Catalogue sản phẩm | Việt Nam | 0,6/1 – 20/35 kV | DIN VDE 0250 · IEC 60228

# Cáp Mềm

## cho Cảng Biển, Khai Khoáng và Công Nghiệp

**FC-CFX · FC-PMR · FC-TPU · FC-NSH · FC-EMV**

Cáp cuốn tang (reeling), festoon và kéo lê (trailing) cho cẩu bờ STS, cẩu RTG, máy rải – máy gạt, máy xếp dỡ tàu, thiết bị khai thác lộ thiên và động cơ dùng biến tần — thiết kế tương đương các chủng loại DIN VDE 0250 được công nhận trên toàn cầu, kèm bảng quy cách đầy đủ và bản vẽ mặt cắt kỹ thuật.

Số tài liệu **FC-CAT-VNM-2026-35F4-VI** Phiên bản **0** Ngày **26 tháng 10 năm 2026**

Ngôn ngữ **Tiếng Việt**

**01** Giới thiệu catalogue và các dòng sản phẩm
**02** Hướng dẫn chọn cáp theo ứng dụng
**03** Hướng dẫn chọn cáp theo điện áp lưới
**04** Khí hậu và điều kiện vận hành tại Việt Nam
PHẦN A — Cảng biển, cẩu và xếp dỡ hàng
**05** FC-CFX-HD (N)SHTÖU — Cáp cuốn tang hạ thế chịu tải nặng
**06** FC-CFX-SP (N)SHTÖU — Cáp điều khiển kết hợp và cáp có sợi quang (spreader và bus dữ liệu)
**07** FC-TPU-RL D12Y11YU11Y — Cáp PUR không halogen cho tang cuốn, festoon và xích dẫn cáp
**08** FC-PMR (N)TSCGEWÖU — Cáp tròn trung thế cuốn tang và kéo lê chịu tải nặng
**09** FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — Cáp cuốn tang trung thế tích hợp sợi quang
PHẦN B — Khai khoáng và công nghiệp nặng
**10** FC-NSH NSHTÖU-J — Cáp cao su mềm hạ thế cho cẩu và máy di động
**11** FC-PMT-MT (N)SSHÖU — Cáp cao su nhẹ và mềm chịu tải nặng (một lõi đến nhiều lõi)
**12** FC-TPU-M D2X11Y — Cáp cuốn tang PUR nhẹ không halogen cho máy khoan và xúc – vận chuyển
PHẦN C — Công nghiệp, bơm và truyền động

13 FC-EMV (N)SSHCÖU — Cáp cao su mềm cho động cơ dùng biến tần (VFD), có màn chắn EMC
14 Tiêu chuẩn, thử nghiệm và ký hiệu
15 Lắp đặt, vận hành, đóng gói và cung cấp
16 Chứng nhận và chất lượng
17 Câu hỏi thường gặp về cáp mềm tại Việt Nam
18 English quick reference — Flexible cables for Vietnam
19 Nhãn hiệu và sở hữu trí tuệ

# 01 Giới thiệu catalogue và các dòng sản phẩm

Catalogue này giới thiệu các loại cáp mềm do FeiChun Cables sản xuất để cấp điện cho máy móc di động và thiết bị nặng: cáp cuốn tang (reeling) được cuộn và nhả hàng nghìn lần trên tang; cáp festoon treo thành các vòng trên xe con chạy dọc ray; và cáp kéo lê (trailing) được kéo trên mặt đất phía sau máy. Cáp được thiết kế theo bộ tiêu chuẩn DIN VDE 0250, cách điện và vỏ bọc bằng cao su EPR/PCP hoặc PUR, dải điện áp từ 0,6/1 kV đến 20/35 kV.

Các loại cáp này phù hợp với dự án cảng biển, khai khoáng và công nghiệp trên khắp Việt Nam — từ các bến container như Hải Phòng (Lạch Huyện), Cái Mép – Thị Vải, Cát Lái, Đà Nẵng, Vũng Áng, đến các mỏ than Quảng Ninh, mỏ bauxite Tây Nguyên và các nhà máy thép, xi măng, nhiệt điện — nơi nắng nóng ẩm cao, tia UV mạnh, sương muối và bụi mài mòn đi cùng tải trọng cơ học lớn. Mỗi mục nêu rõ thiết bị sử dụng, đặc tính cáp và bảng quy cách đầy đủ; catalogue còn có hệ số hiệu chỉnh dòng điện khi nhiệt độ môi trường cao.

## Ứng dụng chính

- Cẩu bờ STS, cẩu RMG và RTG (kể cả E-RTG chạy điện lưới) tại các bến container
- Máy rải – máy gạt (stacker – reclaimer) và máy xếp dỡ tàu (shiploader) tại bến hàng rời: than, quặng, xi măng, phân bón
- Máy xúc bánh gàu, máy xúc điện, máy xúc dragline và máy nghiền di động tại mỏ lộ thiên
- Máy khoan, thiết bị xúc – vận chuyển và công trường đường hầm, mỏ hầm lò
- Băng tải, bơm, quạt và động cơ điều khiển bằng biến tần (VFD)
- Cầu trục, hệ thống festoon và xích dẫn cáp tại nhà máy thép, xi măng, giấy, đường và các nhà máy công nghiệp khác

**9**
dòng sản phẩm

**443**
chủng loại và quy cách trong bảng

**0,6/1 – 20/35 kV**
cấp điện áp

**−50 … +80 °C**
nhiệt độ môi trường (lắp cố định)

## Bảng các dòng sản phẩm

| Dòng | Ứng dụng chính | Điện áp | Tương đương | Chủng loại | Mục |
|---|---|---|---|---|---|
| **FC-CFX-HD (N)SHTÖU** | Cuốn tang và festoon cho cẩu (STS · RTG · RMG) | 0,6/1 kV | CORDAFLEX XPRT | 33 | 05 |

| Dòng | Ứng dụng chính | Điện áp | Tương đương | Chủng loại | Mục |
|---|---|---|---|---|---|
| **FC-CFX-SP (N)SHTÖU** | Spreader và dữ liệu / sợi quang | 0,6/1 kV | CORDAFLEX SPCL | 11 | 06 |
| **FC-TPU-RL D12Y11YU11Y** | Festoon và xích dẫn cáp (PUR) | 0,6/1 kV | TROMMELFLEX PUR-HF | 30 | 07 |
| **FC-PMR (N)TSCGEWÖU** | Cuốn tang và kéo lê trung thế | 3,6/6 – 20/35 kV | PROTOLON (M) | 107 | 08 |
| **FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU** | Cuốn tang trung thế có sợi quang | 3,6/6 – 20/35 kV | PROTOLON (M) LWL | 94 | 09 |
| **FC-NSH NSHTÖU-J** | Kéo lê và cuốn tang trong khai khoáng, xây dựng | 0,6/1 kV | TF Kable NSHTÖU-J | 59 | 10 |
| **FC-PMT-MT (N)SSHÖU** | Cấp điện bán cố định và di động | 0,6/1 kV | PROTOMONT (MT) | 87 | 11 |
| **FC-TPU-M D2X11Y** | Cuốn tang PUR cho khoan và đường hầm | 0,6/1 kV | TROMMELFLEX-M-PUR | 12 | 12 |
| **FC-EMV (N)SSHCÖU** | Động cơ dùng biến tần (VFD) | 0,6/1 kV | PROTOMONT EMV-FC | 10 | 13 |

## 02 Hướng dẫn chọn cáp theo ứng dụng

| Ứng dụng / thiết bị | Chế độ làm việc | Điện áp thường dùng | Cáp phù hợp | Mục |
|---|---|---|---|---|
| Cẩu bờ STS — xe con và spreader | cuốn tang / festoon | **0,6/1 kV** | FC-CFX-HD · FC-CFX-SP · FC-TPU-RL | **05 · 06 · 07** |
| Cẩu STS — cấp điện chính trung thế | cuốn tang | **6/10 – 20/35 kV** | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08 · 09** |
| Cẩu RTG và E-RTG chạy điện | cuốn tang | **0,6/1 kV** | FC-CFX-HD (đến 3×300+3×150/3 mm²) | **05** |
| Cẩu RMG chạy ray | cuốn tang / festoon | **0,6/1 kV** | FC-CFX-HD · FC-TPU-RL | **05 · 07** |
| Máy xếp dỡ tàu, máy rải – máy gạt hàng rời | cuốn tang | **3,6/6 – 20/35 kV** | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08 · 09** |
| Máy xúc bánh gàu, máy xúc điện và dragline | kéo lê / cuốn tang | **3,6/6 – 20/35 kV** | FC-PMR | **08** |
| Máy nghiền di động và thiết bị phụ tại mỏ lộ thiên | kéo lê | **0,6/1 – 6/10 kV** | FC-NSH · FC-PMT-MT · FC-PMR | **10 · 11 · 08** |

| Ứng dụng / thiết bị | Chế độ làm việc | Điện áp thường dùng | Cáp phù hợp | Mục |
|---|---|---|---|---|
| Máy khoan và máy xúc – vận chuyển (LHD) trong mỏ hầm lò và đường hầm | cuốn tang | **0,6/1 kV** | FC-TPU-M | **12** |
| Băng tải, bơm và quạt | bán cố định / kéo lê | **0,6/1 kV** | FC-PMT-MT · FC-NSH | **11** · **10** |
| Động cơ dùng biến tần (VFD) | cố định / linh hoạt | **0,6/1 kV** | FC-EMV | **13** |
| Cầu trục và festoon trong nhà máy | festoon | **0,6/1 kV** | FC-TPU-RL · FC-CFX-HD | **07** · **05** |
| Xích dẫn cáp (drag chain) và dây chuyền sản xuất | xích dẫn cáp | **≤ 0,6/1 kV** | FC-TPU-RL (điều khiển 7G1,5 … 36G2,5) | **07** |

Việc chọn cuối cùng phụ thuộc vào điện áp lưới, tốc độ di chuyển, bán kính tang, số lớp cuốn và điều kiện môi trường; vui lòng gửi thông số thiết bị để xác nhận lựa chọn.

## 03 Hướng dẫn chọn cáp theo điện áp lưới

| Cấp cáp $U_o/U$ | $U_m$ (tối đa) | Điện áp thử AC | Lưới danh định thường gặp | Dòng sản phẩm | Mục |
|---|---|---|---|---|---|
| **0,6/1 kV** | 1,2 kV | 2,5 – 5 kV (tùy dòng) | 220/380 V · 400 V · đến 690 V | FC-CFX · FC-TPU · FC-NSH · FC-PMT-MT · FC-TPU-M · FC-EMV | **05** · **06** · **07** · **10** · **11** · **12** · **13** |
| **3,6/6 kV** | 7,2 kV | 11 kV | 3,3 – 6,6 kV (lưới 6 kV) | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **6/10 kV** | 12 kV | 17 kV | 10 kV | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **8,7/15 kV** | 18 kV | 24 kV | 15 kV | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **12/20 kV** | 24 kV | 29 kV | 20 – 22 kV (lưới 22 kV) | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **14/25 kV** | 30 kV | 36 kV | 22 – 25 kV | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **18/30 kV** | 36 kV | 43 kV | 30 kV | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |
| **20/35 kV** | 42 kV | 50 kV | 35 kV (lưới 35 kV) | FC-PMR · FC-PMR-LWL | **08** · **09** |

Lưới danh định chỉ mang tính tham khảo; cần kiểm tra chế độ nối đất của lưới và thời gian cắt sự cố trong thiết kế để chọn cấp $U_0$ phù hợp. Vui lòng xác nhận điện áp với đơn vị điện lực hoặc thiết kế nhà máy.

## 04 Khí hậu và điều kiện vận hành tại Việt Nam

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới gió mùa: nhiều nơi nhiệt độ mùa hè vượt 35 °C, bề mặt cáp còn nóng hơn khi chịu nắng trực tiếp và khi cuốn nhiều lớp trên tang. Nhiệt độ môi trường quyết định khả năng tải dòng điện; tia UV, ozon, độ ẩm, sương muối và bụi quyết định tuổi thọ lớp vỏ ngoài.

| | |
|---|---|
| **Nhiệt độ môi trường cao** | Khả năng tải dòng điện tính ở 30 °C trong không khí — nhiệt độ chuẩn của IEC 60364-5-52 (tương đương TCVN 7447-5-52). Nhân dòng cho phép với hệ số nhiệt độ môi trường (bảng bên dưới) và hệ số số lớp trên tang. Ruột dẫn chịu được đến +90 °C (EPR / PUR). |
| **Độ ẩm, mưa lớn và bão** | Vỏ PCP và PUR chịu nước, chịu dầu; một số dòng chịu ngâm nước đến độ sâu 10 m (xem từng mục). Nên bịt kín và bảo vệ đầu cáp ở những nơi mưa bão nhiều. |
| **Sương muối tại bến cảng** | Khí quyển ven biển làm ăn mòn đầu cốt và đầu nối; dòng FC-PMR-LWL chịu nước biển (không dùng để ngâm thường xuyên). Cần bịt kín và bảo vệ đầu cáp. |
| **Tia UV và ozon** | Vỏ ngoài PCP hoặc PUR chịu ozon, tia UV và ánh nắng, dùng ngoài trời thường xuyên không cần che chắn thêm. |
| **Bụi than, quặng, đất đá và mài mòn** | Vỏ chịu mài mòn, chịu xé và chịu va đập, phù hợp kéo lê trên nền gồ ghề, đống quặng, trên tang và qua các puli dẫn hướng. |
| **Mùa đông ở miền núi phía Bắc** | Ở vùng núi phía Bắc nhiệt độ có thể xuống thấp; cáp vẫn linh hoạt khi vận hành đến −35 °C (FC-CFX, FC-PMR) hoặc −40 °C (FC-TPU); cần tuân thủ bán kính uốn tối thiểu, lớn hơn khi trời lạnh. |
| **Bảo quản và vận hành lần đầu** | Giữ các cuộn cáp trong bóng râm, xa bề mặt nóng trước khi lắp đặt; thả cáp thẳng và để cáp chùng trước khi cuốn lần đầu. Ở bãi và rãnh cáp, cần xét biện pháp chống chuột và côn trùng tùy địa điểm. |

### Hệ số hiệu chỉnh theo nhiệt độ môi trường (ruột dẫn 90 °C)

| Nhiệt độ môi trường (°C) | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số hiệu chỉnh** | 1,08 | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,91 | 0,87 | 0,82 |

### Hệ số khi cuốn trên tang hình trụ

| Số lớp trên tang | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số** | 0,80 | 0,61 | 0,49 | 0,42 | 0,38 |

**Ví dụ tính toán:** Cáp FC-CFX-HD 3×95+3×50/3 — dòng danh định 301 A ở 30 °C. Ở nhiệt độ môi trường 45 °C (hệ số 0,87) và hai lớp trên tang (hệ số 0,61): 301 × 0,87 × 0,61 ≈ **160 A**.

## Cáp NSHTÖU-J (ruột dẫn 60 °C): hệ số nhiệt độ môi trường và số lõi mang tải

| Nhiệt độ môi trường (°C) | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số hiệu chỉnh** | 1,00 | 0,91 | 0,82 | 0,71 | 0,58 | 0,41 |

| Số lõi mang tải | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số giảm** | 0,75 | 0,65 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |

Giá trị dòng điện trong các bảng là giá trị danh định cho cáp đặt trong không khí ở nhiệt độ môi trường 30 °C (DIN VDE 0298-4), áp dụng cho 50/60 Hz. Khi vận hành trên tang, nhân với hệ số số lớp và hệ số nhiệt độ môi trường. Trường hợp phơi nắng trực tiếp, đặt trong ống kín hoặc gần nguồn nhiệt, vui lòng liên hệ hỗ trợ kỹ thuật kèm điều kiện thực tế.

FEICHUN CABLES

# PHẦN A — Cảng biển, cẩu và xếp dỡ hàng

Cáp cuốn tang và festoon cho cẩu và thiết bị xếp dỡ tại cảng, bãi: từ 0,6/1 kV đến 20/35 kV, có phiên bản tích hợp sợi quang.

05

# FC-CFX-HD (N)SHTÖU — Cáp cuốn tang hạ thế chịu tải nặng

Tương đương với: CORDAFLEX XPRT  33 chủng loại

Cáp cuốn tang (reeling) hạ thế được thiết kế cho ứng suất cơ học rất cao: tốc độ di chuyển lớn, lực kéo động, đổi hướng ở nhiều mặt phẳng và xoắn thường xuyên. Cấp điện cho cẩu container và thiết bị xếp dỡ tại cảng; cùng một dòng gồm cáp lực 3, 4 và 5 lõi và cáp điều khiển 1,5 và 2,5 mm².

