XPRT-LWL(N) | 8,7/15 (17,5) KV | 24 KV TEST | 24E9LWL | POWER + DATA | TORSION ±25°/M | SEA WATER RESISTANT

Что такое PROTOLON XPRT-LWL(N)TSKCGEWOEU 8,7/15KV — 15 kV средневольтный卷筒кабель Feichun с оптоволокном для одновременной передачи энергии и данных

Flexible medium-voltage reeling cable with integrated fibre-optics: 15 kV power cores, 24E9LWL optical data channel, central carrier element, six optical tubes, split PE, polyester braid reinforcement и PCP >5GM5 outer sheath.

PROTOLON XPRT-LWL(N)TSKCGEWOEU 8,7/15KV — высокогибкий средневольтный reeling cable с интегрированным оптоволоконным модулем для совместной передачи энергии и данных. Он предназначен для мобильного оборудования под high или extreme mechanical stresses: высокие скорости перемещения, динамические растягивающие нагрузки, изменения направления в разных плоскостях, churning на роликах и торсионные нагрузки.

Для Feichun Cable эта конструкция важна тем, что она объединяет **15 kV питание** и **оптическую связь** в одном кабельном барабане. Это снижает количество отдельных кабельных трасс на портовом кране или карьерной машине, упрощает диагностику, уменьшает количество механически уязвимых подвесов и поддерживает современные задачи автоматизации: PLC, SCADA, видеопотоки, remote I/O, condition monitoring и предиктивное обслуживание.

Rated voltage 8,7/15 (17,5) kV | Test voltage 24 kV | Nominal U 15 000 V | 24E9LWL | 6 optical tubes | −35 °C dynamic | DIN VDE 0250-813 · VDE 0298-4

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

TEST VOLTAGE
24 kV
medium-voltage dielectric test

OPTICAL CORE
24E9LWL
12/24 fibers available

TORSION
±25 °/m
multi-plane roller routes

MAX WEIGHT
17,10 kg/m
3×300+2×150/2 + LWL

ENVIRONMENT
Sea water
oil · ozone · UV resistant

Содержание инженерной статьи

1. Зачем нужен 15 kV + LWL
2. Особенности оптоволокна
3. Конструкция слоями
4. SVG-сечение
5. Сценарии применения
6. Полные параметры
7. Оптические параметры
8. Таблица размеров
9. Электрика и механика
10. Расчёт барабана
11. Сравнение решений
12. Проекты и Арктика
13. Сертификация
14. Диагностика

1. Инженерная позиция: XPRT-LWL нужен, когда подвижной машине требуются и мощность, и высоконадежная связь

На современных STS, RTG/RMG, судопогрузчиках, реклаймерах и карьерных машинах кабельный барабан больше не решает только силовую задачу. Машина одновременно передаёт команды управления, сигналы датчиков, видео, данные диагностики приводов, состояние тормозов, весовых систем, камер и систем позиционирования. Если силовой кабель и оптический кабель идут отдельно, возрастает количество роликов, вводов, подвесов, точек износа и операций обслуживания.

XPRT-LWL объединяет средневольтную часть 8,7/15 kV и оптический модуль в одной круглой динамической конструкции. Для инженера это означает единый радиус изгиба, единый cable guide, единый барабан и синхронное поведение энергии и данных при скорости, растяжении, torsion ±25°/m и churning.

Главное отличие от XPRT без LWL: в межжильной зоне появляется оптический элемент: шесть трубок вокруг центрального несущего элемента, каждая трубка может содержать одно, два, три или четыре волокна. В спецификации указано исполнение 24E9LWL, а также возможность 12 или 24 fibers в G62,5, G50 и E9 по запросу.

Нормативная опора: IEC 60794-1-1 распространяется на оптические кабели, включая кабели, содержащие одновременно оптические волокна и электрические проводники; IEC 60794-1-21 описывает механические испытания оптических кабелей. Поэтому для XPRT-LWL важно проверять не только электрические параметры 15 kV, но и оптический ресурс после изгиба, crush, torsion и температурных циклов.[5][6]

2. Почему 8,7/15 kV + LWL нельзя рассматривать как обычный силовой кабель

8,7/15 kV

24 kV

24E9LWL

до 101,2 mm

Более высокий уровень напряжения, Um 17,5 kV и повышенные требования к экранам и оконцеваниям.

Испытательное напряжение требует чистой разделки, контролируемого экрана и грамотной защиты от влаги.

