

The background image shows a large orange Euclid truck equipped with a trolley system, operating in a quarry. The truck is positioned on a track with overhead power lines. The quarry landscape is visible in the background, featuring large piles of material and a hazy sky. The truck has 'EUCLID' written on its front.

TEG

TRANS ENGINEERING GROUP

Троллейные системы для карьерных самосвалов

ООО «ТРАНС ИН

»

teg.international

Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Общая информация

Стандартно, для транспортировки полезных ископаемых, добываемых открытым способом, используются дизельные самосвалы. Ввиду резкого увеличения стоимости дизельного топлива (и тенденции на дальнейшее удорожание) и низкой стоимости электроэнергии становится целесообразным перевод самосвалов на электротягу с использованием троллейных сетей и цифровых тяговых подстанций. Из-за большой разницы между затратами на дизельное топливо и ставкой кВт/ч время окупаемости данной системы составляет, на данный момент, менее 1 года*



* Стоимость из проектов за 2018 год за электроэнергию составляет от 1,5 -2,2 руб/кВтч, Топливо 46-48 руб/литр.

Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Преимущества

Уменьшение эксплуатационных затрат

- Существенное сокращение затрат на дизельное топливо (с 360 л/час до 45 л/час)
- Меньший износ основных элементов грузовиков. Низкие затраты на ТО
- Обеспечение требуемого объёма перевозки меньшим количеством грузовиков

Увеличение производительности

- Увеличение скорости движения на подъём (с 16 км/ч до 28 км/ч)
- Уменьшение времени цикла «погрузка – разгрузка»
- Увеличение производительности без увеличения количества грузовиков

Уменьшение влияния на окружающую среду

- Уменьшение интенсивности шума при движении на подъём
- Значительное уменьшения объёма выделяемых выхлопных газов (70-80% топлива потребляется при подъёме)

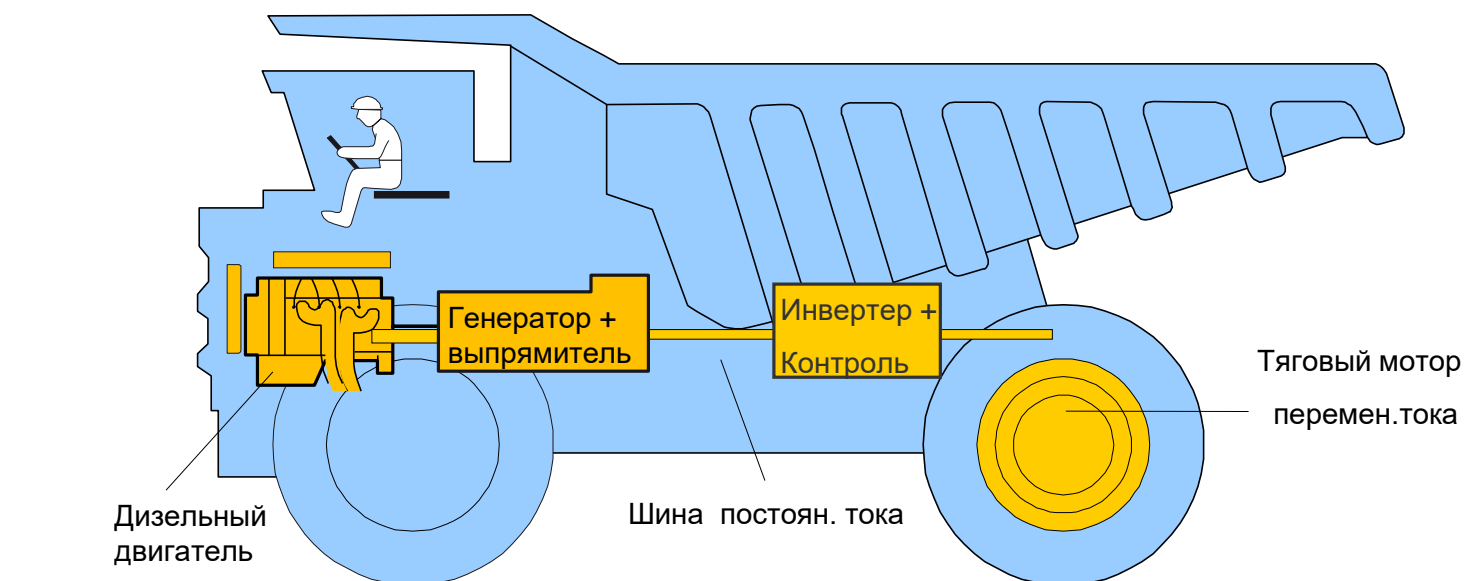
Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Дизельный режим

Используется тяга только от дизель-генераторной установки.

