PROTOLON (SB) | NTSCGEWOEU | 18/30 (36) кВ | 43 кВ test | Split Earth | ±100°/м

PROTOLON (SB) NTSCGEWOEU 18/30 кВ — high-torsion heavy trailing cable с разделенным PE

Для 30-кВ питания excavators и крупных material-handling machines в open-cast mines при abrasion, chafing и чрезвычайно высокой механической нагрузке.

Эта конструкция сочетает высоковольтную EPR insulation system, three-core arrangement, split-earth sections, tear-resistant tape, polyester mesh и PCP >5GM5.

В supplied construction не заявлены individual concentric copper core screens и pilot conductor. Поэтому нельзя переносить на нее screen-bonding или pilot-acceptance procedures от NTSCGECEWOEU.

30 000 В | 43 кВ испытание | flexible −20…+60 °C | fixed −40…+80 °C | ±100°/м | 15 Н/мм²

Назначение
30 kV Trailing
abrasion и chafing

PE architecture
3-way split
в трех междужильных зонах

Torsion
±100°/м
high-torsion duty

Типоразмеры
8
25–185 мм²

Содержание

1. Назначение
2. Отличия
3. Детальное сечение
4. Split earth
5. 30-кВ termination
6. Trailing
7. Стандарты
8. Размеры
9. Расчеты
10. Приемка

1. Назначение



Главная ниша — 30-кВ heavy trailing с разделенным PE и высокой допустимой torsion.

Основной сценарий: 30-кВ power supply или connection cable для open-cast excavators и крупных material-handling machines при repeated bending, abrasion, chafing и torsional stress.

2. Отличия от связанных серий

PROTOLON (SB) NTSCGEWOEU 18/30 кВ: отличие от 3 кВ и copper-screened variants

NTSCGEWOEU 18/30 кВ	NTSCGEWOEU 1,8/3 кВ	NTSCGECEWOEU / TENAX-SAS
• 18/30 (36) кВ, 43 кВ test	• 1,8/3 (3,6) кВ, 6 кВ test	• CE type: individual Cu screens
• split earth in three interstices	• same split-earth concept	• TENAX-SAS: central aramid support
• no individual Cu screen stated	• no individual Cu screen stated	• different PE/pilot architecture
• no pilot stated	• no pilot stated	• different termination scheme
• flexible min −20 °C	• flexible min −20 °C	• TENAX flexible min −50 °C
• torsion ±100°/м	• torsion ±100°/м	• TENAX tensile 25 Н/мм²
• tensile rule 15 Н/мм²	• tensile rule 15 Н/мм²	• do not infer screen or aramid
• 30-kV field-control duty	• smaller diameter and mass	• select by actual failure risk

Выбор по главному риску

30-кВ heavy trailing, split earth и ±100°/м без individual screens → PROTOLON (SB) NTSCGEWOEU 18/30 кВ.

Individual copper screens → NTSCGECEWOEU. −50 °C и high axial load → TENAX-SAS.

Одинаковое слово PROTOLON или одинаковое напряжение не подтверждает одинаковую screen, PE или load-path architecture.

Против NTSCGEWOEU 1,8/3 кВ

Та же split-earth и ±100°/м логика, но значительно более тяжелая 30-кВ insulation/termination duty.

Против NTSCGECEWOEU

Нет заявленных individual copper core screens и pilot conductor.