Одномодовое оптоволокно для длинного и помехоустойчивого data-link между машиной и подстанцией.

Крупный диаметр увеличивает минимальный радиус, массу барабана и нагрузку на ролики.

Высокое напряжение и оптика имеют разные критерии отказа. Для силовой части критичны пробой, частичные разряды, нагрев и ток короткого замыкания. Для оптической части критичны затухание, макроизгибы, микродеформации трубок, crushing, водородное старение, качество муфт и оптический бюджет SFP/трансиверов. Поэтому при заказе XPRT-LWL нужно задавать одновременно электрическую спецификацию и optical link budget.

3. Конструкция Feichun XPRT-LWL(N)TSKCGEWOEU 8,7/15 kV слоями

① Conductor — very finely stranded copper, tinned, class FS

Очень тонкопроволочная лужёная медь снижает усталостные напряжения при изгибе и вибрации, а лужение помогает в морской и влажной шахтной среде.

② PE — very finely stranded copper, tinned, class FS

Разделённый защитный проводник расположен в межжильных промежутках и должен оставаться гибким на том же ресурсе, что и силовые жилы.

③ Inner semi-conducting layer — semi-conductive EPR

Сглаживает электрическое поле у проводника, что критично для 15 kV кабеля при динамической деформации.

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

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

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

Лёгкое снятие наружного полупроводящего слоя важно для 15 kV оконцеваний, где дефект ножа или загрязнение может создать частичные разряды.

⑥ Optical element — six tubes around a central carrier element

Оптический модуль расположен в межжильной зоне вместе с split PE. Центральный несущий элемент увеличивает тяговую стойкость и защищает волокна от вытяжки и микродеформаций.

⑦ Inner sheath — PCP / PROTOFIRM reference / special sandwich EPR/CR

Внутренняя сэндвич-оболочка амортизирует churning и отделяет средневольтный блок с оптикой от армирования и наружной оболочки.

⑧ Reinforcement — polyester braid

Оплётка вместе с центральным несущим элементом объясняет повышенное тяговое усилие, указанное в таблице: конструкция не сводится к правилу 20/30 N/mm² для обычного XPRT.

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

Наружная PCP-оболочка рассчитана на масло, озон, UV, морскую воду, абразив, угольную пыль, лёд и контакт с роликами.

4. Профессиональная SVG-схема сечения: энергия + оптика

CAD-STYLE SVG · XPRT-LWL 8,7/15 KV · POWER + FIBRE-OPTICS · НЕ В МАСШТАБЕ

FEICHUN · PROTOLON XPRT-LWL(N)TSKCGEWOEU · 8,7/15 (17,5) kV · POWER + FIBRE-OPTICS

3 MV cores · split PE · central support element · six optical tubes · 24E9LWL · polyester braid · PCP >5GM5 outer sheath

24 kV test · torsion ±25°/m · high/extreme mechanical stresses · churning · sea water resistant



Функциональные слои XPRT-LWL 15 kV

① **Very finely stranded tinned Cu, class FS**
Гибкость для 15 kV мобильной линии и роликов.

② **Semi-conductive EPR + EPR >3GI3**
Средневольтная система с test voltage 24 kV.

③ **Semi-conductive NBR easy-strip**
Контролируемый экран и ремонтопригодность.

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

⑤ **Optical element + central carrier**
Шесть трубок вокруг центральной опоры, 12/24 fibers.

⑥ **PCP inner sheath · sandwich EPR/CR**
Амортизация энергии удара и churning.

⑦ **Polyester braid reinforcement**
Разгрузка тяги вместе с центральной опорой.

⑧ **PCP outer sheath >5GM5**
Морская вода, масло, озон, UV, абразив и холод.

Ключ XPRT-LWL
- 15 kV power + optical data in one drum cable
- 24E9LWL: single-mode fibers for long data links
- Increased tensile load through additional support element
- Не смешивать энергию и data без EMC/OTDR проверки

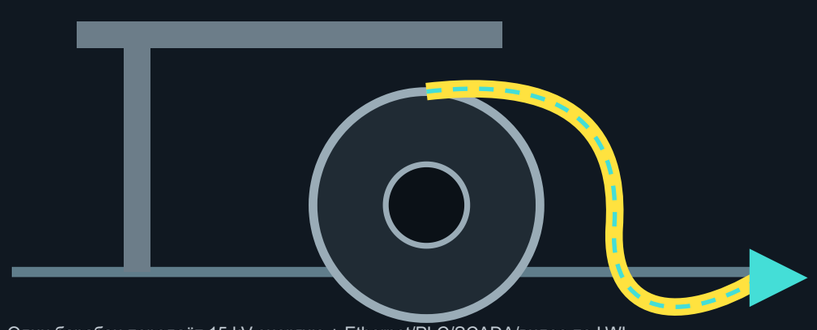
- Very fine tinned Cu class FS: силовые жилы 15 kV.
- EPR >3GI3: изоляция с полупроводящими слоями.
- Optical element: 6 трубок вокруг центральной опоры.
- Fibres: 12/24, включая 24E9LWL single-mode.
- Polyester braid + central support: повышенная тяговая стойкость.

