SMRT(N) | 8,7/15 (17,5) KV | 24 KV TEST | RUSSIA / EAC FOCUS | MEDIUM STRESS | 160 / 200 M/MIN | STRESS CONE ≥35 MM²

PROTOLON SMRT(N)TSCGEWOEU 8,7/15KV — кабель Feichun 15 kV для medium-duty卷筒ной работы, российской сертификации и горно-портовых применений

Flexible medium-voltage reeling cable for medium mechanical stresses: class 5 bare copper, EPR >3GI3 insulation, easy-strip semi-conductive NBR, split PE in three interstices, EPR inner sheath, polyester braid reinforcement и PCP >5GM5 outer sheath.

PROTOLON SMRT(N)TSCGEWOEU 8,7/15KV — гибкий круглый средневольтный кабель для барабанной намотки на мобильном оборудовании среднего динамического класса. Он рассчитан на moderate travel speeds, dynamic tensile loads, multiple changes of direction into different planes, churning on running over rollers and torsional stresses, но не должен применяться как high/extreme XPRT-решение.

Для российского рынка Feichun Cable позиционирует эту серию не только как кабель 15 kV, но и как **сертификационно управляемое инженерное решение**: EAC / ЕАЭС, Russian Fire Safety Certificate, VDE/IEC/DIN EN framework, CE/UKCA для экспортных проектов, а также аккуратная проверка ATEX/IECEx scope, если кабельная система работает рядом с потенциально взрывоопасной средой.

Rated voltage 8,7/15 (17,5) kV | Test voltage 24 kV | Nominal U 15 000 V | class 5 bare Cu | −25 °C dynamic | center-feed 160 m/min | end-feed 200 m/min

RATED VOLTAGE
8,7/15 kV
Um 17,5 kV · U 15 000 V

TEST VOLTAGE
24 kV
medium-voltage dielectric test

STRESS CLASS
Medium
not high/extreme

TENSILE STATIC
20 N/mm²
permanent tensile rule

TENSILE DYNAMIC
25 N/mm²
during acceleration

RUSSIA PACKAGE
EAC + Fire
scope by shipment

Содержание инженерной статьи

1. Позиционирование SMRT 15 kV
2. Сертификация Feichun
3. Россия: применения
4. Connector notice ≥35 mm²
5. Конструкция слоями
6. SVG-сечение
7. Сценарии применения
8. Полные параметры
9. Таблица размеров
10. Электрика и механика
11. Расчёт барабана
12. Сравнение решений
13. Документы поставки
14. Диагностика

1. Инженерная позиция: SMRT 8,7/15 kV — правильный выбор только для документированного medium-duty режима

SMRT нельзя выбирать только по напряжению 8,7/15 kV и сечению жил. Главный фильтр — механический профиль машины: скорость, ускорение, сила натяжения, радиус барабана, роликовая трасса, наличие S-type directional changes, температура гибкой работы и число циклов. Если проектная скорость ≤160 m/min для center-feed или ≤200 m/min для end-feed, температура движения не ниже −25 °C, а динамическая тяга укладывается в 25 N/mm², SMRT может быть технически и экономически оправдан.

160 m/min
Максимальная скорость для reeling operation center-feed.

200 m/min
Максимальная скорость для reeling operation end-feed.

25 N/mm²
Динамическая растягивающая нагрузка по правилу SMRT.

−25 °C
Минимальная температура гибкой эксплуатации.

Граница выбора: если фактическая скорость, churning, ударная нагрузка, низкотемпературный пуск или число циклов выходят за medium-duty профиль, Feichun рекомендует пересматривать выбор в сторону XPRT или специальной конструкции.

2. Сертификационная стратегия Feichun для России, ЕАЭС и экспортных проектов

Engineered for maximum safety in demanding environments, our cable systems comply with global standards including ATEX, IECEx, VDE, CE, UKCA, EAC, and the Russian Fire Safety Certificate. They are the trusted choice for heavy-duty mining equipment, ship-to-shore cranes, RTG/RMG cranes, and conveyor systems where high reliability is non-negotiable.

