**02-268 БелАЗ-75303 4х2 карьерный самосвал задней выгрузки гп 200 тн емкостью кузова 80 м3 с электромеханической трансмиссией, тяговый генератор СГД-101/32-8 1400 кВт, вес без груза 152.7, 12ДМ-21АМ 2400 лс, 40 км/час, штучно, Белаз г. Жодино, с 1997 г**.



Карьерный самосвал БелАЗ-75303 предназначен для перевозки горной массы и сыпучих грузов на открытых разработках полезных ископаемых.

*Журнал "Горная Промышленность" №6 1999 г.*

**Новые самосвалы БелАЗ грузоподъемностью 200 тонн на разрезах Кузбасса**

 В 1992–94 го­ды по за­ка­зу кон­цер­на «Куз­бас­сраз­ре­зу­голь» ПО «Бе­ло­рус­ский ав­то­мо­биль­ный за­вод» раз­ра­бо­та­ло и из­го­то­ви­ло пер­вую пар­тию ка­рь­ер­ных са­мо­сва­лов но­вой се­рии Бе­лАЗ-7530 гру­зо­подъ­ем­но­с­тью 200 тонн с бы­с­т­ро­ход­ным ма­ло­га­ба­рит­ным ди­зель­ным дви­га­те­лем мощ­но­с­тью 2200 л.с. фир­мы Detroit Diesel (США). Од­на­ко, не­смо­т­ря на вы­со­кие тех­ни­ко-эко­но­ми­че­с­кие по­ка­за­те­ли этой се­рии са­мо­сва­лов, за­ка­зы на ма­ши­ны с та­ким дви­га­те­лем боль­ше не по­сту­па­ли.

 Не­сколь­ко лет спустя Бе­лАЗ вер­нул­ся к про­из­вод­ст­ву са­мо­сва­лов дан­ной се­рии с но­вым ди­зель­ным дви­га­те­л­ем 12ДМ-21АМ мощ­но­с­тью 2400 л.с. при 1500 об/мин, созданным ПО «Турбомоторный завод» (г. Екатеринбург).

 При этом кон­ст­рук­ция си­с­тем мо­ди­фи­ка­ции са­мо­сва­ла Бе­лАЗ-75303 гру­зо­подъ­ем­но­с­тью 200 тонн с дви­га­те­лем 12ДМ-21АМ бы­ла в зна­чи­тель­ной сте­пе­ни до­ра­бо­та­на с уче­том накопившео­ся у за­во­да опы­та и при­ме­не­ния но­вых бо­лее со­вер­шен­ных ком­плек­ту­ю­щих изделий.

**Конструктивные особенности БелАЗ-75303**

 На са­мо­сва­ле при­ме­не­на си­ло­вая ус­та­нов­ка, со­сто­я­щая из ди­зель­но­го дви­га­те­ля 12ДМ-21АМ мощ­но­с­тью 2400 л.с. и тя­го­во­го ге­не­ра­то­ра ГС-523 мощ­но­с­тью 1400 кВт со встро­ен­ной об­мот­кой воз­буж­де­ния. Со­чле­нен­ные дви­га­тель и ге­не­ра­тор ус­та­нов­ле­ны на под­мо­тор­ной ра­ме, ко­то­рая на 4-х амор­ти­за­то­рах ус­та­нав­ли­ва­ет­ся на ра­му са­мо­сва­ла. В си­с­те­ме пи­та­ния дви­га­те­ля воз­ду­хом при­ме­нен трех­сту­пен­ча­тый воз­душ­ный фильтр. Крыль­чат­ка вен­ти­ля­то­ра си­с­те­мы ох­лаж­де­ния дви­га­те­ля ус­та­нов­ле­на на ва­лу ре­дук­то­ра. Ре­дук­тор с ги­д­ро­муф­той ус­та­нов­лен на под­мо­тор­ной ра­ме. Уп­рав­ле­ние вклю­че­ни­ем и от­клю­че­ни­ем ги­д­ро­муф­ты ав­то­ма­ти­че­с­кое. Вме­с­то двух топ­лив­ных ба­ков при­ме­нен один уве­ли­чен­ной ем­ко­с­тью до 3000 ли­т­ров. Пуск дви­га­те­ля осу­ще­ств­ля­ет­ся пнев­мо­стар­те­ром низ­ко­го дав­ле­ния.

