

**תוספת שניה**

**טופס בדיקה של מתקן פוטו-וולטאי ודו"ח בדיקה**

<b>טופס בדיקה של מיתקן פוטו-וולטאי</b>			
שם צרכן/מתקן: _____			
מספר חוזה/הזמנה: _____			
<b>סוג הבדיקה: לפני ההפעלה הראשונה</b>			
<b>נתונים כלליים של המיתקן:</b>			
[A]	[kV]	גודל החיבור במיתקן הצריכה שאליו מחובר המיתקן הפוטו-וולטאי	
[kW]	[kVA]	ההספק המותקן של המיתקן הפוטו-וולטאי (*)	
			כתובת המיתקן הפוטו-וולטאי
מבנה מגורים/מבנה מסחרי/תעשייה/רפת/לול/מחסן			תיאור המיתקן (לסמן)
<b>פרטי בעל המיתקן, המתכנן והמבצע</b>			
דוא"ל	טלפון	שם	
			בעל המיתקן
			נציג בעל המיתקן בבדיקה
		<u>מס' רישיון</u>	החשמלאי המבצע
		<u>מס' רישיון</u>	המתכנן
<b>הצהרת בעל רישיון חשמלאי בודק(לסמן):</b>			
<p><b>א.</b> הנני מאשר בזה שהמיתקן נבדק ונמצא כי הוא עומד בדרישות חוק החשמל ותקנותיו וכן בהנחיות שנקבעו על ידי מנהל מינהל החשמל, ובהתאם לכך <b>הנני מאשר לחברו לרשת חשמל.</b></p> <p><b>ב.</b> המיתקן <b>לא אושר לחיבור</b> עד לתיקון הליקויים המפורטים בדו"ח הבדיקה.</p>			
<b>פרטי הבודק וחתימתו</b>			
	טלפון/נייד		שם הבודק
		מספר רישיון	סוג רישיון בודק
		חתימת הבודק: _____	תאריך הבדיקה _____

(\*) הספק מותקן - הספק בהתאם לנתוני היצרן של המהפכים בקילו וולט אמפר או בקילו-וואט.

**דו"ח הבדיקה (טבלאות 1-15)**

**טבלה 1 : רישום תוצאות הביקורת של המסמכים הטכניים שהוגשו כתנאי לבדיקה**

לא תקין	תקין	המסמכים הטכניים שהוגשו כתנאי לבדיקה
		1 תכניות חד-קוויות ותכניות פריסת הציוד (תכניות עדות AS MADE)
		2 מפרט לביצוע עבודות חשמל במיתקן הכולל מפרטים של הציוד
		3 תכנית הארקות
		4 אישורים המעידים על תקניות הציוד במיתקן החשמלי
		5 מסמכי תיעוד המיתקן (ספר המיתקן) כולל אישורי תקינה
		6 הצהרת החשמלאי המבצע (ראה נספח א')
הערות:		