Прозрачная оговорка: наличие направлений сертификации не означает, что каждый размер автоматически покрыт каждым сертификатом. Для поставки Feichun проверяет применимый scope по партии: кабель, кабельная сборка, ввод, муфта, T-Connector, Coupling Connector, машина или система питания.

EAC / ЕАЭС

Поддержка требований технического регулирования ЕАЭС, включая проверку применимой схемы декларирования/сертификации и маркировки партии.

Russian Fire Safety Certificate

Пожарная документация для кабельной продукции: flame-retardant EN/IEC 60332-1-2 и проверка российского пожарного класса по проекту.

VDE / IEC / DIN EN

Техническая база для проводников, токовой нагрузки, химических испытаний оболочки и reeling cable design.

CE / UKCA

Поддержка экспортной документации для европейских и британских проектов, когда кабель или кабельная система попадает под соответствующий scope.

ATEX / IECEx

Для взрывоопасных зон важно подтверждать, что именно сертифицировано: оборудование, ввод, муфта, сборка или система, а не только кабель как материал.

Factory QA package

Routine test 24 kV, drum marking, conductor resistance, dimensional inspection, MV test report, packing list и трассируемость партии.

3. Россия: применение SMRT Feichun в горнодобывающей, портовой и арктической инфраструктуре

В России SMRT 8,7/15 kV актуален там, где мобильной машине среднего динамического класса требуется 15 kV питание, но нет необходимости в XPRT high/extreme design. Это конвейерная перегрузка, реклаймеры, штабелеукладчики, мобильные дробильно-сортировочные линии, портовые тележки, service equipment и среднескоростные барабанные системы.

Как читать проектные названия: ниже перечислены российские отраслевые применения и крупные промышленные площадки как ориентиры для инженерного подбора. Публичные источники подтверждают масштаб и характер проектов; конкретные поставки Feichun подтверждаются только договором, packing list, паспортами, сертификатами и отгрузочными документами партии.

Udokan Copper · Забайкалье

Крупная медная инфраструктура: мобильные конвейеры, дробление, перегрузка и диагностика оборудования требуют кабелей с понятными паспортами, пожарной документацией и проверяемым ресурсом.

Baimskaya / Peschanka · Чукотка

Удалённая северная площадка: важны EAC-документы, холодовой режим, упаковка барабанов, запасной кабель и подтверждённая монтажная инструкция.

Sukhoi Log · Иркутская область

Greenfield-золоторудный проект: конвейеры и перемещаемые машины требуют 15 kV питания, derating по барабану и стабильной сервисной логики.

Syradasayskoye · Таймыр

Уголь, мороз, пыль и портовая логистика: SMRT применим для medium-duty машин при документально ограниченной скорости и температуре.

Elga Complex / Port Elga

Угольная цепочка «месторождение—железная дорога—порт»: reeling cable важен для конвейеров, реклаймеров и перегрузочного оборудования.

Utrenny Terminal / Arctic LNG 2

Арктические терминалы задают высокие требования к морской воде, UV, низкой температуре, упаковке и комплектности приемочных документов.

Vostochny / Nakhodka

Дальневосточные терминалы: морской аэрозоль, пыль, UV и интенсивное обслуживание требуют PCP-оболочки и понятной замены на барабане.

Zarubino / Far East logistics

Для развивающейся портовой логистики полезна поставка с EAC/CE-ready dossier, маркировкой и технической поддержкой аксессуаров.

Почему Feichun делает акцент на России:
климат, удалённость, горная добыча, морские терминалы и сложная приемка требуют не только кабеля, но и полного engineering dossier.

Почему SMRT:
если фактический режим — medium, SMRT рациональнее high-stress кабеля по массе, стоимости и простоте обслуживания.