**33**
chủng loại có sẵn

**0,6/1 kV**
điện áp danh định

**240 m/min**
tốc độ di chuyển tối đa

**+80 °C**
giới hạn trên nhiệt độ môi trường

## Thiết bị sử dụng

- Cẩu bờ STS (xe con và các cơ cấu chuyển động) tại bến tàu
- Cẩu RTG và E-RTG chạy điện lưới trong bãi container (đến 3×300+3×150/3 mm²)
- Cẩu RMG chạy ray trong bãi container và ga hàng
- Máy rải – máy gạt, máy xếp dỡ tàu và cầu dẫn hàng rời
- Cầu trục, xe con và hệ thống festoon trong nhà máy và kho

## Ưu điểm và đặc tính

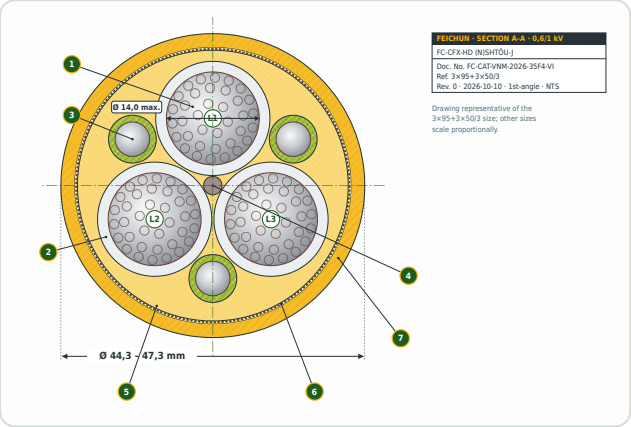
- Ruột đồng mạ thiếc bện sợi rất mảnh, cấp FS / 5, chịu uốn lặp lại
- Cách điện EPR đặc biệt và vỏ PCP màu vàng (tối thiểu 5GM5), chịu mài mòn và chịu xé
- Lớp bện polyester chống xoắn lưu hóa giữa hai lớp vỏ
- Ruột tiếp địa chia làm 3 phần trong các khe để phân bố đối xứng và uốn tốt hơn
- Tốc độ di chuyển đến 240 m/min, lực kéo đến 30 N/mm² và xoắn ± 50 °/m
- Vận hành linh hoạt từ −35 °C đến +80 °C; chịu dầu, ozon và tia UV

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 kV | **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −35 °C đến +80 °C |
| **Điện áp làm việc tối đa AC / DC** | 0,7/1,2 kV · 0,9/1,8 kV | **Lực kéo tối đa trên ruột dẫn** | 30 N/mm² |
| **Điện áp thử AC, 5 phút** | 3,5 kV | **Độ xoắn** | ± 50 °/m |
| **Ruột dẫn** | Đồng mạ thiếc, cấp FS / 5 | **Bán kính uốn tối thiểu** | Theo DIN VDE 0298-3 (xem các bảng) |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Đổi hướng dạng chữ S** | tối thiểu 20 × D |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Tốc độ di chuyển** | đến 240 m/min |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −50 °C đến +80 °C | **Khả năng chịu** | Dầu, ozon, tia UV và độ ẩm |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn chính | Đồng mạ thiếc điện phân, bện sợi rất mảnh, cấp FS / 5 |
| 2 | Cách điện | Hợp chất đặc biệt gốc EPR; lõi màu sáng, đánh số màu đen |
| 3 | Ruột tiếp địa | Chia làm 3 phần trong các khe, cách điện xanh lá-vàng |
| 4 | Lõi độn trung tâm | Phần tử cao su định hình |
| 5 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su gốc PCP, màu vàng |
| 6 | Lớp bện chống xoắn | Lớp bện polyester lưu hóa giữa hai lớp vỏ |
| 7 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất gốc PCP, tối thiểu 5GM5, chịu mài mòn và chịu xé, màu vàng |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95+3×50/3; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cáp lực 3 lõi, tiếp địa chia làm ba phần** | | | | | | | | | | |
| **3×35+3×16/3** | FC-CFX-HD-001 | 8,4 | 28,7 | 31,7 | 159 | 1.990 | 3.150 | 0,565 | 162 | 5,01 |
| **3×50+3×25/3** | FC-CFX-HD-002 | 10,3 | 34,4 | 37,4 | 187 | 2.810 | 4.500 | 0,393 | 202 | 7,15 |
| **3×70+3×35/3** | FC-CFX-HD-003 | 12,0 | 39,7 | 42,7 | 214 | 3.860 | 6.300 | 0,277 | 250 | 10,01 |
| **3×95+3×50/3** | FC-CFX-HD-004 | 14,0 | 44,3 | 47,3 | 237 | 4.950 | 8.550 | 0,210 | 301 | 13,59 |
| **3×120+3×70/3** | FC-CFX-HD-005 | 15,8 | 51,0 | 55,0 | 275 | 6.440 | 10.800 | 0,164 | 352 | 17,16 |
| **3×150+3×70/3** | FC-CFX-HD-006 | 17,5 | 53,9 | 57,9 | 290 | 7.500 | 13.500 | 0,132 | 404 | 21,45 |
| **3×185+3×95/3** | FC-CFX-HD-007 | 19,4 | 58,9 | 62,9 | 315 | 8.990 | 16.650 | 0,108 | 461 | 26,46 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×240+3×120/3** | FC-CFX-HD-008 | 22,5 | 67,4 | 71,4 | 357 | 11.940 | 21.600 | 0,0817 | 540 | 34,32 |
| **3×300+3×150/3** | FC-CFX-HD-009 | 25,2 | 75,6 | 79,6 | 398 | 14.740 | 27.000 | 0,0654 | 620 | 42,90 |
| **Cáp lực 4 lõi** | | | | | | | | | | |
| **4G4** | FC-CFX-HD-010 | 3,0 | 16,0 | 18,0 | 90 | 450 | 480 | 5,09 | 41 | 0,57 |
| **4G6** | FC-CFX-HD-011 | 3,6 | 17,4 | 19,4 | 97 | 600 | 720 | 3,39 | 53 | 0,86 |
| **4G10** | FC-CFX-HD-012 | 4,6 | 21,6 | 23,6 | 118 | 900 | 1.200 | 1,95 | 74 | 1,43 |
| **4G16** | FC-CFX-HD-013 | 5,6 | 23,7 | 26,7 | 134 | 1.240 | 1.920 | 1,24 | 99 | 2,29 |
| **4G25** | FC-CFX-HD-014 | 7,3 | 28,5 | 31,5 | 158 | 1.850 | 3.000 | 0,795 | 131 | 3,58 |
| **Cáp lực 5 lõi** | | | | | | | | | | |
| **5G4** | FC-CFX-HD-015 | 3,0 | 17,4 | 19,4 | 97 | 550 | 600 | 5,09 | 41 | 0,57 |
| **5G6** | FC-CFX-HD-016 | 3,6 | 19,0 | 21,0 | 105 | 690 | 900 | 3,39 | 53 | 0,86 |
| **5G10** | FC-CFX-HD-017 | 4,6 | 23,4 | 25,4 | 127 | 1.070 | 1.500 | 1,95 | 74 | 1,43 |
| **5G16** | FC-CFX-HD-018 | 5,6 | 26,1 | 29,1 | 146 | 1.500 | 2.400 | 1,24 | 99 | 2,29 |
| **5G25** | FC-CFX-HD-019 | 7,3 | 33,7 | 36,7 | 184 | 2.340 | 3.750 | 0,795 | 131 | 3,58 |
| **Cáp điều khiển 1,5 mm²** | | | | | | | | | | |
| **7G1,5** | FC-CFX-HD-020 | 1,6 | 15,2 | 17,2 | 86 | 390 | 310 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **12G1,5** | FC-CFX-HD-021 | 1,6 | 21,4 | 23,4 | 117 | 720 | 540 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **18G1,5** | FC-CFX-HD-022 | 1,6 | 21,3 | 23,3 | 117 | 770 | 810 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **24G1,5** | FC-CFX-HD-023 | 1,6 | 23,8 | 26,8 | 134 | 1.020 | 1.080 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **30G1,5** | FC-CFX-HD-024 | 1,6 | 26,5 | 29,5 | 148 | 1.240 | 1.350 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **36G1,5** | FC-CFX-HD-025 | 1,6 | 26,5 | 29,5 | 148 | 1.290 | 1.620 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **56G1,5** | FC-CFX-HD-026 | 1,6 | 35,9 | 38,9 | 195 | 2.040 | 2.520 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **Cáp điều khiển 2,5 mm²** | | | | | | | | | | |
| **7G2,5** | FC-CFX-HD-027 | 2,0 | 16,6 | 18,6 | 93 | 500 | 520 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **12G2,5** | FC-CFX-HD-028 | 2,0 | 23,4 | 25,4 | 127 | 910 | 900 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **18G2,5** | FC-CFX-HD-029 | 2,0 | 23,3 | 25,3 | 127 | 1.010 | 1.350 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **24G2,5** | FC-CFX-HD-030 | 2,0 | 26,2 | 29,2 | 146 | 1.340 | 1.800 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **30G2,5** | FC-CFX-HD-031 | 2,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 1.660 | 2.250 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **36G2,5** | FC-CFX-HD-032 | 2,0 | 30,3 | 33,3 | 167 | 1.750 | 2.700 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **44G2,5** | FC-CFX-HD-033 | 2,0 | 34,1 | 37,1 | 186 | 2.180 | 3.300 | 8,21 | 30 | 0,36 |

06

# FC-CFX-SP (N)SHTÖU — Cáp điều khiển kết hợp và cáp có sợi quang (spreader và bus dữ liệu)

Tương đương với: CORDAFLEX SPCL  11 chủng loại

Dòng này kết hợp lõi điều khiển và các phần tử dữ liệu có màn chắn (CAN-Bus, Profibus, ASI, Ethernet công nghiệp) hoặc sợi quang (G50, G62.5, E9) trong một cáp cuốn tang, để cấp điện cho spreader, tín hiệu người vận hành và tự động hóa trên cẩu container, với đặc tính cơ học như dòng hạ thế FC-CFX.

**11**
chủng loại có sẵn

**G50 · G62.5 · E9**
loại sợi quang có sẵn

**0,6/1 kV**
điện áp danh định

**240 m/min**
tốc độ di chuyển tối đa

## Thiết bị sử dụng

- Tang cáp spreader trên cẩu STS và RTG cho nguồn và điều khiển
- Đường truyền dữ liệu số giữa xe con, cabin và hệ thống tự động hóa
- Hệ thống điều khiển từ xa và giám sát video (sợi quang)
- Máy xếp dỡ tàu và máy rải tự động
- Cầu trục tự động và hệ thống vận chuyển nội bộ

## Ưu điểm và đặc tính

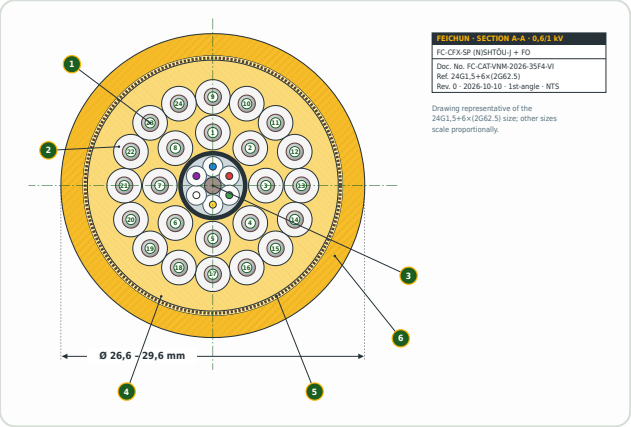
- Lõi điều khiển 1,5 / 2,5 mm² kèm các phần tử có màn chắn chống nhiễu
- Sợi quang G50/125, G62.5/125 và E9/125 trong cùng một cáp
- Vỏ như dòng FC-CFX: PCP màu vàng và lớp bện chống xoắn
- Lực kéo 30 N/mm², xoắn ± 50 °/m và tốc độ đến 240 m/min
- Báo cáo OTDR từng sợi quang kèm cuộn cáp
- Khuyến nghị bấm đầu sợi quang và đầu nối tại nhà máy

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 kV | **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −35 °C đến +80 °C |
| **Điện áp làm việc tối đa AC / DC** | 0,7/1,2 kV · 0,9/1,8 kV | **Lực kéo tối đa trên ruột dẫn** | 30 N/mm² |
| **Điện áp thử AC, 5 phút** | 3,5 kV | **Độ xoắn** | ± 50 °/m |
| **Ruột dẫn** | Đồng mạ thiếc, cấp FS / 5 | **Bán kính uốn tối thiểu** | Theo DIN VDE 0298-3 (xem các bảng) |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Đổi hướng dạng chữ S** | tối thiểu 20 × D |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Tốc độ di chuyển** | đến 240 m/min |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −50 °C đến +80 °C | **Khả năng chịu** | Dầu, ozon, tia UV và độ ẩm |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn chính | Đồng mạ thiếc điện phân, bện sợi rất mảnh, cấp FS / 5 |
| 2 | Cách điện | Hợp chất đặc biệt gốc EPR; lõi màu sáng, đánh số màu đen |
| 3 | Phần tử trung tâm | Phần tử sợi quang hoặc các phần tử dữ liệu có màn chắn |
| 4 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su gốc PCP, màu vàng |
| 5 | Lớp bện chống xoắn | Lớp bện polyester lưu hóa giữa hai lớp vỏ |
| 6 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất gốc PCP, tối thiểu 5GM5, chịu mài mòn và chịu xé, màu vàng |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 24G1,5+6×(2G62.5); các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cáp điều khiển kết hợp với các phần tử có màn chắn** | | | | | | | | | | |
| **12G2,5+12×1(C)** | FC-CFX-SP-001 | 2,0 | 27,2 | 30,2 | 151 | 1.280 | 900 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **19G2,5+5×1(C)** | FC-CFX-SP-002 | 2,0 | 26,2 | 29,2 | 146 | 1.310 | 1.420 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **19G2,5+5×1,5(C)** | FC-CFX-SP-003 | 2,0 | 31,0 | 34,0 | 170 | 1.580 | 1.420 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **25G2,5+5×1(C)** | FC-CFX-SP-004 | 2,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 1.640 | 1.870 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **Cáp điều khiển tích hợp sợi quang** | | | | | | | | | | |
| **24G1,5+6×(2G62.5)** | FC-CFX-SP-005 | 1,6 | 26,6 | 29,6 | 148 | 1.180 | 1.080 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **24G1,5+12×(2E9)** | FC-CFX-SP-006 | 1,6 | 26,5 | 29,5 | 148 | 1.200 | 1.080 | 13,7 | 23 | 0,21 |
| **20G2,5+6×(3G62.5)** | FC-CFX-SP-007 | 2,0 | 28,4 | 31,4 | 157 | 1.280 | 1.500 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **20G2,5+6×(3E9)** | FC-CFX-SP-008 | 2,0 | 28,4 | 31,4 | 157 | 1.290 | 1.500 | 8,21 | 30 | 0,36 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **24G2,5+6×(2E9)** | FC-CFX-SP-009 | 2,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 1.520 | 1.800 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **28G2,5+2×(3G50)** | FC-CFX-SP-010 | 2,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 1.590 | 2.100 | 8,21 | 30 | 0,36 |
| **30G2,5+6×(3E9)** | FC-CFX-SP-011 | 2,0 | 30,2 | 33,3 | 167 | 1.640 | 2.250 | 8,21 | 30 | 0,36 |

FEICHUN CABLES

07

# FC-TPU-RL D12Y11YU11Y — Cáp PUR không halogen cho tang cuốn, festoon và xích dẫn cáp

Tương đương với: TROMMELFLEX PUR-HF 30 chủng loại

Cáp cuốn tang bọc polyurethane (PUR) không halogen và chống cháy lan, cho tang có động cơ, hệ thống festoon và xích dẫn cáp (drag chain): chịu mài mòn, dầu và thủy phân tốt và rất linh hoạt. Dòng gồm cáp điều khiển, cáp lực 4 và 5 lõi và các loại kết hợp lực – điều khiển.

