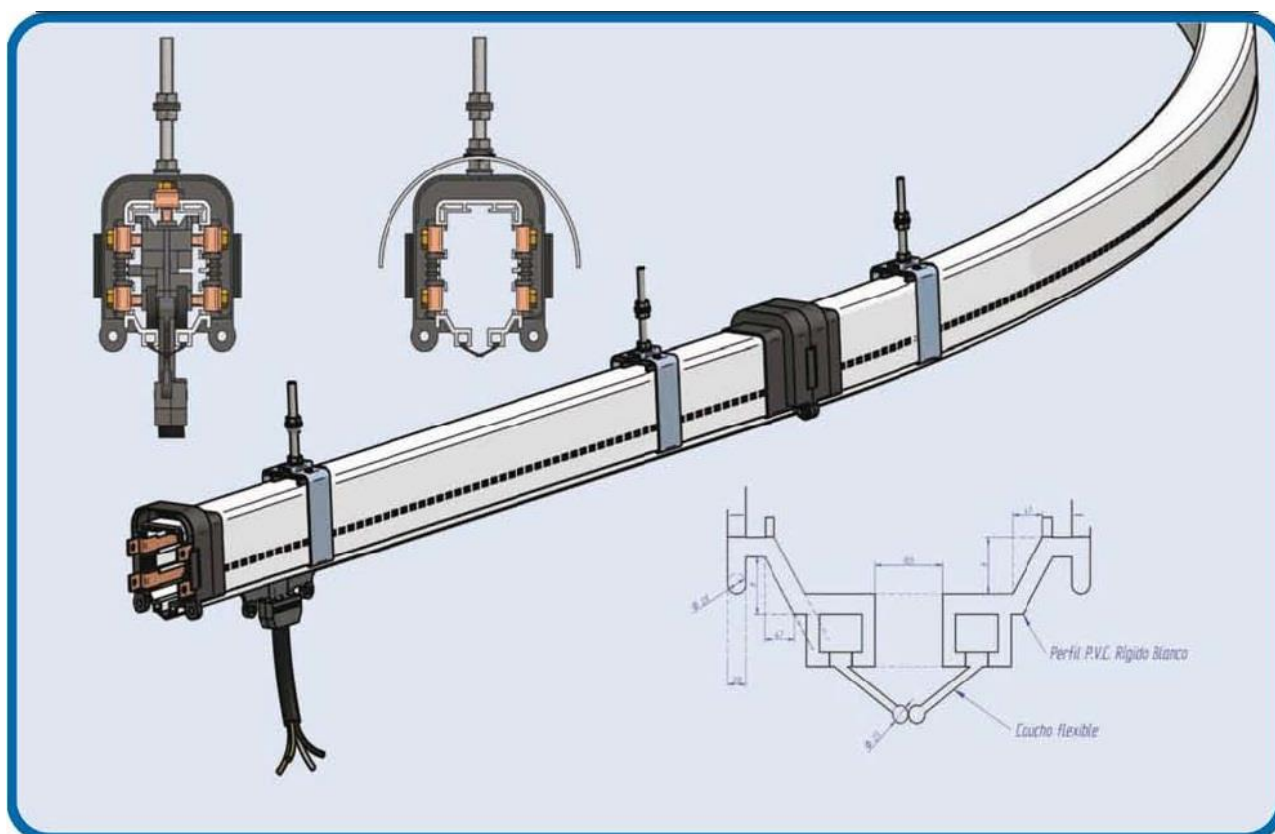
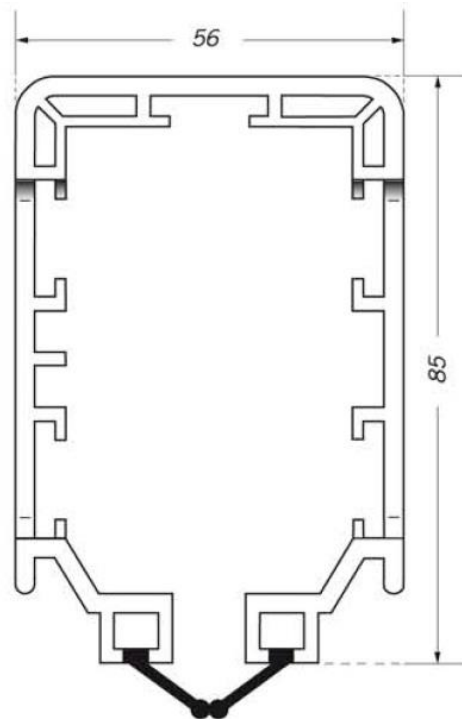


MODUCTOR

ТОКОПРОВОДЯЩАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА
RGMAK

- Собственная конструкция и производство
- Со встроенными резиновыми уплотнителями
- С защитной крышей для применения на улице




urbelaser
gasori, s.l.


RGMAK

СОДЕРЖАНИЕ

	Страница
Применение	3
Особенности	4
Расчёты	4
Специальные применения	6
Изолирующий корпус	7
Электрические проводники	7
MODUCTOR® компоненты	8
MODUCTOR® монтажные схемы	14
MODUCTOR® инструкция по монтажу	15



ПРИМЕНЕНИЕ:

MODUCTOR® - современная токоподводящая система закрытого типа, с движущимся токоприемником, предназначена для токоподвода к кранам, талям, конвейерам, автоматизированным складам и т.д.

Система MODUCTOR® выполнена в соответствии иностранными и местными стандартами, обеспечивает максимальную защиту от поражения электрическим током, быстрый монтаж и надёжные рабочие характеристики.

Секции поставляются в сборе с медными полосами проводника в изолированном корпусе для последовательной сборки. Электрические соединения проводников осуществляются медными пластинами закрепляемыми болтами с гайкой. Место соединения закрывается пластиковыми защитными накладками.

Радиусные секции поставляются по предварительному заказу. Для осуществления заказа необходимо отправить нам чертёж с указанием, радиусов, углов и линейных размеров. Минимальный радиус изгиба -1 метр.

Секции изготавливаются стандартной длины 4 метра с 4 или 5 проводниками на 5 нагрузок от 40А до 140А. Возможно объединение нескольких токоподводов в параллель для получения более чем 5 проводников и/или нагрузки более 140А.

