

Кузова и кабины грузовых автомобилей

Кузова грузовых автомобилей бывают открытые (платформы, самосвалы и др.) и закрытые (фургоны, цистерны и др.).

На автомобиле-тягаче КамАЗ-5320 установлена металлическая бортовая платформа, состоящая из основания, шести бортов и каркаса с тентом.

Основание платформы выполнено в виде металлического каркаса, состоящего из двух крайних профилей, обвязок и трех продольных усилителей, связанных семью поперечными балками. Обвязки, усилители и балки изготовлены из листовой стали толщиной 2,8—3 мм.

Борта платформы состоят из металлического каркаса и профилированной панели, изготовленной из листовой стали толщиной 1 мм. Боковые и задние борта откидные. Передний борт жестко прикреплен к основанию платформы. Между боковыми бортами имеются откидные стойки, закрепленные шарнирно в кронштейнах основания. Стойки фиксируются в вертикальном положении специальными болтами. Кроме того, стойки стягиваются между собой цепью с натяжным устройством. Борта запираются угловыми и боковыми запорами. К поперечным балкам каркаса прикреплены болтами и хомутами два продольных деревянных бруса.

На каркасе платформы установлено восемь деревянных щитов, которые изготовлены из досок толщиной 34 мм, соединенных между собой металлическими профилями. В бортах платформы имеются гнезда для установки каркаса тента, который состоит из шести стоек, устанавливаемых в соответствующие гнезда.

Кабины грузовых автомобилей массового производства закрытого типа, двух- или трехместные. Кабины грузовых автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53, МАЗ-500 и КамАЗ цельнометаллические, двухдверные; закрытые корпуса этих кабин сварены из заранее собранных крупных узлов: боковых панелей, панели крыши, задней панели, верхней панели и каркаса. Необходимая жесткость панелей обеспечивается ребрами различной формы: каркаса кабины — коробчатыми замкнутыми сечениями, образуемыми при сопряжении панелей после сварки; крыши — куполообразной ее формой.

Основные детали кабины изготовлены из листовой стали толщиной 0,8—1,2 мм.

Кабина грузового автомобиля КрАЗ закрытая, полуметаллическая (каркас деревянный, облицовка металлическая). Кабины автомобилей ЗИЛ-130, МАЗ-500, КрАЗ и КамАЗ — трехместные (отдельно —одноместное сиденье для водителя и двухместное для пассажиров). Положение сиденья водителя можно регулировать в горизонтальном направлении, а также по наклону сиденья и спинки.

Двери кабин, как и двери легковых автомобилей, собраны из наружной и внутренней панелей и навешены на кабину на двух петлях. В закрытом положении двери кабин удерживаются на месте замком и фиксатором. Благодаря наличию на упоре замка двери кабины автомобиля КрАЗ двух гребней двери могут удержаться на месте в двух положениях: в плотно закрытом состоянии и в неплотно закрытом положении, когда остается небольшой зазор.

Обслуживание двигателя, его систем и других узлов, расположенных под кабиной автомобилей МАЗ-500 и КамАЗ, обеспечивается путем опрокидывания ее вперед на передних опорных шарнирах.

Оригинальной конструктивной особенностью кабины автомобиля КамАЗ является передняя облицовочная панель, при подъеме которой открывается свободный доступ к отопителю, устройствам очистки и обмытки ветровых стекол, к приборам электрооборудования, монтажным схемам электрических и пневматических систем, передним опорам кабины и т. д. Облицовочная панель состоит из двух частей, верхней и нижней, соединенных между собой болтами. Нижняя облицовочная панель имеет решетку для подвода воздуха к радиатору системы охла-

ждения двигателя и отверстия под фары. В подтянутом положении облицовочная панель фиксируется двумя телескопическими упорами, состоящими из стойки, обоймы и защелки, фиксирующей упоры при поднятой облицовке. В опущенном положении облицовочная панель запирается двумя замками, которые винтами крепятся к нижней части облицовки.

Современный уровень развития автомобильных перевозок обуславливает непрерывно растущую потребность в выпуске большого количества автомобилей с кузовами специального назначения (рефрижераторами — для перевозки скоропортящихся продуктов; кузова для перевозки сыпучих грузов — зерно, песок, цемент, походные мастерские и др.).

Разнообразие перевозимых грузов и различные требования к их транспортировке нашли отражение в конструктивных особенностях моделей ряда кузовов, разработанных в ПКБ Главмосавто-транса. Эти кузова специализированы по виду перевозимого груза и типу шасси, для которых они предназначены. Все кузова — типа «закрытый фургон». К ним относятся: изотермические кузова моделей У94, У127 и У125П, кузова с подъемной крышей моделей У122, У123 и У124, установленные на соответствующие шасси, и др.

Органы управления

Для управления движением автомобиля и работой его механизмов в распоряжение водителя даны:

- рычаги
- педали
- рукоятки
- кнопки

которые посредством тяг, рычажков, тросов, жидкостных, электрических или воздушных приводов связаны с соответствующими механизмами автомобиля.

В настоящее время, перед водителем может иметься только два органа управления: руль и педаль скорости. На некоторых автомобилях сейчас часть органов управления либо устранена и заменена автоматами, либо пользование ими не обязательно в обычных условиях движения. Однако типовое устройство автомобиля, в особенности устройство грузового автомобиля, такое, что для изменения данного качества движения автомобиля приходится приводить в действие несколько органов управления.

В конечном счете водитель должен изменять только три особенности движения автомобиля:

- скорость
- развиваемое усилие
- направление

В изменении скорости и развиваемого усилия участвуют:

- педаль подачи топлива (акселератор)
- кнопки управления воздушной заслонкой (кнопка «подсоса») и дроссельной заслонкой карбюратора (кнопка «постоянного газа»)
- педаль сцепления
- рычаг переключения коробки передач
- педаль тормоза
- а также для пуска и остановки двигателя — замок зажигания, кнопка или педаль стартера

В изменении направления движения участвуют:

- рулевое колесо
- педаль сцепления
- рычаг переключения коробки передач

Особую группу органов управления составляют приборы:

- контрольные
- освещения

– сигнализации

Но эти приборы вспомогательные, не связанные непосредственно с движением автомобиля.

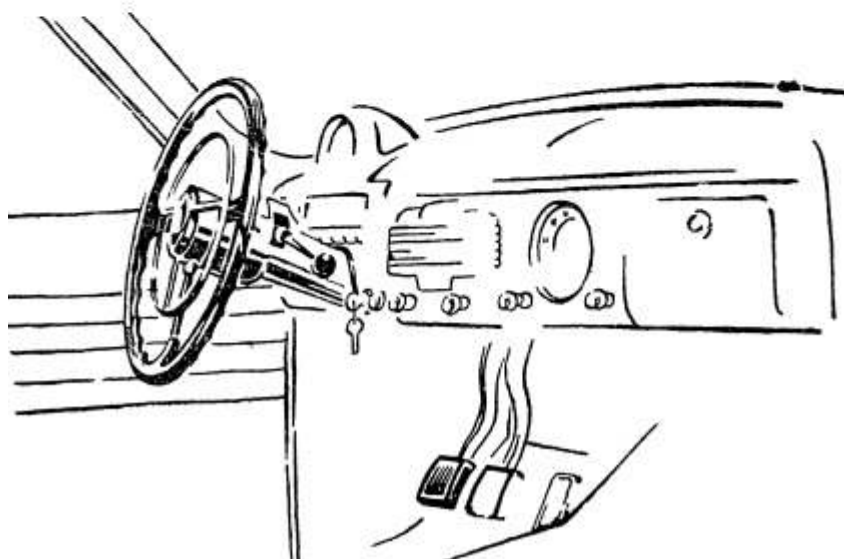
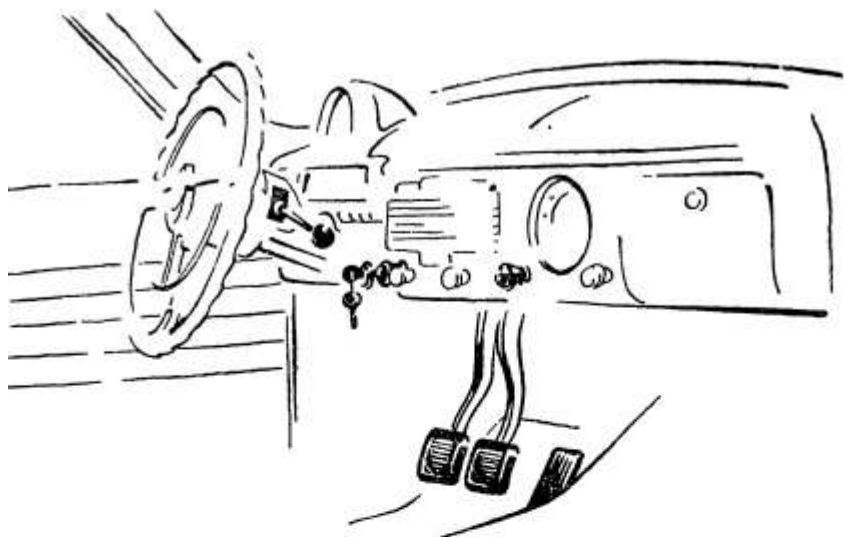


Рис. В изменении скорости движения и крутящего момента участвуют три педали, рычаг и две кнопки — вверху. В изменении направления движения участвуют рулевое колесо, одна педаль и один рычаг — внизу.