**30**
chủng loại có sẵn

**2,5 kV**
điện áp thử AC

**180 m/min**
tốc độ festoon

**HF**
không halogen

## Thiết bị sử dụng

- Hệ thống festoon trên cầu trục và cổng trục
- Tang cáp có động cơ trên máy móc cảng và thiết bị xếp dỡ
- Xích dẫn cáp (drag chain) trong máy và dây chuyền sản xuất
- Đường hầm, ga vận chuyển và không gian kín yêu cầu cáp không halogen
- Thiết bị ngoài trời tiếp xúc với dầu và mài mòn

## Ưu điểm và đặc tính

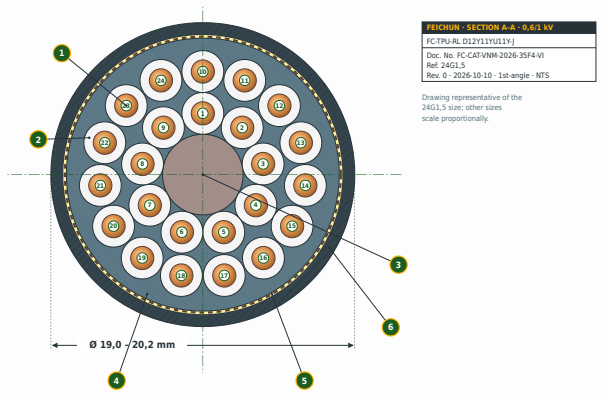
- Cách điện TPE-E và vỏ PUR không halogen (IEC 60754-1), chống cháy lan (IEC 60332-1-2)
- Lõi đỡ dệt trung tâm và các lõi bện bước ngắn cho độ linh hoạt cao
- Lớp bện đỡ thưa chống xoắn
- Vận hành linh hoạt từ −40 °C đến +80 °C
- Chịu dầu, mài mòn, thủy phân, ozon và tia UV
- Tốc độ festoon đến 180 m/min và lực kéo 25 N/mm²

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 kV | **Lực kéo tối đa trên ruột dẫn** | 25 N/mm² |
| **Điện áp làm việc tối đa AC / DC** | 0,7/1,2 kV · 0,9/1,8 kV | **Độ xoắn** | ± 50 °/m |
| **Điện áp thử AC, 5 phút** | 2,5 kV | **Bán kính uốn tối thiểu** | 6 × D (xem các bảng) |
| **Ruột dẫn** | Đồng trần ủ mềm, cấp 5 | **Đổi hướng dạng chữ S** | tối thiểu 20 × D |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Tốc độ di chuyển** | festoon 180 m/min; tốc độ cao hơn cho cuốn tang theo yêu cầu |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Tính năng khi cháy** | Chống cháy lan IEC 60332-1-2; không halogen IEC 60754-1 |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −50 °C đến +80 °C | **Khả năng chịu** | Dầu, mài mòn, thủy phân, ozon và tia UV |
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −40 °C đến +80 °C | | |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng trần ủ mềm, bện mềm, cấp 5 |
| 2 | Cách điện | Hợp chất polyester không halogen (TPE-E) |
| 3 | Lõi đỡ trung tâm | Lõi đỡ bằng sợi dệt; các lõi bện bước ngắn |
| 4 | Vỏ bọc trong | Polyurethane (PUR) không halogen, chống cháy lan |
| 5 | Chống xoắn | Lớp bện đỡ dạng thưa |
| 6 | Vỏ bọc ngoài | PUR không halogen, chống cháy lan, màu đen |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 24G1,5; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cáp điều khiển** | | | | | | | | | | |
| **7G1,5** | FC-TPU-RL-001 | 1,5 | 12,0 | 13,2 | 79 | 230 | 260 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **12G1,5** | FC-TPU-RL-002 | 1,5 | 15,5 | 16,7 | 100 | 360 | 450 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **18G1,5** | FC-TPU-RL-003 | 1,5 | 16,9 | 18,1 | 109 | 470 | 670 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **24G1,5** | FC-TPU-RL-004 | 1,5 | 19,0 | 20,2 | 121 | 600 | 900 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **30G1,5** | FC-TPU-RL-005 | 1,5 | 21,1 | 22,5 | 135 | 750 | 1.120 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **7G2,5** | FC-TPU-RL-006 | 2,0 | 13,5 | 14,7 | 88 | 310 | 430 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **12G2,5** | FC-TPU-RL-007 | 2,0 | 18,9 | 20,1 | 121 | 550 | 750 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **18G2,5** | FC-TPU-RL-008 | 2,0 | 19,2 | 20,4 | 122 | 670 | 1.120 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **24G2,5** | FC-TPU-RL-009 | 2,0 | 21,5 | 22,9 | 137 | 870 | 1.500 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **30G2,5** | FC-TPU-RL-010 | 2,0 | 24,4 | 26,0 | 156 | 1.090 | 1.870 | 7,98 | 30 | 0,36 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A | Dòng ngắn mạch kA (1 s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **36G2,5** | FC-TPU-RL-011 | 2,0 | 27,4 | 29,0 | 174 | 1.410 | 2.250 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **Cáp lực 4 lõi** | | | | | | | | | | |
| **4G1,5** | FC-TPU-RL-012 | 1,5 | 10,0 | 11,2 | 67 | 150 | 150 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **4G2,5** | FC-TPU-RL-013 | 2,0 | 11,1 | 12,2 | 74 | 200 | 250 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **4G4** | FC-TPU-RL-014 | 2,5 | 12,3 | 13,5 | 81 | 280 | 400 | 4,95 | 41 | 0,57 |
| **4G6** | FC-TPU-RL-015 | 3,1 | 14,1 | 15,2 | 92 | 370 | 600 | 3,3 | 53 | 0,86 |
| **4G10** | FC-TPU-RL-016 | 4,1 | 17,4 | 18,6 | 112 | 600 | 1.000 | 1,91 | 74 | 1,43 |
| **4G16** | FC-TPU-RL-017 | 5,1 | 20,0 | 21,4 | 128 | 850 | 1.600 | 1,21 | 99 | 2,29 |
| **4G25** | FC-TPU-RL-018 | 6,2 | 23,5 | 24,9 | 149 | 1.230 | 2.500 | 0,78 | 131 | 3,58 |
| **4G35** | FC-TPU-RL-019 | 7,8 | 28,5 | 30,2 | 181 | 1.760 | 3.500 | 0,554 | 162 | 5,01 |
| **Cáp lực 5 lõi** | | | | | | | | | | |
| **5G1,5** | FC-TPU-RL-020 | 1,5 | 10,6 | 11,7 | 71 | 170 | 180 | 13,3 | 23 | 0,21 |
| **5G2,5** | FC-TPU-RL-021 | 2,0 | 11,8 | 13,0 | 78 | 230 | 310 | 7,98 | 30 | 0,36 |
| **5G4** | FC-TPU-RL-022 | 2,5 | 13,3 | 14,5 | 87 | 330 | 500 | 4,95 | 41 | 0,57 |
| **5G6** | FC-TPU-RL-023 | 3,1 | 16,4 | 17,6 | 106 | 480 | 750 | 3,3 | 53 | 0,86 |
| **5G10** | FC-TPU-RL-024 | 4,1 | 18,7 | 19,9 | 119 | 720 | 1.250 | 1,91 | 74 | 1,43 |
| **5G16** | FC-TPU-RL-025 | 5,1 | 21,7 | 23,0 | 139 | 1.030 | 2.000 | 1,21 | 99 | 2,29 |
| **5G25** | FC-TPU-RL-026 | 6,2 | 28,2 | 29,8 | 179 | 1.500 | 3.120 | 0,78 | 131 | 3,58 |
| **5G35** | FC-TPU-RL-027 | 7,8 | 31,0 | 33,0 | 198 | 2.140 | 4.370 | 0,554 | 162 | 5,01 |
| **Cáp lực và điều khiển kết hợp** | | | | | | | | | | |
| **4G6+4×(2×1,5)C** | FC-TPU-RL-028 | 3,1 | 23,1 | 24,5 | 147 | 870 | 600 | 3,3 | 53 | 0,86 |
| **4G16+2×(4×1,5)C** | FC-TPU-RL-029 | 5,1 | 24,7 | 26,3 | 158 | 1.140 | 1.600 | 1,21 | 99 | 2,29 |
| **4G35+2×(4×1,5)C** | FC-TPU-RL-030 | 7,5 | 31,5 | 33,5 | 201 | 1.950 | 3.500 | 0,554 | 162 | 5,01 |

08

# FC-PMR (N)TSCGEWÖU — Cáp tròn trung thế cuốn tang và kéo lê chịu tải nặng

Tương đương với: PROTOLON (M)  107 chủng loại

Cáp cuốn tang tròn trung thế chịu tải nặng cho máy xếp dỡ và khai thác di động trên tang có động cơ và khi kéo lê: cẩu container STS, máy xếp dỡ tàu, máy rải – máy gạt, máy xúc bánh gàu, máy xúc điện và máy nghiền di động. Cách điện EPR có lớp bán dẫn, tiếp địa chia ba phần, lớp bện polyester chống xoắn và vỏ PCP màu đỏ.

**107**
chủng loại có sẵn

**3,6/6 – 20/35 kV**
cấp điện áp

**120 m/min**
tốc độ di chuyển tối đa

**+90 °C**
nhiệt độ ruột dẫn

## Thiết bị sử dụng

- Cẩu STS, máy xếp dỡ tàu và trạm xếp dỡ nặng tại cảng
- Máy rải – máy gạt hàng rời và máy xúc bánh gàu
- Máy xúc điện, máy xúc dragline và máy nghiền di động tại mỏ lộ thiên
- Tang cuốn có động cơ và kéo lê trên nền gồ ghề
- Dùng ngoài trời thường xuyên — chịu ozon, tia UV, độ ẩm và dầu

## Ưu điểm và đặc tính

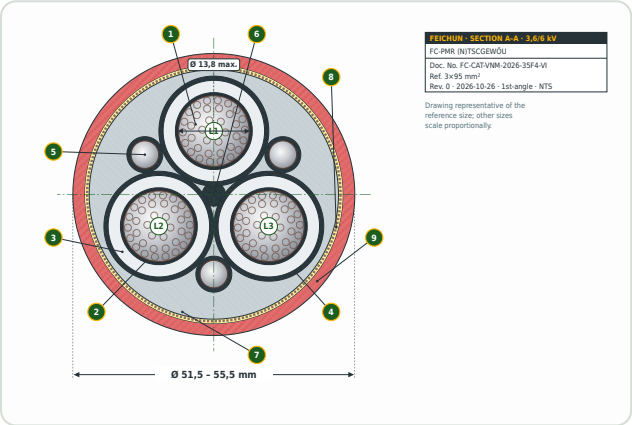
- Bảy cấp điện áp từ 3,6/6 kV đến 20/35 kV trong một thiết kế
- Cách điện EPR hai lớp bán dẫn, lớp ngoài dễ bóc (easy strip)
- Tiếp địa chia ba phần (hoặc hai phần kèm lõi điều khiển ST)
- Lớp bện polyester chống xoắn lưu hóa giữa hai vỏ và vỏ PCP màu đỏ vượt 5GM5
- Tốc độ đến 120 m/min, lực kéo 20 N/mm² tĩnh và 25 N/mm² động, xoắn ± 100 °/m
- Vận hành linh hoạt từ −35 °C đến +80 °C; uốn 10 × D trên tang

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 3,6/6 – 20/35 kV (xem hướng dẫn điện áp) | **Lực kéo tối đa trên ruột dẫn** | 20 N/mm² tĩnh; 25 N/mm² khi tăng tốc |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Độ xoắn** | ± 100 °/m |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Tốc độ di chuyển** | đến 120 m/min |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −40 °C đến +80 °C | **Chống cháy lan** | IEC 60332-1-2 / EN 60332-1-2 |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −35 °C đến +80 °C | **Chịu dầu** | IEC 60811-404 / EN 60811-404 |
| **Bán kính uốn tối thiểu** | cố định 6 × D; tang / chuyển động 10 × D (DIN VDE 0298-3) | **Chịu thời tiết** | Ozon, tia UV và độ ẩm; dùng ngoài trời và trong nhà không hạn chế |
| **Đổi hướng dạng chữ S** | tối thiểu 20 × D | **Khả năng tải dòng điện** | Ở 30 °C, cáp đặt trong không khí một lớp; giảm khi cuốn nhiều lớp (DIN VDE 0298-4) |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng ủ mềm, bện sợi rất mảnh, cấp FS / cấp 5 (DIN VDE 0295 / IEC 60228) |
| 2 | Lớp bán dẫn trong | Màn chắn ruột dẫn bằng EPR bán dẫn đùn ép |
| 3 | Cách điện | Hợp chất EPR cao cấp, vượt loại 3GI3 (DIN VDE 0207-20) |
| 4 | Lớp bán dẫn ngoài | Hợp chất NBR bán dẫn, bóc được ở nhiệt độ thường (easy strip) |
| 5 | Ruột tiếp địa | Chia thành ba phần trong các khe ngoài, mỗi phần có lớp bọc bán dẫn |
| 6 | Lõi độn trung tâm | Elastomer bán dẫn |
| 7 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su lưu hóa gốc EPR loại GM1b (DIN VDE 0207-21) |
| 8 | Lớp bện chống xoắn | Lớp bện polyester lưu hóa giữa vỏ trong và vỏ ngoài |
| 9 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất polychloroprene (PCP) vượt loại 5GM5 (DIN VDE 0207-21), màu đỏ; chịu mài mòn, chịu xé, chống cháy lan, chịu dầu |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