Схема отражает функциональную архитектуру: фактическая геометрия зависит от сечения, типа волокон и проекта барабана.

5. Сценарии применения: 15 kV питание + оптическая связь

СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ · 15 KV ENERGY + DATA · HIGH-SPEED REELING · OPTICAL MONITORING · ARCTIC PORT

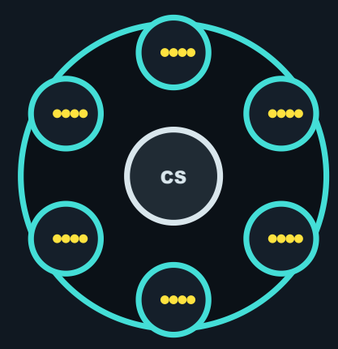
A · 15 kV high-speed reel + fibre data



Один барабан передаёт 15 kV энергию + Ethernet/PLC/SCADA/видео по LWL

Проверить: OTDR, SFP wavelength, reel slip-ring/rotary joint, bending radius ≥ 10D

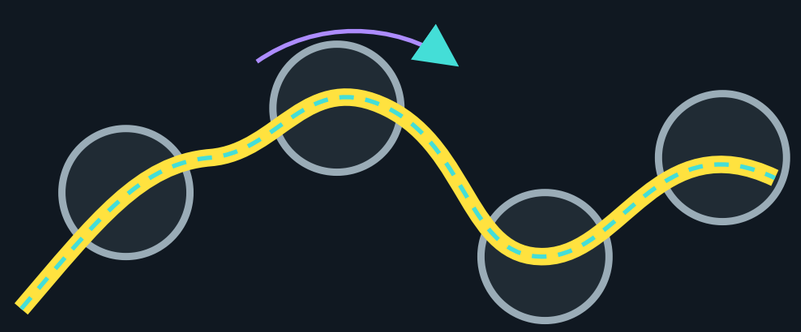
B · Optical tubes around central support



Six tubes · 1/2/3/4 fibers per tube · 12 or 24 fibers on request

E9 single-mode: low attenuation for long crane-to-substation data links

C · Multi-plane rollers + churning



Оптические трубки должны переживать тот же bending + torsion, что и силовые жилы

Контроль: оптический бюджет, макроизгибы, crush, локальные потери после циклов

D · Arctic mine / export terminal / automated crane



15 kV power + telemetry for automated cranes, conveyors and remote northern sites

Требуются герметичные MV-оконцевания, оптические муфты, OTDR baseline и запас по радиусу

Жёлтая линия показывает энергию 15 kV, голубой пунктир — оптоволоконный канал данных внутри того же кабеля.

6. 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 with fibre-optics**
Функция	**combined transmission of energy and data**
Назначение	**high or extreme mechanical stresses**
Примеры нагрузок	**high travel speeds, dynamic tensile loads, multi-plane direction changes, churning, torsion**
Основное оборудование	**fast-moving container cranes, large moving equipment**
Стандарт конструкции	**Based on DIN VDE 0250-813**
Проводник	**DIN EN 60228 / IEC 60228 / VDE 0295**
Химическое поведение	**DIN EN 60811-404 / IEC 60811-404**
Электропараметры	**DIN VDE 0298-4**
Механика	**reversed bending; roller bending; torsional stress**
Пожарный сертификат	**GOST-R / GOST-K / GOST-B Fire Certificate of Russian Federation**
Силовой проводник	**very finely stranded copper, tinned, class FS**
PE	**very finely stranded copper, tinned, class FS**
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, split earth conductor and optical element in interstices with central carrier element**
Optical element	**six tubes around central support element; each with 1, 2, 3 or 4 optical fibers**
Внутренняя оболочка	**PCP / PROTOFIRM reference / special sandwich EPR/CR**
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	**−50…+80 °C**
Flexible installation	**−35…+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**
Tensile rule	**increased tensile load through additional support element; see table**
Travel speed	**no restriction; consult cable manufacturer beyond 300 m/min**
Bending radius fixed	**6 × D**
Bending radius flexible	**10 × D**
S-type directional changes	**minimum distance 20 × D**

7. Полные optical fiber properties

Спецификация допускает G62,5/125 µm и G50/125 µm multimode graded index, а также E9/125 µm single-mode graded index. Для long-distance crane-to-substation data link обычно практичнее E9 single-mode из-за меньшего затухания на 1310/1550 nm, но окончательный выбор зависит от SFP, протокола, длины, числа соединителей, требуемой скорости и бюджета потерь.