Когда нужен XPRT:
скорости выше 160/200 m/min, extreme churning, высокие ускорения, тяжелая намотка или холодный пуск за пределами −25 °C.

Как доказать поставку:
Feichun supply claims for named Russian projects must be verified by contract, packing list, certificates and shipment records.

4. Важное предупреждение: T-Connectors и Coupling Connectors только от 35 mm²

Notice: для T-Connectors и Coupling Connectors элемент управления электрическим полем / Field Control Element / Stress Cone Adapter подходит только начиная с 35 mm². Следовательно, исполнение **3×25+3×25/3** нельзя автоматически комплектовать тем же T-Connector или Coupling Connector без отдельного подтверждения аксессуара.

Basic construction	Main conductor section	Connector / stress cone status
3x25+3x25/3	25 mm²	НЕ применять T/Coupling connector stress cone

Basic construction	Main conductor section	Connector / stress cone status
3x35+3x25/3	35 mm²	OK: ≥35 mm²
3x50+3x25/3	50 mm²	OK: ≥35 mm²
3x70+3x50/3	70 mm²	OK: ≥35 mm²
3x95+3x50/3	95 mm²	OK: ≥35 mm²
3x120+3x70/3	120 mm²	OK: ≥35 mm²
3x150+3x70/3	150 mm²	OK: ≥35 mm²
3x185+3x95/3	185 mm²	OK: ≥35 mm²
3x240+3x120/3	240 mm²	OK: ≥35 mm²

5. Конструкция Feichun SMRT(N)TSCGEWOEU 8,7/15 kV слоями

① Conductor — finely stranded copper, bare, class 5

Проводник class 5 обеспечивает гибкость для medium reeling, но не является эквивалентом very finely stranded class FS. Для тяжёлой динамики выбор должен пересматриваться.

② PE — finely stranded copper, bare, class 5

Защитный проводник class 5 разделён по трём межжильным промежуткам и поддерживает круглый баланс сердечника.

③ Inner semi-conducting layer — semi-conductive EPR

Выравнивает поле у проводника и стабилизирует электрическую структуру 8,7/15 kV жилы.

④ Core insulation — EPR rubber, PROTOLON HS reference, special compound >3GI3

Эластомерная средневольтная изоляция: 90 °C длительно и 250 °C при коротком замыкании.

⑤ Outer semi-conducting layer — semi-conductive NBR easy-strip

Облегчает разделку, но требует правильного инструмента и соответствующего stress cone, особенно при сечениях ниже 35 mm².

⑥ Core arrangement — three-core design with split earth conductor in three interstices

Трёхжильная круглая компоновка поддерживает баланс кабеля при роликах, изменении направления и торсии.

⑦ Inner sheath — EPR rubber

Внутренняя EPR-оболочка отделяет сердечник от армирования и поддерживает форму кабеля в medium-duty reeling.

⑧ Reinforcement — polyester braid

Полиэстеровая оплётка помогает воспринимать растяжение, ограничивает деформацию и повышает ресурс при роликовом контакте.

⑨ Outer sheath — PCP / PROTOFIRM reference / special compound >5GM5

Наружная PCP-оболочка рассчитана на масло, озон, UV, морскую воду, абразив и наружную промышленную эксплуатацию.

6. Профессиональная SVG-схема сечения

CAD-STYLE SVG · SMRT(N)TSCGEWOEU 8,7/15 KV · MEDIUM-STRESS REELING CABLE · НЕ В МАСШТАБЕ

FEICHUN · PROTOLON SMRT(N)TSCGEWOEU · 8,7/15 (17,5) kV · MEDIUM-STRESS REELING CABLE

Class 5 bare Cu · EPR >3GI3 · semi-conductive NBR easy-strip · split PE in interstices · EPR inner sheath · polyester braid

24 kV test · center-feed 160 m/min · end-feed 200 m/min · torsion ±25°/m · stress cone adapter ≥35 mm²



Функциональные слои SMRT 15 kV

① **Finely stranded bare Cu, class 5**
Не class FS: конструкция рассчитана на medium stress.

