CORDAFLEX(SMK) · (N)SHTOEU-J/-O · Control · Bus · FO · 0,6/1 кВ

CORDAFLEX (SMK)-J-G control cables — полный инженерный обзор серии

Обычные многожильные цепи управления, экранированные пары, комбинированные конструкции и интегрированная оптика для кранов и material handling.

Фраза “CORDAFLEX (SMK)-J-G” используется как поисковое название. В официальной таблице тип обозначен как CORDAFLEX(SMK) (N)SHTOEU-J/-O: суффикс -J означает наличие зелено-желтой защитной жилы, а -O — ее отсутствие.

40 точных строк · 22 ordinary control · 6 screened bus · 4 combined · 8 FO · до 56 электрических жил

Напряжение	Экран	Механика	Макс. скорость
0,6/1 кВ	**60/80%**	**30 Н/мм²**	**240 м/мин**
test 3,5 кВ / 5 мин	core / twisted pair	±50°/м · 20D	trolley / festoon

Содержание

1. Применение
2. Обозначение
3. Конструкция
4. Группы серии
5. Механика
6. Электрика
7. Полная матрица
8. 24 V loops
9. Оптика
10. Аномалии
11. Монтаж
12. FMEA

1. Применение



Кабель объединяет механическую стойкость reeling-системы с электрическими цепями управления и передачи данных.

Назначение: управление приводами, блокировки, концевые выключатели, датчики, PLC I/O, вспомогательное питание, bus-цепи и оптическая передача данных на движущихся кранах и перегрузочном оборудовании.

Protocol boundary: каталог говорит о специальных элементах для ASI-Bus, Profibus, CAN-Bus и Industrial Ethernet. Обычная жила 1,5 или 2,5 мм² без специальной геометрии не должна объявляться bus-кабелем.

2. Обозначение -J, -O, (C) и FO

Официальная логика обозначений

-J

есть зелено-желтая жила

-O

нет зелено-желтой жилы

(C)

индивидуальный экран

FO

оптические волокна

Поисковая фраза “J-G control cable”

В официальном листе основной суффикс — -J/-O. Буква G не является отдельным суффиксом этой таблицы.

В FO-записях G50 и G62,5 обозначают тип оптического волокна, а не защитную жилу.

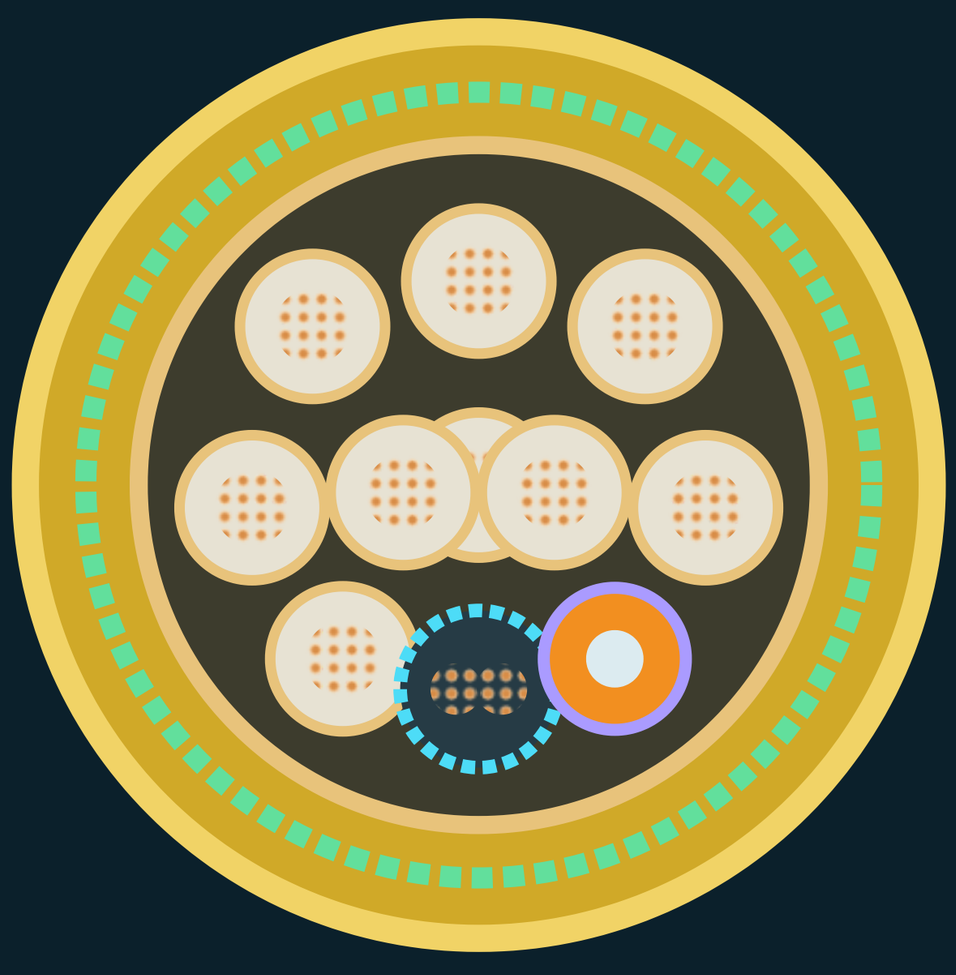
-J: кабель содержит зелено-желтую защитную жилу. **-O:** зелено-желтая жила отсутствует.

