

בטיחות וגיהות ותאימות אלקטרומגנטית

על פי תקן ישראלי ת"י 20 חלק 1 (2021)
מנורות : דרישות כלליות ובדיקות

IEC 60598-1 Luminaire – Part 1: General requirements and tests

ד"ר יצחק יזרעאלי
חשמלאי-מהנדס ובודק

גופי תאורה מלאכותית הפועלים בכוח החשמל – בטיחות

גיהות hygiene

תופעה שלילית הנמשכת זמן ארוך
הנמדד בחודשים ובשנים ;
תופעה הגורמת לנזק מצטבר
ועלולה להוביל למאורע אלים

בטיחות safety

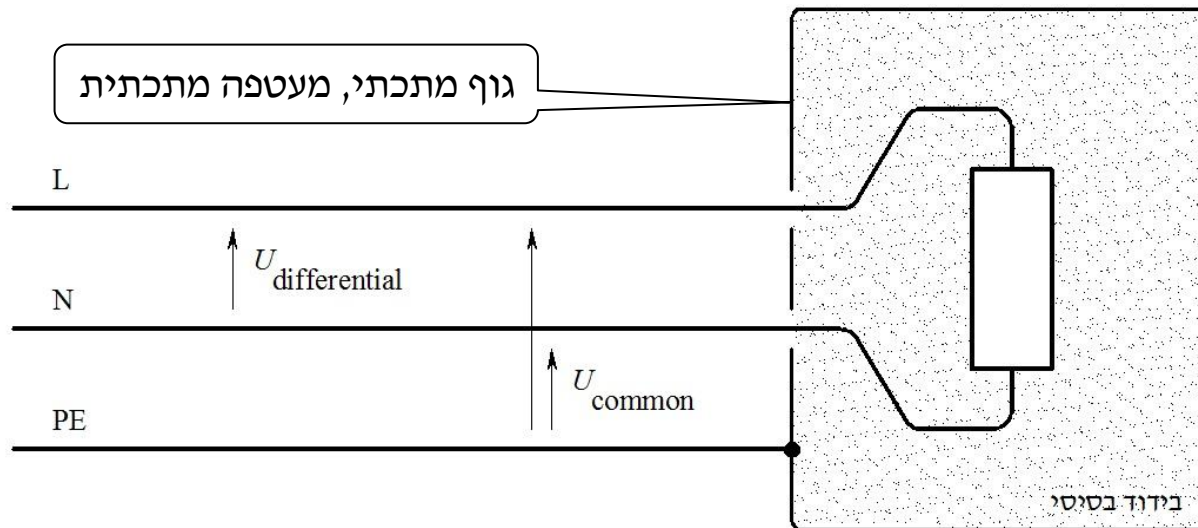
מאורע אלים ומידי

הקס חשמלי – electric shock

סיווג גופי תאורה על פי אמצעי ההגנה מהקלם חשמלי

class I luminaire

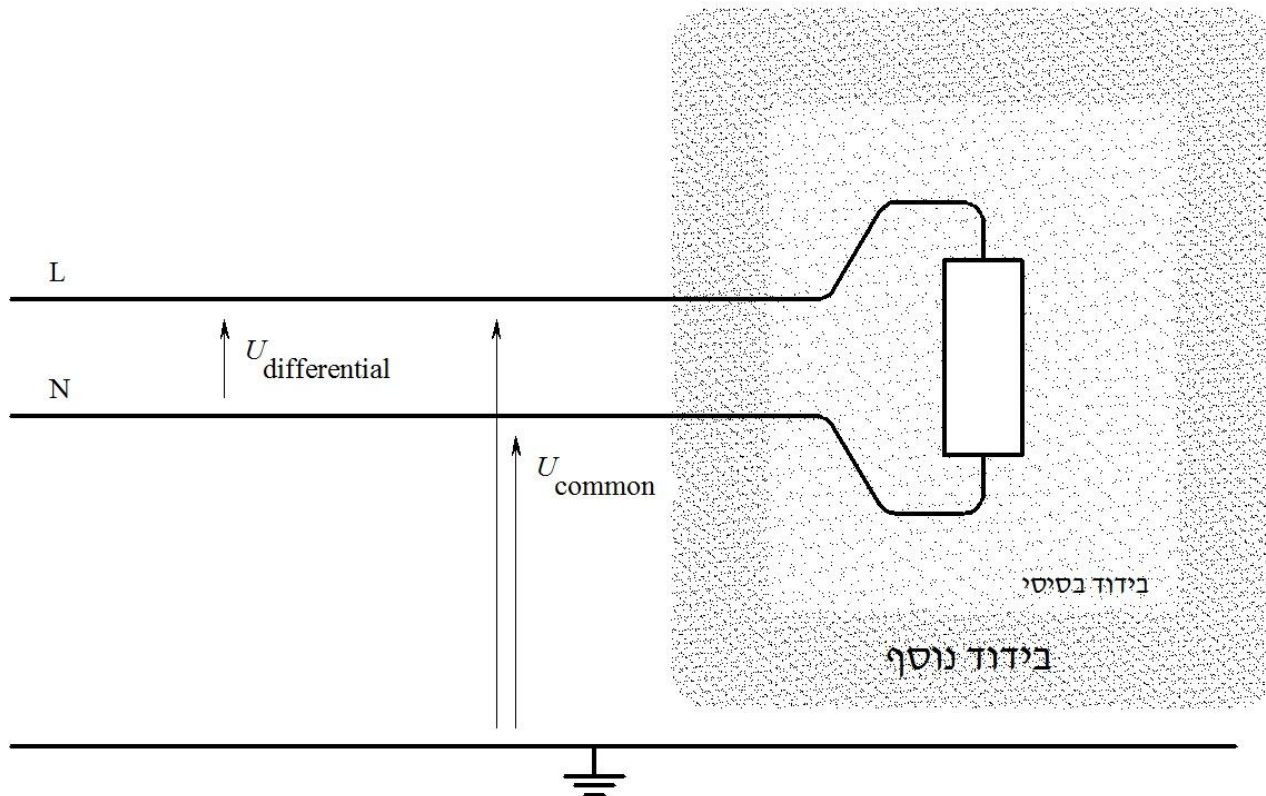
(מנורה) גוף תאורה שבו אמצעי ההגנה מהקלם חשמלי אינו נסמך על הבידוד הבסיסי בלבד. יש בו אמצעי בטיחות נוסף המאפשר חיבור חשמלי של כל הגופים המתכתיים אל מוליך הארקה (PE).



סיווג גופי תאורה על פי אמצעי ההגנה מהקלם חשמלי

class II luminaire

(מנורה) גוף תאורה שבו אמצעי ההגנה מהקלם חשמלי אינו נסמך על הבידוד הבסיסי בלבד. יש בו אמצעי בטיחות נוסף כדוגמת בידוד כפול (בידוד מגן) או בידוד מוגבר, ואין בו אפשרות לחיבור מוליך הארקה (PE).



