PROTOLON (M) | F-(N)TSCGEWOEU | 18/30 (36) кВ | Испытание 43 кВ | Полустационарный | ±100°/м

PROTOLON (M) F-(N)TSCGEWOEU 18/30 кВ — гибкий средневольтный кабель для полустационарной прокладки

Для прокладки вдоль конвейерных лент, перемещаемых установок, перегрузочного оборудования, кабельных стрел, соединений между верхней и нижней частью машины и подводных насосных агрегатов.

Три главных проводника имеют внутренний полупроводящий EPR, изоляцию PROTOLON HS и легкоснимаемый наружный полупроводящий NBR. Защитный проводник PE разделен на три секции во внешних междужильных промежутках.

В серии используются голые гибкие медные проводники, внутренняя оболочка EPR GM1b и наружная оболочка CM/CPE с обозначением состава >5GM3.

30 000 В | Испытание 43 кВ | −40…+80 °C стационарно | −25…+60 °C гибко | 6D / 10D | Вода до 10 м

Назначение	PE	Кручение	Исполнения
Semiflexible	**3 секции**	**±100°/м**	**9**
conveyor и material handling	во внешних промежутках	по исходной спецификации	25–240 мм²

Содержание

1. Назначение
2. Конструкция
3. Аномалии
4. Вода
5. Сравнение
6. Стандарты
7. Размеры
8. Электрические данные
9. Расчеты
10. Приемка

1. Применение на конвейерах и перегрузочном оборудовании

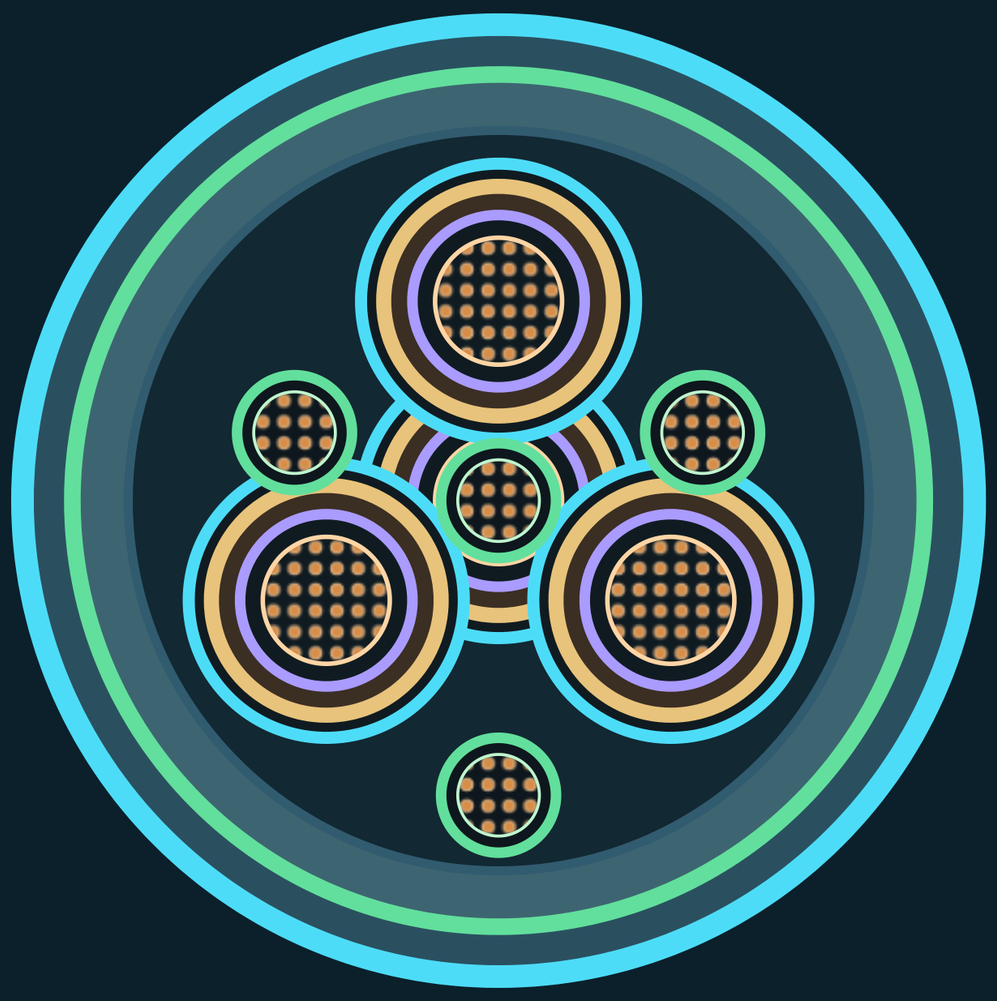
Высоковольтная полустационарная серия для тяжелых механизмов; скорость движения и циклический ресурс должны подтверждаться отдельно.