 С це­лью улуч­ше­ния тя­го­во-ди­на­ми­че­с­ких свойств, по­вы­ше­ния на­деж­но­с­ти и эко­но­мич­но­с­ти са­мо­сва­ла про­ве­де­но су­ще­ст­вен­ное усо­вер­шен­ст­во­ва­ние тя­го­во­го эле­к­т­ро­при­во­да. Пу­с­ко­ре­гу­ли­ру­ю­щая ап­па­ра­ту­ра на ос­но­ве ми­к­ро­эле­к­тро­ни­ки, вы­пря­ми­тель и воз­душ­ный фильтр си­с­те­мы ох­лаж­де­ния эле­к­т­ро­тран­с­мис­сии раз­ме­ще­ны в об­щем шка­фу. Ста­тор­ные об­мот­ки ге­не­ра­то­ра под­клю­че­ны к вы­пря­ми­те­лю, ко­то­рый в тя­го­вом ре­жи­ме со­еди­нен по­сле­до­ва­тель­но с якор­ны­ми об­мот­ка­ми и об­мот­ка­ми воз­буж­де­ния тя­го­вых эле­к­т­ро­дви­га­те­лей (ТЭД). Уп­рав­ле­ние то­ком воз­буж­де­ния ге­не­ра­то­ра осу­ще­ств­ля­ет­ся си­с­те­мой ав­то­ма­ти­че­с­ко­го ре­гу­ли­ро­ва­ния. Бла­го­да­ря по­сле­до­ва­тель­но­му вклю­че­нию ТЭД обес­пе­чи­ва­ет­ся ра­вен­ст­во их то­ков и мо­мен­тов. Это улуч­ша­ет уп­рав­ля­е­мость са­мо­сва­ла при по­во­ро­тах, умень­ша­ет из­нос шин, по­вы­ша­ет ре­сурс ТЭД.

 В тя­го­вом эле­к­т­ро­при­во­де ис­поль­зу­ет­ся плав­ное бес­кон­такт­ное ав­то­ма­ти­че­с­кое ре­гу­ли­ро­ва­ние маг­нит­но­го по­то­ка ТЭД в зо­не ог­ра­ни­че­ния мак­си­маль­но­го на­пря­же­ния, этим до­сти­га­ет­ся пол­ное ис­поль­зо­ва­ние сво­бод­ной мощ­но­с­ти ди­зе­ля во всем ско­ро­ст­ном ди­а­па­зо­не и, как след­ст­вие, по­вы­ше­ние про­из­во­ди­тель­но­с­ти са­мо­сва­ла. В ре­жи­ме эле­к­т­ро­ди­на­ми­че­с­ко­го тор­мо­же­ния вы­ход­ная цепь вы­пря­ми­те­ля под­клю­ча­ет­ся к об­мот­кам воз­буж­де­ния ТЭД. При фор­си­ро­ван­ном ре­жи­ме тор­мо­же­ния но­вая схе­ма транс­мис­сии поз­во­ля­ет под­клю­чить ди­зель-ге­не­ра­тор­ную си­ло­вую ус­та­нов­ку. При дви­же­нии на ма­лых ско­ро­стях обес­пе­чи­ва­ет­ся рас­ши­рен­ный ди­а­па­зон эф­фек­тив­но­го эле­к­т­ро­ди­на­ми­че­с­ко­го тор­мо­же­ния с со­хра­не­ни­ем зна­чи­тель­но­го тор­моз­но­го уси­лия да­же при ну­ле­вой ско­ро­сти са­мо­сва­ла. Это поз­во­ля­ет зна­чи­тель­но со­кра­тить не­об­хо­ди­мость ис­поль­зо­ва­ния ме­ха­ни­че­с­ких тор­мо­зов при дви­же­нии на спу­с­ках, в за­бо­ях и на от­ва­лах, сни­жа­ет экс­плу­а­та­ци­он­ные за­тра­ты на об­слу­жи­ва­ние и ре­монт ме­ха­ни­че­с­ких тор­мо­зов.