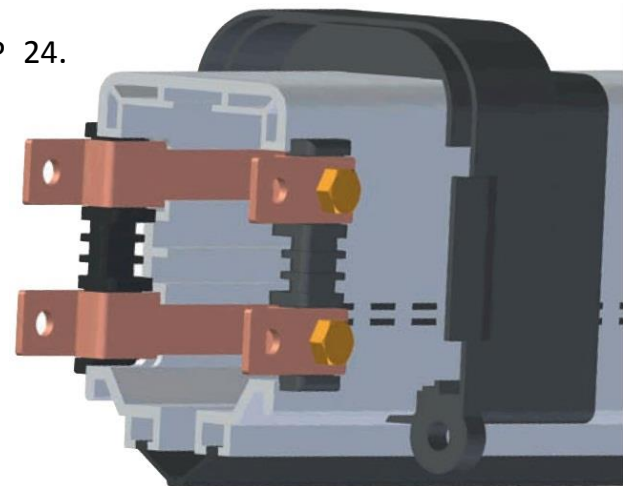


ОСОБЕННОСТИ:

- **Безопасность:** Защита достигается благодаря внешней изоляции. Это первая токоподводящая система изготовленная с уплотнительными полосами по всей длине экструдированного корпуса.
- **Пространство:** Токопроводящая система MODUCTOR® занимает меньше места по сравнению с другими обычными электрическими токоподводящими системами.
- **Тепловое расширение:** система MODUCTOR® не требует специальной секции, компенсирующей температурное расширение/сжатие, т.к. каждое болтовое соединение системы выступает в качестве компенсатора теплового расширения/сжатия благодаря своей конструкции. Качественное соединение без потери тока.
- **Изменение** : , MODUCTOR® увеличивать или уменьшать систему путем добавления или удаления секций.
- **Монтаж:** Легко и быстро можно добавить ещё одну параллельную линию и система готова к работе.
- **Электроподключение:** Может быть выполнено в начале линии или в любом месте соединения секций.
- **Ремонт:** В случае повреждения любого проводника или корпуса легко заменить неисправную секцию не затрагивая остальные.
- **Напряжение:** До 600В.
- **Рабочая температура:** От -30°C до +55°C.
- **Уличное применение:** При монтаже под открытым небом рекомендуется использовать навес. Опция RGMАK 91 и RGMАK 93.
- **Степень защиты:** IP 23, в случае использования навеса- IP 24.

Расчеты:

Для того чтобы выбрать троллей на необходимую силу тока, а также точки подключения питания требуется знать сумму токов всех двигателей, которые могут работать одновременно, для предотвращения падения напряжения.



Количество оборудования	Самый мощный мотор	2-й по мощности мотор	3-й по мощности мотор	4-й по мощности мотор
1	I_A	I_N	—	—
2	I_A	I_N	I_N	—
3	I_A	I_A	—	—
4	I_A	I_A	I_N	—

-Стартовый ток (I_A) или ток при заторможенном двигателе, измеряется от питающей линии при номинальном напряжении и частоте ротором в состоянии покоя. Согласно NEMA В стартовый ток двигателя 600-650% от тока полной нагрузки. Это типичные данные, указываемыми производителями двигателей.

-Нормальный ток (I_N) является током при номинальной мощности от питающей линии при номинальном напряжении. Его значение детерминировано по следующей формуле.

$$I_N = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$$

I_N = Номинальный ток в Амперах

P= Мощность в Ваттах

V= Напряжение в вольтах

$\cos\varphi$ =Коэффициент мощности

Коэффициент мощности или $\cos\varphi$ это качественный показатель двигателя. Чем больше $\cos\varphi$, тем меньше ток требуется для получения той же самой мощности. Его значение указывает на качество двигателя в отношении его потребления энергии. Максимальное значение 1.

Падение напряжения для трёхфазного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot Z$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U \cdot 100}{U}$$

ΔU =Падение напряжения в Вольтах

I=Ток в Амперах

L=Рассматриваемая длина

Z=Соппротивление проводника (Ом/м)

Значение для L (в метрах) зависит от точки подключения напряжения:

- Точка подключения на одном из концов линии...L=...длине троллея
- Точка подключения посередине линии.....L=длине троллея/2
- Точка подключения на обоих концах линии.....L=длине троллея/4
- Точка подключения на 1/6 от каждого конца линии... L=длине троллея/6

Это значение уменьшается при рассмотрении длины перемещения механизма; она увеличивается при рассмотрении расстояние между точкой питания и электрической шкафом (длина кабеля).

Таблица внизу показывает значение нормального тока (I_N) в Амперах для трёхфазных двигателей переменного тока в соответствии со стандартом NF C63-110.2001

МОЩНОСТЬ		НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК (А)			ОТНОШЕНИЕ IA/IN	ТОК
CV	КВТ	220В	380В	500В		
3	2,2	8,7	5	3,8	5	40 А
4	3	11,5	6,6	5	5	
5,5	4	14,5	8,5	6,5	5,2	
7,5	5,5	20	11,5	9	5,4	60 А
10	7,5	27	15,5	12	5,4	
13,3	10	35	20	15	5,6	
15	11	39	22	17	5,8	80 А
20	15	52	30	23	5,8	
25	18,5	64	37	28,5	6	
30	22	75	44	33	6	100 А
40	30	103	60	45	6,2	
50	37	126	72,5	55	6,8	
60	45	147	85	65	6,8	140 А
75	55	182	105	80	6,8	

