



ТРОЛЛЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ЗАЩИТЫ



Общая информация

Бесшлицевые траншейные троллейные системы изготавливаются с 1925 г. Они устанавливаются на судостроительных кранах, погрузочных эстакадах, передвижных платформах и т.п., на которых подвесное крепление шинпровода могло бы быть опасным. Траншейные троллейные системы прокладываются параллельно подкрановому рельсу ниже или выше уровня земли и могут быть без труда приспособлены ко всем кривым подкранового пути.

Исполнение ниже уровня земли обычно прокладывается в бетоне и помещается как бетонированный канал, в то время как исполнение выше уровня земли выполняется в виде стальной конструкции. В обоих случаях траншейная система по всей длине защищена прилегающими с двух сторон пластинами, которые с одной стороны закреплены шарнирами в напольном или подпольном исполнении.

Траншейные троллейные системы, защищенные рифлеными стальными листами, зачастую используются в качестве пешеходных мостиков в портах или на погрузочных площадках. Если предполагается пешеходное или автомобильное движение через шинпровод мы советуем, во избежание образования препятствий, использовать подпольные шарниры.

При движении крана защитные пластины поднимаются настолько, насколько это необходимо для протяжки питающей линии.

При техническом обслуживании шинпровода и токосъемника отдельные пластины могут быть открыты с помощью простого инструмента.

Случайному открыванию шинпровода препятствует вес пластин. Это действительно и при подъеме защитных пластин подъемным устройством; в этом случае безопасность обеспечивается предохранительным устройством.

Траншейные троллейные системы могут быть проложены для любого необходимого числа кранов или других передвижных электроприемников. Имеется возможность последующего подключения кранов, при условии, что контактные рельсы имеют достаточное для того поперечное сечение.

Шинпровод монтируется с помощью изоляторов на кронштейне крепления, закрепленном на стороне шарниров.

Шинпроводы VANLE могут иметь напольное или боковое расположение (как показано на рисунке). Боковое расположение является более предпочтительным для технического обслуживания и содержания траншейных систем в чистоте.

Посредством последующей прокладки кабелей можно достичь дальнейшего снижения падения напряжения.

При особо больших нагрузках к траншейным системам (системы

EID/C) может быть подведено среднее напряжение.

Пластины соединены друг с другом подобно цепи и поэтому не могут быть открыты немедленно.

Для обеспечения величины сопротивления изоляции, достаточной для установок среднего напряжения, необходимо обеспечить вентиляцию и содержать их сухими.

Возможно удлинение системы с любой из сторон.

Для компенсационных бетонных швов предусмотрены уголки для защиты кромок с компенсацией расширения.

Из-за различной длины отрезков расширения для каждого отрезка предусмотрен комплект профилированных защитных деталей для защиты кромок различной длины для подгонки на месте монтажа.

Если через траншейную троллейную систему будет осуществляться автомобильное движение, защитные пластины рассчитываются согласно предполагаемому давлению колес.

Анкерные связи должны быть заварены арматурной сталью, чтобы сделать пригодными профили защиты кромок и профили рельсов для макс. нагрузки в забетонированном состоянии. Кроме того, таким образом облегчается монтаж.

Уголки для защиты кромок / шарнирные уголки на отрезках кривых с радиусом менее 130 м должны быть изогнуты предварительно.

Имеется возможность встраивания треншалтера для разделения шинпровода на несколько областей технического обслуживания.

Внутренняя система заземления (ленточный заземлитель) траншейной системы должна быть подключена на расстоянии макс. 50 м к местной системе заземления (например, подкрановому рельсу).

Степени защиты

Степень защиты в области снятых защитных листов: IP 2 x

Степень защиты в области поднятых защитных листов:

- IP 2 x (только для EID-систем)
- IP 2 x D (только для EID-систем, исполнение C)
- отсутствует IP 2 x для систем с откидной крышкой (напольные, подпольные) с открытым контактным рельсом.

Ограждение барьерами по месту монтажа

Во избежание несанкционированного доступа к передвижным устройствам согласно VGB 9 правил техники безопасности (UVV) необходимо предусмотреть ограждение барьером области подъема защитных пластин. С одной стороны, такое ограждение защищает от опасности раздавливания, с другой – компенсирует отсутствующую степень защиты (см. выше).

Бетонированный канал с подъемным рычагом для пластин

Бетонированный канал **Исполнение А** оснащен уголками для защиты кромок и шарнирными уголками. На шарнирных уголках, с помощью напольных или подпольных шарниров, закреплены защитные пластины.