Основной сценарий: полустационарная прокладка с повторяющимся перемещением, изгибом и кручением вдоль конвейеров, на cable booms и между подвижными частями оборудования.

Скорость не указана: источник не задает допустимую скорость движения, число циклов или длину хода.

2. Конструкция

Трехжильная система 30 кВ с PE, разделенным на три внешние секции



Слои

1. Голый гибкий медный проводник, класс 5
2. Внутренний полупроводящий EPR
3. Изоляция PROTOLON HS, состав >3GI3
4. Легкоснимаемый полупроводящий NBR
5. PE разделен на три внешние секции
6. Внутренняя оболочка EPR GM1b
7. Наружная оболочка CM/CPE, состав >5GM3

30 кВ требует точной разделки

NBR easy-strip не заменяет контроль геометрии поля

Архитектура PE остается трехсекционной, а не концентрической ST3E.

Проводникголая тонкопроволочная медь, класс 5	Внутренний полупроводящий слойEPR	ИзоляцияPROTOLON HS, специальный состав >3GI3	Наружный полупроводящий слойлегкоснимаемый NBR	PEтри секции во внешних промежутках
Внутренняя оболочкаEPR GM1b	Наружная оболочкаCM/CPE, специальный состав >5GM3	Морская водастойкость заявлена как отличная		

3. Аномалии исходной таблицы

Две особенности исходной таблицы

50 мм² немного тоньше 35 мм²

3x35+3x25/3: 52,9–56,9 мм

3x50+3x25/3: 52,6–56,6 мм

главная жила увеличивается,

но оба диаметра уменьшаются на 0,3 мм

значения сохранены без коррекции

Два разных вида маскировки

3x50+3x25/3: External 5DK6...

3x70 и 3x150: External 5DK6***

многоточие и звездочки не унифицированы

скрытые цифры не восстанавливались

заказ требует сверки по SAP

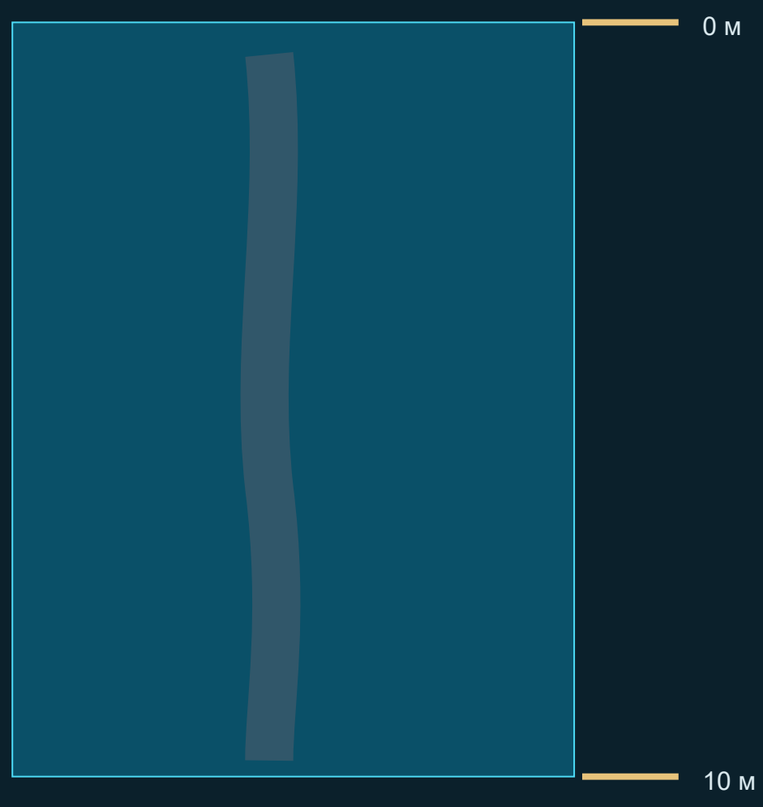
Обе особенности сохранены именно в том виде, в котором они приведены в исходнике.

Диаметр: 3x50+3x25/3 имеет Dmin/Dmax 52,6–56,6 мм, что на 0,3 мм меньше значений 3x35+3x25/3, несмотря на большее главное сечение.

