THAY THẾ HUADONG CABLE (N)TSKCGEWÖU + 12FO | 3,6/6 kV | (N)TSKCGEWÖU | 12E9 | cao su PCP, đỏ

# FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9

# 3,6/6 kV

Thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO 3×35+2×25/2+12E9. Cáp cuộn tang trung thế tích hợp sợi quang với 12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D): kết cấu, kích thước, khối lượng, khả năng mang dòng, thông số sợi quang, tiêu chuẩn và hướng dẫn lắp đặt.

Số tài liệu FC-TDS-FO1668-2026-43AC-VI · Phiên bản 0 · Ban hành 04/11/2026 · Ngôn ngữ: Tiếng Việt

## 01 Ứng dụng và tổng quan sản phẩm

FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 là cáp cuộn tang trung thế tích hợp sợi quang điện áp 3,6/6 kV, sản phẩm FeiChun thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO 3×35+2×25/2+12E9. Cáp có đường kính ngoài 47,0 – 49,5 mm, khối lượng khoảng 3.180 kg/km và mang dòng 149 A trong không khí ở 30 °C. Dòng sản phẩm gồm các tiết diện 25 – 185 mm².

### Thiết kế

Ba lõi động lực 3,6/6 kV cách điện EPR giữa lớp bán dẫn trong và ngoài. Dây tiếp địa bảo vệ chia thành hai phần nằm ở hai khe ngoài; phần tử quang (12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D)) nằm ở khe thứ ba, phần tử trung tâm giữ ổn định hình học cụm lõi khi chịu tải cuộn. Lớp bện chống xoắn được lưu hóa giữa vỏ trong và vỏ ngoài.

### Ứng dụng điển hình

- Tang cuốn động cơ dạng xoắn đơn và trụ của cần trục STS, RMG, RTG và ASC
- Sợi đơn mode cho đường truyền dữ liệu dài về cảng hoặc trung tâm điều khiển mỏ
- Máy bốc xếp tàu, máy đánh đống, máy phá đống và máy đào gầu quay chạy trên ray
- Cấp điện và truyền dữ liệu (PLC, CCTV, điều khiển từ xa) trong một cáp cuộn tang
- Làm việc ngoài trời tại cảng với bức xạ UV, ozone và hơi muối biển

| 3×35+2×25/2+12 E9 | 3,6/6 kV | 149 A | Ø 49,5 mm |
|---|---|---|---|
| Tiết diện | Điện áp định mức $U_0/U$ | Dòng điện ở 30 °C | Kích thước ngoài, max |

### Đặc điểm chính

- Ruột dẫn đồng mạ thiếc siêu mềm cấp 5 theo IEC 60228
- Cách điện EPR với lớp bán dẫn trong và ngoài, lưu hóa trong một công đoạn
- Phần tử quang: 12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D) trong ống lỏng điền gel
- Tốc độ di chuyển đến 120 m/phút, độ xoắn ±25 °/m
- Lớp bện chống xoắn giữa vỏ trong và vỏ ngoài
- Chống cháy lan theo IEC 60332-1-2; chịu dầu theo EN 60811-404; chịu UV và ozone

### Đối chiếu sản phẩm thay thế

| SẢN PHẨM THAM CHIẾU | | SẢN PHẨM THAY THẾ FEICHUN |
|---|---|---|
| **Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO 3×35+2×25/2+12E9**<br>(N)TSKCGEWÖU | ⇄ | **FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 3,6/6 kV**<br>Cáp cuộn tang trung thế tích hợp sợi quang |