Пуск двигателя

Если источник энергии — карбюраторный двигатель, то он может начать работать только после того, как включено зажигание. Для этого ключ в замке зажигания поворачивают. О включенном зажигании свидетельствует не только положение ключа в замке, но и показания некоторых приборов на щите перед водителем или движение стрелок указателя уровня бензина, амперметра, термометра и манометра давления масла, которые до этого были неподвижными.

Чтобы двигатель заработал, нужно нажать на кнопку стартера (ножную, ручную или объединенную с ключом зажигания). Электродвигатель передает вращение шестерне стартера, входящей в этот момент в зацепление с зубчатым венцом маховика, и маховик, а вместе с ним и вал двигателя начнут вращаться. Когда после одного-двух (иногда нескольких) оборотов вала двигателя в цилиндрах произойдут вспышки рабочей смеси и рабочие ходы, кнопку стартера нужно отпустить. Теперь двигатель работает сам. Если двигатель холодный или продолжительное время бездействовал, приходится прогревать его на богатой рабочей смеси, пользуясь при этом кнопкой управления воздушной заслонкой. После того как двигатель прогреется и начнет устойчиво работать на малых (холостых) оборотах, кнопку вдвигают в гнездо до отказа.

Кнопкой управления воздушной заслонкой иногда пользуются и во время движения автомобиля, когда хотят путем кратковременного обогащения рабочей смеси резко увеличить эффективность работы двигателя, однако это не рекомендуется, так как в результате возможен преждевременный износ двигателя и нарушение нормальной работы системы питания двигателя.

Кнопкой управления дроссельной заслонкой пользуются еще реже — только если водителю по тем или иным причинам нужно оставить рабочее место, но необходимо поддерживать сравнительно высокие числа оборотов вала двигателя (например, если неисправен стартер).

Набор скорости, переключение передач

Как известно, в системе силовой передачи имеется несколько ступеней, чаще всего пять у легковых автомобилей и больше у грузовых. После небольшого разгона автомобиль может двигаться по ровной дороге на высшей (обычно так называемой прямой) передаче с различными скоростями, от минимальной до наибольшей. Для регулирования скорости водителю достаточно изменять подачу топлива и тем самым мощность и число оборотов вала двигателя; это достигается большим или меньшим нажимом на педаль подачи топлива. Можно представить себе автомобиль с двигателем, развивающим такую большую мощность и такой большой крутящий момент, что необходимость в понижающих передачах отпадает. Примером такого автомобиля может служить германская конструкция Майбах 1928 года, имевшая двигатель с рабочим объемом около 9 л, мощностью около 150 л. с. и крутящим моментом около 100 кгм. На таком автомобиле число органов управления, участвующих в изменении скорости, сводится к двум: педали подачи топлива и тормозу (с приводом от педали и от рычага). Но размеры и вес двигателя, а следовательно всего автомобиля, резко возрастают с увеличением рабочего объема двигателя, автомобиль становится чрезмерно тяжелым, дорогостоящим. Поэтому подавляющая часть советских автомобильных двигателей рассчитана для движения автомобиля без понижающих передач только по ровной дороге и после разгона, а для разгона, движения на крутой подъем, преодоления плохих дорог приходится передаваемое от двигателя к колесам усилие увеличивать с помощью понижающих передач, что сопровождается соответственным уменьшением числа оборотов колес и снижением скорости.

Эти операции производит водитель, пользуясь рычагом переключения коробки передач. Если в конструкции отсутствуют специальные устройства для уравнивания числа оборотов (синхронизаторы), переключение передач невозможно (во всяком случае — бесшумное и безударное) без предварительного или одновременного отсоединения коробки передач от двигателя с помощью сцепления и регулирования числа оборотов ведущих шестерен посредством педали подачи топлива. Поэтому-то при переключении передач водитель вынужден не только выводить из зацепления и вводить в зацепление те или иные шестерни коробки передач, но и пользоваться при этом педалями сцепления и подачи топлива. На первый взгляд все эти действия могут показаться постороннему весьма сложными, но автомобилисты настолько освоились с ними, да и в конструкции современного автомобиля все устроено так целесообразно, что переключение передач не представляет ничего сложного, по крайней мере на легковых автомобилях и небольших грузовых. Доказательством тому служит широкое распространение среди водителей метода езды накатом, при котором без особой, казалось бы, нужды систематически в процессе движения по ровной дороге то выключают, то включают передачу. Это делается для получения некоторой экономии в расходе топлива и для снижения шума при движении. Если бы переключение передач было слишком сложным, водители не стали бы к нему прибегать ради малосущественных факторов.

Следует подчеркнуть, что переключение передач и все, что с ним связано, служит главным образом для регулирования тягового усилия в широких пределах. Изменение скорости только сопутствует изменению усилия. Регулирование скорости осуществляется в основном (кроме случаев разгона и очень медленного движения) регулированием оборотов вала двигателя различной подачей топлива.

Число оборотов при наибольшем крутящем моменте двигателя примерно вдвое меньше числа оборотов, соответствующих наибольшей мощности. Это значит, что при полном открытии дроссельной заслонки карбюратора крутящий момент наибольший при сравнительно небольших мощности двигателя и скорости движения автомобиля, а при уменьшении или увеличении числа оборотов величина момента снизится.

Пропорционально моменту изменяется и тяговое усилие на ведущих колесах автомобиля. При езде с неполностью открытой дроссельной заслонкой всегда можно увеличить мощность, а следовательно момент двигателя, сильнее нажав на педаль, т. е. увеличив подачу топлива.

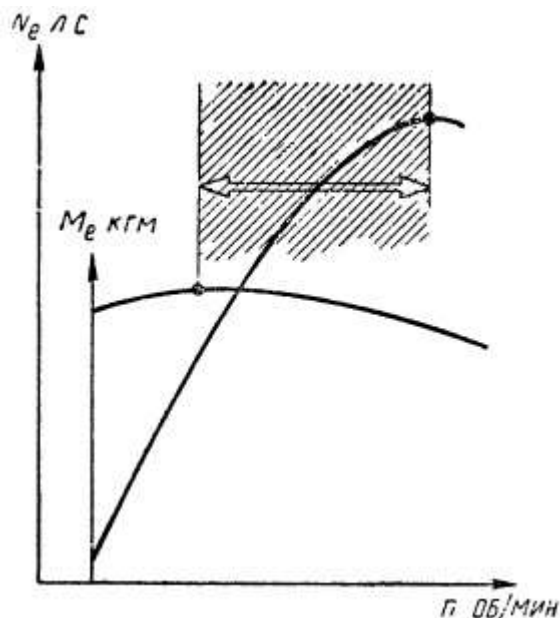


Рис. Наибольший крутящий момент двигатель развивает при сравнительно небольшом числе оборотов

До сих пор говорилось об увеличении скорости или о сохранении постоянной скорости. Но бывают обстоятельства, при которых скорость автомобиля должна быть снижена. Для этого водитель может использовать разные приемы.

Снижение скорости автомобиля

Первый прием — уже упомянутый накат, т.е. движение по инерции с выключенной передачей. Если дорога ровная, автомобиль постепенно замедляет ход, пока не остановится, причем вначале скорость мало отличается от той, что была перед накатом. Накатом пользуются, помимо уже упомянутого, перед заранее предусмотренной остановкой автомобиля, при приближении к перекрестку. Попутно отметим, что накат не рекомендуется применять на скользкой дороге, так как при этом устойчивость автомобиля может нарушиться, а также на крутых, в особенности, неполностью обозреваемых спусках, так как в этих условиях автомобиль развивает иногда скорость, большую, чем первоначальная, и движение становится небезопасным.

Второй прием — торможение двигателем, т.е. движение по инерции, но с включенной передачей и малой нагрузкой двигателя (без нажатия на педаль подачи топлива). Смысл торможения двигателем сводится к тому, что накопленная энергия теперь тратится на преодоление трения в механизмах силовой передачи и особенно двигателя. Это очень надежный прием замедления движения, в особенности важный на скользкой дороге и на спусках. Наибольший эффект торможения получается, если включить понижающую передачу и уменьшить подачу топлива. Здесь переключение передач на понижающую служит не для увеличения момента, а для увеличения числа оборотов вала двигателя и потерь на трение в нем. Преимуществом торможения двигателем является еще и то, что оно может продолжаться длительное время, не нагревая тормозов и не изнашивая тормозных накладок. Кроме того, при торможении двигателем

лем (не считая случаев перехода на низшую передачу) водителю нужно только уменьшать подачу топлива.

