים הטכניים הדרושים הנ"ל, תפסל ולא תיבדק.

הערה: המזמין רשאי לספק חלק מהחומרים בעצמו. במקרה זה המחיר להפחתה יהיה בהתאם לכתב הכמויות עבור האספקה.

9. הפעלת לוחות חשמל



מחיר היחידה יכלול את העבודות הבאות:

- 9.1 בדיקת הלוח במפעל בנוכחות המזמין.
- 9.2 חיזוק וסימון כל הברגים בלוח.
- 9.3 חיזוק חוזר של כל המהדקים בלוח.
- 9.4 הפעלה ניסיונית ובצוע סימולציה של כל מרכיבי הלוח.

10. מחירי יחידה

מחירי היחידה בכתב הכמויות ולוח מחירים כוללים:

- 10.1 על עבודת חשמל לכלול (אם לא צויין אחרת) אספקה, פריקה, העמסה, הובלה, הצבה, התקנה, חבור, בדיקה והפעלה של כל פריט של ציוד החשמל.
- 10.2 לצורך זה פירושה של עבודת התקנה: כל העבודה ואספקת כל החומרים הנדרשים להשלמת המערכת והבאתה למצב פעולה תקין ותכלול בין היתר: הרכבה מכנית של כל פריט במקומו, בדיקה והפעלה.
- 10.3 בצוע כל הבדיקות הנדרשות ומילוי טופסי הבדיקה. לא תתקבל כל דרישה לתשלום נוסף עבור בדיקות ושימוש במכשירי בדיקה.

	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית			תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ  קו מוצרי דלק בע"מ
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

10.4 עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.

10.5 בצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במסמכי החוזה.

10.6 אספקה כל חומרי העזר הדרושים כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, כניסות כבל, פרופילי ברזל מחורץ, מגולוונים, מהדקים וכמו כן הכלים, ציוד מתקני עזר וכלי עבודה מכל סוג.

10.7 כל עבודות הלוואי לרבות מדידה וסימון, הכנת תכניות לאחר בצוע וכו'. הקבלן יספק שני העתקים של תכניות מעודכנות לאחר הבצוע.

10.8 נקיטת כל אמצעי הבטיחות והזהירות.

10.9 הוצאות אחסון באתר ומחוצה לו.

10.10 תיקונים, סילוק חומרים, ועבודות שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.

10.11 כל יתר ההוצאות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה לחברה, בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו ובין אם לא פורט במסמכי ההסכם.

10.12 כל ההובלות של ציוד, חומרים וכו' וכן כל ההסעות של עובדי הקבלן לאתר העבודה.

10.13 התארגנות ולאחר סיום העבודה פינוי האתר.

11. אספקת ציוד



אספקת הציוד ע"י הקבלן תהיה בהתאם לדגמים ולתכונות אשר מופיעים במפרט הטכני ובכתב הכמויות. לא יאושר שימוש בציוד שווה ערך. אשור הציוד ע"י המהנדס ו/או המזמין בלבד. אשור הציוד ע"י המפקח גם את הציוד הותקן וחובר לא יתקבל ועל הקבלן יהיה לפרק את הציוד המותקן ולספק ולהתקין ציוד בהתאם למפרט ללא תוספת תמורה.

12. מדידה

בהעדר הוראות אחרות תימדד כל העבודה נטו לפי תכניות כאשר היא מושלמת, גמורה ומורכבת במקומה, מוכנה לשימוש ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.

13. תוספת עבור ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות

במידה ויידרש הקבלן לספק ציוד אשר אינו מופיע בכתב הכמויות, המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירון הציוד, תוך התאמת מחירים לציוד דומה, אשר קיים במפרט הטכני (התאמה למחיר אשר הגיש הקבלן בכתב הכמויות). במידה ואין פריט דומה, יקבל הקבלן את התמורה לפי **מחירון דקל פחות 15%**.



	עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית		 תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ	
	שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט: 1-033-001	מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0	מהדורה: P0

נספח א'
רשימת הציוד
 (למילוי על ידי הקבלן).

הערה:


רשימת הציוד היא לאינפורמציה בלבד. היקף העבודות בהתאם למופיע במפרט ובכתב הכמויות.

ציוד למלוי ע"י הקבלן		תיאור הציוד	מס'
דגם	יצרן		
		ציוד 22KV: - תא מפסק ראשי 22KV - תא מנתק נתיכים 22KV - תא מפסק יציאה 22KV - משני זרם - משני מתח - מערכת מדידה - ממסר הגנה לתא כניסה - כולאי ברק - ציוד פיקוד 22 מ"מ - ציוד מיתוג 230/400V	.1
		ציוד 6.6KV: - תא מפסק ראשי כניסה 6.6KV - תא יציאה למנוע 6.6KV - משני זרם - משני מתח - מערכת מדידה - ממסר הגנה לתא כניסה - כולאי ברק - ציוד פיקוד 22 מ"מ - ציוד מיתוג 230/400V	.2

	<p>עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרויקט רציפות תפקודית</p>		<p>תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ קו מוצרי דלק בע"מ</p> 	
<p>שם פרויקט: פרויקט רציפות תפקודית</p>	<p>מספר פרויקט: 1-033-001</p>	<p>מספר מסמך: -2555EP-22-66-LV-V0</p>	<p>מהדורה: P0</p>	<p>אמור: 20 of 20</p>

ת א ר י ך

חותמת וחתימת הקבלן

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית			
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:		
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	1 of 23	


Technical Specification

Soft Starter 6.6kV, 750HP

בפרוייקט: רציפות תפקודית


מתקן מסוף אשל הנשיא

Document ID: 2555-ST

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית			
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>		
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	2 of 23	

Contents

1.	INTRODUCTION	4
2.	SCOPE OF SUPPLY	4
3.	MANUFACTURING AREA OPERATIONAL OVERVIEW	5
4.	EQUIPMENT CHARACTERISTICS	5
5.	LAYOUT	18
6.	INSPECTION AND TESTS	18
7.	TRAINING	20
8.	APPENDICES	21

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית			
שם פרויקט:	פרוייקט רציפות תפקודית	מספר פרויקט:	1-033-001	מספר מסמך:	2555-ST-P0
מהדורה:	P0			תשתיות קו מו	 3 of 23

Revision control

No.	Version	App.	Date
1.	0	Eng. S. Wieshahi	04/2021
2.			
3.			
4.			
5.			

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	<small>אמור:</small>
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	4 of 23

1. INTRODUCTION

1.1 SCOPE OF SPECIFICATION

This specification defines the requirements for the design, manufacture, supply, Inspection, FAT, delivery, installation, commissioning, documentation, for:

3 (three) units of 6.6kv, 750HP soft starters.

The soft starters shall be supplied as package including all equipment as described in this specification.


The items will be installed in the **Eshel Hanasi site**.

2. SCOPE OF SUPPLY

2.1 SUPPLIER'S SCOPE

The Supplier's scope of supply and responsibility shall include, but not be limited to:

- 2.1.1 Detailed design of the 6.6kv soft starters and any ancillary equipment.
- 2.1.2 Meetings in head clients' head office or site (both in Israel)
- 2.1.3 Engineering coordination, including handling and expedition of drawings executed by Sub-vendors, if any.
- 2.1.4 Manufacture.
- 2.1.5 Complete pre-assembling in factory.
- 2.1.6 Factory Acceptance Test (FAT) (mechanical, instrumentation, automation, functionality), including FAT protocols.
- 2.1.7 Shipping to final installation location.
- 2.1.8 Unloading and installing all related components and equipment as needed for a complete installation.
- 2.1.9 Supervision of positioning and Installation
- 2.1.10 Commissioning and start-up assistance and on-site technical support.
- 2.1.11 Documentation.
- 2.1.12 Operators' training.
- 2.1.13 Supply of spare parts for Commissioning/start-up

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	5 of 23

2.2 EQUIPMENT SCOPE OF SUPPLY

- 2.2.1 630A Soft starter
- 2.2.2 630A By pass contactor
- 2.2.3 630A Capacitor contactor
- 2.2.4 Capacitor
- 2.2.5 MPS3000 - Motor Protection relay OR EQUAL
- 2.2.6 Motor isolation protection (MIP6) OR EQUAL
- 2.2.7 Control system complete, including IPE standard process protection and control system

2.3 EQUIPMENT AND SERVICES TO BE SUPPLIED

- 2.3.1 Each soft starter shall be fabricated in fully assembled electrical panel to be installed in the main electrical room over raised floor. The control system can be embedded in the soft start cabinet or in a separate cabinet.
- 2.3.2 Steel construction and reinforcement to support the soft starter.


3. MANUFACTURING AREA OPERATIONAL OVERVIEW

The soft starters shall be installed indoor (in the medium voltage electrical room) over raised floor.