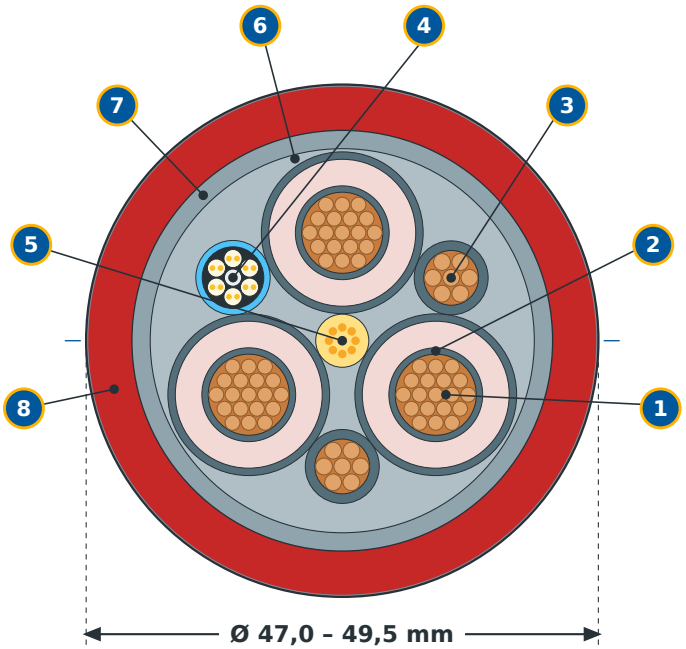
Cáp FeiChun có cùng cấu hình lõi, điện áp định mức và phạm vi ứng dụng như sản phẩm tham chiếu. Kích thước và khối lượng là giá trị thiết kế của FeiChun; hãy so sánh với tang cuốn, bộ dẫn hướng và đầu cáp trước khi thay thế trực tiếp.

## 02 Kết cấu

**FEICHUN · MẶT CẮT A-A · 3,6/6 kV**

**FC-NTSK-FO**

Tiết diện mẫu 3×35+2×25/2+12E9 · Rev 0 · Hình minh họa, không theo tỷ lệ




| TT | Thành phần | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng mạ thiếc siêu mềm, cấp 5 theo IEC 60228 |
| 2 | Cách điện và lớp bán dẫn | Cao su EPR 3GI3 giữa lớp bán dẫn trong và ngoài |
| 3 | Dây tiếp địa bảo vệ | Đồng bọc cao su bán dẫn |
| 4 | Phần tử quang | 12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D); ống ETFE quanh phần tử GRP |
| 5 | Phần tử trung tâm | Phần tử chịu kéo aramid |
| 6 | Chất độn và lớp bện chống xoắn | Chất độn cao su; lớp bện polyester |
| 7 | Vỏ bọc trong | Hỗn hợp cao su 5GM3 |
| 8 | Vỏ bọc ngoài | Hỗn hợp polychloroprene (CR) 5GM5 theo DIN VDE 0207-21, màu đỏ |

Hình vẽ thể hiện 3×35+2×25/2+12E9. Các tiết diện khác có cùng kết cấu với kích thước tương ứng.

### Chi tiết kết cấu

| | |
|---|---|
| **Cơ sở kết cấu** | Kết cấu tiêu chuẩn của FeiChun cho cáp cuộn tang loại (N)TSKCGEWÖU tích hợp sợi quang, thiết kế theo DIN VDE 0250-813. Cấu hình lõi, điện áp định mức và phần tử quang tương ứng với loại cáp tham chiếu. |
| **Ruột dẫn** | Đồng mạ thiếc, sợi rất mảnh, cấp 5 theo IEC 60228 / DIN VDE 0295 |
| **Cách điện** | Hỗn hợp EPR 3GI3 theo DIN VDE 0207-20, có lớp bán dẫn cao su trong và ngoài được đùn và lưu hóa trong một công đoạn; lớp ngoài dễ bóc |
| **Nhận dạng lõi** | Cách điện màu tự nhiên dưới lớp bán dẫn đen; lõi đánh số 1–3 |
| **Dây tiếp địa bảo vệ** | Đồng cấp 5 bọc cao su bán dẫn, chia hai phần ở hai khe ngoài |
| **Phần tử quang** | 12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D); ở một khe ngoài |
| **Phần tử trung tâm** | Phần tử chịu kéo aramid (dạng nôi) ở tâm cụm lõi |
| **Vỏ bọc trong** | Hỗn hợp cao su 5GM3 theo DIN VDE 0207-21, đồng thời là lớp chắn nước |
| **Lớp bện chống xoắn** | Lớp bện sợi polyester (tổng hợp), lưu hóa giữa vỏ trong và vỏ ngoài |
| **Vỏ bọc ngoài** | Hỗn hợp polychloroprene (CR) 5GM5 theo DIN VDE 0207-21, màu đỏ; chịu dầu (EN 60811-404), bức xạ UV và ozone |
| **Ghi nhãn** | FEICHUN FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 3,6/6 kV, vạch mét |

