

*Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище
(военный институт)
имени генерала армии В.Ф. Маргелова*

В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко

**НЕШТАТНЫЕ СПОСОБЫ ПУСКА ДИЗЕЛЯ
БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80**

Практические рекомендации



**Рязань
2013**

*Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище
(военный институт)
имени генерала армии В.Ф. Маргелова*

В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко

НЕШТАТНЫЕ СПОСОБЫ ПУСКА ДИЗЕЛЯ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80

Практические рекомендации

Рекомендуется для курсантов Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (военного института) имени генерала армии В.Ф. Маргелова, обучающихся по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и «Управление персоналом исполнителей», а также для лиц, эксплуатирующих бронетранспортеры БТР-80.

Рязань

2013

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение и состав системы электрооборудования БТР-80.....	2
Взаимозаменяемость стартерных батарей БТР-80.....	11
Как установить трофейные аккумуляторные батареи на БТР-80.....	18
Способы пуска дизеля БТР-80 при неисправных аккумуляторных батареях.....	27
Способы принудительного возбуждения генераторов дизеля БТР-80 при неисправных аккумуляторных батареях.....	33
Способы пуска дизеля БТР-80 при некоторых неисправностях системы электростартерного пуска.....	38
Установка дублирующего выключателя для стартера дизеля БТР-80.....	44

Назначение и состав системы электрооборудования БТР-80

Бронетранспортер БТР-80 (рисунок 1) – боевая колесная плавающая машина, имеющая вооружение, броневую защиту, высокую подвижность, предназначенная для использования в мотострелковых подразделениях Сухопутных войск РФ [1].

Современная война будет носить скоротечный (30-60) суток и высокоманевренный характер. Сплошной линии фронта как в войнах XX столетия уже не будет. В ходе боевых действий мотострелковые войсковые части могут действовать в глубоком тылу противника, используя для поддержания боеспособности личного состава, вооружения и техники материальные ресурсы противника.



Рисунок 1 – Бронетранспортер БТР-80

Электрооборудование (ЭО) бронетранспортера представляет собой сложный комплекс различных электротехнических и электронных устройств – электрических машин, приборов и аппаратов, в принципиальных схемах и кон-

струкции которых учитываются особенности боевого применения, эксплуатации и условия работы машины и экипажа [1]. От надежной работы электрооборудования в значительной степени зависит эффективность использования бронетранспортера в бою. Это объясняется теми разнообразными функциями, которые выполняют системы электрооборудования.

Электрооборудование БТР-80 подразделяется на следующие основные группы [1]:

- источники электрической энергии, объединенные в систему электроснабжения (СЭС);
- потребители электрической энергии;
- бортовая электрическая сеть (провода, коммутационная, защитная и вспомогательная аппаратура, средства подавления радиопомех).

Электрооборудование БТР-80 размещается в корпусе машины и в башенной пулеметной установке БПУ-1. В корпусе бронетранспортера размещены силовая установка, агрегаты трансмиссии, ходовая часть и устройства управления. Функциональная схема электрооборудования бронетранспортера БТР-80 представлена в соответствии с рисунком 1.

Структурная схема электрооборудования бронетранспортера БТР-80 представлена согласно рисунку 2.

Источники электрической энергии и бортовая электрическая сеть объединены в систему электроснабжения (СЭС) бронетранспортера, которая предназначена для производства, преобразования, распределения и передачи электроэнергии с заданными параметрами приемникам (потребителям) объекта.

Источники электроэнергии СЭС подразделяют на основные и вспомогательные. К основным источникам относятся два генератора каждый со своей регулирующей аппаратурой – реле-регулятором. К вспомогательным – аккумуляторные батареи (АБ), работающие параллельно с генераторами на бортовую сеть. Номинальное напряжение бортовой сети БТР-80 при работе от аккумуляторных батарей равно 24 В, при работе от генераторов – (27-28)В.

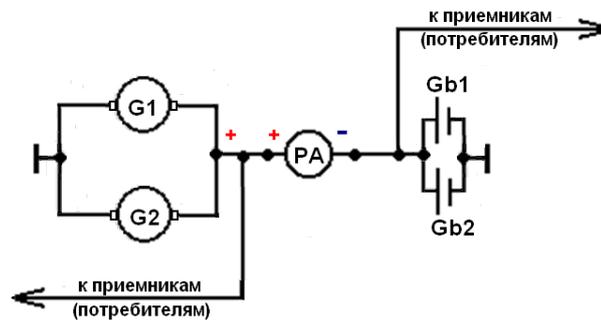


Рисунок 1 – Функциональная схема электрооборудования БТР-80



Рисунок 2 – Структурная схема электрооборудования БТР-80

Система электроснабжения (СЭС) предназначена для питания электрической энергией всех приёмников (потребителей) электрической энергии бронетранспортера. Она состоит из двух соединённых между собой параллельно (или последовательно – в зависимости от их типа) аккумуляторных батарей и двух генераторных установок, соединённых с батареями и между собой параллельно. Каждая генераторная установка включает в себя одинаковые генератор и реле-регулятор, соединённые между собой электропроводами. Обе генераторные установки работают на общую нагрузку. Принципиальная электрическая схема системы электроснабжения БТР-80 представлена в соответствии с рисунком 3.



GB1 и GB2 – параллельно соединенные аккумуляторные батареи; G1 и G2 – параллельно соединенные генераторы; PA – амперметр ампервольтметра

Рисунок 3 – Принципиальная электрическая схема системы электроснабжения БТР-80

Система электростартерного пуска предназначена для проворачивания коленчатого вала двигателя с частотой, превышающей минимальную пусковую частоту. К данной системе относятся: стартер, реле включения стартера и реле блокировки стартера (по одному из этих реле в каждом реле регуляторе), выключатель стартера, исполненный в виде кнопки.

Для улучшения пуска двигателя при низких температурах предназначены

электрофакельное устройство и предпусковой подогреватель.

Система освещения обеспечивает освещение местности перед машиной в тёмное время суток и в условиях недостаточной видимости, а также необходимые условия для работы экипажа ночью и днем. В систему входят световые приборы (фары, плафоны и фонари), переключатели, выключатели, розетки. К приборам наружного освещения относятся фары. Совместно с фарами работают приборы ночного видения. К приборам внутреннего освещения относятся плафоны и фонари, установленные внутри корпуса машины.

Система световой сигнализации предназначена для оповещения о маневрах машины и контроля за состоянием и режимами работы ее агрегатов, узлов и систем. О маневрах бронетранспортера оповещают наружные световые приборы (передние и задние фонари) и управляющие ими реле, переключатели и выключатели. О предельном или недопустимом состоянии его агрегатов, узлов и систем – приборы внутренней сигнализации (сигнализаторы).

Система звуковой сигнализации предназначена для подачи предупредительных сигналов из машины или для сигнализации экипажам, находящимся в машинах, а также для вызова экипажей. В систему звуковой сигнализации входят: сигнал звуковой и выключатель звуковых сигналов.

Система стеклоочистки предназначена для очистки стекол смотровых люков корпуса с целью повышения обзорности в сложных погодных условиях. Щеткодержатели со щетками стеклоочистителя приводятся в действие от электродвигателя, но предусмотрен и аварийный ручной режим работы стеклоочистителя.

Система обеспечения обитаемости предназначена для:

- обогрева обитаемых отделений машины, обдува теплым воздухом стекол смотровых люков;
- подачи чистого воздуха от ФВУ к органам дыхания личного состава боевого расчета (через маски личных противогазов) при ведении огня.

Система защиты от оружия массового поражения коллективного типа, предназначена для защиты боевого расчета и оборудования внутри машины от

воздействия ударной волны и светового излучения ядерного взрыва, от воздействия радиоактивных, отравляющих и бактериальных средств.

Система противопожарного оборудования предназначена для тушения пожара в отделении силовой установки в автоматическом режиме по сигналу датчиков.

Контрольно-измерительные приборы предназначены для контроля и диагностирования состояния электрооборудования, двигателя и агрегатов трансмиссии, наличия топлива, характеристики движения машины. Они делятся на измерители (температуры, уровня топлива и т.п.) и сигнализаторы предельного состояния (перегрева охлаждающей жидкости, падения давления масла в системе смазывания двигателя и т.п.).

Средства связи. Для обеспечения внешней связи служат радиоприемник и радиостанция, для обеспечения внутренней связи – аппаратура внутренней связи и коммутации со шлемофонами.

Электропривод применяется в предпусковом подогревателе двигателя и водооткачивающем насосе, установленном в корпусе машины.

Электрооборудование башенной пулеметной установки БПУ-1 подразделяется на приемники электроэнергии, вспомогательное оборудование и электрическую сеть. Конечные выключатели блокировки электрооборудования башенной установки размещены в верхних люках обитаемых отделений машины. Электрооборудование башенной пулеметной установки подключено к источникам электрической энергии при помощи вращающегося контактного устройства (ВКУ).

Бортовая электрическая сеть предназначена для соединения источников и потребителей электрической энергии на машине. Она включает в себя электрические сети корпуса и башенной пулеметной установки. Бортовая сеть состоит из проводов, соединительных разъемов, распределительных щитков и соединительных панелей, коммутационной и защитной аппаратуры, средств подавления радиопомех, вращающегося контактного устройства. Характери-

стика электрической сети электрооборудования бронетранспортера БТР-80 представлена согласно таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Характеристика электрической сети БТР-80

Тип	постоянного тока;
Исполнение	однопроводная, за исключением выключателя батарей и штепсельных розеток для переносного светильника. Отрицательные выводы источников и приемников (потребителей) соединены с корпусом машины;
Схема соединения источников электрической энергии	параллельное соединение
Схема соединения приемников (потребителей) электрической энергии	параллельное соединение
Напряжение бортовой сети, В:	22 – 29
при отключенных генераторах, В	22 – 24
при подключенных генераторах, В	26,5 – 28,5

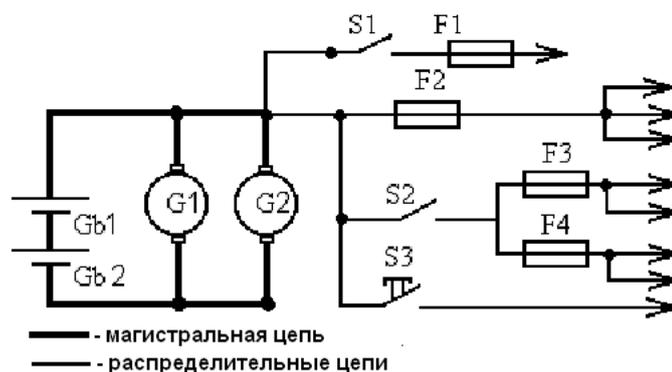
Для соединения приемников (потребителей) и источников электроэнергии на машине применяются провода низкого напряжения в экранированном и неэкранированном исполнениях.

На бронетранспортере применена однопроводная схема соединения источников и приемников (потребителей) – отрицательные выводы источников электроэнергии и отрицательные выводы приёмников электроэнергии соединены с корпусом машины.