Подъемный рычаг для пластин жестко соединен с нижней частью

крана. Бронзовые вставки и вулкколлановые колесики поднимают защитную пластину и опускают ее обратно. Питающий провод проходит между кронштейнами подъемного рычага к крану.

Во избежание несанкционированного открывания защитных пластин на подъемном рычаге предусмотрен предохранитель. Макс. скорость движения: 60 м/мин.

Бетонированный канал с подъемной тележкой для пластин

Более предпочтительным способом, гарантирующим надежный ход токосъемника по контактному рельсу, является подъемная тележка для пластин, которая передвигается на роликах по стороне шарниров и защиты кромок. Захват подъемной тележки производится посредством соединения, которое скрадывает погрешности прокладки подкранового рельса относительно троллейной системы.

Исполнение В:

На шарнирной стороне, в качестве направляющей для тележки, используется швеллерная сталь.

Исполнение С:

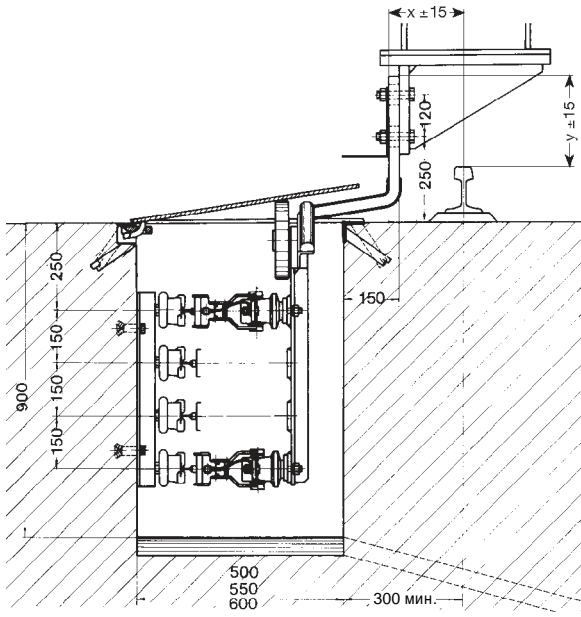
В этом исполнении ролики осуществляют свой ход на шарнирной стороне; для изготовления направляющей используется зетовая сталь.

Допуски канала



Все траншейные системы с короткой подъемной тележкой для пластин выполнены для скорости движения, равной 60 м/мин. Для более высокой скорости (до 120 м/мин.) необходимо использовать длинные подъемные тележки. Длинные подъемные тележки могут использоваться и при низких скоростях, если необходимо обеспечивать повышенную защиту от шума.

Обзорность данного каталога продиктована многообразием областей применения и исполнений описанных в данной тетради шинпроводов. Для каждого отдельного случая мы готовы предоставить вам самую подробную информацию. Наша клиентская служба с удовольствием проконсультирует вас.



Исполнение А

Стальная конструкция:

Уголок для защиты кромок L 60 x 8 мм, длина: 6 м. Уголок для защиты кромок 75/55 x 7 мм, длина: 6 м, с подпольными половинами шарниров. Изоляторные кронштейны на расстоянии 2,5 м. Рифленые защитные пластины, ширина: 550 мм, длина: 2 м.

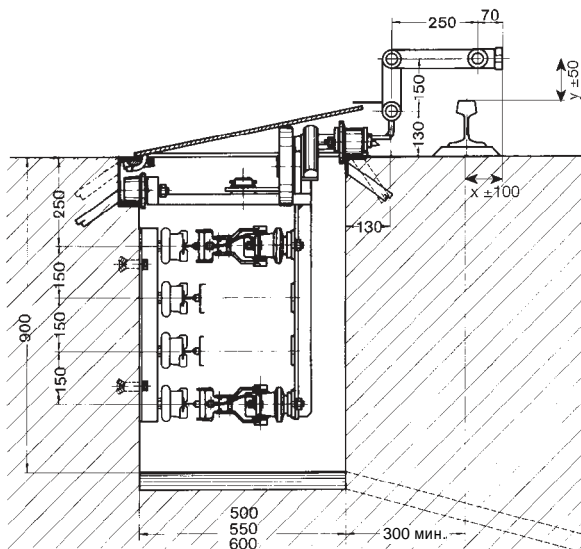
Толщина (мм)*	8	10	12
Допустимое давление колеса (t)	1	2	5

Проводник тока:

Контактные рельсы VAHLE F 45, K 45, C 45 или A 45 поставляются в исполнении от 500 до 1500 А (см. каталог 1а) Стандартные изоляторы VDB, макс.1000 Вольт.