### Thông số sợi quang

| | |
|---|---|
| **Loại sợi quang** | Đơn mode E9/125 µm, ITU-T G.652.D |
| **Suy hao, trong cáp** | ≤ 0,40 dB/km tại 1310 nm; ≤ 0,30 dB/km tại 1550 nm |
| **Cự ly truyền điển hình** | Ethernet 1 và 10 Gbit/s đến 10 km |
| **Phần tử quang** | Sáu ống đệm ETFE điền gel (mỗi ống 1–4 sợi) bện quanh phần tử gia cường trung tâm GRP, có vỏ cao su bọc phần tử; sợi phủ 250 µm |
| **Nhận dạng sợi quang** | Mã màu theo IEC 60304 / DIN VDE 0888; ống có mã màu |
| **Biến dạng sợi quang** | Sợi quang có độ dư chiều dài trong ống để lực kéo khi cuộn không truyền vào sợi |
| **Thử nghiệm quang** | Suy hao của từng sợi được đo bằng OTDR sau khi bện cáp; giá trị ghi trong biên bản thử nghiệm |

### Vật liệu vỏ bọc

Vỏ ngoài polychloroprene (CR) màu đỏ, hỗn hợp 5GM5 theo DIN VDE 0207-21, chịu mài mòn và xé, chống cháy lan, chịu dầu, thời tiết, ozone và bức xạ UV. Màu đỏ giúp nhận biết cáp trung thế tại công trường.

## 03 Thông số điện, nhiệt và cơ

### Thông số điện

| | |
|---|---|
| **Điện áp định mức $U_0/U$** | 3,6/6 kV AC |
| **Điện áp thử** | 11 kV AC, 5 phút |
| **Khả năng mang dòng** | DIN VDE 0298-4, môi trường 30 °C; xem bảng |
| **Điện trở ruột dẫn** | Tối đa ở 20 °C, cấp 5 theo IEC 60228 |

### Thông số nhiệt và cơ

| | |
|---|---|
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C |
| **Nhiệt độ môi trường, lắp cố định** | -40 ... +80 °C |
| **Nhiệt độ môi trường, khi di chuyển** | -35 ... +80 °C |
| **Bán kính uốn tối thiểu, khi di chuyển** | Xem bảng (12 × D) |
| **Lực kéo tối đa** | 20 N/mm² tiết diện đồng của các lõi động lực |
| **Tốc độ di chuyển tối đa** | 120 m/phút |
| **Độ xoắn tối đa** | ±25 °/m |
| **Lan truyền ngọn lửa** | IEC 60332-1-2 |
| **Vỏ bọc không halogen** | Không |
| **Chịu dầu, ozone và UV** | Chịu được |

## 04 Kích thước, khối lượng và thông số định mức

Dòng được tô sáng là 3×35+2×25/2+12E9; các tiết diện lân cận trong dòng sản phẩm được nêu để so sánh.

| Ký hiệu | Mã hàng | Ø ruột dẫn max mm | Ø ngoài min mm | Ø ngoài max mm | Bán kính uốn min mm | Khối lượng xấp xỉ kg/km | Lực kéo max N | $R_{20}$ max Ω/km | Dòng điện định mức A | $I_k$ (1 s) kA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3×25+2×25/2+12E9 | FC-FO1668-325225212E | 6,5 | 44,0 | 47,0 | 564 | 2.740 | 1.500 | 0,780 | 121 | 3,58 |
| **3×35+2×25/2+12E9** | FC-FO1668-335225212E | **7,7** | **47,0** | **49,5** | **594** | **3.180** | **2.100** | **0,554** | **149** | **5,00** |
| 3×50+2×25/2+12E9 | FC-FO1668-350225212E | 9,2 | 50,0 | 53,0 | 636 | 3.820 | 3.000 | 0,386 | 186 | 7,15 |