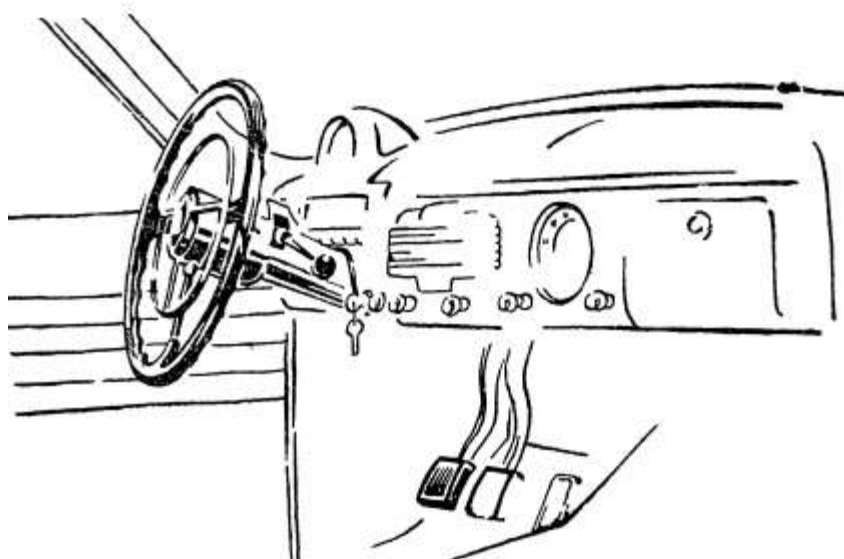
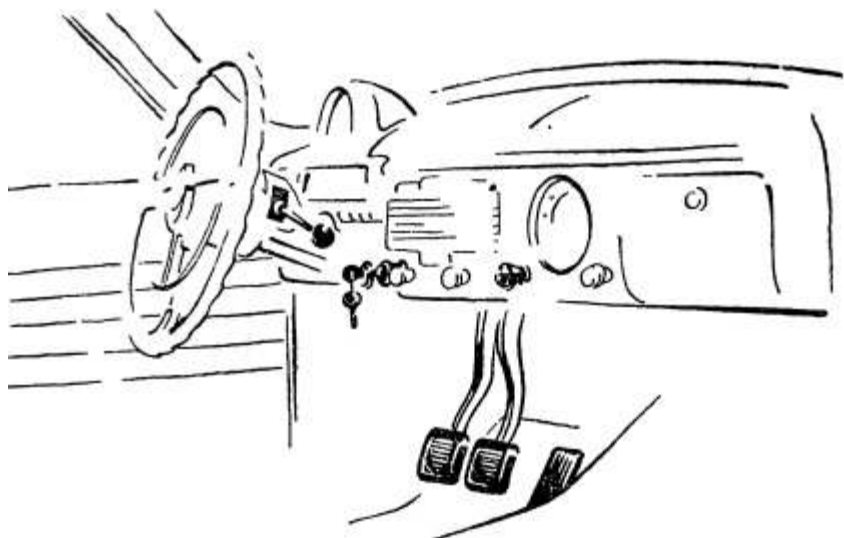


Рис. Повороты рулевого колеса передаются передним колесам через вал, рулевой механизм и систему тяг

Третий прием замедления хода — торможение с помощью колесных тормозов, которые приводятся в действие от педали. Торможение применяется чаще всего для кратковременного и вместе с тем достаточно резкого замедления хода — при появлении опасности, для остановки автомобиля после замедления хода иными средствами и т. д. Когда водитель нажимает на педаль тормоза, неподвижные тормозные колодки прижимаются к вращающемуся тормозному барабану или диску. Между колодками и барабаном (или диском) возникает трение; колодки и барабан (или диск) от трения нагреваются. Накопленная движущимся автомобилем энергия расходуется уже не на дальнейшее движение, а в значительной мере на трение и образование тепла, и автомобиль замедляет ход.

Наконец, кроме перечисленных приемов, водитель может пользоваться рычагом ручного стояночного тормоза, привод от которого осуществляется на тормоза задних колес или на тормоз на валу силовой передачи.

Движение задним ходом

Для включения заднего хода водитель, после остановки автомобиля, с помощью рычага переключения коробки передач и педали сцепления вводит между шестернями промежуточного и

вторичного валов коробки передач дополнительную шестерню и этим изменяет направление вращения ведомого вала. Тем самым изменяется и направление вращения колес.

Изменение направления движения

Изменения направления движения, т. е. поворота автомобиля, водитель достигает вращением рулевого колеса. Механизмы рулевого привода передают вращение штурвала левому и правому передним колесам, поворачивая их на некоторый угол и тем самым направляя автомобиль влево или вправо.

Автомобили



Грузовые автомобили ЗИЛ

Быт. Хозяйство. Строительство. Техника

Контрольно-измерительные приборы

На автомобиле ЗИЛ-431410 без МТП установлен щиток приборов КП204 (см. 1.10). В центральной части щитка приборов расположена комбинация приборов КЖИ205, которая состоит из четырех приборов: указателя температуры УК270, указателя тока аккумуляторной батареи АП251, указателя уровня топлива УБ251 и манометра давления масла МД230. Комбинация приборов освещается одной лампой. Крепление комбинации на панели щитка приборов производится с помощью скоб Г-образной формы. С левой стороны на щитке приборов установлен спидометр СП201-А, а с правой — двухстрелочный манометр МД213. На щитке приборов имеется гнездо с синим светофильтром для сигнализатора включения дальнего света фар и три отверстия для сигнализаторов перегрева двигателя, аварийного давления масла и указателя поворотов.

Щиток приборов КП204 работает в комплекте с датчиками: температуры охлаждающей жидкости ТМ100-В, аварийного перегрева двигателя ТМ102 и уровня топлива БМ117-Д. Спидометр работает в комплекте с гибким валом ГВ124-Н.

Автомобиль ЗИЛ-131Н комплектуется щитками приборов КЖИ204-А, которые отличаются от щитка КП204 указателем тока АП253 со шкалой на 50 А. В данном щитке используется дополнительно сигнализатор включения переднего моста.

На автомобиле ЗИЛ-431410 с МТП устанавливается щиток приборов 13.3805 (см. 1.8), состоящий из спидометра 25.3802, комбинации приборов 16.3801 и сигнализатора состояния двигателя. Комбинация приборов включает в себя указатель температуры охлаждающей жидкости УК281; указатель давления масла УК282, указатель тока аккумуляторной батареи АП257, указатель уровня топлива УБ282, сигнализатор резервного уровня топлива и двухстрелочный воздушный манометр 11.3830. Щиток приборов 13.3805 работает в комплекте с датчиками: температуры охлаждающей жидкости ТМ100-В,, уровня топлива БМ165-Д, давления масла ММ355, сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости ТМ111, сигнализатора падения давления масла ММ111Д. Привод спидометра осуществляется гибким валом ГВ124Е.

Щиток приборов КП208Б автомобиля ЗИЛ-133ГЯ (см. 1.11) комплектуется унифицированными приборами: спидометром 11.3802, указателем температуры охлаждающей жидкости 14.3807, указателем уровня топлива 13.3806, указателем тока аккумуляторной батареи АПГ71, манометром давления масла МД234, двумя манометрами давления воздуха 13.3830 в контуре передних и задних тормозов и двумя блоками сигнализаторов ПД511Г и ПД512Г.

Приборы работают в комплекте с датчиками температуры охлаждающей жидкости ТМ100-А, уровня топлива. БМ165-Д, спидометра 20.3843, сигнализатора аварийного перегрева охлаждающей жидкости ТМ111, сигнализатора аварийного давления масла ММ111Д, сигнализатора падения давления воздуха ММ124Д.

Механические спидометры

Спидометр СП201-А магнитоиндукционного типа с приводом от гибкого вала. Спидометр имеет два объединенных в одном корпусе функциональных узла (скоростной и счетный) с общим приводом (6.44).

Скоростной узел состоит из постоянного магнита 4, закрепленного на приводном валике 1 и картушки 7, установленной на оси 12. На верхнем конце оси находится стрелка 11, а в средней части напрессована втулка со спиральной пружиной (волоском) 9. Внутренний конец пружины закреплен на втулке, а наружный — на пластине 10, служащей для регулировки натяжения пружины при регулировке скоростного узла. Экран 8, расположенный вокруг картушки, предназначен для увеличения магнитного потока, проходящего через картушку.

При вращении магнита 4 в теле картушки возникают вихревые токи, создающие магнитное поле картушки. При взаимодействии магнитных полей магнита и картушки создается крутящий момент, стремящийся повернуть картушку в направлении вращения магнита. Повороту оси картушки препятствует возвратная пружина 9, закручивающаяся при увеличении момента и создающая противодействующий момент. Таким образом, картушка вместе с осью стрелки поворачивается на угол, величина которого пропорциональна частоте вращения валика спидометра, т. е. на угол, соответствующий скорости движения автомобиля.

Изменение температуры окружающего воздуха значительно влияет на электрическое сопротивление картушки, поэтому могут возникнуть тепловые погрешности в показаниях скоростного узла. Частично эти явления компенсируются шайбой 5 термокомпенсатора, коэффициент магнитной проницаемости которой изменяется в зависимости от температуры.

Счетный узел состоит из системы червячных передач и связанных с ним барабанчиков. Счетный барабанчик 15 со стороны привода имеет 20 зубцов, расположенных по периферии, а с другой стороны — два зубца, и впадину между ними. Трибка 16 имеет восемь зубцов, входящих в зацепление с барабанчиками. На той стороне трибки, которая соединяется с частью барабанчика, где имеются два зубца, четыре зубца из восьми укорочены (по ширине) через один. Барабанчики и трибки свободно посажены на осях 17, а крайний правый барабанчик (начальный) 14 связан с входным валиком спидометра трехступенчатой червячной передачей с общим передаточным числом 624. Такая конструкция обеспечивает поворот каждого последующего барабанчика на $\frac{1}{610}$ часть оборота после того, как предыдущий сделает один полный оборот.

Максимальное показание счетчика 99 999,9 км, после чего он снова начинает по-

казывать с нуля.