גופי תאורה מלאכותית הפועלים בכוח החשמל – גיהות

גיהות hygiene

בטיחות safety

תופעה שלילית הנמשכת זמן ארוך
הנמדד בחודשים ובשנים;
תופעה הגורמת לנזק מצטבר
ועלולה להוביל למאורע אלים

מאורע אלים ומידי

מקור האור: סכנות פוטוביולוגיות – photobiological hazards light source:

קרינה על-סגולה – UV radiation
סכנת אור כחול לרשתית העין – retinal blue light hazard

תאימות אלקטרומגנטית

electromagnetic compatibility (EMC)

תאימות אלקטרומגנטית היא היכולת של פריט ציוד או של מערכת לפעול כשורה בסביבה האלקטרומגנטית שבה הוא נמצא.

כשבמקום פיזי מסוים יש תאימות אלקטרומגנטית בין פרטי ציוד : פריט ציוד אחד אינו מפריע לפרטי ציוד אחרים שבקירבתו ואינו משבש את פעולתם ; וגם אין פרטי הציוד האחרים מפריעים ואינם משבשים את פעולתו של פריט הציוד.

הפרעות אלקטרומגנטיות

Sources of EMI



Natural



Man-Made Intentional



Man-Made Unintentional

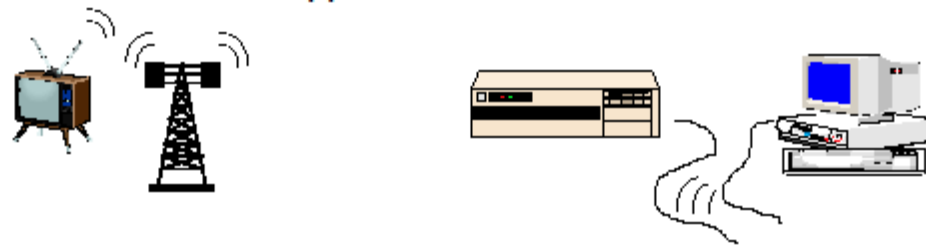


מנגנוני צימוד של הפרעות האלקטרומגנטיות

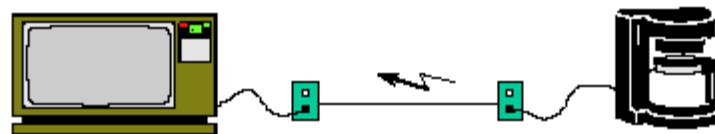
Coupling mechanism



Radiated
approx. 30MHz-1GHz



Conducted
approx. 9kHz-30MHz
(SCHURTER Filter)



