

חברת החשמל לישראל בע"מ
חטיבת תקשוב
מגזר קשר ואלקטרוניקה
מחלקת תקשורת אחודה



מעודכן ליום 23/06/2022

מפרט CD - 40A לכבל טלפון 100X2X0.6 FR
מס' קטלוגי 2066819

כבל טלפון מסוכך, עם בידוד P.V.C ומעטה P.V.C "מעכב אש" (FLAME RETARDENT).

דרישות טכניות

1. מוליכים

- 1.1 המוליכים יהיו מנחושת אלקטרוליטית רכה.
- הנחושת תהייה חלקה, בחתך עגול ואיכות אחידה נטולת פגמים לפי תקן ASTM B49-78.
- 1.2 קוטר המוליכים:
 - 1.2.1 הנקוב 0.63mm
 - 1.2.2 המירבי 0.64mm
- 1.3 התארכות המוליך המזערית 15%
- 1.4 מספר החיבורים במוליך יהיה מזערי

2. בידוד המוליכים

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| | 2.1 חומר הבידוד P.V.C |
| | 2.2 תקן הבידוד BS 6746 – TYPE 2 |
| 0.15mm | 2.3 עובי הבידוד המזערי |
| 1.16mm | 2.4 עובי הגיד המבודד המירבי |
| 18 N/mm ² | 2.5 חוזק הקריעה המזערי של קטע הבידוד |
| 125% | 2.6 התארכות מזערית |
| 30% | 2.7 עיוות מירבי בחום (80°C) |
| ללא סדקים | 2.8 הלם תרמי (150°C) |
| ללא סדקים | 2.9 כפיפה בקור (-15°C) |

3. שזירת הזוגות

3.1 זוג יישזר משני מוליכים בעלי בידוד בצבעים מתאימים בהתאם לטבלה הבאה:

צבע הבידוד		מספר הזוג	חידות בנות 10 זוגות
תיל א'	תיל ב'		
כחול	לבן	1	
כתום		2	
ירוק		3	
חום		4	
אפור		5	
כחול	אדום	6	
כתום		7	
ירוק		8	
חום		9	
אפור		10	

3.2 צבעי סרטי כריכה של יחידות בנות 10 זוגות בהתאם לטבלה הבאה :

מספר סידורי של סרט כריכה	צבע סרט כריכה
1	כחול
2	כתום
3	ירוק
4	חום
5	אפור
6	לבן
7	אדום
8	שחור
9	צהוב
10	סגול

3.3 אורך הפסיעה המירבי של השזירה לא יעלה על MAX 150mm

4. שזירת הכבל

4.1 השזירה תהייה זהה לשזירת כבל 100 זוג במפרט בזק 2003.

4.2 תת הקבוצות יונחו אלה ליד אלה בצורה קונצנטרית צפופה ועגולה.

5. סרט עטיפה

5.1 לב הכבל יעטף, ספירלית או ארכית, עם חפיפה, בסרט עטיפה עשוי פוליאסטר.

6. סיכוך והארקה

6.1 מעל סרט העטיפה יכרך ספירלית או ארכית סרט אלומיניום שישמש כסיכוך בעובי 22 micron

6.2 בסמוך לסרט האלומיניום ומתחתיו יונח ארכית חוט הארקה. חוט הארקה יהיה מוליך מנחושת מצופה בדיל, בעובי 0.6 mm

7. חוט קריעה

7.1 מעל הסיכוך ובצמוד למעטה יונח לאורך הכבל חוט קריעה אשר ישמש לפתיחת המעטה בעת הצורך.