Привод спидометра осуществляется гибким валом ГВ124-Н от коробки передач. Гибкий вал обеспечивает связь вторичного вала коробки передач с входным валом спидометра и не влияет на погрешности измерения скорости и пройденного пути до момента разрушения и остановки прибора.

Гибкий вал неразборного типа навивают из спиральной проволоки в несколько операций. Сначала на прямую проволоку диаметром 0,5 мм навивают проволоки первого слоя, затем — проволоки второго слоя в противоположном направлении и далее два слоя с изменением направления навивки каждого последующего слоя. Конец гибкого вала представляет собой квадратный наконечник, который сопрягается с гнездами в валиках прибора и привода.

Спидометр 25.3802 имеет аналогичную конструкцию скоростного и счетного узлов, отличается пластмассовым корпусом с посадочным диаметром 140 мм и наличием сигнализатора включения дальнего света. Подсоединение к бортовой сети автомобиля осуществляется при помощи штекерной четырехжелезной колодки, расположенной на печатной плате спидометра.

Спидометры относятся к перемонтируемым изделиям и при выходе из строя заменяются новыми. Неисправные спидометры могут быть отремонтированы, только на специализированных заводах.

Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации необходимо выполнять следующее:

1. Периодически проверять затяжку гаек присоединения гибкого вала к спидометру и коробке передач. Гайки должны быть завернуты до отказа, причем покачивание наконечников не должно наблюдаться.
2. Проверять правильность монтажа гибкого вала. Гибкий вал не должен иметь радиусов изгиба менее 150 мм. Наличие крутых изгибов сокращает срок службы вала. Вал должен обязательно быть закреплен скобами на переднем щите двигателя на полу кабины.
3. Правильность показания скоростного узла. Проверку можно выполнить с помощью секундомера, для чего необходимо:
 - а) поднять домкратом задний мост и поставить его на подставки. Под передние колеса подложить упоры;
 - б) пустить двигатель и включить прямую передачу. Довести скорость движения автомобиля по спидометру до одной из отметок (40, 60, 80 км/ч) и поддерживать ее во время проверки;
 - в) включить секундомер и через 6 мин выключить его, отметить показания счетного узла в начале (S) и в конце (Sx) проверки;
 - г) сопоставить скорости: показанную скоростным узлом и расчетную, определяемую по формуле

Погрешность показаний правильно отрегулированного скоростного узла при тем-

температура (20 ± 5) °С не должна превышать ± 4 км/ч при скорости до 60 км/ч; при скорости $(80 + n \times 20)$ км/ч (где $n = 0, 1, 2, 3 \dots$) должна быть не более $\pm (5 + n)$ км/ч.

Спидометр можно проверять и на тахометрических установках, например установке ОТХ2-60.

Неисправный спидометр надо отрегулировать в специализированной мастерской или заменить его.

Возможные неисправности

Ниже приведены основные неисправности механического спидометра, причины, их вызывающие, и способы устранения.

Не работает скоростной и счетный узлы

Возможные причины этой неисправности и способы их устранения:

- 1) ослабло крепление гаек в соединении гибкого вала с прибором и коробкой передач. В этом случае надо закрепить гайки;
- 2) обрыв гибкого вала. Следует сменить гибкий вал, убедившись в отсутствии заедания в приборе;
- 3) заедание приводного валика спидометра. Следует заменить спидометр.

Не работает счетный узел

Это происходит при заедании счетного узла или разрушении червячной передачи внутри спидометра. Необходимо заменить спидометр.

Не работает скоростной узел

Причина данной неисправности — заедание оси стрелки. Следует для ее устранения заменить спидометр.

Отклонение стрелки указателя скорости в больших пределах

Причины неисправности:

- 1) неправильный монтаж гибкого вала (гибкий вал не закреплен на переднем щите двигателя и полу кабины или имеет изгибы с радиусом менее 150 мм);
- 2) недостаточное количество смазочного материала внутри гибкого вала. Гибкий вал следует заменить.

Колебание стрелки, сопровождаемое стуком в приводе, особенно на малой скорости движения автомобиля

Причина этой неисправности — потеря крутильной жесткости гибкого вала. Гибкий вал в данном случае надо заменить.

Электрический спидометр

На автомобиле ЗИЛ-133ГЯ установлен электрический бесконтактный спидометр 11.3802 с датчиком МЭ307 или 20.3843.

Датчик МЭ307 размещен на коробке передач и получает привод от ведомого вала посредством червячной пары и пары цилиндрических зубчатых колес (6.45, 6). Датчик представляет собой трехфазный генератор переменного тока, частота которого пропорциональна частоте вращения постоянного магнита 24 ротора, установленного на валу 21. Обмотки 20 статора соединены в звезду и жгутом из трех проводов посредством штекерных колодок подключены к указателю.

С 1985 г. на автомобилях ЗИЛ-133ГЯ устанавливается датчик 20.3843. Этот дат-

чик имеет дополнительно выход вала 21 для привода гибкого вала дополнительного счетчика 11.3823 пройденного пути. Длина гибкого вала ГВ166 равна 1170 мм.-

Указатель (6.45, а) спидометра представляет собой измерительный прибор магнитоиндукционного типа. В металлическом штампованном корпусе 13 размещен механизм спидометра с синхронным электродвигателем и электронным блоком на печатной плате 9. Трехфазная обмотка 16 возбуждения соединена в звезду. Каждая фаза обмотки подключена к соответствующему каскаду. Якорь в виде постоянного оксидно-бариевого магнита 3 имеет общую ось с постоянным магнитом 14, приводящим во вращение картушку 7. Стрелка 10 спидометра насажена на ось 2 картушки .7.

Принцип работы спидометра заключается в следующем. При . движении автомобиля якорь датчика вращается и создает в каждой катушке импульсы напряжения, частота которых пропорциональна скорости движения автомобиля. Импульсы от каждой катушки датчика подаются на один из транзисторов, работающих в режиме ключа, вследствие чего при отпирании транзисторов от бортовой сети автомобиля поступает ток к статорным обмоткам электродвигателя. Фазные токи создают в статоре приемника три пульсирующие намагничивающие силы, сдвинутые по фазе на 120° и по времени на 73 периода вращения якоря датчика. Вектор результирующей намагничивающей силы обмотки 16 статора вращается синхронно с якорем. Ротор указателя, следуя за изменением направления намагничивающей силы статора, вращается синхронно с ротором датчика. Тем самым обеспечивается дистанционная связь датчика и скоростного узла спидометра. Резисторы R1 ... R6 ускоряют запирающие транзисторы и снижают ЭДС самоиндукции, возникающей при запирающих транзисторах. Скоростной и'счетный узлы спидометра работают так же, как и аналогичные узлы спидометра СП201А. Зацепление барабанчиков счетного узла внутреннее. Спидометр имеет встроенный сигнализатор включения дальнего света.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание данного спидометра в процессе эксплуатации сводится к периодическому осмотру и проверке затяжки болтов крепления датчиков. Необходимо также проверять надежность установки штекеров в колодках и отсутствие повреждений жгутов проводов. Не допускается наличие влаги под резиновыми колпачками, защищающими штекерное соединение датчика и заднего левого жгута проводов.

Точность показаний спидометра проверяется аналогично спидометру СП201А. Допустимая погрешность та же. Колебания стрелки прибора при постоянной угловой скорости датчика не должны превышать $\pm 2\%$ предела измерения при скоростях движения более 20 км/ч.

Возможные неисправности

Ниже приведены основные неисправности электрического спидометра, причины, их вызывающие, и способы устранения.

Не работает скоростной и счетный узлы при движении

автомобиля Эта неисправность может быть вызвана следующим:

- 1) неисправностью проводки (разрушение изоляции, обрыв проводов, коррозия зажимов и т. д.);
- 2) износом или поломкой деталей привода датчика;
- 3) ослаблением крепления датчика. В этом случае надо затянуть болты

крепления датчика.

Стрелка указателя колеблется при малой частоте вращения, при большой стоит на нуле

Причины данной неисправности:

- 1) неисправность проводки,;
- 2) обрыв фазного провода внутри датчика. В этом случае следует вскрыть датчик и подпаять провод;
- 3) обрыв фазного провода внутри указателя. Для устранения неисправности надо вскрыть прибор и припаять оборванный провод;
- 4) отказ транзистора. Необходимо вскрыть прибор и заменить транзистор.

Тахометр

Для контроля за частотой вращения коленчатого вала двигателя на автомобиле ЗИЛ-133ГЯ применяется тахометр 255.3813.

Тахометр состоит из двух основных узлов электронного блока и измерительного механизма — стрелочного миллиамперметра магнитоэлектрической системы с подвижной катушкой.

Тахометр имеет шкалу 0 ... 3500 мин⁻¹. На шкале прибора имеются зеленая зона (1600 ... 2000 мин⁻¹) и красная зона (2800 ... 3500 мин⁻¹). Красная зона — зона опасного скоростного режима. В систему электрооборудования тахометра подключается двумя штекерами и одним винтовым зажимом.

Измерительный механизм расположен на основании 1 (6.46, а). На нем расположены магнит 2, магнитопровод 3 и корпус 8. Постоянный магнит создает в зоне между магнито-проводом и основанием магнитный поток. Подковообразный магнитопровод охватывает катушка 11 с измерительной обмоткой, которая может поворачиваться на 250°. В основании и корпусе установлены подшипники, в которых размещена ось 9 указателя. На оси закреплены траверса и грузик 4.

