

מה זה רמת IP לציוד חשמלי

דף מידע מאת: ד"ר אלכס טורצקי

לצורך תכנון ושימוש בציוד חשמלי בתנאי סביבה שונים והגנת בני אדם מנגיעה מקרית במגעם של הציוד הנמצאים תחת מתח יש צורך להגדיר רמת אטימות המעטפת של ציוד חשמלי.

לפי ת"י 981 "מיון דרגות הגנה של מעטפות לציוד חשמלי", (תקן לא רשמי) התואם לתקנים בינלאומיים:

IEC – 529, IEC – 70 – 1, DIN 40050 יש לבצע הגנה חיצונית לציוד חשמלי בפני נגיעה של בני אדם ועמידה מפני פגיות מכניות ואטימות ציוד חשמלי לעמידה בדרישות שונות בשטח, כולל אווירה נפיצה.

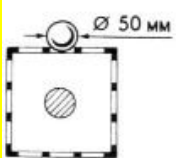
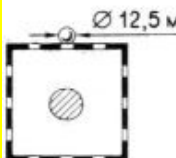
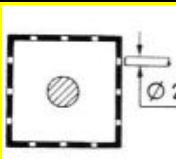
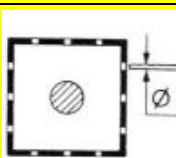


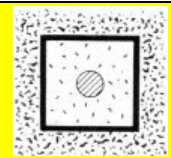
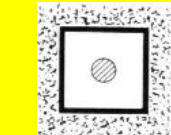
הגדרות של רמות הגנה סומנו על ידי **IP – ingress protection - מעטפת הגנה**.

תקן זה חל על מעטפות המיועדות להגן על ציוד חשמלי, שמתחו הנומינלי בזרם חילופין אינו עולה על 1000 וולט כלפי האדמה ובזרם ישר מתחו אינו עולה על 1200 וולט בין הקטבים.


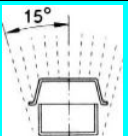
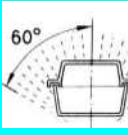
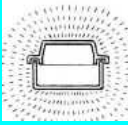
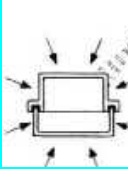
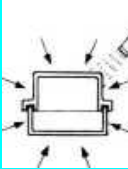
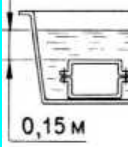
סימון כללי IPXX, שסיפורה אופיינית ראשונה מסמנת אטימות מחדירת מוצקים, סיפורה שנייה אטימות נגד חדירת מים, קיימות בנוסף סיפורה שלישית (או ללא סיפורה) מסמנת אנרגיית הולם (ג'ול) ואותיות נוספות (או ללא אות) בהתחלה (W) (בסוף (S או M) לסימון תנאים מיוחדים).

- סיפורה אופיינית ראשונה – מציינת הגנה נגד מגע מקרי או מגע רשלני בחלקים חיים או נעים בתוף מעטפת וגם חדירת גופים מוצקים תוך מעטפת טבלה 1).

טבלה 1. פרה אופיינית ראשונה – דרגת הגנה נגד חדירת אבק וחלקי גוף האדם				
דוגמת סימון	דוגמת סכמת הגנה ובדיקה	תיאור הגנה		IP סיפורה ראשונה
		הגנת גוף האדם	הגנה בפני חלקיקים	
IP0X	-	היעדר על הגנה מיוחדת	היעדר הגנה (היעדר מעטפת)	0
IP1X		הגנה מפני חדירת חלק גדול של גוף האדם, כגון יד	הגנה מפני חדירת מוצקים, שקוטרם עולה על 50 מ"מ	1
IP2X		הגנה מפני אצבע או עצמים דומים, שאורכם אינו עולה על 80 מ"מ	הגנה מפני מוצקים, שגודלם עולה על 12 מ"מ	2
IP3X		הגנה מפני חדירת כלי עבודה, תילים או עצמים דומים, שעובייהם עולה על 2.5 מ"מ	הגנה מפני מוצקים, שגודלם עולה על 2.5 מ"מ	3
IP4X		הגנה מפני חדירת כלי עבודה, תילים, סרטים או עצמים דומים, שעובייהם עולה על 1 מ"מ	הגנה מפני מוצקים, שגודלם עולה על 1 מ"מ	4

