כבל בקרה לתוף אנכי · עגורני נמל וספרדרים | 0.6/1 kV | מספר גדלים: 4 | PUR לטמפרטורה נמוכה

חלופה ל-TRATOSLIGHT-VRDB

# FC-VR-A 19G 0.6/1 kV

כבל בקרה לתוף אנכי בעגורני נמל 19 – 0.6/1 kV גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, פוליאוריתן (PUR) נטול הלוגנים לטמפרטורה נמוכה. גיליון נתונים טכני מלא: מבנה, מידות, משקלים, זרמים מותרים, תקנים והנחיות התקנה ל-4 גדלים. חלופת FeiChun לכבל TRATOSLIGHT-VRDB®.

מס' מסמך FC-TDS-VR016-2026-0838-HE · מהדורה 0 · תאריך פרסום 4 בנובמבר 2026 · שפה: עברית

## 01 יישום וסקירת המוצר

FC-VR-A הוא כבל בקרה גמיש במיוחד לתופים אנכיים בעגורני נמל, במתח נקוב 0.6/1 kV ובתצורה: 19 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי. הוא מורכב ממוליכי נחושת דקים סוג 5 בבידוד פוליאתילן מוצלב (XLPE) נטול הלוגנים, רכיב חיזוק מרכזי, מעטפת פנימית ומעטפת חיצונית פוליאוריתן (PUR) נטול הלוגנים לטמפרטורה נמוכה. חתכי הגידים: 2.5 – 0.75 מ"מ². הוא מוצע כחלופת FeiChun לכבל המקורי TRATOSLIGHT-VRDB®.

### תכנון

גידי בקרה מלופפים בשכבות קונצנטריות סביב רכיב חיזוק מרכזי. רכיב החיזוק נושא את עומס המתיחה בנפילה אנכית ארוכה כך שמוליכי הנחושת אינם נמתחים, ושומר על השכבות עגולות וצפופות כשהכבל תלוי ונכרך תחת עומס. הגידים השחורים נושאים מספרים לבנים ומוליך ההגנה הירוק-צהוב נמצא בשכבה החיצונית.

### יישומים אופייניים

- תופי פריסה וכריכה אנכיים בעגורני נמל גבוהים, תופי ספרדר ומערכות גרירה
- תופים אנכיים עם נפילה חופשית ארוכה בעגורני ספינה-יבשה (STS), תופי ספרדר ומערכות גרירה
- מעגלי בקרה, אותות ומדידה שחייבים להישאר מחוברים בעת הפריסה והכריכה תחת עומס מתיחה
- סביבות חוץ רטובות, שמנוניות וקורוזיביות הרגילות בטרמינלי מכולות ובנמלי תפזורת
- קופסאות חיבור, מסגרות ספרדר וציוד עגלות במערכות עגורנים וטיפול

| מספר גדלים: 4 | 0.6/1 kV | +90 °C | נטול הלוגנים |
|---|---|---|---|
| חתך 2.5 – 0.75 מ"מ² | מתח נקוב U₀/U | טמפרטורת מוליך מרבית | מעטפת: PUR לטמפרטורה נמוכה |

### יתרונות עיקריים

- רכיב חיזוק מרכזי נושא את עומס המתיחה בנפילה אנכית ומוליכי הנחושת אינם נמתחים
- מוליכי נחושת דקים סוג 5 בעובי בידוד המתאים ל-0.6/1 kV לעבודה אמינה על התוף
- גידים מלופפים בשכבות קונצנטריות בצעד קצר וסרט קשירה מפוליאסטר
- גידים שחורים ממוספרים; ומוליך הגנה ירוק-צהוב בשכבה החיצונית
- בידוד ומעטפות נטולי הלוגנים; ללא גזים חומציים הלוגניים בעת שריפה (IEC 60754-1/-2)
- גמיש בתנועה עד −40 °C (−50 °C בהתקנה קבועה)
- מעכב להבה לפי IEC 60332-1-2

## המוצר המקורי והערות להחלפה

| משפחה מקורית<br>®TRATOSLIGHT-VRDB | ⇄ | חלופת FeiChun<br>FC-VR-A 19G 0.6/1 kV |
|---|---|---|

משפחה מקורית: כבל בקרה במתח נמוך לתופי פריסה וכריכה אנכיים בעגורני נמל גבוהים.