Khả năng mang dòng: giá trị thiết kế theo DIN VDE 0298-4, đặt trong không khí, nhiệt độ môi trường 30 °C. Lực kéo = 20 N/mm² × tiết diện đồng của các lõi động lực. Kích thước và khối lượng là giá trị thiết kế danh định trong phạm vi dung sai sản xuất.

### Hệ số theo nhiệt độ môi trường

| °C | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hệ số | 1,08 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,91 | 0,87 | 0,82 |

### Dòng ngắn mạch

$I_k$ = 0,143 kA/mm² × tiết diện ruột dẫn trong 1 s; với thời gian t: $I_{k,t} = I_{k,1s} / \sqrt{t}$.

## 05 Dữ liệu thiết kế tang cuốn

Dòng điện định mức theo số lớp cáp trên tang (hệ số DIN VDE 0298-4: 0,80 / 0,61 / 0,49 / 0,41) và đường kính lõi tang tối thiểu (2 × bán kính uốn).

| Ký hiệu | Ø ngoài max, mm | Ø lõi tang min, mm | Đồng, kg/km | 1 lớp, A | 2 lớp, A | 3 lớp, A | 4 lớp, A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3×25+2×25/2+12E9 | 47,0 | 1.128 | 950 | 97 | 74 | 59 | 50 |
| **3×35+2×25/2+12E9** | **49,5** | **1.188** | **1.220** | **119** | **91** | **73** | **61** |
| 3×50+2×25/2+12E9 | 53,0 | 1.272 | 1.620 | 149 | 113 | 91 | 76 |

## 06 Hướng dẫn chọn cáp

**Ứng dụng điển hình:** 3×35+2×25/2+12E9 là lộ cấp điện trung thế nhỏ: trạm biến áp di động, bơm và máy biến áp phụ khoảng 1,5 MVA.

Ở 6 kV, 3×35+2×25/2+12E9 truyền liên tục khoảng 1,55 MVA trong không khí ở 30 °C (một lớp trên tang: khoảng 1,24 MVA).

So sánh: 3×25+2×25/2+12E9 có 47,0 mm, 2.740 kg/km và 121 A; 3×50+2×25/2+12E9 có 53,0 mm, 3.820 kg/km và 186 A. Chọn tiết diện nhỏ nhất có dòng điện, sau khi áp dụng hệ số nhiệt độ và hệ số lớp trên tang, đáp ứng được tải.

**Ví dụ.** Mạch mang 119 A ở nhiệt độ môi trường 40 °C. Dòng điện tra bảng cần thiết = 119 / 0,91 = 131 A, do đó 3×35+2×25/2+12E9 (149 A) là phù hợp.

Trên tang có đường kính mặt bích 2.500 mm, bề rộng cuốn 1.000 mm và lõi 1.188 mm, có thể cuốn khoảng 1.345 m cáp 3×35+2×25/2+12E9 (tham khảo).

## 07 Tiêu chuẩn và thử nghiệm

| Tiêu chuẩn | Phạm vi |
|---|---|
| **DIN VDE 0250-813** | Tham chiếu thiết kế kết cấu |
| **IEC 60228 / DIN VDE 0295** | Ruột dẫn, cấp 5 |
| **DIN VDE 0207-20 / -21** | Hỗn hợp cách điện và vỏ bọc |
| **DIN VDE 0298-3 / -4** | Bán kính uốn, lực kéo và khả năng mang dòng |
| **IEC 60332-1-2** | Lan truyền ngọn lửa, cáp đơn |
| **EN 60811-404** | Khả năng chịu dầu khoáng |
| **ITU-T G.652.D** | Sợi quang đơn mode |
| **IEC 60794-1-21** | Cáp quang – phương pháp thử cơ học |
| **IEC 60502-2 (phương pháp)** | Thử điện áp và phóng điện cục bộ |

