



# ДОСААФ

## Тема № 3: Источники и потребители электроэнергии

Учебная дисциплина:  
«Устройство и техническое  
обслуживание транспортных средств»

---

Военно-учетная специальность:  
«Водители колёсных бронетранспортёров»

## **Занятие 5**

# **Основные сведения по электрооборудованию бронетранспортеров**

# **УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:**

- 1. Особенности устройства электрооборудования БТР-80**
- 2. Источники электрической энергии**
- 3. Потребители электрической энергии**
- 4. Контрольно-измерительные приборы и бортовая сеть**
- 5. Приборы ночного видения**
- 6. Особенности устройства электрооборудования БТР-70**

# Первый учебный вопрос

**Особенности устройства  
электрооборудования БТР-80.**



## Назначение электрооборудования

- вырабатывать электрическую энергию для питания потребителей машины;
- накапливать электрическую энергию для пуска двигателя;
- перераспределять и доставлять электрическую энергию к потребителям;
- контролировать состояние наиболее важных узлов и систем машины.

## Состав электрооборудования

1. Источники электрической энергии;
2. Потребители электрической энергии;
3. Коммутационная и вспомогательная аппаратура
4. Контрольно-измерительные приборы;
5. Бортовая электрическая сеть.

## Характеристика электрооборудования

Соединение элементов электрооборудования машины выполнено по однопроводной схеме, кроме розеток переносного светильника и катушки электромагнита выключателя аккумуляторных батарей, которые выполнены по двухпроводной схеме. С корпусом машины соединены минусовые выводы источников и потребителей энергии. Номинальное напряжение бортовой сети машины при работе от аккумуляторных батарей **24 В**, при работе от генераторов — **27-28 В**.