Противодействующий момент создается двумя спиральными пружинами (волосками) 10. На печатной плате 6 размещен электронный блок. Схема его приведена на 6.46, б.

Принцип действия тахометра основан на преобразовании импульсов фазы генератора и измерении среднего значения силы тока магнитоэлектрическим прибором.

В электрической схеме тахометра имеется стабилизатор напряжения, состоящий из кремниевого стабилитрона VD5 и резистора R12. Стабилизация напряжения позволяет уменьшить дополнительную погрешность, связанную с изменением напряжения в бортовой сети автомобиля.

Блок формирования импульсов включает резисторы R1, R2, конденсатор C1, стабилитрон VD1, транзистор VT1, конденсаторы C2 и диоды VD2, VD3.

Импульсное напряжение переменной частоты / с фазы генератора через зажим «~» тахометра подается на вход электронного блока тахометра. Блок формирования импульсов преобразует положительные импульсы с фазы генератора в короткие импульсы отрицательной полярности, запускающие ждущий мультивибратор. Мультивибратор выполнен на двух транзисторах (VT2, VT3) с гибкой коллекторной обратной связью (конденсатор C3). В коллекторную цепь транзистора VT2 через регулировочный резистор R и термокомпенсатор (резистор R5 и терморезистор R7) включен магнитоэлектрический измерительный стрелочный прибор P.

Ждущий мультивибратор формирует измерительные импульсы прямоугольной формы с постоянными амплитудой и длительностью. Частота измерительных импульсов равна частоте напряжения, подаваемого с фазы генератора. Следовательно, она пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя. Измерительный прибор показывает силу среднего эффективного тока, которая пропорциональна частоте импульсов одностабильного мультивибратора. Чем выше частота импульсов, тем больше сила среднего эффективного тока.

Взаимодействие магнитного поля, создаваемого постоянным магнитом 2 измерительного прибора тахометра, с полем, создаваемым эффективным током средней силы, протекающим по измерительной катушке 11, приводит к повороту подвижной системы измерительного прибора на угол, пропорциональный силе тока.

Резистором R6 регулируют при настройке тахометра амплитуду импульса, подаваемого мультивибратором.

Максимальная потребляемая мощность 1,6 Вт. Шкала прибора освещается лампой АМН 12-3.

Проверка точности показаний тахометра. Ее можно проводить непосредственно на двигателях путем сравнения тахометра с контрольным. Основная погрешность тахометра при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не должна превышать $4-100 \dots -50$ мин¹.

Точность показаний можно проверять с использованием генератора импульсов Г5-54, вольт-амперметра класса 0,5 типа М2018, источника напряжения ТЕС-14, частотомера 43-33. При этом на тахометр подают прямоугольные импульсы положительной полярности амплитудой $(10,8 \pm 1)$ В, длительностью (500 ± 50) мкс. Частота вращения коленчатого вала двигателя определяется по формуле, приведенной выше.

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание тахометра заключается в периодической проверке (ТО-2) состояния проводов со штекерами и наконечником, с помощью которых подключается тахометр, а также в проверке надежности крепления тахометра на щитке приборов. В случае отказа тахометра необходимо проверить натяжение ремня генератора, убедиться в наличии напряжения на тахометре и сигнала от фазы генератора при работающем двигателе и только после этого направить тахометр в ремонт.

В эксплуатации тахометры ремонту не подлежат. При отказе их заменяют.

Следует отметить, что точность показаний тахометров, работающих от фазы генератора, прямо зависит от передаточного числа коленчатый вал — генератор, и неисправный тахометр должен заменяться тахометром того же типа.

Указатель тока аккумуляторной батареи На автомобиле ЗИЛ-431410 с МТП установлен указатель тока аккумуляторной батареи АП257 магнитоэлектрической системы с неподвижным постоянным магнитом с пределом измерения 50 А (6.47).

Подвижная система прибора состоит из стрелки 2, оси 7 с опорой-подпятником 8 и якорька 6. Якорек выполнен из низкоуглеродистой стали и при воздействии магнитного поля стремится расположиться вдоль магнитных силовых линий. Если электрического тока в цепи прибора нет, якорек располагается вдоль оси постоянного магнита 4, при этом стрелка прибора устанавливается на нулевом делении. При прохождении электрического тока

через зажим 1 и основание 5 в зоне якорька создается собственное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны линиям поля постоянного магни-

та. Магнитное поле стремится повернуть якорек на 90° от его исходного положения, чему препятствует поле постоянного магнита. Чем большей силы ток проходит через основание, тем выше напряжение создаваемого магнитного поля и тем на больший угол повернется стрелка.

Ось 7 подвижной системы вращается на заостренных концах (кернах) в регулируемых опорах-подпятниках 8. В опоры 8 закладывают демпфирующий смазочный материал ПМС для сглаживания колебательных движений стрелки и резких ударов в подвижной системе прибора в момент его включения. Основание 5 выполнено из цинкового сплава, к нему прикреплены шкала, зажимы и подвижная система.

На автомобиле ЗИЛ-431410 без МТП применен указатель тока АП251 с пределом измерения на 30 А, на автомобиле ЗИЛ-131Н — указатель АП253, на автомобиле ЗИЛ-133ГЯ — указатель АП171 с пределом измерения 50 А. Конструкция указателей аналогична, они отличаются только оформлением шкал. Указатель АП171 выполнен в самостоятельном корпусе.

Указатели тока аккумуляторных батарей следует проверять с помощью контрольного амперметра. Неисправный прибор должен быть заменен.

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Для контроля температуры охлаждающей жидкости двигателя применяется указатель логометрического типа. Прибор состоит из указателя, расположенного в щитке приборов, и датчика ТМ100-В, установленного в головке блока двигателя.

На автомобиле ЗИЛ-133ГЯ применяется датчик ТМ100-А.

Датчики ТМ100-В и ТМ100-А представляют собой терморезистор 4 (6.48), сопротивление которого резко меняется в зависимости от изменения температуры, помещенный в латунный баллон /. Между выводным зажимом 2 датчика и терморезистором размещена токоведущая пружина 3, которая изолирована от стенки баллона втулкой 5.

Отличаются датчики способом подключения в схему: датчик ТМ100-А для этого имеет штекер, а датчик ТМ100-В —винт.

Приемник указателя УК281, устанавливаемый на автомобиле ЗИЛ-431410, имеет пластмассовый каркас, состоящий из двух половин 2 и 7 (6.49, а). На каркасе намотаны четыре измерительные обмотки 3. Внутри каркаса размещен постоянный магнит 5, установленный на одной оси стрелки с ограничителем 4 поворота оси 1. Этот магнит может поворачиваться, ориентируясь вдоль магнитных силовых линий магнитного поля катушек. Каркас с катушками и магнитом установлен в специальном металлическом экране для защиты от воздействия посторонних магнитных полей.

Для возврата подвижной системы в нулевое положение при выключенном приборе служит магнит 6, встроенный в нижнюю половину каркаса.

Указатель (6.49, б) представляет собой электромагнитный логометр с неподвижными измерительными катушками. Обмотки Ы и L4 расположены на каркасе перпендикулярно к обмоткам L2 и L3.

С изменением температуры охлаждающей жидкости меняется сопротивление терморезистора датчика, что в свою очередь вызывает изменение силы тока в катушках указателя. Ток проходит по двум параллельным цепям: первая — аккумуляторная батарея GB, обмотки L2, Ы, реостат R1; вторая — аккумуляторная батарея GB, обмотки L3, L4 и терморезистор датчика R2. Сила тока, проходящего по первой цепи, постоянна, сила тока во второй цепи зависит от температуры дат-

чика и значительно меняется.

Реостат R1 установлен с тыльной стороны прибора.

Сопrotивление обмотки реостата 130 Ом. Она выполнена из нихромовой проволоки сечением 0,15 мм². При перемещении ползунка изменяется сопротивление и, следовательно, изменяется

соотношение токов и напряженности магнитных полей измерительных катушек, что позволяет регулировать приемник.

На автомобилях ЗИЛ-431410 без МТП и ЗИЛ-131Н установлен указатель УК270, который имеет аналогичную конструкцию. На автомобиле ЗИЛ-133ГЯ применяется указатель 14.3807, который имеет самостоятельный корпус. В нем вместо реостата установлен постоянный резистор сопротивлением 100 Ом.

Техническое обслуживание

Указатели температуры охлаждающей жидкости не требуют технического обслуживания. Ремонт указателя и датчика в эксплуатационных условиях невозможен. Поэтому в случае выхода прибора из строя следует проверить только электрические соединения и исправность проводки и, если они в порядке, сменить указатель или датчик.

Возможные неисправности

Ниже приведены основные неисправности указателя температуры охлаждающей жидкости, причины, их вызывающие, и способы устранения.

При снятом наконечнике с датчика или оборванном проводе стрелка указателя будет резко отклоняться до отказа влево от крайнего левого деления шкалы. Для проверки, нет ли обрыва провода, соединяющего датчик и указатель, необходимо при включенной цепи электроснабжения отсоединить провод от датчика и подключить провод через последовательно включенную лампу мощностью 2 Вт на корпус автомобиля. Если провод оборван, то лампа гореть не будет и положение стрелки указателя не

изменится.

В случае замыкания провода, соединяющего датчик и указатель на корпус автомобиля в момент включения зажигания, стрелка указателя резко отклоняется вправо за пределы шкалы. Для проверки провода, соединяющего датчик и исправно работающий указатель, на замыкание на корпус автомобиля необходимо при включенной цепи отсоединить провод от зажима датчика.