(C): индивидуально экранированная жила или группа; запись 6x(2x1)C означает шесть скрученных и экранированных пар по 2x1 мм².

Буква G: в оптических обозначениях G50/G62,5 означает тип многомодового волокна. Ее нельзя читать как PE-обозначение.

3. Конструкция и EMC

Контрольные, экранированные и оптические элементы



Слои и элементы

1. Луженая особо тонкая медь, класс FS
2. EPR PROTOLON MS, минимум 3GI3
3. Светлая изоляция с черными номерами
4. Опциональные screened cores / pairs
5. До трех слоев скрутки
6. Желтая PCP-внутренняя оболочка
7. Полиэфирная anti-torsion braid
8. Желтая PCP-наружная оболочка

Экран: ≥60% core, ≥80% twisted pair

Transfer impedance оптимизирован при 30 МГц

Фактический bus-протокол определяется специальным элементом; обычная нумерованная жила не становится Industrial Ethernet автоматически.

Проводниклуженая электролитическая медь, особо тонкая скрутка class FS	ИзоляцияPROTOLON MS, EPR не ниже 3GI3	Идентификациясветлая изоляция с черными номерами; PE зелено-желтый	Individual screenоплетка из луженых медных проволок	Screen coverageне менее 60% для screened cores и 80% для screened pairs
Core arrangementне более трех слоев	Sheath systemжелтый PCP PROTOFIRM Special + anti-torsion polyester braid	Dataспециальные bus-элементы или оптика для передачи протоколов		

4. Четыре группы control-серии

Группа	Диапазон	Сечение	PE	Экран / FO	Назначение
Обычные control -J	3–56 жил	1,5 и 2,5 мм²	зелено-желтая жила по суффиксу -J	нет индивидуального экрана, если не указано C	команды, блокировки, датчики, вспомогательное питание
Bus -O	3–12 пар / 12 отдельных screened cores	0,5 и 1 мм²	-O: без зелено-желтой жилы	луженая Cu-оплетка, пары C	ASI-Bus, Profibus, CAN-Bus, Industrial Ethernet — только с подходящим special element
Combined -J	основная группа + screened auxiliaries	2,5 мм² + 1/1,5 мм² C	PE по -J	локально экранированные дополнительные цепи	совмещение дискретных команд и чувствительных сигналов
Control + FO -J	20–30 электрических жил + FO	1,5 или 2,5 мм²	PE по -J	оптика вместо электрической bus-линии	передача команд и всех bus-протоколов по оптической системе

5. Механические условия

Механические ограничения CORDAFLEX(SMK)

Тяга

30 Н/мм²

по рабочей группе жил

FO не входит в Fmax

Кручение

±50°/м

системное перекручивание

следует устранять

S-переход

не менее 20D

радиус — табличный / VDE

не уменьшать у ввода

Скорость

trolley до 240 м/мин

gantry >240: согласование

не равно ресурсу циклов

Указанные пределы относятся к кабелю; барабан, направляющие, разъемы и оптические окончания рассчитываются отдельно.

Gantry: в листе нет жесткого ограничения скорости, но при значениях выше 240 м/мин рекомендовано согласование с производителем.