Подъемный рычаг для пластин:

включая рычаг захвата и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).



Исполнение В

Стальная конструкция:

Уголок для защиты кромок L 60 x 8 мм, длина: 6 м. Шарнир U 140, длина: 6 м с подпольными половинами шарнира. Изоляторные кронштейны на расстоянии 2,5 м. Рифленые защитные пластины, ширина: 550 мм, длина: 2 м.

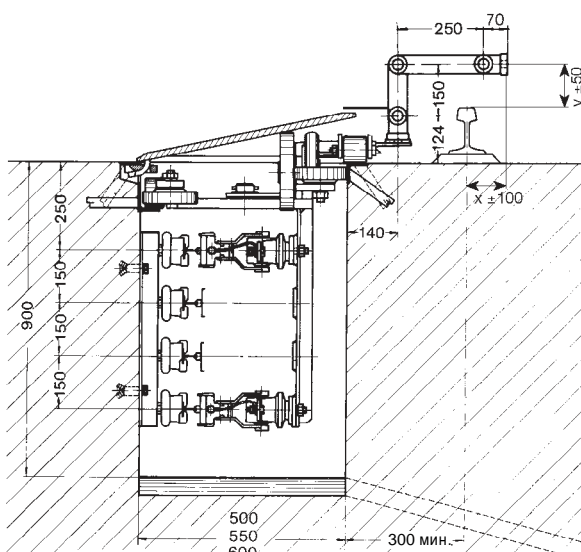
Толщина (мм)*	8	10	12
Допустимое давление колеса (t)	1	2	5

Проводник тока:

Контактные рельсы VAHLE F 45, K 45, C 45 или A 45 поставляются в исполнении от 500 до 1500 А (см. каталог 1а) Стандартные изоляторы VDB, макс.1000 Вольт.

Подъемная тележка для пластин:

включая рычаг захвата и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).



Исполнение С

Стальная конструкция:

Уголок для защиты кромок L 60 x 8 мм, длина: 6 м. Шарнир Z 140 мм, длина: 6 м с подпольными половинами шарнира. Изоляторные кронштейны на расстоянии 2,5 м. Ровные защитные пластины, ширина: 550 мм, длина: 1,5 м.

Толщина (мм)*	14	16	18	20
Допустимое давление колеса (t)	5	8	10	12

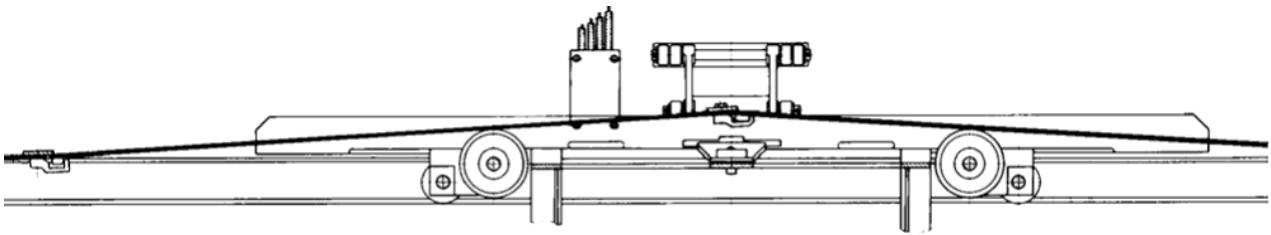
Проводник тока:

Контактные рельсы VAHLE F 45, K 45, C 45 или A 45 поставляются в исполнении от 500 до 1500 А (см. каталог 1а) Стандартные изоляторы VDB, макс.1000 Вольт.

Подъемная тележка для пластин:

включая рычаг захвата и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).

* Размеры защитной пластины и допустимое давление колеса даны для ширины канала в свету, равной 500 мм и опорной поверхности, равной 0,6 x 0,2 м (DIN 1072). Макс. давление колеса каждый раз дано для одной защитной пластины.



Траншейная троллейная система EID на контейнерном терминале.

Траншейные троллейные системы VANLE EID

используются на судостроительных кранах, погрузочных эстакадах, передвижных платформах и т.п., а также в качестве токоподводов. Троллейные системы повышенной защиты прокладываются ниже уровня земли параллельно подкрановому рельсу.