② **Semi-conductive EPR + EPR >3GI3**
Система 8,7/15 kV с испытательным напряжением 24 kV.

③ **Semi-conductive NBR easy-strip**
Разделка MV-оконцеваний; stress cone ≥35 mm².

④ **Split PE in three interstices**
Заземление и механический баланс сердечника.

⑤ **EPR rubber inner sheath**
Внутренняя оболочка medium-duty сердечника.

⑥ **Polyester braid reinforcement**
Поддержка при роликах, churning и растяжении.

⑦ **PCP outer sheath >5GM5**
Морская вода, масло, озон, UV, абразив.

Ключ для России

- EAC / Russian Fire Safety Certificate by scope
- 24 kV routine test + conductor resistance protocol
- 160/200 m/min speed limits
- T/Coupling stress cone adapter only from 35 mm²

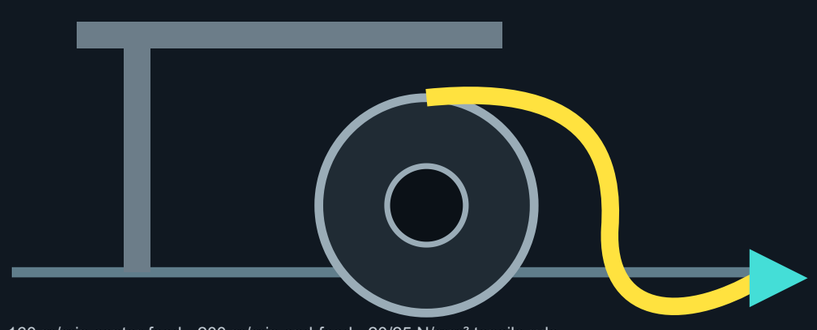
- Class 5 bare Cu: силовые жилы 15 kV.
- EPR >3GI3: изоляция с полупроводящими слоями.
- Split PE: защитный проводник в трёх межжильных промежутках.
- Polyester braid: армирование для medium-duty reeling.
- PCP >5GM5: наружная оболочка для UV, oil, ozone и sea water.

Схема отражает функциональную архитектуру; фактическая геометрия зависит от сечения и производственного чертежа.

7. Сценарии применения: российские порты, добыча и документы

РОССИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ · SMRT 15 KV · MEDIUM-DUTY REELING · PORTS · MINING · DOCUMENTS

A · 15 kV medium-duty reel



160 m/min center-feed · 200 m/min end-feed · 20/25 N/mm² tensile rule

Для higher-speed или Arctic high-stress режима перейти к XPRT

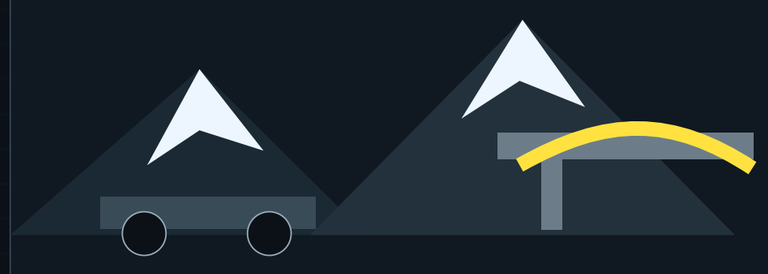
B · Certification dossier for Russia



Passport · packing list · drum marking · conductor resistance · stress cone scope

Сертификат проверяется по рынку, сечению, партии и аксессуару

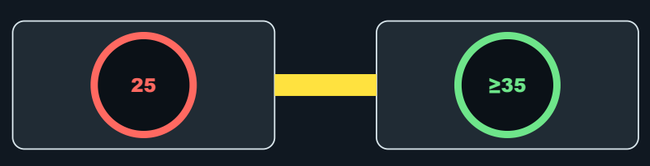
C · Russian mining and conveyor systems



Udokan · Baimskaya · Sukhoi Log · Syradasayskoye · Elga reference environments

Публичные проекты — отраслевые сценарии; поставки Feichun подтверждаются документами

D · Connector notice ≥35 mm²



Field Control Element / Stress Cone Adapter suitable only from 35 mm²

3×25 требует отдельного аксессуара или другого решения оконцевания

Схема ориентирована на российские условия приемки: кабель, документы, скорость, барабан и stress cone должны проверяться как единый пакет.

