

Н. В. КУРИН. В. Т. ЛОМОНОСОВ, Л. Е. СЫЧЕВ, Б. М. ЯКУБОВИЧ

ТРЕЛЕВОЧНЫЙ ТРАКТОР КТ-12

*Под редакцией лауреата Сталинской премии,
профессора, доктора технических наук
Ж. Я. КОТИНА*



МТМ СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

Г Л А В А I

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАКТОРА КТ-12

1. Назначение трактора

Трактор КТ-12 — специальная машина, предназначенная для работы в лесной промышленности на трелевке леса. Трелевка леса, т. е. вытаскивание сваленных деревьев от места их валки к месту разделки и дальнейшей транспортировки, наиболее тяжелая и трудоемкая операция из всего комплекса работ на лесозаготовках. Для механизации этой тяжелой работы и предназначен трелевочный трактор КТ-12.

Трактор проектировался с учетом специфических требований, предъявляемых условиями работы на лесосеках.

Основными из этих требований являются:

1) высокая проходимость в условиях полного бездорожья, возможность передвижения по лесосеке с наличием пней, поваленных деревьев, независимо от времени года и состояния грунта;

2) возможность работы на местном топливе — древесной чурке;

3) наличие специальных погрузочных устройств для механического собирания срубленных деревьев (хлыстов) в пакет, погрузки их на трактор и быстрой разгрузки.

Проходимость трактора обеспечивается наличием гусеничного хода с упругой балансирно-рессорной подвеской при высоком дорожном просвете и незначительном удельном давлении на грунт.

Для работы на местном твердом топливе на тракторе устанавливаются газогенераторная установка и газовый двигатель.

Погрузочные устройства, установленные на тракторе, позволяют производить механический сбор сваленных деревьев (хлыстов) в пакет, втаскивание пакета вершинами хлыстов на раму трактора, транспортировку их в таком полупогруженном состоянии и быструю механическую разгрузку на складе.

Такой способ вывозки хлыстов с лесосеки, когда они вершинами погружены на трактор, а комлями волочатся по грунту, позволяет трактору брать до пяти-шести плотных кубометров леса за рейс. Сопротивление хлыстов движению при этом получается меньше, чем при применявшейся до сих пор трелевке волоком, без подъема вершин на трактор. Это позволяет перевозить тракто-

ром КТ-12 за один рейс леса больше, чем тракторами такой же мощности, перевозящими хлысты волоком, или при той же нагрузке двигаться с большей скоростью.

Наиболее эффективно трактор может быть использован на трелевке хлыстов на расстояние не свыше одного километра. При правильной организации работ трактор вывозит за восьмичасовой рабочий день до пятидесяти плотных кубометров леса в хлыстах на расстояние пятисот метров.

Указанная производительность трактора не является пределом: практика эксплуатации трактора показывает, что в некоторых хозяйствах после освоения трактора достигается более высокая производительность.

2. Общее описание трактора

Общий вид трактора и отдельных его узлов показан на фиг. 1—4. Трактор гусеничный, рамной конструкции, с упругой подвеской и передним расположением двигателя.

Основные части трактора — моторная установка, трансмиссия, ходовая часть, рама и кабина и устройства для трелевки.

Моторная установка состоит из двигателя и газогенераторной установки и служит для преобразования тепловой энергии топлива в механическую энергию, необходимую для передвижения трактора и его работы.

Двигатель работает на генераторном газе, получаемом из древесных чурок в газогенераторной установке. Трансмиссия служит для преобразования механической энергии, получаемой от двигателя в виде малого вращающегося момента при большой угловой скорости в большой вращающий момент при малой угловой скорости.

В трансмиссию входят следующие механизмы: муфта сцепления, коробка перемены передач, соединительный вал, главная передача, бортовые фрикционы и бортовые редукторы.

Муфта сцепления соединяет и разъединяет коленчатый вал двигателя с ведущим валом коробки перемены передач. Это необходимо при включении и выключении шестерен в коробке перемены передач, а также для плавного трогания трактора с места.