Если положение стрелки указателя не изменится, провод замкнут на корпус автомобиля. Неисправный провод заменяют или изолируют поврежденный участок.

Исправность указателя температуры охлаждающей жидкости может быть проверена сравнением его показаний с показаниями ртутного термометра. Для проверки указателя и датчика можно также использовать прибор Э204.

Точность показаний указателя составляет ± 5 °С на отметках шкалы 80, 100 °С и +12 ... —4 °С на отметке 40 °С. При этом напряжение должно быть равно 14 В и температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

Сопротивления датчика при изменении температуры приведены в табл. 6.5.

Указатель температуры электролита

На автомобилях северных модификаций для обеспечения контроля за температурой электролита в аккумуляторной батарее применяется указатель температуры электролита 15.3807 с датчиком 11.3842. Датчик монтируют в одну из банок ак-

кумуляторной батареи вместо пробки. Он имеет встроенный в корпус терморезистор. Провода, выходящие из корпуса, заканчиваются двухгнездной штекерной колодкой для соединения с проводом, идущим к указателю, и с корпусом автомобиля.

Указатель имеет шкалу $-40 \dots 40$ °С и представляет собой магнитоэлектрический прибор, аналогичный указателю температуры. Основная погрешность указателя составляет $-10 \dots +5$ °С на отметке -40 °С, $+6$ °С — на отметке 20 °С и -5 °С — на отметке 40 °С.

Сигнализаторы аварийной температуры

Применение на автомобиле дистанционного стрелочного термометра не является гарантией того, что внезапное нарушение теплового режима двигателя будет сразу замечено водителем. Поэтому в дополнение к стрелочному термометру устанавливают сигнализатор аварийной температуры.

Датчик ТМ102 сигнализатора устанавливается на автомобилях ЗИЛ-13Ш и ЗИЛ-431410 без МТП. Датчик ввернут в верхний патрубок двигателя и автоматически включает сигнализатор, когда температура достигнет $112 \dots 118$ °С.

На свободном конце биметаллической пластины 2 (6.50, а), противоположный конец которой неподвижен, но изолирован от корпуса автомобиля, имеется контакт 3. Второй контакт расположен на регулировочном винте 4, соединенном с корпусом автомобиля.

.Пока температура охлаждающей жидкости в радиаторе не поднимется до установленного предела, контакты остаются разомкнутыми и контрольная лампа выключена. Активный слой биметаллической пластины расположен со стороны, противоположной контакту, поэтому по мере повышения температуры биметаллическая пластина деформируется таким образом, что контакты, сближаются. По достижении температуры, на которую отрегулирован датчик ($112 \dots 118$ °С), контакты замкнутся, и сигнализатор на щитке приборов загорается.

При снижении температуры происходит обратное явление, и сигнализатор гаснет.

Датчик ТМ111 сигнализатора аварийной температуры устанавливается на двигателях автомобилей ЗИЛ-133ГЯ и ЗИЛ-431410 с МТП. Датчик имеет латунный корпус 1, в котором под прижимной шайбой 12 находится петлеобразная биметаллическая пластина 7 с контактом 11. Тарельчатый контакт 10 может перемещаться по резьбе выводного зажима 9, что позволяет устанавливать необходимый температурный предел замыкания контактов ($98 \dots 104$ °С). Выводной зажим вмонтирован в изолятор 8.

При повышении температуры охлаждающей жидкости биметаллическая пластина, изгибаясь, замыкает контакты, включая цепь сигнализатора аварийного перегрева охлаждающей жидкости, установленного в указателе 14.3807 или на щитке приборов 13.3305.

Приборы для измерения уровня топлива

Измерители уровня топлива дают возможность оценить объем топлива в баке, и, следовательно, приблизительное расстояние, которое автомобиль может проехать без дополнительной заправки.

На автомобилях ЗИЛ-131Н и ЗИЛ-431410 без МТП используют электромагнитный указатель уровня топлива, состоящий из реостатного датчика БМ117Д и электромагнитного указателя УБ251, соединенных между собой по однопроводной схеме.

Датчик имеет стальной фланец 6 (6.51, а) и корпус 3, изготовленный из цинково-

го сплава литьем под давлением. В корпусе на оси 2 установлен ползунок 4 реостата. Снаружи к той же оси посредством рычага прикреплен поплавок /. Обмотка 8 реостата общим сопротивлением 60 Ом намотана на текстолитовой пластине 7, вставленной в пазы корпуса. Один конец обмотки реостата закреплен под пластиной 5, которая соединена шиной с выводным зажимом 9. Ползунок реостата имеет вывод на корпус датчика в виде упругой проволочной петли 10, которая вместе со вторым концом обмотки реостата закреплена в приливе корпуса.

6.51. Электромагнитный указатель уровня топлива и его датчик: а — датчик; б — указатель

Указатель (6.52, б) имеет две обмотки 11 а 16 с сердечниками из мягкой стали, которые снабжены полюсными наконечниками 12 и 17. Полюсный наконечник 19 соединен с наконечником 17. Обмотки установлены под углом 90° одна к другой на основании механизма. Стрелка 21 закреплена на оси вместе с латунным противовесом: 20 и стальным якорем 18, который находится в точке пересечения осей катушек. Подвижная система установлена на кернах в двух подпятниках.

Ток от бортовой сети подводится к зажиму 13, и, пройдя по левой обмотке 11, разветвляется на зажиме 15 на два направления: через обмотку 16 на корпус; через реостат 14 и ползунок датчика на корпус. Такая схема подключения реостата датчика уменьшает возможность искрения в контакте ползунка с обмоткой реостата, так как для тока всегда существует параллельная цепь по обмотке реостата.

При прохождении тока по обмоткам создаются два взаимно пересекающихся магнитных поля, которые воздействуют на якорек подвижной системы, стремясь повернуть его по направлению результирующего вектора поля.

На автомобилях ЗИЛ-431410 с МТП и ЗИЛ-133ГЯ используют логометрический указатель уровня топлива. В комплект прибора входит реостатный датчик с поплавком, который отличается от описанного выше конструкцией и полным сопротивлением реостата (90 Ом).

Датчик БМ165-Д представляет собой фланец 5 (6.52, а) с двухгнездной штекерной колодкой 6. Корпус 3 реостата установлен на стойке 4. В корпусе расположены реостат 8, намотанный на гибкую пластину, и ось рычага 2 пластмассового поплавка 1 с ползунком 9.

Обмотка реостата одним концом приклепана к корпусу, а вторым присоединена к токоведущей шине 7, идущей к штекеру. Контакты 10 и 11 замыкаются при снижении количества топлива до резервного (35 ... 40 л) и при положении поплавка в зоне $1\pm$ —/2. Эти контакты выводной шиной соединены со вторым штекером.

Реостат датчика включен в цепь логометрического указателя УБ281 (6.52, б). Указатель по конструкции аналогичен указателю УК281. Основное отличие в числе витков обмоток: обмотка $Ы$ —680, обмотка $L2$ —500, обмотка $L3$ —750, (провод ПЭВ-1 диаметром 0,1 мм). Сопротивление реостата 180 Ом.

На автомобиле ЗИЛ-133ГЯ применен указатель 13.3806, который отличается наличием добавочного и термокомпенсационного резисторов, а также обмоточными данными измерительных катушек.

Изменение сопротивления реостата датчика в зависимости от положения поплавка в топливном баке влияет на перераспределение токов в катушках указателя, а следовательно, и на положение его стрелки.

Техническое обслуживание

Указатели уровня топлива не нуждаются в техническом обслуживании. В случае выхода из строя прибора следует проверить электрические соединения, исправность проводов и, если они в порядке, заменить указатель или датчик.

Возможные неисправности

Ниже приведены основные неисправности приборов для измерения уровня топлива, причины, их вызывающие, и способы устранения.

Если неисправен указатель или его цепь, то стрелка прибора при включении зажигания остается неподвижной. Если неисправен датчик или его цепь, стрелка указателя находится правее деления шкалы, независимо от количества топлива в баке.

При ремонте электропроводов или смене приборов недопустимо замыкание зажигания указателя, так как это приведет к перегоранию обмотки реостата.

Если указатель и датчик исправны и правильно отрегулированы, то при напряжении 14 В и температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ точность показаний не должна превышать $\pm 7\%$ для отметки 1/2 или $+2 \dots - 7\%$ для отметки П.

Датчик и указатель можно проверить при помощи омметра, прибора Э204 или прибора 531 ГАРО. Угол поворота рычага поплавка и высота положения поплавка показаны на 6.51 и 6.52, а сопротивления реостата датчика приведены в табл. 6.6.

Если погрешность указателя превышает допустимые пределы, необходимо сменить указатель или датчик.

Указатель давления масла в смазочной системе двигателя

В смазочной системе двигателя автомобиля ЗШ1-431410С МТП применяется для контроля давления масла указатель УК282 с датчиком ММ355 (6.53).

Датчик имеет основание со штуцером /, на котором закреплена гофрированная мембрана 2. По реостату 3 перемещается ползунок 4 при воздействии на него передаточного механизма. В центре мембраны установлен толкатель 10, на который опирается рычаг с регулировочным винтом 9. На верхнем конце рычага также имеется регулировочный винт, который непосредственно воздействует на ползунок 4, поворачивая его вокруг оси 5. Пружина 7 противодействует смещению ползунка. Чтобы пульсации давления в контролируемой системе не вызывали колебаний ползунка по реостату, в канал штуцера датчика запрессована дюза // со стержнем для очистки прохода. Она создает большое сопротивление протеканию масла и тем самым сглаживает влияние резких изменений давления на показание прибора.