### בדקו לפני ההחלפה

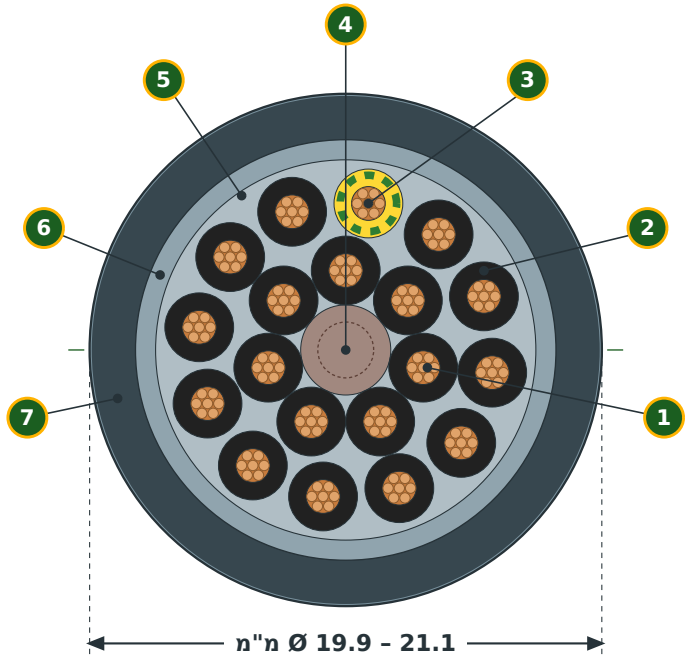
- השוו את חתך המוליך, תצורת הגידים, הקוטר החיצוני והמשקל לכבל שבשימוש. הערכים בסעיף 04 הם ערכי תכנון של FeiChun ואין ערובה שיתאימו למידות של יצרן אחר.
- FeiChun משתמשת ברכיב חיזוק מרכזי ובגידי בקרה ממוספרים. השוו את מספר הגידים, החתך, גובה הנפילה ועומס המתיחה לכבל שאותו מחליפים. דגם FeiChun זה נושא מעטפת PUR נטולת הלוגנים לטמפרטורה נמוכה (−40 °C בתנועה).
- בדקו את קוטר ליבת התוף, גלגלות ההכוונה וטווח הקוטר של בית הכבל ביחס לקוטר החיצוני ולרדיוס הכיפוף המינימלי שבסעיף 04.

## 02 מבנה

**FeiChun · חתך A–A · 0.6/1 kV**

**FC-VR-A**

גודל לדוגמה 19G1 · מהדורה 0 · להמחשה, לא בקנה מידה




| מס' | רכיב | חומר |
|---|---|---|
| 1 | מוליך | נחושת חשופה מוקשדרת, גידים דקים, סוג 5 לפי IEC 60228 |
| 2 | בידוד | פוליאתילן מוצלב (XLPE) נטול הלוגנים |
| 3 | מוליך הגנה (PE) | נחושת סוג 5, בידוד ירוק-צהוב |
| 4 | רכיב חיזוק מרכזי | רכיב פולימר נטול הלוגנים מחוזק בחוטים בעלי חוזק גבוה בציר הכבל |
| 5 | מילוי ופס קשירה | תרכובת נטולת הלוגנים, סרט פוליאסטר |
| 6 | מעטפת פנימית | תרכובת פולימרית נטולת הלוגנים |
| 7 | מעטפת חיצונית | פוליאוריתן (PUR) נטול הלוגנים, מעכב להבה, לטמפרטורה נמוכה |

השרטוט מציג את הגודל 19G1. הגדלים האחרים באותו מבנה במידות יחסיות.