**טבלה 2 : רישום תוצאות הבדיקה החזותית של המיתקן הפוטו-וולטאי**

לא תקין	תקין	בדיקה חזותית
		1 בחינת אופן היישום של שיטות הגנה בפני חימום במיתקן הקיים ובמערכת PV
		2 התאמת מרחבי גישה לתפעול ואחזקה של הציוד החשמלי במיתקן
		3 וידוא הארקה הציוד בהתאם לדרישות
		4 וידוא שהתקנת המוליכים והכבלים במערכות DC ו-AC כולל מוליכי הארקה וכבלי פיקוד נעשה בצורה נאותה לפי הנדרש בתקנות החשמל ובתקנים הרלבנטיים ובהתאם לכללי המקצוע
		5 התאמת צבעי מוליכים וסימונים לנדרש בתקנות החשמל
		6 התאמה של חתך המוליכים לזרם הנקוב ולכיוול של הגנות בפני זרם יתר
		7 וידוא שסוג ומספר מודולים במתקן הפוטו וולטאי תואם את המפרט והתוכנית
		8 וידוא היישום של אמצעים למניעת מגע מקרי עם מגעים חשופים תחת מתח
		9 סימון מתאים של מעגלים, מבטחים, פסי צבירה וסרגלי מהדקים
		10 וידוא האישור של יצרן המהפך שהתקן זה מאפשר עבודה רציפה של המיתקן הפוטו-וולטאי בתחום המתח שבין 85% לבין 110% ממתח הנקוב בנקודת החיבור לרשת
		11 וידוא האישור של יצרן המהפך שהתקן זה מאפשר עבודה רציפה של המיתקן הפוטו-וולטאי בתחום התדרים שבין 47 הרץ לבין 51.5 הרץ
		12 התאמה של סוג הציוד שהותקן לתנאי הסביבה השוררים במקום התקנתו
		13 התאמת הגנות מתח יתר וברקים לתוכנית
		14 וידוא שהמיתקן הפוטו-וולטאי מצויד באמצעי מיתוג המאפשרת את ניתוקו מהרשת
		15 בדיקת התאמת אמצעי המיתוג וההגנה בצד הזרם הישר לדרישות
		16 במבנה המוגן ב-TT דרך צנרת מים - וידוא התקנת מערכת הארקה נפרדת עבור המיתקן הפוטו-וולטאי וחיבור צנרת המים למערכת זו לצורך השוואת פוטנציאליים
		17 וידוא קיום אמצעים להגנה בפני חימום מצד DC במיתקן הפוטו-וולטאי
		18 הימצאות שלטי אזהרה והכוונה כנדרש
		19 הימצאות תכניות חשמל בלוחות החשמל
הערות:		

**טבלה 3 : תיעוד מכשירי מדידה שבאמצעותם נערכו מדידות**

מס' תאריך הכיול	מס' סידורי	דגם	שם המכשיר
			1
			2
			3
			4

**טבלה 4 : בדיקת הרציפות של מוליכי הארקה**

תקין	לא תקין	[Ω]	תוצאות המדידה
			1 יציאת חוץ של הארקה היסוד לפס השוואת פוטנציאלים (להלן: "פה"י"פ) ראשי
			2 פה"פ ראשי לפה"פ משני
			3 פס הארקה ראשי לאלקטרודת הארקה
			4 פס הארקה בלוח מתח נמוך ראשי לפה"פ ראשי
הערות:			

**טבלה 5 : בדיקת רציפות של מוליכי המעגלים וקווי הזנה במערכת זרם חילופין**

תוצאות המדידה (סמן ב-V) :	תקין	לא תקין
---------------------------	------	---------

**טבלה 6 : בדיקת התנגדות הבידוד**

א. בדיקת התנגדות הבידוד בצד הזרם הישר				
תקין	לא תקין	max	min	תוצאות המדידה
		[MΩ]		
				1 התנגדות הבידוד E-L1
				2 התנגדות הבידוד E-L2
				3 התנגדות הבידוד L2-L1
הערות: נבדקו _____ קוים. בטבלה רשומות תוצאות הקיצון.				
ב. בדיקת התנגדות הבידוד בצד בזרם החילופין				
תקין	לא תקין	max	min	תוצאות המדידה
		[MΩ]		
				1 התנגדות הבידוד E-L1
				2 התנגדות הבידוד E-L2
				3 התנגדות הבידוד E-L3

				התנגדות הבידוד E-N	4
				התנגדות הבידוד N-L1	5
				התנגדות הבידוד N-L2	6
				התנגדות הבידוד N-L3	7
				התנגדות הבידוד L2-L1	8
				התנגדות הבידוד L2-L3	9
				התנגדות הבידוד L1-L3	10
הערות: נבדקו ..... קוים. בטבלה רשומות תוצאות הקיצון.					