Ресурс: скорость 240 м/мин не определяет допустимое ускорение, длину хода, число циклов или ресурс оптического окончания.

6. Электрические и тепловые параметры

Rated voltage	Test	Ampacity	Conductor	Ambient fixed
0,6/1 кВ; AC maximum 0,7/1,2 кВ; DC maximum 0,9/1,8 кВ.	3,5 кВ AC в течение 5 минут.		90 °C длительно, 250 °C при коротком замыкании.	−50…+80 °C.

Номинальные значения относятся к резиновому кабелю на поверхности при 30 °C.

Ambient flexible

−35…+80 °C.

Oil

DIN EN 60811-404.

Weather

Озон, UV, влага, наружная и внутренняя эксплуатация.

7. Полная матрица CORDAFLEX(SMK) control cables

Все 40 строк сохранены в официальном порядке внутри групп. Пустые Part number не восстанавливались по соседним кодам.

▼ Обычные control 1,5 мм² · 11 строк

Конструкция	Part number	MLFB	Ø жилы	Dmin	Dmax	R moving	кг/км	Fmax source	30×S	R20	Ток	Iкз
3x1,5	20007588	5DH3129	1,6	11,7	13,3	67	210	130	135	13,7	23	0,21
4x1,5	20004045	5DH3130	1,6	12,2	13,8	69	240	180	18	13,7	23	0,21
5x1,5	20004052	5DH3140	1,6	13	14,6	73	280	220	225	13,7	23	0,21
7x1,5	20004054	5DH3142	1,6	15,2	17,2	86	390	310	315	13,7	23	0,21
12x1,5	20004061	5DH3161	1,6	21,4	23,4	117	720	540	54	13,7	23	0,21
18x1,5	20004062	5DH3162	1,6	21,3	23,3	117	770	810	81	13,7	23	0,21
24x1,5	20004063	5DH3163	1,6	23,8	26,8	134	1 020	1 080	108	13,7	23	0,21
30x1,5	20135223	5DH3164	1,6	26,5	29,5	148	1 240	1 350	135	13,7	23	0,21
36x1,5	20024745	5DH3165	1,6	26,5	29,5	148	1 290	1 620	162	13,7	23	0,21
44x1,5	*не указан*	5DH3166	1,6	29,5	32,5	163	1 530	1 980	198	13,7	23	0,21
56x1,5	20054721	5DH3167	1,6	35,9	38,9	195	2 040	2 520	252	13,7	23	0,21

▼ Обычные control 2,5 мм² · 11 строк

Конструкция	Part number	MLFB	Ø жилы	Dmin	Dmax	R moving	кг/км	Fmax source	30×S	R20	Ток	Iкз
3x2,5	20004036	5DH3111	2	12,7	14,3	72	270	220	225	8,21	30	0,36
4x2,5	20004046	5DH3131	2	13,2	14,8	74	300	300	3	8,21	30	0,36
5x2,5	20004053	5DH3141	2	14,2	15,8	79	350	370	375	8,21	30	0,36
7x2,5	20004055	5DH3143	2	16,6	18,6	93	500	520	525	8,21	30	0,36
12x2,5	20004064	5DH3171	2	23,4	25,4	127	910	900	9	8,21	30	0,36
18x2,5	20004065	5DH3172	2	23,3	25,3	127	1 010	1 350	135	8,21	30	0,36
24x2,5	20004066	5DH3173	2	26,2	29,2	146	1 340	1 800	18	8,21	30	0,36
30x2,5	20004067	5DH3174	2	29,4	32,4	162	1 660	2 250	225	8,21	30	0,36
36x2,5	20004068	5DH3175	2	30,3	33,3	167	1 750	2 700	27	8,21	30	0,36
44x2,5	20004069	5DH3176	2	34,1	37,1	186	2 180	3 300	33	8,21	30	0,36
56x2,5	20004070	5DH3177	2	40,1	43,1	216	2 870	4 200	42	8,21	30	0,36