4. EQUIPMENT CHARACTERISTICS

4.1 GENERAL

- 4.1.1 The soft starter shall provide smooth, step-less acceleration and deceleration, reducing inrush current and mechanical shock, providing motor protection, remote control and supervision, according to the technical specification shown here below.
- 4.1.2 Mains voltage: 6600V +10% - 15%,
- 4.1.3 Nominal Current: 630A continuous.
- 4.1.4 Control voltage: 230V +10% - 15%.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	<small>אמור:</small> 
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	6 of 23

4.1.5 Frequency: 50Hz + 2%.

4.1.6 When the starter is supplied from a stand-by diesel generator: The starter shall be capable of operating with a diesel generator supply, where voltage and frequency may be unstable (voltage drop up to 20% and frequency range of 45-55Hz). Starting & Stopping curves shall be designed for operating from a diesel generator supply.

The supplier shall provide a reference list of operation with a diesel generator supply.

4.1.7 Ambient temperature: 0°C - 40°C, Relative humidity: 95% non-condensed

4.1.8 Maximum number of starts: 2 per hour.

4.1.9 Altitude: below 1000m.

4.1.10 EMC Certificate — Starter shall have EMC certificate according to Article 10(2) of the EMC directive 89/336/EEC.

4.1.11 Minimum SCR PIV Rating shall be about 3 times system voltage.

4.2 STARTER CONSTRUCTION

4.2.1 Starter shall be designed for heavy duty applications and ambient temperature of 40°C.

4.2.2 To ensure long term reliability and safety, each starter shall be tested for Partial Discharge (Corona Free), according to EN50178 & HD 625.1 51:1996 Electronic Equipment for use in power installations.

4.2.3 Thyristor firing system shall be by fiber-optic, to provide complete isolation of the low voltage control from the Medium Voltage power circuitry.


4.2.4 The SCR firing system shall be provided with Fault Indication LEDs for easy trouble shooting.

4.2.5 Heat-sink over-temperature protection shall be provided for each of the 3 phases, with fiber-optic connections. :

4.2.6 Each phase shall be protected from sides and front by reinforced insulation material. Double insulation sheets shall be used between phases.

4.2.7 Each phase shall have the capability to be disassembled on site for maintenance.

4.2.8 All printed circuit boards shall be varnish coated, to protect from harsh


		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	7 of 23

environmental conditions.

- 4.2.9 When required, preparation for connection power factor capacitors shall be made at starter input side, switched on by the Line Contactor, without the need for a special capacitor contactor.
- 4.2.10 Three phase voltage measurement shall be by an Electronic Potential Transformer (EPT), with fiber-optic connection, to provide complete isolation of the low voltage control from the Medium Voltage power circuitry.
- 4.2.11 All cable connections shall be to bus-bars, supported by isolators.
- 4.2.12 Selectable curves shall enable field setting of the starting characteristic - Voltage Ramp, Current Ramp or Torque Ramp, thus, optimizing soft start and soft stop processes, according to mains supply, motor and load requirements.
- 4.2.13 All control inputs shall be by opto-couplers, to isolate the micro controller board from the external and meet EMC requirements.

4.3 SETTINGS & SUPERVISION

- 4.3.1 The starter shall be programmed according to the driven load characteristic. Starting and stopping process shall be as specified here below.
- 4.3.2 Starter settings shall be made on a keypad and illuminated LCD. Illuminated LCD shall have 2 lines, 16 characters each for ease of use
- 4.3.3 Display language shall be English (additional languages, field selectable: German, French or Spanish).
- 4.3.4 The LCD shall display motor current, fault description and statistical data including: Total run time, Number of starts, Last start Current, Last start time duration, Description of last trip , last 9 trips data and Total number of trips.
- 4.3.5 LCD shall enable selection between viewing of minimum parameters – for basic applications and viewing full parameters - for demanding applications.
- 4.3.6 The following front panel LEDs shall enable quick status display: Control voltage On, Motor Starting, Motor Running, Motor Soft Stopping, Motor Stopped, operation at dual adjustment settings and Fault.
- 4.3.7 Keys on the keypad shall be clearly marked and setting software shall have easy-to-use Default Parameters.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית			
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	 תשתיות מסוף	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	8 of 23	

4.3.8 Software lock, preventing parameters change shall be by an internal dip switch

4.4 STARTING & STOPPING CHARACTERISTICS


The starter shall have the following starting and stopping settings:

- 4.4.1 Initial voltage: adjustable 10-80% U_n .
- 4.4.2 Current Limit (C.L.): adjustable 100-440% x (Starter FLC / Motor FLA)
- 4.4.3 Ramp-up Time: adjustable 1-90 sec.
- 4.4.4 Ramp-down Time: adjustable 1-90 sec.
- 4.4.5 Pulse Start: Selectable pulse of either 80% U_n , without current limit, for 0.1-1 sec. or 1-2 Sec at set C.L.
- 4.4.6 Torque Control, for linear acceleration and deceleration with selectable torque Curves.
- 4.4.7 Current Ramp Control with Initial Current adjusts 100-400%, Ramp-up time 1-90 sec.
- 4.4.8 Pump Control, with selectable starting and stopping curves, to prevent over pressure and Water Hammer. Separate settings shall be available for starting and stopping.

4.5 MOTOR & STARTER PROTECTION

The starter shall have the following protection functions:

- 4.5.1 Excessive starts with adjustable Max. Number of Starts, Time Period and Waiting Time (time delay after exceeding maximum number of starts).
- 4.5.2 Long Start Time (Stall protection).
- 4.5.3 Electronic Shear-pin (Jam protection) - trips instantaneously (in less than 1 cycle) when current reaches 850% FLA. An adjustable time delay shall be available for lower currents.
- 4.5.4 Electronic Overload with selectable curves.
- 4.5.5 Under Current with time delay
- 4.5.6 Ground fault current with adjustable time delay
- 4.5.7 Current imbalance - trip time will be related to motor load
- 4.5.8 Phase Loss

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	<small>אמור:</small> 
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	9 of 23

4.5.9 Phase Reversal

4.5.10 Starter Over-temperature

4.5.11 Shorted SCR & Wrong Motor Connection

4.5.12 External Fault A — from a N.O. contact

4.5.13 External Fault B — from a N.O. contact

4.5.14 Bypass Contactor Open - trips the starter if bypass contactor does not close after End of Acceleration. When bypass is in a separate panel, Bypass Contactor Open protection can be disabled.

4.5.15 No start signal - trips the Line Contactor in case power is connected to soft starter and start signal was not given. No start signal protection can be disabled.

4.5.16 Motor currents shall be measured by soft starter's C/Ts on all three phases. Upstream protection shall operate before and after bypass contactor closes.

4.5.17 Protections disable functions: Protection functions, except for No-Volt Protection, can be disabled after Bypass Contactor closes. A special disable mode of Bypass Contactor Open function can be set when Bypass Contactor is remotely mounted.

4.6 RESETTING AFTER FAULT

4.6.1 Upon fault, the starter shall trip and lock in a Fault Mode, also if mains voltage disappears (blown fuse or voltage outage).

4.6.2 For maximum safety, resetting shall be possible only after start signal is removed.


4.6.3 Resetting shall be possible either by local Reset Key or remotely by hard wire or communication.

4.6.4 Auto-Reset shall be possible for Under-Voltage, Phase Loss, Under Current and Open Bypass Contactor Faults.

4.7 AUXILIARY CONTACTS

4.7.1 The soft starter shall incorporate a minimum of three auxiliary relays, each with 1 change-over contact rated 8A, 250V, 1800VA, with the following functions:

4.7.2 Immediate Relay - shall operate upon start signal, with adjustable On and Off delays. The contact shall return to original position upon Voltage Outage, Fault, and Stop signal and upon Soft stop signal — at the end of soft stopping process.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	<small>אמור:</small> 
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	10 of 23

The Immediate Relay can be also programmed for over current shear-pin function.

- 4.7.3 End of Acceleration Relay - shall operate upon completion of starting process, with adjustable On-delay. The contact shall return to original position upon Voltage outage, Fault and upon Stop and Soft Stop signals.
- 4.7.4 Fault Relay — shall be programmed either as:
- 4.7.5 Fault — changes position upon Fault returns to original position upon Reset, after fault had been removed.
- 4.7.6 Fault-Fail-Safe - changes position upon control voltage connection returns upon fault can be used for "Control Voltage Disconnected" alarm).

4.8 TEST MODE

- 4.8.1 Full functional test of all starter circuits shall be possible by using a standard low voltage motor. A special testing harness for the low voltage test shall be provided.
- 4.8.2 Special Warning signs, preventing connection of high voltage to the starter during low voltage test will be provided.

4.9 BY PASS CONTACTOR


- 4.9.1 By pass contactor shall be fixed mounted, rated according to motor current and voltage, having a minimum of 2 N.O & 2 N.C auxiliary contacts.

4.10 CAPACITOR CONTACTOR

- 4.10.1 Capacitor contactor shall be fixed contactor operated after motor acceleration finished. The contactor will be stopped while operating with generator.

