

תקנים ישראלים חדשים לטיפול בסיכוני חשמל סטטי בחברות ובמפעלי תעשייה

איל צדוק

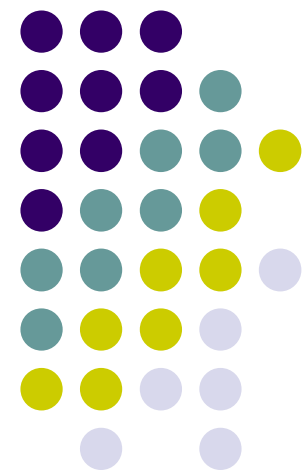
מהנדס מומחה לבקרת חשמל סטטי

מנתח סיכונים של אוירה דליקה וציוד חשמלי

ת.ד. 108, הילה 24953, טל: 04-9572126, פקס: 04-9974585

eyalzac@netvision.net.il

כל הזכויות שמורות



3 תקנים ישראליים חדשים שפורסמו לאחרונה



שם התקן

מס' התקן

אלקטרוסטטיקה: הגנה על התקנים אלקטרוניים מפני תופעות אלקטרוסטטיות - דרישות כלליות.

61340
חלק 5.1

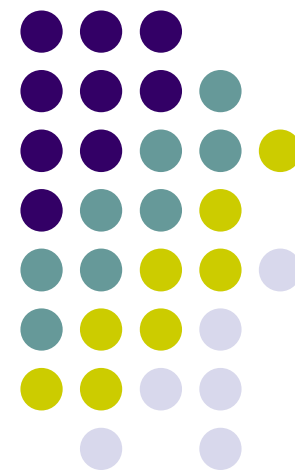
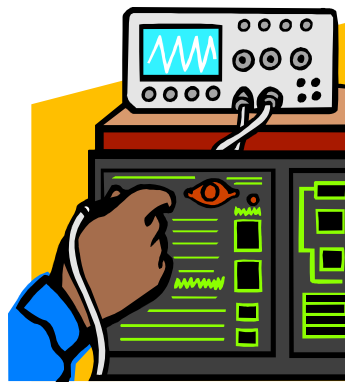
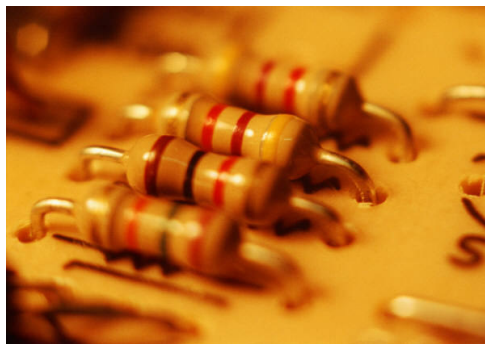
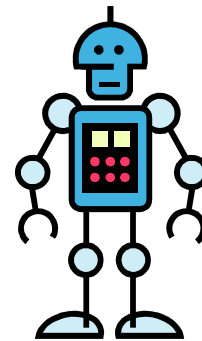
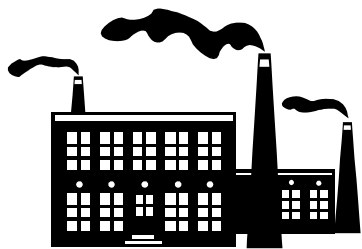
ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות.

11149
חלקים 1,2,3,5

אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי.

60079
חלק 32

תחומי העיסוק של התקנים החדשים



ת"י 61340 חלק 5.1 – הגנה על התקנים אלקטרוניים



תכולת התקן

- תקן זה מציג את ההנחיות להכנת תוכנית בקרת חשמל סטטי, עבור פעילויות בהן מטפלים ברכיבים / מיכלולים / ציוד אלקטרוניים.
- הפעילויות כוללות: יצור, עיבוד, הכללה, הרכבה, אריזה, סימון, שירות, איבחון, שינוע, או כל טיפול אחר.