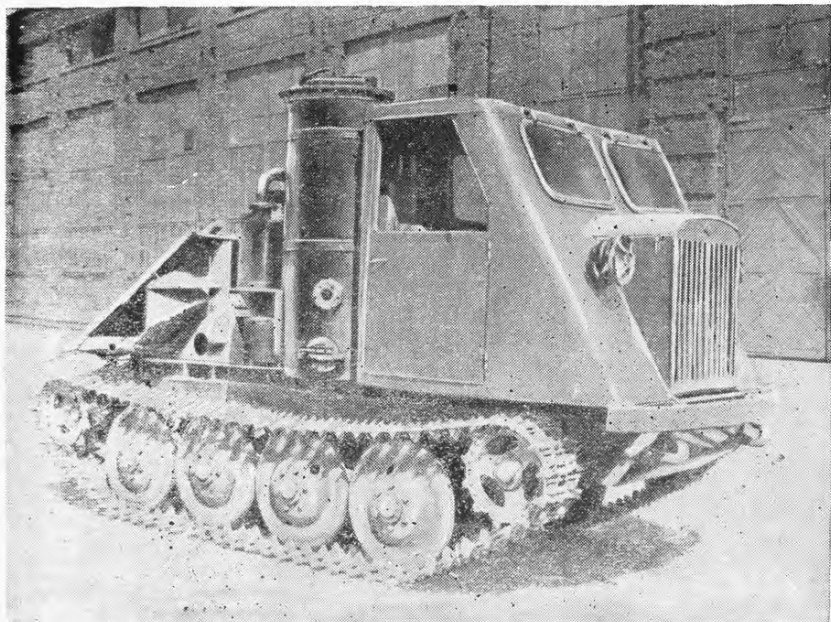
Коробка перемены передач служит для изменения величины вращающего момента, передаваемого на ведущий механизм, а следовательно, для изменения тягового усилия трактора.

Бортовые фрикционы служат для осуществления поворота трактора за счет выключения и остановки одной из гусениц.

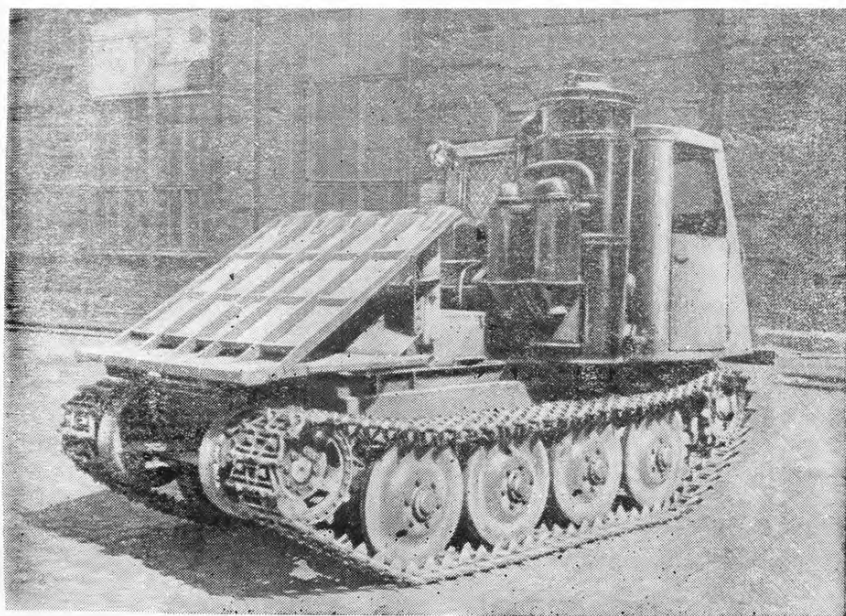
Соединительный вал, главная передача, бортовые редукторы являются звеньями, передающими вращение от коробки перемены передач на ведущие колеса.

Ходовая часть служит для передвижения самого трактора, а также поддерживает раму трактора со всеми смонтированными на ней механизмами и узлами и передает вес их на грунт.