8. Полные технические параметры исходной спецификации

Все параметры из предоставленной спецификации сохранены. Где отсутствует SAP или External code, в таблице стоит «—», чтобы не добавлять выдуманные коды.

Тип	**Medium voltage reeling cable**
Назначение	**medium mechanical stresses**
Примеры нагрузок	**moderate travel speeds, dynamic tensile loads, multi-plane direction changes, churning, torsion**
Connector notice	**T-Connectors / Coupling Connectors stress cone adapter suitable only from 35 mm²**
Стандарт конструкции	**Based on DIN VDE 0250-813**
Проводник	**DIN EN 60228 / IEC 60228 / VDE 0295**
Электропараметры	**DIN VDE 0298-4**
Химическое поведение	**DIN EN 60811-404**
Механика	**reversed bending; roller bending; torsional stress**
Силовой проводник	**finely stranded copper, bare, class 5**
PE	**finely stranded copper, bare, class 5**
Внутренний полупроводящий слой	**да, semi-conductive EPR**
Изоляция	**EPR rubber; PROTOLON HS reference; special compound >3GI3**
Наружный полупроводящий слой	**да, semi-conductive NBR easy-strip**
Расположение жил	**three-core design with split earth conductor in three interstices**
Внутренняя оболочка	**EPR rubber**
Армирование	**polyester braiding**
Наружная оболочка	**PCP / PROTOFIRM reference / special compound >5GM5**
Rated voltage U0/U (Um)	**8,7/15 (17,5) kV**
Test voltage	**24 kV**
Nominal voltage U	**15 000 V**
Max conductor temperature	**90 °C**
Short circuit temperature	**250 °C**
Fixed installation	**−40...+80 °C**
Flexible installation	**−25...+80 °C**
Flame retardant	**EN/IEC 60332-1-2**
Oil resistant	**Yes**
Ozone resistance	**Yes**
UV resistance	**Yes**
Sea water resistance	**Yes**
Torsional stress	**±25 °/m**
Permanent tensile strength	**20 N/mm² static; 25 N/mm² dynamic**
Travel speed center-feed	**160 m/min**
Travel speed end-feed	**200 m/min**
Bending radius fixed	**6 × D**
Bending radius flexible	**10 × D**
S-type directional changes	**minimum distance 20 × D**

9. Полная таблица Cable Properties: размеры и масса

Basic construction	SAP code	External code	Ø conductor [mm]	Cable Ø min [mm]	Cable Ø max [mm]	Weight [kg/km]	Weight [kg/m]
3x25+3x25/3	20472283	—	6,4	39,7	42,7	2 540	**2,54**
3x35+3x25/3	20472284	—	7,6	42,3	45,3	2 990	**2,99**
3x50+3x25/3	20472285	—	9,1	45,6	48,6	3 700	**3,7**
3x70+3x50/3	20472286	—	10,85	50,8	53,8	4 700	**4,7**
3x95+3x50/3	—	—	12,7	55,6	58,6	5 870	**5,87**
3x120+3x70/3	—	—	14,4	59,3	62,3	7 350	**7,35**
3x150+3x70/3	—	—	16,2	66,2	69,2	8 500	**8,5**
3x185+3x95/3	—	—	17,8	69,7	72,7	10 010	**10,01**
3x240+3x120/3	—	—	20,6	77,7	80,7	12 650	**12,65**

10. Полная таблица Electrical / Mechanical

Токовая нагрузка указана по VDE 0298-4, Table 15, на поверхности при 30 °C. На барабане, особенно многослойном, тепловой режим меняется и требует derating по duty cycle, вентиляции и длине кабеля на барабане.