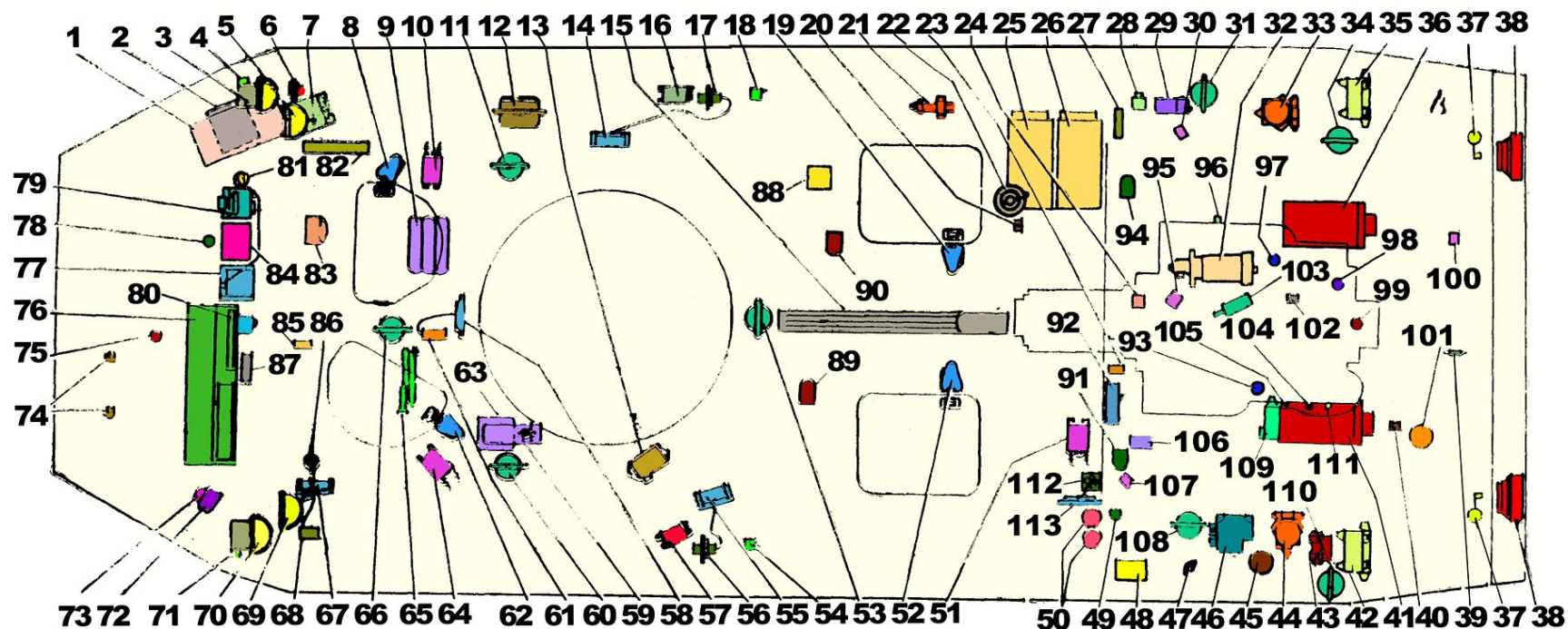
## Второй учебный вопрос

# Источники электрической энергии



Аккумуляторные  
батареи

Генераторы



К источникам электрической энергии относятся две аккумуляторные батареи и две генераторные установки.

# Аккумуляторные батареи

На БТР-80 используются две параллельно соединенные между собой аккумуляторные батареи 12СТ-85Р или последовательно соединенные 6СТ-190ТР, обеспечивая напряжение в бортовой сети 24 в