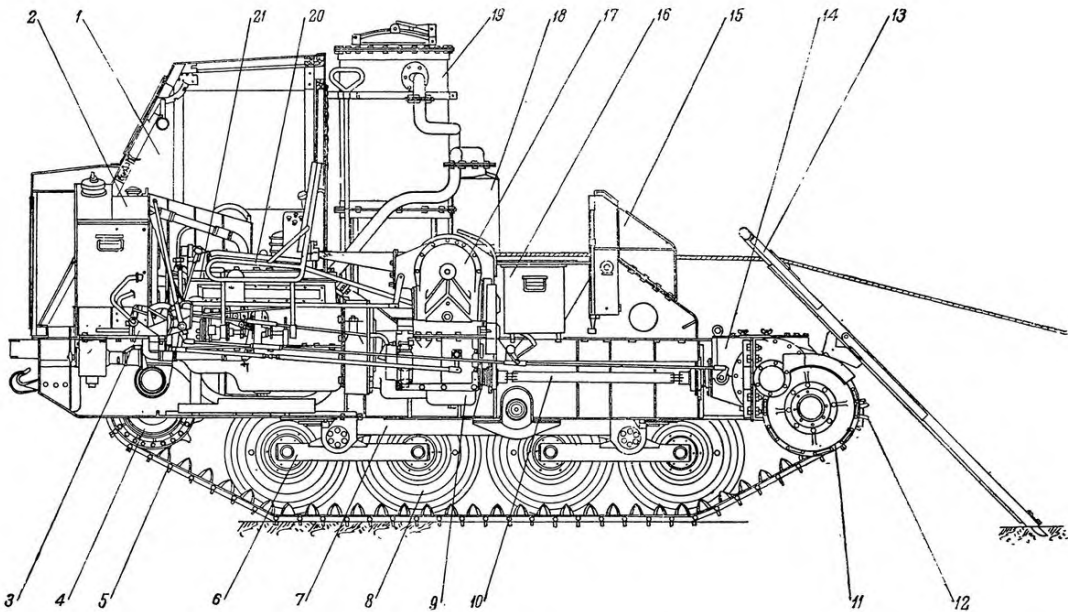
Ходовая часть состоит из подвески, двух гусеничных цепей, двух направляющих колес с натяжным механизмом и двух ведущих колес.



Фиг. 1. Трактор КТ-12. Вид справа и спереди.

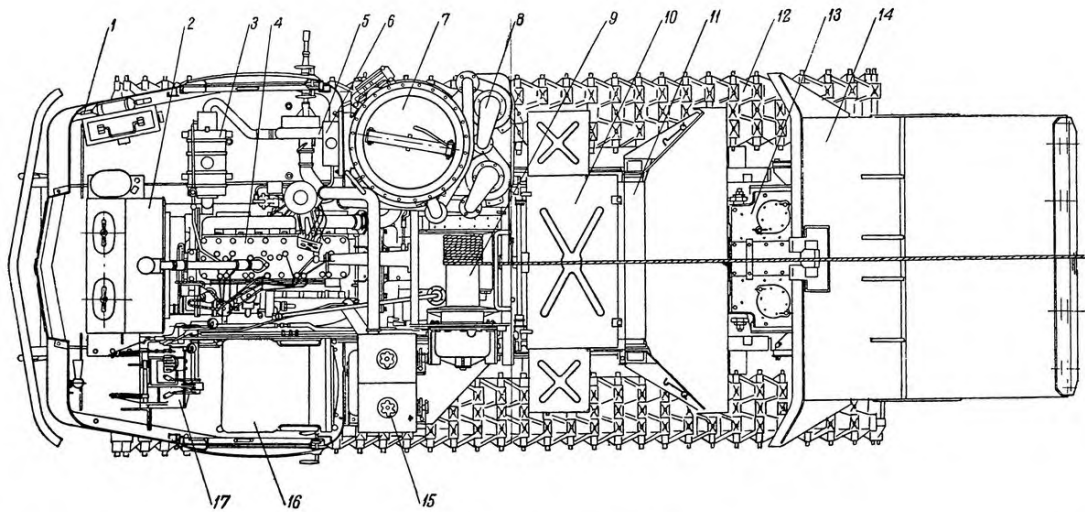


Фиг. 2. Трактор КТ-12. Вид справа и сзади.