Бесшлицевая траншейная троллейная система „Система EID“ имеет следующие основные признаки:

Верхнее покрытие состоит из отдельных стальных пластин, соединенных шарнирными соединениями, и образующих непрерывную стальную полосу. При проходе подъемной тележки пластины приподнимаются друг за другом и по проезде крана под силой собственного веса опускаются обратно. Подъемная тележка позволяет токоподводящему проводу свободно идти к крану.

Бесшлицевая траншейная троллейная система соответствует предписаниям TÜV и VDE, и является наиболее надежным и безопасным токоподводом.

Соединение подъемной тележки с ходовой частью крана выполнено таким образом, чтобы компенсировать вибрацию при движении или неровности рельсового пути, которые, тем самым, не воздействуют на токосъемник. Расстояние между осями

колес тележки выбрано такое, что заклинивание или перекашивание исключены.

Для компенсационных бетонных швов предусмотрены профилированные детали для защиты кромок с компенсацией расширения.

Из-за различной длины отрезков расширения для каждого отрезка предусмотрен комплект профилированных защитных деталей для кромок различной длины для подгонки на месте монтажа.

Толщина защитных пластин рассчитана на возможную нагрузку переезжающих их транспортных средств. Возможна прокладка в кривых. При необходимости открытия участка системы, например, в целях контроля, нужно ослабить один соединительный прихват - все остальные пластины могут быть сняты посредством подъема более чем на 30°; установка производится аналогичным образом.

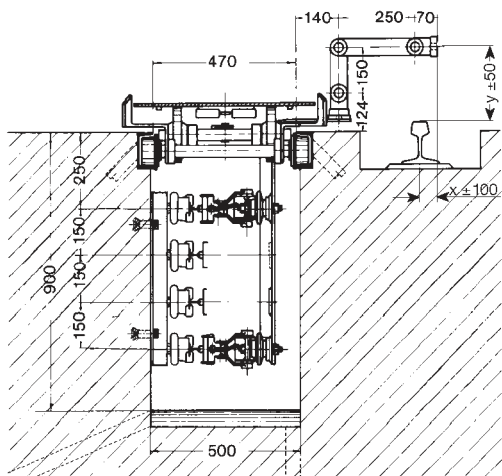
Скорость движения: макс. 80 м/мин. - короткая тележка,
макс. 160 м/мин. - длинная тележка.

Длинные подъемные тележки могут устанавливаться и для использования на низких скоростях, если существует потребность в повышенной защите от шума.

Исполнение - система EID/A

Стальная конструкция:

Ходовые рельсы U 120, длина: 6 м, устанавливаются по обеим сторонам шахты канала.
Кронштейн крепления изоляторов в интервале 2,5 м.
Защитные пластины из рифленой или ровной листовой стали, длина: 1800 мм, с шарнирными соединениями.



Толщина (мм)*	8	10	12
Допустимое давление колеса (t)	1	2	5

Проводник тока:

Контактные рельсы VAHLE F 45, K 45, AC 45 или C 45 (см. каталог 1а)
Стандартные изоляторы VDB и GH, макс. 1000 Вольт.

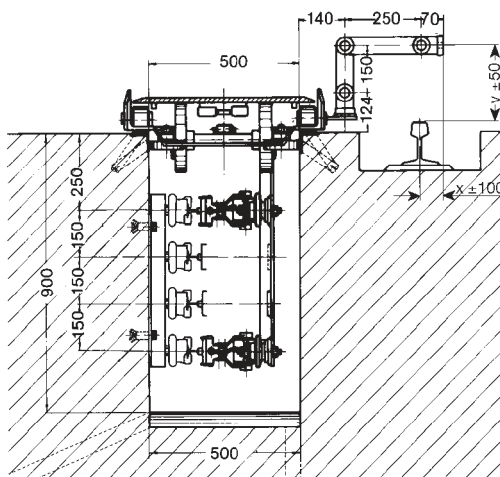
Подъемная тележка для пластин:

включая соединение и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).

Исполнение - система EID/B

Стальная конструкция:

Ходовые рельсы L 65 x 7 мм, длина: 6 м, устанавливаются по обеим сторонам шахты канала.
Кронштейн крепления изоляторов в интервале 2,5 м.
Защитные пластины из рифленой или ровной листовой стали, длина: 1800 мм, с шарнирными соединениями.



Толщина (мм)*	8	10	12	16	18	20
Допустимое давление колеса (t)	1	2	5	8	10	12

Проводник тока:

Контактные рельсы VAHLE F 45, K 45, AC 45 или C 45 (см. каталог 1а)
Стандартные изоляторы VDB и GH, макс. 1000 Вольт.