Против TENAX-SAS

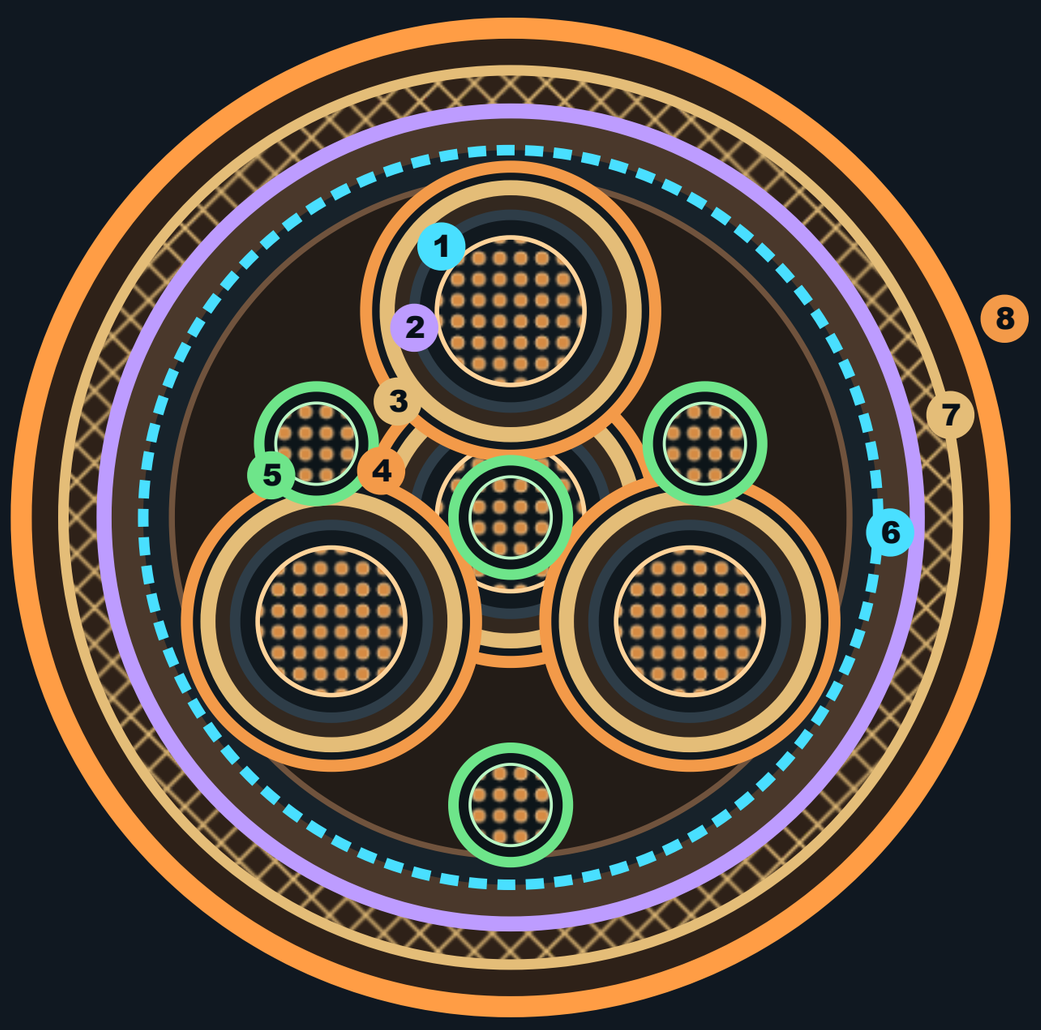
Нет central aramid rope, flexible minimum −20 °C и tensile rule 15 Н/мм².

Собственная ниша

30-кВ split-earth heavy trailing с высокой torsion capability и reinforced PCP system.

3. Детализированное поперечное сечение

PROTOLON (SB) 18/30 кВ · детализированное сечение split-earth architecture



Функциональные слои и элементы

1. tinned copper conductor, class 5
2. inner semi-conductive EPR
3. PROTOLON EPR insulation, 3GI3
4. outer semi-conductive NBR easy-strip
5. three split-earth sections in interstices
6. tear-resistant tape, prevents sheath movement
7. polyester mesh reinforcement
8. PCP inner + outer sheaths, >5GM5

18/30 (36) кВ · испытательное напряжение 43 кВ

No individual copper core screen stated.

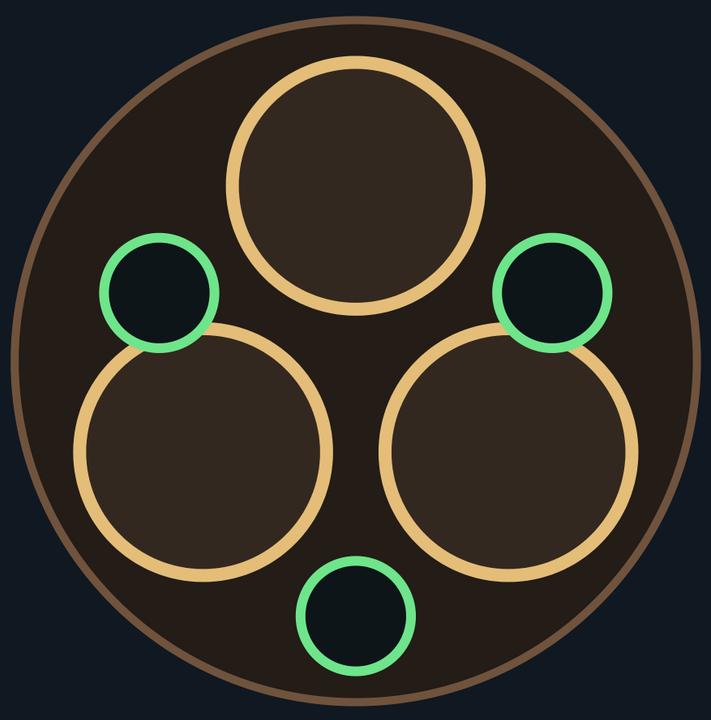
No pilot conductor stated.