Фиг. 3. Трактор КТ-12. Продольный разрез.

1 — кабина; 2 — блок охлаждения; 3 — мостик с педалями и рычагами управления; 4 — направляющее колесо; 5 — гусеница; 6 — малый балансир; 7 — главный балансир; 8 — опорный каток; 9 — коробка перемены передач; 10 — соединительный вал; 11 — ведущее колесо; 12 — прицепная скоба; 13 — откидной шит; 14 — задний мост; 15 — коник; 16 — ящик для инструмента; 17 — лебедка; 18 — фильтры грубой очистки газа; 19 — газогенератор; 20 — сиденье тракториста; 21 — двигатель.



Фиг. 4. Трактор КТ-12. Вид сверху.

1 — кабина; 2 — блок охлаждения; 3 — обогреватель; 4 — двигатель; 5 — вентилятор розжига; 6 — бензобако; 7 — газогенератор; 8 — фильтры грубой очистки газа; 9 — лебедка; 10 — ящик для инструмента; 11 — коник; 12 — гусеница; 13 — задний мост; 14 — огкидной шт; 15 — фильтр тонкой очистки газа; 16 — сиденье тракториста; 17 — мостик с рычагами и педалями управления.

Связь ходовой части (подвески) с рамой трактора осуществляется в четырех точках. Рама трактора служит для размещения и закрепления механизмов и узлов трактора и для защиты их от повреждений во время езды по лесосекам. Рама воспринимает нагрузку от хлыстов и передает ее на ходовую часть трактора.

Рама — сварная, закрытая снизу, состоит из двух лонжеронов специального профиля, днища и ряда поперечных связей.

Устройства для трелевки состоят из лебедки, неподвижного коника и откидного шарнирного щита и служат для механического собирания срубленных хлыстов в пакет, втаскивания пакета на трактор, транспортировки хлыстов в полупогруженном состоянии и быстрой разгрузки трактора на складе.

Размещение отдельных узлов и механизмов трактора на раме видно на фиг. 1—4.

На передней части рамы расположена кабина. В кабине размещены: впереди — блок охлаждения, состоящий из охладителя газа и водяного радиатора, смонтированных в общем кожухе; за блоком охлаждения центрально на раме установлен двигатель; с левой стороны от двигателя (по ходу трактора) у задней стенки кабины расположено сиденье тракториста; под сиденьем тракториста помещен ящик с аккумуляторной батареей; на передней стенке кабины перед сиденьем тракториста расположен щиток приборов; перед сиденьем тракториста установлен мостик с рычагами и педалями управления; с правой стороны от двигателя расположено сиденье помощника тракториста; под этим сиденьем установлен вентилятор для розжига газогенератора; перед сиденьем спереди расположен обогреватель для прогрева двигателя перед пуском в зимнее время; на задней стенке кабины за сиденьем помощника тракториста установлен бачок с бензином для пуска двигателя.

За кабиной с правой стороны на специальном кронштейне, привернутом к раме, установлен газогенератор вместе с фильтрами грубой очистки газа (циклонами). С левой стороны за кабиной на специальной подставке установлен фильтр тонкой очистки газа. В раме непосредственно за кабиной размещена коробка перемены передач, прикрепленная фланцем своего картера непосредственно к картеру маховика двигателя. Над коробкой перемены передач на раме установлена лебедка. Червячный редуктор лебедки приводится во вращение от специального привода коробки при помощи цепной передачи. В задней части на раме трактора расположен коник, на который втаскиваются вершины хлыстов при погрузке пакета. Между лебедкой и коником на раме установлен ящик для инструмента и запасных деталей (индивидуальный комплект, возимый на тракторе). К заднему торцу рамы восемью болтами закреплен задний мост, заключающий в себе узлы трансмиссии — главную передачу, бортовые фрикционы, тормоза и бортовые редукторы. На выходных фланцах ведомых валов бортовых редукторов закреплены ведущие колеса. На приливах картеров бортовых редукторов закреплена планка с прицепной скобой.

Вращение от коробки перемены передач к заднему мосту передается соединительным валом, расположенным внутри рамы.