## פרטי המבנה

| | |
|---|---|
| **מוליך** | נחושת חשופה מוקשדרת, גידים דקים, סוג 5 לפי DIN EN 60228 / IEC 60228 / VDE 0295 |
| **בידוד** | פוליאתילן מוצלב (XLPE) נטול הלוגנים לפי IEC 60502-1, טמפרטורת מוליך מרבית 90 °C |
| **קידוד הגידים** | גידים שחורים עם מספרים לבנים; מוליך הגנה ירוק-צהוב בשכבה החיצונית |
| **רכיב חיזוק מרכזי** | רכיב פולימר נטול הלוגנים מחוזק בחוטים בעלי חוזק גבוה בציר הכבל |
| **ליפוף** | הגידים מלופפים בשכבות קונצנטריות סביב רכיב החיזוק בצעד קצר; סרט קשירה מפוליאסטר |
| **מעטפת פנימית** | תרכובת פולימרית נטולת הלוגנים, נסחטת בהדוק על המוליכים המלופפים |
| **מעטפת חיצונית** | פוליאוריתן (PUR) נטול הלוגנים, מעכב להבה, לטמפרטורה נמוכה |

## חומר המעטפת

דרגת הטמפרטורה הנמוכה של פוליאוריתן (PUR) נטול הלוגנים שומרת על גמישות המעטפת עד −40 °C בתנועה (−50 °C בהתקנה קבועה), כך שאפשר לכרוך את הכבל בשירות חורפי בלי שהמעטפת תיסדק. היא שומרת על עמידות ה-PUR הרגיל בשחיקה, בחיתוך, בקריעה, בשמן מינרלי, ב-UV ובאוזון, ואינה פולטת גזים חומציים הלוגניים בעת שריפה.

## 03 מאפיינים חשמליים, תרמיים ומכניים

### נתונים חשמליים

| | |
|---|---|
| **מתח נקוב $U_0/U$** | 0.6/1 kV AC |
| **מתח בדיקה** | 3.5 kV AC, 5 דקות |
| **מתח עבודה מרבי בזרם ישר** | 0.9/1.8 kV |
| **זרם מותר** | לפי DIN VDE 0298-4 בטמפרטורת סביבה של 30 °C; הטבלה מציגה ערכי תכנון נומינליים |
| **התנגדות המוליך** | ערך מרבי ב20 °C-, סוג 5 לפי IEC 60228 |

### נתונים תרמיים ומכניים

| | |
|---|---|
| **טמפרטורת מוליך מרבית** | +90 °C |
| **טמפרטורה מרבית בקצר** | +250 °C |
| **טמפרטורת סביבה, התקנה קבועה** | מ−−5 °C עד +80 °C |
| **טמפרטורת סביבה, בתנועה** | מ−−5 °C עד +80 °C |
| **רדיוס כיפוף מינימלי** | קבוע: 8 × D (D ≥ 8 מ"מ), 3 × D (D < 8 מ"מ); בתנועה או על תוף: 6 × D (D ≤ 12 מ"מ), 8 × D (D ≤ 20 מ"מ), 10 × D (D > 20 מ"מ) |
| **עומס מתיחה מרבי** | 15 N/mm² רציף, על חתך הנחושת הכולל של מוליכי ההספק |
| **מהירות תנועה מרבית** | 60 m/min על תוף כבל; מהירויות גבוהות יותר לפי בקשה |
| **התפשטות להבה** | IEC 60332-1-2 / DIN EN 60332-1-2 |
| **נטול הלוגנים** | כן (בידוד, מעטפות פנימית וחיצונית); IEC 60754-1/-2 |
| **עמידות בקרינת UV ובאוזון** | עמיד |
| **עמידות בשמן מינרלי** | עמיד, IEC 60811-404 |

### השוואת חומרי מעטפת

| תכונה | PUR | PUR לטמפרטורה נמוכה | גומי CSP | גומי CPE |
|---|---|---|---|---|
| **עמידות בשחיקה** | מצוינת | **מצוינת** | טובה | טובה |
| **עמידות בחיתוך ובקריעה** | מצוינת | **מצוינת** | טובה | טובה |
| **עמידות בשמן מינרלי** | טובה מאוד | **טובה מאוד** | טובה מאוד | טובה מאוד |
| **עמידות בתנאי מזג אוויר, UV ואוזון** | טובה מאוד | **טובה מאוד** | מצוינת | טובה מאוד |
| **גמישות בקור (בתנועה)** | −30 °C | **−40 °C** | −30 °C | −30 °C |
| **נטול הלוגנים (IEC 60754-1/-2)** | כן | **כן** | לא | לא |

עמודת המעטפת של כבל זה מוצללת. ההערכות איכותיות; בקשו מ-FeiChun נתוני בדיקה לכל דרישה מסוימת.