# Bảng quy cách và kích thước

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 3,6/6 kV (21 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ruột tiếp địa bảo vệ chia ba phần (/3)** | | | | | | | | | |
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR6-001 | 7,1 | 35,5 | 38,5 | 385 | 2.300 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR6-002 | 7,1 | 39,9 | 42,9 | 429 | 2.760 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR6-003 | 8,4 | 39,3 | 42,3 | 423 | 2.870 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR6-004 | 8,4 | 42,2 | 45,2 | 452 | 3.190 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR6-005 | 10,1 | 42,8 | 45,8 | 458 | 3.550 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR6-006 | 10,1 | 42,8 | 45,8 | 458 | 3.620 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR6-007 | 11,8 | 46,6 | 49,6 | 496 | 4.340 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR6-008 | 11,8 | 46,6 | 49,6 | 496 | 4.450 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR6-009 | 13,8 | 51,5 | 55,5 | 555 | 5.790 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR6-010 | 15,5 | 55,2 | 59,2 | 592 | 6.950 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR6-011 | 17,4 | 59,2 | 63,2 | 632 | 8.200 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×150+3×95/3** | FC-PMR6-012 | 17,4 | 59,2 | 63,2 | 632 | 7.983 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR6-013 | 19,2 | 64,4 | 68,4 | 684 | 9.800 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×185+3×120/3** | FC-PMR6-014 | 19,2 | 64,4 | 68,4 | 684 | 9.591 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR6-015 | 22,1 | 70,6 | 74,6 | 746 | 12.490 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR6-016 | 24,7 | 77,5 | 81,5 | 815 | 15.270 | 18.000 | 0,0641 | 620 |
| **Tiếp địa chia hai phần (/2) + 1 lõi điều khiển 10 mm² (ST)** | | | | | | | | | |
| **3×50+2×25/2+1×10ST** | FC-PMR6-017 | 10,1 | 42,8 | 45,8 | 458 | 3.660 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+2×35/2+1×10ST** | FC-PMR6-018 | 11,8 | 46,6 | 49,6 | 496 | 4.550 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+2×50/2+1×10ST** | FC-PMR6-019 | 13,8 | 51,5 | 55,5 | 555 | 5.650 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+2×70/2+1×10ST** | FC-PMR6-020 | 15,5 | 58,1 | 62,1 | 621 | 7.300 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×185+2×95/2+1×10ST** | FC-PMR6-021 | 19,2 | 64,4 | 68,4 | 684 | 9.697 | 11.100 | 0,106 | 461 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 6/10 kV (20 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ruột tiếp địa bảo vệ chia ba phần (/3)** | | | | | | | | | |
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR10-001 | 7,1 | 36,8 | 39,8 | 398 | 2.360 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR10-002 | 7,1 | 41,3 | 44,3 | 443 | 2.880 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR10-003 | 8,4 | 40,5 | 43,5 | 435 | 2.960 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR10-004 | 8,4 | 42,9 | 45,9 | 459 | 3.350 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR10-005 | 10,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 3.610 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR10-006 | 10,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 3.820 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR10-007 | 11,8 | 47,9 | 50,9 | 509 | 4.510 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR10-008 | 11,8 | 47,9 | 50,9 | 509 | 4.730 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR10-009 | 13,8 | 52,8 | 56,8 | 568 | 5.810 | 5.700 | 0,206 | 301 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR10-010 | 15,5 | 56,4 | 60,4 | 604 | 7.110 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR10-011 | 17,4 | 61,9 | 65,9 | 659 | 8.380 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR10-012 | 19,2 | 65,7 | 69,7 | 697 | 10.030 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR10-013 | 22,1 | 73,3 | 77,3 | 773 | 12.570 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR10-014 | 24,7 | 78,7 | 82,7 | 827 | 15.060 | 18.000 | 0,0641 | 620 |
| **Tiếp địa chia hai phần (/2) + lõi điều khiển (ST)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+1×10ST** | FC-PMR10-015 | 7,1 | 41,2 | 44,2 | 442 | 2.860 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+2×35/2+1×(3×2,5ST)** | FC-PMR10-016 | 8,4 | 43,5 | 46,5 | 465 | 3.350 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+2×25/2+1×10ST** | FC-PMR10-017 | 10,1 | 44,8 | 47,8 | 478 | 3.740 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×95+2×50/2+1×10ST** | FC-PMR10-018 | 13,8 | 56,1 | 60,1 | 601 | 6.500 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+2×70/2+1×10ST** | FC-PMR10-019 | 15,5 | 56,4 | 60,4 | 604 | 7.190 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×185+2×95/2+1×10ST** | FC-PMR10-020 | 19,2 | 65,7 | 69,7 | 697 | 9.859 | 11.100 | 0,106 | 461 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 8,7/15 kV (15 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ruột tiếp địa bảo vệ chia ba phần (/3)** | | | | | | | | | |
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR15-001 | 7,1 | 41,1 | 44,1 | 441 | 2.700 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR15-002 | 7,1 | 43,6 | 46,6 | 466 | 3.080 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR15-003 | 8,4 | 43,9 | 46,9 | 469 | 3.190 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR15-004 | 8,4 | 43,9 | 46,9 | 469 | 3.380 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR15-005 | 10,1 | 47,5 | 50,5 | 505 | 3.890 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR15-006 | 10,1 | 47,5 | 50,5 | 505 | 4.080 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR15-007 | 11,8 | 52,0 | 56,0 | 560 | 5.010 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR15-008 | 11,8 | 52,0 | 56,0 | 560 | 5.130 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR15-009 | 13,8 | 56,2 | 60,2 | 602 | 6.180 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR15-010 | 15,5 | 61,3 | 65,3 | 653 | 7.580 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR15-011 | 17,4 | 65,3 | 69,3 | 693 | 8.980 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR15-012 | 19,2 | 69,1 | 73,1 | 731 | 10.280 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR15-013 | 22,1 | 76,6 | 80,6 | 806 | 13.110 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR15-014 | 24,7 | 83,5 | 88,5 | 885 | 16.010 | 18.000 | 0,0641 | 665 |
| **Tiếp địa chia hai phần (/2) + 1 lõi điều khiển 10 mm² (ST)** | | | | | | | | | |
| **3×240+2×120/2+1×10ST** | FC-PMR15-015 | 22,1 | 77,9 | 81,9 | 819 | 13.500 | 14.400 | 0,0801 | 574 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 12/20 kV (16 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ruột tiếp địa bảo vệ chia ba phần (/3)** | | | | | | | | | |
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR20-001 | 7,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 2.970 | 1.500 | 0,78 | 139 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR20-002 | 7,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 3.160 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR20-003 | 8,4 | 46,8 | 49,8 | 498 | 3.470 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR20-004 | 8,4 | 46,8 | 49,8 | 498 | 3.660 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR20-005 | 10,1 | 51,3 | 55,3 | 553 | 4.370 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR20-006 | 10,1 | 51,3 | 55,3 | 553 | 4.540 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR20-007 | 11,8 | 55,0 | 59,0 | 590 | 5.360 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR20-008 | 11,8 | 55,0 | 59,0 | 590 | 5.470 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR20-009 | 13,8 | 59,2 | 63,2 | 632 | 6.550 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR20-010 | 15,5 | 64,2 | 68,2 | 682 | 7.980 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR20-011 | 17,4 | 68,2 | 72,2 | 722 | 9.380 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR20-012 | 19,2 | 73,4 | 77,4 | 774 | 10.990 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR20-013 | 22,1 | 79,6 | 83,6 | 836 | 13.620 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR20-014 | 24,7 | 86,4 | 91,4 | 914 | 16.560 | 18.000 | 0,0641 | 665 |
| **Tiếp địa chia hai phần (/2) + 1 lõi điều khiển 10 mm² (ST)** | | | | | | | | | |
| **3×120+2×70/2+1×10ST** | FC-PMR20-015 | 15,5 | 65,5 | 69,5 | 695 | 8.220 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×185+2×95/2+1×10ST** | FC-PMR20-016 | 19,2 | 74,7 | 78,7 | 787 | 11.320 | 11.100 | 0,106 | 488 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 14/25 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR25-001 | 7,1 | 47,9 | 50,9 | 509 | 3.360 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR25-002 | 7,1 | 47,9 | 50,9 | 509 | 3.540 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR25-003 | 8,4 | 51,5 | 55,5 | 555 | 4.050 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR25-004 | 8,4 | 51,5 | 55,5 | 555 | 4.240 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR25-005 | 10,1 | 55,2 | 59,2 | 592 | 4.820 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR25-006 | 10,1 | 55,2 | 59,2 | 592 | 5.010 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR25-007 | 11,8 | 58,8 | 62,8 | 628 | 5.830 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR25-008 | 11,8 | 58,8 | 62,8 | 628 | 5.940 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR25-009 | 13,8 | 64,4 | 68,4 | 684 | 7.280 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR25-010 | 15,5 | 68,0 | 72,0 | 720 | 8.520 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR25-011 | 17,4 | 73,4 | 77,4 | 774 | 10.230 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR25-012 | 19,2 | 77,3 | 81,3 | 813 | 11.610 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR25-013 | 22,1 | 84,7 | 89,7 | 897 | 14.660 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR25-014 | 24,7 | 90,2 | 95,2 | 952 | 17.280 | 18.000 | 0,0641 | 665 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 18/30 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR30-001 | 7,1 | 52,2 | 56,2 | 562 | 3.900 | 1.500 | 0,78 | 139 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+3×50/3** | FC-PMR30-002 | 7,1 | 52,2 | 56,2 | 562 | 4.090 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR30-003 | 8,4 | 55,0 | 59,0 | 590 | 4.450 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×35+3×50/3** | FC-PMR30-004 | 8,4 | 55,0 | 59,0 | 590 | 4.640 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR30-005 | 10,1 | 58,6 | 62,6 | 626 | 5.250 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR30-006 | 10,1 | 58,6 | 62,6 | 626 | 5.430 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR30-007 | 11,8 | 63,6 | 67,6 | 676 | 6.500 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR30-008 | 11,8 | 63,6 | 67,6 | 676 | 6.610 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+3×50/3** | FC-PMR30-009 | 13,8 | 67,8 | 71,8 | 718 | 7.770 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR30-010 | 15,5 | 72,8 | 76,8 | 768 | 9.280 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+3×70/3** | FC-PMR30-011 | 17,4 | 76,9 | 80,9 | 809 | 10.780 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+3×95/3** | FC-PMR30-012 | 19,2 | 80,6 | 84,6 | 846 | 12.170 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+3×120/3** | FC-PMR30-013 | 22,1 | 88,1 | 93,1 | 931 | 15.280 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+3×150/3** | FC-PMR30-014 | 24,7 | 94,6 | 99,6 | 996 | 18.200 | 18.000 | 0,0641 | 665 |

## FC-PMR (N)TSCGEWÖU — 20/35 kV (7 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+3×25/3** | FC-PMR35-001 | 7,1 | 56,8 | 60,8 | 608 | 4.450 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+3×25/3** | FC-PMR35-002 | 8,4 | 61,1 | 65,1 | 651 | 5.260 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+3×25/3** | FC-PMR35-003 | 10,1 | 64,6 | 68,6 | 686 | 6.080 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+3×50/3** | FC-PMR35-004 | 10,1 | 64,6 | 68,6 | 686 | 6.270 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+3×35/3** | FC-PMR35-005 | 11,8 | 68,2 | 72,2 | 722 | 7.160 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×70+3×50/3** | FC-PMR35-006 | 11,8 | 68,2 | 72,2 | 722 | 7.260 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×120+3×70/3** | FC-PMR35-007 | 15,5 | 76,4 | 81,4 | 814 | 9.850 | 7.200 | 0,161 | 371 |

09

# FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — Cáp cuốn tang trung thế tích hợp sợi quang

Tương đương với: PROTOLON (M) LWL  94 chủng loại

Kết hợp thiết kế FC-PMR chịu tải nặng với phần tử sợi quang tích hợp, truyền điện năng và dữ liệu không bị nhiễu điện từ cho điều khiển, tự động hóa và giám sát trên cùng một tang — cho máy xếp dỡ và khai thác tự động.

**94**
chủng loại có sẵn

**6 – 24**
số sợi quang

**3,6/6 – 20/35 kV**
cấp điện áp

**120 m/min**
tốc độ di chuyển tối đa

## Thiết bị sử dụng

- Cẩu STS và máy xếp dỡ tàu tự động điều khiển từ xa
- Máy rải – máy gạt hàng rời tự động
- Máy xúc bánh gàu, máy xúc điện và máy nghiền di động có giám sát và điều khiển từ xa
- Tang cuốn truyền đồng thời điện và dữ liệu
- Đường truyền dữ liệu đường dài không nhiễu bên cạnh cáp trung thế

## Ưu điểm và đặc tính

- 6, 12, 18 hoặc 24 sợi G50/125, G62.5/125 hoặc E9/125 trong khe riêng
- Ống lỏng chứa gel quanh lõi đỡ trung tâm để bảo vệ sợi quang khi cuốn
- Tiếp địa chia hai phần kèm lõi điều khiển ST khi cần
- Chịu nước biển (không ngâm thường xuyên) — phù hợp môi trường cảng
- Cùng tính năng cơ học như FC-PMR: 120 m/min và đến 25 N/mm² động
- Báo cáo OTDR từng sợi; khuyến nghị bấm đầu nối tại nhà máy

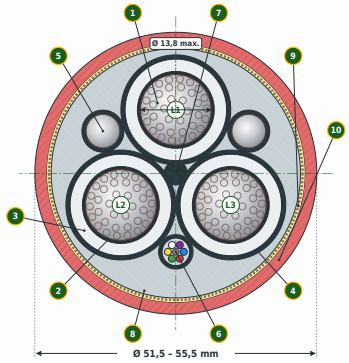
## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 3,6/6 – 20/35 kV (xem hướng dẫn điện áp) | **Độ xoắn** | ± 100 °/m |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Tốc độ di chuyển** | đến 120 m/min |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Chống cháy lan** | IEC 60332-1-2 / EN 60332-1-2 |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −40 °C đến +80 °C | **Chịu dầu** | IEC 60811-404 / EN 60811-404 |
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −35 °C đến +80 °C | **Chịu thời tiết** | Ozon, tia UV và độ ẩm; dùng ngoài trời và trong nhà không hạn chế |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Bán kính uốn tối thiểu** | cố định 6 × D; tang / chuyển động 10 × D (DIN VDE 0298-3) | **Chịu nước biển** | Chịu được (không dùng để ngâm thường xuyên) |
| **Đổi hướng dạng chữ S** | tối thiểu 20 × D | **Phần tử sợi quang** | 6, 12, 18 hoặc 24 sợi; đa mode G50/125 hoặc G62.5/125 hoặc đơn mode E9/125 |
| **Lực kéo tối đa trên ruột dẫn** | 20 N/mm² tĩnh; 25 N/mm² khi tăng tốc | **Suy hao tối đa của sợi quang** | G50/125: < 2,8 dB/km (850 nm), < 0,8 dB/km (1310 nm); G62.5/125: < 3,3 / < 0,9 dB/km; E9/125: < 0,4 dB/km (1310 nm), < 0,3 dB/km (1550 nm) |

**Đấu nối sợi quang (LWL):** việc chuẩn bị phần tử sợi quang đòi hỏi kỹ thuật viên và dụng cụ chuyên dụng. Khuyến nghị lắp sẵn đầu nối hoặc pigtail tại nhà máy — vui lòng cung cấp kích thước đầu nối khi đặt hàng.

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng ủ mềm, bện sợi rất mảnh, cấp FS / cấp 5 (DIN VDE 0295 / IEC 60228) |
| 2 | Lớp bán dẫn trong | Màn chắn ruột dẫn bằng EPR bán dẫn đùn ép |
| 3 | Cách điện | Hợp chất EPR cao cấp, vượt loại 3GI3 (DIN VDE 0207-20) |
| 4 | Lớp bán dẫn ngoài | Hợp chất NBR bán dẫn, bóc được ở nhiệt độ thường (easy strip) |
| 5 | Ruột tiếp địa | Chia thành hai phần trong hai khe ngoài, mỗi phần có lớp bọc bán dẫn |
| 6 | Phần tử sợi quang (LWL) | Khe thứ ba: các ống lỏng chứa gel quanh lõi đỡ trung tâm, 6–24 sợi G50/125, G62.5/125 hoặc E9/125 |
| 7 | Lõi độn trung tâm | Elastomer bán dẫn |
| 8 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su lưu hóa gốc EPR loại GM1b (DIN VDE 0207-21) |
| 9 | Lớp bện chống xoắn | Lớp bện polyester lưu hóa giữa vỏ trong và vỏ ngoài |
| 10 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất polychloroprene (PCP) vượt loại 5GM5 (DIN VDE 0207-21), màu đỏ; chịu mài mòn, chịu xé, chống cháy lan, chịu dầu |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

### FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 3,6/6 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML6-001 | 7,1 | 40,0 | 43,0 | 430 | 2.590 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML6-002 | 8,4 | 41,6 | 44,6 | 446 | 2.960 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML6-003 | 10,1 | 42,8 | 45,8 | 458 | 3.430 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML6-004 | 11,8 | 46,4 | 49,4 | 494 | 4.350 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML6-005 | 13,8 | 51,5 | 55,5 | 555 | 5.630 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML6-006 | 15,5 | 55,2 | 59,2 | 592 | 6.800 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML6-007 | 17,4 | 59,2 | 63,2 | 632 | 7.970 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML6-008 | 19,2 | 64,4 | 68,4 | 684 | 9.630 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML6-009 | 22,1 | 70,6 | 74,6 | 746 | 12.160 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML6-010 | 24,7 | 77,5 | 81,5 | 815 | 14.880 | 18.000 | 0,0641 | 620 |
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML6-011 | 7,1 | 42,6 | 45,6 | 456 | 2.900 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML6-012 | 8,4 | 44,5 | 47,5 | 475 | 3.300 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML6-013 | 10,1 | 46,4 | 49,4 | 494 | 3.950 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML6-014 | 11,8 | 49,8 | 53,8 | 538 | 4.700 | 4.200 | 0,272 | 250 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 6/10 kV (18 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML10-001 | 7,1 | 41,3 | 44,3 | 443 | 2.660 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML10-002 | 8,4 | 42,9 | 45,9 | 459 | 3.070 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML10-003 | 10,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 3.560 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML10-004 | 11,8 | 49,4 | 53,4 | 534 | 4.900 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML10-005 | 13,8 | 52,8 | 56,8 | 568 | 5.770 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML10-006 | 15,5 | 56,4 | 60,4 | 604 | 6.950 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML10-007 | 17,4 | 62,9 | 66,9 | 669 | 8.560 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML10-008 | 19,2 | 65,7 | 69,7 | 697 | 9.810 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML10-009 | 22,1 | 73,3 | 77,3 | 773 | 12.600 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML10-010 | 24,7 | 78,7 | 82,7 | 827 | 15.090 | 18.000 | 0,0641 | 620 |
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML10-011 | 7,1 | 43,6 | 46,6 | 466 | 2.900 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML10-012 | 8,4 | 45,2 | 48,2 | 482 | 3.500 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML10-013 | 10,1 | 47,8 | 50,8 | 508 | 3.900 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML10-014 | 11,8 | 51,2 | 55,2 | 552 | 5.010 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **Một ruột tiếp địa kèm phần tử điều khiển 4×2,5 mm² (ST) và phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×50+1×25+1×(4×2,5ST)+LWL** | FC-PML10-015 | 10,1 | 47,8 | 50,8 | 508 | 3.990 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+1×35+1×(4×2,5ST)+LWL** | FC-PML10-016 | 11,8 | 52,2 | 55,2 | 552 | 5.100 | 4.200 | 0,272 | 250 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×95+1×50+1×(4×2,5ST)+LWL** | FC-PML10-017 | 13,8 | 60,1 | 64,1 | 641 | 7.350 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **3×120+1×70+1×(4×2,5ST)+LWL** | FC-PML10-018 | 15,5 | 66,0 | 70,0 | 700 | 8.800 | 7.200 | 0,161 | 352 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 8,7/15 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML15-001 | 7,1 | 43,6 | 46,6 | 466 | 2.910 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML15-002 | 8,4 | 43,9 | 46,9 | 469 | 3.180 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML15-003 | 10,1 | 47,5 | 50,5 | 505 | 3.900 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML15-004 | 11,8 | 52,0 | 56,0 | 560 | 5.020 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML15-005 | 13,8 | 56,2 | 60,2 | 602 | 6.180 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML15-006 | 15,5 | 61,3 | 65,3 | 653 | 7.600 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML15-007 | 17,4 | 65,3 | 69,3 | 693 | 8.820 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML15-008 | 19,2 | 69,1 | 73,1 | 731 | 10.300 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML15-009 | 22,1 | 76,6 | 80,6 | 806 | 13.140 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML15-010 | 24,7 | 83,5 | 88,5 | 885 | 16.040 | 18.000 | 0,0641 | 660 |
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML15-011 | 7,1 | 45,9 | 48,9 | 489 | 3.250 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML15-012 | 8,4 | 47,5 | 50,5 | 505 | 3.600 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML15-013 | 10,1 | 51,0 | 55,0 | 550 | 4.500 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML15-014 | 11,8 | 52,0 | 56,0 | 560 | 5.130 | 4.200 | 0,272 | 265 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 12/20 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML20-001 | 7,1 | 44,1 | 47,1 | 471 | 2.980 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML20-002 | 8,4 | 46,8 | 49,8 | 498 | 3.480 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML20-003 | 10,1 | 51,3 | 55,3 | 553 | 4.700 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML20-004 | 11,8 | 55,0 | 59,0 | 590 | 5.370 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML20-005 | 13,8 | 59,2 | 63,2 | 632 | 6.550 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML20-006 | 15,5 | 64,2 | 68,2 | 682 | 8.000 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML20-007 | 17,4 | 68,2 | 72,2 | 722 | 9.240 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML20-008 | 19,2 | 73,4 | 77,4 | 774 | 11.010 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML20-009 | 22,1 | 79,6 | 83,6 | 836 | 13.650 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML20-010 | 24,7 | 86,4 | 91,4 | 914 | 16.590 | 18.000 | 0,0641 | 660 |
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML20-011 | 7,1 | 47,0 | 50,0 | 500 | 3.300 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML20-012 | 8,4 | 50,3 | 54,3 | 543 | 4.000 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML20-013 | 10,1 | 51,3 | 55,3 | 553 | 4.800 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML20-014 | 11,8 | 55,0 | 59,0 | 590 | 5.480 | 4.200 | 0,272 | 265 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 14/25 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML25-001 | 7,1 | 47,9 | 50,9 | 509 | 3.360 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML25-002 | 8,4 | 51,5 | 55,5 | 555 | 4.050 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML25-003 | 10,1 | 55,2 | 59,2 | 592 | 4.830 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML25-004 | 11,8 | 58,8 | 62,8 | 628 | 5.840 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML25-005 | 13,8 | 64,4 | 68,4 | 684 | 7.280 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML25-006 | 15,5 | 68,0 | 72,0 | 720 | 8.530 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML25-007 | 17,4 | 73,4 | 77,4 | 774 | 10.080 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML25-008 | 19,2 | 77,3 | 81,3 | 813 | 11.630 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML25-009 | 22,1 | 84,7 | 89,7 | 897 | 14.690 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML25-010 | 24,7 | 90,2 | 95,2 | 952 | 17.310 | 18.000 | 0,0641 | 660 |
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML25-011 | 7,1 | 47,9 | 50,9 | 509 | 3.440 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML25-012 | 8,4 | 51,5 | 55,5 | 555 | 4.130 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML25-013 | 10,1 | 55,2 | 59,2 | 592 | 4.900 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML25-014 | 11,8 | 58,8 | 62,8 | 628 | 5.950 | 4.200 | 0,272 | 265 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 18/30 kV (14 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiêu chuẩn (.../2) kèm phần tử sợi quang** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML30-001 | 7,1 | 52,2 | 56,2 | 562 | 3.900 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML30-002 | 8,4 | 55,0 | 59,0 | 590 | 4.450 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML30-003 | 10,1 | 58,6 | 62,6 | 626 | 5.250 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML30-004 | 11,8 | 63,6 | 67,6 | 676 | 6.510 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **3×95+2×50/2+LWL** | FC-PML30-005 | 13,8 | 67,8 | 71,8 | 718 | 7.770 | 5.700 | 0,206 | 319 |
| **3×120+2×70/2+LWL** | FC-PML30-006 | 15,5 | 72,8 | 76,8 | 768 | 9.230 | 7.200 | 0,161 | 371 |
| **3×150+2×70/2+LWL** | FC-PML30-007 | 17,4 | 76,9 | 80,9 | 809 | 10.630 | 9.000 | 0,129 | 428 |
| **3×185+2×95/2+LWL** | FC-PML30-008 | 19,2 | 80,6 | 84,6 | 846 | 12.190 | 11.100 | 0,106 | 488 |
| **3×240+2×120/2+LWL** | FC-PML30-009 | 22,1 | 88,1 | 93,1 | 931 | 15.310 | 14.400 | 0,0801 | 574 |
| **3×300+2×150/2+LWL** | FC-PML30-010 | 24,7 | 94,6 | 99,6 | 996 | 18.220 | 18.000 | 0,0641 | 660 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ tiết diện lớn (2×50/2) kèm phần tử sợi quang (LWL)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×50/2+LWL** | FC-PML30-011 | 7,1 | 52,2 | 56,2 | 562 | 3.980 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×50/2+LWL** | FC-PML30-012 | 8,4 | 55,0 | 59,0 | 590 | 4.530 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×50/2+LWL** | FC-PML30-013 | 10,1 | 58,6 | 62,6 | 626 | 5.320 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×50/2+LWL** | FC-PML30-014 | 11,8 | 63,6 | 67,6 | 676 | 6.610 | 4.200 | 0,272 | 265 |

## FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU — 20/35 kV (6 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tiếp địa chia nhỏ kèm phần tử sợi quang (6–24 sợi)** | | | | | | | | | |
| **3×25+2×25/2+LWL** | FC-PML35-001 | 7,1 | 56,8 | 60,8 | 608 | 4.450 | 1.500 | 0,78 | 139 |
| **3×35+2×25/2+LWL** | FC-PML35-002 | 8,4 | 61,1 | 65,1 | 651 | 5.250 | 2.100 | 0,554 | 172 |
| **3×50+2×25/2+LWL** | FC-PML35-003 | 10,1 | 64,6 | 68,6 | 686 | 6.180 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×50+2×35/2+LWL** | FC-PML35-004 | 10,1 | 64,6 | 68,6 | 686 | 6.390 | 3.000 | 0,386 | 215 |
| **3×70+2×35/2+LWL** | FC-PML35-005 | 11,8 | 68,2 | 72,2 | 722 | 7.320 | 4.200 | 0,272 | 265 |
| **Cấu hình tiêu chuẩn của nhà máy: 24 sợi quang đơn mode (24E9)** | | | | | | | | | |
| **3×70+2×50/2+1×(24E9LWL)** | FC-PML35-006 | 11,8 | 68,2 | 72,2 | 722 | 7.600 | 4.200 | 0,272 | 265 |

# PHẦN B — Khai khoáng và công nghiệp nặng

Cáp kéo lê, cuốn tang và cấp điện bán cố định cho máy khai thác lộ thiên, hầm lò, đường hầm và công trình lớn.

# 10 FC-NSH NSHTÖU-J — Cáp cao su mềm hạ thế cho cẩu và máy di động

Tương đương với: TF Kable NSHTÖU-J  59 chủng loại

Cáp cao su mềm chịu ứng suất cơ học cao, đặc biệt là cuốn và nhả lặp lại trên tang dưới lực kéo và xoắn. Dùng cho máy khai khoáng và xây dựng, băng tải và cẩu, và phù hợp lắp ngoài trời ở nơi khô, ẩm và ướt. Dòng này gồm quy cách từ 3×1,5 mm² đến 3×240+3×120/3 mm².

| 59 | 0,6/1 kV | −25 … +60 °C | 1000 m |
|---|---|---|---|
| chủng loại có sẵn | điện áp danh định | vận hành linh hoạt | đóng gói tiêu chuẩn |

## Thiết bị sử dụng

- Máy khai khoáng di động: máy xúc, băng tải, máy nghiền và bơm
- Cấp điện hạ thế di động và bán cố định tại mỏ lộ thiên và hầm lò
- Thiết bị nâng hạ, vận chuyển và tang cáp
- Công trường xây dựng và dự án công nghiệp nặng
- Dùng ngoài trời — chịu ozon, tia UV, độ ẩm và dầu

## Ưu điểm và đặc tính

- Dải quy cách rộng từ 3×1,5 mm² đến 3×240+3×120/3 mm² (3, 4, 5 lõi và cáp điều khiển nhiều lõi)
- Vỏ chịu xé, mài mòn và va đập
- Vận hành linh hoạt từ −25 °C đến +60 °C, lắp cố định đến −40 °C
- Chịu dầu, ánh nắng, ozon và nước
- Ruột dẫn 60 °C để tính dòng điện (DIN VDE 0298-4), kèm hệ số khi nhiệt độ môi trường cao
- Đóng gói tiêu chuẩn 1000 m trên cuộn; in phun mực

## Thông số kỹ thuật

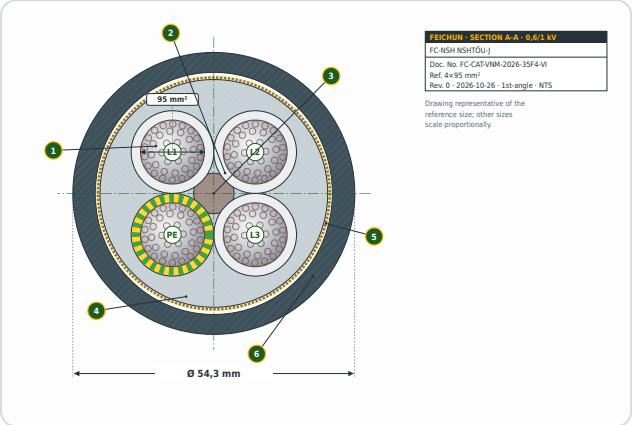
| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 kV | **Chịu dầu** | Chịu dầu |
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −25 °C đến +60 °C | **Chịu thời tiết** | Chịu tia UV, ánh nắng, ozon và nước |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | đến −40 °C | **Đặc tính vỏ bọc** | Chịu xé, mài mòn và va đập |
| **Nhiệt độ ruột dẫn để tính dòng điện** | 60 °C (DIN VDE 0298-4) | **In ký hiệu** | In phun mực (ink-jet) |
| **Chống cháy lan** | IEC 60332-1-2 / EN 60332-1-2 | **Đóng gói** | 1000 m trên cuộn (tiêu chuẩn) |

## Cáp NSHTÖU-J (ruột dẫn 60 °C): hệ số nhiệt độ môi trường và số lõi mang tải

| Nhiệt độ môi trường (°C) | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số hiệu chỉnh** | 1,00 | 0,91 | 0,82 | 0,71 | 0,58 | 0,41 |

| Số lõi mang tải | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hệ số giảm** | 0,75 | 0,65 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng mạ thiếc ủ mềm, bện mềm, cấp 5 theo IEC 60228 / HD 383 |
| 2 | Cách điện | EPR loại 3GI3 theo DIN VDE 0207-20 |
| 3 | Lõi độn trung tâm | Chất độn cao su |
| 4 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su tổng hợp nhiệt rắn |
| 5 | Phần tử gia cường | Lớp bện polyamide thưa giữa vỏ trong và vỏ ngoài |
| 6 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất cao su tổng hợp nhiệt rắn, loại 5GM3 theo DIN VDE 0207-21; màu đen (màu khác theo yêu cầu) |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 4×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

### FC-NSH NSHTÖU-J — 0,6/1 kV (59 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ngoài gần đúng mm | Chiều dày cách điện mm | Chiều dày vỏ trong mm | Chiều dày vỏ ngoài mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3 lõi** | | | | | | | | | |
| **3×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-001 | 11,9 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 204 | 45 | 13,7 | 18 |
| **3×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-002 | 13,3 | 0,9 | 1,0 | 1,6 | 268 | 75 | 8,21 | 26 |
| **3×4** | FC-TFNSHTOUJ-003 | 17,4 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 392 | 120 | 5,09 | 34 |
| **3×6** | FC-TFNSHTOUJ-004 | 18,6 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 478 | 180 | 3,39 | 44 |
| **3×10** | FC-TFNSHTOUJ-005 | 22,5 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 727 | 300 | 1,95 | 61 |
| **3×16** | FC-TFNSHTOUJ-006 | 25,0 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 961 | 480 | 1,24 | 82 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ngoài gần đúng mm | Chiều dày cách điện mm | Chiều dày vỏ trong mm | Chiều dày vỏ ngoài mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×25** | FC-TFNSHTOUJ-007 | 29,4 | 1,4 | 1,6 | 2,5 | 1.391 | 750 | 0,795 | 108 |
| **3×35** | FC-TFNSHTOUJ-008 | 32,3 | 1,4 | 1,8 | 3,0 | 1.820 | 1.050 | 0,565 | 135 |
| **3×50** | FC-TFNSHTOUJ-009 | 38,9 | 1,6 | 2,0 | 3,5 | 2.596 | 1.500 | 0,393 | 168 |
| **3×70** | FC-TFNSHTOUJ-010 | 42,8 | 1,6 | 2,0 | 3,5 | 3.335 | 2.100 | 0,277 | 207 |
| **3×95** | FC-TFNSHTOUJ-011 | 50,0 | 1,8 | 2,4 | 4,0 | 4.458 | 2.850 | 0,21 | 250 |
| **3×120** | FC-TFNSHTOUJ-012 | 52,3 | 1,8 | 2,4 | 4,0 | 5.272 | 3.600 | 0,164 | 292 |
| **3×150** | FC-TFNSHTOUJ-013 | 57,2 | 2,0 | 2,4 | 4,0 | 6.401 | 4.500 | 0,132 | 335 |
| **3×240** | FC-TFNSHTOUJ-014 | 69,0 | 2,4 | 3,2 | 5,0 | 10.554 | 7.200 | 0,0817 | — |
| **4 lõi** | | | | | | | | | |
| **4×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-015 | 12,7 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 238 | 68 | 13,7 | 18 |
| **4×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-016 | 15,5 | 0,9 | 1,2 | 2,0 | 360 | 112 | 8,21 | 26 |
| **4×4** | FC-TFNSHTOUJ-017 | 18,5 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 463 | 180 | 5,09 | 34 |
| **4×6** | FC-TFNSHTOUJ-018 | 19,9 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 571 | 270 | 3,39 | 44 |
| **4×10** | FC-TFNSHTOUJ-019 | 24,2 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 878 | 450 | 1,95 | 61 |
| **4×16** | FC-TFNSHTOUJ-020 | 26,7 | 1,2 | 1,6 | 2,5 | 1.212 | 720 | 1,24 | 82 |
| **4×25** | FC-TFNSHTOUJ-021 | 32,1 | 1,4 | 1,8 | 3,0 | 1.821 | 1.125 | 0,795 | 108 |
| **4×35** | FC-TFNSHTOUJ-022 | 33,8 | 1,4 | 1,8 | 3,0 | 2.380 | 1.575 | 0,565 | 135 |
| **4×50** | FC-TFNSHTOUJ-023 | 41,0 | 1,6 | 2,0 | 3,5 | 3.368 | 2.250 | 0,393 | 168 |
| **4×70** | FC-TFNSHTOUJ-024 | 46,0 | 1,6 | 2,0 | 3,5 | 4.367 | 3.150 | 0,277 | 207 |
| **4×95** | FC-TFNSHTOUJ-025 | 54,3 | 1,8 | 2,4 | 4,0 | 5.562 | 4.275 | 0,21 | 250 |
| **4×120** | FC-TFNSHTOUJ-026 | 57,3 | 1,8 | 2,8 | 4,5 | 6.873 | 5.400 | 0,164 | 292 |
| **4×150** | FC-TFNSHTOUJ-027 | 64,2 | 2,0 | 2,8 | 4,5 | 8.350 | 6.750 | 0,132 | 335 |
| **5 lõi** | | | | | | | | | |
| **5×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-028 | 13,6 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 269 | 90 | 13,7 | — |
| **5×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-029 | 16,6 | 0,9 | 1,2 | 2,0 | 421 | 150 | 8,21 | — |
| **5×6** | FC-TFNSHTOUJ-030 | 21,4 | 1,0 | 1,4 | 2,2 | 764 | 360 | 3,39 | — |
| **5×10** | FC-TFNSHTOUJ-031 | 25,0 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 1.072 | 600 | 1,95 | — |
| **5×16** | FC-TFNSHTOUJ-032 | 29,0 | 1,2 | 1,6 | 2,5 | 1.533 | 960 | 1,24 | — |
| **Cáp điều khiển nhiều lõi** | | | | | | | | | |
| **7×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-033 | 16,9 | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 415 | 135 | 13,7 | — |
| **7×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-034 | 19,1 | 0,9 | 1,2 | 2,0 | 556 | 225 | 8,21 | — |
| **7×4** | FC-TFNSHTOUJ-035 | 22,7 | 1,0 | 1,4 | 2,2 | 796 | 360 | 5,09 | — |
| **10×4** | FC-TFNSHTOUJ-036 | 26,0 | 1,0 | 1,4 | 2,2 | 1.007 | 540 | 5,09 | — |
| **12×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-037 | 20,3 | 0,8 | 1,4 | 2,2 | 599 | 248 | 13,7 | — |
| **12×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-038 | 23,1 | 0,9 | 1,4 | 2,2 | 813 | 412 | 8,21 | — |
| **18×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-039 | 22,9 | 0,8 | 1,4 | 2,2 | 789 | 382 | 13,7 | — |
| **18×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-040 | 27,3 | 0,9 | 1,6 | 2,5 | 1.156 | 638 | 8,21 | — |
| **18×4** | FC-TFNSHTOUJ-041 | 43,4 | 1,0 | 1,8 | 3,0 | 1.837 | 1.020 | 5,09 | — |
| **24×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-042 | 26,0 | 0,8 | 1,4 | 2,2 | 985 | 518 | 13,7 | — |
| **24×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-043 | 31,1 | 0,9 | 1,4 | 2,2 | 1.454 | 862 | 8,21 | — |
| **36×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-044 | 30,0 | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 1.297 | 788 | 13,7 | — |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ngoài gần đúng mm | Chiều dày cách điện mm | Chiều dày vỏ trong mm | Chiều dày vỏ ngoài mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **36×2,5** | FC-TFNSHTOUJ-045 | 36,3 | 0,9 | 1,8 | 3,0 | 2.075 | 1.312 | 8,21 | — |
| **37×1,5** | FC-TFNSHTOUJ-046 | 31,0 | 0,8 | 1,6 | 2,5 | 1.343 | 810 | 13,7 | — |
| **3 lõi, tiếp địa thu nhỏ / chia nhỏ** | | | | | | | | | |
| **3×2,5+1,5** | FC-TFNSHTOUJ-047 | 16,5 | 0,9/0,8 | 1,2 | 2,0 | 346 | 112 | 8,21/13,7 | 26 |
| **3×4+2,5** | FC-TFNSHTOUJ-048 | 18,1 | 1,0/0,9 | 1,2 | 2,0 | 439 | 180 | 5,09/8,21 | 34 |
| **3×6+2,5** | FC-TFNSHTOUJ-049 | 19,2 | 1,0/0,9 | 1,2 | 2,0 | 520 | 270 | 3,39/8,21 | 44 |
| **3×6+4** | FC-TFNSHTOUJ-050 | 19,6 | 1,0/1,0 | 1,2 | 2,0 | 544 | 270 | 3,39/5,09 | 44 |
| **3×16+10** | FC-TFNSHTOUJ-051 | 27,3 | 1,2/1,2 | 1,6 | 2,5 | 1.164 | 720 | 1,24/1,95 | 82 |
| **3×25+16** | FC-TFNSHTOUJ-052 | 32,2 | 1,4/1,2 | 1,8 | 3,0 | 1.698 | 1.125 | 0,795/1,24 | 108 |
| **3×35+16** | FC-TFNSHTOUJ-053 | 33,5 | 1,4/1,2 | 1,8 | 3,0 | 2.021 | 1.575 | 0,565/1,24 | 135 |
| **3×70+35** | FC-TFNSHTOUJ-054 | 46,0 | 1,6/1,4 | 2,0 | 3,9 | 4.123 | 3.150 | 0,277/0,565 | 207 |
| **3×95+50** | FC-TFNSHTOUJ-055 | 53,0 | 1,8/3,8 | 2,4 | 4,0 | 5.515 | 4.275 | 0,210/0,393 | 250 |
| **3×150+3×70/3** | FC-TFNSHTOUJ-056 | 56,1 | 2,0/1,4 | 2,4 | 4,0 | 7.195 | 6.750 | 0,132/0,277 | 335 |
| **3×185+3×95** | FC-TFNSHTOUJ-057 | 63,4 | 2,2/1,4 | 2,8 | 4,5 | 9.150 | 8.325 | 0,108/0,210 | 378 |
| **3×240+3×95/3** | FC-TFNSHTOUJ-058 | 69,1 | 2,2/1,4 | 3,2 | 5,0 | 11.290 | 10.800 | 0,0817/0,210 | — |
| **3×240+3×120/3** | FC-TFNSHTOUJ-059 | 69,1 | 2,2/1,4 | 3,2 | 5,0 | 11.290 | 10.800 | 0,0817/0,164 | — |