На проушинах картеров бортовых редукторов шарнирно закреплен откидной погрузочный щит, по которому производится втаскивание вершин хлыстов на коник.

Рама трактора опирается на рессоры подвески своими кронштейнами в четырех точках. Задние рессоры соединены с рамой пальцами через ушко. На передних рессорах рама лежит свободно, что дает возможность концам передних рессор перемещаться в продольном направлении. Ведущие колеса — с двойным съемным зубчатым венцом цевочного зацепления.

Направляющие колеса также имеют съемный двойной зубчатый венец, одинаковый по размерам с венцом ведущих колес.

Направляющие колеса установлены в передней трубе рамы на кривошипах; за счет вращения кривошипа при помощи винтового натяжного механизма производится перемещение оси направляющих колес вдоль рамы трактора, чем осуществляется регулировка натяжения гусениц.

Гусеница — мелкозвенчатая, литая из стали, с плавающим (не закрепленным) пальцем.

Подвеска — балансирно-рессорная. Рессоры закреплены в двух главных продольных балансирах, которые соединены между собой поперечной трубой. На переднем и заднем концах главных балансиров шарнирно закреплено по одному малому балансиру; на осях по концам каждого малого балансира посажены опорные катки большого диаметра. Катки — стальные, штампованные со стальной литой ступицей. Таким образом, подвеска трактора представляет собой отдельную тележку на восьми опорных катках.

Для работы в ночное время на тракторе предусмотрено электрическое освещение: передние фары, плафон для освещения задней части рамы с погрузочными устройствами и задняя фара — для освещения участка работ.

Для детального ознакомления с устройством трактора в последующих главах приводится описание его механизмов.

3. Техническая характеристика трактора КТ-12

Общие данные трактора

Тип трактора	Гусеничный, трелевочный, газогенераторный
Скорости движения (расчетные при 1800 об/мин. двигателя без учета буксования):	
первая	2,0 км/час
вторая	4,0 "
третья	6,2 "
четвертая	9,0 "
пятая	12,3 "
задний ход	2,8 "
Тяговые усилия на крюке (расчетные при максимальной мощности):	
на первой скорости	3100 кг
на второй "	1400 "
на третьей "	650 "
на четвертой "	340 "
на пятой "	100 "
Тяговое усилие на тросе лебедки . . .	3500 "
Габаритные размеры:	
длина	4505 мм
ширина	1900 "
высота	2415 "
Колея (расстояние между серединами гусениц)	1480 "
Ширина гусениц	340 "
Длина линии соприкосновения гусениц с почвой	2160 "
Расстояние нижней точки от земли без погружения гусениц (клиренс)	540 "
База (расстояние между центрами ведущего и направляющего колес)	3370 "
Высота от грунта до центра ведущих и направляющих колес	625 "
Вес трактора (в заправленном состоянии)	5800 кг
Удельное давление на почву	0,394 кг/см ²
Расположение центра тяжести вперед от оси ведущего колеса (без нагрузки) . .	1803 мм

Двигатель трактора

Марка	ЗИС-21А
Тип	Четырехтактный газогенераторный
Число цилиндров	6
Диаметр цилиндров	101,6 мм
Ход поршня	114,3 "
Рабочий объем цилиндров	5,55 л
Степень сжатия	7
Максимальная мощность	45 л. с.

Число оборотов при максимальной мощности	2300 об/мин.
Число оборотов рабочее	1800 "
Максимальный крутящий момент	20 кгм
Порядок работы цилиндров	1—5—3—6—2—4
Расположение цилиндров	Вертикальное в ряд
Система смазки	Смешанная: под давлением и разбрызгиванием
Масляный насос	Шестеренчатый, расположен в нижней части картера
Максимальный объем масла в системе	Семь литров
Давление масла	2,5 — 3 кг/см ²
Сорт масла	Автол
Охлаждение двигателя	Водяное, принудительное с центробежным насосом
Вентилятор	Четырехлопастный; приводится клиновым ремнем
Радиатор	Трубчатый
Пусковой карбюратор	Тип К-12
Смеситель	Эжекционного типа комбинированный
Воздухоочиститель	Масляный, тип МААЗ-5М
Зажигание	Батарейное
Регулировка момента зажигания	Смешанная: автоматическая и ручная
Подвеска двигателя	В трех точках
Пуск	Электростартером
Сухой вес двигателя	425 кг
Удельный расход древесных чурок	0,8 — 1,0 кг/л. с. в час
Емкость пускового бензобака	7 л.