## 04 מידות, משקלים ונתונים נקובים – 4) 0.6/1 kV גדלים)

| סימון גידים × מ"מ² | מס' מוצר FeiChun | קוטר מוליך מרבי מ"מ | קוטר חיצוני מינימלי מ"מ | קוטר חיצוני מרבי מ"מ | רדיוס כיפוף מינימלי מ"מ | משקל משוער ק"ג/ק"מ | כוח מתיחה מרבי N | R20 מרבי Ω/ק"מ | זרם לכל מוליך A | זרם קצר (1 s) Ik kA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **19G0.75** | FC-VR016-001 | 1.2 | 19.1 | 20.3 | 204 | 420 | 214 | 26.0 | 7 | 0.107 |
| **19G1** | FC-VR016-002 | 1.4 | 19.9 | 21.1 | 212 | 480 | 285 | 19.5 | 8 | 0.143 |
| **19G1.5** | FC-VR016-003 | 1.7 | 21.2 | 22.5 | 224 | 600 | 430 | 13.3 | 10 | 0.214 |
| **19G2.5** | FC-VR016-004 | 2.2 | 31.0 | 32.5 | 324 | 1,110 | 710 | 7.98 | 14 | 0.357 |

כושר נשיאת זרם: ערכי תכנון נומינליים לפי DIN VDE 0298-4 לכבלים גמישים, באוויר חופשי ובטמפרטורת סביבה 30 °C; והערכים לכל מוליך כוללים את מקדם ההפחתה למספר הגידים; לטמפרטורות סביבה אחרות, קיבוץ או כריכה בשכבות על התוף החילו את המקדמים שלהלן. כוח המתיחה = 15 N/mm² × חתך המוליכים הכולל של מוליכי ההספק. הקטרים, המידות והמשקלים הם ערכי תכנון נומינליים ומשתנים בתוך סבילויות הייצור; אשרו את המידות הקריטיות לפני קביעת מידות תופים, מובילים או מערכות פסטון. גדלים ותצורות אחרים מיוצרים לפי בקשה.

### מקדמי טמפרטורת סביבה (טמפרטורת מוליך 90 °C)

| C° | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| מקדם | 1.08 | 1.04 | 1.00 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.82 | 0.76 | 0.71 |

הערכים בC° 55- וב60- °C חושבו באותה נוסחה (√((θmax − θ)/(θmax − 30))) ומיועדים לאקלים חם; הם אינם מביאים בחשבון קרינת שמש ישירה על הכבל.

### עמידות בזרם קצר

Ik = 0.143 kA/mm² × חתך מוליך ההספק (טמפרטורת מוליך 250 °C ← 90 °C). למשך קצר אחר t: Ik,t = Ik,1s / √t (0.1 ש' ≤ t ≤ 5 ש').

## עובי דפנות ונתוני מוליך

| סימון גידים × מ"מ² | קוטר חוט מרבי סוג 5, מ"מ | קוטר המוליך מעל הבידוד, מ"מ | עובי נומינלי של הבידוד, מ"מ | עובי נומינלי של המעטפת הפנימית, מ"מ | עובי נומינלי של המעטפת החיצונית, מ"מ |
|---|---|---|---|---|---|
| **19G0.75** | 0.21 | 2.6 | 0.7 | 0.8 | 1.8 |
| **19G1** | 0.21 | 2.7 | 0.7 | 0.8 | 1.8 |
| **19G1.5** | 0.26 | 3.1 | 0.7 | 0.8 | 1.9 |
| **19G2.5** | 0.26 | 3.5 | 0.7 | 1.0 | 2.2 |

קטרי החוטים הם הערכים המרביים של סוג 5 לפי IEC 60228. עובי המעטפות הוא ערך תכנון נומינלי; הערכים הנמדדים משתנים בתוך סבילויות הייצור.