Мощность ограничена дизельным двигателем.

Полная мощность тяговых моторов задействована только при электродинамическом торможении.

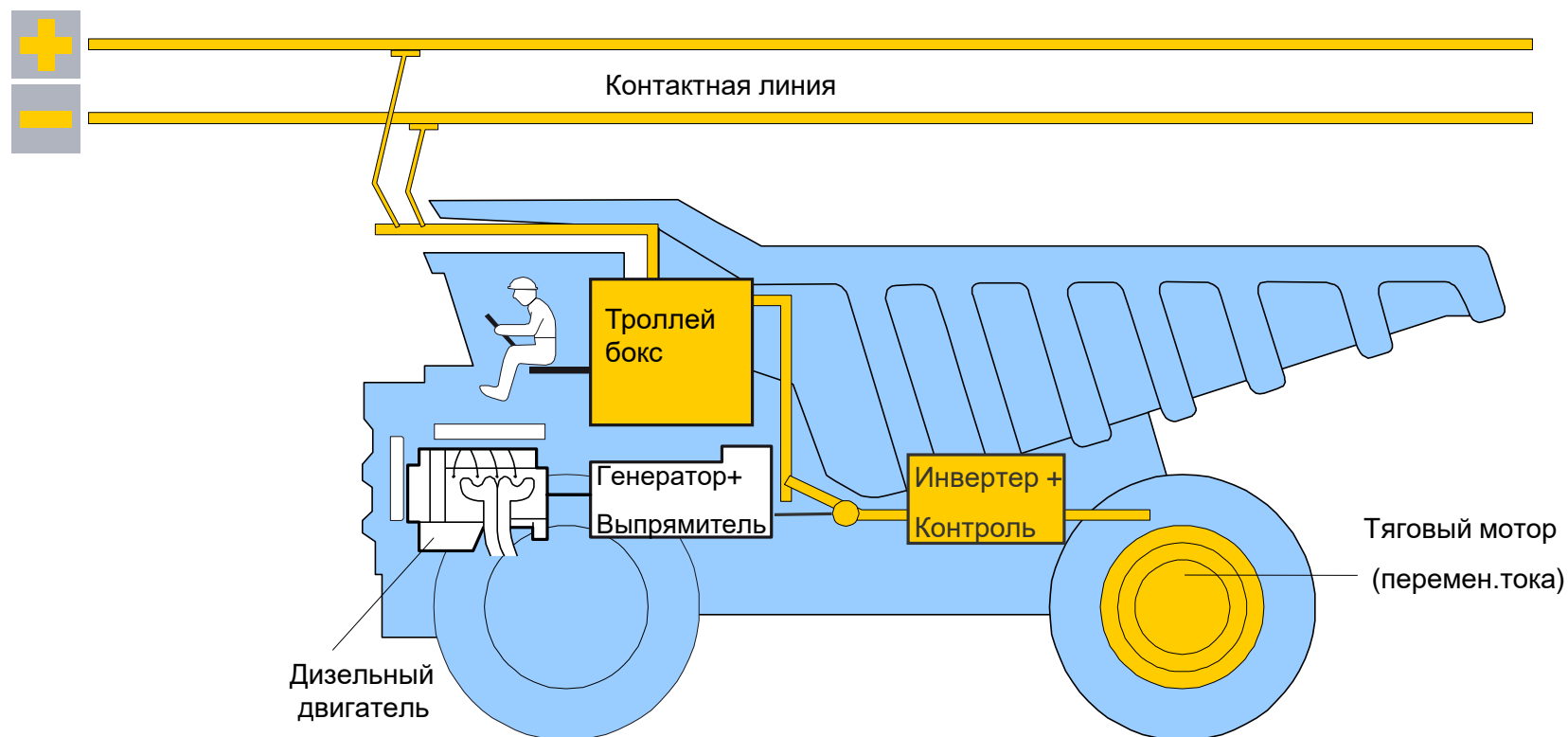


Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Троллейный режим

Энергоснабжение от подвесной контактной сети.