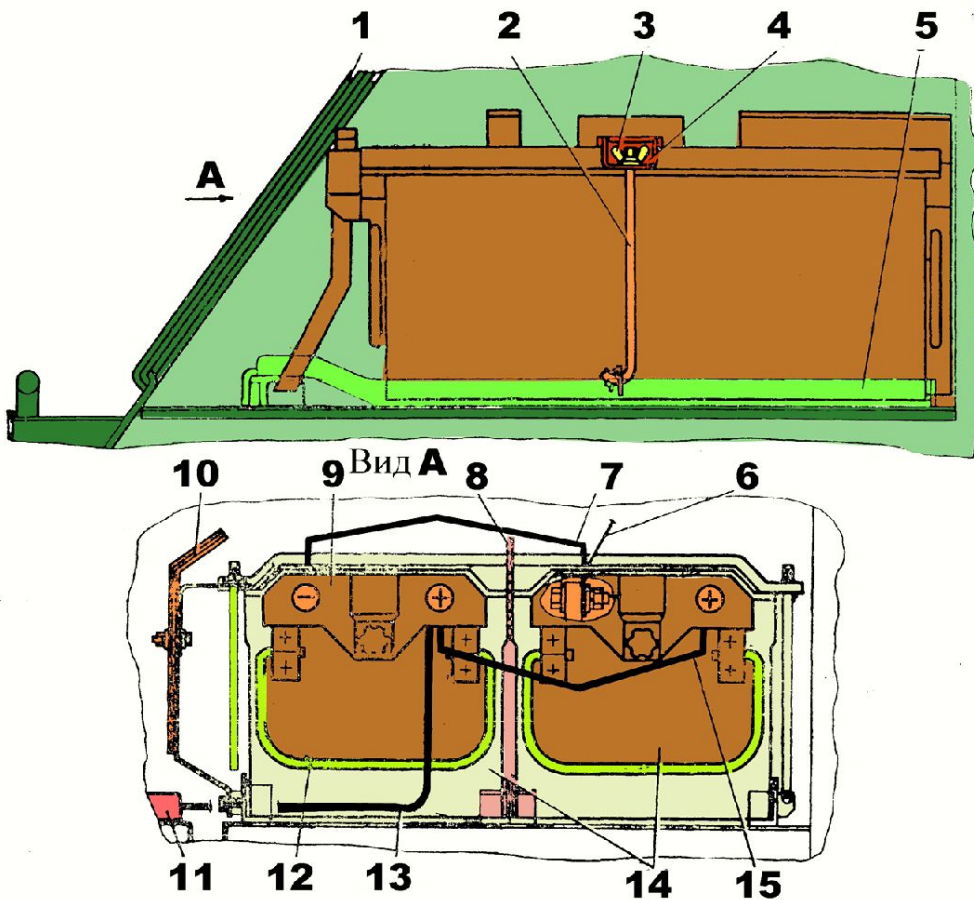


6СТ-190 ТР



12СТ-85Р

# Аккумуляторные батареи



## Установка аккумуляторных батарей

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

# Аккумуляторные батареи

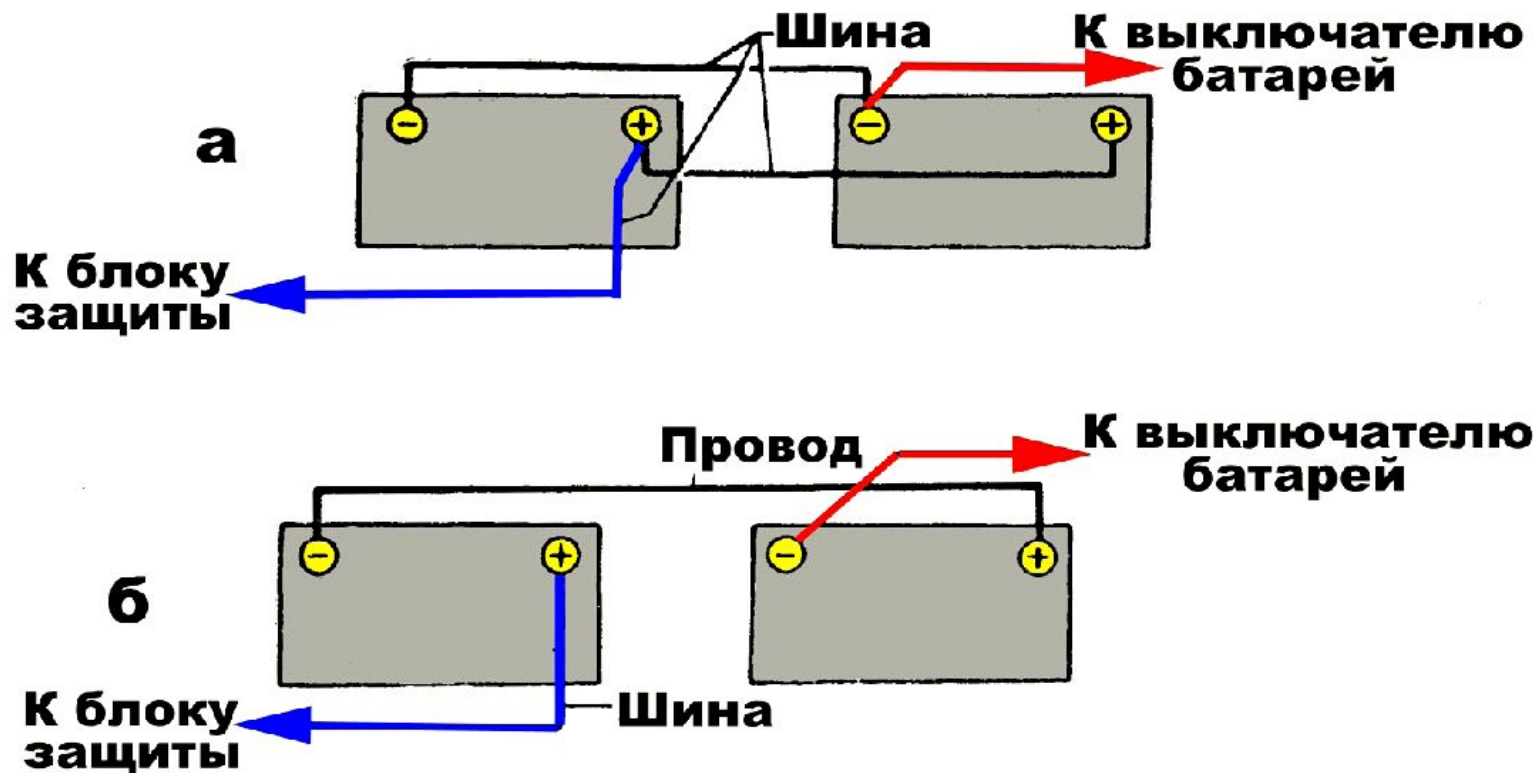


Схема подключения аккумуляторных батарей  
а – батарей 12СТ-85Р; б – батарей 6СТ-190ТР