Газогенераторная установка

Модель газогенератора	ХТЗ-Т2Г
Тип газогенератора	С полным обогревом бункера и обратным процессом газификации
Диаметр камеры газификации	334 мм
Диаметр горловины камеры	110 и 150 мм
Количество фурм	10
Диаметр отверстия фурм	10 мм
Суммарная площадь сечения фурм	7,85 см ²
Расстояние от плоскости фурм до горловины	110 мм
Зазор между нижней кромкой камеры газификации и решеткой	19 "
Тип камеры	Стальная, литая алитированная
Тип колосниковой решетки	Неподвижная разборная трехсекционная
Внутренний диаметр бункера	476 мм
Емкость бункера	0,16 м ³
Диаметр загрузочного люка в свету	336 мм
Высота газогенератора	1620 "
Диаметр корпуса	554 "
Вес газогенератора без топлива	217 кг
Тип грубого очистителя	Циклон
Количество грубых очистителей	2, включены последовательно
Диаметр корпуса очистителей	230 мм
Высота корпуса очистителей	470 "
Вес одного очистителя	18 кг
Тип охладителя газа	Радиаторный трубчатый, сухой
Размер трубок охладителя	130 × 16 мм

Высота трубок охладителя	632 мм
Количество трубок охладителя	18
Охлаждающая поверхность	3,85 м ²
Габариты охладителя:	
высота	1100 мм
ширина	684 "
длина	230 "
Тип фильтра тонкой очистки газа . . .	Двухсекционный с кольцами Рашига
Высота слоя колец Рашига:	
в первой секции	360 мм
во второй секции	410 "
Объем колец Рашига в двух секциях .	57,5 л
Вес фильтра с кольцами	70 кг
Тип вентилятора розжига	Центробежный с ручным приводом
Редуктор (тип)	Двухступенчатый с цилиндрическими шестернями
Передаточное число редуктора	36
Смазка шестерен редуктора	Разбрызгиванием
Диаметр труб газопровода (наружный)	63,5 мм

Т р а н с м и с с и я

Тип муфты сцепления	ЗИС-5; сухая, двухдисковая
Количество трущихся поверхностей . .	4
Материал:	
ведущие диски	Чугун
ведомые	Сталь с асбестовыми накладками
Число пружин	12
Управление	Рычажное, ножной педалью
Усилие на педали	25 кг
Тип коробки перемены передач . . .	Механическая, с передвижными шестернями тракторного типа
Число передач	Вперед — 5, назад — 1
Отбор мощности на лебедку	Реверсивный от специального вала
Передаточные числа:	
Первая передача	3,714
Вторая передача	1,870
Третья передача	1,20
Четвертая передача	0,833
Пятая передача	0,609
Задний ход	2,708
Рабочий ход на лебедку	2,700
Обратный ход	1,980
Смазка	Разбрызгиванием
Сорт смазки	Летом — нигрол, зимой — автол 18
Количество смазки	3,5 л
Управление	Качающимся рычагом
Соединение КПП с двигателем . . .	Промежуточным валом с зубчатой муфтой
Соединение КПП с задним мостом . .	Полужестким валом с зубчатыми муфтами
Вес коробки в собранном виде	200 кг
Тип главной передачи	Коническая пара с прямым зубом
Передаточное число передачи	4