# 11 FC-PMT-MT (N)SSHÖU — Cáp cao su nhẹ và mềm chịu tải nặng (một lõi đến nhiều lõi)

Tương đương với: PROTOMONT (MT)  87 chủng loại

Cáp cao su nhẹ và mềm chịu tải nặng với nhiều quy cách, gồm cáp một lõi và cáp lực, điều khiển nhiều lõi để lắp bán cố định và di động: cách điện EPR, vỏ trong EPR và vỏ ngoài CPE màu vàng.

**87**
chủng loại có sẵn

**0,6/1 kV**
điện áp danh định

**10 m**
độ sâu ngâm nước

**+90 °C**
nhiệt độ ruột dẫn

## Thiết bị sử dụng

- Cấp điện hạ thế bán cố định và di động cho máy móc và tủ phân phối
- Băng tải, bơm, quạt và thiết bị phụ trợ
- Phân phối điện tạm thời tại công trường, mỏ và đường hầm
- Trạm bơm và điều kiện ẩm ướt, ngập nước (ngâm đến 10 m)
- Cáp điều khiển nhiều lõi 1,5, 2,5, 4 và 6 mm²

## Ưu điểm và đặc tính

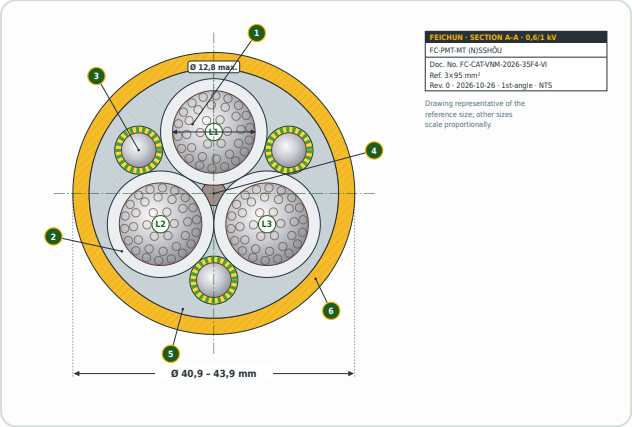
- Cách điện EPR, vỏ trong EPR và vỏ ngoài CPE màu vàng chịu va đập và mài mòn
- Ruột dẫn đến +90 °C và ngắn mạch đến +250 °C
- Ngâm thường xuyên đến 10 m (nước đến +40 °C)
- Không chứa silicone và chì; tuân thủ RoHS và REACH
- Vận hành linh hoạt từ −25 °C đến +60 °C, lắp cố định từ −40 °C đến +80 °C
- Thử 3 kV AC trong 5 phút

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 (1,2) kV AC | **Bán kính uốn — vận hành linh hoạt** | 4 × D (D ≤ 12 mm); 5 × D (D > 12 mm) — giá trị trong bảng |
| **Điện áp làm việc tối đa AC / DC** | 0,7/1,2 kV · 0,9/1,8 kV | **Lực kéo tối đa** | 15 N/mm² tiết diện ruột dẫn chính |
| **Điện áp thử** | 3 kV AC, 5 phút | **Độ xoắn** | ± 100 °/m |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Chịu nước** | Ngâm thường xuyên đến độ sâu 10 m; nước đến +40 °C |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Chịu va đập và mài mòn** | Rất tốt |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −40 °C đến +80 °C | **Chống cháy lan và chịu dầu** | DIN EN 60332-1-2 · DIN EN 60811-404 |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −25 °C đến +60 °C | **Tia UV, ozon và thời tiết** | Chịu được; dùng trong nhà và ngoài trời |
| **Bán kính uốn — lắp cố định** | 3 × D (D ≤ 12 mm); 4 × D (D > 12 mm) | **Tương thích vật liệu** | Không chứa silicone và chì; tuân thủ RoHS và REACH |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng ủ mềm, bện sợi mảnh, cấp 5 (IEC 60228) |
| 2 | Cách điện | Hợp chất EPR loại 3GI3 (DIN VDE 0207-20) |
| 3 | Ruột tiếp địa | Lõi xanh lá-vàng, chia nhỏ trong các khe đối với cáp lực 3 lõi |
| 4 | Lõi độn trung tâm | Chất độn cao su |
| 5 | Vỏ bọc trong | Hợp chất cao su EPR loại GM1b hoặc tốt hơn |
| 6 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất CM / CPE loại 5GM5, màu vàng |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

### FC-PMT-MT (N)SSHÖU — 0,6/1 kV (87 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1 lõi (-O)** | | | | | | | | | |
| **1×16-O** | FC-PMTMT-001 | 5,2 | 9,5 | 11,1 | 44 | 230 | 240 | 1,21 | 105 |
| **1×25-O** | FC-PMTMT-002 | 6,4 | 11,0 | 12,6 | 63 | 335 | 335 | 0,78 | 139 |
| **1×35-O** | FC-PMTMT-003 | 7,5 | 12,3 | 13,9 | 70 | 435 | 525 | 0,554 | 172 |
| **1×50-O** | FC-PMTMT-004 | 9,0 | 14,5 | 16,5 | 82 | 615 | 750 | 0,386 | 215 |
| **1×70-O** | FC-PMTMT-005 | 11,1 | 16,4 | 18,4 | 92 | 812 | 1.050 | 0,272 | 265 |
| **1×95-O** | FC-PMTMT-006 | 12,8 | 18,5 | 20,5 | 102 | 1.060 | 1.425 | 0,206 | 319 |
| **1×120-O** | FC-PMTMT-007 | 14,5 | 20,4 | 22,4 | 112 | 1.300 | 1.800 | 0,161 | 371 |
| **1×150-O** | FC-PMTMT-008 | 16,5 | 22,8 | 24,8 | 124 | 1.600 | 2.250 | 0,129 | 428 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1×185-O** | FC-PMTMT-009 | 17,9 | 24,7 | 27,7 | 138 | 2.020 | 2.775 | 0,106 | 488 |
| **1×240-O** | FC-PMTMT-010 | 21,2 | 27,6 | 30,6 | 153 | 2.548 | 3.600 | 0,0801 | 574 |
| **1×300-O** | FC-PMTMT-011 | 23,6 | 31,6 | 34,6 | 173 | 3.200 | 4.500 | 0,0641 | 660 |
| **2 lõi (-O)** | | | | | | | | | |
| **2×1,5-O** | FC-PMTMT-012 | 1,6 | 9,8 | 11,4 | 46 | 145 | 45 | 13,3 | 23 |
| **2×2,5-O** | FC-PMTMT-013 | 2,0 | 10,7 | 12,3 | 62 | 185 | 75 | 7,98 | 30 |
| **2×4-O** | FC-PMTMT-014 | 2,4 | 11,9 | 13,5 | 68 | 220 | 120 | 4,95 | 41 |
| **2×6-O** | FC-PMTMT-015 | 2,9 | 12,8 | 14,4 | 72 | 290 | 180 | 3,3 | 53 |
| **3 lõi không có ruột tiếp địa (-O)** | | | | | | | | | |
| **3×1,5-O** | FC-PMTMT-016 | 1,6 | 10,2 | 11,8 | 47 | 160 | 68 | 13,3 | 23 |
| **3×2,5-O** | FC-PMTMT-017 | 2,0 | 11,1 | 12,7 | 64 | 213 | 113 | 7,98 | 30 |
| **3×4-O** | FC-PMTMT-018 | 2,4 | 12,1 | 13,7 | 68 | 271 | 180 | 4,95 | 41 |
| **3×6-O** | FC-PMTMT-019 | 2,9 | 13,2 | 14,8 | 74 | 347 | 270 | 3,3 | 53 |
| **3×10-O** | FC-PMTMT-020 | 3,9 | 16,1 | 18,1 | 90 | 505 | 450 | 1,91 | 74 |
| **3×16-O** | FC-PMTMT-021 | 5,2 | 19,0 | 21,0 | 105 | 775 | 720 | 1,21 | 99 |
| **3×25-O** | FC-PMTMT-022 | 6,4 | 22,9 | 24,9 | 124 | 1.160 | 1.125 | 0,78 | 131 |
| **3×35-O** | FC-PMTMT-023 | 7,5 | 24,9 | 27,9 | 140 | 1.500 | 1.575 | 0,554 | 162 |
| **3×50-O** | FC-PMTMT-024 | 9,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 2.190 | 2.250 | 0,386 | 202 |
| **3×70-O** | FC-PMTMT-025 | 11,1 | 34,8 | 37,8 | 189 | 2.930 | 3.150 | 0,272 | 250 |
| **3×95-O** | FC-PMTMT-026 | 12,8 | 40,9 | 43,9 | 220 | 3.720 | 4.275 | 0,206 | 301 |
| **3×120-O** | FC-PMTMT-027 | 14,4 | 44,7 | 47,7 | 238 | 4.850 | 5.400 | 0,161 | 352 |
| **3×150-O** | FC-PMTMT-028 | 16,1 | 50,0 | 54,0 | 270 | 6.130 | 6.750 | 0,129 | 404 |
| **3×185-O** | FC-PMTMT-029 | 17,9 | 54,6 | 58,6 | 293 | 7.290 | 8.325 | 0,106 | 461 |
| **3×240-O** | FC-PMTMT-030 | 20,6 | 61,0 | 65,0 | 325 | 9.100 | 10.800 | 0,0801 | 540 |
| **3 lõi có ruột tiếp địa bảo vệ (3G, -J)** | | | | | | | | | |
| **3×1,5-J** | FC-PMTMT-031 | 1,6 | 10,2 | 11,8 | 47 | 160 | 68 | 13,3 | 23 |
| **3×2,5-J** | FC-PMTMT-032 | 2,0 | 11,1 | 12,7 | 64 | 200 | 113 | 7,98 | 30 |
| **3×4-J** | FC-PMTMT-033 | 2,4 | 12,1 | 13,7 | 68 | 270 | 180 | 4,95 | 41 |
| **3×6-J** | FC-PMTMT-034 | 2,9 | 13,2 | 14,8 | 74 | 340 | 270 | 3,3 | 53 |
| **3 lõi, tiếp địa bảo vệ chia nhỏ hoặc thu nhỏ (-J)** | | | | | | | | | |
| **3×50+3×25/3-J** | FC-PMTMT-035 | 9,0 | 29,4 | 32,4 | 162 | 2.320 | 2.250 | 0,386 | 202 |
| **3×70+3×35/3-J** | FC-PMTMT-036 | 10,6 | 34,8 | 37,8 | 189 | 3.200 | 3.150 | 0,272 | 250 |
| **3×95/50-J** | FC-PMTMT-037 | 12,4 | 43,6 | 46,6 | 233 | 4.600 | 4.275 | 0,206 | 301 |
| **3×95+3×50/3-J** | FC-PMTMT-038 | 12,8 | 40,9 | 43,9 | 220 | 4.270 | 4.275 | 0,206 | 301 |
| **3×120+3×70/3-J** | FC-PMTMT-039 | 14,4 | 44,7 | 47,7 | 238 | 5.350 | 5.400 | 0,161 | 352 |
| **3×150+3×70/3-J** | FC-PMTMT-040 | 16,5 | 50,8 | 54,8 | 274 | 6.930 | 6.750 | 0,129 | 404 |
| **3×185+3×95/3-J** | FC-PMTMT-041 | 17,9 | 54,5 | 58,5 | 292 | 8.150 | 8.325 | 0,106 | 461 |
| **3×240+3×120/3-J** | FC-PMTMT-042 | 20,6 | 62,2 | 66,2 | 331 | 10.200 | 10.800 | 0,0801 | 540 |
| **3×300+3×150/3-J** | FC-PMTMT-043 | 23,4 | 70,3 | 74,3 | 372 | 13.250 | 13.500 | 0,0641 | 620 |
| **4 lõi có ruột tiếp địa bảo vệ (4G, -J)** | | | | | | | | | |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4×1,5-J** | FC-PMTMT-044 | 1,6 | 11,0 | 12,6 | 63 | 204 | 90 | 13,3 | 23 |
| **4×2,5-J** | FC-PMTMT-045 | 2,0 | 12,0 | 13,6 | 68 | 245 | 150 | 7,98 | 30 |
| **4×4-J** | FC-PMTMT-046 | 2,4 | 13,0 | 14,6 | 73 | 338 | 240 | 4,95 | 41 |
| **4×6-J** | FC-PMTMT-047 | 2,9 | 14,9 | 16,9 | 84 | 453 | 360 | 3,3 | 53 |
| **4×10-J** | FC-PMTMT-048 | 3,9 | 17,4 | 19,4 | 97 | 663 | 600 | 1,91 | 74 |
| **4×16-J** | FC-PMTMT-049 | 5,2 | 21,4 | 23,4 | 117 | 1.020 | 960 | 1,21 | 99 |
| **4×25-J** | FC-PMTMT-050 | 6,4 | 24,5 | 27,5 | 138 | 1.480 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **4×35-J** | FC-PMTMT-051 | 7,5 | 28,4 | 31,4 | 157 | 1.880 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **4×50-J** | FC-PMTMT-052 | 9,0 | 33,6 | 36,6 | 183 | 2.570 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **4×70-J** | FC-PMTMT-053 | 10,6 | 39,5 | 42,5 | 212 | 3.820 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **4×95-J** | FC-PMTMT-054 | 12,8 | 44,8 | 47,8 | 239 | 4.920 | 5.700 | 0,206 | 301 |
| **4×120-J** | FC-PMTMT-055 | 14,4 | 49,9 | 53,9 | 270 | 6.300 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **4×150-J** | FC-PMTMT-056 | 16,1 | 54,9 | 58,9 | 294 | 7.578 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **4×185-J** | FC-PMTMT-057 | 17,9 | 60,0 | 64,0 | 320 | 9.300 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **4×240-J** | FC-PMTMT-058 | 20,6 | 67,0 | 71,0 | 355 | 12.000 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **5 lõi có ruột tiếp địa bảo vệ (5G, -J)** | | | | | | | | | |
| **5×1,5-J** | FC-PMTMT-059 | 1,6 | 11,9 | 13,5 | 68 | 245 | 113 | 13,3 | 23 |
| **5×2,5-J** | FC-PMTMT-060 | 2,0 | 12,9 | 14,5 | 72 | 297 | 188 | 7,98 | 30 |
| **5×4-J** | FC-PMTMT-061 | 2,4 | 14,7 | 16,7 | 84 | 414 | 300 | 4,95 | 41 |
| **5×6-J** | FC-PMTMT-062 | 2,9 | 16,1 | 18,1 | 90 | 530 | 450 | 3,3 | 53 |
| **5×10-J** | FC-PMTMT-063 | 3,9 | 19,0 | 21,0 | 105 | 795 | 750 | 1,91 | 74 |
| **5×16-J** | FC-PMTMT-064 | 5,2 | 23,2 | 25,2 | 126 | 1.200 | 1.200 | 1,21 | 99 |
| **5×25-J** | FC-PMTMT-065 | 6,4 | 28,0 | 31,0 | 155 | 1.850 | 1.875 | 0,78 | 131 |
| **5×35-J** | FC-PMTMT-066 | 7,5 | 34,5 | 37,5 | 188 | 2.650 | 2.625 | 0,554 | 162 |
| **5×50-J** | FC-PMTMT-067 | 9,0 | 39,0 | 42,0 | 210 | 3.550 | 3.750 | 0,386 | 202 |
| **5×70-J** | FC-PMTMT-068 | 10,6 | 44,0 | 47,0 | 235 | 4.700 | 5.250 | 0,272 | 250 |
| **Cáp điều khiển nhiều lõi — 1,5 mm² (-O)** | | | | | | | | | |
| **7×1,5-O** | FC-PMTMT-069 | 1,6 | 12,9 | 14,5 | 72 | 288 | 158 | 13,3 | 15 |
| **8×1,5-O** | FC-PMTMT-070 | 1,6 | 13,8 | 15,4 | 77 | 325 | 180 | 13,3 | 14 |
| **10×1,5-O** | FC-PMTMT-071 | 1,6 | 15,5 | 17,5 | 88 | 400 | 225 | 13,3 | 13 |
| **12×1,5-O** | FC-PMTMT-072 | 1,6 | 15,8 | 17,8 | 89 | 400 | 270 | 13,3 | 12 |
| **14×1,5-O** | FC-PMTMT-073 | 1,6 | 16,8 | 18,8 | 94 | 495 | 315 | 13,3 | 12 |
| **18×1,5-O** | FC-PMTMT-074 | 1,6 | 18,5 | 20,5 | 102 | 610 | 405 | 13,3 | 11 |
| **19×1,5-O** | FC-PMTMT-075 | 1,6 | 18,9 | 20,9 | 104 | 620 | 427 | 13,3 | 10 |
| **24×1,5-O** | FC-PMTMT-076 | 1,6 | 21,1 | 23,1 | 116 | 750 | 540 | 13,3 | 9 |
| **Cáp điều khiển nhiều lõi — 2,5 mm² (-O)** | | | | | | | | | |
| **7×2,5-O** | FC-PMTMT-077 | 2,0 | 14,9 | 16,9 | 84 | 417 | 263 | 7,98 | 20 |
| **8×2,5-O** | FC-PMTMT-078 | 2,0 | 15,8 | 17,8 | 89 | 452 | 300 | 7,98 | 18 |
| **10×2,5-O** | FC-PMTMT-079 | 2,0 | 16,4 | 18,4 | 92 | 500 | 375 | 7,98 | 16 |
| **12×2,5-O** | FC-PMTMT-080 | 2,0 | 17,3 | 19,3 | 96 | 561 | 450 | 7,98 | 16 |
| **14×2,5-O** | FC-PMTMT-081 | 2,0 | 18,7 | 20,7 | 104 | 660 | 525 | 7,98 | 15 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **18×2,5-O** | FC-PMTMT-082 | 2,0 | 21,2 | 23,2 | 116 | 840 | 675 | 7,98 | 14 |
| **19×2,5-O** | FC-PMTMT-083 | 2,0 | 22,3 | 24,3 | 122 | 900 | 712 | 7,98 | 14 |
| **24×2,5-O** | FC-PMTMT-084 | 2,0 | 22,8 | 24,8 | 124 | 1.009 | 900 | 7,98 | 12 |
| **37×2,5-O** | FC-PMTMT-085 | 2,0 | 29,0 | 31,0 | 155 | 1.600 | 1.388 | 7,98 | 10 |
| **Cáp điều khiển nhiều lõi — 4 và 6 mm² (-O)** | | | | | | | | | |
| **12×4-O** | FC-PMTMT-086 | 2,4 | 20,8 | 22,8 | 114 | 831 | 720 | 4,95 | 22 |
| **12×6-O** | FC-PMTMT-087 | 2,9 | 23,4 | 26,4 | 132 | 1.129 | 1.080 | 3,3 | 28 |