## נתוני תכנון חשמליים

| סימון גידים × מ"מ² | R20 מרבי Ω/ק"מ | R ב90- °C Ω/ק"מ | נפילת מתח חד-פאזית (mV/(A·m | נפילת מתח תלת-פאזית (mV/(A·m | Ik ל0.5- ש' kA | Ik ל1- ש' kA | Ik ל3- ש' kA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **19G0.75** | 26.0 | 33.2 | 66.3 | 57.4 | 0.15 | 0.11 | 0.06 |
| **19G1** | 19.5 | 24.9 | 49.7 | 43.1 | 0.20 | 0.14 | 0.08 |
| **19G1.5** | 13.3 | 17.0 | 33.9 | 29.4 | 0.30 | 0.21 | 0.12 |
| **19G2.5** | 7.98 | 10.2 | 20.4 | 17.6 | 0.51 | 0.36 | 0.21 |

ההתנגדות בטמפרטורת העבודה = (θ − 20) × 0.00393 + 1) × R20)) לנחושת. נפילת המתח היא החלק ההתנגדותי בלבד (חד-פאזי R × 2 ותלת-פאזי √3 × R) ומתעלמת מהריאקטנס; לאורכי תוף גדולים או לזרמים גבוהים חשבו עם האימפדנס המלא. ערכי הקצר הם לכל מוליך הספק לטמפרטורת מוליך 250 °C, Ik,t ← 90 °C = Ik,1s / √t.

## 05 ביצועי כריכה ונתוני תכנון תוף

הערכים הבאים תומכים בקביעת מידות תוף הכבל: קוטר ליבת התוף המינימלי, משקל הנחושת לחישובי הארקה והתנגדות לולאה, משקל הכבל והזרם הנקוב לפי מספר השכבות הנכרכות על התוף.

| סימון גידים × מ"מ² | קוטר חיצוני מרבי מ"מ | רדיוס כיפוף מינימלי על תוף מ"מ | קוטר ליבת תוף מינימלי מ"מ | משקל נחושת ק"ג/ק"מ | משקל הכבל ק"ג/100 מ' |
|---|---|---|---|---|---|
| **19G0.75** | 20.3 | 204 | 408 | 127 | 42.0 |
| **19G1** | 21.1 | 212 | 424 | 169 | 48.0 |
| **19G1.5** | 22.5 | 224 | 448 | 253 | 60.0 |
| **19G2.5** | 32.5 | 324 | 648 | 420 | 111.0 |

### הנחיות לתכנון התוף

- קוטר ליבה מינימלי של התוף = 2 × רדיוס כיפוף מינימלי (קוטר חיצוני D).
- על תופים אנכיים הכבל תלוי בחופשיות תחת משקלו; השוו את עומס המתיחה שבסעיף 04 לגובה הנפילה ולמשקל הכבל למטר.
- התקינו מוביל כריכה השומר על הכבל מקביל לציר התוף כדי למנוע חציית כריכות.
- תופים ממונעים עם בקרת מומנט שומרים על הכבל תחת מתיחה נמוכה וקבועה.

### אורכי אספקה משוערים לכל תוף

| סימון גידים × מ"מ² | תוף 710 × 1250 מ' | תוף 900 × 1600 מ' | תוף 1120 × 2000 מ' | תוף 1250 × 2500 מ' | משקל נטו על תוף 1120 × 2000, ק"ג |
|---|---|---|---|---|---|
| **19G0.75** | 1,010 | 2,420 | 4,950 | 8,780 | 2,080 |
| **19G1** | 990 | 2,160 | 4,540 | 8,195 | 2,180 |
| **19G1.5** | 845 | 1,930 | 4,020 | 7,045 | 2,410 |
| **19G2.5** | – | 860 | 1,780 | 3,290 | 1,975 |

תופי פלדה בקוטר אוגן × רוחב כריכה, וקטרי ליבה 630, 800, 1000 ו1250- מ"מ. האורכים מניחים מילוי של 90 % ומרווח חופשי של קוטר כבל אחד לפחות (50 מ"מ לכל הפחות) באוגן; מקף מציין שליבת התוף קטנה מקוטר הליבה המינימלי של הכבל. ערכים משוערים בלבד; אורך האספקה והתוף מוסכמים לכל הזמנה.

## 06 מדריך בחירה ועזר לקביעת גודל

FC-VR-A 19G כולל 4 גדלים. הקטן ביותר הוא 19G0.75 עם קוטר חיצוני עד 20.3 מ"מ ומשקלו כ420- ק"ג/ק"מ; הגדול ביותר הוא 19G2.5 עם קוטר חיצוני עד 32.5 מ"מ ומשקלו כ1,110- ק"ג/ק"מ, כלומר פי 2.6 מהמשקל. לאורך הסדרה הזרם הנקוב לכל מוליך עולה מ7- עד 14 A ב30- °C, ורדיוס הכיפוף המינימלי עולה מ204- מ"מ עד 324 מ"מ.