Тип опор:	
ведущий вал	Цилиндрический ролик-подшипник и шариковый радиальный
ведомый вал	Конические роликподшипники
Смазка главной передачи	Разбрызгиванием
Сорт смазки	Смесь: автол 10 — 75 ⁰ / ₀ солидол Л — 25 ⁰ / ₀
Количество смазки	2,5 л
Тип бортового фрикциона	Многодисковый, сухого трения
Материал трущихся поверхностей фрикциона	Сталь
Число поверхностей трения	30
Число пружин	8
Управление	Рычажное, ручное, блокированное с тормозом
Тип бортового редуктора	Цилиндрическая пара с прямым зубом
Передаточное число редуктора	5,2
Смазка редуктора	Разбрызгиванием
Сорт смазки редуктора	Смесь: автол 10 — 75 ⁰ / ₀ солидол Л — 25 ⁰ / ₀
Количество масла в каждом редукторе	2,0 л
Тип тормоза	Плавающий, ленточный расположен на наружном барабане бортового фрикциона
Управление тормозами	Рычажное, ручное, сблокировано с управлением бортового фрикциона
Вес заднего моста в сборе	750 кг

Х о д о в а я ч а с т ь

Тип ведущих колес	Литые с двумя съемными зубчатыми венцами
Расположение колес	Заднее
Число зубцов на колесе	12
Диаметр начальной окружности колеса	470 мм
Зацепление	Цевочное
Тип направляющих колес	Литье с двумя съемными зубчатыми венцами
Расположение колес	Переднее
Число зубцов на колесах	12
Диаметр начальной окружности колеса	470 мм
Тип натяжного устройства колеса	Кривошипно-винтовой
Радиус кривошипа	130 мм
Ход колеса	120 "
Тип опорных катков	Стальной, штампованный с отдельной литой ступицей
Количество катков на борт	4
Наружный диаметр катка	650 мм
Тип подшипников катков	Шариковые радиальные
Сорт смазки	Солидол Л
Тип подвески	Рессорная, балансирная
Количество рессор на борт	2
Тип рессоры	Листовая — четвертная
Упругий ход рессор	45 мм
Размеры листов рессор:	
толщина	12 "
ширина	80 "
Количество листов в каждой рессоре	9
Тип гусеницы	Литая, мелкозвенчатая
Зацепление	Цевочное

Направление гусеницы	Гребнями траков, охватывающими обод опорного катка
Число траков в гусенице	69
Шаг трака	120 мм
Соединение траков	Плавающим пальцем
Снегоочистители	С тангенциальным ножом, для переднего и заднего ходов на ведущем колесе

Рама и кабина

Тип рамы	Сварная из штампованных стальных листов толщиной 4 мм
Тип кабины	Закрытая, двухместная, деревянная, состоит из каркаса, фанерной обшивки и металлической арматуры

Устройства для трелевки

Тип лебедки	Однорабанная реверсивная
Подвод мощности	Цепной передачей от коробки перемены передач
Редуктор	Червячный с однозаходным червяком
Передачное число от вала двигателя к барабану лебедки:	
рабочий ход	70,6
обратный ход	61,8
Число оборотов барабана:	
рабочий ход	25,5 об/мин.
обратный ход	29 "
Диаметр барабана:	
без накладок	175 мм
с накладками	240 "
Диаметр троса	15 — 17 "
Емкость барабана:	
без накладок	70 м троса
с накладками	40 " "
Управление лебедкой	Ручными рычагами из кабины тракториста
Тормоз лебедки	Ленточный, простого действия
Диаметр тормозного барабана	360 мм
Материал трущихся поверхностей	Ферродо по чугуну
Усилие на рычаге тормоза	15 кг
Тип коника	Сварной, неподвижный с вращающимся роликом
Тип погрузочного щита	Откидной, состоит из двух частей, имеет направляющий ролик для троса

Электрооборудование

Напряжение в сети	12 в
Аккумуляторная батарея:	
тип	ЗСТЭ-112
количество	2
соединение	Последовательное
емкость общая	112 а/час

Электрогенератор:

тип	ГА-08
номинальная мощность	190 <i>вт</i>
напряжение	12 <i>в</i>
номинальная сила тока	15 <i>а</i>
Реле-регулятор — тип	РР17-3702000
Индукционная катушка	Б-21-12 <i>в</i>
Распределитель-прерыватель зажигания	ИГЦ-4221
Запальные свечи	1М18 × 1,5