Подъемная тележка для пластин:

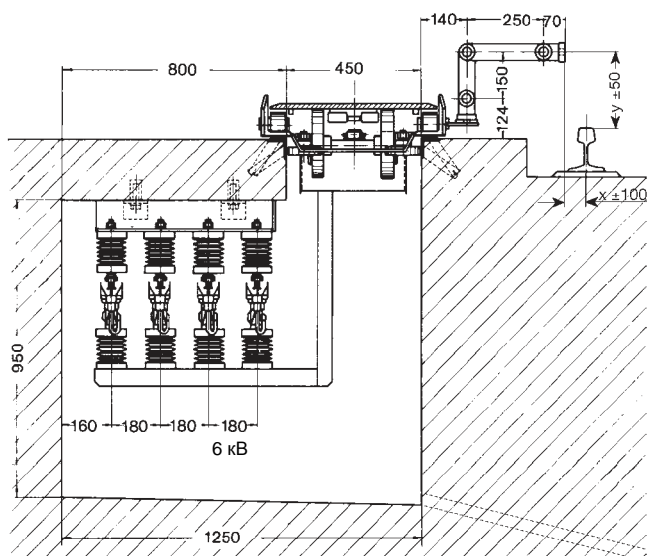
включая соединение и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).

Исполнение - система EID/C

Поперечное сечение канала для среднего напряжения

Стальная конструкция:

Ходовые рельсы L 65 x 7 мм, длина: 6 м, устанавливаются по обеим сторонам шахты канала. Расширительный соединитель с защитой от прикосновения. Кронштейны крепления изоляторов в интервале от 1,5 до 2 м. Защитные пластины из рифленой или ровной листовой стали, длина: 1800 мм, с шарнирным соединением.



Толщина (мм)*	8	10	12	16	18	20
Допустимое давление колеса (t)	1	2	5	8	10	12

Проводник тока:

Изолированный контактный рельс U 30 и U 40 (см. каталог 2 б)
Изоляторы: фарфор и литевая смола, класс напряжения 3, 6 и 10 кВ.

Подъемная тележка для пластин:

включая соединение, защитную заглушку для токосъемника ряда типоразмеров UST 100 и UST 200. Все электрические части рассчитаны согласно VDE 0101 и 0110.



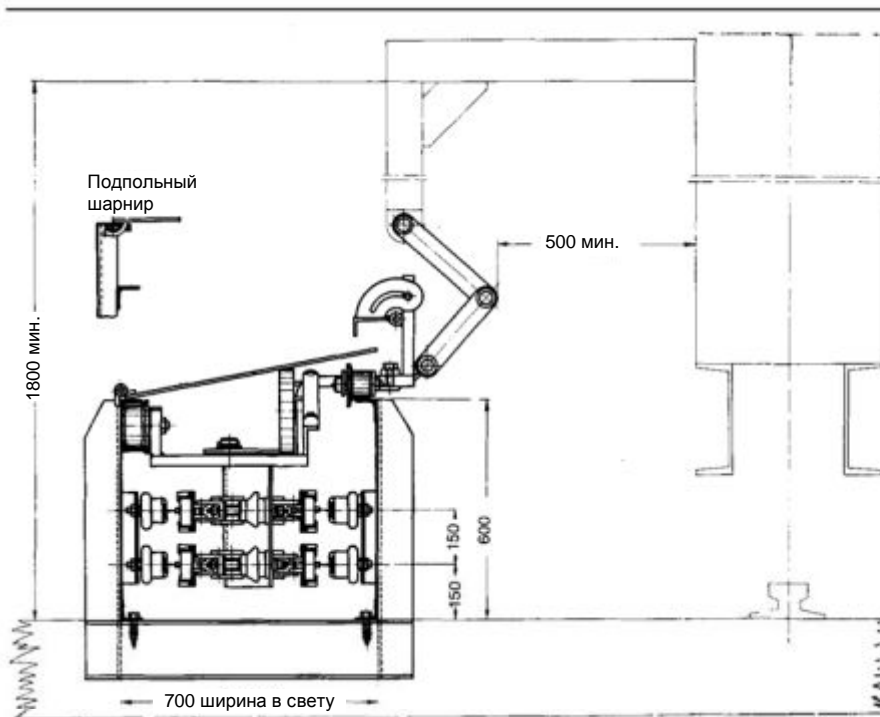
ВЫШЕ УРОВНЯ ЗЕМЛИ

Конструкция выше уровня земли в стальной металлоконструкции

В областях с оседающим или насыпным грунтом предпочтительным решением является использование траншейных систем, устанавливаемых выше уровня земли. В этом случае канал с шинопроводом устанавливается на деревянных или бетонных балках параллельно подкрановому пути. 4-контактный шинопровод располагается либо по обеим сторонам канала, либо снизу. Токосъем

производится посредством пружинящих токосъемников, закрепленных винтами на подъемной тележке для пластин. Проседания почвы компенсируются соединением подъемной тележки; при этом компенсируются боковые и вертикальные отклонения до 300 мм. Рихтовка канала осуществляется без труда посредством подбивки балок.