Три PE-секции расположены в междужильных пространствах; отдельные медные экраны фаз не заявлены.

Проводниктinned finely stranded copper, class 5	Изоляцияinner semi-con EPR + PROTOLON EPR 3GI3 + NBR easy-strip	Core arrangementthree-core design	PEthree split-earth sections in the interstices	Core screenindividual concentric copper core screen не заявлен
Pilotpilot conductor не заявлен	Reinforcementtear-resistant tape + polyester mesh	SheathsPCP inner + outer, compound >5GM5		

4. Split-earth architecture

30-кВ split-earth architecture: protective path и balanced geometry



Функциональная логика

- PE conductor divided into three sections
- sections positioned in the outer interstices
- all PE sections form one protective-earth system
- split earth is not an individual phase-screen system
- continuity and joining geometry must be checked separately
- 30-kV termination requires approved stress-control documentation
- exact PE geometry is confirmed by an approved drawing

Split earth выполняет защитную функцию, но не заменяет individual copper core screen.

Ключевой момент: три PE-секции совместно образуют protective-earth system. Они не являются индивидуальными металлическими экранами фаз.

5. 18/30-кВ termination

18/30 кВ termination: EPR preparation, split-earth joining и 43-кВ test

1. EPR preparation — clean surface · cutback

2. 30-kV stress control — field grading

3. Split-earth joining — three PE sections

4. Sealing — PCP · moisture cycles

5. Strain relief — no sheath slip

Раздельные проверки

- phase conductor resistance and insulation
- continuity of all three split-earth sections
- correct PE joining at each termination
- absence of assumptions about individual phase-screen bonding or pilot circuits
- approved 18/30-кВ termination kit
- 43-кВ test documentation
- sheath reinforcement, sealing and strain relief

Высоковольтная termination требует подтвержденной field-control geometry, даже если individual copper screens не заявлены.

Конструкция	External code	PE system	Критические проверки
3x25+3x25/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x35+3x25/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x50+3x25/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x70+3x35/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x95+3x50/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x120+3x70/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x150+3x70/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief
3x185+3x95/3	5DK6***	three split-earth sections	PE continuity, joining geometry, 18/30-кВ stress control, sealing and strain relief

6. Trailing-механика и ограничения

Abrasion / chafing

PCP >5GM5, tear-resistant tape и polyester mesh защищают сборку на тяжелой трассе.

Flexible temperature

Минимум −20 °C; гибкая работа при −50 °C не заявлена.

Torsion

±100°/м — ключевое преимущество этой split-earth конструкции.

Tensile rule

15 Н/мм². Высокая torsion не означает TENAX-SAS tensile capability.

Bending

6×D fixed и 10×D flexible. Правило 20×D S-transition не приведено.

Speed

Скорость trailing или reeling в исходной спецификации не указана.

7. Стандарты и approvals

EN 50525-2-21

Электрические параметры в supplied specification.

DIN VDE 0298-3

Механические параметры и радиусы.

DIN VDE 0250-813

Конструкционная база.

MSHA P-189-4

Сертификационный контекст.

IEC 60332-1-2

Flame retardant performance.

IEC 60811-404

Chemical behaviour.

GOST-R/-K/-B

Пожарный и сертификационный контекст.

Стойкость

Oil, ozone и UV resistant.

8. Размеры, масса и радиусы

Конструкция	SAP	External	Проводник	Dmin	Dmax	кг/км	кг/м	6×D	10×D
3x25+3x25/3	SB_30KV_004	5DK6***	6,4	65,5	68,5	6 680	6,68	411	685
3x35+3x25/3	SB_30KV_005	5DK6***	7,6	71,5	74,5	7 380	7,38	447	745
3x50+3x25/3	SB_30KV_006	5DK6***	9,1	72,5	75,5	8 460	8,46	453	755
3x70+3x35/3	SB_30KV_007	5DK6***	10,9	86,5	90,5	9 690	9,69	543	905
3x95+3x50/3	SB_30KV_008	5DK6***	12,6	79,9	83,9	10 960	10,96	503,4	839
3x120+3x70/3	SB_30KV_001	5DK6***	14,2	85,6	89,6	12 830	12,83	537,6	896
3x150+3x70/3	SB_30KV_002	5DK6***	15,9	89,3	93,3	14 250	14,25	559,8	933
3x185+3x95/3	SB_30KV_003	5DK6***	17,7	95	99	16 390	16,39	594	990

Аномалия диаметра: для 70 мм² указан диапазон 86,5–90,5 мм, а для следующего 95 мм² — 79,9–83,9 мм. Значения сохранены без исправления и требуют производственного

drawing.