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

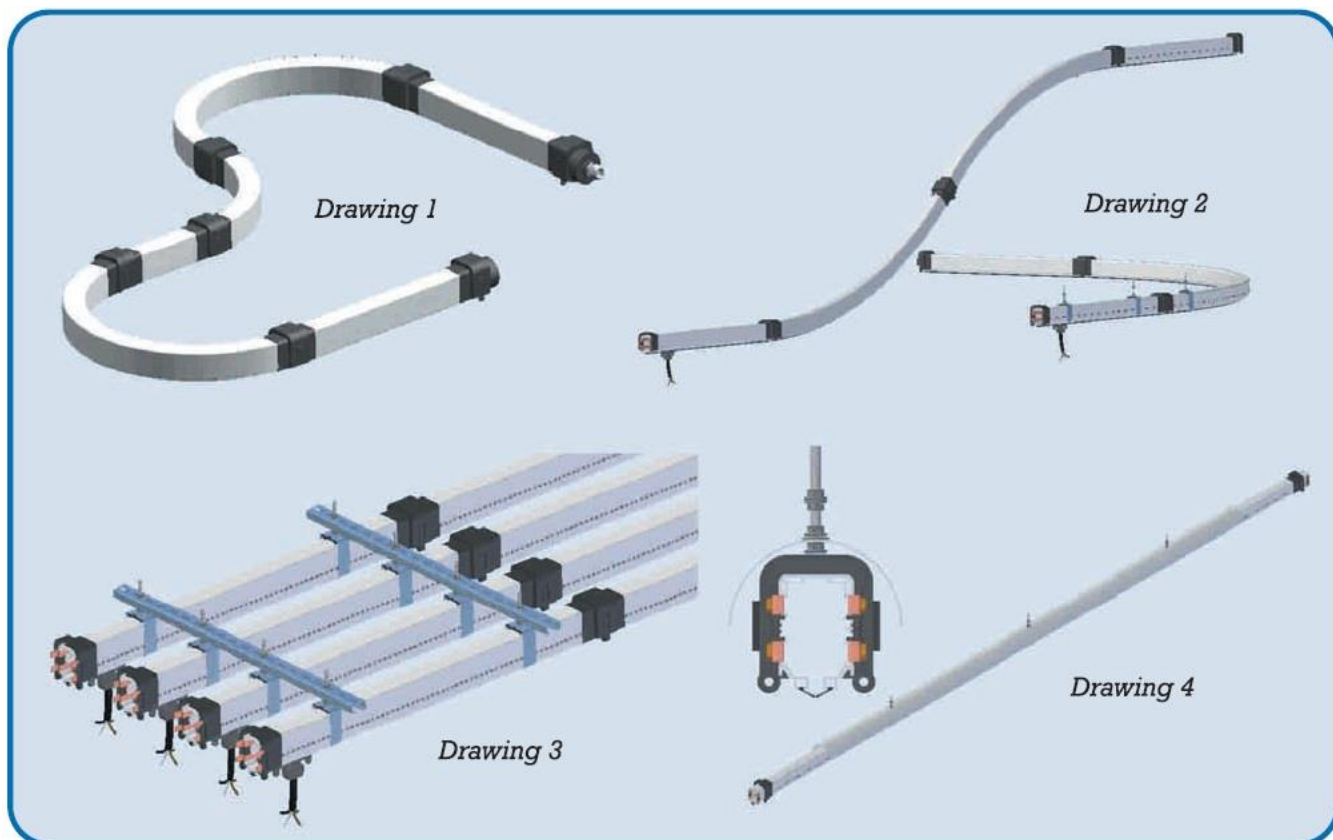
Линии с криволинейными участками: Для радиусов, углов и длины прямых участков. Минимальный радиус изгиба 1 метр. (рисунок 1)

Криволинейные участки: Можно поставить горизонтальные и / или вертикальные криволинейные секции. (рисунок 2)

Параллельные токоподводы: Для линий с потреблением более 140 Ампер или более чем в пять проводников, делается комбинация из двух или более троллеев в параллели (рисунок 3)

Агрессивная окружающая среда: При размещении во влажной, кислотной и т.д. среде рекомендуется применять компоненты из нержавеющей стали и металлические поверхности защищать оцинкованием и эпоксидной покраской. Для на открытом воздухе целесообразно навес RGMAK-91 у RGMAK-93 (рисунок 4), чтобы защитить троллей от осадков.

Создание ремонтной зоны: Всякий раз, когда это необходимо прервать ток в троллее необходимо разместить изолирующую секцию RGMAK 12 и двойной токосъёмник-коллектор. (т.е. создать ремонт зону для крана в начале или конце пути).



ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОРПУС

МАТЕРИАЛ

Жесткий самозатухающий ПВХ (UNE 20.627.83 AP.2-1) и коэкструдированный уплотнитель из синтетического каучука.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Диэлектрическая проницаемость	25 кВ/мм
Удельное сопротивление	1x10 ¹⁶ Ом/м

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Прочность на изгиб	750 кг/кв см
Прочность на кручение (ISO R 527)	430 кг/кв см
Разрывное усилие (ISO R 527)	430 кг/кв см
Ударная прочность (DIN 53453) не нормируется	

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

От -30°C до +55°C (от -22°F до +131°F)

УСТОЙЧИВОСТЬ К ХИМИЧЕСКИМ ВЕЩЕСТВАМ

Масло и минеральные смазки	Да
Растворители	Да, кроме ароматических, катонных и хлорированных
Гидрохлориды	Нет
Концентрированная серная кислота	Нет
50% серная кислота	Да, при ниже 40°C
Удельный вес	1,44 г/куб см
Коэф. линейного расширения	0,05 мм/м/°C
Водопоглощение	не обнаружено, <0.07%

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДНИКИ

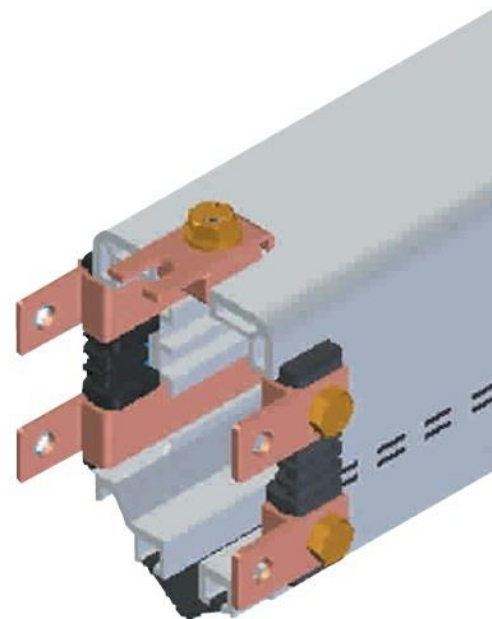
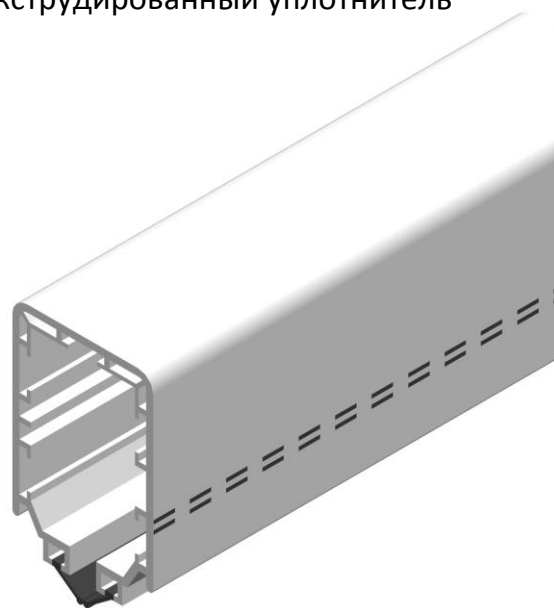
МАТЕРИАЛ