Скорость движения см. на стр. 2 (бетонированный канал с подъемной тележкой для пластин).



Технические параметры:

Стандартный стальной корпус:

Длина отрезка: 6 м
Толщина листа: 4 мм
Расстояние между опорами: 2 м
Защитная пластина на шарнирах из рифленых пластин, толщиной 6 мм.

Проводник тока:

Контактный рельс VAHLE F 45, K 45, AC 45 или C 45, поставляются в исполнении от 500 до 1500 А (см. каталог № 1а) Стандартные изоляторы VDB, макс. 1000 Вольт, интервал: 2 м.

Подъемная тележка

для пластин:
включая соединение и токосъемник VAHLE серии GSV (100, 200, 400 и 800 А).





Для токоподвода к кранам в первую очередь используются защищенные от прикосновения шинопроводы. Шинопровод типа FK является токоподводом в защищенном от прикосновения исполнении, допускающим применение контактных рельсов с поперечным сечением медной шины до 200 мм². Для подвесных шинопроводов, для которых необходима защита от прикосновения, в целом требуется только одна обшивка, соответствующая стандартным механическим требованиям. Принципиально шинопровод FK отличается от других систем тем, что тележка токосъемника не имеет собственного рельсового пути, а движется на изолированных пластмассовых роликах по контактному рельсу. Между ходовыми роликами находится токосъемник. Благодаря этому можно уменьшить размеры шинопровода.

Наиболее типичными областями применения для безопасных троллейных шинопроводов типа FK являются цеховые мостовые краны или полупортальные краны, в особенности на крановых установках, работающих в условиях высокой запыленности и на улице.

Шинопровод типа SK состоит из оребренного стального листа толщиной 3 мм, рамы кронштейна крепления и верхней и нижней металлической обшивки.

Рама кронштейна крепления служит опорой для пластмассовых сменных изоляторов, не содержащих металлических частей. Сквозная проводящая дорожка данных

изоляторов составляет 60 мм. Они рассчитаны на крепление контактных рельсов с шагом 35 мм.

Боковой шлиц для пропуска захвата тележки и кабелепровода закрыт неопреновым фартуком. Шинопровод не пропускает дождь и снег.

Стандартное исполнение содержит три контактных рельса для фазы и один - для защитного провода.

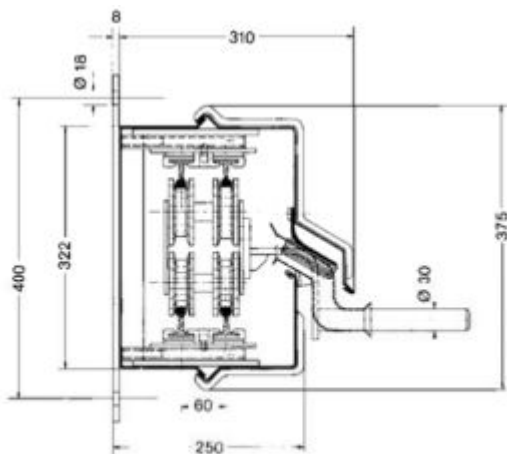
Главные размеры 4-контактного шинопровода: 240 мм в ширину и 330 мм в высоту.

Этот тип шинопровода может быть также выполнен в многоконтактном исполнении. В этом случае ширина шинопровода соответственно изменяется.

Тележки токосъемника оснащены ходовыми роликами на шарикоподшипниках. Ролики - из изолирующего материала. Токосъемники, расположенные между ходовыми роликами (наш тип SO), воспринимают токовую нагрузку в 120 А. При большем потреблении тока можно использовать на каждую фазу большее число токосъемников. Тележка токосъемника подходит для скорости движения до 250 м/мин.

Захват тележки токосъемника краном происходит посредством поводкового захвата, который компенсирует боковое и вертикальное отклонение крана относительно шинопровода.

Расстояние между подвесами шинопровода составляет, как правило, 3,5 м.