4.11 INTERNAL CAPACITOR

- 4.11.1 Three phase PRT capacitors with self-healing and consist of three single-phase elements made of metalised polypropylene film with a delta connection in a cylindrical casing of extruded aluminum. The fixing spigot is M12 x 12 mm and is used to earth the capacitor.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	11 of 23

4.11.2 The capacitor shall be enclosed with a steel disc on the aluminum casing, ensuring a perfect air and water seal. The capacitors are designed with an overpressure disconnecting safety device. This protection immediately cuts off the power supply to the capacitor in the event of a fault due to excessive overvoltage. A fiberglass reinforced mount supports the three connection terminals. We recommend you leave at least 25 mm clear space above the connection terminals to allow the overpressure device to work properly.

4.11.3 All capacitors shall be manufactured to the highest standard (IEC 60834-1/2) ensuring excellent duty and performance.

4.12 CABINET

The cabinet shall be designed and constructed according to IEC standards as specified in paragraph 21, with 2.5 mm thick metal sheets & with soft starter keypad mounted behind a transparent window.

4.12.1 All exterior and interior metal parts shall be coated and painted under the following procedure:

4.12.2 All parts shall be separately painted before assembly.

4.12.3 Preparation - Alkaline wash / rinse / iron phosphates / rinse/non chrome sealer rinse / re-circulated de-ionized water rinse and distilled de-ionized water rinse.

4.12.4 Painting — Air atomized electrostatic spray, Hybrid Epoxy Polyester powder paint.

4.12.5 Semi-matt. Paint thickness shall be at least 0.07 mm.

4.12.6 Color shall be RAL 7032.


4.12.7 Baking at 1800 C (3550 F) minimum.

4.12.8 Field “touch-up” spray can(s), matching the enclosure color, shall be supplied.

4.12.9 Cabinet doors shall be provided with heavy duty hinges and Locks. MV doors shall be secured by four screws per door to prevent unauthorized opening.

4.12.10 Front part of bus-bar system shall be coated with colored heat shrinkable tubes, for the necessary voltage level.

4.12.11 Ground Bus - A continuous bare copper ground bus, 5 X 50 mm, shall be provided along the entire width of the enclosure, at the bottom.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	12 of 23

4.12.12 Cable access shall be from bottom with a minimum of 30 cm available space for cable connections. No components shall be mounted in this space. Top entry option shall be available upon request.

4.12.13 A door Switch with 1 N.O. + 1N.C. contacts shall be mounted on the M.V. door, operated when the door is opened and wired to the terminal blocks. When indicated — The Door switch shall be wired so as to trip open the Line Contactor when door is opened. The other contact shall be used to switch the MV Compartment light.

4.12.14 The MV Compartment shall be provided with a TCD 13 watt protected lamp, supplied from a dedicated C/B that shall light upon door opening.

4.12.15 Cabinet Heater - A 60W heater with humidity control, supplied from a dedicated miniature C.B.

4.12.16 Roof pressure relief cover — a metal sheet pressure relief cover with a minimum of 3/4 of roof area, fastened by metal bolts on its front side and plastic bolts on the rear and sides end.

4.12.17 Lifting hooks — Enclosure shall be equipped with top lifting hooks, capable to support 1.5 times cabinet weight.

4.12.18 Control wire ways — control wires in the MV Compartment shall be routed through metal wire ways. Plastic wire trays, flame retardant material, shall be used in the LV Compartment. Halogen free wire way shall be available upon request.


4.12.19 Optional Safety cover — a transparent poly carbonate cover shall be mounted in the MV Compartments to avoid any access to live parts upon opening the front door.

4.12.20 Cabinet floor - Sealed cabinet floor with glass epoxy covered openings provided for customer cable glands.

4.13 L.V. CONTROL

The starter shall have a separate, completely segregated, front accessible L.V. compartment.

The L.V. Compartment shall include at least the following components:


		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	13 of 23

- 4.13.1 Soft starter Control Module, with fiber optic wires.
- 4.13.2 Selector Switch - Local / Remote (for door mounted Start/Stop buttons or Remote by hard wires).
- 4.13.3 Selector switch - Soft Starter / DOL starting (enabling DOL starting in case of a fault in the soft starter).
- 4.13.4 Interposing relays shall be used for starters built-in output relays.
- 4.13.5 A Holding Relay shall be provided when external Start / Stop push buttons are used.
- 4.13.6 All control components mounted in the L.V. compartment shall be wired to terminal blocks, which shall be wired to Customer Terminal blocks.
- 4.13.7 Customer connection terminal blocks shall be located in separate, fully segregated section. Remote control cables shall be from the top or bottom of the structure. Control cable inputs and outputs shall be through removable entry plates on top or bottom of the structure.
- 4.13.8 Control copper wires shall be insulated, flexible stranded, flame retarding thermoplastic compound, 690V, Halogen free 90°C, neatly bundied.
- 4.13.9 Each wire shall be marked with cable marking sleeves, numbered according to the electrical diagram. Control wire terminations shall be screw-type, copper compression type, Non-insulated, locking type, fork tongue lugs shall be provided on the current transformers.
- 4.13.10 Whenever 2 wires are connected to the same terminal, they shall be crimped together.
- 4.13.11 RF filter shall be supplied for the control circuit.

4.14 CONTROL COMPONENTS

The following components shall be mounted on L.V. door or in a separated cabinet:

- 4.14.1 Motor Protection Relay.
- 4.14.2 Motor Insulation protection

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	14 of 23

4.14.3 Digital power meter

4.14.4 Start / Stop Pushbuttons.

4.14.5 Emergency stop push button.

4.14.6 Indication light LED type: Line Contactor Closed, Line Contactor Open, Bypass Contactor Closed, Remote Operation and Fault. Indicating lamp test feature is available upon request.

4.15 COMMUNICATION

The starter shall be equipped with Modbus communication protocol:

4.15.1 Modbus enabling Supervision.

4.15.2 Configuration software shall be provided for parameter setting and actual data reading

4.16 ANALOGUE OUTPUT

4.16.1 Analogue output, proportional to motors current, 00-10VDC or 0/4—20mA as specified.

4.17 REMOTE SUPERVISION SYSTEM

Remote supervision system enables the user to control and monitor all parameters of the soft starter from a remote location.

The system incorporates the following features:

4.17.1 Parameters setup.

4.17.2 Remote start and stop.

4.17.3 Remote monitoring of actual parameters such as current, power, statistical data etc.

4.17.4 Remote fault analysis.


4.17.5 Communication with up to 28 local stations using one transmitter.

4.17.6 Communication to remote location using LAN, GSM (GPRS), satellite.

4.17.7 Security levels.

4.17.8 No need for special control servers.

4.17.9 Operate from normal windows based PC and handheld computer based on windows CE.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	 תשתיות קו מים
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	15 of 23

- 4.17.10 Customize comprehensive, friendly user active user interface.
- 4.17.11 Plug and play system — easy to install and commission.
- 4.17.12 Internal, On-line, massaging system. (WhatsApp/MMS/SMS style)

4.18 MOTOR INSULATION PROTECTION

Motor insulation protection monitors the insulation level of the motor.


The protection consists of a resistance box at medium voltage side and a factory pre-installed PCB in the main control module of the starter.

- 4.18.1 Monitoring is implemented using up to 48 VDC for maximum safety.
- 4.18.2 Microprocessor based controlling.
- 4.18.3 Monitoring while motor is de-energized.
- 4.18.4 Two distinct levels can be set for Alarm and Trip functions:
- 4.18.5 Alarm level, Range: 0.1(OFF) — 10 MQ
- 4.18.6 Trip level, Range : 0.1 (OFF) — 10 MO
- 4.18.7 When insulation decreases below Alarm Level set point for more than 120 seconds, the LCD displays an alarm message and the insulation level can be read in MQ on the display. The Fault LED flashes and the Insulation Alarm Relay are activated. Alarm signal will disappear automatically 60 seconds after insulation level returns to normal.
- 4.18.8 Trip does not reset automatically.


