

А. А. БРОМБЕРГ, д-р техн. наук проф., Ю. А. БРОМБЕРГ, канд. техн. наук и В. Г. ДРОНОВ, инж.

622.111.3 (084)  
Б88

# СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ

*АТЛАС КОНСТРУКЦИЙ*

Под редакцией д-ра техн. наук проф. Л. Л. АФАНАСЬЕВА

УЛЬЯНОВСКИЙ  
ДВОРЕЦ КНИГИ  
ИМ. В. И. КОЗЬМА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»  
Москва 1966

В-402588  
Издательство  
«Машинострой»

# ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЫПУЧИХ, ЖИДКИХ И ШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В связи с индустриализацией и большим объемом строительств для бесстарой перевозки цемента с цементных заводов и базовых складов на бетонные заводы применяются автомобили и автопоезда-цементовозы грузоподъемностью от 7 до 24 тс.

Цементовоз состоит из седельного тягача и цистерны-полуприцепа или автомобиля и прицепа с цистернами. Помимо транспортных грузов, цистерны могут быть использованы как временный склад цемента на строительной площадке.

Загрузка цистерны может быть пневматической и самотеком, через люк с герметической крышкой, расположенной в верхней части цистерны.

Разгрузка цемента производится с помощью компрессора, установленного на цементовозе, или любого другого постороннего

источника сжатого воздуха, обеспечивающего необходимое давление и производительность. Компрессор приводится в движение от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности; компрессор снабжен фильтром и водо-маслоотделителем. Для разгрузки цистерны сжатый воздух из компрессора поступает под аэродилекцию, расположенную в нижней части цистерны, проходит через решетку, восьмислойную хлопчатобумажную ткань аэродилекции и уносит цемент к разгрузочному устройству. Разгрузочное устройство состоит из переходного патрубка, пробкового крана, наконечника и разгрузочного шланга.

Для лучшего стекания цемента лотки всех цементовозов имеют наклон 6°—7° в сторону разгрузочного отверстия, а на аэродилекции имеются специальные откосы, установленные под углом 50°.

Отклонение всей пневматической системы от распределительного механизма производится пробковым краном.

Органы управления разгрузкой цемента расположены в передней части цистерны.

Краткие технические характеристики цементовозов и машин для перевозки растворов и штучных материалов приведены в табл. 8 и 9.

**Цементовоз С-571С** (Прилуцкий завод строительных машин, листы 52, 53) грузоподъемностью 7 тс состоит из седельного тягача ЗИЛ-ММЗ-164Н и одноосного безрамного полуприцепа-цистерны.

Цистерна имеет цилиндрическую форму и эллиптические днища. Для лучшей разгрузки цемента ось цистерны наклонена в сторону разгрузочного отверстия на 7°.

Загрузка цистерны производится через верхний люк, расположенный у переднего днища. Разгрузочные шланги в транспортном положении укрепляются с боковой стороны цистерны на специальных кронштейнах. Для разгрузки цемента применяются компрессор поршневого типа (см. лист 53).

**Цементовоз С-570** (Павшинский механический завод, листы 54—57) грузоподъемностью 12 тс состоит из седельного тягача МАЗ-200В и одноосного безрамного полуприцепа-цистерны. В отличие от цементовоза С-571С цистерна этого цементовоза имеет уклон 6° в сторону разгрузки и два загрузочных отверстия.

На листе 57 показаны разгрузочный рукав и разгрузочное устройство, состоящее из патрубка, запорного крана и наконечника; в транспортном положении наконечник закрыт заглушкой. Люк цистерны закрывается крышкой сферической формы. Для равномерного нажатия крышки на ее опорный контур усилие на крышку передается через сферический шарнир. Для снижения усилия затяжки под гайку винта поставлен упорный шариковый подшипник. **Цементовоз К-1270** (Павшинский механический завод, листы 58—60) грузоподъемностью 14 тс состоит из седельного тягача МАЗ-504 и одноосного безрамного полуприцепа-цистерны. Общий