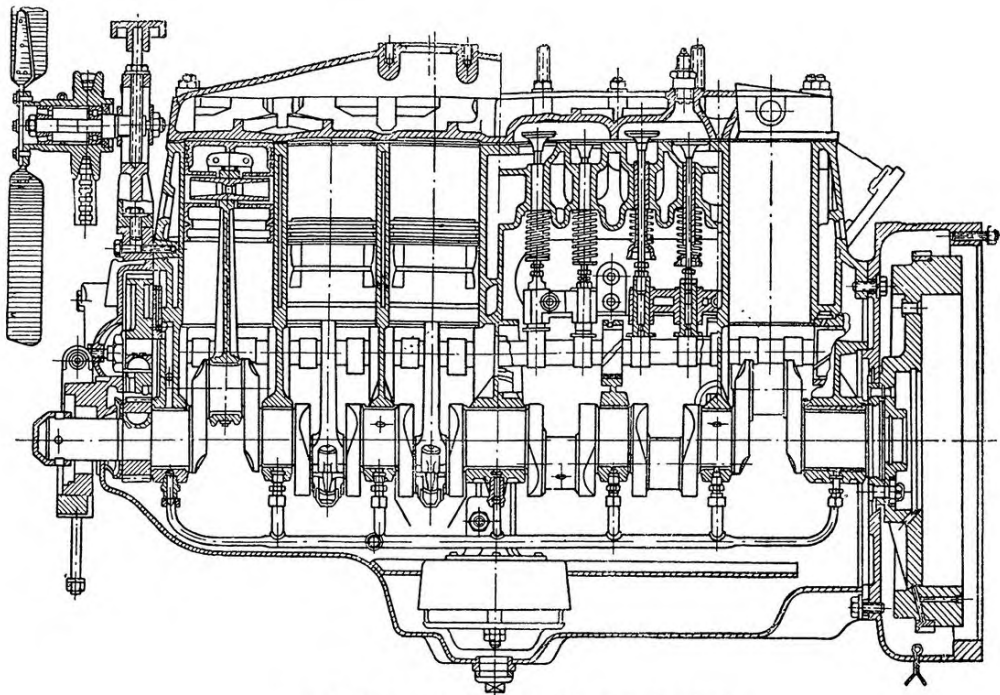
Стартер:

тип	МАФ-31
число оборотов	4300 об/мин.
мощность	2 <i>л. с.</i>
Включатель стартера	СВВ-4001

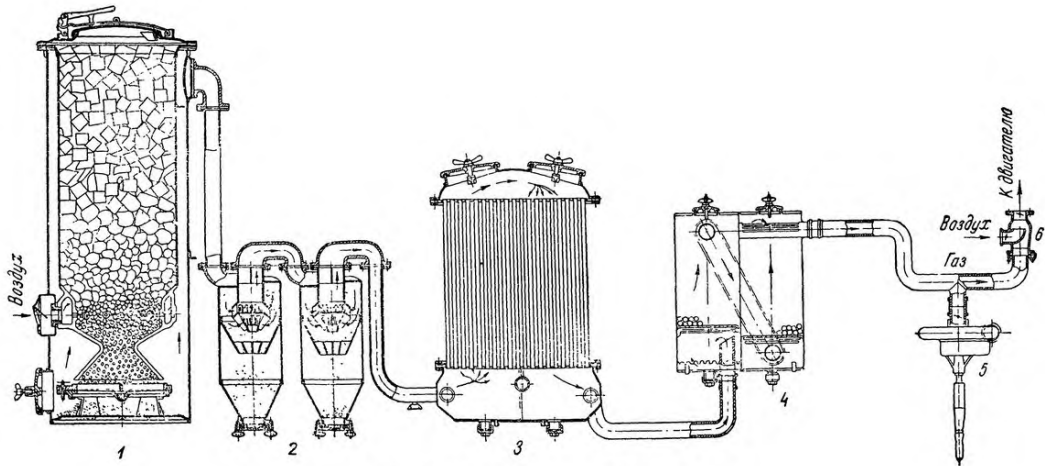
Фары передняя и задняя:

тип	ФГ-12 и 57-00
количество	3
мощность лампочек	25 <i>вт</i>
Электросигнал	С-21





Фиг. 5. Двигатель ЗИС-21А. Продольный разрез.



Фиг. 23. Схема газогенераторной установки.