ת"י 61340 חלק 5.1 – הגנה על התקנים אלקטרוניים

עיקרי תוכנית בקרת חשמל סטטי

1. מינוי אדם לתפקיד "מתאם ESD" במפעל / חברה.

2. תכנון תוכנית בקרה מפורטת שתתייחס לנושאים הבאים:

+ הדרכה

+ אימות התאמה לדרישות הטכניות

+ מערכות הארקה וגישור

+ דרישות "אזור מוגן" (EPA)

+ מערכות אריזה

+ סימון

התוכנית צריכה להיות מותאמת לפעילות במפעל / חברה.
ניתן לגרוע / להוסיף / לשנות את הנושאים הנכללים בתוכנית, בתנאי שתערך הערכה של כל נושא ויירשם ההיגיון והצידוק הטכני של ההחלטה לבצע שינוי.



ת"י 11149 חלקים 1,2,3,5 – ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות

תכולת התקן

תקן זה מכיל 4 חלקים. התקן חל על ביגוד מגן המיועד לפזר מטעני חשמל סטטי, אשר מהווה חלק ממערכת מוארקת כוללת המיועדת למנוע התלקחות אוירה דליקה עקב פריקות של חשמל סטטי.

חלקי התקן ותחום עיסוקם:

- חלק 1 - ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות: שיטה לבדיקת התנגדות משטח הפנים.
- חלק 2 - ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות: שיטה לבדיקת התנגדות החשמלית דרך החומר.
- חלק 3 - ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות: שיטות בדיקה למדידת דעיכת מטען.
- חלק 5 - ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות: דרישות לביצועי החומר ולתכן.



ת"י 11149 חלקים 1,2,3,5 – ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות

חלק 5 – דרישות טכניות

חלק זה של התקן מכיל את הדרישות הטכניות עבור חומר הגלם ליצור ביגוד מגן, ועבור התצורה וההרכב של הביגוד.

ככלל, ביגוד מגן "אלקטרוסטטי מפזר" יתאים לדרישות תקן EN 340. חומר הגלם ליצור ביגוד מגן "אלקטרוסטטי מפזר" יענה על אחת הדרישות לפחות:

- + זמן דעיכת מטען ל- 50% מערכו הראשוני יהיה קטן מ- 4 שניות, וגורם הסינוך S יהיה גדול מ- 0.2, בבדיקה לפי EN 1149-3 ($S = 1 - E_M/E_R$).
- + התנגדות פני שטח קטנה או שווה ל- $2.5 \times 10^9 \Omega$, כשהיא נבדקת על צד אחד לפחות של חומר הגלם, לפי תקן EN 1149-1.



ת"י 60079 חלק 32 – אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי

תכולת התקן

תקן זה הוא חלק מסדרת התקנים הישראליים 60079, אשר פורסמו לראשונה בשנת 2000 והחליפו את התקן הישראלי 679 (ציוד חשמלי לאטמוספירות נפיצות) שבוטל.

תקנות הבטיחות "חשמל" מחייבות לפעול באזורים בעלי אוירה דליקה לפי ת"י 60079. המשמעות של דרישה זו שלתקן על כל חלקיו יש מעמד מחייב, בדומה לתקן רשמי.



ת"י 60079 חלק 32 – אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי

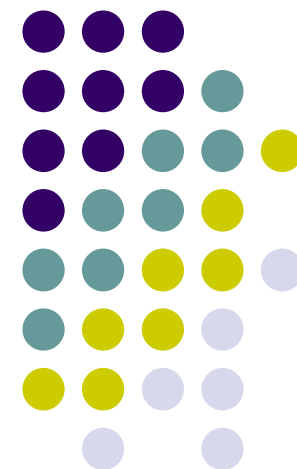
עיקרי ת"י 60079 חלק 32

תקן זה עוסק בסיכוני חשמל סטטי אשר עלולים לגרום להתלקחות ופיצוץ של חומרים או לגרום להלם פיסילוגי לבני אדם.