Полосы электротехнической меди по DIN 1787/17670/40500 и CU-ETP типу

КОЭФ. ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ 0,0165 мм/м/°C

УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ 0,0172 Ом/м/кв мм

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС 8,9 г/куб см



ТОК (Ампер)	НАПРЯЖЕНИЕ (В)	СОПРОТИВЛЕНИЕ (Ом/м)	СЕЧЕНИЕ (кв. мм)	ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (В/м/Ампер)	ВЕС (г/м)
40	500	2×10^3	9,3	0,00346	82,77
60	500	$1,75 \times 10^3$	12,4	0,00303	110,36
80	500	$1,18 \times 10^3$	17,05	0,00204	151,74
100	500	1×10^3	21,7	0,00173	193,13
140	500	$0,75 \times 10^3$	31	0,00123	275,90

Значением падения напряжения считается при 20°C, $\cos \varphi=1$, ПВ 80% и три фазы переменного тока.

- Для температуры 30°C коэффициент 1,04
- Для температуры 40°C коэффициент 1,08
- Для температуры 50°C коэффициент 1,12

Если ПВ 60% применять коэф. 0.77

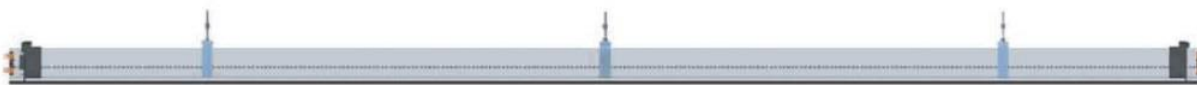
КОМПОНЕНТЫ ТРОЛЛЕЯ



● Секция на 40 Ампер или 60 Ампер

Стандартная длина 4 м включает два скользящих подвеса RGMAK 01 и два соединителя RGMAK 02.

Наименование	Ref.	Вес/1м
Секция с 4 проводниками 40 А	RGMAK 4x40 А	1,84 кг
Секция с 5 проводниками 40 А	RGMAK 5x40 А	1,92 кг
Секция с 4 проводниками 60 А	RGMAK 4x60 А	1,96 кг
Секция с 5 проводниками 60 А	RGMAK 5x60 А	2,06 кг



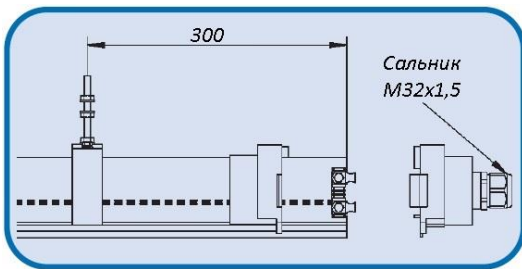
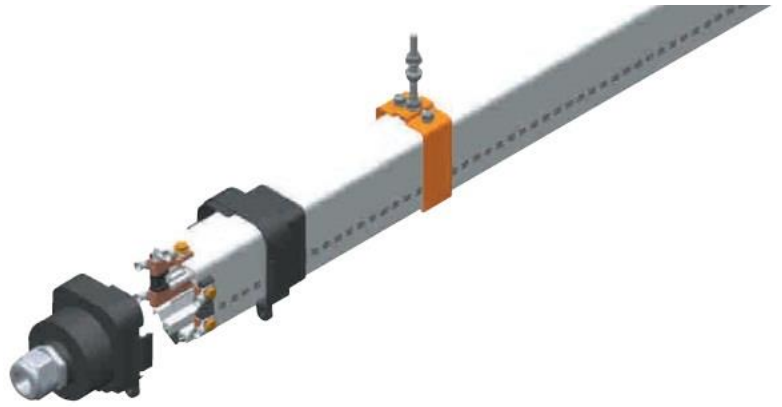
● Секция на 80 Ампер, 100 ампер или 140 Ампер

Стандартная длина 4 м включает три скользящих подвеса RGMAK 01 и два соединителя RGMAK 02.

Наименование	Ref.	Вес/1м
Секция с 4 проводниками 80 А	RGMAK 4x80 А	2,15 кг
Секция с 5 проводниками 80 А	RGMAK 5x90 А	2,31 кг
Секция с 4 проводниками 100 А	RGMAK 4x100 А	2,32 кг
Секция с 5 проводниками 100 А	RGMAK 5x100 А	2,51 кг
Секция с 4 проводниками 140 А	RGMAK 4x140 А	2,85 кг
Секция с 5 проводниками 140 А	RGMAK 5x140 А	2,93 кг

• ВВОД ПИТАНИЯ

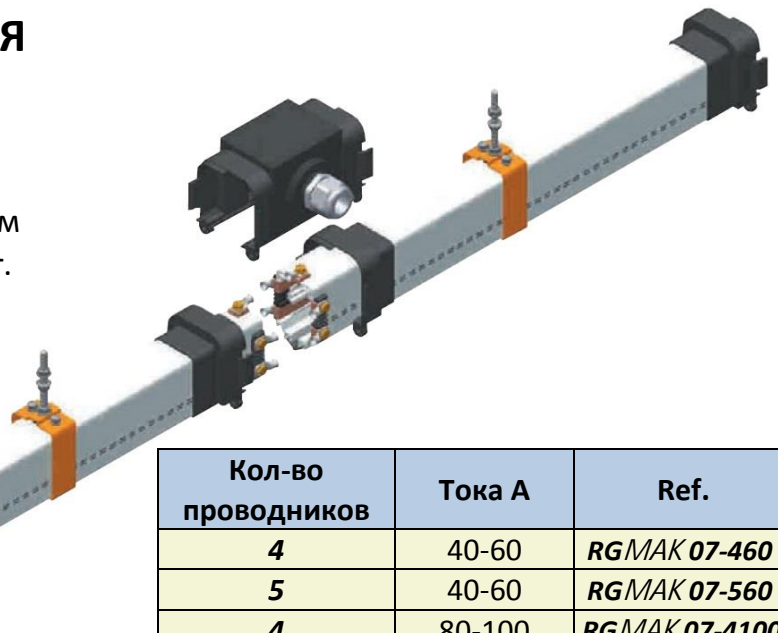
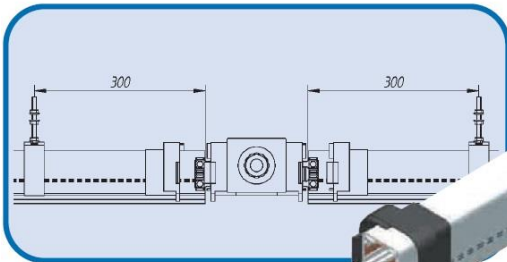
Для ввода питания на конце троллея. Изготовлен из диэлектрического пластика. Поставляется в комплекте с кабельным вводом М32х1,5 для круглого кабеля. Устанавливается на конце секции троллея, защелкивается с соединителем и дополнительно закрепляется двумя болтами с гайками со внутренней стороны. Вес 140 г.