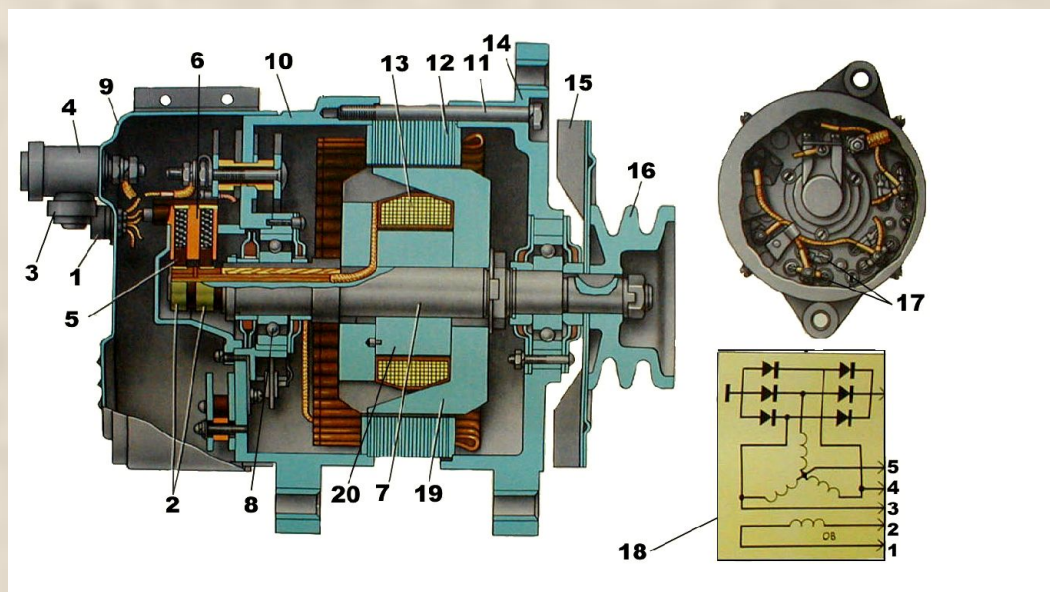
# Генераторные установки

Генераторные установки – две, служат для питания всего электрооборудования и зарядки аккумуляторных батарей при работе двигателя на частоте вращения более 900 об/мин. Каждая генераторная установка состоит из генератора Г-290В с приводом и реле регулятора РР-390Б.

Номинальное напряжение – 28 в. Генераторы установлены на кронштейнах с обеих сторон двигателя. Реле-регуляторы (РР 390Б1) расположены в силовом отделении на нишах четвертого правого и левого колес.

Включение генераторных установок в работу и их выключение выполняются выключателями ЛЕВ. и ПРАВ. ГЕНЕРАТОР на щитке приборов.

# Общее устройство генераторной установки



## Генератор Г-290В состоит:

- статор с обмоткой;
- ротор с обмоткой и контактными кольцами;
- щеткодержатели со щетками;
- выпрямительное устройство;
- вентилятор;
- передняя и задняя крышки;
- экран.

## PP-390Б предназначен для:

- автоматического поддержания напряжения генераторов в заданных пределах;
- отключения стартера после пуска двигателя;
- защиты генераторов от перегрузки;
- отключения обмотки возбуждения генераторов при недопустимом повышении напряжения в бортовой сети (КЗ).

# Третий учебный вопрос

## **Потребители электрической энергии**

# Потребители электроэнергии

**К потребителям электроэнергии относятся:**

стартер, оборудование и аппаратура для освещения и световой сигнализации, звуковой сигнал, приборы наблюдения, приборы радиооборудования и электродвигатели (фильтровентиляционной установки, стеклоочистителя, водооткачивающего насоса, системы охлаждения масла РК, отопителей, обдува, предпускового подогревателя, привода крышек воздухопритока и воздухоотвода).