Технические параметры

Корпус:	Проводник тока:
С рамочной конструкцией из стальных листов толщиной 3 мм, длиной 7 м	410 А 4 x F 35/ 50
Съемный передний лист* толщиной 2,5 мм, длиной 3,5 м	530 А 3 x F 35/100 1 x F 35/ 50
Неопреновый фартук 4 x 100 мм	730 А 3 x F 35/200 1 x F 35/100
Расстояние между подвесами: 3,5 м макс. 600 В	
Тележка токосъемника:	Расстояние между изоляторами:
FKW 120 А, FKW 240 А, FKW 360 А	1,75 М



Шинопровод FK на контейнерном терм.

* Имеются в наличии снабженные шарнирами передние листы.



ТРОЛЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕННОЙ ЗАЩИТЫ VANLE

Шинопровод повышенной защиты является комбинацией направляющего рельса с защищенным шинопроводом.

В портовых сооружениях, где порталные и полупортальные краны перемещаются по одному пирсу и движение грузового транспорта возможно вплоть до причальной стенки, шинопроводы повышенной защиты применяют в качестве границы причала. Они прокладываются на высоте около 150 мм над землей, толстой стороной к береговой стороне того подкранового рельса, который находится со стороны воды.

Шинопровод состоит из U-образного корпуса, в котором расположены контактные рельсы. Толщина стальных листов может быть пригнана в соответствии с предполагаемой ударной нагрузкой.

Тележка токосъемника перемещается перед контактным рельсом и направляется в нижней части корпуса рельсом из полосового железа, а в верхней части - медным контактным рельсом. Медный контактный провод приварен к корпусу и одновременно служит защитным проводом. Сторона шинопровода, обратная крану, обшита более тонкими стальными листами.

Прямой шлиц для прохода тележки токосъемника и кабельного ввода закрыт неопреновым фартуком. Благодаря этому шинопровод не пропускает дождь и снег, а также защищен от прикосновения.

Детали поставляются со встроенным контактным рельсом, длиной 6 м. Расстояние между креплениями корпуса может составлять до 6 м. Стыки выполнены таким образом,

что расширение деталей компенсируется.

Стандартное исполнение такого шинопровода содержит три фазных рельса с поперечным сечением медной шины до 200 мм² и один защитный провод; расстояние между рельсами составляет 65 мм. Главные размеры составляют 250 мм в ширину и 315 мм в высоту.

При большом числе контактных рельсов высота увеличивается на 65 мм для каждого дополнительного рельса.

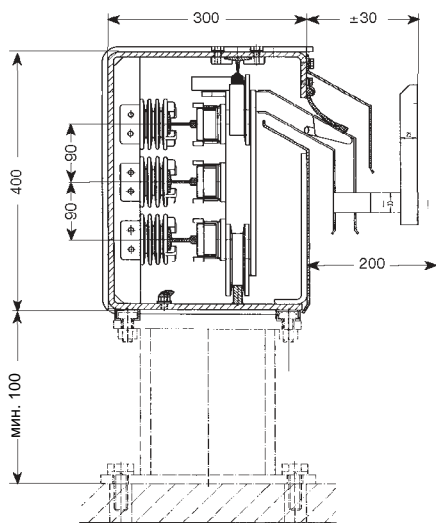
Для больших нагрузок мы поставляем шинопроводы повышенной защиты с контактными рельсами, имеющими поперечное сечение медной шины до 400 мм². В этом случае расстояние между рельсами составляет 90 мм при размерах обшивки 300 мм в ширину и 390 мм в высоту.

В обоих случаях устанавливаются щеточные токосъемники типа BVS (120 A). Для электроприемников с большим потреблением тока устанавливается большее количество токосъемников BVS на фазу.

В качестве изоляторов используются пластмассовые изоляторы, не содержащие металлических частей.

Изоляторы имеют высокую прочность и по электрическим значениям соответствуют керамическим изоляционным материалам. Температурная стойкость: от -30° C до +120° C. Сквозная проводящая дорожка составляет для небольших исполнений 60 мм, для больших - 160 мм.

Подвесные шинопроводы, на которые не осуществляется ударная нагрузка, могут иметь более тонкий стальной корпус.