Дополнительная особенность: Dmax 90,5 мм для 70 мм² также превышает Dmax 89,6 мм для 120 мм². Это не исправлялось и не интерполировалось.

External codes: все значения представлены как 5DK6***; скрытые цифры не восстанавливались.

9. Электрические и механические расчеты

Мощность рассчитана при cosφ = 0,9. Падение напряжения рассчитано по R20 на 100 м. Charging current использует U0 = 18 кВ и 50 Гц.

Конструкция	Fmax	C	L	R20	Ток	А/мм²	≈МВА	≈МВт	ΔU/100 м	Ic, А/км	Qc, квар/км
3x25+3x25/3	1 125	170	0,45	0,795	139	5,56	7,22	6,5	0,064%	0,961	50
3x35+3x25/3	1 575	190	0,43	0,565	172	4,91	8,94	8,04	0,056%	1,074	55,8
3x50+3x25/3	2 250	210	0,4	0,393	215	4,3	11,17	10,05	0,049%	1,188	61,7
3x70+3x35/3	3 150	230	0,38	0,277	265	3,79	13,77	12,39	0,042%	1,301	67,6
3x95+3x50/3	4 275	250	0,37	0,21	319	3,36	16,58	14,92	0,039%	1,414	73,5
3x120+3x70/3	5 400	270	0,35	0,164	371	3,09	19,28	17,35	0,035%	1,527	79,3
3x150+3x70/3	6 750	290	0,34	0,132	428	2,85	22,24	20,02	0,033%	1,64	85,2
3x185+3x95/3	8 325	310	0,33	0,108	488	2,64	25,36	22,82	0,03%	1,753	91,1

10. Тяга и самовес

Fmax = 15 Н/мм² × 3 × S
Rфикс = 6 × D
Rподв = 10 × D
Lтеор = Fmax / (m × g)

Lтеор учитывает только собственный вес.
Он не учитывает friction, abrasion, dynamic pull и safety factor.

Конструкция	Сечение	Расчет по правилу	Табличное	Самовес 100 м	Lтеор	Статус
3x25+3x25/3	25 мм²	1 125 Н	1 125 Н	6553 Н	17,2 м	соответствует
3x35+3x25/3	35 мм²	1 575 Н	1 575 Н	724 Н	21,8 м	соответствует
3x50+3x25/3	50 мм²	2 250 Н	2 250 Н	8299 Н	27,1 м	соответствует
3x70+3x35/3	70 мм²	3 150 Н	3 150 Н	9506 Н	33,1 м	соответствует
3x95+3x50/3	95 мм²	4 275 Н	4 275 Н	10752 Н	39,8 м	соответствует
3x120+3x70/3	120 мм²	5 400 Н	5 400 Н	12586 Н	42,9 м	соответствует
3x150+3x70/3	150 мм²	6 750 Н	6 750 Н	13979 Н	48,3 м	соответствует
3x185+3x95/3	185 мм²	8 325 Н	8 325 Н	16079 Н	51,8 м	соответствует

11. Температурный диапазон и сопротивление меди

R−20 ≈ R20 × [1 + 0,00393 × (−20 − 20)]
R−40 ≈ R20 × [1 + 0,00393 × (−40 − 20)]

−20 °C относится к flexible operation.
−40 °C относится к fixed installation.
Расчеты не расширяют supplied temperature rating.

Конструкция	R20	Оценка R−20	Оценка R−40	Самовес 100 м	Остаток до Fmax	Lтеор
3x25+3x25/3	0,795	0,67	0,608	6553 Н	-5428 Н	17,2 м
3x35+3x25/3	0,565	0,476	0,432	724 Н	-5665 Н	21,8 м
3x50+3x25/3	0,393	0,331	0,3	8299 Н	-6049 Н	27,1 м
3x70+3x35/3	0,277	0,233	0,212	9506 Н	-6356 Н	33,1 м
3x95+3x50/3	0,21	0,177	0,16	10752 Н	-6477 Н	39,8 м

Конструкция	R20	Оценка R−20	Оценка R−40	Самовес 100 м	Остаток до Fmax	Lteop
3x120+3x70/3	0,164	0,138	0,125	12586 Н	-7186 Н	42,9 м
3x150+3x70/3	0,132	0,111	0,101	13979 Н	-7229 Н	48,3 м
3x185+3x95/3	0,108	0,091	0,083	16079 Н	-7754 Н	51,8 м

