

סגסוגות קלות משקל בשימוש להורדה דרסטית במשקל צמות סיכון

גרשון לירון, חברת אברון <

ה

שימוש בסיבי נחושת בציפוי בדיל הוא הנפוץ והמקובל ביותר זה עשרות רבות של שנים כחומר הגלם לייצור שרולים כמעטה חיפוי לסיכון חוטים וכבלים, כמו גם לאריגת צמת הסיכון לרתמות ובייצור עצמי של כבילה. הנחושת ידועה ומקובלת כמוליך טוב של זרמים חשמליים והגנת EMC-RFI איכותית. מצד שני, משקלה של הנחושת גבוה למדי ובנוסף עמידותה בתנאי סביבה אינה טובה. הנחושת רגישה מאד לקורוזיה ועמידותה לכימיקלים שונים אינה גבוהה. כמו כן עמידותה לסביבה ימית נמוכה במיוחד.

בשנים האחרונות, עם התגברות הצורך לחסכון במשקל, כמו גם התרחבות השימוש בתנאי סביבה שונים בהם נדרשת עמידות, השימוש בכבילה ורתמות בכלים מוטסים בהם לעיתים לכל חלק הקילוגרם יש משמעות גבוהה, פותחו חומרים חדשים לשימוש לצרכים הללו.

סגסוגת אלומיניום-מגנזיום מסדרות 5000 לצורך כך, הסגסוגת הבסיסית בה משתמשים הינה מסדרה 5000. בעיקר

הסגסוגות 5154A ו-5954 המבוססות בעיקר על אלומיניום, עד 4% מגנזיום, כחצי אחוז סיליקון, ושברירי אחוז של טיטניום, אבץ, נחושת וברזל.

הסגסוגת, תוצרת Alcoa מצטיינת בחוזק מכני גבוה מאד ועמידות גבוהה מאד בפני קורוזיה וכימיקלים שונים ללא כל ציפוי ולכן שימושה העיקרי היה מאז ומתמיד לשימושי מרינה באווירה ימית, כמו כן משמשת לייצור חלקי גוף במטוסים וכלי טייס אחרים. כמו גם סגסוגות מסדרה 6000 ו-7000.

מרכיב המגנזיום משמש בעיקר לחיבור טוב יותר וליצירת חוזק גבוה כמו גם יכולת תנועתית וגמישות לחומר.

מרכיב האלומיניום גבוה במיוחד כדי להשיג עמידות בפני קורוזיה ורפלקטיביות. ברזל וזירקוניום בכמויות מזעריות משמשים כדי להגדיל את טמפרטורת ההמסה והגיבוש מחדש.

סיליקון בכמות מזערית משפר את הנזילות והגמישות.

מנגן וכרום מיועדים לתקן ומקזזים את

הקורוזיביות של הברזל.

נחושת בכמות קטנה מונעת התגלענות. כמו כן כמויות זעירות של אבץ, טיטניום, בריליום ועופרת לשיפור מכניות, להפחתת חמצון של מגנזיום.

לענייננו, יתרונה של סדרה 5000 הוא קודם כל במשקלה הנמוך - רק שליש ממשקל הנחושת וכמו כן בהיותה אנטי קורוזיבית עד מאד ועמידות מצוינת לכימיקלים שונים ולתנאי סביבה קשים. תכונה זו מאפשרת להשתמש בה ללא כל ציפוי. בבדיקות השוואתיות שנערכו ע"י לקוחות בארץ מול נחושת הסתבר שבעוד שהנחושת נעכלת ע"י תערובות של מי מלח וכימיקלים שונים עמדה סגסוגת האלומיניום ושרדה ללא פגע באותן בדיקות. אי לכך השימוש בסגסוגת נרחב ביותר לתנאי סביבה קשים, מתאימה מאד גם למקומות לחים ואוירה רוויית אדים.

מאידך, ההגנה בנושא RFI-EMC שסגסוגת האלומיניום - מגנזיום מספקת נמוכה במידת מה מהנחושת אך עומדת בדרישות. נקודה נוספת היא שאין אפשרות להלחים

אותה עם בדיל כמקובל בתעשיות האלקטרוניקה ולכן נוצר הצורך לביצוע חיבורים מכניים.

סגסוגת אלומיניום - מגנזיום סדרה 5000 מצופה נחושת מובדלת

לאחר שנים של שימוש בסגסוגת קיים היום מוצר נוסף שנוצר על מנת לשפר ולפתור את הנקודות הנ"ל.

המוצר נקרא TINNED COPPER CLAD ALUMINUM - MAGNESIUM או בקיצור T-CCA.