4.19 MOTOR PROTECTION RELAY

The starter shall incorporate a digital; microprocessor based Motor Protection System (MPS 3000 or equivalent — in that case, the equiv. MPS will have the ability for connecting with the existing communication protocol) as a full motor protection package. Upon fault that is not cleared by the soft starter, the MPS shall trip open the Line Contactor. The MPS shall have the following protection and settings:

- 4.19.1 Under-Current Alarm with adjustable time delay
- 4.19.2 Maximum Start Time (Stall Protection)
- 4.19.3 Under Current Trip with adjustable time delay.
- 4.19.4 Load Increase Alarm.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	16 of 23

- 4.19.5 Low set Over-current (overload) with adjustable time delay.
- 4.19.6 High set over-current (short circuit) with adjustable time delay.
- 4.19.7 Thermal Alarm (Modeling motor heating, with adjustable time to trip at 6xIn, Hot/Cold ratio, Cool Time Factor, Stall Time factor).
- 4.19.8 Thermal Trip with adjustable time delay.
- 4.19.9 Unbalance Current Alarm with adjustable time delay (negative — positive sequence)
- 4.19.10 Unbalance Trip with adjustable time delay
- 4.19.11 Ground Fault Alarm with adjustable time delay.
- 4.19.12 Ground Fault Trip with adjustable time delay.
- 4.19.13 Under Voltage with adjustable time delay.
- 4.19.14 Over Voltage Alarm with adjustable time delay.
- 4.19.15 Over Voltage Trip with adjustable time delay.
- 4.19.16 Under Power Trip with adjustable time delay.
- 4.19.17 Phase Loss.
- 4.19.18 Phase Sequence.
- 4.19.19 Motor over Temp. — Input from 8 RTD (Pt100).
- 4.19.20 External Fault 1 (entry from a N.O. Contact).
- 4.19.21 External Fault 2 (entry from a N.O. Contact).
- 4.19.22 Internal fault.
- 4.19.23 Serial Communication fault.
- 4.19.24 Function shall be programmable, for each fault, as: Disable, Alarm Only, Trip Only, Alarm & Trip.
- 4.19.25 Authorized key: preventing unauthorized parameter changing.
- 4.19.26 Trip contact shall be 5A, 250VACI/DC.
- 4.19.27 Four analogue inputs, selectable 0/4-20mA.
- 4.19.28 Four analogue outputs, selectable 0/4-20mA, proportional to selectable actual values.
- 4.19.29 Settings and supervision shall be by a LCD, 2 line, 16 characters each.
- 4.19.30 Displays Measured Data: Phase voltage, Line voltage, Line current, Ground current, Frequency, Real power, Active power, Reactive power, Power factor,


		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	 תשתיות קו מו
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	17 of 23

Each RTD sensor temperature, Analogue inputs 1-4 value.

- 4.19.31 Displays Calculated Data: Motor current (% of motor FLC), Equivalent current (calculated according to unbalance K factor), Unbalance current, Thermal capacity, Time to trip by overload, Time to start (after trip).
- 4.19.32 Displays Discrete Input Status: status of each digital input (open or closed)
- 4.19.33 Displays Statistical Data: Total run time, Total number of starts, Total number of trips, Last start period, last start maximum current, Total energy, minimum voltage, maximum voltage, minimum current, maximum current
- 4.19.34 Displays Fault Data: Last trip, Last alarm, Trip 3 Line current values, trip ground current, Trip phase voltage, last 10 trips with time stamp, external fault with time stamp, RTD value before last trip, over-current level 2 (short circuit).
- 4.19.35 Maintenance Options: Run test, Simulation test.
- 4.19.36 Reset function shall be programmable for each fault as Auto Reset, Local Reset and Remote Reset.
- 4.19.37 The MPS shall be equipped with communication RS 485, with Modbus Protocol.
- 4.19.38 Configuration software shall be provided for parameter setting and actual data reading

4.20 APPLICABLE IEC & UL STANDARDS

- IEC 62271-200 High Voltage switchgear and control gear.
- IEC 60061-1 High Voltage test techniques, General definitions and test requirements.
- JIEC 60694 Common specifications for high voltage switchgear and control gear standard.
- IEC 71-1 Insulation co- ordination.
- IEC 71-2 Insulation co- ordination.
- EN 50178:1998 Electronic equipment for use in power installation.
- IEC 664 Insulated coordination within low- voltage systems and including clearances and creepage distances for equipment.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	 תשתיות קו מו
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	18 of 23

EN 60265-1	Load break switch.
EN 60420	Load break switch.
IEC 129	Double section rotary disconnectors.
IEC 129	Earthing switch.
IEC 60470,	Vacuum contactors.
UL 347	
IEC 282-1	Vacuum contactors + fuses.
IEC 60282-1	Medium voltage fuse
IEC 420	Medium voltage fuses
DIN 43624	Fuse base for indoor mounting
DIN 46234	Cable lugs
DIN 0472	Medium voltage cables
IEC 754	
EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Immunity
EN 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Emission
EEC/72/23	


5. LAYOUT

Vendor shall specify any layout requirement and weight for the installation, operation and maintenance of the soft starters.

6. INSPECTION AND TESTS

6.1 INSPECTION DURING MANUFACTURING

6.1.1 Materials and work in progress will be subject to inspection by YWGE/MN to ensure that the manufacture is in compliance with the agreed design and the required codes, standards and regulations. Waiver of any phase of inspection must be obtained in writing from the Contractor.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	19 of 23

6.2 FACTORY ACCEPTANCE TESTING (FAT)


- 6.2.1 The complete system shall be fully built at the Supplier's factory. The equipment will be connected to adequate control system and a factory acceptance test (FAT) carried out.
- 6.2.2 The Supplier shall provide a complete FAT procedure and protocol two months before FAT execution. Supplier is responsible of testing execution and test results' record on FAT protocol.
- 6.2.3 This test must demonstrate that the equipment and control system are in compliance with this specification and relevant standard, codes etc.
- 6.2.4 Equipment will not be released for shipment until a satisfactory inspection, factory acceptance test (FAT) and document hand over has been achieved.
- 6.2.5 All the drawings needed for FAT execution shall be available in "as built before FAT" revision
- 6.2.6 The FAT shall include mechanical (dimensional, material check, etc.), electrical (wiring test, etc.), instrumentation, performance tests and documentation check. FAT shall include, as a minimum, the following tests:
- 6.2.6.1 Construction drawings and documentation check
 - 6.2.6.2 Mechanical (dimensional, material, finishing check, etc.)
 - 6.2.6.3 Electrical (wiring test, etc.)
 - 6.2.6.4 Instrumentation and Automation
 - 6.2.6.5 Documentation check

6.3 PRE-COMMISSIONING CHECK

- 6.3.1 At the end of the installation the Supplier shall carry out pre-commissioning checks on site, to ensure that all of the equipment has been installed correctly to the required levels of workmanship.

6.4 COMMISSIONING AND START-UP

- 6.4.1 Supplier shall quote the assistance to commissioning and start-up activities for the soft starters.

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>	 תשתיות קו מו
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	20 of 23

6.4.2 The Supplier shall provide personnel and supervision for mechanical installation.

6.4.3 Installation activities included in the Vendor's scope will be:

6.4.3.1 Supply of information for basement design

6.4.3.2 Supply of information for equipment positioning and installation


6.4.3.3 Supervision of mechanical installation operations

6.4.4 The Supplier shall specify any special requirements that may arise during the installation period.

7. TRAINING

Vendor's personnel shall provide basic training to Client's operating and maintenance staff during commissioning and start up activities. This training shall ensure that the Client's staff are fully conversant with the documentation provided by the Supplier and are capable of operating and maintaining the equipment without danger to themselves or the equipment without the Supplier's supervision.


Vendor shall be available, in case of need, for specific operators training and quote in the bid training activities (on reimbursable basis).

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	 תשתיות קו מו
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	21 of 23

8. APPENDICES

8.1 APPENIX A- SOFT START DATA SHEET (TO BE FILLED IN BY VENDOR)


NO	ITEM	REQUIRED	REMARKS
8.1.1	<u>Cabinet</u> Degree of Protection Cooling Color		
8.1.2	<u>Service Condition</u> Altitude Humidity Temperatures		
8.1.3	<u>Power Unit</u> Soft Starter Power Unit Network Supply Voltage (AC) + 10%-15% Current ratings System frequency SCR P.I.V ratings Standard Routine Test Line C.B By pass C.B		
8.1.4	<u>Control Unit</u> Soft Starter Control Unit MV Voltage measurement Control Voltage Supply Input & output voltage Display Languages available Keypad Aux. Contacts		
8.1.5	<u>Start Stop Parameters</u> Starter FLC Motor FLA Pump Control Curves Pulse Start Level and Duration Initial Voltage Initial Current Current Limit Acceleration Time Deceleration Time Dual Adjustments Tacho and Linear		

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית		
שם פרויקט:	מספר פרויקט:	מספר מסמך:	מהדורה:	 תשתיות קו מו
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	22 of 23

NO	ITEM	REQUIRED	REMARKS
	Acceleration		
8.1.6	<u>Motor Protection Relay</u> Relay manufacturer and type Too many starts Maximum number of starts during a time period Starts inhibit Long start time (Stall protection) Over current (Shear-pin) Electronic overload Over current 4 Over current 2 Under current Under voltage Over voltage Phase loss : Phase sequence Unbalance Current Ground Fault Communication		
8.1.7	Starter protection Wrong connection or shorted SCR Heat-sink over temp External fault 1 External fault 2 Power ON & NO start By-pass open Motor temperature		
8.1.8	<u>Standard cabinet scope of supply</u> Line breaker By pass breaker By pass contactor Capacitor contactor Protection relay PLC and programming Marine certification '		

SIGNATURE OF TENDERER _____

DESIGNATION _____

		עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל במסוף האשל, פרוייקט רציפות תפקודית			
<small>שם פרויקט:</small>	<small>מספר פרויקט:</small>	<small>מספר מסמך:</small>	<small>מהדורה:</small>		
פרוייקט רציפות תפקודית	1-033-001	2555-ST-P0	P0	23 of 23	

NAME OF TENDERER _____

DATE _____



מפרט

לתכנון, יצור, אספקה לוח בקר

כללי

מפרט זה מתאר את העבודות הקשורות לתכנון מפורט, יצור, הספקה והתקנת לוח בקר עבור

- לוח 1 PLC בהתאם לתכניות וכתב כמויות.