▼ Экранированные bus-кабели -O · 6 строк

Конструкция	Part number	MLFB	Ø жилы	Dmin	Dmax	R moving	кг/км	Fmax source	30×S	R20	Ток	Iкз
6x(2x0,5)C	*не указан*	5DH3187	0,9	23,1	25,1	126	885	180	18	40,1	10	0,07
3x(2x1)C	20004074	5DH3186	1,3	22	24	120	730	180	18	20	18	0,14
6x(2x1)C	20004075	5DH3188	1,3	28,9	31,9	160	1 300	360	36	20	18	0,14
9x(2x1)C	20004076	5DH3189	1,3	39,3	42,3	212	2 150	540	54	20	18	0,14
12x(2x1)C	*не указан*	5DH3206	1,3	38,9	40,9	205	2 170	720	72	20	18	0,14
12x1(C)	20007925	5DH3183	1,3	22,9	25,9	130	880	360	—	20	18	0,14

▼ Комбинированные control -J · 4 строк

Конструкция	Part number	MLFB	Ø жилы	Dmin	Dmax	R moving	кг/км	Fmax source	30×S	R20	Ток	Iкз
12x2,5+12x1(C)	20004073	5DH3184	2	27,2	30,2	151	1 280	900	9	8,21	30	0,36
19x2,5+5x1(C)	20004071	5DH3180	2	26,2	29,2	146	1 310	1 420	1425	8,21	30	0,36
19x2,5+5x1,5(C)	20037707	5DH3222	2	31	34	170	1 580	1 420	1425	8,21	30	0,36
25x2,5+5x1(C)	20004072	5DH3181	2	29,4	32,4	162	1 640	1 870	1875	8,21	30	0,36

▼ Control с оптическими волокнами -J · 8 строк

Конструкция	Part number	MLFB	Ø жилы	Dmin	Dmax	R moving	кг/км	Fmax source	30×S	R20	Ток	Iкз
24x1,5+6x(2G62,5)	20040297	5DH3257	1,6	26,6	29,6	148	1 180	1 080	108	13,7	23	0,21
24x1,5+6x(2G50)	20025841	5DH3255	1,6	26,6	29,6	148	1 180	1 080	108	13,7	23	0,21
24x1,5+12x(2xE9)	20025742	5DH3254	1,6	26,5	29,5	148	1 200	1 080	108	13,7	23	0,21
20x2,5+6x(3G62,5)	20070669	5DH3170	2	28,4	31,4	157	1 280	1 500	15	8,21	30	0,36
20x2,5+6x(3E9)	20004087	5DH3234	2	28,4	31,4	157	1 290	1 500	15	8,21	30	0,36
24x2,5+6x(2E9)	20040470	5DH3194	2	29,4	32,4	162	1 520	1 800	18	8,21	30	0,36
28x2,5+2x(3G50)	20009380	5DH3249	2	29,4	32,4	162	1 590	2 100	21	8,21	30	0,36
30x2,5+6x(3E9)	20154112	5DH3169	2	30,2	33,3	167	1 640	2 250	225	8,21	30	0,36

8. Расчет 24 V DC control loop

Rloop(100 м) = 2 × R20 × 0,1 км
ΔU = I × Rloop
Для предела 10% в цепи 24 В: ΔUmax = 2,4 В

Расчет не учитывает температуру, контактное сопротивление, обратные цепи через общую жилу, пусковой ток катушки и требования конкретного bus-протокола.

Цепь	S	R20 жилы	Rloop/100 м	ΔU при 1 A	ΔU при 2 A	I при 10%/24 В
экранированная пара 2x0,5	0,5	40,1	8,02	8,02 В	16,04 В	0,299 A
экранированная пара 2x1	1	20	4	4 В	8 В	0,6 A
две обычные жилы 1,5	1,5	13,7	2,74	2,74 В	5,48 В	0,876 A
две обычные жилы 2,5	2,5	8,21	1,64	1,64 В	3,28 В	1,462 A

Signal integrity: расчет по постоянному сопротивлению не заменяет проверку волнового сопротивления, затухания, экранирования, длины сегмента и termination.

9. Оптические конструкции

Конструкция	Расчетное число волокон	Тип	Dmax	кг/км	R moving
24x1,5+6x(2G62,5)	12	G62,5/125, многомодовое	29,6	1 180	148
24x1,5+6x(2G50)	12	G50/125, многомодовое	29,6	1 180	148
24x1,5+12x(2xE9)	24	E9/125, одномодовое	29,5	1 200	148
20x2,5+6x(3G62,5)	18	G62,5/125, многомодовое	31,4	1 280	157
20x2,5+6x(3E9)	18	E9/125, одномодовое	31,4	1 290	157
24x2,5+6x(2E9)	12	E9/125, одномодовое	32,4	1 520	162
28x2,5+2x(3G50)	6	G50/125, многомодовое	32,4	1 590	162
30x2,5+6x(3E9)	18	E9/125, одномодовое	33,3	1 640	167

Число волокон рассчитано только путем чтения записи конструкции: количество оптических элементов умножено на число волокон в элементе.