При такой схеме соединения приборов электрооборудования вторым проводом, предназначенным для соединения минусовых выводов источников и приемников (потребителей), служат металлические части корпуса и башни ма-

шины. Поэтому необходимо более внимательное отношение к изоляции проводов и к присоединению приборов к корпусу и башне. Ослабления электрических соединений источников питания и приемников (потребителей) электрической энергии приводят к увеличению переходных сопротивлений, нестабильной работе приемников (потребителей) и резкому повышению уровня радиопомех. При касании оголенного провода или провода с дефектами изоляции, находящегося под напряжением, к металлическим деталям машины происходит короткое замыкание, которое может привести не только к выходу из строя части электрооборудования машины, но и может явиться причиной пожара. Плафоны дежурного освещения и розетки переносного светильника подключены к источникам питания по двухпроводной схеме.

Цепи электрооборудования (рисунок 4) бортовой сети машины делятся на магистральные (соединяют между собой источники электрической энергии) и распределительные (соединяют источники и приемники электрической энергии). Магистральные цепи не содержат коммутационных и защитных устройств.



Gb1 и Gb2 – последовательно соединенные аккумуляторные батареи; G1 и G2 – параллельно соединенные генераторы; S1 – S3 – выключатели; F1 – F4 – предохранители плавкие

Рисунок 4 – Принципиальная электрическая схема однопроводной системы распределения электрической энергии

Цепь системы электростартерного пуска (на рисунке 4 эта цепь включается кнопкой S3) не содержит защитных устройств.

В сети применены отдельные провода и жгуты из проводов марки БПВЛ, БПВЛЭ, ПТЛЭ-200, которые имеют медные жилы, полистиролвиниловую изоляцию, металлическую оплетку (экран), соединенный с корпусом машины, обеспечивающий уменьшение радиопомех электродвигателей и коммутационной аппаратуры.

Провода и жгуты сети между собой и элементами электрооборудования соединяют с помощью контактов, клемм, и штепсельных разъемов.

ЛИТЕРАТУРА:

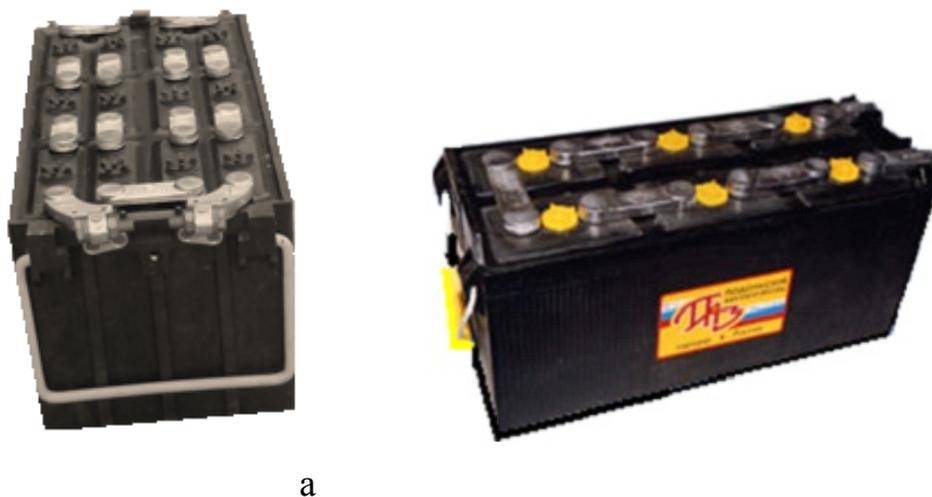
1 Техническое описание и инструкция по эксплуатации объекта 5903 [Текст]: – Рязань: Министерство Обороны Российской Федерации. Главное автотанкетное управление. 2006 – 494 с.

Взаимозаменяемость стартерных батарей БТР-80

Основным режимом работы аккумуляторных батарей является стартерный режим разряда, когда батарея должна кратковременно обеспечить отдачу больших разрядных токов [1].

На бронетранспортере БТР-80 установлены две танковые батареи 12СТ-85Р1. Допускается установка двух автомобильных батарей 6СТ-190ТР [2]. Эти аккумуляторные батареи представлены в соответствии с рисунком 1.

Танковые аккумуляторные батареи имеют гарантийный срок службы не менее 3 лет и выдерживают кратковременные ударные нагрузки, например, 12СТ-85 – до 20 г. Автомобильные батареи имеют гарантийный срок в среднем до двух лет и выдерживают кратковременные ударные нагрузки не более 15 г.



а – аккумуляторная батарея 12С85Р1; б – аккумуляторная батарея 6СТ-190ТР

Рисунок 1 – Батареи с отдельными крышкам на каждый аккумулятор

Аккумуляторные батареи типа 12СТ-85 выпускаются в исполнениях:

- 12СТ-85Р1, 12СТ-85РМ (с отдельными крышками на каждый аккумулятор);
- 12СТС-85АС1 (с общей крышкой).

При установке на бронетранспортер две батареи этого типа соединяются между собой параллельно.

Аккумуляторные батареи типа 6СТ-190 выпускаются в исполнениях:

- 6СТ-190ТМ, 6СТ-190ТР (с отдельными крышками на каждый аккумулятор);

- 6СТ-190А (с общей крышкой), 6СТ-190АП (с общей крышкой и сепараторами-конвертами), 6СТ-190АПЗ (с общей крышкой и сепараторами-конвертами, малобслуживаемая) и др.

Батареи типа 6СТ-190 с общей крышкой представлены в соответствии с рисунком 2.



а – танковая аккумуляторная батарея 12СТС-85АС1; б – автомобильная батарея 6СТ-190АП

Рисунок 2 – Батареи с общей крышкой

Батареи одного типа в различных исполнениях полностью взаимозаменяемы между собой.

По габаритным и присоединительным размерам батареи типа 6СТ-190 взаимозаменяемы с серийными танковыми батареями типа 6СТ-140 и 12СТ-70. Значит, их можно, в случае необходимости, установить на БТР-80. Две батареи типа 6СТ-140 при установке на БТР-80 соединяются между собой

последовательно, а две батареи типа 12СТ-70 – параллельно. Напряжение как последовательно, так и параллельно соединенных батарей равно 24 В, а емкость – 140 А·ч. Аккумуляторная батарея 6ТСТС-140А необслуживаемая представлена в соответствии с рисунком 3, а. В настоящее время эти батареи поставляются главным образом в народное хозяйство

Батареи типа 6СТ-132 (рисунок 3, б) также можно устанавливать на бронетранспортер БТР-80. По своим габаритным и присоединительным размерам батареи этого типа взаимозаменяемы с танковыми батареями типа 12СТ-85. Также, как и батареи типа 6СТ-190 при установке на БТР-80 две батареи типа 6СТ-132 соединяются между собой последовательно.



а



б

а – аккумуляторная батарея 6ТСТС-140А необслуживаемая; б – аккумуляторная батарея 6СТ-132L

Рисунок 3 – Аккумуляторные батареи типа 6СТ-140 и 6СТ-132

Аккумуляторные батареи, предназначенные для питания системы электростартерного пуска двигателя БТР-80, должны иметь суммарную емкость не менее 170 А·ч [2]. Поэтому при установке батарей типа 6СТ-140, 12СТ-70 или 6СТ-132 следует уменьшить продолжительность попыток электростартерного пуска двигателя, их количество или увеличить продолжительность времени между попытками по сравнению с установленным.

Батареи типа 12СТ-85 устанавливаются на различных модификациях боевых машин десанта (БМД) и пехоты (БМП), на различных модификациях российских танков (Т-72, Т-80, Т-90).

Батареи типа 6СТ-190 устанавливаются на военной автомобильной технике (автомобили семейств «Мотовоз-1» и «Мустанг»), а также на автомобили, поставляемые в народное хозяйство (автомобили семейств «Урал» Миасского автомобильного завода и «КамАЗ» автомобильного завода в г. Набережные Челны).

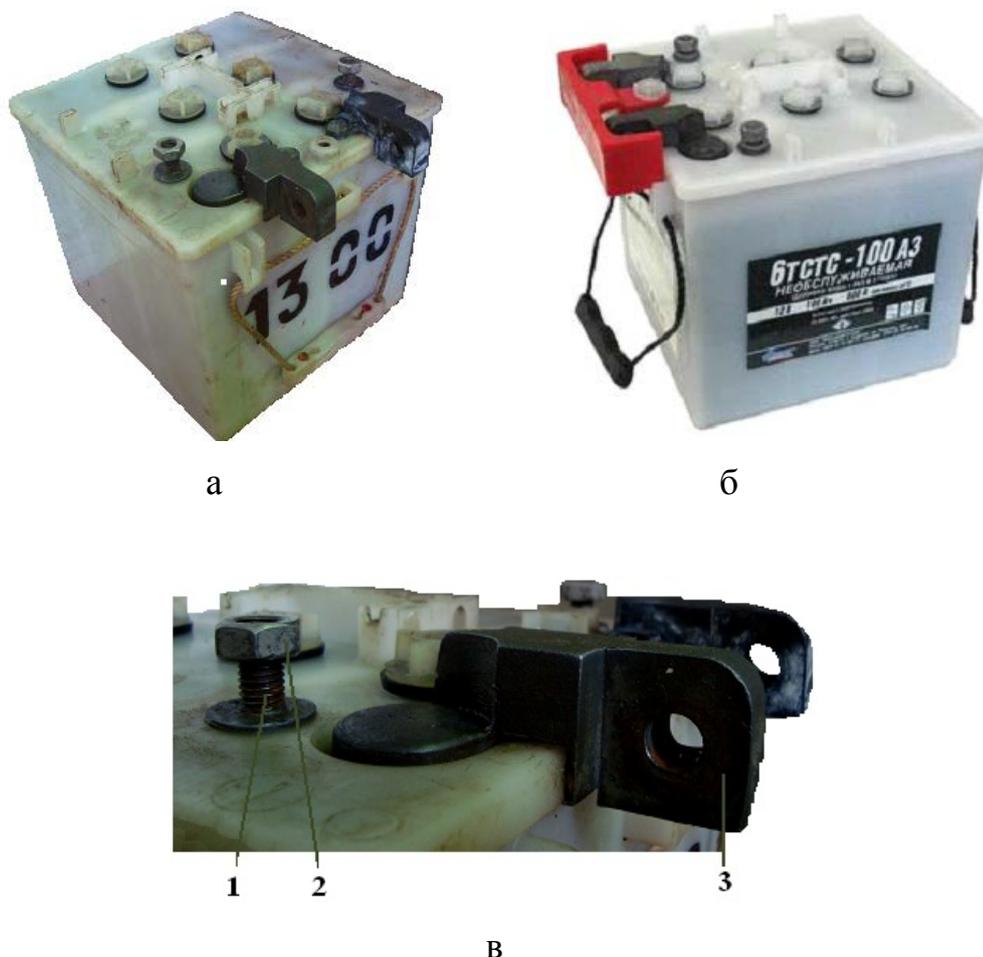
Батареи типа 6СТ-140 устанавливаются на многоцелевой тягач легкий бронированный МТ-ЛБ и некоторые другие объекты бронетанковой и военной автомобильной техники.

Батареи типа 6СТ-132 устанавливаются на военной автомобильной технике (автомобили семейств «Мотовоз-1» и «Мустанг»), а также на автомобили «Урал» и «КамАЗ», поставляемые в народное хозяйство, на автомобили МАЗ, ГАЗ, автобусы ПАЗ, трактора ТДТ, Т-25, ЧТЗ, МТЗ.