Маскировка: значение 5DK6... сохранено с многоточием; значения 5DK6*** сохранены со звездочками. Они не унифицированы и не расшифрованы.

4. Подводные насосы и глубина 10 м

Подводные насосы: заявленная максимальная глубина 10 м



Оценка давления

Пресная вода: 0.098 МПа избыточного давления

Морская вода: 0.101 МПа избыточного давления

Абсолютное давление в морской воде: 0.202 МПа

Глубина 10 м относится к кабелю, но не автоматически к вводу.

Ввод и оконцевание погружного насоса должны быть квалифицированы для 18/30 кВ и фактической глубины.

Конструкция	Dmax	Пресная вода	Морская вода	Абсолютное давление	Предел
3x25+3x25/3	51 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x35+3x25/3	56,9 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м

Конструкция	Dmax	Пресная вода	Морская вода	Абсолютное давление	Предел
3x50+3x25/3	56,6 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x70+3x35/3	65,7 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x95+3x50/3	69,1 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x120+3x70/3	72,8 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x150+3x70/3	79,3 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x185+3x95/3	82,9 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м
3x240+3x120/3	89,4 мм	0,098 МПа	0,101 МПа	0,202 МПа абс.	максимум 10 м

Не глубоководная серия: максимальная глубина составляет 10 м. Значения 500 м или 2 000 м из других семейств не применимы.

5. Сравнение с 20/35 кВ

PROTOLON (M) F- 18/30 кВ и 20/35 кВ

18/30 (36) кВ

- испытание 43 кВ
- 9 исполнений 25–240 мм²
- C 170–350 нФ/км
- L 0,42–0,29 мГн/км
- ток до 574 A
- вода до 10 м
- ±100°/м

20/35 (42) кВ

- испытание 50 кВ
- только 3 исполнения
- C и L в источнике отсутствуют
- ток до 660 A
- Dmax до 106 мм
- вода до 10 м
- ±100°/м

Соседний класс напряжения нельзя использовать как источник недостающих или заменяющих параметров.

Точная серия определяет испытание, геометрию, емкость, индуктивность и комплект оконцевания.

6. Стандарты и параметры

DIN VDE 0250-813

Конструкция основана на данном стандарте.

DIN VDE 0298-4

Электрические параметры и допустимый ток.

DIN VDE 0298-3

Правила радиуса изгиба.

IEC 60332-1-2

Нераспространение горения одиночного кабеля.

EN 50525-2-21

Химическое поведение.

IEC 60811-404

Испытания материалов на химическое воздействие.

GOST-R/-K/-B

Сертификационный контекст из исходной спецификации.

Температуры

90 °C постоянно, 250 °C при коротком замыкании.

7. Полная таблица размеров

Конструкция	SAP	External	Диаметр проводника	Dmin	Dmax	кг/км	кг/м	PE
3x25+3x25/3	20171275	5DK6844	6,4	47	51	3 650	3,65	3x25/3
3x35+3x25/3	20014796	5DK6845	7,6	52,9	56,9	4 350	4,35	3x25/3

Конструкция	SAP	External	Диаметр проводника	Dmin	Dmax	кг/км	кг/м	PE
3x50+3x25/3	20174410	5DK6...	9,1	52,6	56,6	4 850	4,85	3x25/3
3x70+3x35/3	20156750	5DK6***	10,8	61,7	65,7	6 420	6,42	3x35/3
3x95+3x50/3	20008614	5DK6850	12,7	65,1	69,1	7 410	7,41	3x50/3
3x120+3x70/3	20004748	5DK6852	14,3	68,8	72,8	8 660	8,66	3x70/3
3x150+3x70/3	20172216	5DK6***	16	75,3	79,3	9 970	9,97	3x70/3
3x185+3x95/3	20007274	5DK6856	17,7	78,9	82,9	11 730	11,73	3x95/3
3x240+3x120/3	20008496	5DK6857	20,6	84,4	89,4	14 510	14,51	3x120/3

Полные External codes: 5DK6844, 5DK6845, 5DK6850, 5DK6852, 5DK6856 и 5DK6857 сохранены без изменений.

Маскированные значения: 5DK6... и два значения 5DK6*** сохранены именно в исходной форме.