Кол-во проводников	Ток (Ампер)	Ref.
4	40-60	RGMAK 03-460
5	40-60	RGMAK 03-560
4	80-100	RGMAK 03-4100
5	80-100	RGMAK 03-5100
4	140	RGMAK 03-4140
5	140	RGMAK 03-5140

• ЛИНЕЙНЫЙ ВВОД ПИТАНИЯ

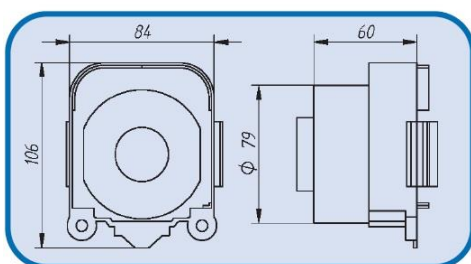
Для ввода питания в любой точке системы. Изготовлен из диэлектрического пластика. Поставляется в комплекте с кабельным вводом для круглого кабеля. Вес 265 г.



Кол-во проводников	Тока А	Ref.
4	40-60	RGMAK 07-460
5	40-60	RGMAK 07-560
4	80-100	RGMAK 07-4100
5	80-100	RGMAK 07-5100
4	140	RGMAK 07-4140
5	140	RGMAK 07-5140

• ЗАГЛУШКА

Ref. RGMAK 04



Гарантированная защита конца линии троллея. Изготовлен из диэлектрического пластика. Устанавливается на конце секции троллея, защелкивается с соединителем и дополнительно закрепляется двумя болтами с гайками со внутренней стороны. Вес 95 г.



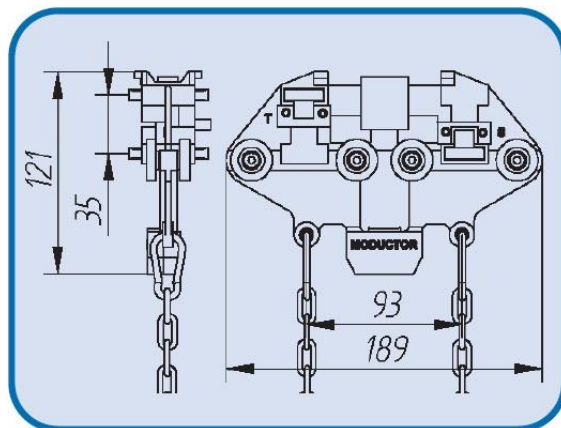
• ТОКОСЪЁМНИК 4x35 А

Ref. RGMAK 14



Корпус изготовлен из диэлектрического пластика и четыре щётки из металлографита N-Si, пружины из нерж. стали AISI302. Металлические колёса с шарикоподшипниками. Чтобы избежать ошибки включения фаз

токосъёмник входит в корпус только в одном положении для чего предусмотрено специальное ребро. Кабель для подключения 4x4 мм². Поставляется в комплекте с цепочками для соединения с водилом. Максимальная скорость 160 м/мин. На криволинейных участках – 90 м/мин. Работает совместно с водилом RGMAK 06. Вес 738



• ТОКОСЪЁМНИК 5x35 А

Ref. RGMAK 15

Все соответствует токосъёмнику RGMAK 14, но увеличено количество щёток до 5. Кабель для подключения 5x4 мм². Вес 820 .

• ДВОЙНОЙ ТОКОСЪЁМНИК 4x35 А, С СОЕДИНИТЕЛЕМ

Ref. RGMAK 24

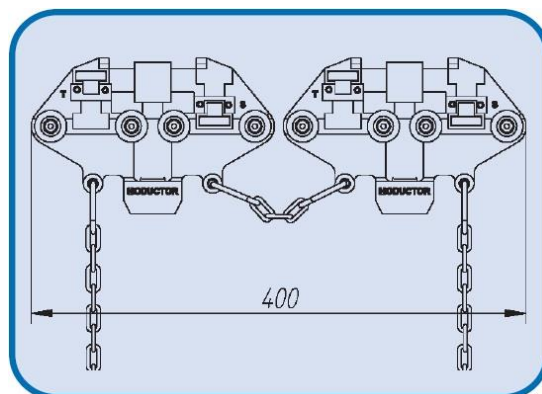
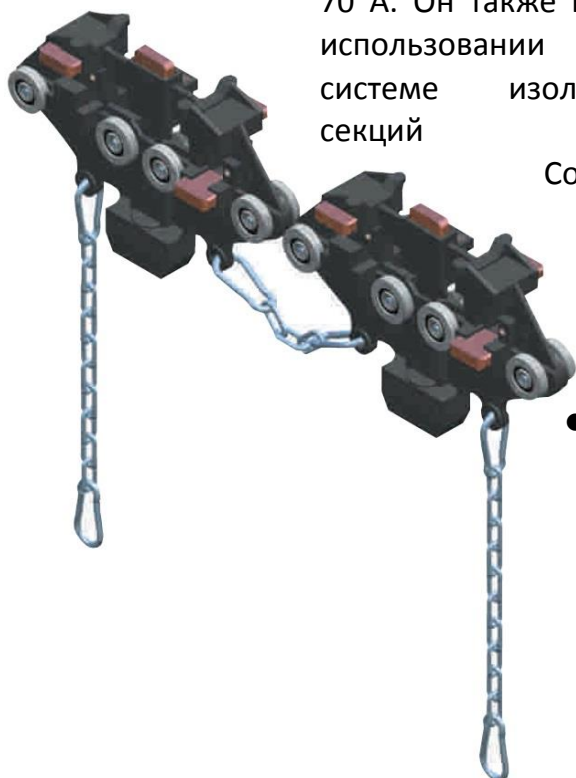
Применяется при токах от 35 до 70 А. Он также необходим при использовании в троллейной системе изолирующих секций ref. RGMAK 12.