Техническая характеристика цементовозов Таблица 8

Основные параметры	Марка машины			
	С-571С	С-570	К-1270	С-603
	№ листа			
Тип тягача . . . . .	ЗИЛ-ММЗ-164Н	МАЗ-200В	МАЗ-504	КрАЗ-221
Грузоподъемность (максимальная) в тс	7	12	14	24
Объем цистерны в м <sup>3</sup>	6,8	11	13	21
Длина цистерны в м	5550	7300	6380	9325
Внутренний диаметр цистерны в мм	1400	1600	1408—1933	1800
Угол наклона цистермы в сторону разгрузки в град	7	6	6*	6
Наибольшее рабочее давление в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	2,5	2,5	2,5	2,5
Тип компрессора	Поршневой	Ротационные		
Производительность компрессора в м <sup>3</sup> /мин . . . . .	3	6	6	6
Вес (масса) цементовоза-полуприцепа в тс . . . . .	2,5	3,5	3,6	6,5
Вес (масса) прицепа без груза в тс	6,5	10,5	10,0	17,0
Вес (масса) прицепа с грузом в тс . . . . .	13,5	22,5	24,0	41,0
Габаритные размеры прицепа в мм:				
длина . . . . .	9260	11 250	10 040	13 200
ширина . . . . .	2350	2 700	—	2 700
высота* . . . . .	2900	3 200	3 450	3 700

\* Колеблется.

Техническая характеристика машин для перевозки растворов и штучных материалов

Таблица 9

Основные параметры	Марка машины										
	А-885	Т-160	А-911	ММЗ-503	А-963	Т-181	—	Полуприцеп	Т-98 полуприцеп	Т-121 полуприцеп	Т-210 полуприцеп
	№ листа										
	43	66	61, 68	61	70, 71	72, 73	74, 75	76	77	78	79, 80
Тип тягача или базового автомобиля . . . . .	ГАЗ-93А	ЗИЛ-585Н	ЗИЛ-585Н	ЗИЛ-164	ГАЗ-93	ГАЗ-51А	МАЗ-205	ЗИЛ-ММЗ-164Н	МАЗ-200В	ЗИЛ-130В	ЗИЛ-130В
Перевозимый груз . . . . .	Раствор бетона										
Тип кузова . . . . .	Кузов ковшового типа										
Грузоподъемность в тс . . . . .	2,25	3,5	3,5	3,5	Один контейнер 2,3	Два контейнера 2,3	Один контейнер 5,0	Штучные материалы	Кузов, обшитый досками	Контейнер	Контейнер
	1,8	3,1	3,3	2,3	2	2×0,8	4,6	7,35	21	—	—
Полный объем цистерны, кузова или контейнера в м <sup>3</sup>	5500	6040	6450	6260	5500	—	6700	6785	7800	—	6520
	2090	2250	2375	2250	2100	—	2660	2490	2698	2420	2500
Габаритные размеры в мм:	2130	2180	2180	2250	2130	2530	3150	2215	2775	2450	2415
	длина . . . . .	5500	6040	6450	6260	5500	—	6700	6785	7800	—
ширина . . . . .	2090	2250	2375	2250	2100	—	2660	2490	2698	2420	2500
высота . . . . .	2130	2180	2180	2250	2130	2530	3150	2215	2775	2450	2415
Вес (масса) машины без груза в тс . . . . .	2,5	4,5	—	4,6	—	—	8,5	3,6	—	4,0	2,7

вид цистерны с разрезами дан на листе 59. Цистерна имеет среднюю цилиндрическую часть и соединены с ней две конические части, в каждой из которых расположены по два параллельных лотка. В средней части цистерны находится одно загрузочное и одно разгрузочное отверстия.

На цементовозе установлен компрессор ротационного типа производительностью 6 м<sup>3</sup>/мин, общий вид которого представлен на листе 60.

**Цементовоз С-652** (Павшинский механический завод, листы 61—64) грузоподъемностью 24 тс состоит из седельного тягача КраЗ-221 и двухосного безрамного полуприцепа-цистерны. Цистерна цилиндрической формы имеет два загрузочных отверстия и два лотка, к каждому из которых подается под давлением воздух. Монтаж трубопровода на цистерне представлен на листах 63 и 64.

**Растворовозы с подогревом кузова** предназначены для перевозки раствора от заводов и растворных узлов к строительным площадкам. Растворовозы представляют собой автомобили-самосвалы, отличающиеся от стандартных самосвалов отсутствием открывающегося заднего борта, кузовов растворовозов выполнен конусообразной формы, что обеспечивает перевозку растворов без подтекания. Для выгрузки раствора с наклонной задней стенки угол опрокидывания платформы в растворовозе находится в пределах 75—87°. Кузов растворовоза изготовляется с двойным днищем, где проложены уголки, образующие лабиринт, или трубы, по которым проходит из выхлопной трубы двигателя отработавшие газы, подогревая днище кузова в зимнее время и предохраняя раствор от замерзания и затвердевания.