בתקן נידונים גורמי הסיכון הנלווים לחשמל סטטי בתהליכים תעשייתיים אשר מהווים בדרך כלל מקור לבעיות. תהליכים אלו כוללים טיפול במוצקים, בנוזלים, באבקות, בגזים, בתרסיסים ובחומרי נפץ. בכל אחד מהמקרים, מוצגים בתקן המקור והאופי של גורמי הסיכון של חשמל סטטי וניתנות המלצות ספציפיות לטיפול בגורמים אלו.

התקן מכיל נספחים בהם מובא מידע בסיסי לגבי היווצרות הסיכון בחומרים, תהליכים ובני אדם, והאופן בו הסיכון גורם להתלקחות / פיצוץ או להלם חשמלי. ניתן להשתמש בתקן זה לביצוע הערכת סיכונים של חשמל סטטי.

השלכות התקנים החדשים על חברות ומפעלי תעשייה





השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 61340 חלק 5.1 – הגנה על התקנים אלקטרוניים

● היבט מקצועי

התקן מהווה מסמך אובייקטיבי שנכתב ע"י נציגים של תעשיית האלקטרוניקה בעולם.

התקן יאפשר לכל הגורמים המטפלים בצידוד אלקטרוני לקיים רמה סבירה של הגנה מפני פגיעות חשמל סטטי בצידוד.

הגנה ברמה סבירה משמעותה הכנה ויישום של תוכנית בקרת חשמל סטטי, אשר מכילה את הדרישות המינהליות והטכניות המפורטות בתקן זה ובתקנים הקשורים אליו (כגון: התקן הבינלאומי IEC 61340-5.2 אשר נמצא בתהליך אימוץ כתקן ישראלי).



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 61340 חלק 5.1 – הגנה על התקנים אלקטרוניים

● היבט מסחרי / משפטי

התקן איננו רשמי וככזה הוא נחשב למסמך המלצות.

תקן זה מקביל וכמעט זהה בתכולתו לתקן האמריקאי ANSI/ESD S20.20.

למרות שהתקן איננו חובה, ההשפעה המיקצועית של התקן הינה כבדה משום שהוא נחשב כמסמך של "אורים ותומים" בתעשיית האלקטרוניקה בעולם.

מפעלים רבים בעולם מחייבים את הספקים שלהם, כחלק מחוזי הרכש, לעמוד בדרישות של אחד משני התקנים הללו.

עמידה בדרישות התקן תציב את רמת האיכות של המפעל במקום גבוה ותשמש כגורם מקדם לפיתוח קשרים מסחריים.



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 11149 – ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות

● היבט מקצועי

התקן מהווה מסמך הנחיות, הן ליצרן והן למשתמש, אשר מגדיר את התכונות האלקטרוסטטיות של הבד ושל הביגוד, בכדי שהמוצר ישמש הגנה יעילה על גוף האדם מפני הצתת חשמל סטטי של אוירה דליקה.

הגנה יעילה משמעותה הקטנת המטען החשמלי המצטבר על הביגוד, לרמה שאיננה יכולה להצית אוירה דליקה של אדים, גזים, אבק וסיבים.



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 11149 – ביגוד מגן - תכונות אלקטרוסטטיות

● היבט מסחרי / משפטי

התקן איננו רשמי וככזה הוא נחשב למסמך המלצות.

היות שהתקן עוסק בבטיחות של חיי אדם, סביר ויש לצפות שכל מעסיק / מפעל יעדיף לרכוש ביגוד מגן שנבדק ומתאים לדרישות האובייקטיביות המפורטות בתקן.

יותר מכך, בהעדר חוק / תקנה מסוימים לביגוד מגן כזה מערכת המשפט רואה במסמך המלצות כגון תקן זה, מעין חובה מקצועית שראוי לקיים אותה.