דוגמה 1: מעגל נושא 7 A לכל מוליך בטמפרטורת סביבה 40 °C. הזרם הנדרש בטבלה = 8 A = 0.91 / 7 לכל מוליך. הגודל המתאים הקטן ביותר הוא 19G1 בזרם 8 A לכל מוליך.

דוגמה 2: מעגל נושא 9 A לכל מוליך בטמפרטורת סביבה 35 °C. הזרם הנדרש בטבלה = 10 A = 0.96 / 9 לכל מוליך. הגודל המתאים הקטן ביותר הוא 19G1.5 בזרם 10 A לכל מוליך.

| סימון<br>גידים × מ"מ² | נחושת כוללת<br>מ"מ² | משקל הכבל<br>ק"ג/100 מ' | קיבולת כריכה<br>מ' |
|---|---|---|---|
| **19G0.75** | 14.25 | 42.0 | 10,200 |
| **19G1** | 19 | 48.0 | 9,495 |
| **19G1.5** | 28.5 | 60.0 | 8,175 |
| **19G2.5** | 47.5 | 111.0 | 3,700 |

קיבולת הכריכה היא ערך משוער לתוף בקוטר אוגן 2500 מ"מ, רוחב כריכה 1000 מ"מ, קוטר ליבה השווה לקוטר הליבה המינימלי של התוף ומילוי של 90 %; היא אינה מחליפה את חישוב יצרן התוף.

## 07 תקנים ובדיקות

| תקן | תחום |
|---|---|
| DIN EN 60228 / IEC 60228 / VDE 0295 | מוליכים, סוג 5 |
| IEC 60502-1 | תרכובת בידוד, כבלי הספק עד 1 kV |
| DIN VDE 0298-3 | שימוש בכבלים – רדיוסי כיפוף ועומסי מתיחה |
| DIN VDE 0298-4 | שימוש בכבלים – כושר נשיאת זרם |
| DIN EN 60332-1-2 / IEC 60332-1-2 | התפשטות להבה, כבל בודד |
| DIN VDE 0298-300 | קידוד הגידים |
| IEC 60754-1 / -2 | פליטת גזים חומציים הלוגניים בעת שריפה |
| IEC 60811-404 | בדיקת טבילה בשמן מינרלי |

### בדיקות שגרתיות ובדיקות טיפוס

- בדיקת מתח AC על כל אורך תוף (בדיקה שגרתית): 3.5 kV, 5 דקות
- התנגדות מוליך, בדיקת מידות, עובי בידוד ועובי מעטפת
- רציפות המוליכים ומוליך ההגנה
- בדיקות כיפוף ומתיחה (בדיקת טיפוס)
- התפשטות להבה (IEC 60332-1-2) ואישור היעדר הלוגנים

מסמכי בדיקה: כל משלוח מלווה בתעודת בדיקה ממעבדת FeiChun עצמה. ניתן לארגן בדיקות בנוכחות צד שלישי על חשבון הקונה.

## 08 התקנה, סימון ואספקה

### הנחיות התקנה

- השתמשו בתוף כבל אנכי בקוטר ליבה של פעמיים לפחות מרדיוס הכיפוף המינימלי; שמרו על הכבל חופשי מקשרים ומפיתולים בעת הכריכה.
- עגנו את הכבל בציר התוף ובקצה העומס ברכיב החיזוק ובמעטפת, ולא במוליכי הנחושת.
- אל תחרגו מעומס המתיחה שבטבלה; רכיב החיזוק מאפשר לכבל לשאת את משקלו בנפילה אך אינו מתוכנן להרמת עומסים אחרים.
- חברו את מוליך ההגנה בשני הקצוות; סיימו את המסך ב360- ° אם קיים.
- בדקו את המעטפת באופן סדיר לשחיקה ולנזק מכני.

### סימון על המעטפת

FEICHUN FC-VR-A [cross-section] 0.6/1 kV [year] [serial no.] [metre mark]

הסימון על המעטפת מודפס באנגלית: סוג, חתך, מתח, שנת ייצור, מספר סידורי וסימון מטרים.