Составлен из двух

токосъёмников RGMAK 14 соединённых цепью.

Максимальная скорость 130 м/мин, на криволинейных участках 70 м/мин.

Работает совместно с водилом RGMAK 08. Вес 1526 г.



• ДВОЙНОЙ ТОКОСЪЁМНИК 5x35 А, С СОЕДИНИТЕЛЕМ

Ref. RGMAK 25

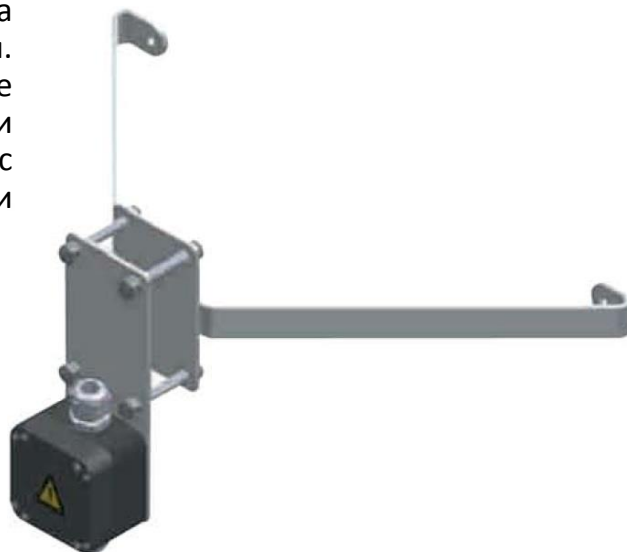
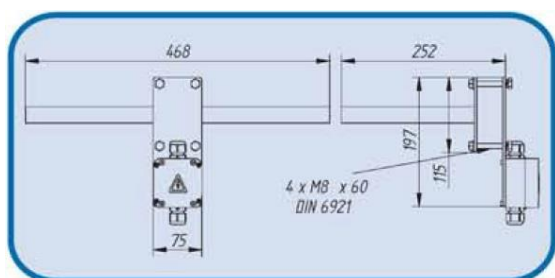
Составлен из двух токосъёмников RGMAK 15 соединённых цепью. Максимальная скорость 130 м/мин, на криволинейных участках 70 м/мин.

Работает совместно с водилом RGMAK 08. Вес 1526 г.

• ВОДИЛО ДЛЯ ТОКОСЪЁМНИКА 35 А., С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ Ref. RГМАК 06

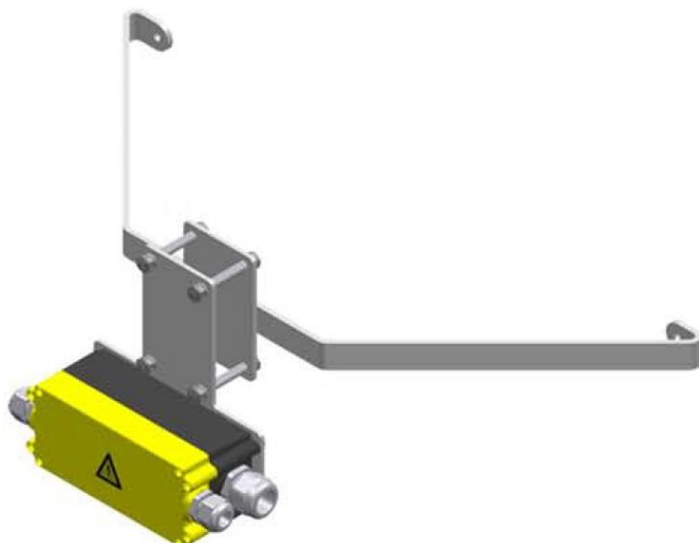
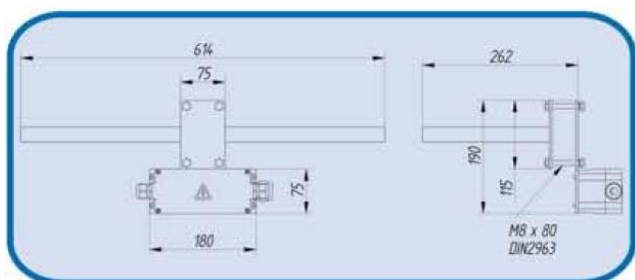
Изготавливается из оцинкованной стали. Предназначен для перемещения токосъёмника (ref. RГМАК 14 и RГМАК 15) вдоль линии троллея. Устанавливается на поводке с помощью стальной пластины и болтов с гайками. При монтаже обеспечить

для соединения с цепью токосъёмника точно под линией троллея. Допускается небольшое несоответствие траектории движения водила и линии троллея. Поставляется в комплекте с соединительной коробкой с входным и выходным вводом. Вес 1600 г.



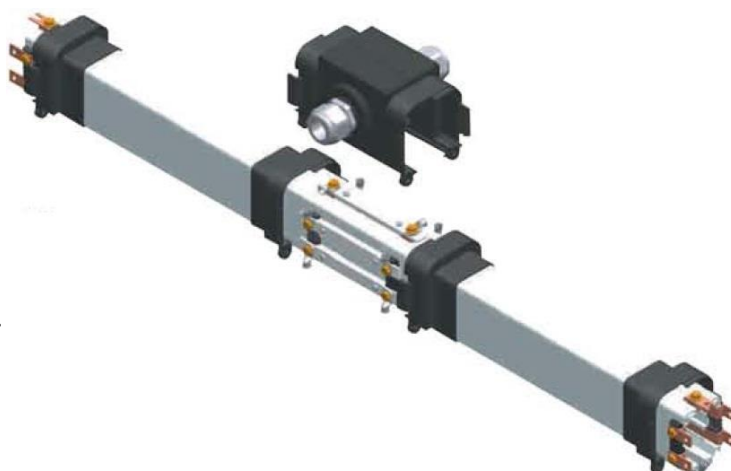
• ВОДИЛО ДЛЯ ДВОЙНОГО ТОКОСЪЁМНИКА 70 А., С СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКОЙ Ref. RГМАК 08

Позволяет перемещать двойной токосъёмник (ref. RГМАК 24 и RГМАК 25) вдоль линии троллея. То же самое, что RГМАК 06 но с большим расстоянием между ветвями водила и с большей соединительной коробкой двумя входными и одним выходным кабельным вводом. Вес 2050 г.