- לוח PLC בהתאם לתכניות וכתב כמויות.

1. היקף העבודה

העבודה במסגרת מפרט זה כוללת יצור לוחות בקר תכנון מפורט, ייצור, בדיקה ואספקה כלל תוכניות מצורפות.

1.1. אריזה והכנה להובלה.

1.2. הובלת הלוחות למתקן "אשל הנשיא" על פי מפרט זה.

1.3. אספקת כל החומר הטכני הנדרש לתפעול תקין ואחזקה כולל תכניות AS MADE ממוחשבות.

1.4. ביצוע התקנה באתר



2. תיאור העבודה

- 2.1 תכנון מפורט של מבנה הלוח. הקבלן יגיש לאישור תכניות מבנה
- 2.2 התקנה של כל הציוד הדרוש בלוח ובכלל זה ציוד הבקרה והמכשור שיוזמן בנפרד ע"י המזמין, וכן אספקה והתקנה של כל המאמ"תים, המהדקים, האביזרים השונים תעלות, מפסקי הגבול, גופי התאורה וכו'.
- 2.3 בדיקת הלוח ע"י מפקח לפני התחלת חיווט
- 2.4 חווט בהתאם לתוכניות חווט.
- 2.5 שילוט בהתאם לתכניות.
- 2.6 ביצוע בדיקות ללוחות, כולל הפעלת הציוד הפנימי לפי דרישות סעיף 19 של מפרט זה.
- 2.7 הובלת הלוחות למתקן. על הקבלן לתאם את האספקה לפני ההובלה וזאת בכדי לדעת אלו אמצעים עליו להביא.

3. הובלת הלוחות למתקן. על הקבלן לתאם את האספקה לפני ההובלה וזאת בכדי לדעת אלו תנאי סביבה

- | | |
|-----------|----------------------------|
| 40°C | • טמפרטורת סביבה מקסימאלית |
| 0°C | • טמפרטורת סביבה מינימאלית |
| 90% | • לחות יחסית |
| 0 מ' | • גובה מעל פני הים |
| קורוזיבית | • אוירה |
| לא נפיץ | • סיווג האזור |

4. נתונים טכניים כללים

- | | |
|------------|---------------|
| 400 VAC±6% | • מתח נומינלי |
| 50 Hz±2% | • תדר נומינלי |
| 1.5 KV | • רמת בידוד |

5. תקנים וסטנדרטים

הלוחות והציוד שיוותקן בהם יתוכננו, ייבנו ויבדקו בהתאם לדרישות התקנים הרלוונטיים. בכל מקום שאין תקן ישראלי תינתן עדיפות ל IEC. בכל מקום שיש סתירה בין התקנים, תקבע ההוראה המחמירה ביותר.

להלן פירוט התקנים הרלוונטיים:

- | | | |
|-----------|---|---|
| IEC 269 | - | Fuses |
| IEC 337 | - | MCB's |
| IEC 439 | - | L.V. Switchgear and Control Gear Assembly |
| IEC 529 | - | Degree of Protection |
| IEC 664 | - | Insulation Coordination for L.V. including clearances |
| IEC 947-1 | - | L.V. Switchgear – General Rules. |

חוק החשמל 1954



תקנים ישראליים
המפרט הכללי – פרק 0.8 בהוצאת משרד הביטחון
דרישות חברת החשמל

6. עדיפות בין מסמכים

במקרה ותגלנה אי התאמות בדרישות הטכניות לבצוע העבודה בין מסמכים שונים, יהיה סדר העדיפויות כדלהלן:

- 6.1 מפרט זה.
- 6.2 ההנחיות הטכניות שבתכניות.
- 6.3 חוק החשמל 1954
- 6.4 המפרטים הכלליים בהוצאת משרד הביטחון פרק 0.8 - מתקני חשמל.

7. דרישות כלליות

- 7.1 כל החומרים והמרכיבים הדרושים לבניית הלוחות יהיו חדשים ומורכבים לפי שיטות מוכרות ומאושרות על ידי ספק הציוד ולפי הדרישות המהנדס והמזמין.
- 7.2 תכנון הלוח יבטיח אפשרות נוחה להחלפת ציוד ובמיוחד זה הדורש חלקי חילוף.
- 7.3 כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 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 נתיכי הפיקוד והמאמ"תים יותקנו על הפלטות בתוך הלוח. כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים
- 7.4 הציוד בתוך הלוח יורכב בצורה חזקה ובטוחה על מנת שלא ייפגע בעת הובלה, פריקה והתקנה.
- 7.5 הארקה, שקעי שרות, כניסות כבלים, תאורת לוח, מפסק גבול להפעלת התאורה בפתיחת הדלת, שילוט וכל הדרוש להשלמת המבנה.
- 7.6 בתא בו מותקן ציוד בקרה, יהיו פסי מהדקים לכרטיסים שיתוכננו בצורה הבאה:
 - 7.6.1 לכל כרטיס PLC המותקן בלוח תותקן קבוצת מהדקים מותאמת לסוג הכרטיס ומחוטת אליו.
 - 7.6.2 לכרטיסים המוגדרים בתוכניות כעתידיים, יוכנו מהדקים בעת יצור הלוח ויחוטו לקונקטורים מתאימים.
 - 7.6.3 הלוח יתוכנן כך שיישאר מספיק מקום בתא הבקר על פסי ה DIN להכיל את כמות המהדקים הדרושה עבור כמות הכרטיסים הסופית בהתאם לגודל המארז.
- 7.7 כל הברגים והאומים, שרוולים, פנים, ידיות הפעלה וכדומה יהיו מצופים על מנת למנוע קורוזיה. הציפוי יהיה בכרום או חומר דומה המאושר על ידי המהנדס.



- 7.8. כל האביזרים כגון מפתחות לדלתות הלוח, כלים מיוחדים, ברגים לחיזוק המבנה לקונסטרוקציה (אם נדרש) וכדומה, יסופקו יחד עם הלוח. האביזרים הנ"ל יסופקו בשני סטים.
- 7.9. הלוחות יתוכננו כך שניתן יהיה להוסיף ציוד בעתיד ללא צורך בפירוק החיווט, הציוד וכניסות הכבלים הקיימים. יש להשיר מקום להוספת 30% ציוד ומהדקים לפחות.
- 7.10. כל חלקים מתחתיים בלוחות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.
- 7.11. בכל לוח יותקנו שקעי שרות. כמו כן בכל תא יותקן גוף תאורה מסוג LED עם כיסוי מוגן מים. הדלקת המנורה תהיה על ידי מפסק גבול ברגע פתיחת הדלת.
- 7.12. ידיות פתיחת הלוח קבועות (ללא צורך במפתח)
- 7.13. בדלת כל לוח יותקן תא לתכניות. חיבור תא התכניות לדלת לא יבוצע בהדבקה.

8. מהדקים

- 8.1. המהדקים יהיו מתוצרת פניקס או שווה ערך מאושר ע"י המהנדס.
- 8.2. גודל מינימלי של המהדק יתאים לחוט של 4 מ"מ.
- 8.3. צבעי מהדקים:
- מהדקי כח – אפור
 - מהדקי "0" - כחול
 - מהדקי VDC 24 – אדום ושחור
 - מהדקי כרטיסי בקר – בהתאם לצבע חוטים
 - IS – כחול
 - הארקה – ירוק/צהוב.
- 8.4. המהדקים יהיו עם סימניות מודפסות.
- 8.5. כמות המהדקים בפסי מהדקים יהיה לפי תכניות.
- 8.6. כל קבוצת מהדקים תסומן בהתאם לתוכניות ע"י אביזר מיוחד בראש הקבוצה ולא על התעלות.
- 8.7. מהדקים לחיבור +24VDC בתוך פסי המהדקים יהיו מהדקי FUSE עם LED. גודל הפיזז ייקבע לפי סוג ה I/O.
- 8.8. מהדקים דו קומתיים אינם מאושרים לשימוש
- 8.9. המהדקים יהיו מהדקי ברגים ולא מהדקי קפיץ.
- 8.10. פסי מהדקים לסיגנלים אנלוגיים ייבנו משני סוגי המהדקים:
- 8.10.1. עבור מהדקי חיבור +24 VDC, יש להשתמש במהדק עם FUSE LED 0.1A
- 8.10.2. עבור מהדקי אינפוטים, יעשה שימוש במהדקי זרם המאפשרים חיבור מכשיר מדידה ופתיחת המעגל לצורך בדיקות ואיתור תקלות ללא



ניתוק גידים מהמהדק כדוגמת מהדקים מתוצרת פניקס דגם UK5MTK.