8. מעטה P.V.C "מעכב אש" (FLME RETARDENT)

- 8.1 מעטה הכבל יהיה עשוי P.V.C מעכב אש בצבע אפור.
8.1.1 המעטה ייוצר לפי תקן BS 6746 TM1 או IEC 60332-3, UL 1581

30mm	8.2 קוטר הכבל המירבי
1.8mm	8.3 עובי דופן מזערי של המעטה
12.5 N/mn ²	8.4 חוזק קריעה מזערי
125%	8.5 התארכות מזערית
MAX. 50%	8.6 עיוות מירבי בחום (80°C)
ללא סדקים	8.7 הלם תרמי (150°C)
ללא סדקים	8.8 כפיפה בקור (-15°C)
20% שינוי	8.9 התארכות אחרי בלייה (7 ימים ב- 60°C)

9. תכונות חשמליות

- 9.1 התנגדות המוליך תינתן בטמפרטורה של 20°C
- 9.2 ערך ממוצע מירבי של התנגדות עניבה $120 \Omega/\text{km}$ (ערך זה מתייחס לאורך של 1000 מטר כשהזוגות מקוצרים בקצה)
- 9.3 מספר הזוגות המירבי מתוך כלל הזוגות שהתנגדותם גדולה מהערך הנקוב בסעיף 9.2 1%.
- 9.4 מדידת הקיבול ההדדי תתבצע בתדר 1000 Hz או 8 Hz .00
- 9.5 בשעת המדידה של קיבול הדדי של זוג כלשהו, יש להאריק את יתר הזוגות אל הסיכוך.
- 9.6 הערך הממוצע המירבי של הקיבול ההדדי של הזוגות 100 nF/Km .
- 9.7 מספר הזוגות המירבי מתוך כלל הזוגות שקיבולם ההדדי גדול מהנתון בסעיף 9.6 1%.
- 9.8 מדידת אי איזון הקיבול תתבצע בתדר 1000 Hz .
- 9.9 בשעת הבדיקה בין שני זוגות צמודים יש להאריק את יתר הזוגות.
- 9.10 הערכים יינתנו לפי אורך כבל של 50 מטר.
- 9.11 קטעי כבל קצרים מ- 100 מטר, אורכם לצורך המדידה ייחשב ל- 100 מטר.
- 9.12 לקבלת ערכים המתייחסים לאורך של 500 מטר, עבור קטעי כבל בין 100 מטר לבין 500 מטר יש לחלק אותם במקדם: $\frac{1}{2} [L/500 + \sqrt{L/500}]$ כאשר L הוא אורך הכבל הנבדק במטרים.
- 9.13 הערך המירבי של אי איזון הקיבול בין הזוגות, עבור 99% ממספר הזוגות בכבל 300pF.
- 9.14 זוג פסול הוא זוג שבו לפחות אחד המוליכים מנותק או קיים מגע בינו לבין זוג או מוליך אחר בכבל.
- 9.15 בידוד המוליכים המזערי יעמוד ב- 1000 VDC
- 9.16 התנגדות הבידוד של המוליך בכבל ב- 20°C $800\text{M}\Omega/1000\text{M}$.
- 9.17 בדיקה תבוצע כאשר שאר המוליכים מוארקים.
- 9.18 תתבצע בדיקת ניצוץ בזמן תהליך הייצור.
- 9.19 מתח פריצה מינימלי 8 Kv .

10. תכונות מכניות

- 10.1 קוטר חיצוני מירבי 30mm .
- 10.2 על מנת להבטיח את הכבלים בפני חדירת מים לליבה דרך קצה הכבל, בתום ביצוע הבדיקות החשמליות יש לאטום את הקצוות בעזרת ראש כבל מתכווץ או תרמיל אטימה מתאים אחר.
- ראש כבל מתכווץ לפי תקן בריטי M148 .
- 10.3 יש לסמן על הכבל את הפרטים הבאים:

לדוגמה	שם היצרן
XXXXXXXXXXXXX	שנת הייצור
2002 או 02	אורך רץ
0279	קוד לחץ
IEC/TEL	סוג הכבל
FR 100X2X0.6	