Basic construction	Max tensile static [N]	Max tensile during acceleration [N]	Moving bend min [mm]	R 20 °C [Ω/km]	Current [A]	≈ P at 15 kV, cosφ 0,9 [MW]	≈ ΔU/100m at I [%]	Conn
3x25+3x25/3	1 500	1 875	427	0,784	**139**	**3,25**	0,13%	НЕ п
3x35+3x25/3	2 100	2 625	453	0,554	**172**	**4,02**	0,11%	OK: ≥
3x50+3x25/3	3 000	3 750	486	0,386	**215**	**5,03**	0,1%	OK: ≥
3x70+3x50/3	4 200	5 250	538	0,272	**265**	**6,2**	0,08%	OK: ≥
3x95+3x50/3	5 700	7 125	586	0,206	**319**	**7,46**	0,08%	OK: ≥
3x120+3x70/3	7 200	9 000	623	0,161	**371**	**8,67**	0,07%	OK: ≥
3x150+3x70/3	9 000	11 250	692	0,129	**428**	**10,01**	0,06%	OK: ≥
3x185+3x95/3	11 100	13 875	727	0,106	**488**	**11,41**	0,06%	OK: ≥
3x240+3x120/3	14 400	18 000	807	0,0801	**574**	**13,42**	0,05%	OK: ≥

Проверка правил: статическая тяга соответствует 20 N/mm², динамическая — 25 N/mm². Moving bending radius соответствует 10×Dmax: например, 3×240+3×120/3 имеет Dmax 80,7 mm и radius 807 mm.

11. Формулы выбора: скорость, барабан, тяга и напряжение

```
1) Скорость:
center-feed ≤ 160 m/min
end-feed ≤ 200 m/min

2) Минимальный радиус изгиба:
Rfixed ≥ 6 × D
Rdynamic ≥ 10 × D
S-type change distance ≥ 20 × D

3) Допустимое тяговое усилие:
Fstatic = 20 N/mm² × 3 × S
Fdynamic = 25 N/mm² × 3 × S

4) Приблизительная активная мощность:
P ≈ √3 × 15 kV × I × cosφ

5) Оценка падения напряжения на 100 m без реактивной составляющей:
ΔU% ≈ √3 × I × R20 × 0,1 km / 15 000 V × 100
```

Пример для 3×150+3×70/3: статическое тяговое усилие 20×3×150 = 9 000 N; динамическое при ускорении 25×3×150 = 11 250 N; минимальный динамический радиус 692 mm; при 428 A и 15 kV ориентировочная активная мощность при cosφ 0,9 составляет примерно 10,01 MW.

12. Сравнение: SMRT 15 kV vs XPRT 15 kV vs SMRT-LWL

Критерий	SMRT 8,7/15 kV	XPRT 8,7/15 kV	SMRT-LWL 8,7/15 kV	Стационарный MV cable
Назначение	**Medium-duty power reeling**	High/extreme-duty power reeling	Medium-duty power + data	Фиксированная прокладка
Проводник	Class 5 bare Cu	Class FS tinned Cu	Class 5 bare Cu	Зависит от типа
Оптика	**Нет LWL**	Нет, если не XPRT-LWL	**Есть optical element**	Отдельная трасса
Динамическая тяга	25 N/mm²	30 N/mm² или выше по серии	25 N/mm²	Не нормируется для барабана
Скорость	160/200 m/min	Для более тяжёлой скорости и динамики	160/200 m/min	Неприменимо
Лучшее применение	Российский medium-duty порт/конвейер/карьер	Быстрые краны и тяжёлые мобильные машины	Medium-duty с SCADA/PLC/data	Подстанции и постоянные линии