Использование полной мощности инвертеров и приводных моторов в режиме тяги.



Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Основные компоненты

Троллейная тяговая сеть



Тяговая подстанция



Пантографы



Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Что необходимо для использования системы

- Самосвал, готовый под троллей (ОЕМ + поставщик привода)
Пантографы, Система контроля, Компоновка
- Система энергоподачи (Siemens)
 - Контактная сеть - Адаптированные системы для троллей
 - Подстанции - Стандартные системы электрификации
- Подвод линии среднего напряжения
- Наличие требуемого объема электроэнергии



Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Модификация самосвала



Самосвалы должны быть оснащены для работы под троллей

- ТЭП, способный работать в обоих режимах
- Скомпонованные элементы троллейной системы на палубе самосвалас
- Координация со вспомогательными цепями

Необходимые модификации:

- Пантографы, включая необходимое крепление
- Оборудование, позволяющее переключаться между режимами работы
- Управление и вспомогательные системы

Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Технико-экономический анализ

Параметры линии

Секция	Длина м	Градиент	Сопр-е движения	ТТ груженный	ТТ пустой	Усокрение груженный
1	524	0%	0,02	0	0	0
2	1055	10%	0,02	1	0	0
3	140	0%	0,02	1	0	0
4	137	10%	0,02	1	0	0
5	40	0%	0,02	1	0	0
6	603	10%	0,02	1	0	0
7	44	0%	0,02	1	0	0
8	31	10%	0,02	1	0	0
9	169	0%	0,02	1	0	0
10	723	10%	0,02	1	0	0
11	33	0%	0,02	1	0	0
12	86	10%	0,02	1	0	0
13	1350	0%	0,02	0	0	0
14						
15						
Общая длина	4935			3061	0	

(sign for loaded drive) 0 -> no 1 -> yes

Параметры самосвала

Тип самосвала	KAC 960E-2K		
Вес пустого	244 t		
Вес загруженного	576 t		
Сопротивление движению	0,02		
Собственная мощность	55 kW		
Мощность привода	4042 kW includes gear efficiency		
	unit	Diesel	Electro
Макс. скорость груженного	km/h	65	65
Макс. скорость пустого	km/h	65	65
Мощность дизельного двигателя	kW	2496	
Мощность блока контроля	kW		4042
Количество самосвалов	35		

маховик

Подстанция

Мощность на подстанцию	10	MW
------------------------	----	----

Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Технико-экономический анализ

1/2

Количество циклов

		Дизель	Truck-Trolley	Разница
Время поездки	min	23,70	16,21	-31,60%
Продолжительность круга	min	27,40	19,91	-27,33%

Расчет для фиксированного количества самосвалов

Количество самосвалов		35			
			Original	Truck-Trolley	Разница
Годовая производительность (actual)	Mt		209,5	288,3	37,61%
Удельная стоимость					
Энергия	USD / t		0,58	0,27	-52,67%
Обслуживание	USD / t		0,06	0,02	-64,11%
Персонал (водитель)	USD / t		0,05	0,04	-27,33%
Общее время работы	USD / t		0,69	0,33	-51,89%
Общее, вкл. кап. расходы	USD / t		0,69	0,34	-50,59%



Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Технико-экономический анализ

2/2

Инвестиции:

Модификация 35 самосвалов	17.500.000 USD
7 подстанций	10.500.000 USD
Контактная сеть (3061m)	4.592.000 USD
Всего инвестиций:	32.592.000 USD

Годовая экономия:

Энергия	42.381.000 USD
Обслуживание	6.750.000 USD
Общее эксплуатация	49.131.000 USD
Общее вкл. кап. расходы	46.524.000 USD

Увеличение грузопроизводительности: 37,61% (78,8 Mt)
Экономия от эксплуатационных затрат (0,69 USD/t) **54.674.000 USD**