В тя­го­вом эле­к­т­ро­при­во­де пре­ду­с­мо­т­ре­на воз­мож­ность кон­тро­ля па­ра­ме­т­ров внеш­ней ха­рак­те­ри­с­ти­ки ди­зель-ге­не­ра­то­ра пу­тем на­груз­ки по­след­не­го на соб­ст­вен­ные тор­моз­ные ре­зи­с­то­ры са­мо­сва­ла, что поз­во­ля­ет про­во­дить на­ст­рой­ку без ис­поль­зо­ва­ния внеш­не­го на­гру­зоч­но­го ре­о­ста­та.

 В ка­че­ст­ве тя­го­вых эле­к­т­ро­дви­га­те­лей в транс­мис­сии мо­гут быть ис­поль­зо­ва­ны эле­к­т­ро­дви­га­те­ли ДК-724Д, ЭД-136 или TDK 8940А в со­че­та­нии с ре­дук­то­ра­ми эле­к­т­ро­мо­тор-ко­лес с пе­ре­да­точ­ным чис­лом 26.3 или 38.67. Со­че­та­ние ТЭД с оп­ре­де­лен­ным ре­дук­то­ром поз­во­ля­ет вы­брать оп­ти­маль­ный ва­ри­ант тя­го­во­го эле­к­т­ро­при­во­да для раз­лич­ных ус­ло­вий экс­плу­а­та­ции са­мо­сва­ла.

 Од­ним из ус­ло­вий на­деж­ной бес­пе­ре­бой­ной ра­бо­ты тя­го­во­го эле­к­т­ро­при­во­да яв­ля­ет­ся на­ли­чие эф­фек­тив­но­го ох­лаж­де­ния пред­ва­ри­тель­но очи­щен­ным воз­ду­хом тя­го­во­го ге­не­ра­то­ра, тя­го­вых эле­к­т­ро­дви­га­те­лей и вы­пря­ми­те­ля, ко­то­рое осу­ще­ств­ля­ет­ся вен­ти­ля­то­ром, ус­та­нов­лен­ным на ва­лу тя­го­во­го ге­не­ра­то­ра. Ох­лаж­да­ю­щий воз­дух очи­ща­ет­ся филь­т­ра­ми инер­ци­он­но­го ти­па, ко­то­рые обес­пе­чи­ва­ют сте­пень очи­ст­ки не ме­нее 70% с ав­то­ма­ти­че­с­ким вы­бро­сом в ат­мо­сфе­ру от­се­па­ри­ро­ван­ных ме­ха­ни­че­с­ких фрак­ций.

 Ра­ма са­мо­сва­ла пре­тер­пе­ла зна­чи­тель­ные из­ме­не­ния. Кон­ст­рук­то­ры уч­ли мно­го­лет­ний опыт экс­плу­а­та­ции 180-тон­ных са­мо­сва­лов, из­ме­ни­ли от­дель­ные эле­мен­ты кон­ст­рук­ции ра­мы, уси­ли­ли сла­бые ме­с­та. Двух­лет­няя экс­плу­а­та­ция пер­во­го опыт­но­го об­раз­ца по­ка­за­ла по­ло­жи­тель­ные ре­зуль­та­ты про­ве­ден­ной ра­бо­ты.

Зна­чи­тель­ные из­ме­не­ния про­ве­де­ны по плат­фор­ме. Уве­ли­че­ны тол­щи­ны ли­с­тов ос­но­ва­ния с 18 до 25 мм, пе­ред­не­го бор­та с 12 до 16 мм, бо­ко­во­го бор­та с 9 до 14 мм. Уси­ле­ны от­дель­ные эле­мен­ты плат­фор­мы.