Для значительного сокращения номенклатуры аккумуляторных батарей, устанавливаемых на бронетанковой и военной автомобильной технике, целесообразно использовать модульный принцип построения источников тока. Применение батареи-модуля решает следующие задачи: сократить номенклатуру батарей до одного типа, повысив эксплуатационную надёжность систем электростартерного пуска; разработать единые требования и нормы по эксплуатации, хранению и техническому обслуживанию батарей; унифицировать испытательные средства, оборудование и методы испытаний батарей. В основу модульного источника тока положена аккумуляторная батарея типа 6ТСТС-100А необслуживаемая. Модульные батареи предназначены для установки на все образцы бронетанковой и военной автомобильной техники, начиная от легковых автомобилей, выпускаемых Ульяновским автомобильным заводом, и заканчивая танками [3].

На бронетранспортер могут устанавливаться четыре параллельно-последовательно соединенные батареи-модуля 6ТСТС-100А (6ТСТС-100А3),

представленные в соответствии с рисунком 4. Напряжение четырех параллельно-последовательно соединенных батарей-модулей 24 В, а их емкость – 200 А·ч. Полюсные выводы батарей-модулей комбинированные.



а – батарея-модуль 6TSTC-100А необслуживаемая; б – батарея-модуль 6TSTC-100А3 необслуживаемая; в – комбинированный полюсной вывод

Рисунок 4 – Аккумуляторные батареи-модули типа 6TSTC-100А

Устройство комбинированного полюсного вывода батарей-модулей и их подключение к бортовой сети БТР-80 представлено согласно рисунку 4, в.

Общие характеристики стартерных батарей различных типов [1], которые возможно установить на БТР-80, представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Общие характеристики танковых, автомобильных батарей и батарей-модулей, устанавливаемых на бронетранспортер БТР-80

Тип и исполнение батареи	Номинальное напряжение, В	Габаритные размеры, мм			Масса батареи, кг		Номинальная емкость батареи при режиме разряда, А·ч		Ток стартерного разряда при температуре электролита минус	Количество электролита в батарее, л
		Длина	Ширина	Высота	Без электролита	С электролитом	20-часовом	10-часовом		
Танковые батареи										
12СТ-85Р1	24	585	239	240	62,0	72,0	85	80	400	10
12СТ-85РМ	24	581	241	237	57	67	85	80	400	10
12СТС-85АС1	24	552	243	238	50,0	64,4	85	80	510	11,2
Автомобильные батареи										
6СТ-190ТР	12	587	238	238	57,2	71,7	190	170	570	12
6СТ-190ТМ	12	587	238	238	57,2	71,7	190	170	570	12
6СТ-190А	12	525	240	240	42	57	190	170	570	12
6СТ-190АП	12	525	240	240	40	55	190	170	650	12
6СТ-132L	12	512	176	232	37	50	132	120	480	10,8
Батареи-модули										
6ТСТС-100А	12	286	237	240	27	35	100	90	600	9,6
6ТСТС-100А3	12	286	237	240	27	35	100	90	600	9,6

ЛИТЕРАТУРА:

1 Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи [Текст] : руководство. – М. : Воениздат, 1983. – 184 с.

2 Техническое описание и инструкция по эксплуатации объекта 5903 [Текст]: – Рязань: Министерство обороны Российской Федерации. Главное автотанковое управление. 2006 – 494 с.

3 Лебедев, С. А. Комбинированные источники тока в системах пуска двигателей автомобилей [Текст] / С. А. Лебедев, В. С. Антипенко, С. В. Антипенко // Грузовик &. – 2008. – № 10. – С. 15–18.

Как установить трофейные аккумуляторные батареи на БТР-80

Система электроснабжения (СЭС) бронетранспортера предназначена для питания электрической энергией всех приёмников (потребителей) электрической энергии машины. Она состоит из двух соединённых между собой параллельно (или последовательно – в зависимости от их типа) аккумуляторных батарей (АКБ) и двух генераторных установок, соединённых с батареями и между собой параллельно. Каждая генераторная установка включает в себя одинаковые генератор и реле-регулятор, соединённые между собой электропроводами. Обе генераторные установки работают на общую нагрузку.

Аккумуляторные батареи предназначены для питания системы электро-стартерного пуска двигателя машины и других приемников электроэнергии при неработающем генераторе или недостатке развиваемой им мощности. Основным режимом работы батарей является стартерный режим разряда, когда батарея должна кратковременно обеспечить отдачу больших разрядных токов [2]. От технического состояния батарей во многом будет зависеть подвижность бронетранспортера.

На бронетранспортере БТР-80 в нише аккумуляторных батарей между третьим и четвертым колесом справа по ходу движения машины установлены две танковые батареи типа 12СТ-85. Допускается установка двух автомобильных батарей типа 6СТ-190ТР [1].

В особых случаях может возникнуть необходимость установки на бронетранспортер трофейных батарей. Следует помнить, что экипаж бронетранспортера с исправными батареями, пусть и трофейными, имеет гораздо больше возможностей и шансов выполнить поставленную задачу и уцелеть в бою, чем экипаж машины с неисправными батареями или вообще без батарей. Дизель такого бронетранспортера можно запустить только с буксира или от аккумуляторных батарей другой машины.

После пуска дизеля бронетранспортера с буксира генераторы дизеля, в силу особенностей их устройства, не будут вырабатывать электроэнергию в бортовую сеть и поэтому все приемники (потребители) электроэнергии машины работать не будут, в том числе электростартеры спаренной пулеметной установки.

Электростартерный пуск дизеля так называемым способом «прикуривания» (или «от прикуривателя») осуществляется от батарей другого бронетранспортера специальными проводами из группового комплекта, которые подключаются к розеткам внешнего пуска обеих машин.

Электростартерный пуск можно осуществить от аккумуляторных батарей любой другой машины, напряжение батарей которой должно быть 24В, а их емкость – не менее 100 А·ч, например, от батарей автомобилей семейств «УРАЛ», КамАЗ, боевых машин БМП, БМД и т.д..

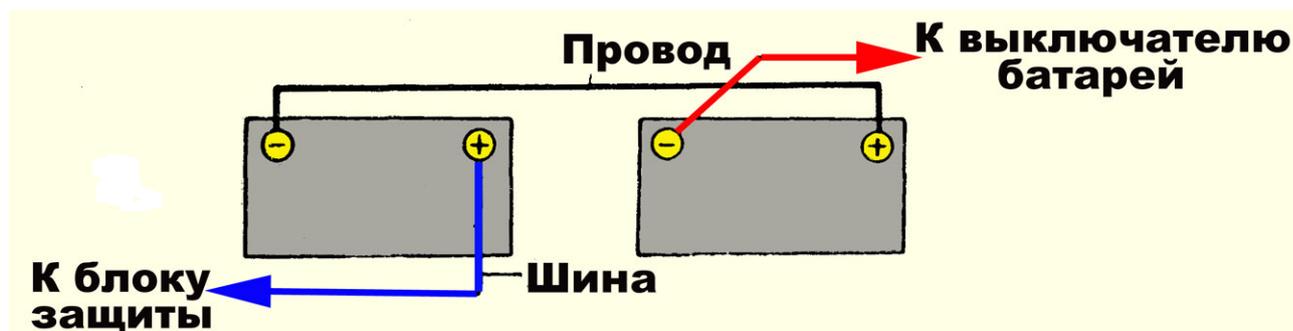
Не обязательно, чтобы розетка внешнего пуска имела бы на той машине, от которой осуществляется пуск двигателя бронетранспортера. Также не обязательно использовать для подключения батарей специальные провода из группового комплекта. Для этих целей можно использовать любые провода с достаточно большой площадью сечения, например, сварочные. Главное – при пуске не перепутать полярность батарей машины, от которой осуществляется электростартерный пуск, и бортовой сети бронетранспортера. После такого пуска генераторные установки дизеля будут вырабатывать электроэнергию в бортовую сеть бронетранспортера и все электрооборудование машины, за исключением, естественно, системы электростартерного пуска, будет работать.

В обоих рассмотренных случаях внештатного пуска дизеля, если двигатель бронетранспортера заглохнет, то его вновь придется пускать одним, по обстоятельствам, из этих способов. На поле боя или при совершении марша в его предвидении такие способы пуска двигателя крайне нежелательны или просто неприемлемы. Поэтому, если имеются исправные трофейные батареи соответствующей емкости, то их необходимо установить вместо неисправных батарей.

ПОМНИ: на батареях зарубежных изготовителей емкость обозначается числом с размерностью $A \cdot h$ (*Ampere-hour*), что соответствует русскому обозначению $A \cdot ч$ (Ампер·час). Например: **140A·h**. На иностранные боевые и транспортные машины устанавливают в основном только батареи с номинальным напряжением 12 В, которое обозначается как: **12V**.

Емкость трофейных батарей должна быть как можно ближе к емкости в (170-190) А·ч, а если она больше этого значения, то возможен выход из строя стартера дизеля машины из-за большой величины пускового тока. Хотя имеющийся опыт эксплуатации стартеров дизелей КамАЗ свидетельствует о том, что их отказы по этой причине происходят достаточно редко.

При эксплуатации при температурах не ниже 0 °С допустимо устанавливать две последовательно соединенных батареи с номинальным напряжением 12 В, емкостью значительно меньше 170 А·ч, но не менее 100 А·ч (рисунок 2).



б

подключение батарей типа 6СТ-190 (последовательное соединение батарей)

Рисунок 2 – Последовательное подключение трофейных автомобильных батарей напряжением 12 В емкостью от 100 А·ч и более

Но при установке батарей с емкостью менее 170 А·ч следует уменьшить продолжительность попыток электростартерного пуска двигателя или их количество, или увеличить продолжительность времени между попытками по срав-

нению с установленным техническим описанием и инструкцией по эксплуатации бронетранспортера [1].

Следует помнить, что ток холодной прокрутки батареей напрямую не связан с их емкостью, и у большинства современных батарей с емкостью в указанных пределах величина его будет достаточна для электростартерного пуска дизеля бронетранспортера.

Если бронетранспортер эксплуатируется при низких температурах, то емкость трофейных должна быть ближе к емкости штатных батарей. При этом батареи на машину желательно устанавливать одного и того же типа и исполнения, например, снятые с трофейной боевой или транспортной машины (грузового автомобиля) противника.

Если, вследствие обстоятельств, приходится устанавливать батареи разного типа и, соответственно, разной емкости, с различных машин, то необходимо помнить, что общая емкость последовательно соединенных батарей всегда определяется батареей с наименьшей номинальной емкостью или более разряженной батареей. Но после пуска двигателя тем или иным способом разряженные батареи могут зарядиться от генераторов бронетранспортера и иметь в дальнейшем одинаковую достаточную степень заряженности.

Если нет трофейных батарей боевых машин или грузовых автомобилей, у которых, как правило, номинальная емкость 100 и более А·ч, то следует использовать трофейные аккумуляторные батареи, снятые с легковых машин, емкость которых, как правило, менее 100 А·ч. Для надежного электростартерного пуска дизеля бронетранспортера необходимо установить четыре последовательно-параллельно соединенные батареи легковых автомобилей. Согласно рисунку 3 представлено подключение к бортовой сети бронетранспортера четырех трофейных аккумуляторных батарей одной полярности с легковых автомобилей.