Окупаемость системы: менее 1 года

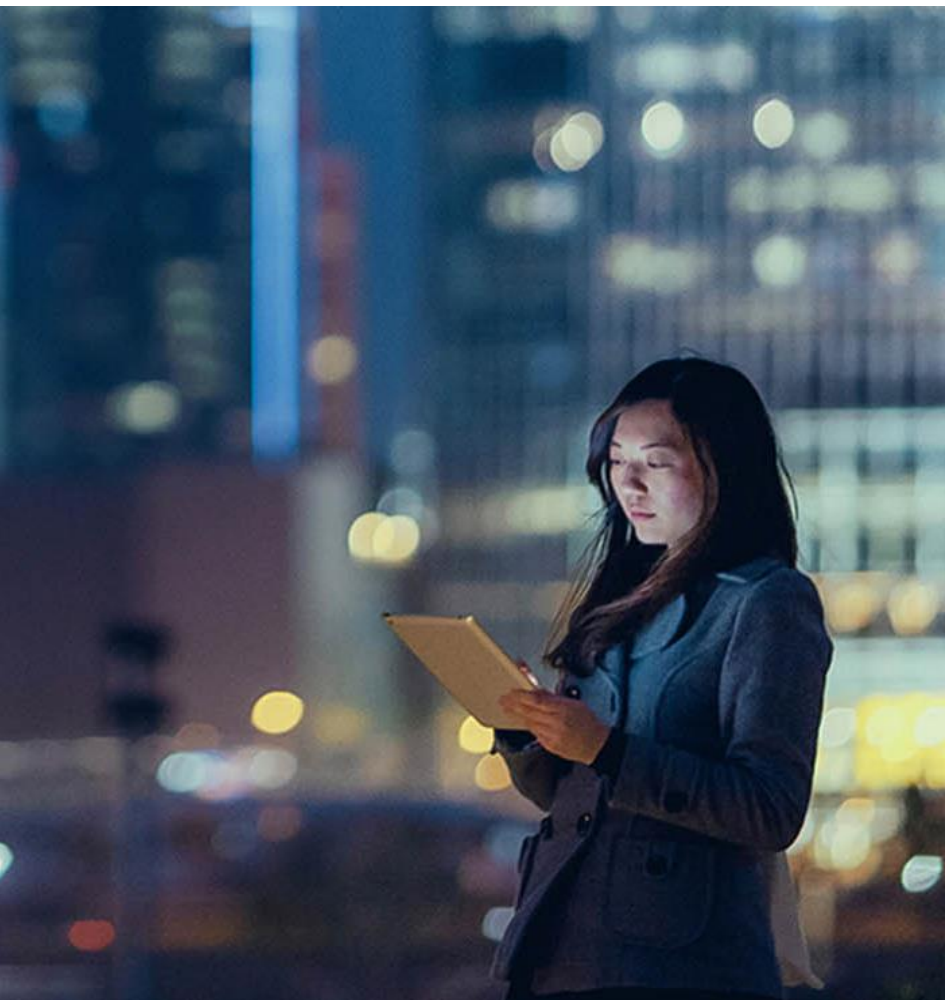


Тяговая троллейная система для карьерных грузовиков

Референсы – Детальное описание объектов

SIMENS

Заказчик Страна	Длина участка	Напряжение	Подстанция Уровень	Кол-во подстанций	Кол-во самосвалов	Ввод в эксплуатацию	Модель самосвала
Husab Swakop, Namibia	2.6 km	1,800 V	11 MVA	6	-	Первый участок в 2018	Komatsu 960E-2KT
Freeport Mine, Indonesia	6.5 km	750 V	1.4 MVA	1	-	2015/2016	Underground mine railway
Kansanshi FQMC, Zambia	2.0 km	2,600 V	11 MVA	2	35	2009/10	Hitachi EH4500
Lumwana Mining Company, Zambia	4.0 km	2,400 V	10.0 MVA	5	27	2009	Hitachi Euclid EH4500-2 AC
Barrick Goldstrike Mine, USA	5.5 km	1,500 V	6.5 MVA	7	11	1994	Dresser 685E
Gécamines, Democratic Republic of Congo	3.5 km	1,200 V	2.4 MVA	4	22	1986/89	Haulpak 170 and Unit Rig MK36
Rössing Mine Company, Namibia	8.5 km	1,200 V	3.0 MVA	5	30	1986	Komatsu 730E
Palabora Mining Company, South Africa	8.0 km	1,200 V	5.0 MVA	7	80	1981	Unit Rig MK36 and Unit Rig M100



За дополнительной информацией обращайтесь

:	:	:
United Arab Emirates, Ajman FreeZone, SM-Office-B1- 318 D : +97104 409-90-44 e-mail: info@tegt.ae	129128, 18 -115 : +7 495 980-68-95 e-mail: info@teg.ru.com	100007, 22 : +99878 150-26-40 e-mail: info@teg.uz

teg.international