**Растворовоз А-595** (СКБ Ленингострой, лист 65), изготовленный на базе автомобиля ГАЗ-93А, имеет грузоподъемность 2,25 тс. Для подогрева кузова в двойном дне его расположены трубы диаметром 48 мм. Максимальный угол опрокидывания кузова составляет 75°. Цель, соединяющая кузов с рамой, ограничивает дальнейшее опрокидывание кузова.

На листе показана конструкция надрамника и кузова.

**Растворовоз Т-160** (ПКБ Гламосавотранс, лист 66), изготовленный на базе автомобиля ЗИЛ-58Б1, имеет грузоподъемность 3,5 тс. При опрокидывании платформы угол наклона задней стенки составляет 47° к горизонтали. На чертеже показаны надрамник и механизм опрокидывания кузова, а также лабиринт в двойном дне для подогрева кузова; лабиринт выполнен из уголков, которые одновременно усиливают дно кузова.

**Растворовоз А-591** (СКБ Ленингострой, листы 67, 68), изготовленный на базе автомобиля ЗИЛ-58Б1, имеет грузоподъемность 3,5 тс. Угол опрокидывания кузова составляет 80°. На листе 67 даны общий вид растворовозов, надрамник и механизм подъема, а на листе 68 представлены кузова с различными системами подогрева: один вариант подогрева выполнен из труб, а другой — лабиринтный, изготовленный из уголков.

**Растворовоз ММЗ-553** (Мытищинский машиностроительный завод, лист 69), изготовленный на базе автомобиля ЗИЛ-164, имеет грузоподъемность 3,5 тс. Емкость кузова — 2,3 м<sup>3</sup>. Максимальный угол опрокидывания кузова составляет 75°.

Кузов сварной, выполнен в виде коша с днищем переменного

профиля и с крышкой, открываемой при загрузке с помощью гидроцилиндра.

**Растворовозы контейнерные** предназначены для порционной перевозки сыпучих грузов (сухие растворы, керамзит) на строительные площадки. Автомобили оборудованы дополнительными рамами с механизмами подъема и гидроборудованием.

Установка контейнеров на автомобиль производится следующим образом. Контейнер стоит на площадке на выдвинутых опорных стойках, автомобиль подъезжает под контейнер и с помощью гидроцилиндра поднимается специальная рама-платформа. После этого опорные стойки контейнера убираются, платформа автомобиля опускается, контейнер закрепляется на платформе, и машина готова к перевозке груза. Снятие контейнера производится в обратном порядке. Управление подъемом и опусканием платформы производится водителем из кабины. Удобство таких контейнерных растворовозов состоит в том, что в зависимости от требуемого количества материала можно иметь машины с одним, двумя или несколькими контейнерами. Для того, чтобы автомобиль не делал холостых рейсов, необходимо иметь запасные контейнеры.

**Растворовоз А-363 контейнерный** (СКБ Ленингострой, листы 70, 71) служит для перевозки одного контейнера емкостью 2 м<sup>3</sup>. Подъем платформы с контейнером производится двумя гидроцилиндрами на высоту 0,5 м, что дает возможность автомобилю выехать из-под контейнера после установки его на площадку. Закрепление контейнера на платформе при транспортировке производится струбцинами с двух сторон.

Контейнер (лист 71) имеет верхний загрузочный люк, который в транспортном положении плотно закрыт с помощью рычажного механизма; рукоятка его опущена почти до рамы контейнера. Перемещение рукоятки справа налево открывают верхние крышки. Выгрузка контейнера производится через нижний люк путем открывания шибера заслонки вращением рукоятки. Опорные устройства контейнера — выдвигаемые как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

**Растворовоз Т-140 контейнерный** (ПКБ Гламосавотранс, листы 72, 73), изготовленный на базе автомобиля ГАЗ-51А, перевозит два контейнера емкостью по 0,8 м<sup>3</sup> каждый.

Контейнер представляет собой сварной бункер с герметической крышкой верхнего загрузочного люка; замок крышки выполнен в виде накладной скобы. Выгрузка раствора производится через нижний раздаточный люк с шиберным затвором, приводимым в действие винтом с рукояткой.

Опорные устройства контейнеров — откидные с выдвигаемыми стойками (стойки выдвигаются на высоту 200 мм). На листе 72 представлена специальная рама-платформа для подъема контейнеров; подъем производится гидроцилиндром на высоту 0,25 м.