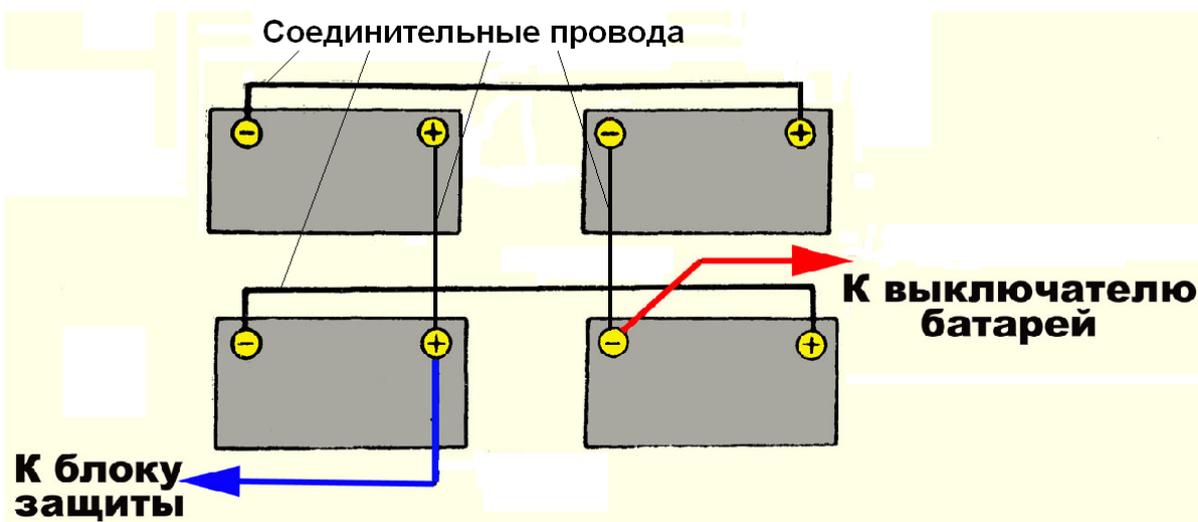


Рисунок 3 – Последовательно-параллельное подключения аккумуляторных батарей одной полярности к бортовой сети бронетранспортера БТР-80

Трофейные аккумуляторные батареи с номинальной емкостью менее 50 А·ч для установки на бронетранспортер БТР-80 не подходят. Габаритные размеры современных батарей легковых автомобилей иностранных производителей позволяют их разместить в нише аккумуляторных батарей бронетранспортера. В соответствии с рисунком 4 представлены германские батареи для легковых автомобилей прямой и обратной полярности.

ПОМНИ: *батарей европейских изготовителей, как правило, имеют обратную полярность. Батарей, изготовленные в США, Японии и Юго-Восточной Азии – прямую.*

Полярность аккумуляторной батареи – термин, определяющий расположение токосъемных выводов на ее корпусе. На батареях ориентировка положительного и отрицательного выводов относительно корпуса может быть различной. При прямой полярности, если смотреть на батарею со стороны выводов, то вывод «+» будет находиться слева (рисунок 4). У батарей с обратной полярностью расположение выводов «+» и «-» противоположное.



б

в

а – батарея «Varta Blue Dynamic»: емкость 60 А·ч; габаритные размеры (232×173×225) мм;

б – батарея «Bosch» емкостью 60 А·ч и сопоставимыми габаритными размерами

Рисунок 4 – Аккумуляторные батареи для легковых автомобилей зарубежных изготовителей с полюсными выводами типа конус

Прежде всего, при установке трофейных батарей следует определить их полярность (на соответствующие полюсные выводы всех батарей всегда наносится обозначения полярности: «+» и «-») и в дальнейшем согласно полярности подключать батареи к бортовой сети бронетранспортера. Аккумуляторные батареи, в зависимости от их изготовителя, могут иметь не только разную полярность, но и разные формы полюсных выводов согласно рисунку 5. При любой полярности следует вместе с батареями с трофейной машины снять и соединительные провода с полюсными наконечниками. Это значительно облегчит подключение батарей к бортовой сети бронетранспортера, а без соединительных проводов трофейной машины их, возможно, и не удастся подключить к бортовой сети.

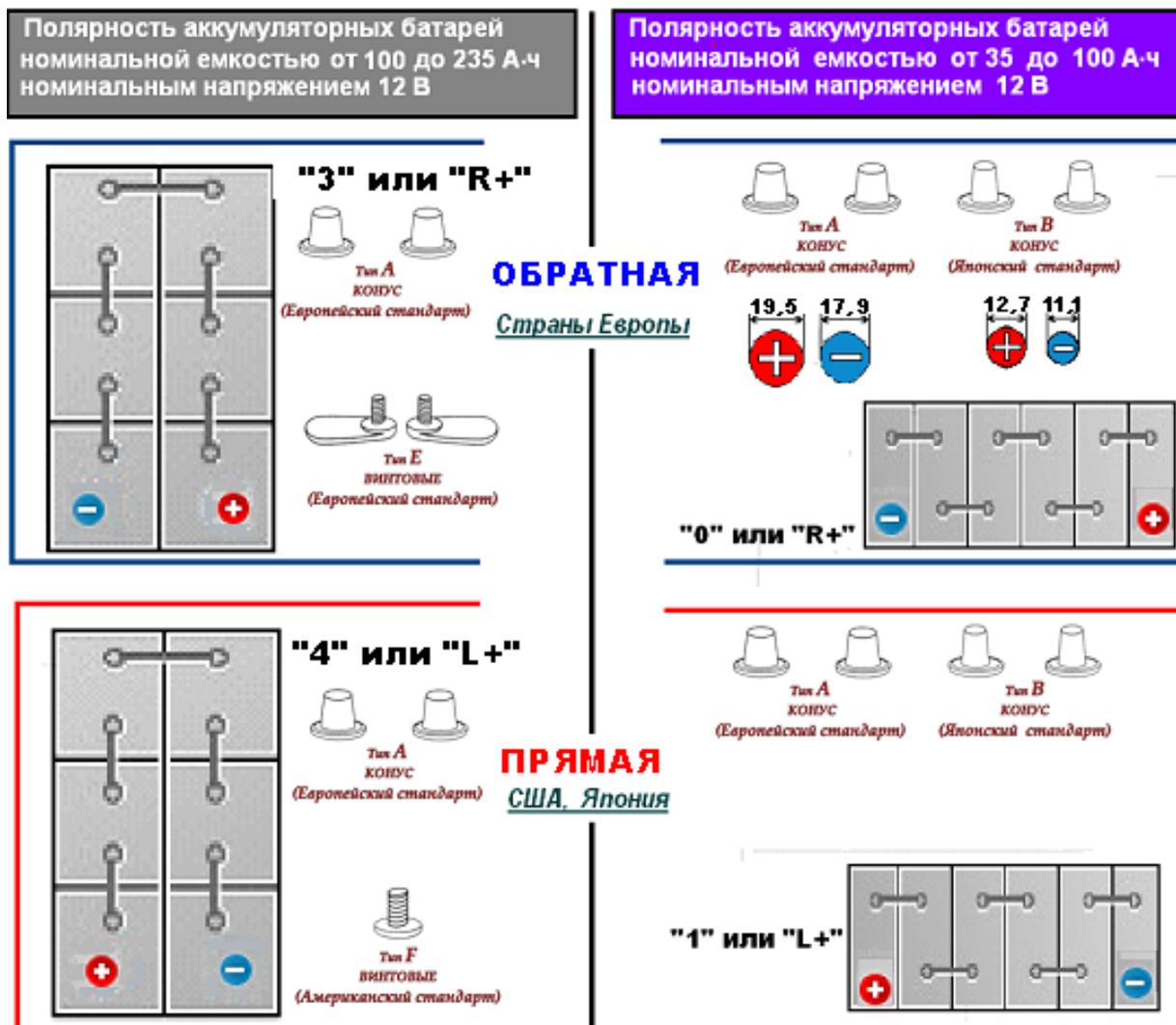


Рисунок 5 – Полярность аккумуляторных батарей и формы их полюсных выводов

Соединительные провода по возможности следует снять полностью, а не отрезать их. Если провода отрезать, то возможно придется делать скрутку проводов для того, чтобы подсоединить батареи к бортовой сети. А скрутка нежелательна, так именно в ней будет интенсивно происходить коррозия, что может уменьшить стартерный ток аккумуляторных батарей из-за повышения сопротивления цепи электростартерного пуска. Кроме того, скрутка должна быть тщательно заизолирована, а, в крайнем случае, если нет возможности ее заизолировать, то зафиксирована и не касаться корпуса бронетранспортера во избе-

жание короткого замыкания. Иностранные изготовители в настоящее время выпускают батареи только общей крышкой. Поэтому кратковременно в качестве соединительных проводов можно использовать, например, провода воздушной линии электропередач или колючую проволоку. При этом соединительные провода нив коем случае не должны касаться корпуса машины.

Перед подключением батарей поверхность проводов и полюсных выводов батарей надо тщательно очистить от окислов ножом или штык-ножом.

Если трофейные батареи, устанавливаемые на бронетранспортер, имеют разную полярность, то это может серьезно усложнить их подключение. В этом случае следует проявить повышенную внимательность.

Большинство зарубежных батарей имеют полюсные выводы типа конус (усеченный конус) согласно рисунку 5 (при таких полюсных выводах трофейных батарей тем более следует снять соединительные провода вместе с полюсными наконечниками) или же выполненные в виде стальной шпильки с гайкой.

Если в наличии имеется одна трофейная батарея емкостью более 100 А·ч и две батареи легковых автомобилей меньшей емкости, то три батареи следует соединить последовательно-параллельно согласно рисунку 6.

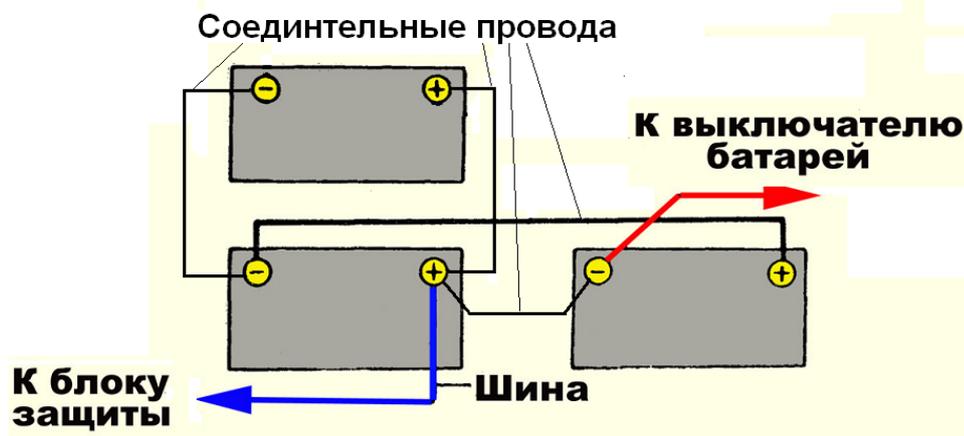


Рисунок 6 – Последовательно-параллельное подключение трех трофейных батарей с разной емкостью

На рисунке 6 представлено подключение к бортовой сети машины трофейных батарей одной полярности. При разной полярности батарей их подключение к бортовой сети машины значительно усложнится.