8. Электрическая и механическая таблица

Конструкция	Fmax	C	L	R20	Ток	А/мм²	МВА	МВт	ΔU_R/100 м	Ic	Qc
3x25+3x25/3	1 125	170	0,42	0,78	139	5,56	7,22	6,5	0,063%	0,961	50
3x35+3x25/3	1 575	180	0,39	0,554	172	4,91	8,94	8,04	0,055%	1,018	52,9
3x50+3x25/3	2 250	200	0,37	0,386	215	4,3	11,17	10,05	0,048%	1,131	58,8
3x70+3x35/3	3 150	230	0,35	0,272	265	3,79	13,77	12,39	0,042%	1,301	67,6
3x95+3x50/3	4 275	250	0,33	0,206	319	3,36	16,58	14,92	0,038%	1,414	73,5
3x120+3x70/3	5 400	280	0,32	0,161	371	3,09	19,28	17,35	0,034%	1,583	82,3
3x150+3x70/3	6 750	300	0,31	0,129	428	2,85	22,24	20,02	0,032%	1,696	88,2
3x185+3x95/3	8 325	320	0,3	0,106	488	2,64	25,36	22,82	0,03%	1,81	94
3x240+3x120/3	10 800	350	0,29	0,0801	574	2,39	29,83	26,84	0,027%	1,979	102,8

Расчет зарядного тока: использовано U0 = 18 кВ, 50 Гц и табличная емкость каждой строки.

240 мм²: Fmax 10 800 Н, C 350 нФ/км, L 0,29 мГн/км, R20 0,0801 Ом/км и ток 574 А сохранены точно.

9. Изгиб, тяга, плавучесть и холодное сопротивление

Fmax = 15 Н/мм² × 3 × Sглавной жилы
Rфикс ≥ 6D
Rгибк ≥ 10D
R−25 ≈ R20 × 0,82315

Мощность:
S = √3 × 30 кВ × I
P = S × 0,9

Зарядный ток:
Ic = 2π × 50 × C × 18 кВ

Плавучесть:
mвыт ≈ ρмор × πDmax² / 4

Конструкция	Расчет F	Табличное F	Вес 100 м	L воздух	Вытеснено	Снижение	L вода	R−25
3x25+3x25/3	1 125 Н	1 125 Н	3581 Н	31,4 м	2,094 кг/м	57,4%	73,7 м	0,6421
3x35+3x25/3	1 575 Н	1 575 Н	4267 Н	36,9 м	2,606 кг/м	59,9%	92,1 м	0,456
3x50+3x25/3	2 250 Н	2 250 Н	4758 Н	47,3 м	2,579 кг/м	53,2%	101 м	0,3177
3x70+3x35/3	3 150 Н	3 150 Н	6298 Н	50 м	3,475 кг/м	54,1%	109 м	0,2239
3x95+3x50/3	4 275 Н	4 275 Н	7269 Н	58,8 м	3,844 кг/м	51,9%	122,2 м	0,1696
3x120+3x70/3	5 400 Н	5 400 Н	8495 Н	63,6 м	4,267 кг/м	49,3%	125,3 м	0,1325
3x150+3x70/3	6 750 Н	6 750 Н	9781 Н	69 м	5,062 кг/м	50,8%	140,2 м	0,1062
3x185+3x95/3	8 325 Н	8 325 Н	11507 Н	72,3 м	5,533 кг/м	47,2%	136,9 м	0,0873

Конструкция	Расчет F	Табличное F	Вес 100 м	L воздух	Вытеснено	Снижение	L вода	R−25
3x240+3x120/3	10 800 Н	10 800 Н	14234 Н	75,9 м	6,434 кг/м	44,3%	136,3 м	0,0659

10. Геометрия изгиба

Конструкция	Dmax	6D	10D	Мин. диаметр по оси	Масса
3x25+3x25/3	51 мм	306 мм	510 мм	1020 мм	3,65 кг/м
3x35+3x25/3	56,9 мм	341,4 мм	569 мм	1138 мм	4,35 кг/м
3x50+3x25/3	56,6 мм	339,6 мм	566 мм	1132 мм	4,85 кг/м
3x70+3x35/3	65,7 мм	394,2 мм	657 мм	1314 мм	6,42 кг/м
3x95+3x50/3	69,1 мм	414,6 мм	691 мм	1382 мм	7,41 кг/м
3x120+3x70/3	72,8 мм	436,8 мм	728 мм	1456 мм	8,66 кг/м
3x150+3x70/3	79,3 мм	475,8 мм	793 мм	1586 мм	9,97 кг/м
3x185+3x95/3	82,9 мм	497,4 мм	829 мм	1658 мм	11,73 кг/м
3x240+3x120/3	89,4 мм	536,4 мм	894 мм	1788 мм	14,51 кг/м