Для закрепления контейнеров во время перевозки в передней поперечной стенке платформы выдвигается специальный паз, в который вставляется выступ рамы контейнера. Выступ второго контейнера вставляется в паз первого, а задняя часть второго контейнера закрепляется двумя зажимами, расположенными на платформе с двух сторон относительно оси автомобиля.

**Растворовоз контейнерный на шасси автомобиля МАЗ-205** (СКБ Ленингострой, листы 74, 75, рис. 5). На раме автомобиля

МАЗ-205 установлен надрамник с рамой подъемника. Рама подъемника поднимается в вертикальное положение с помощью тяг и двух гидроцилиндров. На раме подъемника установлена подвижная каретка с длиной хода 600 мм. Каретка служит для подъема и опускания контейнера.



Рис. 5

Контейнер состоит из бункера и стоек. Загрузка контейнера производится через загрузочный люк, расположенный на боковой стенке бункера, а выгрузка — через люк с шиберным затвором. Для предотвращения самообразования в бункере имеется система патрубков с соплами, через которые подается сжатый воздух.

**Полуприцеп комбинированный для перевозки сухих и жидких грузов** (ЦКБ Минавтотранса, лист 76, рис. 6). В условиях районов Целины и Сибири, где возможна перевозка грузов на большие рас-



Рис. 6

стояния, создан специальный комбинированный полуприцеп для перевозки сухих и жидких грузов. Такая машина в одну сторону

перевозит сыпучие или штучные грузы, а в обратную — жидкое топливо.

Машина состоит из седельного тягача ЗИЛ-ММЗ-164Н и полуприцепа с полезной площадью пола 13,7 м<sup>2</sup>. Боковые борта полуприцепа стьются из двух частей (из-за их большой длины) и изготовлены из уголка и деревянной обшивки.

Для перевозки жидких грузов под платформой установлена сварная цистерна. Загрузка цистерны производится через верхний люк, расположенный в передней части платформы, а разгрузка — через сливное устройство. В связи с перевозкой огнеопасных мате-



Рис. 7

риалов свяди цистерны подвешивается шесть заземления, а в передней части платформы устанавливаются огнетушители.

**Керамзитово-полуприцеп** (ПКБ Главмосавтотранс, лист 77, рис. 7). С появлением нового строительного материала — керамзита — возникла необходимость в транспорте для его перевозки, так как при небольшом весе керамзит занимает большой объем.

Созданный автопоезд для перевозки и разгрузки керамзита (керамзитовоз) состоит из седельного тягача МАЗ-200В, полуприцепа и прицепа. Общая грузоподъемность автопоезда составляет 24 тс. Прицеп отличается от полуприцепа только наличием стандартной подкатной тележки с дышлом и поэтому отдельно не рассматривается.

На седельном тягаче устанавливаются коробка отбора мощности и масляный насос, который соединяется с коробкой отбора мощности карданым валом.

Со стандартного полуприцепа МАЗ-5215Б снимаются решетчатые борта с петлями и устанавливается кузов большей емкости (21 м<sup>3</sup>), представляющий собой каркас, сваренный из прокатных профилей, с деревянной обшивкой; усиливается рама полуприцепа и устанавливаются гидродиллиндры для опрокидывания кузова на боковые стороны. Разгрузка керамзита производится через открывающиеся составные борта, а загрузка — через открытую верхнюю часть кузова. В транспортном положении все борта закрыты специальным запорным устройством.

**Баллоново-полуприцеп Т-121** (ПКБ Главмосавтотранс, лист 78) предназначен для перевозки баллонов со сжатым газом в контейнерах.

Рама полуприцепа изготовлена из двутавровых балок и гнутых профилей. Верх рамы обшит листом, на котором приварены направляющие угольники.

Задний мост вьят от автомобиля ЗИЛ-164 в сборе с колесами и рессорами (без подушек).

Грузоподъемность баллоновоа — 8 тс, количество одновременно перевозимых баллонов 80 шт., количество баллонов в одном контейнере — 8 шт.

Баллоновоз оборудован грузоподъемным механизмом, полностью устраняющим необходимость в применении труда грузчиков при погрузке-разгрузке баллонов. Все грузочные-разгрузочные операции выполняет шофер автопоезда.

Гидроборудование состоит из двух гидродиллиндров, золотника и трубопроводов. Рабочее давление жидкости в гидросистеме создается насосом НШ-32 и равно 40 кг/см<sup>2</sup>. При помощи каждого из двух гидродиллиндров осуществляется погрузка-разгрузка контейнеров с одной из боковых сторон полуприцепа.