**טבלה 7: בדיקת התנגדות אלקטרודות הארקה למסה הכללית של האדמה**

לא תקין	תקין	[Ω]	תוצאות המדידה	
			הארקת יסוד	1
			אלקטרודה נפרדת להארקת גופים מתכתיים (מחוץ למבנה מאופס)	2
הערות:				

**טבלה 8: בדיקת סדר פאזות (בלוחות זרם חילופין)**

<p>תוצאות המדידה (סמן ב-V): תקין _____ לא תקין _____</p> <p>הערה: במיתקן קיים יש לוודא התאמת סדר פזות לסדר הפזות הקיים במיתקן</p>
---

**טבלה 9 :** בדיקת מתח במיתקן צד בזרם חילופין

לא תקין	תקין	[v]	תוצאות המדידה	
			L1 – L2	1
			L1 – L3	2
			L2 – L3	3
			N-L1	4
			N-L2	5
			N-L3	6
			E - N	7
<b>הערות:</b>				

**טבלה 10 :** בדיקת העכבה של לולאת התקלה

לא תקין	תקין	[Ω]	תוצאות המדידה	
			עכבת לולאת התקלה בכניסה ללוחות חשמל	1
			עכבת לולאת התקלה במעגלים עם זרם נקוב מקסימלי	2
			עכבת לולאת התקלה במעגלים עם אורך מקסימלי	3
<b>הערות : במיתקן עם מספר לוחות יש לבצע את הבדיקה בכל לוח</b>				

**טבלה 11 : בדיקת מפסקי פחת**

מס'	תיאור מפסק פחת	זמן ההפעלה שנמדד $\Delta t$ [ms]	זרם ההפעלה שנמדד $I_{\Delta n}$ [mA]	תקין	לא תקין
1	מפסק מגן ( לפי סימון בסכמה) זרם הפעלה נקוב [mA] .....				
2	מפסק מגן ( לפי סימון בסכמה) זרם הפעלה נקוב [mA] .....				
3	מפסק מגן ( לפי סימון בסכמה) זרם הפעלה נקוב [mA] .....				
4	מפסק מגן ( לפי סימון בסכמה) זרם הפעלה נקוב [mA] .....				
5	מפסק מגן ( לפי סימון בסכמה) זרם הפעלה נקוב [mA] .....				
<b>הערות:</b> יש להמשיך את הרשימה לפי מספר מפסקי פחת המותקנים בכל הלוחות זרם חילופין במיתקן					

**טבלה 12 : בדיקת משגוח בידוד**

מס'	נתוני המשגוח	מן ההפעלה שנמדד $t$ [s]	התנגדות ההפעלה שנמדדה $R$ [ $\Omega$ ]	תקין	לא תקין
1	משגוח ( לפי סימון בסכמה): כיוונון התנגדות $R$ [ $\Omega$ ] .....				
2	משגוח ( לפי סימון בסכמה): כיוונון התנגדות $R$ [ $\Omega$ ] .....				
<b>הערות:</b> יש להמשיך את הרשימה לפי מספר משגוחים בלוחות זרם חילופין					

**טבלה 13 : בדיקת התפקוד של ציוד מיתוג ייעודי**

מס'	תיאור הבדיקה	תקין	לא תקין
1	במיתקן פוטו- וולטאי המחובר למתקן צריכה באותו מבנה – בדיקת אמצעי הניתוק המשותף של שני המתקנים		
2	במיתקן עם גנרטור (לאספקה חלופית או מקבילה) – בדיקת ניתוק המיתקן הפוטו-וולטאי במקרה של הפעלת הגנרטור		
3	במיתקן פוטו-וולטאי המותקן על מספר גגות של מבנים – וידוא קיום ותפקוד מפסק בכל אחד מהמבנים, המאפשר ניתוק של החלק הרלוונטי של המיתקן הפוטו-וולטאי		
<b>הערות:</b>			

**טבלה 14 : רשימת ההערות של הבודק**

מס'	ההערה	התייחסות החשמלאי המבצע/ המתכנן
1		
2		
3		
4		

**טבלה 15 : רשימת הליקויים שהתגלו במהלך הבדיקה**

מס'	הליקוי	תאריך התיקון	חתימת החשמלאי
1			
2			
3			
4			
הערות :			