למעשה מדובר בסיב המיוצר מאותה סגסוגת אלומיניום-מגנזיום 5154A מרוקעת בטכנולוגיה מיוחדת בציפוי נחושת ברמה של 15% בנפח ומעל הכול ציפוי בדיל כמו בכל סייב נחושת מקובל.

צמות הסיכוך המיוצרות מהסיב המתקבל נראות כמו צמות נחושת מובדלת רגילות מתנהגות באותה צורה מבחינת מגע, רכות, גמישות ואלסטיות וכמובן גם ניתנות להלחמה כמותן. חוזק המתיחה שלהן גבוה יותר והן גמישות יותר.

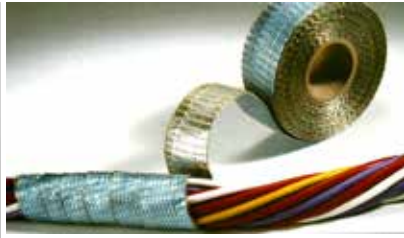
למעשה קשה מאד להבחין באופן רגיל בהבדל כלשהו בין שרוול סיכוך נחושת מובדלת המוכר לבין השרוול T-CCA.

מבחינת נושא איכות ההגנה להפרעות RFI-EMC למעשה אין הבדל מהותי לעומת נחושת מובדלת רגילה ואפילו טובה יותר בתדרים מסוימים.

מבחינת משקל, בעוד סגסוגת האלומיניום-מגנזיום שוקלת כשליש, 33% ממשקל נחושת מובדלת, משקל ה-T-CCA גבוה במעט - כ-40% אך מאחר ובסיב המיוצר מהסגסוגת הרגילה יש צורך בתוספת אמצעי חיבור והידוק שונים מיכניים שונים המשקל הכללי של הרתמה אינו משתנה מהותית.

צמות הסיכוך משני הסוגים ארוגות ומסופקות עפ"י התקן הצבאי QQB575 (AA595) ברמת כיסוי של למעלה מ-90% ותואמות למפרט ASTM-B 33.

הסיבים לאריגה משני הסוגים מסופקים בקוטר של AWG36 גם במספר קצוות במקביל על גבי בובינים המותאמים



למכונות אריגה המקובלות (BRAIDER).

שימוש בסרטי בידוד דביקים במשקל נמוך להגנות RFI-EMC

רדידי אלומיניום (foil aluminum) מקובלים מאד לשימוש להגנות EMC-RFI אולם השימוש העיקרי בהם הוא בייצור כבלים מסוככים, כבלי קואקס וכדומה, בהם הוא מוגן ע"י מעטה פלסטי חיצוני. זאת מאחר ורדיד האלומיניום דק מאד ופגיע יחסית. מאידך, רדיד האלומיניום "אטום" מעצם היותו משטח אחד ללא פתחים ומספק הגנה מצוינת כנגד הפרעות אלקטרו מגנטיות.

בנוסף הרדיד גמיש עד מאד וניתן ללפף אותו ולהצמידו על כל קבוצת חוטים. תוך כדי קימוט שלו על מנת לתת חוזק מכני מורכב המוצר המדובר מסרט רדיד אלומיניום אשר עטוי במבנה רשת סיכוך שטוחה כפולה עשויה מנחושת מובדלת. הרשת דלילה ודקה והמבנה שלה ריבועי, כלומר

דומה יותר לרשתות של חלונות בבתים. פס דבק דקיק וחזק במיוחד מותקן לכל אורכו של הסרט אך רק באמצעו, זאת על מנת להשאיר את השוליים נקיים ולאפשר חפיפה של הליפוף ועל ידי כך לקבל אטימה מוחלטת למעבר RF.

הסרט מצוין ליצירת סיכוך על חוטים וכבלים. אידיאלי לפתרון בעיות סיכוך בשטח כמו גם לפתרונות תחזוקה ברתמות או בכבילה.

המוצר שימושי מאד גם במקומות צפופים מאחר וניתן לקמט אותו ולהתאימו היטב לקבוצת החוטים שאותם הוא עוטף ו"לדחוף" אותם לחללים פנויים ובפינות נסתרות.

נתוני התאימות האלקטרו מגנטית שלו מרשימים החל מ-95DB בתדרים של 10MHz. כ-90DB בתדר 700MHz ולמעלה מ-60DB בתדר 20GHz.

ניתן להשיג את המוצר בשני רוחבים שונים, ברוחב 25 מ"מ או ברוחב 75 מ"מ. המוצר מסופק בגלילים של 5 מטר אורך.