### אריזה ואספקה

| | |
|---|---|
| **תוף** | תופי פלדה או עץ מוקטר; קצוות הכבל נאטמים בכיפות מתכווצות בחום |
| **אורך אספקה** | לפי בקשה, באורך אחד רצוף ללא חיבורים |
| **זמן ייצור** | 2–3 שבועות לאחר אישור טכני |
| **אחריות** | 3 שנים לפחות נגד פגמי ייצור |
| **תווית התוף** | סוג, חתך, אורך, משקל ברוטו/נטו, מס' אצווה, מס' תוף |

### מידע להזמנה

| שדה | דוגמה | משמעות |
|---|---|---|
| **קוד סדרה** | FC-VR-A | סדרת FeiChun ומערכת המעטפת |
| **תצורת מוליכים** | 19G1 | מספר גידים עם G (כולל גיד הגנה) או × (ללא גיד הגנה) וחתך הגיד במ"מ² |
| **מתח נקוב** | 0.6/1 kV | $U_0/U$, AC |
| **אורך ואריזה** | 500 מ', תוף פלדה | אורך אספקה בחתיכה אחת; סוג התוף לפי בקשה |

דוגמת הזמנה: 500 מ' על תוף פלדה אחד. בבקשת הצעת מחיר ציינו את סוג הכבל, התצורה, החתך, המתח, אורך היחידה, התקנים הנדרשים ותנאי ההתקנה.

## 09 אישורים ואיכות

כל כבל עובר בקרת איכות ב-FeiChun עם בדיקה שגרתית על 100 % מהאורך המסופק. אישורים, בדיקות טיפוס ובדיקות צד שלישי (כגון פריקה חלקית או תאימות לאביזרי כבל) מסופקים לפי דרישות כל פרויקט; עותקי הרישומים זמינים לפי בקשה.

אישורי CE, EAC ו-UKCA הרשומים בגיליון הנתונים FC-TDS-TMP-2026-9238 חלים על קבוצת המוצרים FC-TPU-M D2X11Y. לפני שמזכירים זאת במכרז, אשרו מול FeiChun שהיקף האישור כולל מבנה זה.

ישראל: גיליון נתונים זה אינו כולל אישורי התאמה ישראליים (כגון תקן ישראלי). דרישות הפרויקט והיקף האישור הנדרש מאושרים מול FeiChun או המפיץ המקומי לפני הגשה למכרז.

## 10 גיליונות נתונים קשורים

גרסאות של כבל זה במעטפת, בתצורה או במתח שונים. כל גיליונות הנתונים בפורמט PDF.

- FC-VR-A 16G 0.6/1 kV – 16 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 24G 0.6/1 kV – 24 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 12G 0.6/1 kV – 12 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 30G 0.6/1 kV – 30 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 7G 0.6/1 kV – 7 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 36G 0.6/1 kV – 36 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A 48G 0.6/1 kV – 48 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי, PUR לטמפרטורה נמוכה
- FC-VR-A-F 19G 0.6/1 kV – 19 גידים עם רכיב חיזוק מרכזי ורכיב אופטי של 12 סיבים, PUR לטמפרטורה נמוכה

סקירה של משפחה זו: כבלי בקרה לתוף אנכי 0.6/1 kV

### כל גיליונות הנתונים של כבלי התוף של FeiChun

- הרשימה המלאה של חלופות FeiChun לכבלי התוף של Tratos
- כבלי תוף נמל במתח נמוך 0.6/1 kV
- כבלי תוף נמל במתח בינוני 1.8/3 – 18/30 kV
- כבלים שטוחים במתח בינוני 1.8/3 – 18/30 kV
- כבלי בקרה לתוף 0.6/1 kV
- כבלי בקרה סליליים 0.6/1 kV
- כבלים שטוחים תלויים 0.6/1 kV

### שאלות נפוצות

**למה משמש FC-VR-A 19G?**
יישומים אופייניים: תופי פריסה וכריכה אנכיים בעגורני נמל גבוהים, תופי ספרדר ומערכות גרירה.

**מהו הקוטר החיצוני ורדיוס הכיפוף המינימלי של הגודל 19G1?**
הקוטר החיצוני הוא 19.9 עד 21.1 מ"מ, ורדיוס הכיפוף המינימלי בתנועה או על תוף הוא 212 מ"מ (6 עד D × 10 בהתאם לקוטר).