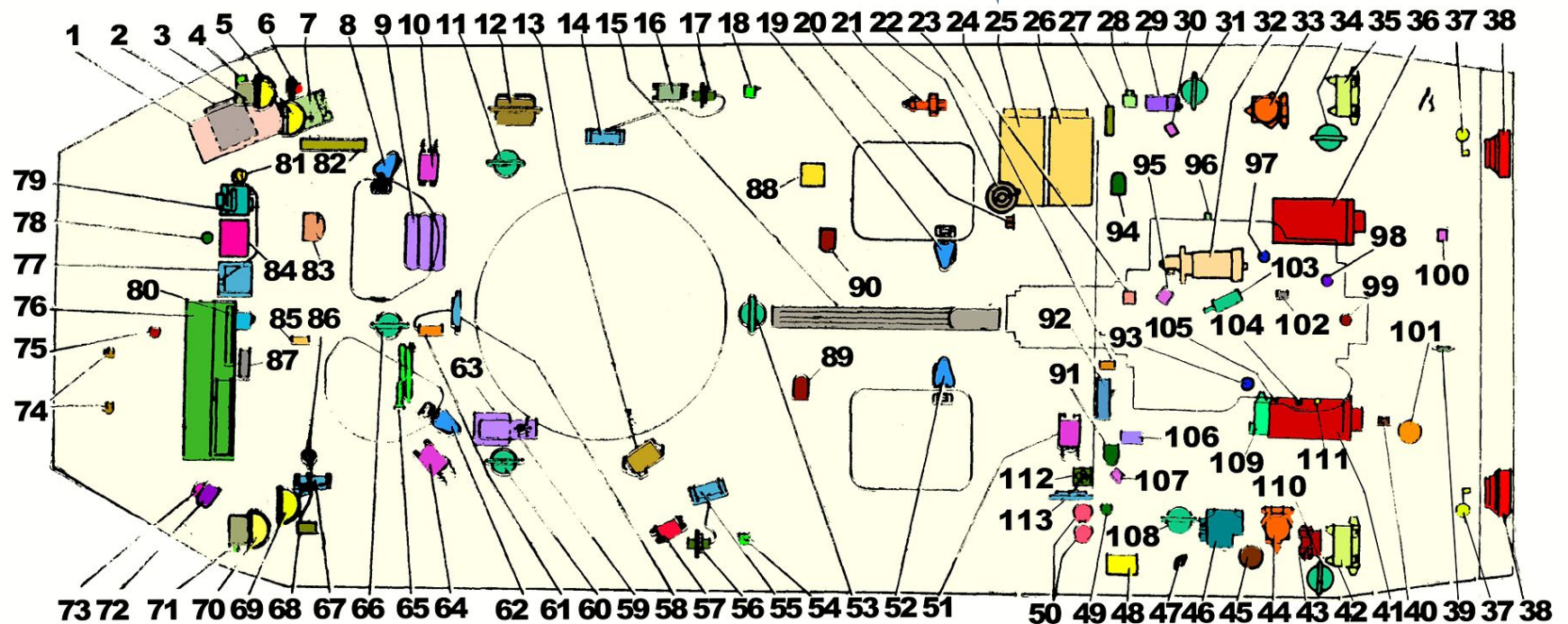
# Потребители электроэнергии

радиостанция

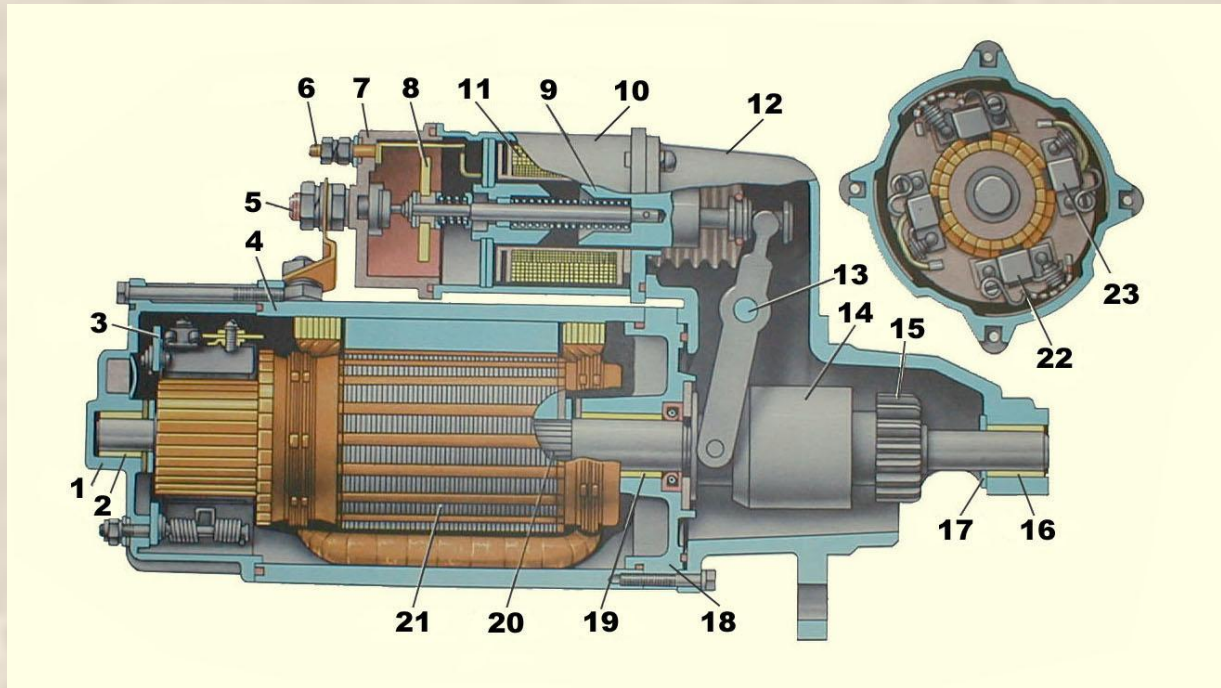
Аппаратура для  
освещения

электродвигатели

стартер



# Электростартер СТ-142Б



Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока, последовательного возбуждения, с электромагнитным тяговым реле и механизмом привода кратковременного режима работы. Предохранение стартера от «разноса» достигается механизмом свободного хода и электрической блокировкой, исключающей также возможность включения стартера при работающем двигателе. После пуска двигателя стартер автоматически отключается.

# Приборы освещения и световой сигнализации

## Приборы наружного освещения

Служит для освещения пути видимым светом при движении машины ночью с соблюдением светомаскировки.

### Три режима светомаскировки:

**полное затемнение**, когда нижняя линза закрыта, накал нити лампы снижен (переключатель СМУ находится в положении М);

**частичное затемнение**, когда нижняя линза закрыта, нить лампы горит полным накалом (переключатель СМУ находится в положении Б);

**незатемненный режим**, когда нижняя линза открыта, нить лампы горит полным накалом. (переключатель СМУ находится в положении Б).