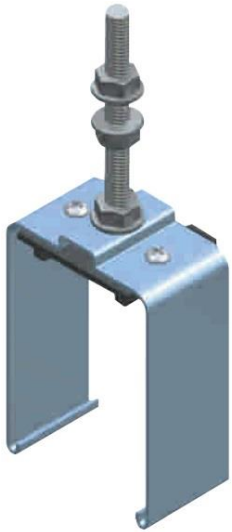
• ИЗОЛИРУЮЩАЯ СЕКЦИЯ Ref. RГМАК 12

Предназначена для создания отключаемой ремонтной зоны на участке троллея. Для беспрепятственного прохождения крана требует применения двойного токосъёмника. Устанавливается между двумя стандартными секциями троллея. Полная длина 1 м. Вес зависит от количества проводников и их сечения.

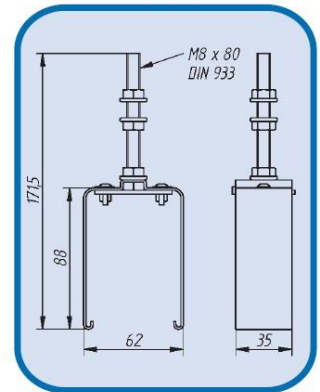


• СКОЛЬЗЯЩИЙ ПОДВЕС

Ref. RGMAK 01



Этот держатель секции троллея позволяет подвешивать троллей, допуская при этом небольшие продольные перемещения секций троллея вследствие температурного расширения/сжатия. Изготавливается из оцинкованной стали и пластины из пластика, предохраняющей выход секции троллея из держателя. Предустановлен на заводе на секциях троллея на 40 и 60 Ампер - 2 шт., каждые 2 метра, на секциях 80;100 и 140 Ампер - 3 шт., каждые 1,33 метра. При монтаже позволяет регулировать высоту посредством шпильки М8 и двух соответствующих гаек. Вес 157 г.

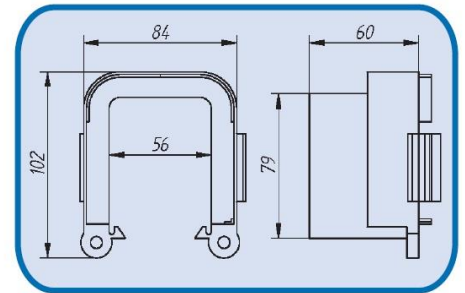


• СОЕДИНИТЕЛЬ

Ref. RGMAK 02



Изготовлен из изолирующего пластика для защиты и изоляции соединения медных проводников. Поставляется собранным на секции троллея, по одной половинке на каждом конце. При монтаже две половинки сдвигаются и защёлкиваются. Для достижения повышенной надежности рекомендуется усилить соединение двумя болтами с гайками.

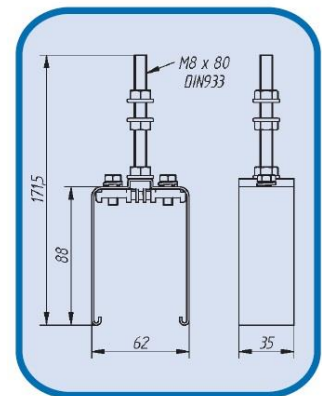


• ФИКСИРУЮЩИЙ ПОДВЕС

Ref. RGMAK 05

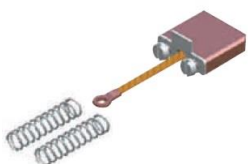


Поскольку троллей подвешен на скользящих подвесах для компенсации температурных расширений, необходимо зафиксировать систему около ввода питания фиксирующим подвесом. Изготовлен из оцинкованной стали и окрашен эпоксидной краской оранжевого цвета (RAL 2004). При монтаже зафиксировать корпус троллея двумя болтами М6. Вес 168 г.

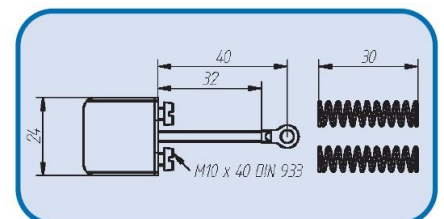


• УГОЛЬНАЯ ЩЁТКА 35 А

Ref. RGMAK 11



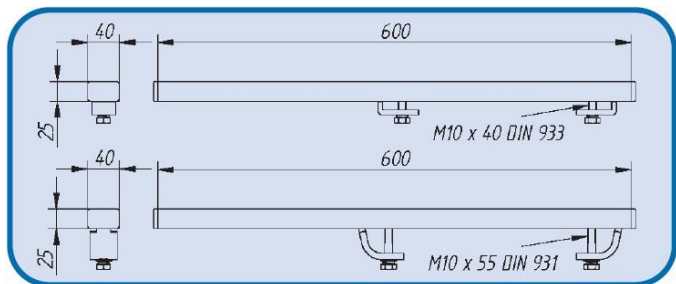
Изготовлена из углерода и меди, качества N 51. Поставляется с медным проводником и двумя пружинами из нержавеющей стали AISI 302. Вес 84 г.



- **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КРОНШТЕЙН**

Ref. SU-600 (зажим < 10 мм)

Ref. SUG-600 (зажим > 10 мм)



Предназначен для крепления скользящего подвеса RGMAK 01 и фиксирующего подвеса RGMAK 05. Позволяет собрать систему без сварочных работ. Собирается из оцинкованного профиля и двух зажимов с болтами. Подходит для крепления к двутаврам типа IPR, IPE, HEB, HEA и HEM.

Стандартная длина 600 мм.

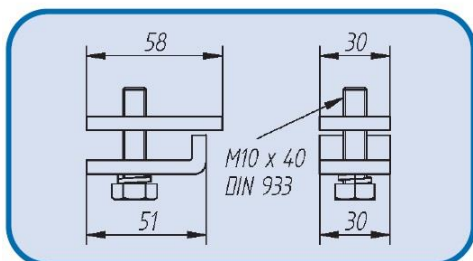
Вес SU-600 – 1292 г.,

Вес SUG-600 – 1432 г.