- 10.3.1 יש לסמן את הפרטים שבסעיף 10.3 על גבי המעטה החיצוני של הכבל.
- 10.3.2 הסימון יודפס בצבע שחור ויהיה בלתי ניתן למחיקה.
- 10.3.3 הדפסת הנתונים חייבת להיות ברורה.
- 10.3.4 ההדפסה תהייה מחזורית ותופיע כל 1 מטר .
- 10.4 הכבל יסופק מלופף על תופים מתאימים לאורכים שהוזמנו.
- 10.5 גודל התוף יסופק בגבולות המידות הבאות:
- 10.5.1 קוטר מירבי של התוף 3.2m
- 10.5.2 רוחב מירבי של התוף 1.7m
- 10.5.3 קוטר מזערי של התוף 0.91m
- 10.5.4 רוחב מזערי של התוף 0.56m
- 10.5.5 כל המידות הנ"ל כוללות אומים, ראשי ברגים, או כל בליטה אחרת.
- 10.6 חומר התוף עץ או ברזל.
- 10.7 כל תוף יצבע מחדש.
- 10.8 על התוף בצבע יופיע מידע מודפס הכולל:
- 10.8.1 מספר התוף.
- 10.8.2 משקל כולל של התוף והכבל.
- 10.9 הקצה הפנימי של הכבל ימוקם בשקע או במקום מתאים, בצידו הפנימי של התוף, שיוכן למטרה זו.
- 10.10 להגנת ראש הכבל, השקע עם הכבל יכוסה בפח בצידו החיצוני של התוף.
- 10.11 ניתן יהיה לגשת לקצה הכבל לצורך בדיקות.
- 10.12 יש לחזק את קצוות הכבל ודפנות התוף למניעת נזקים לכבל בשעת ההובלה.
- 10.13 יש להשתמש בתופים העומדים בעומס של המשקל הכולל המרבי של התוף והכבל.
- 10.4.8 על כל דופן יותקן שלט עמיד במים ועליו נתוני הכבל.
- הכתוב יהיה בלתי מחיק במים וגם מקרינת שמש. להלן הכיתוב על השלט :
- 10.4.8.1 סוג הכבל FR 100X2X0.6
- 10.4.8.2 מק"ט חח"י 2066819
- 10.4.8.3 אורך הכבל.
- 10.4.8.4 משקל כולל בק"ג.
- 10.4.8.5 כל הפרטים על זוגות מקולקלים במסגרת המותר, בהתייחס לסעיפים 9.3, 9.6, 9.14
- יסומנו על גבי התוף בצורה שתבטיח שפרטים אלה לא ימחקו ולא יאבדו.
- 10.4.8.6 הכבל על התוף יכוסה ביריעת פוליאיתילן מוקצף, בועות סגורות, מסוג A350/ GA140 או שווה ערך בעובי 6-8 מ"מ בהתאם לסוג התוף. היריעה תשמש להגנה בפני מכות , UV , ותעמוד בתנאי גשם.
- הסגירה תבוצע עם סרט קשירה פלסטי (P.P) 10 מ"מ רוחב.
- בתופים מעל 1.4 מטר קוטר יש להוסיף סגירה עם קרשים בעובי מזערי 2 ס"מ.
- הקרשים יותקנו במרווחים של 40 ס"מ ונדרשים לצורך הובלה בלבד.
- 10.4.8.7 מרווח מזערי בין שכבה עליונה וקרשי הכיסוי הכיסוי של התוף 5cm .
- 10.4.8.8 אורך הכבל על כל תוף 500 מטר $\pm 5\%$

11. בדיקות

- 11.1 על היצרן לבצע בדיקה של כל תוף בנפרד.
- 11.2 הבדיקות תתייחסנה לסעיף 9, תכונות חשמליות, לפחות.
 - 11.2.1 היצרן יוסיף את רשימת הבדיקות הנוספות שהוא מבצע.
- 11.3 כל הבדיקות תרשמנה ותועברנה למזמין כשהן חתומות.
- 11.4 היצרן חייב להודיע למזמין, תוף פרק זמן סביר לפני ביצוע הבדיקות.