9. גידים

9.1. הגידים של מעגלי כח הפיקוד יהיו גמישים וצבעוניים בהתאם לפירוט הבא:

חום	פאזה	הזנת מתח 400 VAC:	•
כחול בהיר	אפס		
חום	פאזה	הזנת מתח 220 VAC:	•
כחול בהיר	אפס		
צהוב/ירוק	הארקה		
אדום	"+"	הזנת מתח 24 VDC:	•
שחור	"-"		
לבן	"+"	I/O אנלוגי (כבל זוג מסוכך):	•
שחור	"-"		
כתום	כניסות	I/O דיסקרטיים:	•
אפור	יציאות		
לבן		כניסת RTD:	•
שחור			
אדום			

9.2. שטח החתך המינימלי של הגידים יהיה 0.75 מ"ר ובעלי בידוד עמיד בטמפרטורה של 90°C.

9.3. חיבור הגידים למהדקים יהיה עם סופיות.

9.4. קצוות חוטים יסומנו בהתאם למספר מהדק **בסימניות מודפסות**.

10. מפסקי זרם

10.1. מפסקי זרם יהיו יצוקים מסוד MCCB עם הגנות אלקטרוניות או הגנות טרמית ומגנטית ניתנות לכוון או ללא הגנות לפי דרישת התכניות.

10.2. מפסקים יצוידו במגעי עזר בכמות הנדרשת ובסלילי הפסקה 230VAC.

10.3. המפסקים יהיו מתוצרת אחד מיצרנים מאושרים:

ABB SACE

Schneider Electric

EATON

11. מאמ"תים ומנתקים

11.1. מאמ"תים למתח UPS יהיו חד קוטביים עם ניתוק אפס.

11.2. מאמ"תים למתח 230 VAC (לא UPS) יהיו חד קוטביים.

11.3. מאמ"תים למתח 24 VDC יהיו דו קוטביים.



11.4. המאמ"תים יהיו מתוצרת אחד מיצרנים מאושרים:

ABB SACE

Schneider Electric

EATON

12. ממסרי פיקוד.

12.1. ממסרי הפיקוד יהיו למתח חילופין 230 וולט או 24 וולט ז". הממסרים יצוידו ב-4 מגעים N.O. וב-4 מגעים N.C. כולל נורית LED ומנגנון אילוף.

12.2. ממסרי פיקוד תהיינה תוצרת חברת IZUMI או שווה ערך מאושר.

13. מנורות אינדיקציה

13.1. מנורות האינדיקציה תהיינה להתקנה על הפנל עם נורות LED. המנורות תהיינה ל-230 וולט מתח חילופין.

13.2. מנורות האינדיקציה תהיינה תוצרת חברת IZUMI או שווה ערך מאושר.

14. פסי צבירה

14.1. בחלק העליון של הלוח תותקן מערכת פסי צבירה לזרם בהתאם למצוין בשרטוטים ובכתב הכמויות. הפסים יתאימו לזרם קצר של 15KA. על היצרן להמציא חישוב המאשר התאמת חיזוק פסי הצבירה לזרמים הדרושים.

14.2. הפסים יסומנו בסימון מתאים המתאר פאזה – R.S.T. או צבעים. פסי הצבירה יעשו מנחושת עם פינות מעוגלות. הפסים יבודדו לכל אורכם על ידי שרוול בידוד או כיסוי פרספקס, בהתאם להחלטת המזמין. חיבור הפסים יהיה על ידי ברגים.

15. כיסויים

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחת/פירוק של הדלת וכן פסי החיבור, פסי הצבירה בתוך הלוח וכן נקודות החיבור על הדלתות, יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף המתפרק על ידי ברגים. על כל כיסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

16. שילוט וסימון

16.1. כל האביזרים בתוך הלוחות ישולטו באמצעות שלטי סנדביץ' בחריטה לבן על גבי רקע צבעונית לפי הפירוט:

רקע שחור לאביזרים ומהדקים במתח NON UPS 230 VAC	-
רקע אדום לאביזרים ומהדקים במתח UPS 230 VAC	-
רקע כחול לאביזרים ומהדקים במתח 24 VDC	-

16.2. השילוט יחובר ללוחות באמצעות ברגים (לא הדבקה) או מסמרות פלסטיות.

16.3. כל אביזר בלוח יזוהה על פי שלט בהתאם לסימונו בתוכניות.

16.4. השילוט לא יקבע על גבי האביזרים אלא על גבי חלקים קבועים בלוח.

16.5. תיאור פונקציונלי של האינדיקציות/אביזרים/הנחיות יהיה בעברית.



16.6. גודל השלטים יקבע בשיתוף עם המזמין.

16.7. המזמין רשאי לדרוש שלטים נוספים להתקנה בלוחות ככל שיידרש לצורכי אחזקה ותפעול הלוחות.

16.8. שילוט על דלתות יתבצע משני צידי הדלת – חיצוני ופנימי.

17. בדיקות

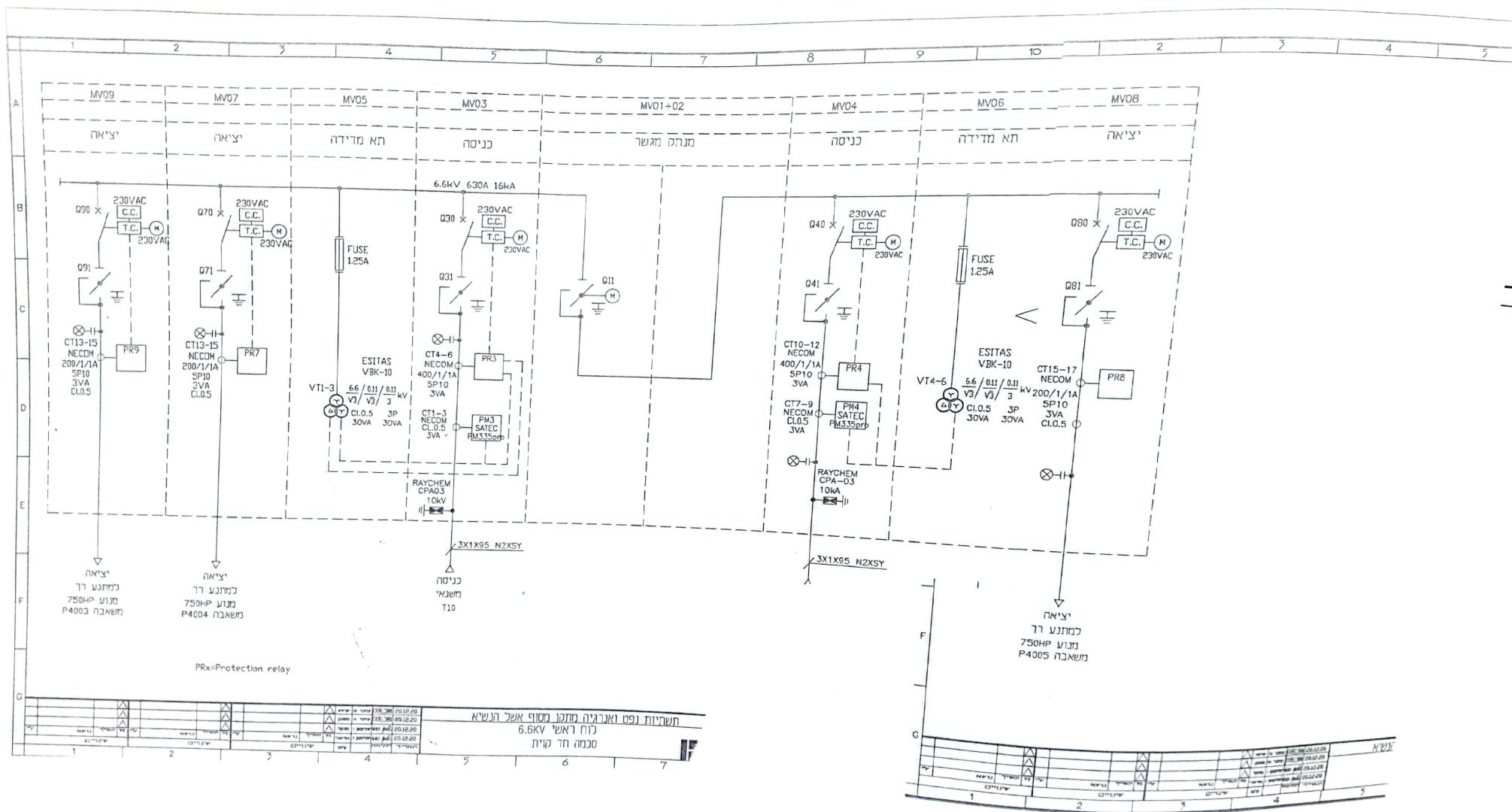
- 17.1. בדיקות התאמות לתוכניות כולל שילוט בהתאם.
- 17.2. בדיקה פונקציונלית של מכשירים וחווט בהתאם לתוכניות.
- 17.3. בדיקת פיקוד תחת מתח בנוכחות נציגי המזמין.
- 17.4. בדיקת IO מלאה במפעל היצרן בנוכחות נציגי המזמין
- 17.5. לפני אספקת הלוחות, היצרן יגיש דו"ח בדיקות מלא המתאר את כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיו.
- 17.6. ציוד ייחשב כציוד שנמסר למזמין רק לאחר שהותקן, חובר למתח, עבור את הבדיקות והפעל בהתאם לתכנון ואושר ע"י המזמין.
- 17.7. על כל ציוד שיספוק, אשר לגביו קיים תקן ישראלי, לעמוד בדרישות מכון התקנים הישראלי, בעדר תקן ישראלי, בהתאם לאחד מהתקנים או מההמלצות הבאים: IEC, DIN-VDE או BS כנדרש בארץ ייצור הציוד. הציוד על כל פרטיו והתקנתו, חייב להיות תואם את חוק החשמל ולעמוד בדרישות חברת החשמל.
- 17.8. כל הציוד או חלקים ממנו חייבים לעמוד בטמפרטורת סביבה של 50°C.
- 17.9. הקבלן יספק תיאור טכני וקטלוגים של הציוד שהוצע על ידו לאחר שהוא בדק שהציוד המוצע מתאים להתקנה מבחינת התכונות החשמליות והמכניות. הציוד העיקרי יהיה מתוצרת של חברות ידועות בעולם ומיוצגות בארץ, אשר יבטיחו אספקת חלפים במקרה הצורך במשך 10 שנים.
- 17.10. במידה ובקטלוגים של היצרן יצוין שהציוד בתנאי התקנה ו/או בתנאי האקלים, סביבה וכו', חייב תיקון/שינוי בערכים/תכונות חשמליות, יספק הקבלן את הציוד הנדרש על פי המפרט וזאת לאחר ביצוע התיקון/שינוי הנדרש לעיל.
- 17.11. במידה והמציע מציע ציוד בעל תכונות טכניות ו/או מידות השונות מאלה שמתוארות במפרט, עליו לציין במפורש את כל הסטיות עם הגשת ההצעה וכספית ולקבל על כך אישור ממנהל הפרויקט, לפני חתימת החוזה.
- 17.12. חומר טכני מצורף להצעה
- המציע יצרף להצעתו חומר טכני כדלקמן:
- 17.12.1. מראה כללי של הלוחות כולל מידות ודלתות.
- 17.12.2. חתכים אופייניים של הלוחות.