FEICHUN CABLES

# 12 FC-TPU-M D2X11Y — Cáp cuốn tang PUR nhẹ không halogen cho máy khoan và xúc – vận chuyển

Tương đương với: TROMMELFLEX-M-PUR  12 chủng loại

Cáp cuốn tang nhỏ gọn, nhẹ, bọc polyurethane (PUR) cho máy khoan điện, thiết bị neo chống và máy xúc – vận chuyển (LHD) trong mỏ hầm lò và đường hầm: lõi XLPE và tiếp địa chia nhỏ.

**12**
chủng loại có sẵn

**0,6/1 kV**
điện áp danh định

**60 m/min**
tốc độ di chuyển tối đa

**HF**
không halogen

## Thiết bị sử dụng

- Máy khoan điện (jumbo) và thiết bị neo chống (bolter) trong mỏ hầm lò và đường hầm
- Máy xúc – vận chuyển (LHD) và xe xúc trên tang cáp
- Thiết bị di động trong đường hầm ẩm (chịu nước đến độ sâu 10 m)
- Thi công đường hầm yêu cầu cáp không halogen
- Mỏ hầm lò trong đá và công trường đường hầm

## Ưu điểm và đặc tính

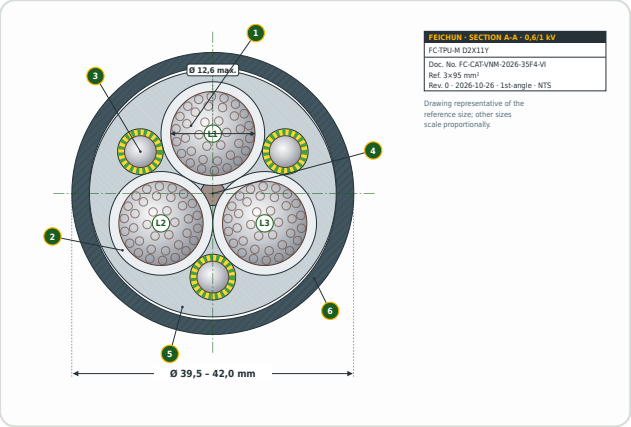
- Cách điện XLPE (90 °C) và vỏ PUR không halogen, chống cháy lan
- Lực kéo 20 N/mm² và xoắn ± 50 °/m
- Tốc độ đến 60 m/min khi cuốn tang
- Bán kính uốn 8 × D khi vận hành cuốn tang
- Vận hành linh hoạt từ −30 °C đến +80 °C
- Chịu tia UV và ozon; ngâm đến 10 m

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 (1,2) kV AC | **Lực kéo tối đa** | 20 N/mm² liên tục, trên tiết diện đồng chính |
| **Điện áp làm việc tối đa DC** | 0,9/1,8 kV | **Độ xoắn** | ± 50 °/m |
| **Điện áp thử** | 2,5 kV AC (lõi lực); 2 kV AC (lõi điều khiển) | **Tốc độ di chuyển tối đa** | 60 m/min |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Chống cháy lan** | DIN EN 60332-1-2 / IEC 60332-1-2 |
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Không halogen** | Có (cách điện, vỏ trong và vỏ ngoài) |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −40 °C đến +80 °C | **Chịu tia UV và ozon** | Chịu được |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −30 °C đến +80 °C | **Độ sâu ngâm nước tối đa** | 10 m |
| **Bán kính uốn tối thiểu** | 4 × D lắp cố định; 8 × D vận hành cuốn tang (DIN VDE 0298-3) | | |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng trần ủ mềm, bện sợi mảnh, cấp 5 (IEC 60228) |
| 2 | Cách điện | Polyethylene liên kết ngang (XLPE), 90 °C; các lõi màu nâu, đen, xám |
| 3 | Ruột tiếp địa | Chia thành ba phần (3G), xanh lá-vàng, trong các khe |
| 4 | Lõi độn trung tâm | Chất độn không halogen |
| 5 | Vỏ bọc trong | Hợp chất polymer không halogen |
| 6 | Vỏ bọc ngoài | Polyurethane (PUR) không halogen, chống cháy lan, chịu mài mòn, chịu cắt khía và chịu xé |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

### FC-TPU-M D2X11Y — 0,6/1 kV (12 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3 lõi chính + tiếp địa chia nhỏ + 2 lõi điều khiển** | | | | | | | | | |
| **3×25+3G6+2×1** | FC-TMP-001 | 6,2 | 22,5 | 24,0 | 192 | 1.130 | 1.500 | 0,78 | 131 |
| **3×35+3G6+2×1,5** | FC-TMP-002 | 7,8 | 26,5 | 28,0 | 224 | 1.530 | 2.100 | 0,554 | 162 |
| **3×50+3G10+2×1,5** | FC-TMP-003 | 9,6 | 30,0 | 32,0 | 256 | 2.160 | 3.000 | 0,386 | 202 |
| **3×70+3G16+2×1,5** | FC-TMP-004 | 11,1 | 35,0 | 37,0 | 296 | 3.050 | 4.200 | 0,272 | 250 |
| **3×95+3G16+2×1,5** | FC-TMP-005 | 12,6 | 39,5 | 42,0 | 336 | 3.690 | 5.700 | 0,206 | 302 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×120+3G25+2×1,5** | FC-TMP-006 | 14,8 | 44,0 | 46,5 | 372 | 4.810 | 7.200 | 0,161 | 352 |
| **3×150+3G25+2×1,5** | FC-TMP-007 | 16,0 | 49,0 | 52,0 | 416 | 5.780 | 9.000 | 0,129 | 404 |
| **3×185+3G35+2×1,5** | FC-TMP-008 | 17,7 | 53,5 | 56,0 | 448 | 7.300 | 11.100 | 0,106 | 461 |
| **3×240+3G50+2×1,5** | FC-TMP-009 | 20,2 | 61,5 | 64,5 | 516 | 9.600 | 14.400 | 0,0801 | 540 |
| **4 lõi** | | | | | | | | | |
| **4×50** | FC-TMP-010 | 9,6 | 33,0 | 35,0 | 280 | 2.450 | 4.000 | 0,386 | 202 |
| **4×70** | FC-TMP-011 | 11,1 | 38,1 | 40,6 | 325 | 3.300 | 5.600 | 0,272 | 250 |
| **Cáp lực + điều khiển kết hợp (cụm điều khiển có màn chắn)** | | | | | | | | | |
| **4G70+2×(10×2,5)+ 1×(8×1,5)C** | FC-TMP-012 | 11,1 | 62,0 | 66,0 | 528 | 5.300 | 5.600 | 0,272 | 250 |

FEICHUN CABLES

# PHẦN C — Công nghiệp, bơm và truyền động

Cáp cho động cơ dùng biến tần và hệ thống điều khiển trong nhà máy công nghiệp, trạm bơm và xử lý.

# 13 FC-EMV (N)SSHCÖU — Cáp cao su mềm cho động cơ dùng biến tần (VFD), có màn chắn EMC

Tương đương với: PROTOMONT EMV-FC  10 chủng loại

Cáp cao su mềm có màn chắn đồng chống nhiễu điện từ, dùng nối biến tần (VFD) với động cơ: ba ruột tiếp địa đối xứng, lớp bện đồng mạ thiếc toàn phần và vỏ PCP màu vàng. Dòng này gồm quy cách từ 3×16+3×2,5 đến 3×240+3×120/3 mm².

| 10 | 0,6/1 kV | 2,4 kV | > 90 % |
|---|---|---|---|
| chủng loại có sẵn | điện áp danh định | điện áp đỉnh tối đa | độ phủ màn chắn |

## Thiết bị sử dụng

- Nối biến tần (VFD) với động cơ trong nhà máy, mỏ và trạm bơm
- Động cơ băng tải, bơm và quạt có tốc độ thay đổi
- Lắp đặt tuân thủ EMC và cáp động cơ dài
- Trạm bơm, xử lý nước và điều kiện ẩm ướt, ngập nước
- Mỏ và cơ sở công nghiệp nặng

## Ưu điểm và đặc tính

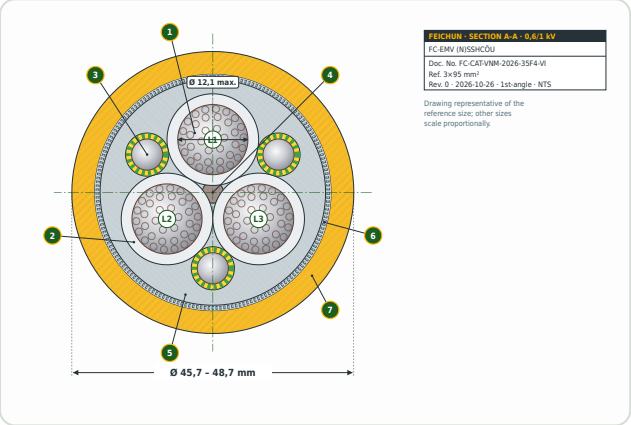
- Lớp bện đồng mạ thiếc độ phủ > 90 % cho tương thích EMC
- Ba ruột tiếp địa đối xứng
- Chịu điện áp đỉnh 2,4 kV khi vận hành với biến tần và thử 5 kV AC
- Điện dung vận hành 420–730 nF/km và điện cảm khoảng 0,23–0,26 mH/km
- Phù hợp ngâm đến 500 m (nước đến +40 °C) và chịu nước biển rất tốt
- Uốn 4 × D cố định và 5 × D linh hoạt, lực kéo 15 N/mm²

## Thông số kỹ thuật

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Điện áp danh định $U_0/U$** | 0,6/1 (1,2) kV AC; cho phép cả 640/1140 V | **Bán kính uốn tối thiểu** | 4 × D cố định; 5 × D linh hoạt (D = đường kính ngoài tối đa) theo DIN VDE 0298-3 |
| **Điện áp làm việc tối đa DC** | 0,9/1,8 kV | **Lực kéo tối đa** | 15 N/mm² tiết diện ruột dẫn chính |
| **Điện áp đỉnh tối đa (vận hành với biến tần)** | 2,4 kV | **Độ xoắn** | ± 25 °/m |
| **Điện áp thử** | 5 kV AC | **Màn chắn** | Lớp bện đồng mạ thiếc, độ phủ quang học > 90 %; tương thích EMC |
| **Nhiệt độ ruột dẫn tối đa** | +90 °C | **Điện dung vận hành / điện cảm** | khoảng 420–730 nF/km; khoảng 0,23–0,26 mH/km |

| Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị | Tiêu chuẩn / đặc tính | Giá trị |
|---|---|---|---|
| **Nhiệt độ ngắn mạch** | +250 °C | **Chống cháy lan và chịu dầu** | DIN EN 60332-1-2 · DIN EN 60811-404 |
| **Nhiệt độ môi trường — lắp cố định** | −40 °C đến +80 °C | **Chịu nước** | Phù hợp ngâm đến độ sâu 500 m (nước đến +40 °C); chịu nước biển rất tốt |
| **Nhiệt độ môi trường — vận hành linh hoạt** | −25 °C đến +60 °C | **Không halogen** | Không |

## Cấu tạo




| Vị trí | Phần tử | Vật liệu |
|---|---|---|
| 1 | Ruột dẫn | Đồng ủ mềm, bện sợi mảnh, cấp 5 (IEC 60228) |
| 2 | Cách điện | Hợp chất EPR loại 3GI3 (DIN VDE 0207-20) |
| 3 | Ruột tiếp địa | Chia thành ba lõi xanh lá-vàng trong các khe (đối xứng) |
| 4 | Lõi độn trung tâm | Chất độn cao su |
| 5 | Vỏ bọc trong | Cao su EPR kín nước |
| 6 | Màn chắn EMC | Lớp bện đồng mạ thiếc, độ phủ > 90 % |
| 7 | Vỏ bọc ngoài | Hợp chất PCP (polychloroprene) loại 5GM5, màu vàng |

Bản vẽ kỹ thuật: quy cách tham chiếu 3×95 mm²; các quy cách còn lại theo tỷ lệ.