При подаче масла в датчик мембрана под его давлением выгибается и через рычаг и опорную площадку 6 перемещает ползунок по реостату, уменьшая его сопротивление. При снижении давления мембрана возвращается в нормальное положение, и возвратная пружина 7 сдвигает ползунок в исходное положение. Реостат электрически изолирован от корпуса и имеет сопротивление 173 Ом. Ползунок соединен с корпусом датчика, и при полном ходе в рабочем диапазоне давления изменяет выходное сопротивление датчика от 173 до 200 Ом. Реостат датчика, включенный параллельно одной из катушек указателя, изменяет сопротивление в зависимости от давления и тем самым влияет на силу тока в обмотках указателя.

Указатель УК282 магнитоэлектрического типа имеет конструкцию, аналогичную описанному выше логометрическому указателю температуры охлаждающей жидкости, и отличается обмоточными данными катушек и схемой их включения (

6.53, б). Число витков обмоток следующее: обмотка Lt—280, обмотка L2—360, обмотка L3—750 (провод ПЭВ-I диаметром 0,1 мм).

Техническое обслуживание указателя заключается в периодической проверке затяжки винтовых зажимов, штекерного соединения в колодке на колябинации приборов и исправности проводов.

Если при включенном выключателе зажигания и работающем двигателе стрелка указателя отклоняется влево от нулевого деления шкалы, то это свидетельствует об обрыве обмотки реостата датчика или о плохом контакте ползунка с обмоткой реостата.

В случае обрыва в цепи обмотки Ы1 стрелка указателя отклоняется за максимальное деление шкалы. При обрыве в цепи обмоток L2 и L3 стрелка указателя отклоняется влево от нулевого деления. Обрыв в цепи обмоток приборов происходит в результате их перегрева при повышенном напряжении генератора, а также при замыкании на корпус провода, соединяющего указатель с датчиком.

При обрыве провода, соединяющего датчик с указателем, или замыкании его на корпус, проверка производится так же, как и при неисправности указателя температуры охлаждающей жидкости.

Указатель давления газа

Указатель давления газа на газобаллонных автомобилях имеет конструкцию, аналогичную описанному указателю. Диапазон измерения указателя УК130 0,6 МПа (6 кгс/см²) тип датчика ММ358.

Проверка датчика и указателя давления. При проверке датчика измеряют омметром сопротивление его реостата при отсутствии рабочего давления. Сопротивление реостата 159 ... 173 Ом. Затем датчик устанавливают в смазочную или пневматическую систему, где имеется возможность изменять давление, которое должно контролироваться контрольным манометром. При давлении в системе 0,4 МПа (4 кгс/см²) проверяют сопротивление реостата для датчика ММ358 (54 ... 66 Ом) и при давлении 0,6 МПа (6 кгс/см²) для датчика ММ355 (62...74 Ом). При несоответствии сопротивлений указанным значениям должен быть заменен датчик, так как трудно правильно завальцевать защитный кожух после регулировки положения ползунка 4.

Правильность показаний указателя можно проверить контрольным манометром или путем подключения вместо датчика контрольных резисторов. При отсутствии рабочего давления подключается резистор сопротивлением 157 ... 175 Ом, при давлении 0,4 МПа (4 кгс/см²) для указателя УК130 (55 ... 60 Ом) и при давлении 0,6 МПа (6 кгс/см²) для указателя УК282 (63 ... 73 Ом).

Основная погрешность указателей давления при работе с датчиками не должна превышать +7% верхнего предела показаний в диапазоне рабочих давлений от 0 до 70% верхнего предела показаний и ±10% —свыше 70%.

Манометры

На автомобилях ЗИЛ для контроля давления масла и давления воздуха в пневматической системе и шинах применяются механические манометры непосредственного действия. Они имеют чувствительный элемент и указатель в виде совмещенного узла в одном приборе, а контролируемая среда подводится под давлением к чувствительному элементу по трубопроводу.

На автомобилях ЗИЛ-431410 без МТП и ЗИЛ-13Ш для контроля давления масла в смазочной системе двигателя используется манометр МД230 мембранный с сигнализатором аварийного падения давления. Манометр входит в состав комбина-

ции приборов КП205 и КП205-А.

Чувствительным элементом, воспринимающим давление, служит упругая гофрированная мембрана 9 (6.54), изготовленная из фосфористой бронзы. Мембрана 9 зажата между основанием 10 и упругими кольцами при завальцовке края корпуса 8 на основании манометра. Над мембраной установлен диск 7, по форме повторяющий концентрические выступы мембраны. Он установлен на таком расстоянии от мембраны, чтобы при давлении выше предела измерения манометра мембрана опиралась на этот диск во избежание ее остаточных деформаций.

В центре корпуса установлена втулка 3 с шестигранником для регулировочного ключа. Через эксцентрично расположенный в корпусе канал проходит штифт 2, опирающийся на мембрану. На штифт 2 опирается рычаг 4 передачи к стрелке прибора.

При повышении давления под мембраной центральная часть мембраны перемещается, поднимая штифт вверх. Штифт нажимает на рычаг и поворачивает его вокруг, оси 5. Фигурный конец рычага 4 нажимает на стойку 20 стрелки и поворачивает ее вокруг оси 19. Противодайствующая пружина 18 прижимает стойку стрелки к рычагу, обеспечивая беззазорное соприкосновение деталей передаточного механизма друг к другу и возврат стрелки в исходное положение при снижении давления. На шкале 6 прибора закреплен изолятор 13, имеющий упругую толкающую пластину 14 с контактом 12 и регулировочным винтом 15. Стрелка имеет выетуй 17 с контактом 16, который поворачивается вместе с стрелкой и при давлении $0,03 \dots 0,08$ МПа ($0,3 \dots 0,8$ кгс/см²) замыкается с контактом 12, включая сигнализатор аварийного падения давления масла. Для того чтобы пульсация давления в смазочной системе не вызывала колебаний стрелки, в канал штуцера 1 запрессована дюза 11, через которую масло проходит медленно, резко не изменяя положение мембраны.

В механизме предусмотрены две регулировки: .нулевая и масштабная.. Первую осуществляют при отсутствии рабочего давления под мембраной подгибанием фигурного конца рычага до момента установки стрелки на нулевую отметку шкалы. Затем при давлении $0,4$ МПа (4 кгс/см²), поворачивая втулку 3 со штифтом за шестигранник и изменяя плечо действия штифта та рычаг, производят масштабную регулировку- Момент замыкания контактов сигнализатора регулируют поворотом винта 15.

Допускаемая погрешность .на отметке $0,1$ МПа (1 кгс/см²), $\pm 0,02$ МПа ($0,2$ кгс/см²) и на отметке $0,4$ МПа (4 кгс/см²) $+0,04$ МПа ($0,4$ кгс/см²).

На .автомобиле ЗИЛ-133ГЯ применяется для контроля давления масла в смазочной системе двигателя манометр МД234 с трубчатой пружиной: Основной деталью манометра является упругая плоская трубка 6 (6.55). Трубка имеет один неполный виток.. Один конец трубки впаян в штуцер 9, через отверстие в котором «мае» из смазочной системы двигателя подается в трубчатую пружину, а ©торой конец соединен с тягой S, которая через нерода-точейый механизм приводит в движение стрелку 2 прибора, показывающую давление на шкале 1..

Под действием давления масла внутри трубки она разгибается, ври этом стрелка прибора перемещается.

Передача движения от трубчатой пружины к стрелке 2 осуществляется зубчатым сектором 7 и трибкой на оси стрелки 4. Пружинный волосок 6 на оси стрелки компенсирует влияние зазоров в передаточном механизме. Предусмотрены две регулировки манометра: нулевая — подгибанием усика ограничительной пластины Sf масштабная •— подгибанием рычага сектора 7.

Погрешность измерения манометра МД234 при температуре воздуха 20 °С не должна превышать $\pm 0,04$ МПа (0,4 кгс/см²) на отметках шкалы от 0 до 6,75 МПа (от 0 до 7,5 кгс/см²) и $\pm 0,06$ МПа (0,6 кгс/см²) на отметках шкалы от 0,75 до 1 МПа (от 7,5 до 10 кгс/см²).

6.56. Датчик аварийного давления масла ММ111-Д

Сигнализатор аварийного давления масла. Датчик ММ111-Д состоит из корпуса 1 (6.56) и изолятора 7, который завальцован в корпусе. Между корпусом и изолятором зажаты неподвижный контакт 3 и мембрана 2 из тонкой полиэфирной пленки с толкателем 5, установленным в центральном отверстии неподвижного контакта. Подвижный контакт 4 прижимается к неподвижному контакту 3 пружиной 6, которая выполняет роль чувствительного элемента датчика.

Под действием давления масла в смазочной системе эластичная мембрана удерживает пружину в сжатом состоянии, а следовательно, контакты разомкнуты. При снижении давления до 0,04 ... 0,08 МПа (0,4 ... 0,8 кгс/см²). Под давлением пружины контакты замыкаются, и лампа, встроенная в манометр МД234, загорается.

Подключение манометра в систему электрооборудования автомобиля осуществляется при помощи штекера 8.