Параметр	G62,5/125 µm MM GI	G50/125 µm MM GI	E9/125 µm SM GI
Fiber type	G62,5/125 µm Multi-mode graded index	G50/125 µm Multi-mode graded index	E9/125 µm Single-mode graded index
Cladding diameter	125 µm	125 µm	125 µm
Fiber diameter	250 µm	250 µm	250 µm
Attenuation at 850 nm	<3,3 dB/km	<2,8 dB/km	—
Attenuation at 1310 nm	<0,9 dB/km	<0,8 dB/km	<0,4 dB/km
Attenuation at 1550 nm	—	—	<0,3 dB/km
Bandwidth at 850 nm	>400 MHz	>400 MHz	—

Параметр	G62,5/125 µm MM GI	G50/125 µm MM GI	E9/125 µm SM GI
Bandwidth at 1310 nm	>600 MHz	>1200 MHz	—
Numerical Aperture	0,275 ±0,02	0,2 ±0,02	0,14 ±0,02
Chromatic Dispersion at 1300 nm	—	—	<3,5 ps/nm km
Chromatic Dispersion at 1550 nm	—	—	<18 ps/nm km

IEC 60793-1-40 устанавливает требования к измерению затухания волокна, а IEC 60793-1-41 описывает методы измерения модальной полосы многомодовых волокон; это полезно для входного контроля LWL-модуля и приёмки после циклических испытаний.[7][8]

8. 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+2x25/2 +1x(24E9LWL)	20470344	—	7,1	43,9	46,9	3 000	**3**
3x35+2x25/2 +1x(24E9LWL)	20470345	—	8,3	46	49	3 450	**3,45**
3x50+2x25/2 +1x(24E9LWL)	20470346	—	9,9	50,8	53,8	4 350	**4,35**
3x70+2x35/2 +1x(24E9LWL)	20470347	—	11,8	54,9	57,9	5 350	**5,35**
3x95+2x50/2 +1x(24E9LWL)	—	—	13,8	60,9	64,9	6 950	**6,95**
3x120+2x70/2 +1x(24E9LWL)	—	—	15,4	64,4	68,4	8 100	**8,1**
3x150+2x70/2 +1x(24E9LWL)	—	—	17,2	68,8	72,8	9 450	**9,45**
3x185+2x95/2 +1x(24E9LWL)	—	—	19	74,1	78,1	11 300	**11,3**
3x240+2x120/2 +1x(24E9LWL)	—	—	21,8	80,8	84,8	14 050	**14,05**
3x300+2x150/2 +1x(24E9LWL)	—	—	24,4	87,7	92,7	17 100	**17,1**

9. 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. Для LWL-версии дополнительно контролируют optical attenuation после изгиба и растяжения.

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 a
3x25+2x25/2 +1x(24E9LWL)	2 700	3 950	469	0,795	**139**	**3,25**	0,13%
3x35+2x25/2 +1x(24E9LWL)	3 300	4 850	490	0,565	**172**	**4,02**	0,11%
3x50+2x25/2 +1x(24E9LWL)	4 200	6 200	538	0,393	**215**	**5,03**	0,1%
3x70+2x35/2 +1x(24E9LWL)	5 400	8 000	579	0,277	**265**	**6,2**	0,08%
3x95+2x50/2 +1x(24E9LWL)	6 900	10 250	649	0,21	**319**	**7,46**	0,08%
3x120+2x70/2 +1x(24E9LWL)	8 400	12 500	684	0,164	**371**	**8,67**	0,07%
3x150+2x70/2 +1x(24E9LWL)	10 200	15 200	728	0,132	**428**	**10,01**	0,07%
3x185+2x95/2 +1x(24E9LWL)	12 300	18 350	781	0,108	**488**	**11,41**	0,06%
3x240+2x120/2 +1x(24E9LWL)	15 600	23 300	848	0,0817	**574**	**13,42**	0,05%
3x300+2x150/2 +1x(24E9LWL)	19 200	28 700	927	0,0654	**660**	**15,43**	0,05%

Проверка радиусов: таблица согласуется с правилом 10×Dmax: например, 3×300+2×150/2 +1×(24E9LWL) имеет Dmax 92,7 mm и moving bending radius 927 mm.