13. Документы поставки Feichun для российского проекта

Рекомендуемый пакет для SMRT 8,7/15 kV

- ✓ Технический паспорт с таблицей размеров, веса, тока, радиуса и тяги.
- ✓ Протокол испытательного напряжения 24 kV и контроль conductor resistance at 20 °C.
- ✓ Паспорт барабана, drum marking, packing list и трассируемость партии.
- ✓ Инструкция по разделке: NBR easy-strip, stress cone ≥35 mm², T/Coupling Connector scope.
- ✓ Сертификационные копии и декларации в пределах применимого scope для России, ЕАЭС и экспортного рынка.
- ✓ Расчёт derating для многослойного барабана, duty cycle и температуры окружающей среды.

14. Диагностика, отказы и сервисная логика

① Документы не совпадают с фактической партией

Риск: сертификат есть, но не покрывает нужное сечение, аксессуар, кабельную сборку или конкретный рынок. Контроль: scope, дата, номер партии, маркировка барабана.

② Применение SMRT в режиме XPRT

Причины: скорость выше 160/200 m/min, резкие ускорения, тяжёлый churning. Последствия: усталость жил, повреждение оболочки, рост нагрева.

③ Неверный T-Connector для 25 mm²

Причины: игнорирование notice о stress cone ≥35 mm². Последствия: частичные разряды, локальный нагрев, пробой оконцевания.

④ Холодный запуск ниже −25 °C dynamic

Причины: движение кабеля ниже проектной температуры. Последствия: рост жёсткости, повреждение оболочки и увеличение тяги.

⑤ Табличный ток применён к намотанному барабану без derating

Причины: отсутствие теплового расчёта многослойной намотки. Последствия: перегрев внутреннего слоя, старение EPR и PCP.

Опросный лист для заказа Feichun SMRT 15 kV

Укажите объект, регион РФ, температуру, наличие морской воды/угольной пыли/масла, тип машины, 15 kV систему, center-feed или end-feed, скорость, ускорение, длину, сечение, барабан, число слоёв, ролики, S-изгибы, T/Coupling Connector, EAC/Russian Fire Safety требования, язык документации и список требуемых сертификатов.

15. Источники и нормативная опора

Исходные характеристики SMRT(N)TSCGEWOEU 8,7/15 kV предоставлены пользователем и сохранены без сокращения. Внешние источники используются как справочная нормативная и проектная база.

[1] IEC 60228:2023 — Conductors of insulated cables

[2] IEC 60332-1-2:2025 — vertical flame propagation for a single electrical cable

[3] IEC 60811-404:2012 — mineral-oil immersion tests for sheaths

[4] DIN VDE 0298-4:2013-06 — current-carrying capacity guidance

[5] ATEX Directive 2014/34/EU — equipment and protective systems

[6] IECEx Certified Equipment Scheme

[7] European Commission — CE marking

[8] GOV.UK — UKCA and CE regimes

[9] Eurasian Economic Commission — technical regulation acts

[10] ГОСТ 31565-2012 — кабельные изделия, требования пожарной безопасности

[11] Udokan Copper — project overview

[12] Baimskaya / Peschanka — official project site

[13] KAZ Minerals — Baimskaya bankable feasibility study

[14] Polyus — Sukhoi Log project overview

[15] NOVATEK — Utrenny Terminal / Arctic LNG 2

[16] Arctic Russia — Syradasaysky coal deposit

Feichun Cable / 飞纯电缆 — 15 kV SMRT reeling cable systems for Russia, ports and mining

Инженерный подбор SMRT и XPRT reeling cable, расчёт барабанов и роликов, проверка stress cone, EAC/Russian Fire Safety dossier, medium-duty кабельные системы для портового и горнодобывающего оборудования.

Телефон:
+86 13855123218

Техническая почта:
Tech@feichuncables.com

В документе не добавлены другие виртуальные контакты. Сертификаты, маркировка и проектные референсы подтверждаются актуальными документами конкретной поставки.