## Bảng quy cách và kích thước

### FC-EMV (N)SSHCÖU — 0,6/1 kV (10 chủng loại)

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×16+3×2,5** | FC-EMV-001 | 5,4 | 24,4 | 27,4 | 137 | 1.190 | 720 | 1,24 | 99 |
| **3×25+3×4** | FC-EMV-002 | 6,3 | 28,2 | 31,2 | 156 | 1.680 | 1.125 | 0,795 | 131 |
| **3×35+3×16/3** | FC-EMV-003 | 7,5 | 30,5 | 33,5 | 168 | 2.000 | 1.575 | 0,565 | 162 |
| **3×50+3×25/3** | FC-EMV-004 | 8,9 | 36,0 | 39,0 | 195 | 2.820 | 2.250 | 0,393 | 202 |

| Quy cách (số lõi × tiết diện) | Mã hiệu | Ø ruột dẫn tối đa mm | Ø ngoài — tối thiểu mm | Ø ngoài — tối đa mm | Bán kính uốn tối thiểu mm | Khối lượng gần đúng kg/km | Lực kéo tối đa N | Điện trở tối đa $R_{20}$ Ω/km | Dòng điện cho phép A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3×70+3×35/3** | FC-EMV-005 | 10,6 | 41,2 | 44,2 | 221 | 3.800 | 3.150 | 0,277 | 250 |
| **3×95+3×50/3** | FC-EMV-006 | 12,1 | 45,7 | 48,7 | 244 | 4.760 | 4.275 | 0,21 | 301 |
| **3×120+3×70/3** | FC-EMV-007 | 14,1 | 48,7 | 52,7 | 264 | 5.890 | 5.400 | 0,164 | 352 |
| **3×150+3×70/3** | FC-EMV-008 | 16,0 | 55,7 | 59,7 | 299 | 7.230 | 6.750 | 0,132 | 404 |
| **3×185+3×95/3** | FC-EMV-009 | 17,8 | 60,4 | 64,4 | 322 | 8.640 | 8.325 | 0,108 | 461 |
| **3×240+3×120/3** | FC-EMV-010 | 20,2 | 68,2 | 72,2 | 361 | 11.100 | 10.800 | 0,0817 | 540 |

# 14 Tiêu chuẩn, thử nghiệm và ký hiệu

## Tiêu chuẩn tham chiếu

| Tiêu chuẩn | Phạm vi |
|---|---|
| **DIN VDE 0250-812** | Cáp cao su mềm chịu tải nặng loại (N)SSHÖU |
| **DIN VDE 0250-813** | Cáp kéo lê và cuốn tang trung thế (N)TSCGEWÖU, từ 0,6/1 kV đến 20/35 kV |
| **DIN VDE 0250-814** | Cáp cuốn tang và kéo lê hạ thế NSHTÖU / (N)SHTÖU |
| **DIN VDE 0295 / IEC 60228** | Ruột dẫn đồng, cấp FS và 5 (tương đương TCVN 6612) |
| **DIN VDE 0207-20 / -21** | Hợp chất cách điện EPR và vỏ bọc PCP |
| **DIN VDE 0293-308** | Nhận biết màu lõi (dòng FC-TPU) |
| **DIN VDE 0298-3 / -4** | Bán kính uốn và khả năng tải dòng điện |
| **IEC 60332-1-2 · IEC 60754-1** | Không lan truyền cháy; không halogen (dòng FC-TPU) |
| **DIN EN 60811-404** | Khả năng chịu dầu của vỏ bọc |
| **EN 50525-1 · HD 22.16** | Yêu cầu chung; khả năng chịu nước |
| **IEC 60793 / IEC 60794** | Sợi quang và thử nghiệm cáp quang |

## Thử nghiệm thường xuyên và điển hình

- Thử điện áp xoay chiều trên từng cuộn: 3,5 kV (FC-CFX) / 2,5 kV (FC-TPU) / theo cấp điện áp đối với cáp trung thế
- Kiểm tra điện trở ruột dẫn và kích thước
- Thử phóng điện cục bộ trên các lõi chính của cáp trung thế
- Đo suy hao OTDR từng sợi quang (phiên bản có sợi quang), báo cáo kèm cuộn cáp
- Kiểm tra thông mạch các phần tử có màn chắn, điều khiển và tiếp địa
- Thử cuốn, uốn đảo chiều, uốn trên tang và xoắn (thử nghiệm điển hình)
- Không lan truyền cháy và không halogen (dòng FC-TPU)

**Hồ sơ thử nghiệm:** mỗi lô hàng kèm chứng chỉ kiểm tra của phòng thí nghiệm nội bộ FeiChun. Có thể sắp xếp thử nghiệm có bên thứ ba chứng kiến, chi phí do bên mua chịu.

| Tiêu chuẩn | Phạm vi |
|---|---|
| **TCVN 5935 (IEC 60502) · TCVN 7447 (IEC 60364)** | Tham chiếu thiết kế cáp điện và lắp đặt điện — do đơn vị thiết kế công trình quyết định |

## Cách đọc ký hiệu DIN VDE

**NSSHÖU-J** — DIN VDE 0250-812
**N** = chủng loại chuẩn theo DIN VDE · **SSH** = cáp cao su mềm chịu ứng suất cơ học nặng · **Ö** = chịu dầu · **U** = không lan truyền cháy · **-J** = có lõi xanh lá-vàng tiếp địa

**NSHTÖU** — DIN VDE 0250-814
**N** = chủng loại chuẩn theo DIN VDE · **SH** = cáp cao su mềm chịu tải nặng · **T** = phần tử chịu kéo / gia cường (Tragorgan) · **Ö** = chịu dầu · **U** = không lan truyền cháy

**(N)TSCGEWÖU** — DIN VDE 0250-813
**(N)** = thiết kế dựa trên DIN VDE — phát triển từ chủng loại chuẩn · **T** = cáp-dây cáp mềm cho máy di động (Leitungstrosse) · **S** = hai lớp vỏ cao su · **C** = vỏ hoặc ruột đồng tâm bằng đồng · **G** = cách điện hoặc vỏ bằng elastomer (cao su) · **W** = chịu nhiệt và thời tiết cao hơn (ruột dẫn đến +90 °C) · **Ö** = chịu dầu · **U** = không lan truyền cháy

## Ký hiệu trong quy cách

| | |
|---|---|
| **3×95+3×50/3** | ba lõi chính 95 mm² và ruột tiếp địa 50 mm² chia ba phần trong các khe ngoài |
| **4G95 / 4×95** | chữ «G» cho biết có một lõi xanh lá-vàng trong số các lõi; dấu «×» cho biết tất cả các lõi đều mang tải |
| **ST** | lõi điều khiển (Steueradern), ví dụ 3×2,5ST |
| **LWL** | sợi quang (Lichtwellenleiter): E9/125 đơn mode; G50/125 và G62.5/125 đa mode |
| **-J / -O** | có / không có lõi xanh lá-vàng tiếp địa |

# 15 Lắp đặt, vận hành, đóng gói và cung cấp

## Lắp đặt và vận hành

- Đường kính lõi tang ≥ 2 × bán kính uốn tối thiểu; puli dẫn hướng có cùng bán kính.
- Thả cáp khỏi cuộn vận chuyển theo phương tiếp tuyến — không kéo qua má cuộn — tránh tạo vòng và xoắn.

## Đóng gói và cung cấp

| Hạng mục | Chi tiết |
|---|---|
| **Cuộn** | Cuộn bằng thép hoặc gỗ đã xử lý, phù hợp vận chuyển đường biển; hai đầu cáp bịt bằng nắp co nhiệt |

- Giữ độ xoắn trong phạm vi ± 50 °/m với cáp hạ thế (± 100 °/m với trung thế) và khoảng cách tối thiểu 20 × D giữa các lần đổi hướng dạng chữ S.
- Giữ lực kéo trong giới hạn nêu ở các bảng, kể cả đỉnh lực khi tăng tốc và phanh.
- Thả cáp và để cáp chùng trước khi cuốn lần đầu; kiểm tra cài đặt điều khiển lực kéo khi chạy thử.
- Nối tất cả các phần của ruột tiếp địa và các phần tử có màn chắn ở cả hai đầu; trong hệ thống festoon, giữ chiều dài các vòng cáp đồng đều.
- Trong thời tiết nóng, để cuộn cáp trong bóng râm trước khi lắp; lưu ý cáp mềm hơn khi nóng khi chỉnh dẫn hướng.

**Đấu nối sợi quang (LWL):** việc chuẩn bị phần tử sợi quang đòi hỏi kỹ thuật viên và dụng cụ chuyên dụng. Khuyến nghị lắp sẵn đầu nối hoặc pigtail tại nhà máy — vui lòng cung cấp kích thước đầu nối khi đặt hàng.

| Hạng mục | Chi tiết |
|---|---|
| **Chiều dài** | Theo đơn hàng, một đoạn liên tục không nối |
| **Thời gian sản xuất** | 2–3 tuần sau khi xác nhận kỹ thuật |
| **Bảo hành** | 1 năm đối với các hư hỏng không do yếu tố con người |
| **Nhãn cuộn** | Chủng loại, quy cách, chiều dài, khối lượng cả bì và tịnh, số lô, số cuộn |

## Ký hiệu in trên vỏ cáp

```
FEICHUN FC-CFX-HD (N)SHTÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-CFX-SP (N)SHTÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-TPU-RL D12Y11YU11Y [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-PMR (N)TSCGEWÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-PMR-LWL (N)TSCGEWÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-NSH NSHTÖU-J [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-PMT-MT (N)SSHÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-TPU-M D2X11Y [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

```
FEICHUN FC-EMV (N)SSHCÖU [quy cách] [điện áp] [năm] [số´seri] [vạch mét]
```

## 16 Chứng nhận và chất lượng

### CE — LVD 2014/35/EU

Chứng nhận phù hợp số M.2025.206.C116598 · EN 50525-1:2011+A1:2022 · UDEM International Certification · có hiệu lực đến 01.04.2030

### EAC — TR CU 004/2011

Chứng nhận số EAƏC KG417/052.CN.02.15390 · GOST 31996-2012 · GOST 31565-2012 · hiệu lực từ 24.10.2025 đến 23.10.2030

### UKCA — xác minh tự nguyện

Số ICR/VC/HS2508110 · BS EN 50525-1:2011+A1:2022 · ICR Polska · có hiệu lực đến 17.08.2030

### ATEX — xác minh hồ sơ

Số 3A260609.AFST025 · Chỉ thị 2014/34/EU · Ex ia IIC T6 Ga; Ex da IIIC T185 °C Da · Ente Certificazione Macchine · đến 08.06.2031 (xác minh hồ sơ tự nguyện)

Các chứng nhận áp dụng cho các chủng loại nêu trong phụ lục của từng chứng nhận; phạm vi bao gồm chủng loại cần mua sẽ được xác nhận khi có yêu cầu. Bản sao chứng nhận, bảng dữ liệu kỹ thuật và báo cáo thử nghiệm được cung cấp theo yêu cầu để hỗ trợ thủ tục phê duyệt nhà cung cấp và hồ sơ dự án với chủ đầu tư và đơn vị vận hành tại Việt Nam.

## 17 Câu hỏi thường gặp về cáp mềm tại Việt Nam

### Cáp cuốn tang (reeling cable) là gì và dùng ở đâu?

Là loại cáp mềm được cuộn và nhả hàng nghìn lần trên tang khi máy di chuyển — ví dụ cẩu bờ STS, cẩu RTG, máy rải – máy gạt, máy xếp dỡ tàu và máy xúc bánh gàu. Cáp có vỏ PCP hoặc PUR, lớp bện chống xoắn và ruột dẫn bện sợi mảnh để chịu uốn lặp lại, lực kéo và xoắn.

### Cáp cuốn tang, cáp festoon và cáp kéo lê (trailing) khác nhau thế nào?

Cáp cuốn tang được cuộn lên tang có động cơ; cáp festoon treo thành các vòng từ những xe con chạy trên ray; cáp kéo lê được kéo trên mặt đất phía sau máy. Các loại khác nhau về bán kính uốn tối thiểu, lực kéo và độ xoắn cho phép — hãy chọn loại được thiết kế cho chế độ làm việc cần dùng.

### Nhiệt độ cao ảnh hưởng thế nào đến dòng điện cho phép?

Giá trị dòng điện cho ở 30 °C; ở 45 °C nhân hệ số 0,87 và ở 50 °C nhân 0,82 đối với ruột dẫn 90 °C. Khi cuốn nhiều lớp trên tang còn nhân thêm hệ số số lớp (0,80 cho một lớp và 0,61 cho hai lớp). Xem mục về khí hậu và điều kiện vận hành.

### $U_0/U$ trong 0,6/1 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV có nghĩa là gì?

$U_0$ là điện áp giữa ruột dẫn và đất, U là điện áp giữa các ruột dẫn. Cáp 8,7/15 kV dùng cho lưới có điện áp danh định đến khoảng 15 kV; cáp 20/35 kV dùng cho lưới 35 kV. Cần kiểm tra chế độ nối đất của lưới và thời gian cắt sự cố trong thiết kế để chọn cấp $U_0$ phù hợp.

### Có cáp tích hợp sợi quang không?

Có. Dòng FC-PMR-LWL (trung thế) và FC-CFX-SP (hạ thế) tích hợp nguồn, điều khiển và sợi G50/125, G62.5/125 hoặc E9/125 trong một cáp, truyền dữ liệu không bị nhiễu điện từ. Khuyến nghị bấm đầu sợi quang tại nhà máy.

### Cần cung cấp thông tin gì để nhận báo giá?

Loại thiết bị và chế độ làm việc (cuốn tang, festoon hay kéo lê), điện áp lưới, số lõi và tiết diện hoặc dòng điện, chiều dài (m), đường kính lõi tang và số lớp cuốn, tốc độ di chuyển, nhu cầu sợi quang hoặc lõi điều khiển. Gửi về Tech@feichuncables.com hoặc qua WhatsApp.

## 18 English quick reference

**FeiChun Cables — flexible cables for Vietnam.** Reeling, festoon and trailing cables to DIN VDE 0250 (NSHTÖU, NSSHÖU, (N)TSCGEWÖU) and PUR-HF designs for container cranes (STS, RMG, RTG, E-RTG), spreaders, ship loaders, stacker-reclaimers, open-pit mining machines, tunnelling equipment, VFD drives and industrial plants. Rated 0.6/1 kV to 20/35 kV; MV reeling cables available with integrated fibre optics.

| Series | Type | Voltage | Typical equipment |
|---|---|---|---|
| FC-CFX-HD | (N)SHTÖU-J | 0.6/1 kV | STS / RTG / E-RTG / RMG crane reels, festoon |
| FC-CFX-SP | (N)SHTÖU-J + data / FO | 0.6/1 kV | Spreader control and fibre-optic links |
| FC-TPU-RL | D12Y11YU11Y (PUR-HF) | 0.6/1 kV | Festoon, drag chains, motorised reels |
| FC-PMR / FC-PMR-LWL | (N)TSCGEWÖU (± FO) | 3.6/6 – 20/35 kV | Ship loaders, stacker-reclaimers, shovels, mobile crushers |
| FC-NSH | NSHTÖU-J | 0.6/1 kV | Mining and construction machinery, conveyors |
| FC-PMT-MT | (N)SSHÖU | 0.6/1 kV | Semi-fixed and trailing LV supply, pumps |
| FC-TPU-M | D2X11Y (PUR) | 0.6/1 kV | Drill rigs, LHD, tunnelling |
| FC-EMV | (N)SSHCÖU | 0.6/1 kV | VFD motor connections (EMC-screened) |

Keywords: flexible cable Vietnam, reeling cable, festoon cable, trailing cable, crane cable, port crane cable, mining cable, DIN VDE 0250, NSSHÖU, NSHTÖU, (N)TSCGEWÖU, VFD cable, PUR cable, medium voltage reeling cable with fibre optic. Contact: Tech@feichuncables.com · WhatsApp +86 138 5512 3218.

## 19 Nhãn hiệu và sở hữu trí tuệ

CORDAFLEX®, CORDAFLEX XPRT, CORDAFLEX SPCL, TROMMELFLEX®, TROMMELFLEX PUR-HF, TROMMELFLEX-M-PUR, PROTOLON® và PROTOMONT® là nhãn hiệu của các chủ sở hữu tương ứng (Prysmian Group), TF Kable / TELE-FONIKA là nhãn hiệu của chủ sở hữu. Các tên này chỉ được nêu để xác định chủng loại tham chiếu và so sánh kỹ thuật; FeiChun Cables không có quan hệ với chủ sở hữu các nhãn hiệu này và không được họ bảo trợ. Sản phẩm FC-CFX, FC-TPU, FC-PMR, FC-PMT, FC-NSH và FC-EMV được thiết kế để có tính năng sử dụng tương đương.

**© 2026 Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd. — Bảo lưu mọi quyền.** Catalogue này, bao gồm bản vẽ, bảng biểu và thiết kế, là tài sản trí tuệ của FeiChun và được bảo hộ theo pháp luật về quyền tác giả và chống cạnh tranh không lành mạnh của nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa và theo Copyright Act 1968 (Cth) của Úc. Nghiêm cấm sao chép, phân phối lại hoặc sửa đổi toàn bộ hay một phần khi chưa có văn bản cho phép. Dữ liệu kỹ thuật có thể thay đổi không báo trước do sản phẩm được cải tiến liên tục.

## Liên hệ kỹ thuật và kinh doanh

**Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd.**
Phòng Kinh doanh Quốc tế
No. 1 Park, Private Science & Technology Park,
Hefei National ETDZ, Hefei, Anhui, China
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
Website: www.feichuncables.com

## Kiểm soát tài liệu

**Số tài liệu:** FC-CAT-VNM-2026-35F4-VI
**Phiên bản:** 0 — ấn bản đầu tiên
**Ngày:** 26 tháng 10 năm 2026
**Phạm vi:** catalogue cáp mềm cho thị trường Việt Nam — 9 dòng, 443 chủng loại

| Soạn thảo — Phòng Kỹ thuật | Soát xét — Đảm bảo chất lượng | Phê duyệt — Kinh doanh quốc tế |
|---|---|---|