**מהו קוטר ליבת התוף המינימלי לגודל 19G1?**
לפחות 424 מ"מ, כלומר פעמיים רדיוס הכיפוף המינימלי שהוא 212 מ"מ. קוטר ליבה גדול יותר מאריך את חיי הכבל.

**איזה זרם נושא כל מוליך בגודל 19G1?**
הטבלה מציגה 8 A לכל מוליך באוויר חופשי בטמפרטורת סביבה 30 °C, והערך כבר מופחת לפי מספר הגידים; אם הכבל על תוף, החילו את מקדם טמפרטורת הסביבה ואת מקדם השכבות.

**האם כבל זה נטול הלוגנים?**
כן. הבידוד וכל המעטפות נטולי הלוגנים; ראו סעיף 03 לנתוני עמידות בלהבה ובחום.

### אילו חתכים זמינים?

FC-VR-A 19G: 0.75, 1, 1.5, 2.5 מ"מ². חתכים אחרים ותכנונים מיוחדים נוצרים לפי בקשה.

### האם FC-VR-A 19G הוא חלופה לכבל TRATOSLIGHT-VRDB®?

FC-VR-A הוא כבל FeiChun המוצע ליישומים הקובעים TRATOSLIGHT-VRDB®. לא נטען שהוא זהה לחלוטין: FeiChun משתמשת ברכיב חיזוק מרכזי ובגידי בקרה ממוספרים. השוו את מספר הגידים, החתך, גובה הנפילה ועומס המתיחה לכבל שאותו מחליפים. דגם FeiChun זה נושא מעטפת PUR נטולת הלוגנים לטמפרטורה נמוכה (−40 °C בתנועה). השוו את הנתונים בסעיף 04 לכבל הנוכחי שלכם לפני ההחלפה. TRATOSLIGHT-VRDB® הוא שם מותג של קבוצת Tratos ומשמש רק לזיהוי המוצר המקורי.

### האם אפשר להפעיל את הכבל באקלים חם?

יש להפחית את הזרם המותר במקדם טמפרטורת הסביבה; סעיף 04 מציג מקדמים עד 60 °C. במקומות החשופים לשמש ישירה הוסיפו מרווח ביטחון להתחממות המעטפת.

## 11 הודעה על סימני מסחר וקניין רוחני

TRATOSLIGHT-VRDB® ושמות מוצרי Tratos האחרים במסמך זה משמשים רק לזיהוי המוצר המקורי של קבוצת Tratos, בעלת הזכויות בסימני המסחר המתאימים, לצורך השוואה טכנית. FeiChun Cables אינה קשורה ל-Tratos, אינה מורשית או מאושרת על ידה, ואינה טוענת שכבלי FeiChun זהים למוצר המקורי. FC-VR-A הוא מוצר FeiChun בעל ערכי תכנון משלו; אשרו את התאמתו ליישום לפני החלפת כבל של יצרן אחר.

© 2026 Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd. — כל הזכויות שמורות. מסמך זה, לרבות השרטוטים, הטבלאות והעיצוב, הוא קניין רוחני של FeiChun ומוגן לפי חוק זכויות היוצרים וחוק המאבק בתחרות בלתי הוגנת של הרפובליקה העממית של סין ולפי דיני הקניין הרוחני הרלוונטיים בישראל. אסור להעתיק, להפיץ או לשנות את המסמך כולו או חלקו ללא הסכמה בכתב. הנתונים הטכניים עשויים להשתנות ללא הודעה מראש במסגרת שיפור מתמיד של המוצר.

### קשר טכני ומסחרי

**Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd.**
מחלקת עסקים בינלאומיים
Park No. 1, Private Science and Technology Park, Hefei National Economic and Technological Development Zone, Hefei, Anhui, China
תמיכה טכנית: Tech@feichuncables.com
כרייה ותעשייה כבדה: mining@feichuncables.com
Zihao Yang, מנהל מכירות גלובלי: zihao.yang@feichuncables.com
WhatsApp: +86 138 5512 3218
www.feichuncables.com

### בקרת מסמך

מס' מסמך: FC-TDS-VR016-2026-0838-HE
מהדורה: 0 — פרסום ראשון
תאריך: 4 בנובמבר 2026
מוצר: FC-VR-A 0.6/1 kV
הוכן: הנדסה | נבדק: בקרת איכות | אושר: עסקים בינלאומיים