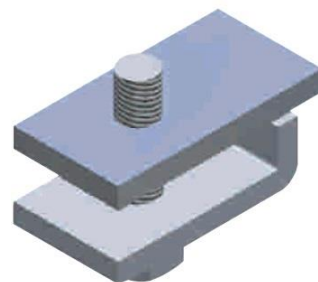


- **ЗАЖИМ ДЛЯ ФЛАНЦЕВ < 10 мм**

Ref. RGMAK 8025

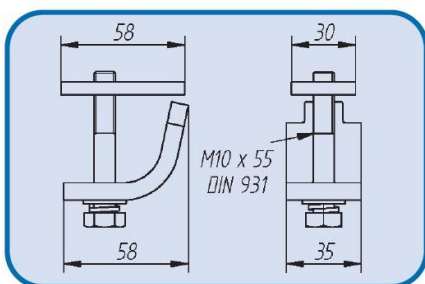


Является частью универсального кронштейна SU-600. Состоит из двух оцинкованных пластин, прямой и изогнутой и болта M10 с гроверной шайбой. Предназначен для фланцев до 10 мм. Вес 205 г.

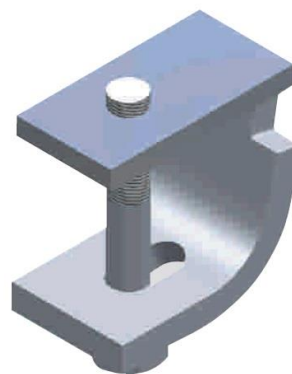


- **ЗАЖИМ ДЛЯ ФЛАНЦЕВ > 10 мм**

Ref. RGMAK 8030



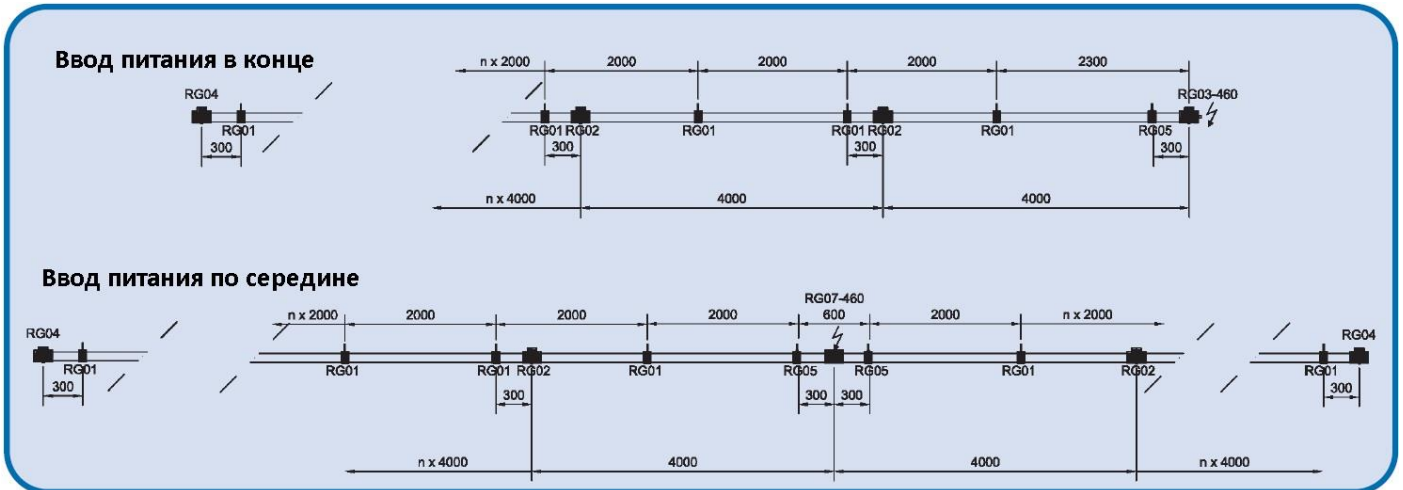
Является частью универсального кронштейна SU-600. Состоит из двух оцинкованных пластин, прямой и изогнутой и болта M10 с гроверной шайбой. Предназначен для фланцев до 10 мм. Вес 275 г.



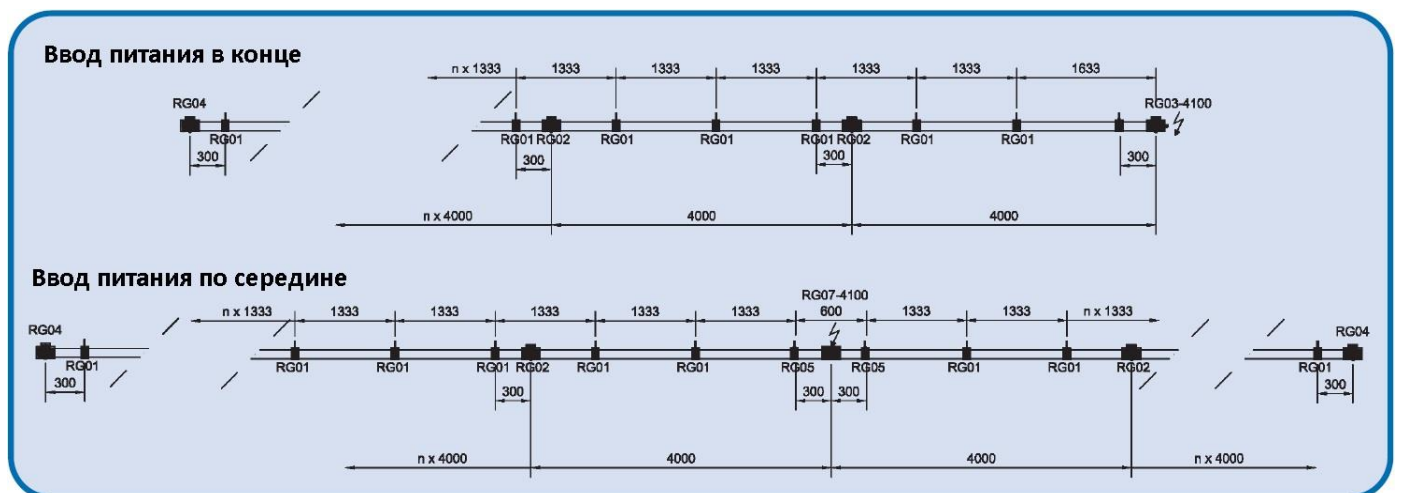
MODUCTOR®

Рекомендации по монтажу

- Для линий Тролля 40 А и 60 А.
(крепление каждые 2 метра)



- Для линий Тролля 80 А, 100 А, и 160 А.
(крепление каждые 1,33 метра)



- Варианты крепления универсального кронштейна снизу и сверху двутавровой балки.