11. Предварительный выбор

Конструкция	Ток	МВт	Dmax	Масса	Типовое применение
3x25+3x25/3	139 А	6,5 МВт	51 мм	3 650 кг/км	питатель конвейера, кабельной стрелы или погружного насоса
3x35+3x25/3	172 А	8,04 МВт	56,9 мм	4 350 кг/км	питатель конвейера, кабельной стрелы или погружного насоса
3x50+3x25/3	215 А	10,05 МВт	56,6 мм	4 850 кг/км	питатель конвейера, кабельной стрелы или погружного насоса
3x70+3x35/3	265 А	12,39 МВт	65,7 мм	6 420 кг/км	питатель конвейера, кабельной стрелы или погружного насоса
3x95+3x50/3	319 А	14,92 МВт	69,1 мм	7 410 кг/км	перемещаемый конвейер и тяжелое перегрузочное оборудование
3x120+3x70/3	371 А	17,35 МВт	72,8 мм	8 660 кг/км	перемещаемый конвейер и тяжелое перегрузочное оборудование
3x150+3x70/3	428 А	20,02 МВт	79,3 мм	9 970 кг/км	перемещаемый конвейер и тяжелое перегрузочное оборудование
3x185+3x95/3	488 А	22,82 МВт	82,9 мм	11 730 кг/км	мощная полустационарная линия или соединение верхней и нижней машины
3x240+3x120/3	574 А	26,84 МВт	89,4 мм	14 510 кг/км	мощная полустационарная линия или соединение верхней и нижней машины

12. Контроль оконцевания и идентификации

Конструкция	SAP	External	PE	Статус
3x25+3x25/3	20171275	5DK6844	3x25/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x35+3x25/3	20014796	5DK6845	3x25/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x50+3x25/3	20174410	5DK6...	3x25/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x70+3x35/3	20156750	5DK6***	3x35/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x95+3x50/3	20008614	5DK6850	3x50/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x120+3x70/3	20004748	5DK6852	3x70/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x150+3x70/3	20172216	5DK6***	3x70/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x185+3x95/3	20007274	5DK6856	3x95/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip
3x240+3x120/3	20008496	5DK6857	3x120/3	трехсекционный PE; контроль поля 18/30 кВ; NBR easy-strip

Easy-strip NBR: облегчает разделку наружного полупроводящего слоя, но не заменяет требования к длине среза, чистоте EPR и контролю электрического поля 18/30 кВ.

13. Возможные отказы

Усталость на конвейере

Недостаточный радиус или чрезмерная амплитуда движения ускоряют повреждение жил.

Ошибка PE

Неправильное восстановление трех секций нарушает защитное соединение.

Повреждение NBR

Неровная разделка ухудшает управление электрическим полем 30 кВ.

Превышение глубины

Работа глубже 10 м выходит за пределы исходной спецификации.

Неверный masked code

Подмена 5DK6... или 5DK6*** предполагаемым полным кодом создает риск неправильного заказа.

Превышение кручения

Нагрузка свыше ±100°/м ускоряет усталостное разрушение.

14. Приемка

- Проверить маркировку PROTOLON (M) F-(N)TSCGEWOEU и 18/30 (36) кВ.
- Проверить испытательное напряжение 43 кВ.
- Сверить bare copper, PROTOLON HS, >3GI3, NBR easy-strip, GM1b и >5GM3.
- Сверить SAP, External code и точную запись конструкции.
- Для 3x35 и 3x50 отдельно подтвердить Dmin/Dmax по производственному чертежу.
- Не заменять 5DK6... на 5DK6*** и наоборот.
- Проверить 6D фиксированно, 10D гибко, ±100°/м и 15 Н/мм².
- Для подводного насоса подтвердить глубину не более 10 м и пригодность ввода.
- Для conveyor/cable-boom duty подтвердить скорость, ход, число циклов и систему направляющих отдельно.

15. Ограничения

Материал предназначен для предварительного инженерного выбора и не заменяет производственный чертеж, расчет динамического движения, проверку циклической долговечности, проект оконцевания 18/30 кВ и документы конкретной партии.

Feichun Cable — подбор PROTOLON (M) F-(N)TSCGEWOEU 18/30 кВ

Телефон:
+86 13855123218

Техническая почта:
Tech@feichuncables.com

Feichun Cable не аффилирован с владельцами обозначений PROTOLON, F-(N)TSCGEWOEU или другими правообладателями упомянутых наименований. Обозначения используются как технические ссылки. Конкретная поставка подтверждается документами партии.