### Фара ФГ-127



# Приборы наружного освещения

## Фара ФГ-126

установлена на башне и предназначена для улучшения видимости при преодолении водных преград и во время движения машины ночью.

Включается фара выключателем ФАРА на панели управления блока БУ-25-2С.

На фаре ФГ-126 может устанавливаться цифровая насадка для обозначения номера машины. Пакет цифр к цифровой насадке уложен в ЗИП.



# Приборы наружного освещения

## Фара ФГ-125

Предназначена для работы ночью с прибором ТВНЕ-1ПА.

Она установлена в носовой части корпуса, справа по ходу машины.

Включается: выключателем «ФАРА ТВН» на щитке механика-водителя.



# Приборы внутреннего освещения

Для освещения отделения управления, боевого отделения, отделения силовой установки и башенной установки в машине установлены приборы внутреннего освещения. К ним относятся:

- четыре плафона ПМВ-71 освещения боевого отделения;
- два фонаря ПД308А освещения места командира, освещения шкалы воздушного редуктора и блока шинных кранов;
- переносной светильник СП-1 со светомаскировочной насадкой (уложен в сумку, находящуюся за спинкой сиденья водителя);
- четыре плафона ПМВ-71 освещения отделения силовой установки.

Все приборы имеют встроенные выключатели.