חסינות ופליטות

Immunity and Emission

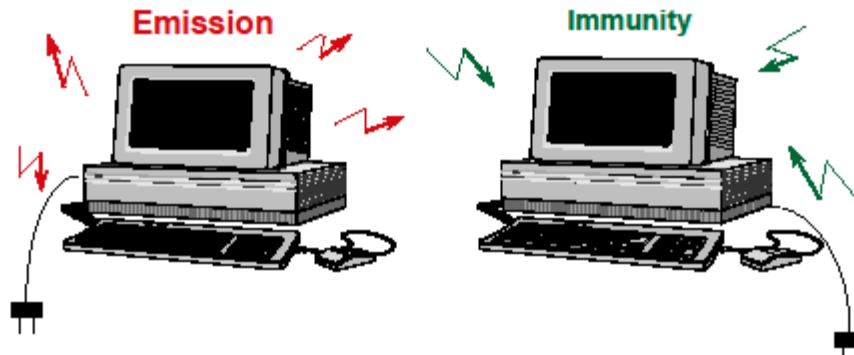


According to standards, manufacturers of electrical devices are obliged to sufficiently protect their devices from electromagnetic disturbances

Immunity

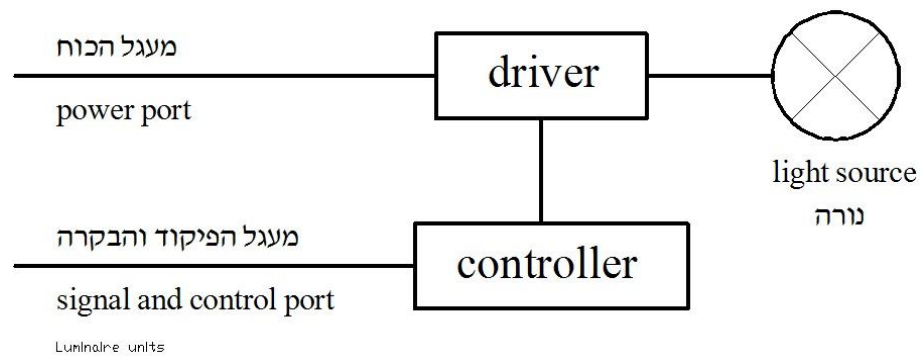
The manufacturers are obliged to ensure that these electrical devices produce very little electromagnetic disturbances to their surroundings

Emission



luminaire – גוף תאורה (מנורה)

בשפת חוק החשמל; גוף התאורה הוא מכשיר חשמלי



תאימות אלקטרומגנטית הנדרשת על פי תקן ישראלי ת"י 20

תקן ישראלי ת"י 961 חלק 15 – תאימות אלקטרומגנטית :
גבולים ושיטות מדידה של אופייני הפרעות רדיו של ציוד תאורה
חשמלי וציוד דומה.

תקן ישראלי ת"י 61000 חלק 3.2 – תאימות אלקטרומגנטית :
גבולות – גבולות לפליטת זרמי הרמוניות ציוד בעל זרם מבוא
עד 16 אמפר למופע

תקן ישראלי ת"י 61000 חלק 3.3 – תאימות אלקטרומגנטית :
גבולות – הגבלת שינויי מתח, תנודות מתח והבהובים (flicker)
במערכות ציבוריות להספקת חשמל במתח נמוך, לציוד בעל זרם נקוב
עד 16 אמפר למופע שאינו מצריך חיבור בתנאים מיוחדים

חסינות ציוד תאורה בפני הפרעות אלקטרומגנטיות

תקן ישראלי ת"י 61547 (2021) תאימות אלקטרומגנטית :

ציוד תאורה לשימוש כללי

– דרישות חסינות הנוגעות לתאימות אלקטרומגנטית

סיווג תבחיני ביצועים :

תבחין א – אין שינוי בעוצמת ההארה בזמן הבדיקה ולאחריה.

תבחין ב – עוצמת ההארה בזמן הבדיקה יכולה להשתנות לכל ערך שהוא ; עוצמת ההארה תחזור תוך דקה אחת לערך ההתחלתי (שלושים דקות, בנורות פריקה בלחץ גבוה).

תבחין ג – בזמן הבדיקה ולאחריה, מותר כל שינוי בעוצמת ההארה וייתכן שהנורה תכבה. לאחר הבדיקה, יחזור גוף התאורה לפעולה רגילה תוך שלושים דקות