כלומר, החובה המקצועית מוטלת על היצרן מבחינת איכות הבד והביגוד, ומוטלת על המפעל מבחינת הצורך לספק ביגוד מגן תקני לעובדים שנמצאים באזורים בעלי אווירה דליקה.



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 32-60079 – אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי

● היבט מקצועי

התקן מהווה מעין "חברת הדרכה" שנכתבה ע"י צוות מומחים בנושא, שכלל נציגי תעשייה, מכוני בטיחות ואקדמיה. התקן מיועד לשימוש ע"י מפעלים בהם צפויים סיכונים של אוירה דליקה או הלם חשמלי, והם מבקשים לצמצם סיכונים אלה.

מבנה התקן מאפשר איתור נוח של ההנחיות הרלוונטיות עבור תהליך בעל סיכון, הן לפי סוג הפעילות (שפיכה, ערבוב, התזה) והן לפי סוג החומר (אבק, אדים).

התקן פונה אל קשת רחבה של עיסוקים ולכן רוב ההנחיות בו הן דרישות מינימום ולא תמיד יתאימו בדיוק לצידוד, לתהליך או לחומרים שבמפעל. במקרים אלו התקן מציע לערוך ניתוח סיכונים מפורט ע"י מומחה, ולהתאים הנחיות מיוחדות לסיכונים המסוימים שהתגלו.



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 32-60079 – אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי

● היבט מסחרי / משפטי

התקן אושר ע"י הועדות המקצועיות של מכון התקנים ועם פרסומו הרשמי תינתן למפעלים ארכה של שנה אחת להתאים עצמם לדרישות הנמהליות והטכניות המפורטות בו.

הדרישות המנהליות בתקן מתייחסות לביצוע הערכת סיכונים של חשמל סטטי, במטרה לזהות ולאתר מוקדי סכנה שעלולים לגרום התלקחות או הלם חשמלי.

גורמים שונים עשויים לבקש להמציא להם הערכת סיכונים, ביניהם:

מת"י - בהסמכת מפעלים לפי דרישות התקן לניהול סביבתי (לטיפול באירוע חירום).
המשרד להגנת הסביבה - בתנאים לקבלת היתר רעלים (הדרישה כבר קיימת).
שרותי כבאות והצלה - בתנאים לקבלת/חידוש רשיון עסק (דרישות למניעת דליקות).



השלכות על חברות ומפעלי תעשייה

ת"י 32-60079 – אטמוספירות נפיצות: סיכוני חשמל סטטי

● היבט מסחרי / משפטי (המשך)

הדרישות הטכניות בתקן מתייחסות לרשימה ארוכה של אמצעי הגנה ופרמטרים פיסיקליים. לכל אחד מהם קיים תחום ערכים כמותי שיש להתאים אותו לתהליך העבודה ולחומר המטופל, כגון: נוזלים - צפיפות מטען חשמלי, גוף מבדד - עוצמת שדה חשמלי, נעליים - התנגדות חשמלית.

גורמים שונים עשויים לבקש להמציא להם מאפיינים טכניים של אמצעי הגנה, ביניהם:

משרד התמ"ת - באמצעות הפיקוח על העבודה.
חברות ביטוח - לצורך אימות/שלילה של חריגה מדרישות ולהערכת רשלנות תורמת.
משטרה ובית משפט - לצורך איתור וזיהוי גורמי כשל בחקירה של אירועי אש ופיצוץ.

טיפול בסיכוני חשמל סטטי בחברות ובמפעלי תעשייה



סיכום

- ת"י 61340-5.1 - תוכנית בקרת חשמל סטטי במפעלים של תעשיות אלקטרוניקה, מיקרואלקטרוניקה ואלקטרואופטיקה.
- ת"י 11149 - דרישות טכניות ליצור ורכישה של ביגוד מגן.
- ת"י 60079-32 - מדריך להקטנת סיכוני הצתה ופיצוץ של אוירה דליקה ע"י חשמל סטטי.