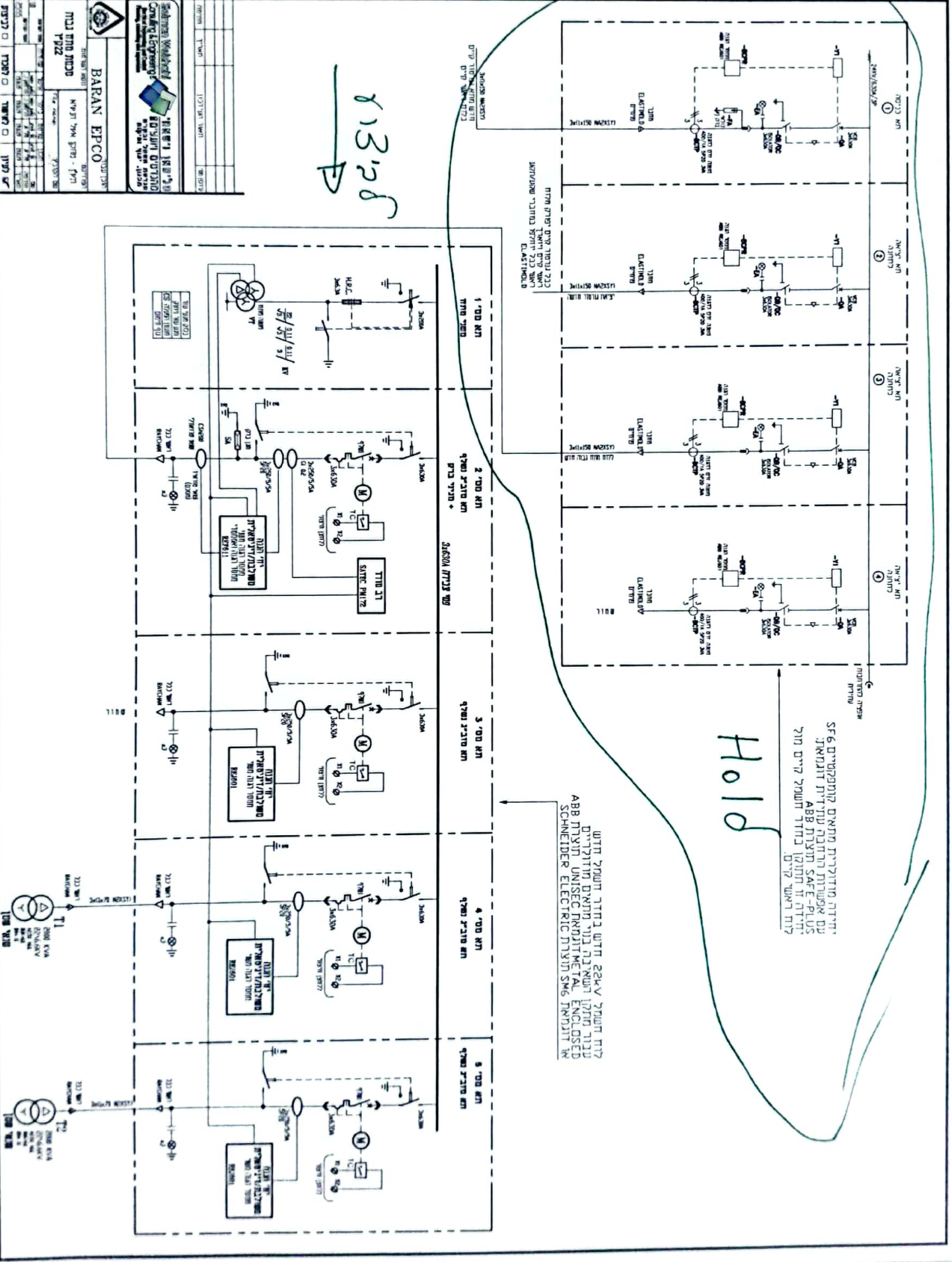


שם היצרן, דגם מדויק וקטלוגים מפורטים של הציוד
17.12.3 העיקרי:

- מבנה הלוחות
- מפסקי זרם
- הגנות עומס יתר
- שנאי זרם
- הגנות מתח יתר
- פסי צבירה
- מכשירי מדידה
- ספקי כח
- ממסרי פיקוד
- מאמ"תים
- נוריות סימון
- מהדקים

רשימת אתרים בהם מותקן ציוד כנ"ל בארץ. 17.12.4





Hold

גודל תושקע 24kV חדש בגודל תושקע חדש
 עבודת התקנת התושקע תבוצע על ידי
 ABB תושקע תוצרת ABB
 ENCLOSED METAL UNISEC תושקע תוצרת
 SCHNEIDER תושקע תוצרת SM6
 תושקע תוצרת