Металлоконструкция грузоподъемного механизма представляет собой двухпролетный портал, который может поворачиваться на угол 75°. Маятниковое движение портал получает от штока качающегося гидродиллиндра.

Для предохранения баллонов со сжатым газом от ударов при транспортировке предусмотрены борта, состоящие из рычагов и соединяющей их трубы. Борта соединяются с рычагами портала запорными крюками и притягиваются гидродиллиндрами к баллонам. Поворот борта и портала происходит вокруг одной оси. Борт в открытом положении является одновременно опорой, предохраняющей полуприцеп от большого крена в случае максимального вылета грузоподъемного механизма с грузом. В нижнем положении борт удерживаются тремя фиксаторами, которые защелкиваются автоматически.

Полуприцеп имеет стандартное пневмооборудование тормозов и электроборудование.

**Кабелево-полуприцеп Т-210** (ПКБ Главмосавтотранс, листы 79, 80) предназначен для перевозки и механизированной разгрузки барabanов с кабелем диаметром от 800 до 2000 мм при весе (массе) одного барабана не более 4 т.

Кабелево-полуприцеп применяется в сцепе с тягачом ЗИЛ-164Н (ЗИЛ-130В1), оборудованным масляным насосом для привода гидромеханического грузоподъемного устройства, смонтированного на полуприцепе. Грузоподъемность полуприцепа 7 тс. Ось полуприцепа и рессоры вьзаты от автомобиля ЗИЛ-164; рессоры усилены двумя листами. Собственный вес полуприцепа — 2120 кг. На полуприцепе использованы опорные стойки полуприцепа ММЗ-584, но опорные катки этих стоек заменены опорными тарелками.

Рама полуприцепа сварная, выполнена из двух лонжеронов коробчатого сечения с переходом лонжеронов в передней части в сечение швеллеров и восьми поперечин.

Механизм разгрузки барабанов с кабелем состоит из двух гидродиллиндров двустороннего действия, вала и грузовых рычагов. К наружной стороне каждого лонжерона рамы приварено шесть

консольных кронштейнов для опорных подшипников, на которых устанавливаются валы привода грузовых рычагов. На валы на шпонках установлены по пять грузовых рычагов, которые расположены по одному между опорами вала и могут перемещаться вдоль вала.

На верхних концах грузовых рычагов имеются планки с отверстиями, в которых закрепляются крюки для подхвата осей барабанов с кабелем и процессе разгрузки. На рычагах с внутренней стороны имеются кронштейны, в которые после погрузки барабанов с кабелем закладываются трубы ограничения поперечного перемещения барабанов при транспортировке.

На двух средних поперечных рамах на кронштейнах установлены гидродиллиндры двустороннего действия, размещенные головкой штоков гидродиллиндров присоединены к шейкам кронштейнов соответственно правого и левого валов привода грузовых рычагов.

Краны управления механизмом разгрузки смонтированы по бокам передней части полуприцепа; каждый кран управляет работой разгрузочного устройства той стороны полуприцепа, на которой он установлен.

Гидравлическая система управления работой механизма разгрузки кабельных барабанов питается от насоса НШ-32, соединенного с коробкой отбора мощности. Рабочее давление в гидравлической системе — 60 кг/см<sup>2</sup>.

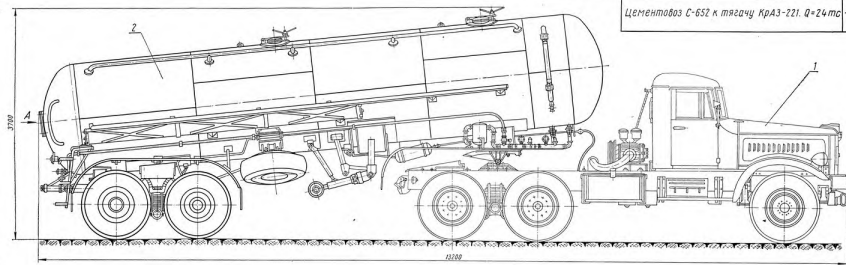
Рабочая длина полуприцепа позволяет перевозить одновременно от 4 до 18 барабанов в зависимости от их веса.

При разгрузке барабанов весом более 3 т для предотвращения опрокидывания полуприцепа под консоли вала привода грузовых рычагов устанавливаются предохранительные трубчатые подпорки, которые имеются в комплекте шапцевого и такелажного инструмента полуприцепа.