10. Формулы выбора: барабан, тяга, мощность, optical budget

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

2) Для LWL-версии тяговое усилие берётся из таблицы:
Fstatic_table и Fdynamic_table
Причина: increased tensile load through additional support element.

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

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

```
5) Optical link budget:
Budget ≥ fiber attenuation × length + connector losses + splice losses + ageing/cyclic margin
```

Пример для 3×240+2×120/2 +1×(24E9LWL): табличное статическое тяговое усилие 15 600 N, динамическое 23 300 N, минимальный радиус 848 mm, ток 574 A. При 15 kV и cosφ 0,9 ориентировочная активная мощность составляет примерно 13,42 MW. Для оптической части E9/125 µm при 1550 nm затухание <0,3 dB/km, но к этому нужно добавить соединители, муфты, rotary joint, запас на старение и потери после циклов.

11. Сравнение: XPRT-LWL 15 kV vs XPRT 15 kV без LWL vs раздельные power + fiber

Критерий	XPRT-LWL 8,7/15 kV	XPRT 8,7/15 kV без LWL	Раздельный MV cable + separate fiber	Стационарный MV + fiber duct
Назначение	**Один барабан для 15 kV энергии и данных**	Только питание подвижной машины 15 kV	Два кабеля/две трассы	Фиксированная инфраструктура
Напряжение	**8,7/15 (17,5) kV, test 24 kV**	8,7/15 (17,5) kV, test 24 kV	Зависит от силового кабеля	Зависит от сети
Data-link	**G62,5/G50/E9 inside cable**	**Нет встроенной оптики**	Есть, но отдельная механика	Есть, но не для движения
Механическая синхронность	**Один радиус, один барабан, одна трасса**	Один силовой кабель	**Разные радиусы и разные точки износа**	**Не рассчитан на cycles**
Обслуживание	Нужно обслуживать MV и optical в одном изделии	Проще по оптике, но нет data в кабеле	Больше компонентов и вводов	Подходит только для стационарной сети
Лучшие применения	Automated STS, RTG/RMG, remote crane, smart mine	Кран или карьерная машина без встроенной оптики	Модернизация, где невозможно заменить силовой кабель	Подстанции и фиксированные линии

12. Feichun Cable: северные проекты, порты и горнодобыча

Прозрачная формулировка: поставки и эксплуатационный опыт по перечисленным проектам заявлены Feichun Cable. Публичные источники используются для подтверждения масштаба и характера проектов, но не являются независимым подтверждением каждой конкретной кабельной поставки Feichun. Для тендера применяются договор, packing list, сертификаты и протоколы конкретной партии.

Суэцкий канал и автоматизированные портовые узлы

Для STS, судопогрузчиков и удалённой диагностики один кабельный барабан может передавать 15 kV питание и данные SCADA/видео/PLC без отдельной волоконной трассы.

Удоканский медный проект, Забайкальский край

Карьерные машины, дробильные узлы и конвейеры выигрывают от совмещённой линии энергии и данных: меньше отдельных кабелей, проще диагностика, меньше точек повреждения.

Баимский / Песчанка и Pevek Port

Арктическая инфраструктура требует передачи энергии и телеметрии на мобильные машины при низких температурах, ветре, льде и сложной логистике запасных частей.

Сухой Лог, Иркутская область

Для крупного greenfield-проекта важны долгий ресурс, централизованная диагностика и возможность интеграции оптических каналов в систему автоматизации фабрики и карьера.

Сырадасайское месторождение и Bukhta Sever

Угольная пыль, морской терминал, закрытые конвейеры и низкие температуры создают спрос на cable + fiber решение для питания, контроля и удалённого мониторинга.

Эльгинский комплекс и Port Elga

При больших логистических плечах и высокой цене простоя полезна единая кабельная система для мощности, статуса оборудования, видеонаблюдения и предиктивного обслуживания.

Utrenny Terminal / Arctic LNG 2

Арктические портовые операции требуют одновременно 15 kV питания и защищённого data-link при морской воде, обледенении и низких температурах.