ПОМНИ: *при установке батарей необходимо надежно их закрепить каким угодно способом, так как незакрепленные или плохо закрепленные батареи при возможном опрокидывании бронетранспортера выйдут из строя.*

При первой возможности следует заменить трофейные батареи на штатные.

ЛИТЕРАТУРА

1 Техническое описание и инструкция по эксплуатации объекта 5903 [Текст]: – Рязань: Министерство обороны Российской Федерации. Главное автобронетанковое управление. 2006 – 494 с.

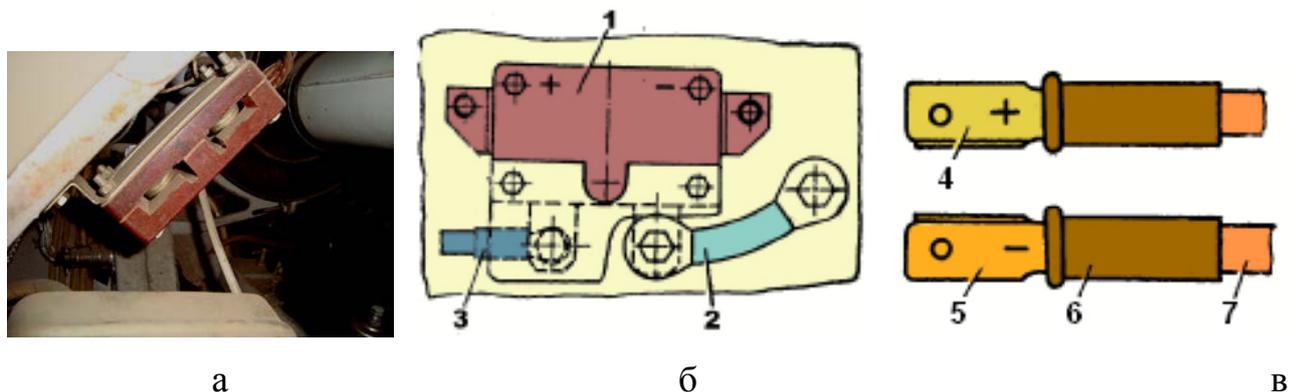
2 Свинцовые стартерные аккумуляторные батареи [Текст]: руководство. – М.: Воениздат, 1983. – 184 с.

Способы пуска дизеля БТР-80 при неисправных аккумуляторных батареях

В ходе боевых действий возникает необходимость пуска дизеля бронетранспортера при неисправных или вовсе отсутствующих аккумуляторных батареях из-за боевых повреждений. Если на бронетранспортере БТР-80 нет аккумуляторных батарей или они сильно разряжены, то электростартерный пуск двигателя машины не возможен.

В машине имеется розетка для пуска двигателя от внешнего источника (аккумуляторной батареи) емкостью не более 190 А·ч, с номинальным напряжением 24 В или других источников электрической энергии с характеристиками, не превышающими 24 В при токе 0 А и 18,3 В при токе 1000 А. Для доступа к розетке необходимо открыть люк доступа к аккумуляторным батареям (он находится справа по ходу движения машины).

В соответствии с рисунком 1, а в нише аккумуляторных батарей (в люке слева по ходу движения) размещена розетка внешнего пуска.



а – установка розетки внешнего пуска; б – ее устройство; в – наконечники проводов внешнего пуска

1 – розетка; 2- провод на корпус; 3 – провод к блоку защиты; 4 – плюсовой наконечник; 5 – минусовой наконечник; 6 – рукоятка; 7 – провод

Рисунок 1 – Розетка внешнего пуска

Используя специальные провода при необходимости можно пустить двигатель бронетранспортера от внешнего источника постоянного тока, например, от батарей другого БТР с работающим двигателем. Специальные провода подключаются к розеткам внешнего пуска (рисунок 1, а, б) обеих машин. Для пуска двигателя необходимо соединить внешний источник с розеткой внешнего пуска проводами (сечение 95 мм^2 и длина 7 м), имеющимися в *групповом комплекте 5903-3906234 ЗИП* (на 10 машин). На проводах с обеих сторон имеются специальные наконечники, исключающие перепутывание полярности (рисунок 1, в).

Внимание! Пуск двигателя внешним источником электроэнергии емкостью более 190 А·ч может привести к выходу из строя стартера.

Пуск двигателя при помощи розетки внешнего пуска можно выполнять и при отсутствии штатных аккумуляторных батарей на машине. Согласно [1] при неисправности аккумуляторных батарей допускается временная работа двигателя при снятых батареях. Но в этом случае пуск двигателя производить от внешнего источника питания, предварительно приняв меры по исключению замыкания наконечника плюсовой шины на корпус машины.

Но в особых условиях (при ведении боевых действий) при неисправных батареях бронетранспортера иногда приходится осуществлять пуск дизеля боевой машины с помощью подручных средств, используя их вместо специальных проводов из группового комплекта 5903-3906234 ЗИП. Для электростартерного пуска в принципе можно применять любые провода или металлические пруты, соответствующей площади сечения и длины.

На каждом бронетранспортере в шанцевом инструменте имеется лом. Его в особых условиях можно использовать для электростартерного пуска двигателя от внешнего источника (батарей другого БТР с работающим двигателем) вместо специальных проводов.

В этом случае, чтобы осуществить электростартерный пуск двигателя бронетранспортера БТР-80 необходимо действовать в следующей последовательности:

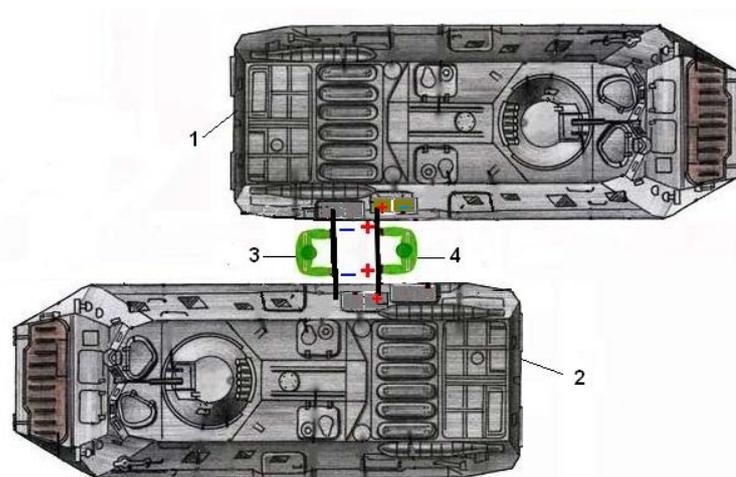
- установить на ровной площадке бронетранспортер с неисправными батареями (без батарей) и бронетранспортер с исправными батареями и работающим двигателем, передние (носовые) части машин должны быть направлены в противоположные стороны, люки доступа к аккумуляторным батареям должны находиться напротив друг друга (расстояние между машинами должно быть около 1 м) (рисунок 2);

- на бронетранспортерах открыть люки доступа к аккумуляторным батареям;

- включить на бронетранспортере с неисправными батареями выключатель аккумуляторных батарей;

- взять ломы из шанцевого инструмента каждой машины;

- одним ломом надежно соединить корпуса обоих бронетранспортеров (места соединения корпусов ломом должны быть очищены от краски), другим ломом надежно соединить выводы блоков защиты машин (рисунок 3);



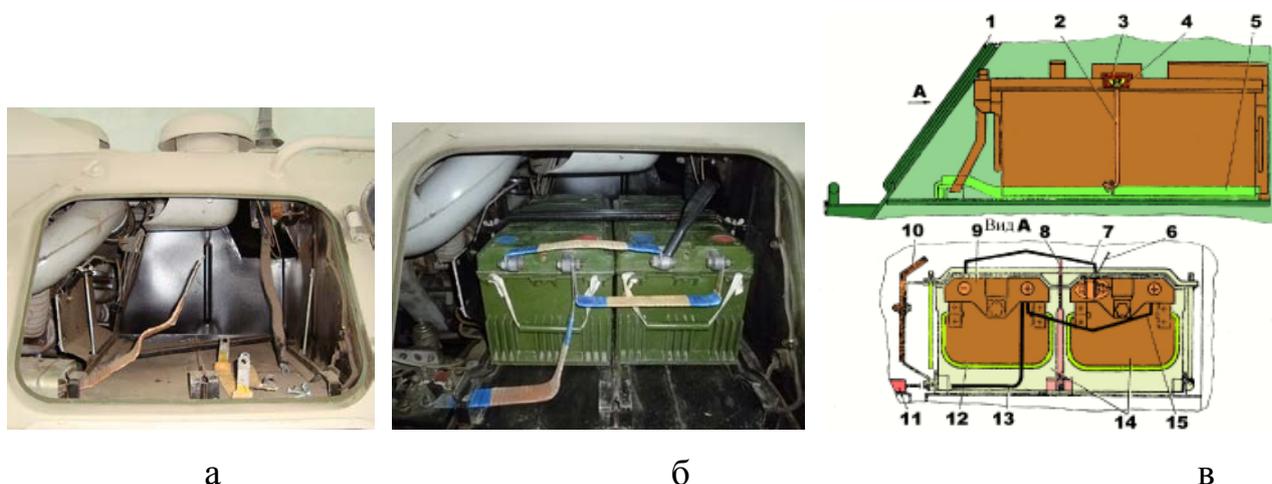
1 – бронетранспортер БТР-80 с исправными аккумуляторными батареями; 2 – бронетранспортер

БТР-80 с неисправными аккумуляторными батареями; 3 – военнослужащий, соединяющий корпуса обоих бронетранспортеров с помощью лома; 4 – военнослужащий, соединяющий выводы блоков защиты с помощью лома

Рисунок 2 – Электростартовый пуск двигателя бронетранспортера БТР-80 с помощью подручных средств (ломов из шанцевого инструмента машин)

- осуществить электростартерный пуск двигателя бронетранспортера с неисправными батареями (без батарей) в штатном режиме;

- после пуска двигателя немедленно выключить на бронетранспортере с неисправными батареями (без батарей) выключатель аккумуляторных батарей и отсоединить ЛОМЫ.



а – ниша для установки батарей бронетранспортера БТР-80 (машина без батарей); б – аккумуляторные батареи типа 12СТ-85, установленные на БТР-80; в – установка батарей на бронетранспортере БТР-80

1 – крышка люка; 2 – стяжка; 3 – гайка-барашек; 4 – накладка; 5 – основание; 6 – провод; 7, 13 и 15 – шины (перемычки); 8 – резиновая прокладка; 9 – защищающая крышка; 10 – экран; 11 – блок защиты аккумуляторных батарей; 12 – ручка батареи; 14 – аккумуляторные батареи

Рисунок 3 – Установка аккумуляторных батарей типа 12СТ-85

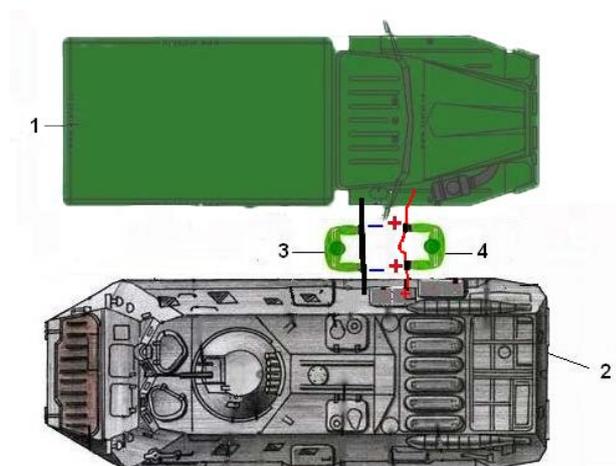
Требования безопасности при рассмотренном выше способе электростартерного пуска двигателя бронетранспортера БТР-80 должны быть следующими:

- во избежание ожогов личного состава экипажа машины держать ломы следует в перчатках (например, зимних) или через ветошь;

- во избежание поражения электрическим током личный состав экипажа машины, принимающий участие описанном выше способе электростартерного пуска двигателя бронетранспортера БТР-80 в особых условиях не должен размещаться на мокрых влажных участках местности (необходимо под ноги положить резиновые коврики или сидения с машины);

- во избежание короткого замыкания лом должен быть плотно прижат к выводам блоков защиты аккумуляторных батарей, и ни в коем случае не касаться корпуса машин.