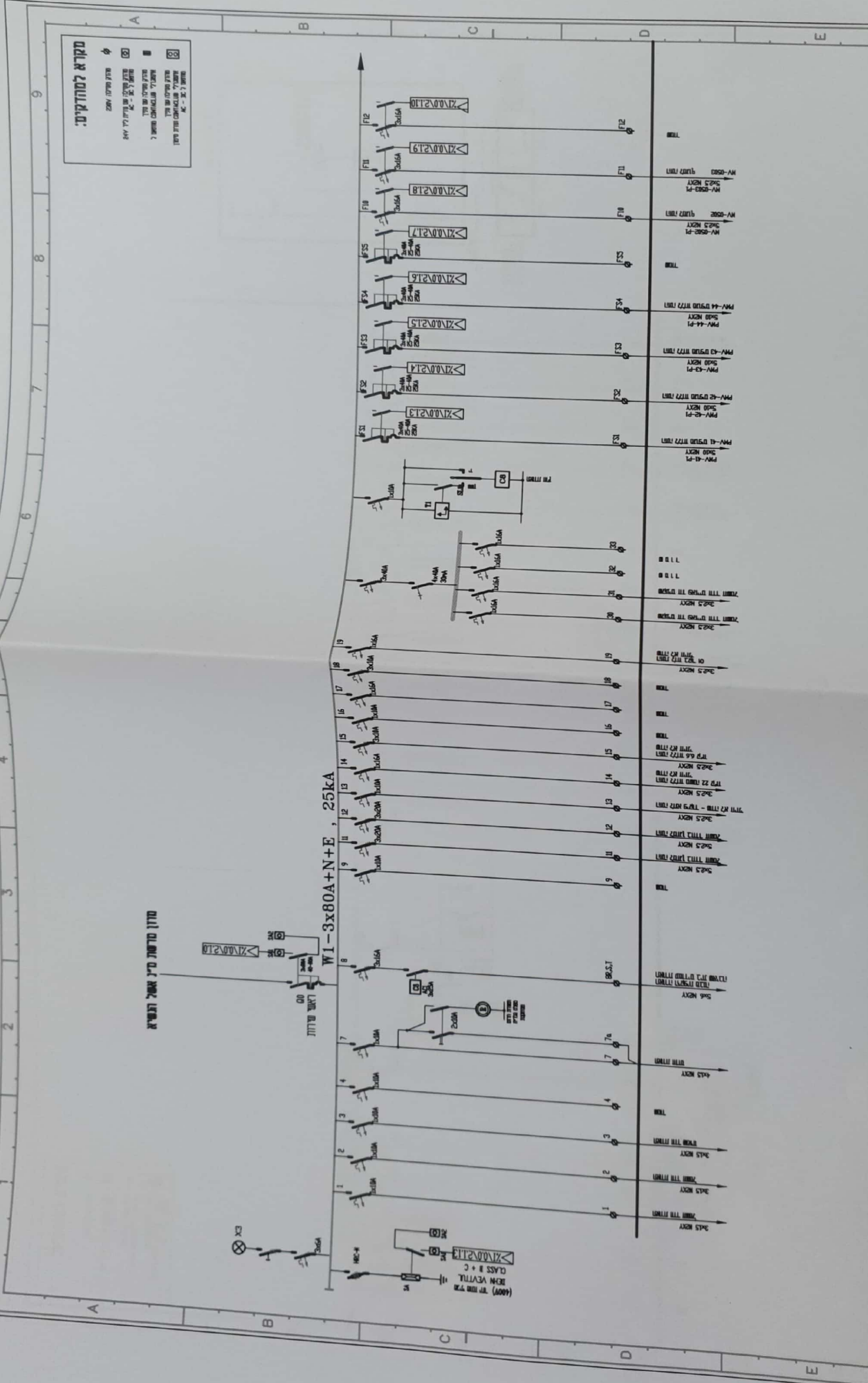
ידידת מודרנית מתאים מתקפסטים SF6
 עם אפשרות הודעה עמידות דוגמאות
 עם SAFE-PLUS תושקע תוצרת ABB
 תושקע תוצרת בגודל תושקע קיים מול
 תושקע תוצרת

113,28

BARAN EPCO ENGINEERING AND PROJECT CONSULTING 15701001 תל אביב	
תאריך: 15.12.2011 מס' תוכנית: 15701001	סוג תוכנית: תוכנית חשמל
שם הפרוייקט:	מס' הפרוייקט:
שם המעצב:	מס' המעצב:
שם המעורר:	מס' המעורר:
שם היועץ:	מס' היועץ:
שם השרד:	מס' השרד:
שם הלקוח:	מס' הלקוח:

מקרא למחזורי:

- ⊕ פתח פתוח
- ⊖ פתח סגור
- ⊗ פתח סגור
- ⊙ פתח פתוח
- ⊚ פתח פתוח
- ⊛ פתח פתוח



2555
 10
 10

סטיודיו יוסימאחי
 סטודיו יוסימאחי
 יוסימאחי יוסימאחי
 יוסימאחי יוסימאחי



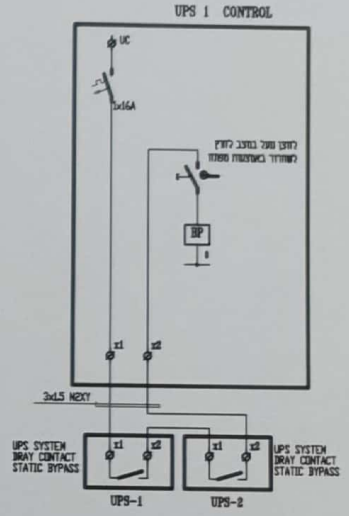
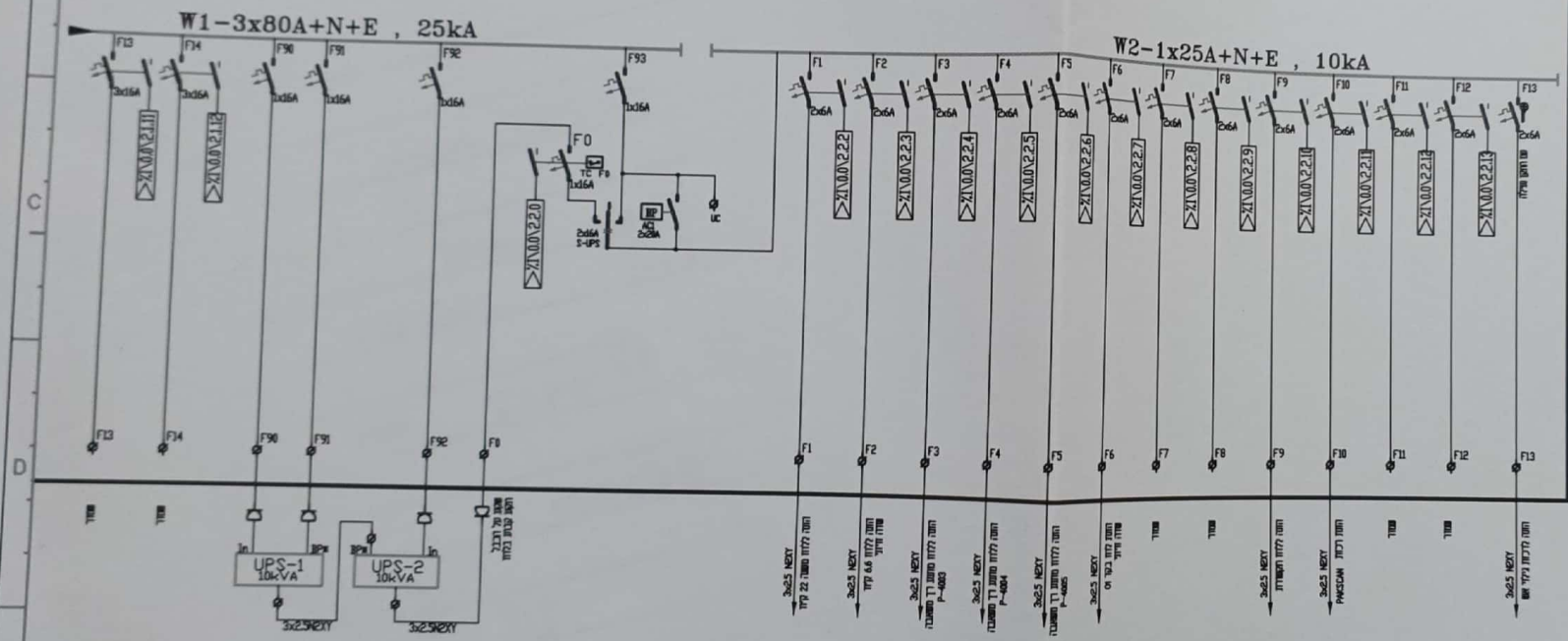
עבודות נוספות ומתקן מתקן אצל הנדסאי
 לוח שירותים חדר עמלוק
 לוחות חדר עמלוק

NO.	REVISIONS	DATE	BY	CHKD	APPD
1	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
2	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
3	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
4	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
5	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
6	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
7	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
8	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
9	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
10	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
11	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
12	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
13	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
14	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
15	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
16	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
17	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
18	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
19	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
20	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
21	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
22	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
23	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
24	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
25	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
26	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
27	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
28	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
29	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		
30	REVISIONS	18.01.21	Y. YOSIMACHY		

- מקרא למחזקים:**
- ⊕ קווי חשמל
 - ⊖ קווי חשמל עם קווי 220V AC - 50 Hz
 - ⊞ קווי חשמל עם קווי חשמל > 220V CONTACTS
 - ⊞ קווי חשמל עם קווי חשמל > 220V CONTACTS

שדה חיוני

פיקוד עוקף UPS



- ⊖ קווי חשמל
- ⊖ קווי חשמל עם קווי 220V AC - 50 Hz
- ⊖ קווי חשמל עם קווי חשמל > 220V CONTACTS
- ⊖ קווי חשמל עם קווי חשמל > 220V CONTACTS

NO.	REVISIONS	DATE	BY	CHECKED	DATE
1		18.01.21			
2					
3					
4					

תשתיות נפט ואגרגיה מתקן מסוף אשל הנשיא

לוח שירותים חדר השמגל

תכנית חד קוורת



סלימאן ויטאח'
מהנדסים וינז'ינרים
מנדט מוסמך ובכירה
מכונן: מ'ע' ו'ת' ק'ת

מס' עבודה JOB No.	2555
מס' תוכנית DRAWING No.	10
שנת יצירה REV.	1