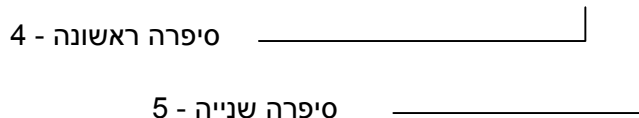
IP5X		הגנה מפני אבק והצטברותו בכמות שעלולה להזיק למוצר	הגנה מפני חדירת אבק והצטברותו	5
IP6X		הגנה מוחלטת מפני חדירת אבק	אטימות לאבק	6

• סיפורה אופיינית שנייה מציינת את דרגת הגנה מפני חדירת מים, דרך המעטפת (טבלה 2).

טבלה 2. ספרה אופיינית שנייה – דרגת הגנה נגד חדירת מים			
דוגמת סימון	דוגמת סכמת הגנה ובדיקה	תיאור הגנה מפני חדירת מים	IP סיפורה שנייה
IPX0	היעדר כל הגנה	היעדר הגנה (היעדר מעטפת)	0
IPX1		הגנה מפני טיפטוף אנכי	1
IPX2		הגנה מפני טיפטוף על מישור נטוי כדי 15 מעלות.	2
IPX3		הגנה מפני גשם - בודקים במים המותזים בזווית של עד 60 מעלות כלפי הענך.	3
IPX4		הגנה מפני התזה - בודקים במים המותזים על מעטפת המוצר מכל כוון שהוא.	4
IPX5		הגנה מפני סילון מים - בדיקה בסילון מים, המותז על מעטפת המוצר מכל כוון שהוא. סילון מים 12.5 ליטר/דקה בקוטר הפייה 6.3 מ"מ.	5
IPX6		הגנה מפני סילון מים חזק או בפני ים סוער – סילון מים המותז על מעטפת המוצר מכל כוון שהוא. סילון מים 100 ליטר/דקה בקוטר הפייה 12.5 מ"מ	6
IPX7		הגנה מפני טבילה במים – בדיקה כשמעטפת טבולה במים, בלחץ מסוים ומשך זמן מסוים. טבילה באמבטיה בעומק 1 מטר.	7
IPX8		אטימות למים – הגנה בפני חדירת מים בעת טבילה ממושכת, בתנאים שפרט היצרן. טבילה בעומק מעל 1 מטר.	8

דוגמה 1:

IP 4 5



בנוסף לספרות הנ"ל מציינים סיפרה אופיינית שלישית ואותיות מיוחדות:

- סיפרה אופיינית שלישית – מצינת הגנה נגד פגיעות מכניות (הולם), המובטחות על ידי המעטפת שיטת הבדיקה לפי ת"י 165 (טבלה 3).

טבלה 3. ספרה האופיינית שלישית – דרגת הגנה נגד הולם		
דוגמת סימון	דרגת הגנה בפני אנרגיות הולם (ג'אול)	IP ספרה אופיינית שלישית
IPXX0	היעדר כל הגנה (היעדר מעטפת)	0
IPXX1	0.2	1
IPXX2	0.35	2
IPXX3	0.6	3
IPXX4	1.1	4
IPXX5	2.0	5
IPXX6	3.5	6
IPXX7	6.0	7
IPXX8	11.0	8
IPXX9	20.0	9

האות **W** מוצבת בהתחלה ומסמנת דרישות הגנת מעטפת מפני תנאי מזג אוויר מיוחדים ואם נקבעו דרגות הגנה ובדיקות נוספות לפי הסכם בין היצרן לבין הצרכן.

האות הסופית **M** או **S** מצווות לאחר סיפרות אופייניות ומסמנת דרישות תקן החל על המוצר:

האות **S** – מסמנת בדיקה עמידות מעטפת בחדירת מים אך ורק שמכשיר אינו בתנועה ומנותק ממקור הזינה;

האות **M** – מסמנת בדיקה עמידת מעטפת בחדירת מים אך ורק כשהמכשיר מוזן ומופעל בהתאם ליעודו.

היעדר מוצבת הנ"ל, משמעו שיש לבדוק את המעטפת בבדיקה העמידות בחדירת מים בשני מצבי המכשיר המתוארים לעיל, גם ביחד.

דוגמה 2:

IP W 5 4 7 M