В особых условиях при неисправных батареях бронетранспортера также можно осуществить электростартерный пуск двигателя бронетранспортера от аккумуляторных батарей автомобиля с напряжением бортовой сети 24 В с использованием подручных средств (рисунок 4).



1 – автомобиль семейства «Мотовоз-1» ; 2 – бронетранспортер БТР-80 с неисправными аккумуляторными батареями; 3 – военнослужащий, соединяющий корпуса обеих машин с помощью лома; 4 – военнослужащий, соединяющий выводы блока защиты с выводом «+» аккумуляторных батарей автомобиля с помощью гибкого металлического проводника с площадью поперечного сечения не менее 30 мм²

Рисунок 4 – Электростартерный пуск двигателя бронетранспортера БТР-80 от аккумуляторных батарей автомобиля с помощью подручных средств

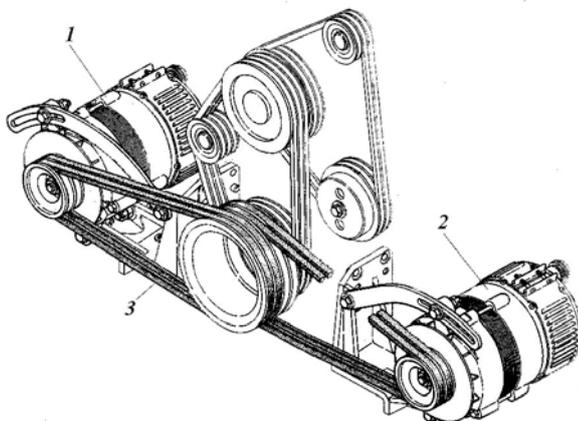
Например, того же лома из комплекта шанцевого инструмента БТР-80 и любого гибкого металлического проводника с площадью поперечного сечения не менее 30 мм².

Порядок электростартерного пуска двигателя такой же, как и в первом рассмотренном случае. Ломом целесообразно соединить корпус бронетранспортера и раму машины, гибким проводником – вывод блока защиты бронетранспортера и вывод «+» аккумуляторных батарей автомобиля.

Способы принудительного возбуждения генераторов дизеля БТР-80 при неисправных аккумуляторных батареях

Пуск двигателя бронетранспортера можно осуществить путем буксирования машины с неисправными батареями или без батарей. При таком способе пуска дизель БТР-80 легко выходит на рабочий режим, но генераторы в силу их конструкции не возбуждаются. Поэтому не работает все электрооборудование боевой машины.

На двигателе БТР-80 установлены две генераторные установки, работающие параллельно на одну нагрузку. Каждая генераторная установка состоит из генератора Г290В с его приводом (рисунок 1) и реле-регулятора РР390-Б1.

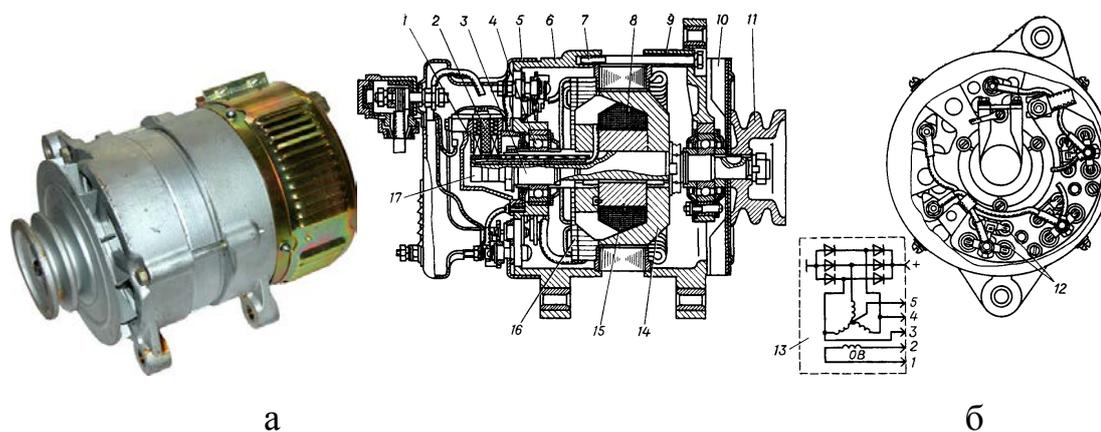


1, 2 – генераторы; 3 – ремни генераторов

Рисунок 1 – Установка генератора

Генератор Г290В, представленный в соответствии с рисунком 2, является генератором переменного тока со встроенным выпрямителем, имеет номинальную мощность 3,4 кВт, номинальный ток нагрузки – 120 А, номинальное напряжение – 28 В, передаточное число ременного привода – 2,36, сопротивление обмотки возбуждения – 7 Ом.

Генератор Г290В с принудительным (независимым) возбуждением.



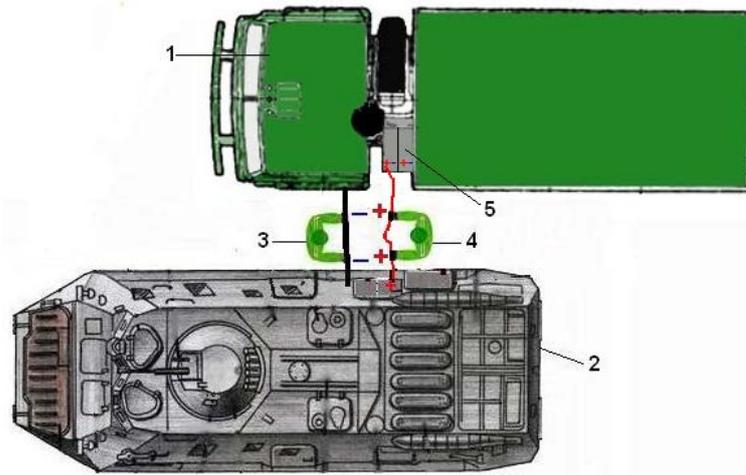
а – генератор Г 290В; б – его устройство

1 - щетка; 2 - щеткодержатель; 3 - вал ротора; 4 - шарикоподшипник; 5 - экран; 6 - крышка со стороны контактных колец; 7 - стяжной болт; 8 - обмотка возбуждения; 9 - крышка со стороны привода; 10 - вентилятор; 11 – шкив; 12 – диод; 13 - схема генератора; 14 - полюсный наконечник; 15 - втулка; 16 - обмотка статора; 17 - контактное кольцо

Рисунок 2 – Генератор Г 290В

Генераторы бронетранспортера можно возбудить от аккумуляторных батарей напряжением 24 В любой другой машины. Чтобы возбудить генераторы, после того, как был осуществлен пуск дизеля бронетранспортера путем буксирования машины, необходимо действовать в такой последовательности:

- выключить все потребители электрической энергии на машине;
- на слух установить обороты коленчатого вала дизеля порядка 3000 мин^{-1} (обороты роторов генераторов при этом будут 7100 мин^{-1});
- открыть люк ниши аккумуляторных батарей, включить вручную выключатель батарей, при этом необходимо следить, чтобы положительная шина не касалась корпуса бронетранспортера;
- установить машины на ровной площадке согласно рисунку 3;
- ломом надежно соединить корпуса обеих машин (любым гибким металлическим проводником с площадью поперечного сечения не менее 1 мм^2 вывод блока защиты бронетранспортера и вывод «+» аккумуляторных батарей автомобиля);



1 – автомобиль семейства Мустанг; 2 – бронетранспортер БТР-80 с неисправными аккумуляторными батареями; 3 – военнослужащий, соединяющий корпуса обеих машин с помощью лома; 4 – военнослужащий, соединяющий выводы блока защиты с выводом «+» аккумуляторных батарей автомобиля с помощью гибкого металлического проводника с площадью поперечного сечения не менее 1 мм^2

Рисунок 3 – Принудительное возбуждение генераторов двигателя бронетранспортера БТР-80 от аккумуляторных батарей автомобиля с помощью подручных средств

- включить на щитке приборов выключателем (рисунок 4) правый генератор;



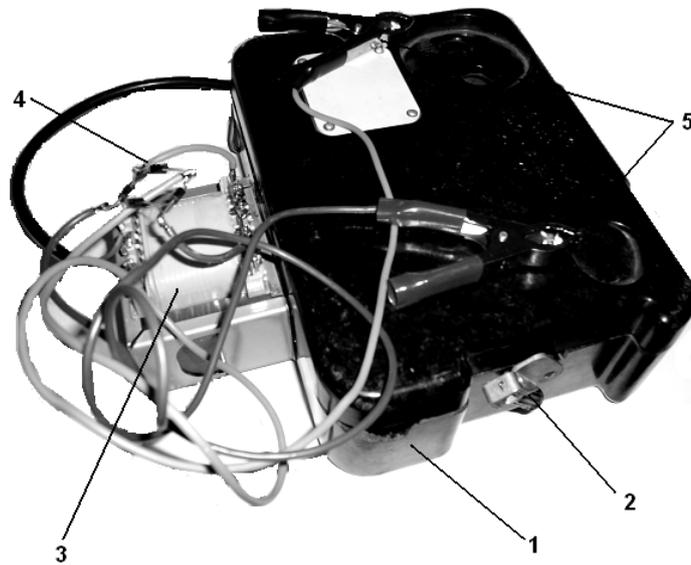
Рисунок 4 – Выключатели ПРАВ. ГЕНЕРАТОР и ЛЕВ. ГЕНЕРАТОР

- если генератор возбуждился, то указатели термометра и манометра МАСЛО на щитке приборов должны включиться;
- если генератор не возбуждился, то выключить на щитке приборов правый генератор, включить левый генератор;
- если генератор возбуждился, то должны выключиться указатели термометра ОХЛ. ЖИДК. и уровнемера ТОПЛИВО на щитке приборов;
- после того, как генератор возбуждился, отсоединить источник постоянного тока, использованный для его принудительного возбуждения;
- включить выключателем на щитке приборов второй генератор;
- проверить работу генераторных установок по вольтметру вольтамперметра (напряжение бортовой сети должно быть от 26 до 28 В);
- после этого можно подключать потребители электроэнергии, при этом поддерживать обороты коленчатого вала дизеля порядка (1500 – 2000) мин⁻¹ для устойчивой работы генераторов под нагрузкой.