FO termination: требуются точный тип волокна, разъем, длина разделки, допустимый optical loss и заводская схема оконцевания.

10. Особенности и аномалии таблицы

12x1,5 / 18x1,5: 18 жил имеют 21,3–23,3 мм, что на 0,1 мм меньше 21,4–23,4 мм у 12 жил.

12x2,5 / 18x2,5: 18 жил имеют 23,3–25,3 мм, что на 0,1 мм меньше 23,4–25,4 мм у 12 жил.

30x1,5 / 36x1,5: Одинаковые Dmin/Dmax 26,5–29,5 мм и R=148 мм, но масса и Fmax различаются.

9x(2x1)C / 12x(2x1)C: 12 пар имеют меньшие Dmin/Dmax и радиус, чем 9 пар; данные сохранены без исправления.

Part number: Не указан у 44x1,5, 6x(2x0,5)C и 12x(2x1)C.

MLFB 3x2,5: В официальной таблице указан 5DH3111; его нельзя заменять похожим кодом силовой строки.

11. Алгоритм выбора

Алгоритм выбора control cable

1. Сигналы
digital / analog / safety

2. Data
C pair / bus / FO

3. PE
-J или -O

4. Механика
D / R / F / speed

- выбрать точную строку и проверить Part number + MLFB
- рассчитать 24 В loop drop и отделить analog/bus от силовых цепей
- для FO задать G50/G62,5/E9, число волокон, разъем и радиус
- подтвердить EMC, заземление экрана, termination и допустимый protocol

Выбор по числу жил без анализа EMC и механики приводит к нестабильным сигналам и сокращению срока службы.

12. Монтаж и приемка

- Проверить официальную запись CORDAFLEX(SMK) (N)SHTOEU-J или -O.
- Сверить exact construction, Part number и MLFB; не заказывать только по числу жил.
- Подтвердить наличие PE, назначение screened cores/pairs и схему подключения экрана.
- Разделить силовые, тормозные, analog, encoder и bus-цепи по EMC-плану.
- Для bus подтвердить protocol, пару, волновое сопротивление, экран и termination.
- Для FO подтвердить G50/G62,5/E9, число волокон, connectors и optical budget.
- Проверить Dmin/Dmax, R moving, Fmax, массу и трассу с S-переходом не менее 20D.
- Контролировать ±50°/м, барабанный момент, направляющие и скручивание у ввода.

13. FMEA

Ошибка -J/-O
PE отсутствует в поставленном кабеле. Мера: проверка суффикса и схемы до заказа.

Обычная жила вместо bus
Потеря связи из-за неподтвержденной геометрии. Мера: special element и protocol approval.

Экран заземлен неправильно
Помехи или контурный ток. Мера: проект EMC и схема bonding.

Превышение loop drop
Катушка или датчик не срабатывает на дальнем конце. Мера: расчет при рабочей температуре.

FO microbending
Рост затухания при малом радиусе. Мера: табличный R и правильное оконцевание.

Системное кручение

Накопление torsion сокращает ресурс. Мера: выравнивание барабана и направляющих.

14. Источники и границы

Основной источник: официальный CORDAFLEX(SMK) (N)SHTOEU low voltage reeling cables, revision 23 Feb 2016, три страницы.

Терминология: официальный Crane Cables General Catalogue 2021, раздел условных обозначений -J, -O, (C), FO и (SMK).

Материал предназначен для предварительного инженерного выбора и не подтверждает текущую доступность Part/MLFB, protocol conformity, оптический budget или неизменность архивных размеров.

Feichun Cable — инженерный подбор CORDAFLEX (SMK) control cables

Телефон:
+86 13855123218

Техническая почта:
Tech@feichuncables.com

Feichun Cable не аффилирован с владельцами обозначений CORDAFLEX, SMK, PROTOFIRM или PROTOLON. Обозначения используются как технические ссылки. Параметры поставки подтверждаются документами конкретной партии.