Барабаны с диаметрами свыше 1200 мм грузят между лонжеронами с поперечным расположением относительно продольной оси полуприцепа; интервал между ступенями двух соседних барабанов не менее 210 мм. Барабаны малой длины грузят на лонжероны рамы в два ряда с поперечным расположением относительно продольной оси полуприцепа.

Размеры кабельных барабанов

№ барабана	Наружный диаметр в мм	Ширина барабана в мм	Высота отступа от оси в мм	№ барабана	Наружный диаметр в мм	Ширина барабана в мм	Высота отступа от оси в мм
I	400	200	35	VIIa	1400	500	70
II	500	230	35	VIII	1700	750	80
III	550	250	35	VIIia	1700	900	80
				IX	1850	900	100
				X	2000	1000	100
IV	800	400	50				
V	850	250	50				
VI	1000	500	50				
V	1000	330—330	50				
слоенный				XI	2200	1000	120
Va	1000	700	50	XIIa	2450	1300	130
VI	1200	500	70	XIII	2600	1500	130
VII	1400	700	70	XIV	3000	1800	150



Вид А

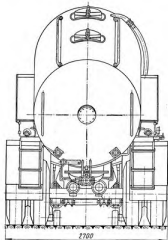
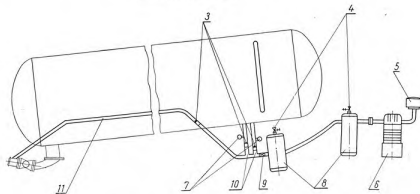
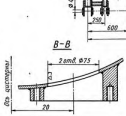
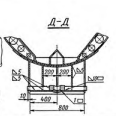
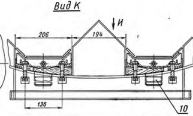
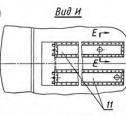
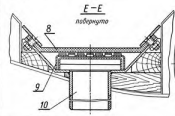
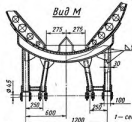
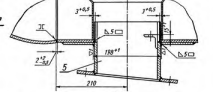
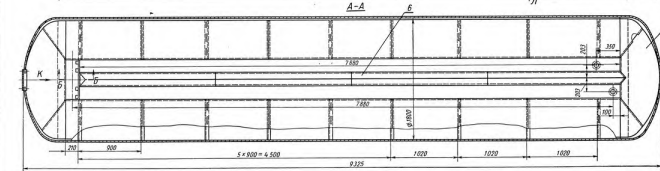
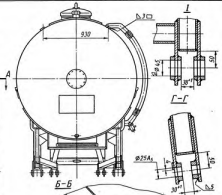
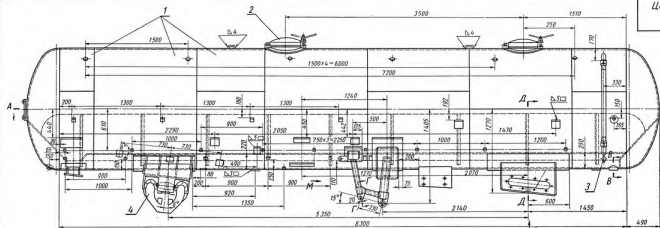


Схема разводки воздуха



Обозначения:

- 1 — тягач КрАЗ-221;
- 2 — цистерна;
- 3 — клапан обратный;
- 4 — клапан предохранительный;
- 5 — фильтр воздушный;
- 6 — компрессор;
- 7 — манометр;
- 8 — водоотстойник;
- 9 — клапан регулирующий;
- 10 — регулятор подачи воздуха под азбучице;
- 11 — регулятор подачи воздуха к разгрузочному устройству.



- Обозначения :
- 1 — секция цистерны;
  - 2 — крышка взвешивочного люка;
  - 3 — крышка муфтабной;
  - 4 — рама цистерны;
  - 5 — лоп. разгрузочный;
  - 6 — разделитель;
  - 7 — днище цистерны;
  - 8 — лента взвешивочная сплошн-тобуляжная;
  - 9 — решетка взвешивочная;
  - 10 — труба лобового бампера;
  - 11 — лоток

- Обозначения:  
1-цистерна;  
2-кран ручевой;  
3-манометр М100-Б;  
4-клапан предохранительный;  
5-трубопровод пневмосистемы;  
6-водослоупделитель;  
7-вентиль