 На са­мо­сва­ле ус­та­нов­ле­на бо­лее ком­фор­та­бель­ная ка­би­на. Свар­ной кар­кас ка­би­ны с бо­лее проч­ным ее креп­ле­ни­ем к ра­ме са­мо­сва­ла в со­че­та­нии с за­щит­ным ко­зырь­ком плат­фор­мы над ка­би­ной обес­пе­чи­ва­ют за­щи­ту во­ди­те­ля да­же в слу­чае оп­ро­ки­ды­ва­ния са­мо­сва­ла (си­с­те­ма бе­зо­пас­но­с­ти ROPS) и за­щи­ту от па­да­ю­щих свер­ху пред­ме­тов (FOPS). Боль­шая пло­щадь ос­тек­ле­ния в со­че­та­нии со сфе­ри­че­с­ки­ми зер­ка­ла­ми обес­пе­чи­ва­ет во­ди­те­лю хо­ро­ший об­зор спе­ре­ди и сза­ди. Про­стор­ное ра­бо­чее ме­с­то с удоб­но рас­по­ло­жен­ны­ми ор­га­на­ми уп­рав­ле­ния, ре­гу­ли­ру­е­мая по вы­со­те и на­кло­ну ру­ле­вая ко­лон­ка, пнев­мо­под­рес­со­рен­ное си­де­нье, мяг­кая обив­ка на бо­ко­вых сте­нах и по­тол­ке, на­деж­ная зву­ко- и ви­б­ро­изо­ля­ция со­зда­ют в ка­би­не ком­форт­ные ус­ло­вия. Ми­к­ро­кли­мат в ка­би­не под­дер­жи­ва­ет­ся зи­мой ее ото­пи­те­лем, за­пи­тан­ным в си­с­те­му ох­лаж­де­ния дви­га­те­ля. Ле­том оба эле­к­т­ро­вен­ти­ля­то­ра ото­пи­те­ля ис­поль­зу­ют­ся для вен­ти­ля­ции ка­би­ны. За­са­сы­ва­е­мый эле­к­т­ро­вен­ти­ля­то­ра­ми на­руж­ный воз­дух очи­ща­ет­ся от пы­ли спе­ци­аль­ным филь­т­ром. Ка­би­на при­спо­соб­ле­на под ус­та­нов­ку на­крыш­но­го кон­ди­ци­о­не­ра. Кон­ст­рук­ция и ос­на­ще­ние ка­би­ны обес­пе­чи­ва­ют ком­форт­ные ус­ло­вия, бе­зо­пас­ную и эф­фек­тив­ную ра­бо­ту во­ди­те­ля.

Ру­ле­вое уп­рав­ле­ние са­мо­сва­ла ги­д­ро­объ­ем­но­го ти­па с вну­т­рен­ней ги­д­рав­ли­че­с­кой об­рат­ной свя­зью. Оно вклю­ча­ет ги­д­рав­ли­че­с­кий ру­ле­вой ме­ха­низм, со­еди­нен­ный кар­дан­ным ва­лом с ва­лом ру­ле­вой ко­лон­ки, уси­ли­тель по­то­ка, об­рат­ный кла­пан, кол­лек­тор, два ги­д­ро­ци­лин­д­ра по­во­ро­та, два ак­си­аль­но-пор­ш­не­вых на­со­са пе­ре­мен­ной про­из­во­ди­тель­но­с­ти, че­ты­ре пнев­мо­ги­д­ро­ак­ку­му­ля­то­ра, фильтр, мас­ло­бак и мас­ло­про­во­ды. Ги­д­ро­при­вод ру­ле­во­го уп­рав­ле­ния обес­пе­чи­ва­ет по­во­рот са­мо­сва­ла с ми­ни­маль­ным си­ло­вым воз­дей­ст­ви­ем во­ди­те­ля. Пнев­мо­ги­д­ро­ак­ку­му­ля­то­ры ав­то­ма­ти­че­с­ки обес­пе­чи­ва­ют не­об­хо­ди­мый за­пас мощ­но­с­ти при пре­кра­ще­нии по­да­чи ра­бо­чей жид­ко­с­ти от на­со­сов, на­при­мер, при ос­та­нов­ке дви­га­те­ля. Боль­шой угол по­во­ро­та пе­ред­них ко­лес (до 40°), уко­ро­чен­ная ба­за са­мо­сва­ла до 6100 мм обес­пе­чи­ва­ют са­мо­сва­лу хо­ро­шую ма­не­в­рен­ность с ми­ни­маль­ным ра­ди­у­сом по­во­ро­та 15 м. На­ли­чие до­пол­ни­тель­но­го энер­ге­ти­че­с­ко­го ис­точ­ни­ка (на­сос с эле­к­т­ро­при­во­дом от ак­ку­му­ля­то­ра) рас­ши­ря­ет воз­мож­но­с­ти ава­рий­но­го при­во­да и поз­во­ля­ет про­из­во­дить пе­ре­ме­ще­ние са­мо­сва­ла при не­ра­бо­та­ю­щем дви­га­те­ле.