Технические параметры

Корпус:

Из листов толщиной 6, 8, 10 или 12 мм, длиной 6 м

Проводник тока:

330 A 3 x L 20/50
1 x F 35/50

Съемный передний лист, толщиной 3 мм, длиной 2 м

450 A 3 x L 20/100
1 x F 35/50

Неопреновый фартук 4 x 100 мм

535 A 3 x C 20/200
1 x F 35/100

Расстояние между опорами: макс. 6 м

макс. 600 В

Тележка токосъемника:

CPW 120 A, CPW 240 A, CPW 360 A

Расстояние между изоляторами:

1 м





Компания _____ Дата: _____
 Тел: _____ Факс: _____
 Электронная почта: _____ Веб-сайт: (URL) _____

Вопросы по шинопроводу:

1. Вид кранов или электроприемников: _____
2. Длина подкранового пути: _____ Макс. скорость движения: _____ м/мин. _____
3. Число электроприемников: _____
4. Потребление тока отдельным электроприёмником: _____

Характеристики двигателей	Кран 1			Кран 2			Кран 3		
	Мощность, кВт/PS	Сила тока, А	% ПВ	Мощность, кВт/PS	Сила тока, А	% ПВ	Мощность, кВт/PS	Сила тока, А	% ПВ
Подъемный двигатель									
Вспомогательный подъем									
Тяговый двигатель-основная грузовая тележка									
Тяговый двигатель-вспомогательная грузовая тележка									
Продольное движение									
Вращение									
Изменение вылета									

5 Рабочее напряжение: _____ Вольт:~/=/: _____ Фазы: _____ Гц: _____

6. Число контактных рельсов:
 Основных шин: _____
 Управляющих шин: _____
 Защитных проводов: _____

7. Положение и число подводов питания: _____

8. Разделение общей длины на отдельные отрезки питания (необходим чертеж): _____

9. _____ Предпочтительный _____ токоподвод:
 РЕЛЬСЫ VANLE _____ тип:
 Изолированные контактные рельсы, _____ тип:
 Безопасный троллейный шинопровод, тип: _____



АНКЕТА ПО ТРАНШЕЙНЫМ ТРОЛЕЙНЫМ СИСТЕМАМ

Дата:

Вопросы по траншейной троллейной системе:

1. Вид конструкции:
Ниже уровня земли:
Выше уровня земли: _____
2. Внутренняя установка: Внешняя установка:
3. Особые условия эксплуатации (длительная повышенная влажность, пыль, химич. воздействия, просадка почвы и т.п.): _____
4. Макс. нагрузка на защитные пластины:
Пассажирское движение:
Типы транспортных средств: _____
Давление колеса/оси: _____
5. Форма кривой с радиусом (необходим чертеж): _____
6. Особые инструкции по технике безопасности (горная, химическая промышленность и т.п.): _____

Другие данные: _____

Подпись: _____



Закрытый шинопровод для отрезков технического обслуживания линий метрополитена.



Траншейная троллейная система EID на контейнерном терминале.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

каталог №

Контактные рельсы и комплектующие	01a
Изолированные контактные рельсы U 10	02a
Изолированные контактные рельсы FABA 100	02b
Изолированные контактные рельсы U 15 – U 25 – U 35	02c
Изолированные контактные рельсы U 20 – U 30 – U 40	02d
Контактный пластмассовый шинопровод VKS 10	03a
Контактные пластмассовые шинопроводы VKS – VKL	03b
Троллейные пластмассовые шинопроводы KBSL – KSL – KSLI IP54	04a
Троллейный пластмассовый шинопровод KBH	04b
Троллейные пластмассовые шинопроводы MKLD – MKLF – MKLS	04c
Троллейные алюминиевые шинопроводы LSV – LSVG	04d
Система бесконтактной передачи энергии VAHLE CPS® (Contactless Power System)	05a
Цифровая система передачи данных VAHLE POWERCOM® 485	06a
СВЧ волновод VAHLE SMG (Slotted Microwave Guide)	06b
Система позиционирования VAHLE APOS	07a
Кабельные тележки и комплектующие для □-образного профиля	08a
Кабельные тележки для плоского кабеля на T-образном профиле	08b
Кабельные тележки для круглого кабеля на T-образном профиле	08c
Кабельные тележки для ◇-образного профиля	08d
Плоские и круглые кабели и комплектующие	08e
Кабельные барабаны с пружинным приводом	09a
Кабельные барабаны с моторным приводом	09b
Системы зарядки аккумуляторов	10a
Защищённые траншейные троллейные системы	10b
Устройство для очистки контактных рельсов ARG 14 DS	
Устройство для очистки контактных рельсов ARG 14/18 ES	



Система управления: DQS сертифицировано
согласно DIN EN ISO 9001: 2000 OHSAS 18001
(Per. № 003140 QM OH)