Восточный порт, Находка, Зарубино

Высокоавтоматизированные терминалы с реклаймерами, судопогрузчиками и конвейерами требуют надёжной связи между подвижной машиной и операторской/подстанцией.

Публичные источники подтверждают крупный промышленный масштаб ряда упомянутых проектов: Удоканский медный проект, Баимская площадь, Сухой Лог, Arctic LNG 2 / Utrenny Terminal и Bukhta Sever. Для XPRT-LWL это важно как контекст: удалённые северные площадки нуждаются не только в силовом питании, но и в устойчивом data-link для диагностики, автоматизации и безопасной эксплуатации.[15][16][17][18][19]

13. Сертификация, экспорт и безопасность

GOST-R / -K / -B Fire Certificate · **VDE** · **CE** · **UKCA** · **EAC** · **ATEX** · **IECEx** · **Russian Fire Safety Certificate**

Feichun Cable подчёркивает полноту сертификационного пакета: 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.

Точная инженерно-юридическая оговорка: ATEX 2014/34/EU и IECEx применяются к оборудованию, защитным системам и сертифицированным компонентам для взрывоопасных сред. Для кабельной поставки нужно проверять, что именно покрывает сертификат: кабель, кабельная сборка, ввод, муфта, система питания, оптический

ввод или вся машина.[9][10]

CE означает заявление производителя о соответствии применимым требованиям EC, UKCA/CE режимы зависят от рынка и категории продукта, а EAC относится к техническому регулированию ЕАЭС. Российская пожарная часть для кабелей требует отдельной проверки применимого пожарного класса и документов партии.[11][12][13][14]

14. Типовые отказы и диагностика XPRT-LWL

① Силовая часть: частичные разряды на 15 kV оконцевании

Причины: загрязнение, надрез EPR, неправильное снятие NBR easy-strip, влага в экране. Контроль: PD-test, visual inspection, правильная муфта и герметизация.

② Оптическая часть: рост затухания после циклов

Причины: микродеформация трубки, превышение радиуса, crush на ролике, натяжение волокна, плохой rotary joint. Контроль: OTDR baseline до/после циклов.

③ Перегрев на барабане

Причины: ток по таблице применён к многослойному барабану без derating, плохая вентиляция, угольная пыль, длительный duty cycle.

④ Спиральная деформация оболочки

Причины: превышение torsion ±25°/m, несоосные ролики, неверный fleet angle, слишком жёсткая фиксация кабельного хвоста.

⑤ Повреждение LWL при ремонте MV

Причины: персонал работает как с обычным силовым кабелем и не учитывает оптический модуль. Нужна инструкция разделки, маркировка трубок, clean handling и отдельный комплект оптических муфт.

Опросный лист для заказа

Укажите тип машины, 15 kV систему, ток, длину, сечение, число волокон, тип волокна G62,5/G50/E9, протокол передачи, SFP wavelength, число муфт, барабан, ролики, скорость, ускорение, температуру, морскую воду, UV, масло, пожарные документы, ATEX/IECEx scope, EAC/CE/UKCA и требования к OTDR-протоколу.

15. Источники и нормативная опора

Исходные характеристики XPRT-LWL(N)TSKCGEWOEU 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 or optical fibre cable

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

[4] DIN VDE 0298-4:2023-06 — current-carrying capacity guidance

[5] IEC 60794-1-1:2015 — optical fibre cables, including cables with electrical conductors

[6] IEC 60794-1-21:2015 — mechanical test methods for optical fibre cables

[7] IEC 60793-1-40:2024 — optical fibre attenuation measurement

[8] IEC 60793-1-41:2024 — multimode optical fibre bandwidth measurement

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

[10] IECEx Certified Equipment Scheme

[11] European Commission — CE marking

[12] GOV.UK — UKCA and CE regimes

[13] Eurasian Economic Commission — technical regulation acts

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

[15] Udokan Copper — official project overview

[16] KAZ Minerals — Baimskaya BFS

[17] Polyus — Sukhoi Log official project

[18] NOVATEK — Arctic LNG 2 / Utrenny Terminal news

[19] Rosneft — Bukhta Sever infrastructure

Feichun Cable / 飞纯电缆 — 15 kV power + fibre-optics cable systems for ports and mines

Инженерный подбор XPRT-LWL reeling cable, расчёт барабанов и роликов, optical link budget, OTDR baseline, холодостойкие и морские кабельные системы для STS, RTG/RMG, горнодобывающих машин и конвейеров.

Телефон:
+86 13855123218

Техническая почта:
Tech@feichuncables.com

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