 Ра­бо­чие тор­мо­за пе­ред­них и зад­них ко­лес са­мо­сва­ла дис­ко­во­го ти­па с ав­то­ма­ти­че­с­кой ре­гу­ли­ров­кой за­зо­ра в па­ре тре­ния. Пе­ред­ние тор­мо­за име­ют по че­ты­ре ме­ха­низ­ма на один диск, зад­ние — по два ме­ха­низ­ма. Кро­ме то­го, на дис­ках зад­них ко­лес ус­та­нов­ле­ны по два ме­ха­низ­ма сто­я­ноч­но­го тор­мо­за с при­во­дом от пру­жин­но­го энер­го­ак­ку­му­ля­то­ра. Уп­рав­ле­ние и при­вод ко­лес­ных тор­мо­зов — ги­д­рав­ли­че­с­кие, раз­дель­ные на пе­ред­ний и зад­ний мос­ты.

По за­ка­зу по­тре­би­те­лей на са­мо­сва­ле мо­гут быть ус­та­нов­ле­ны ав­то­ма­ти­че­с­кая цен­т­ра­ли­зо­ван­ная си­с­те­ма смаз­ки, взве­ши­ва­ю­щее ус­т­рой­ст­во, кон­ди­ци­о­нер, ав­то­маг­ни­то­ла, ав­то­ма­ти­че­с­кая си­с­те­ма по­жа­ро­ту­ше­ния, фу­те­ров­ка ос­но­ва­ния плат­фор­мы, ра­дио­стан­ция.

**Результаты испытаний опытного образца**

 Поч­ти два го­да экс­плу­а­ти­ру­ет­ся пер­вый опыт­ный об­ра­зец са­мо­сва­ла Бе­лАЗ-75303 в Ке­д­ров­ской ав­то­ба­зе Куз­бас­са. Пер­вые 40000 км про­бе­га бы­ли при­емоч­ны­ми ис­пы­та­ни­я­ми, ко­то­рые он ус­пеш­но вы­дер­жал. При­емоч­ной ко­мис­си­ей са­мо­свал ре­ко­мен­до­ван к се­рий­но­му про­из­вод­ст­ву с уче­том вне­д­ре­ния пред­ло­же­ний по­тре­би­те­лей по кон­ст­рук­тив­но­му усо­вер­шен­ст­во­ва­нию си­с­тем. А са­мо­свал пе­ре­ве­ден на экс­плу­а­та­ци­он­ные ис­пы­та­ния.

 Бе­лАЗ-75303 экс­плу­а­ти­ро­вал­ся в од­ном по­то­ке с са­мо­сва­ла­ми БелАЗ-75214 и Бе­лАЗ-75215 гру­зо­подъ­ем­но­с­тью 180 тонн.

 О том, что са­мо­свал БелАЗ 75303 ус­пеш­но вы­дер­жал эк­за­мен и по­лу­чил при­зна­ние, го­во­рит факт при­об­ре­те­ния еще двух та­ких ма­шин в 1999 го­ду Кал­тан­ским раз­ре­зом Куз­бас­са. А на со­сто­яв­шей­ся 14–17 сен­тя­б­ря те­ку­ще­го го­да меж­ду­на­род­ной вы­став­ке-яр­мар­ке «Экс­по-уголь 99» в г. Ке­ме­ро­во ко­мис­сия по под­ве­де­нию ито­гов кон­кур­са на луч­ший экс­по­нат при­су­ди­ла один из дип­ло­мов са­мо­сва­лу Бе­лАЗ-75303.