В качестве источника постоянного тока для возбуждения генераторов бронетранспортера БТР-80 можно изготовить и использовать устройство для принудительного возбуждения генераторов. Оно представлено согласно рисунку 5.

Номинальное напряжение устройства 20 В, номинальная сила тока силой тока 1,5 А. Устройство состоит из полевого телефонного аппарата 1 образца 1957 года ТА-57, к корпусу которого прикреплен понижающий трансформатор 3 с выпрямителем 4. При вращении ручки ТА-57 в цепь обмотки возбуждения генератора Г 290 бронетранспортера подается ток, достаточный для принудительного (независимого) возбуждения генератора при номинальной и высокой частоте вращения коленчатого вала дизеля. Электрическая схема устройства представлена согласно рисунку 6.

Для принудительного возбуждения генераторов к шинам аккумуляторных батарей бронетранспортера БТР-80 подсоединить зажимы устройства. Следует следить за правильной полярностью при подключении устройства.



1 – телефонный аппарат ТАП-57; 2 – ручка телефонного аппарата; 3 – понижающий трансформатор; 4 – выпрямительный мост; 5 – провода с зажимами

Рисунок 5 – Устройство для принудительного возбуждения генераторов бронетранспортера БТР-80

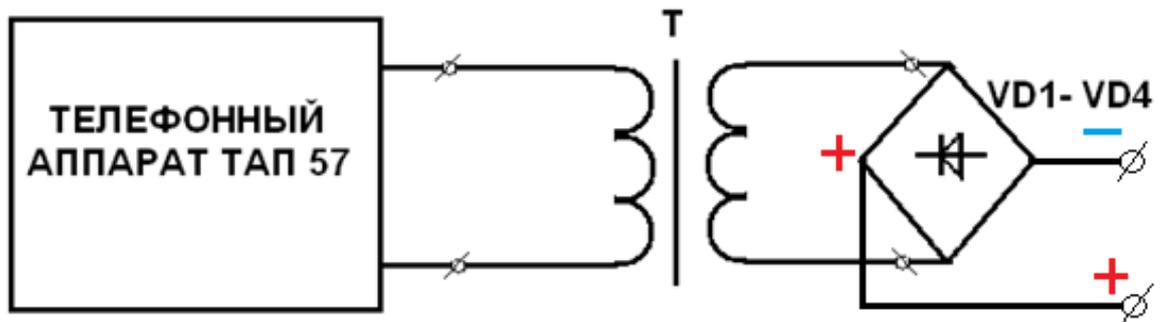


Рисунок 6 – Электрическая схема устройства для принудительного возбуждения генераторов бронетранспортера БТР-80

Далее, один военнослужащий должен вращать ручку телефонного аппарата ТАП-57 с максимально возможной угловой скоростью. В это время водитель БТР-80 должен принудительно возбудить генераторы машины в указанной выше последовательности.

Способы пуска дизеля БТР-80 при некоторых неисправностях системы электростартерного пуска

Стартер, дополнительные реле, выключатель (кнопка) стартера и соединительные провода входят в состав системы электростартерного пуска (СЭП) бронетранспортера БТР-80, источником энергии которой являются две стартерные аккумуляторные батареи [1]. В соответствии с рисунком 1 представлена структурная схема системы электростартерного пуска БТР-80.

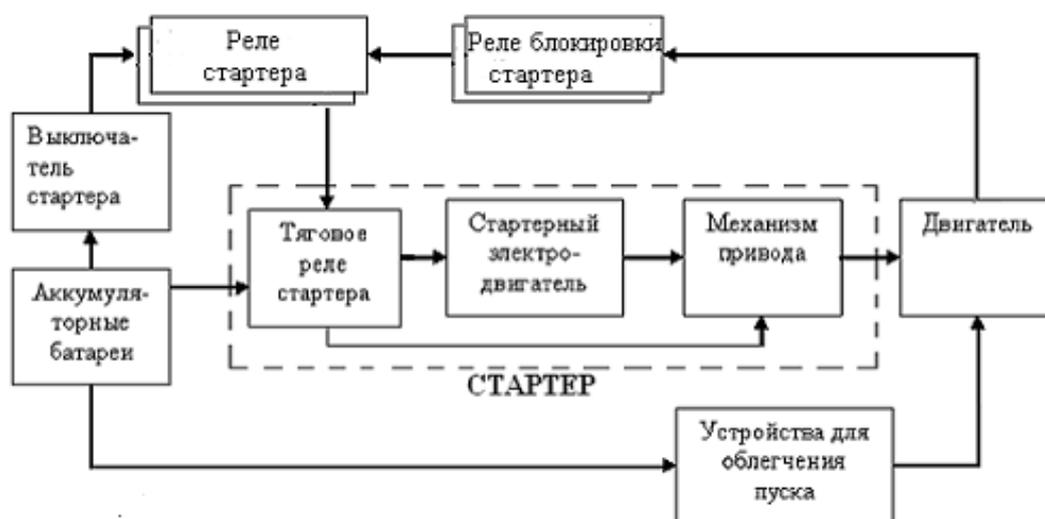


Рисунок 1 – Структурная схема системы электростартерного пуска
бронетранспортера БТР-80

В БТР-80 установлены две генераторные установки, работающие параллельно на одну нагрузку. Каждая генераторная установка состоит из генератора Г290В с его приводом и реле-регулятора РР390-Б1. Включение генераторных установок в работу производится выключателями: ГЕНЕРАТОРЫ ЛЕВ., ПРАВ. на щитке приборов механика-водителя.

Реле-регулятор РР-390Б1 в БТР-80 предназначен для:

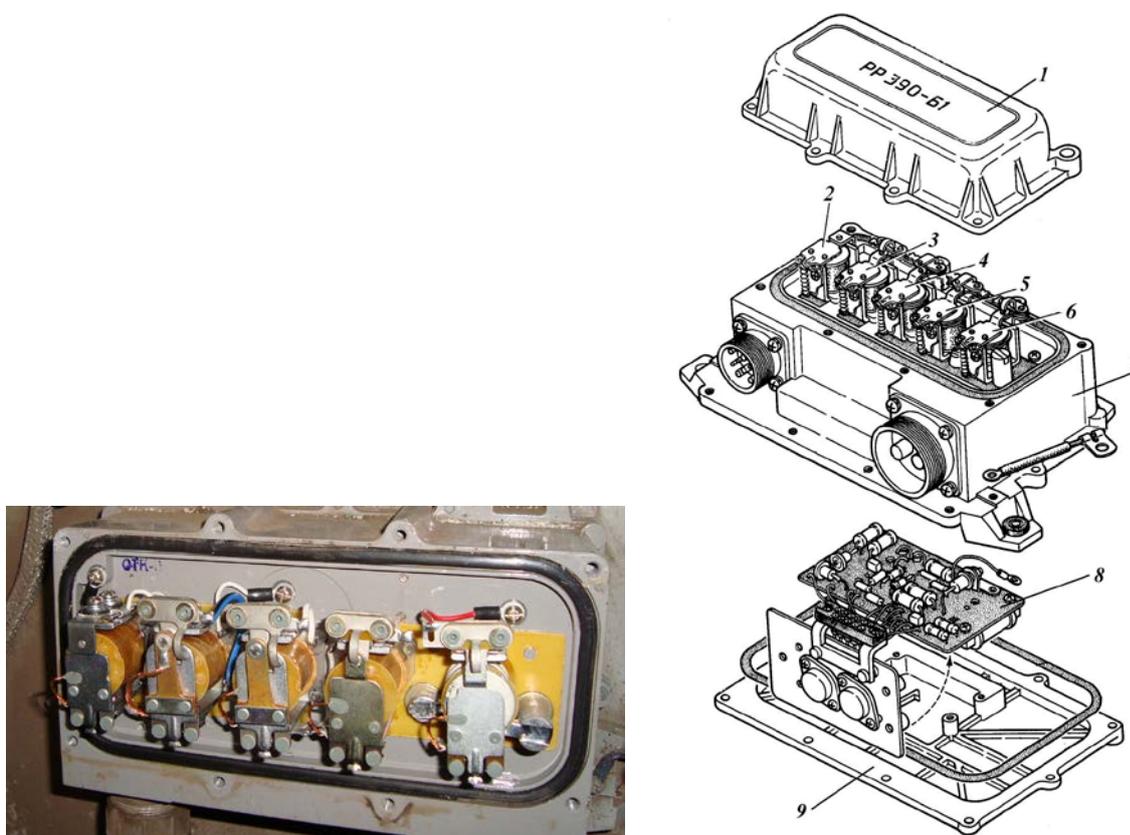
- автоматического поддержания напряжения генератора в заданных пределах 26,5 – 28,5 В, независимо от изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя и нагрузки;

- защиты генераторов от перегрузок (ограничения тока генератора до (115-128) А;

- отключения обмотки возбуждения генератора при повышении напряжения бортовой сети до (30-33) В;

- автоматической блокировки стартера, т.е. отключение стартера после пуска двигателя и невозможность включения стартера при работающем двигателе.

Общее устройство реле-регулятора представлено согласно рисунку 2.



1, 9 – крышки; 2 – реле блокировки стартера; 3 – реле стартера; 4 – реле защиты; 5 – реле включения; 6 – реле ограничения тока; 7 – корпус; 8 – регулятор напряжения.

Рисунок 2 – Общее устройство реле-регулятора

Два реле-регулятора РР390-Б1 установлены в отделении силовой установки на нишах четвертых колес левого и правого согласно рисунку 3.

Соединение реле-регулятора с генератором осуществляется блочными разъемами наружного подсоединения. При выходе из строя одного из реле-регуляторов, например, от боевых повреждений, исправный реле-регулятор обеспечивает работу только одного, соединенного с ним генератора.



Рисунок 3 – Размещение реле-регулятора РР390-Б1 на БТР-80

Стартер является главным устройством системы электростартерного пуска. Стартер – пусковое устройство. В стартерах используются электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением, так как их характеристики хорошо согласуются со сложным характером нагрузки, создаваемой поршневым двигателем при пуске.

Для удобства водителя он имеет дистанционное управление и запускается с места водителя бронетранспортера кнопкой стартера в соответствии с рисунком 4. Чтобы пустить дизель с помощью кнопки СТАРТЕР необходимо предварительно включить кнопкой БАТАРЕИ выключатель аккумуляторных

батарей. Затем, после того, как загорится сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ К ПУСКУ, включить выключатели ГЕНЕРАТОР. ЛЕВ и ГЕНЕРАТОР. ПРАВ.