### Thử nghiệm xuất xưởng và điển hình

- Thử điện áp AC trên mọi chiều dài giao hàng: 11 kV, 5 phút
- Điện trở ruột dẫn, kích thước và chiều dày cách điện
- Thông mạch của tất cả ruột dẫn và sợi quang
- Thử phóng điện cục bộ các lõi động lực (phương pháp IEC 60502-2)
- Lan truyền ngọn lửa, IEC 60332-1-2 (thử nghiệm điển hình)

**Hồ sơ thử nghiệm:** mỗi lô hàng kèm biên bản thử nghiệm của phòng thí nghiệm FeiChun; thử nghiệm có bên thứ ba chứng kiến có thể sắp xếp với chi phí do bên mua chịu.

## 08 Lắp đặt, ghi nhãn và giao hàng

### Hướng dẫn lắp đặt

- Tháo cáp theo phương tiếp tuyến khỏi lô; tránh tạo vòng, gập và kéo cáp qua mép lô.
- Giữ bán kính uốn và lực kéo trong phạm vi giá trị của tài liệu này.
- Dùng lõi tang có đường kính ít nhất bằng hai lần bán kính uốn tối thiểu; lắp bộ dẫn hướng để các vòng cáp không đè chéo.
- Trước lần vận hành đầu tiên, trải cáp hết chiều dài để giải phóng xoắn do vận chuyển.
- Dùng đầu cáp và khớp nối trung thế phù hợp cho lõi mềm; đấu tất cả dây tiếp địa ở cả hai đầu.

### Ghi nhãn trên vỏ

```
FEICHUN FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 3,6/6 kV [năm] [vạch mét]
```

### Đóng gói và giao hàng

| | |
|---|---|
| **Đóng gói** | Lô cáp bằng thép hoặc gỗ đã hun trùng; đầu cáp được bịt kín |
| **Chiều dài giao hàng** | Theo đơn hàng, một đoạn liên tục |
| **Thời gian sản xuất** | 2–3 tuần sau khi phê duyệt kỹ thuật |
| **Bảo hành** | 1 năm, cho các hư hỏng không do yếu tố con người |
| **Điều kiện** | FCA kho của đơn vị giao nhận do bên mua chỉ định tại Trung Quốc (Incoterms 2020); giá biến động theo giá đồng LME |

**Ví dụ đặt hàng: FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 3,6/6 kV** – thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO 3×35+2×25/2+12E9, 500 m trên một lô cáp. Khi yêu cầu báo giá, vui lòng nêu loại cáp, tiết diện, điện áp, chiều dài mỗi đoạn và điều kiện lắp đặt.

## 09 Chứng nhận và chất lượng

FeiChun có chứng nhận CE (Chỉ thị điện áp thấp), EAC, UKCA và xác minh hồ sơ ATEX cho các nhóm sản phẩm xác định. Việc chứng nhận có bao gồm kết cấu này hay không được xác nhận theo từng dự án. Toàn bộ cáp được thử nghiệm xuất xưởng trên 100 % chiều dài giao hàng.

## 10 Tài liệu liên quan

- FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12G62.5 3,6/6 kV – thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO
- FC-NTSK-FO 3×25+2×25/2+12G62.5 3,6/6 kV – thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO
- FC-NTSK-FO 3×50+2×25/2+12G62.5 3,6/6 kV – thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO
- FC-NTSK-FO 3×25+2×25/2+12E9 3,6/6 kV – thay thế Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO
- FC-R-NTS-FO 3×25+3×25/3+12G62.5 3,6/6 kV – thay thế Huadong Cable R-(N)TSCGEWÖU + FO
- FC-R-NTS-FO 3×25+3×25/3+12G62.5 6/10 kV – thay thế Huadong Cable R-(N)TSCGEWÖU + FO
- FC-R-NTS-FO 3×35+3×25/3+12G62.5 8,7/15 kV – thay thế Huadong Cable R-(N)TSCGEWÖU + FO
- FC-R-NTS-FO 3×35+3×25/3+12G62.5 12/20 kV – thay thế Huadong Cable R-(N)TSCGEWÖU + FO