 В на­сто­я­щее вре­мя за­вод ра­бо­та­ет над со­зда­ни­ем мо­ди­фи­ка­ций са­мо­сва­ла с ди­зель­ны­ми дви­га­те­ля­ми дру­гих фирм: мо­ди­фи­ка­ция БелАЗ 75304 – с дви­га­те­лем 8ЧН 26/26 мощ­но­с­тью 2400 л.с. ОАО «Ко­ло­мен­ский за­вод» и БелАЗ 75306 с дви­га­те­лем QSK60 мощ­но­с­тью 2500 л.с. фир­мы Cummins. Пре­ду­с­ма­т­ри­ва­ет­ся ком­плек­та­ция са­мо­сва­ла ши­на­ми ра­ди­аль­ной кон­ст­рук­ции 40.00R57, при этом гру­зо­подъ­ем­ность бу­дет уве­ли­че­на до 220 тонн.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **Модель самосвала** | **Ед. измер.** | **БелАЗ-75303** | **БелАЗ-75306** |
| **Двигатель:** |  | 12ДМ-21 АМ | Cummins QSK60-C |
| Номинальная мощность  | кВт(л.с.)/мин-1 | 1765(2400) /1500 | 1865(2534) /1900 |
| Максимальный крутящий момент  | Н.м/мин-1 |  | 9838/1500 |
| Число цилиндров и расположение |  | 12V | 16V |
| Диаметр цилиндров  | мм | 210 | 159 |
| Ход поршня  | мм | 210 | 190 |
| Рабочий объем  | л | 87,2 | 60,2 |
| Удельный расход топлива при номинальной мощности | г/кВт ч (г/л.с ч) | 211(155) | 203(149,4) |
| **Тип трансмиссии** |  | ЭМТ переменно-постоянного тока |
| Тяговый генератор |  | СГД-101/32-8 | СГД-101/32-8 |
| Мощность | кВт | 1400 | 1400 |
| Тяговый электродвигатель |  | ТЭД-6 | ДК-724 | ТЭД-6 | ДК-724 |
| Мощность | кВт | 640 | 560 | 640 | 560 |
| **Шины:** |  | 40.00-57 | 40.00R57 |
| Норма слойности, тип рисунка протектора  |  | НС60, карьерный Е-4 | карьерный Е-4 |
| Обозначение обода |  | 29.00-57/6,0 | 29.00-57/6,0 |
| **Эксплуатационные характеристики:** |
| **Ходовые характеристики:** |  |  |  |
| Максимальная скорость с грузом | км/ч | 40 | 40 |
| Радиус поворота  | м | 15,0 | 15,0 |
| Габаритный диаметр поворота  | м | 34,0 | 34,0 |
| **Время выполнения рабочих операций:** |
| Время подъема платформы с грузом  | с | 27 | 26 |
| Время опускания платформы  | с | 22 | 22 |
|  **Платформа, объем:** | м3 |  |  |
| геометрический |  | 80,03 | 91,60 |
| с «шапкой» 2:1 |  | 112,17 | 129,80 |
| **Массы:** | кг |  |  |
| Наибольшая масса груза |  | 2000000 | 220000 |
| Масса самосвала без груза |  | 152700 | 152000 |
| Полная масса |  | 352700 | 372000 |
| **Распределение массы по осям:** | % |  |  |
| без груза: передняя / задняя |  | 47,0/53,0 | 47,0/53,0 |
| с грузом: передняя / задняя |  | 33,0/67,0 | 33,0/67,0 |
| **Заправочные емкости:** | л |  |  |
| Топливный бак |  | 3000 | 2800 |
| Система охлаждения двигателя |  | 650 | 650 |
| Система смазки двигателя |  | 540 | 240 |
| Редуктор привода вентилятора |  | - | 90 |
| Гидросистема |  | 600 | 590 |
| Редуктор отбора мощности |  | 22 | - |
| Редукторы электромотор-колес |  | 120 (60х2) | 120 (60х2) |
| Цилиндры подвески: |  |  |  |
| передние |  | 88,56 (44,28х2) | 88,56 (44,28х2) |
| задние |  | 94,0 (47,0х2) | 94,0 (47,0х2) |
| **Габаритные размеры (без груза):** | м |  |  |
| длина | L | 13,36 | 13,36 |
| ширина  | B | 8,60 | 8,60 |
| высота | H | 6,52 | 6,52 |
| колесная база | L1 | 6,10 | 6,10 |
| передний свес | L2 | 3,43 | 3,43 |
| расстояние от нижней точки подня­той платформы до оси задних колес | L3 | 3,49 | 3,49 |
| ширина по платформе | B1 | 7,05 | 7,75 |
| ширина по колесам | B2 | 7,78 | 7,78 |
| колея передних колес | B3 | 6,10 | 6,10 |
| колея задних колес | B4 | 5,34 | 5,34 |
| высота погрузочная | H1 | 5,81 | 5,81 |
| высота с поднятой платформой | H2 | 12,07 | 12,07 |
| дорожный просвет | H3 | 0,70 | 0,70 |
| высота нижней точки подня­той платформы  | H4 | 1,51 | 1,51 |
| угол разгрузки максимальный | α, град | 48 | 48 |