Для контроля давления воздуха в тормозной системе автомобилей ЗИЛ моделей 13Ш и 431410 без МТП применяется двухстрелочный манометр МД213. Он представляет собой два заключенных в один корпус манометра, по конструкции аналогичные манометру МД234. Верхняя шкала показывает давление воздуха в пневматической системе, а нижняя — давление воздуха в тормозных камерах при торможении автомобиля.

На автомобиле ЗИЛ-133ГЯ для контроля давления воздуха в контурах рабочей тормозной системы тормозных механизмов колес переднего и заднего мостов применяются два самостоятельных однострелочных манометра 13.3830 с посадочным диаметром 60 мм. По конструкции они аналогичны манометру МД234.

Диапазон измерения воздушных манометров 0 ... 1 МПа (0 ... 10 кгс/см²).

Погрешность измерения воздушных манометров при температуре 20 °С не должна превышать $\pm 0,04$ МПа (0,4 кгс/см²) на отметках шкалы от 0 до 0,75 МПа (от 0 до 7,5 кгс/см²) и $\pm 0,06$ МПа (0,6 кгс/см²) на отметках шкалы от 0,75 до 1 МПа (от 7,5 до 10 кгс/см²).

Для контроля давления в шинах автомобиля ЗИЛ-13Ш используется манометр МД223-Б. Его конструкция аналогична конструкции манометра МД234. Шкала имеет цветные зоны, указывающие оптимальное давление в шинах при движении по различным дорогам. Погрешность измерения этого манометра при температуре воздуха 20 °С не должна превышать $\pm 0,015$ МПа (0,15 кгс/см²) на отметках шкалы от 0 до 0,45 МПа (от 0 до 4,5 кгс/см²) и $\pm 0,024$ МПа (0,24 кгс/см²) на отметках шкалы от 0,45 до 0,6 МПа (от 4,5 до 6 кгс/см²).

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание манометров в основном заключается в периодической проверке качества затяжки соединений в смазочных пневматических системах.

Точность показаний манометров следует проверять с помощью контрольного манометра. Для этой цели можно пользоваться прибором Э204 или прибором 531 ГАРО.

Электропровода

На автомобилях ЗИЛ применяются провода марки ПГВА сечением от 0,75 до 50

мм² с полихлорвиниловой изоляцией одного цвета или комбинированных цветов. Сечение проводов может выбираться как по допустимой плотности тока, так и по заданному падению напряжения. Поэтому при замене проводов недопустимо изменять их сечение.

Наконечники проводов должны быть обжаты на жиле и изоляции провода. Жила провода припаивается к наконечнику. На обжатые лапки наконечника надевается изоляционная трубка.

Штекерные наконечники обжаты только на жиле и изоляции провода. Конструкция их обеспечивает надежный контакт без пайки при использовании специального инструмента. Это позволяет автоматизировать процесс изготовления жгутов проводов и уменьшить трудоемкость при сборке автомобилей и их ремонте. Отдельные провода собраны в жгуты, оплетены поливинилхлоридной лентой и хлопчатобумажной пряжей для обеспечения механической прочности и защиты от перетирания.

Возможные неисправности

Основные неисправности электропроводки — повреждение токоведущей части (жил проводов, их наконечников, контактов, зажимов) и изоляции. В первом случае возможно полное прекращение тока при обрыве или увеличение сопротивления при окислении контактов, а также при неудовлетворительной затяжке зажима или пайке соединения. Повреждения изоляции могут вызывать короткие замыкания и утечки тока.

Исправность изоляции проводов проверяется внешним осмотром. При обнаружении оголенного места на проводах низкого напряжения провод надо обмотать изоляционной лентой.

Для определения обрыва провода следует применять контрольную лампу, один контакт которой должен быть соединен с зажимом, а другой — со штырем. Для выявления места обрыва провод с пружинным наконечником присоединяют к корпусу автомобиля, а острием наконечника начинают касаться зажимов цепи в направлении от неработающего прибора к аккумуляторной батарее. При большом расстоянии между зажимами или при их отсутствии можно прокалывать изоляцию провода острием наконечника. Проверка ведется до тех пор, пока лампа загорится. Место обрыва провода будет находиться между точкой касания, в которой лампа загорелась, и ближайшей к ней точкой, где лампа еще не загорелась. Оборванный провод надо заменить. В качестве временной меры можно соединить концы оборванного провода и обмотать место соединения изоляционной лентой.

Место обрыва может быть выявлено также шунтированием. Для этого один конец дополнительного провода присоединяют к зажиму «±» неработающего потребителя электроэнергии, а его другим концом касаются зажимов участка цепи, двигаясь по направлению к источнику тока. Если при шунтировании всего участка цепи потребитель не работает, проверяют надежность соединения последнего с корпусом, а также его исправность.

Вместо лампы для проверки может быть использован вольтметр.

При замыкании провода на корпус следует проверить изоляцию провода. Так как цепь многих потребителей тока защищена предохранителями, обычно цепь, в которой произошло замыкание, немедленно отключается соответствующими предохранителями. Для устранения замыкания необходимо внимательно осмотреть все провода этой цепи и обнаруженные участки с поврежденной изоляцией обернуть изоляционной лентой. Наиболее вероятно замыкание на «корпус» в местах

крепления жгутов проводов скобами, в отверстиях металлических деталей, через которые они проходят, а также около неизолированных наконечников проводов. Изоляция провода, имеющего короткие замыкания, может быть обуглена. Короткое замыкание устраняют отведением участка провода с поврежденной изоляцией от корпуса и обматыванием провода изоляционной лентой или его заменой.

Система пассивной безопасности

Современный автомобиль является источником повышенной опасности. Неуклонный рост мощности и скорости автомобиля, плотности движения автомобильных потоков значительно увеличивают вероятность аварийной ситуации.



Для защиты пассажиров при аварии активно разрабатываются и внедряются технические устройства безопасности. В конце 50-х годов прошлого века появились ремни безопасности, предназначенные для удержания пассажиров на своих местах при столкновении. В начале 80-х годов были применены подушки безопасности.

Совокупность конструктивных элементов, применяемых для защиты пассажиров от травм при аварии, составляет систему пассивной безопасности автомобиля. Система должна обеспечивать защиту не только пассажиров и конкретного автомобиля, но и других участников дорожного движения.

Важнейшими компонентами системы пассивной безопасности автомобиля являются:

- ремни безопасности;
- натяжители ремней безопасности;
- активные подголовники;
- подушки безопасности;
- безопасная конструкция кузова;
- аварийный размыкатель аккумуляторной батареи;
- ряд других устройств (система защиты при опрокидывании на кабриолете; детские системы безопасности - крепления, кресла, ремни безопасности).

Современной разработкой является система защиты пешеходов. Особое место в пассивной безопасности автомобиля занимает система экстренного вызова.

Современная система пассивной безопасности автомобиля имеет электронное управление, обеспечивающее эффективное взаимодействие большинства компонентов. Конструктивно система управления включает входные датчики, блок управления и исполнительные устройства.

Входные датчики фиксируют параметры, при которых возникает аварийная ситуация, и преобразуют их в электрические сигналы. К ним относятся датчики удара, выключатели замка ремня безопасности, датчик занятости сидения переднего пассажира, а также датчик положения сидения водителя и переднего пассажира.

На каждую из сторон автомобиля устанавливается, как правило, по два датчика удара. Они обеспечивают работу соответствующих подушек безопасности. В задней части датчики удара применяются при оборудовании автомобиля активными подголовниками с электрическим приводом.

Выключатель замка ремня безопасности фиксирует использование ремня безопасности. Датчик занятости сидения переднего пассажира позволяет в случае аварийной ситуации и отсутствии на переднем сидении пассажира сохранить соответствующую подушку безопасности.

В зависимости от положения сидения водителя и переднего пассажира, которое фиксируется соответствующими датчиками, изменяется порядок и интенсивность применения компонентов системы.

На основании сравнения сигналов датчиков с контрольными параметрами блок управления распознает наступление аварийной ситуации и активизирует необходимые исполнительные устройства элементов системы.

Исполнительными устройствами элементов системы пассивной безопасности являются пиропатроны подушек безопасности, натяжителей ремней безопасности, аварийного размыкателя аккумуляторной батареи, механизма привода активных подголовников (при использовании подголовников с электрическим приводом), а также контрольная лампа, сигнализирующая о непристегнутых ремнях безопасности.

Активизация исполнительных устройств производится в определенном сочетании в соответствии с заложенным программным обеспечением.

При фронтальном ударе в зависимости от его силы могут сработать натяжители ремней безопасности или фронтальные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности.

При фронтально-диагональном ударе в зависимости от его силы и угла столкновения могут сработать:

- натяжители ремней безопасности;
- фронтальные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности;
- соответствующие (правые или левые) боковые подушки безопасности и натяжители ремней безопасности:
- соответствующие боковые подушки безопасности, головные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности;
- фронтальные подушки безопасности, соответствующие боковые подушки безопасности, головные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности.

При боковом ударе в зависимости от силы удара могут сработать:

- соответствующие боковые подушки безопасности и натяжители ремней безопасности;
- соответствующие головные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности;
- соответствующие боковые подушки безопасности, головные подушки безопасности и натяжители ремней безопасности.

При ударе сзади в зависимости от силы удара могут сработать натяжители ремней безопасности, размыкатель аккумуляторной батареи и активные подголовники.