12. Барабанная геометрия

Конструкция	Dmax	6×D	10×D	Мин. диаметр по оси	Масса
3x25+3x25/3	68,5 мм	411 мм	685 мм	1370 мм	6,68 кг/м
3x35+3x25/3	74,5 мм	447 мм	745 мм	1490 мм	7,38 кг/м
3x50+3x25/3	75,5 мм	453 мм	755 мм	1510 мм	8,46 кг/м
3x70+3x35/3	90,5 мм	543 мм	905 мм	1810 мм	9,69 кг/м
3x95+3x50/3	83,9 мм	503,4 мм	839 мм	1678 мм	10,96 кг/м
3x120+3x70/3	89,6 мм	537,6 мм	896 мм	1792 мм	12,83 кг/м
3x150+3x70/3	93,3 мм	559,8 мм	933 мм	1866 мм	14,25 кг/м
3x185+3x95/3	99 мм	594 мм	990 мм	1980 мм	16,39 кг/м

13. Быстрый инженерный выбор

Конструкция	Ток	≈МВт	Dmax	Масса	Предварительное применение
3x25+3x25/3	139 А	6,5 МВт	68,5 мм	6 680 кг/км	компактная 30-кВ trailing-система с split-earth architecture
3x35+3x25/3	172 А	8,04 МВт	74,5 мм	7 380 кг/км	компактная 30-кВ trailing-система с split-earth architecture
3x50+3x25/3	215 А	10,05 МВт	75,5 мм	8 460 кг/км	компактная 30-кВ trailing-система с split-earth architecture
3x70+3x35/3	265 А	12,39 МВт	90,5 мм	9 690 кг/км	open-cast excavator или material-handling machine средней мощности
3x95+3x50/3	319 А	14,92 МВт	83,9 мм	10 960 кг/км	open-cast excavator или material-handling machine средней мощности
3x120+3x70/3	371 А	17,35 МВт	89,6 мм	12 830 кг/км	крупная 30-кВ heavy trailing-система с высокой torsion capability
3x150+3x70/3	428 А	20,02 МВт	93,3 мм	14 250 кг/км	крупная 30-кВ heavy trailing-система с высокой torsion capability
3x185+3x95/3	488 А	22,82 МВт	99 мм	16 390 кг/км	крупная 30-кВ heavy trailing-система с высокой torsion capability

14. Failure modes

Split-earth discontinuity

Причина: обрыв одной PE-секции или плохое соединение.
Эффект: нарушение protective-earth path.

30-kV termination defect

Причина: EPR damage, cutback или неправильный stress control.
Эффект: field concentration и insulation degradation.

Sheath movement

Причина: повреждение reinforcing tape или mesh.
Эффект: складки и локальное chafing.

Over-twist

Причина: превышение ±100°/м.
Эффект: усталость фазных жил и PE-секций.

False screen assumption

Причина: ошибочно считать split earth фазными экранами.
Эффект: неверная termination и protection scheme.

Wrong diameter selection

Причина: использование размера без проверки 70/95 мм² anomaly.
Эффект: неправильный drum, gland или guide design.

15. Приемка и ввод в эксплуатацию

- Проверка PROTOLON (SB), SAP, external code и маркировки 18/30 (36) кВ.
- Проверка протокола испытания 43 кВ.
- Измерение сопротивления трех фазных жил.
- Отдельная continuity-проверка всех трех split-earth sections.
- Проверка правильного объединения PE-секций в termination.

- Проверка 18/30-кВ stress control, sealing и approved termination drawing.
- Осмотр tear-resistant tape, polyester mesh и PCP >5GM5 sheaths.
- Проверка 6×D fixed, 10×D flexible, ±100°/м и 15 Н/мм² rule.
- Подтверждение диаметров 70 и 95 мм² по производственному drawing.
- Подтверждение MSHA/GOST документов, если они требуются проектом.

16. Инженерные ограничения

Расчеты предназначены для предварительного проектирования. Они не заменяют approved split-earth drawing, high-voltage field-control design, earth-fault calculation, termination scheme, dynamic trailing assessment и документы конкретной партии.

Feichun Cable — инженерный подбор PROTOLON (SB) NTSCGEWOEU 18/30 кВ

Телефон:
+86 13855123218

Техническая почта:
Tech@feichuncables.com

Feichun Cable не аффилирован с владельцами обозначений PROTOLON, TENAX-SAS, TENAX-LUMEN или SHD-GC. Обозначения используются как технические перекрестные ссылки из предоставленной спецификации. Конкретная поставка подтверждается документами партии.