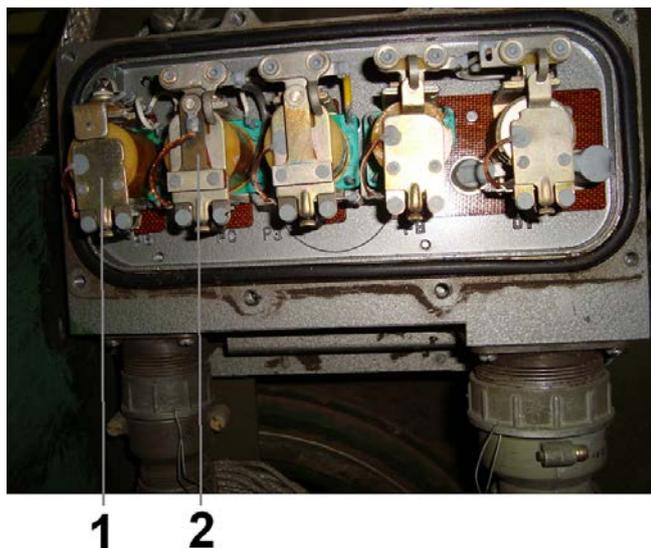
Контакты кнопки стартера не рассчитаны на силу тока, потребляемую тяговым реле стартера (до 30 А). Поэтому устанавливается дополнительное *реле стартера*, обмотка которого включается через кнопку «СТАРТЕР», а контакты подключают обмотки тягового реле стартера под напряжение батарей. Для автоматического отключения стартера после пуска двигателя и для предотвращения его случайного включения при работающем двигателе устанавливается *реле блокировки*. В качестве датчика частоты вращения коленчатого вала используется генератор автомобиля. Сигнал (переменное синусоидальное напряжение) снимается с его фаз (выводы «Л1» и «Л2» на задней крышке генератора).

Реле стартера и реле блокировки стартера входят в состав блока реле-регулятора РР-390. На реле они маркируются буквами «РС» и «РБ», соответственно, и представлены согласно рисунку 5.

Так как на БТР-80 установлено два реле-регулятора РР-390, то в СЭП бронетранспортера параллельно работают два реле стартера и два реле блокировки. В случае выхода из строя одной генераторной установки для пуска дизеля достаточно оставшейся исправной генераторной установки.



Рисунок 4 – Кнопка СТАРТЕР на щитке приборов БТР-80



1 – реле блокировки стартера; 2 –реле стартера

Рисунок 5 – Установка реле СЭП в блоке реле реле-регулятора РР-390

Если при нажатии на кнопку СТАРТЕР на щитке приборов водителя электродвигатель стартера не вращается, а под крышками реле-регуляторов РР-390Б1 не раздается характерного щелчка при замыкании контактов реле стартера, то следует с одного из реле-регуляторов снять крышку (в мирное время только при условии, что закончился гарантийный срок машины) и пальцем руки замкнуть контакты реле стартера в соответствии с рисунком 6.



Рисунок 6 – Электростартерный пуск дизеля путем замыкания вручную контактов одного из реле стартера

Если при нажатии на кнопку СТАРТЕР электродвигатель стартера не вращается, а под крышками реле-регуляторов РР-390Б1 раздается характерный щелчок при замыкании контактов реле стартера, то в этом случае следует снять защитные резиновые колпачки с выводов стартера. Затем перемкнуть проводником (например, отверткой) выводы на крышке тягового реле (вывод, соединенный с «+» батареей и вывод обмоток тягового реле) в соответствии с рисунком 7.



а

б

а – установка и подключение стартера СТ-142Б к бортовой сети машины; б – электростартерный пуск двигателя путем перемикаания проводником выводов на крышке тягового реле стартера

Рисунок 7 – Электростартерный пуск дизеля БТР-80 путем перемикаания проводником выводов на крышке тягового реле стартера

ЛИТЕРАТУРА:

1 Техническое описание и инструкция по эксплуатации объекта 5903 [Текст]: – Рязань: Министерство обороны Российской Федерации. Главное автобронетанковое управление. 2006 – 494 с.

Установка дублирующего выключателя для стартера дизеля БТР-80

Для того, чтобы двигатель стабильно выходил при пуске на рабочий режим, необходимо обеспечить определенную пусковую частоту вращения его коленчатого вала.

Минимальная пусковая частота вращения – это наименьшее при данных условиях частота вращения коленчатого вала, при которой обеспечивается пуск для дизелей не более чем за две попытки продолжительностью по 15 секунд с интервалом между попытками в 1 минуту.

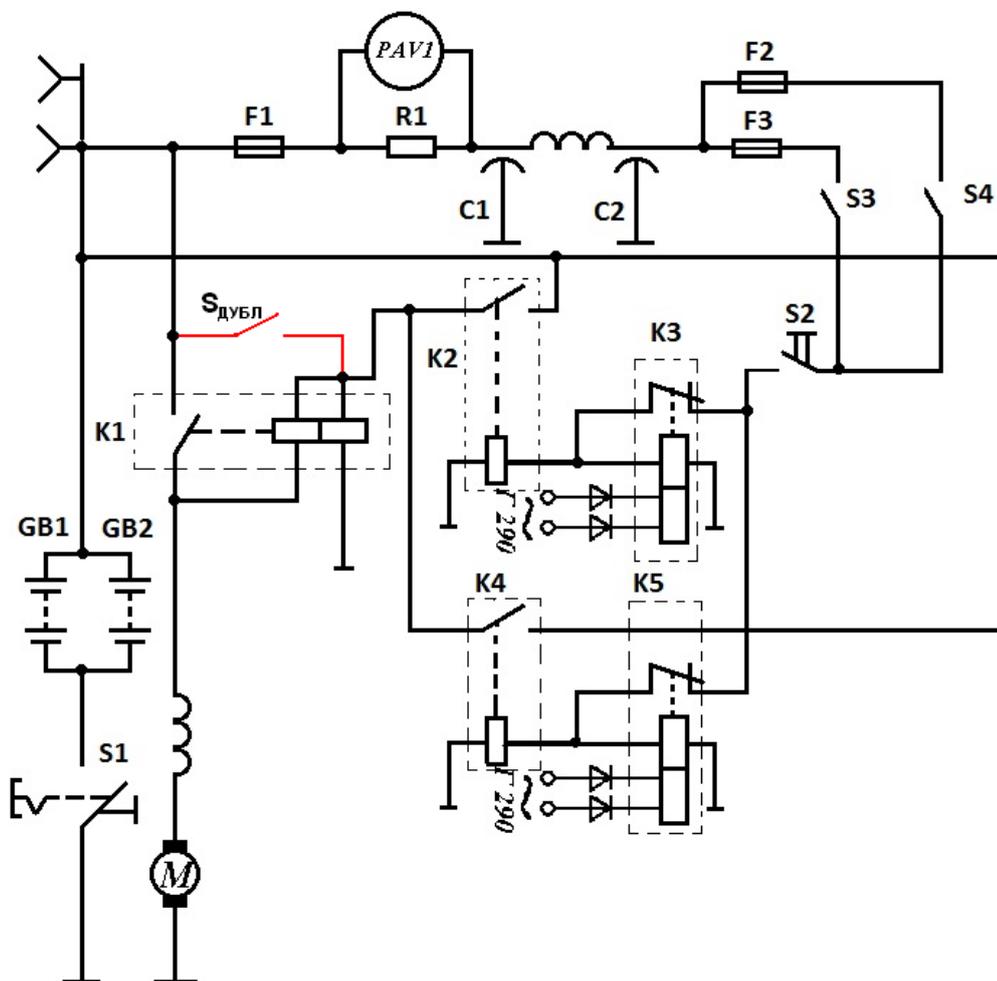
Система электростартерного пуска предназначена для провертывания коленчатого вала двигателя с частотой превышающей минимальную пусковую частоту вращения. При расчетах пусковая частота вращения для дизельного двигателя принимается $(100-150) \text{ мин}^{-1}$.

Принципиальная электрическая схема системы электростартерного пуска БТР-80 представлена согласно рисунку 1.

Система электростартерного пуска бронетранспортера БТР-80 работает надежно, так как реле и электрические цепи системы дублированы. Но ее слабым звеном является цепь выключателя стартера S2 (протяженность монтажных проводов свыше 12 м). Для повышения надежности работы системы электростартерного пуска на БТР-80 целесообразно установить дублирующий выключатель стартера.

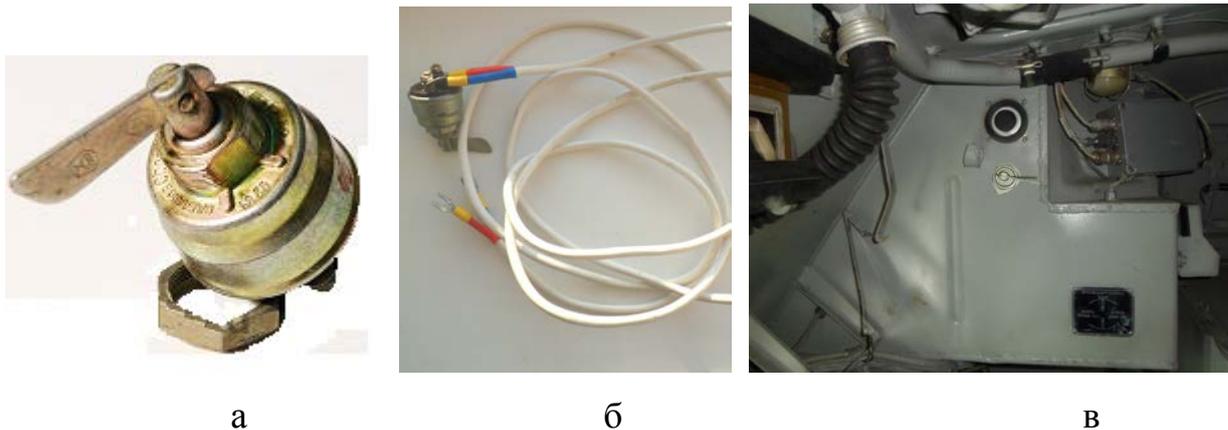
В соответствии с рисунком 2 а, представлен выключатель ВК-317 с подсоединенными к нему проводами. Согласно рисунку 2, б выключатель представлен с подсоединенными к нему проводами. Этот выключатель можно использовать в качестве дублирующего выключателя системы электростартерного пуска БТР-80 при неисправностях цепи выключателя стартера S2 (рисунок 2). Установка дублирующего выключателя стартера производится на перегородке между нишей аккумуляторных батарей и боевым отделением, рядом с выключателем батарей (рисунок 2, в). К дублирующему

выключателю обеспечен свободный доступ из боевого отделения бронетранспортера. Установка дублирующего выключателя стартера $S_{\text{ДУБЛ}}$ в электрическую схему системы электростартерного пуска представлено в соответствии с рисунком 1.



GB1 и GB2 – аккумуляторные батареи, F1, F2, F3 – плавкие предохранители; PAV1 – вольтамперметр; S1 – выключатель аккумуляторных батарей; S2 – выключатель «СТАРТЕР» на щитке приборов; S3 и S4 – выключатели генератор на щитке приборов; $S_{\text{ДУБЛ}}$ – дублирующий выключатель стартера (в штатной системе электростартерного пуска двигателя БТР-80 не устанавливается); K2 и K4 – реле стартера; K3 и K5 – реле блокировки

Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема системы электростартерного пуска БТР-80



а – выключатель ВК-317; б – выключатель ВК-317 в комплекте с проводами;
в – установка дублирующего выключателя стартера на БТР-80

Рисунок 2 – Выключатель ВК-317 и его установка на БТР-80

Электростартерный пуск дизеля с использованием дублирующего выключателя осуществляется путем переключения при пуске выключателем ВК-317 силового вывода, соединенного с выводом «+» аккумуляторных батарей, и вывода обмоток тягового реле, соединенных проводами выключателя ВК-317 между собой (схема на рисунке 1). Указанные выводы расположены на крышке тягового реле стартера.