Danh mục thư viện: Sản phẩm FeiChun thay thế cáp cuộn tang có sợi quang Huadong Cable

### Câu hỏi thường gặp

**FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 có thay thế được Huadong Cable (N)TSKCGEWÖU + 12FO 3×35+2×25/2+12E9 không?**
Có. Cáp có cùng cấu hình lõi, điện áp định mức, loại và số sợi quang, cùng phạm vi ứng dụng. Trước khi đặt hàng, hãy so sánh kích thước ngoài, bán kính uốn, khối lượng và số kênh khớp quay quang (FORJ) với tang cuốn; FeiChun xác nhận tính phù hợp theo yêu cầu.

**Đường kính ngoài và bán kính uốn tối thiểu của 3×35+2×25/2+12E9 là bao nhiêu?**
Đường kính ngoài 47,0 – 49,5 mm; bán kính uốn tối thiểu khi di chuyển 594 mm (12 × D).

**Cáp có những loại sợi quang nào?**
12 sợi đơn mode E9/125 (G.652.D). Số sợi và loại sợi khác (E9/125, G50/125, G62,5/125 hoặc kết hợp) theo yêu cầu.

**Sợi quang được kết nối trên tang cuốn như thế nào?**
Qua khớp quay quang (FORJ) trên trục tang, thường kết hợp với bộ vành trượt. Chọn số kênh FORJ và loại sợi (đơn mode hoặc đa mode) phù hợp với sợi sử dụng và giữ sợi dự phòng để mở rộng.

**3×35+2×25/2+12E9 mang được dòng điện bao nhiêu?**
149 A trong không khí ở 30 °C. Áp dụng hệ số nhiệt độ và, trên tang cuốn, hệ số lớp trong tài liệu này.

## 11 Thông báo nhãn hiệu và sở hữu trí tuệ

Huadong Cable là nhãn hiệu hoặc tên công ty của chủ sở hữu. Các ký hiệu loại như (N)TSCGEWÖU hoặc (N)SHTÖU là ký hiệu tiêu chuẩn DIN VDE. Các tên này chỉ được nêu để xác định sản phẩm tham chiếu nhằm so sánh kỹ thuật. FeiChun Cables không liên kết với và không được các chủ sở hữu nhãn hiệu xác nhận.

**© 2026 Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd. — Bảo lưu mọi quyền.** Tài liệu này, bao gồm bản vẽ, bảng biểu và bố cục, được bảo hộ theo Luật Bản quyền và Luật Chống cạnh tranh không lành mạnh của nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa và Copyright Act 1968 (Cth) của Úc. Nghiêm cấm sao chép hoặc chỉnh sửa khi chưa có sự đồng ý bằng văn bản. Dữ liệu kỹ thuật có thể thay đổi mà không cần báo trước.

### Liên hệ kỹ thuật và thương mại

**Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd.**
Phòng Kinh doanh Quốc tế · Khu Phát triển Kinh tế và Công nghệ Quốc gia Hợp Phì, Hợp Phì, An Huy, Trung Quốc
Hỗ trợ kỹ thuật: Tech@feichuncables.com
Khai khoáng và công nghiệp nặng: mining@feichuncables.com
Zihao Yang, Giám đốc Kinh doanh Toàn cầu:
zihao.yang@feichuncables.com
WhatsApp: +86 138 5512 3218
Web: www.feichuncables.com

### Kiểm soát tài liệu

**Số tài liệu** FC-TDS-FO1668-2026-43AC-VI
**Phiên bản** 0
**Ngày** 04/11/2026
**Sản phẩm** FC-NTSK-FO 3×35+2×25/2+12E9 3,6/6 kV