# Приборы внутренней сигнализации

В машине имеются приборы внутренней сигнализации :

- об открытии заслонки водометного движителя (конечный выключатель расположен на механизме подъема заслонки, сигнальная лампа «**Заслонка**» зеленого цвета- на панели гидрораспределительного аппарата;
- о включении стояночного тормоза ( выключатель расположен на секторе рукоятки ручного тормоза, сигнальная лампа « **Ручной тормоз**» красного цвета – на щитке приборов;
- о неисправности рабочей тормозной системы ( выключатель установлен в приводе тормозной системы, сигнальная лампа «**Тормоз**» красного цвета на щитке приборов;
- о включении указателей поворота машины (сигнальная лампа зеленого цвета – на щитке приборов;
- об открытии боковых люков ( выключатель установлен на крышках боковых люков, сигнальная лампа «**Боковые люки**» красного цвета – на щитке приборов;

# Приборы внутренней сигнализации

- о включении водометного движителя ( выключатель установлен на раздаточной коробке, сигнальная лампа «**Движитель**» зеленого цвета- на панели гидрораспределительного аппарата;
- о наличии воды в корпусе машины ( датчики установлены в силовом и боевом отделениях, сигнальные лампы- «**Вода в корп.(Отд. силовое) (Отд.боевое)**» красного цвета- на щитке приборов



# Приборы внутренней сигнализации

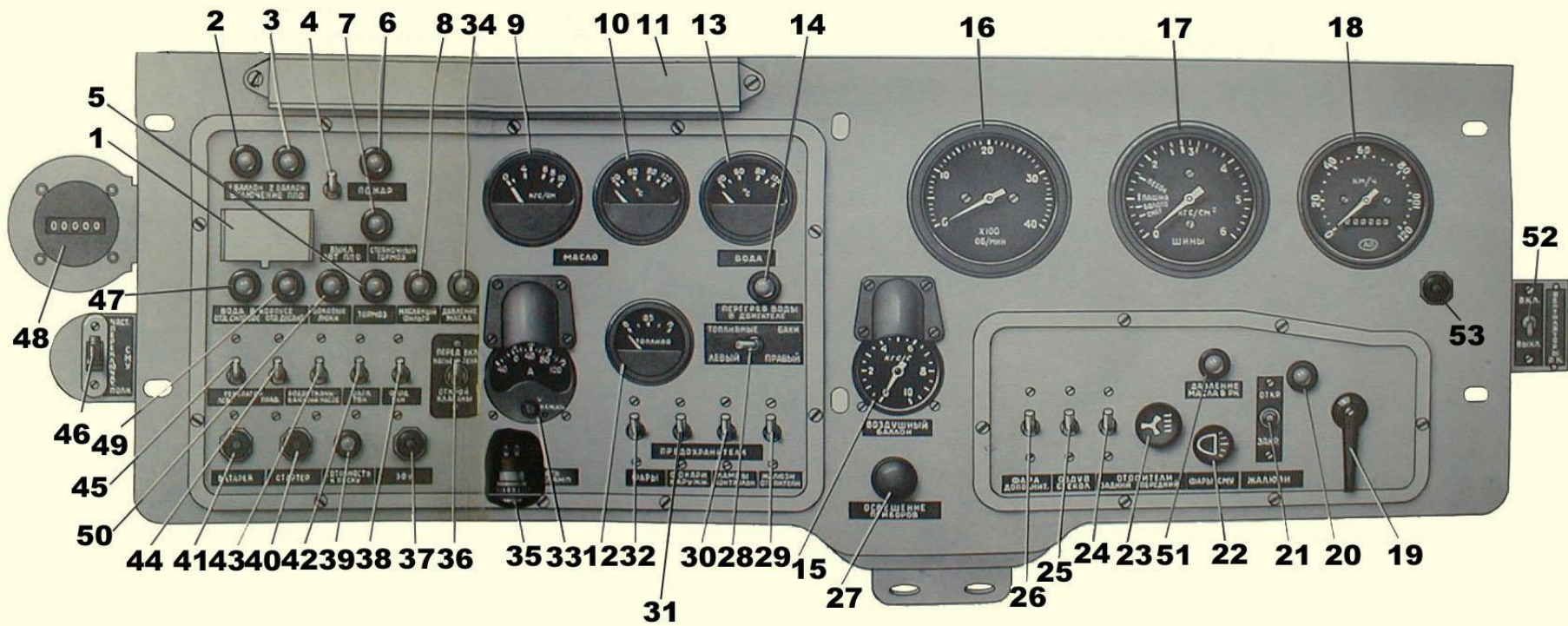
вода в корп.  
(сил.отд.)

Вода в корп.  
(боев.отд.)

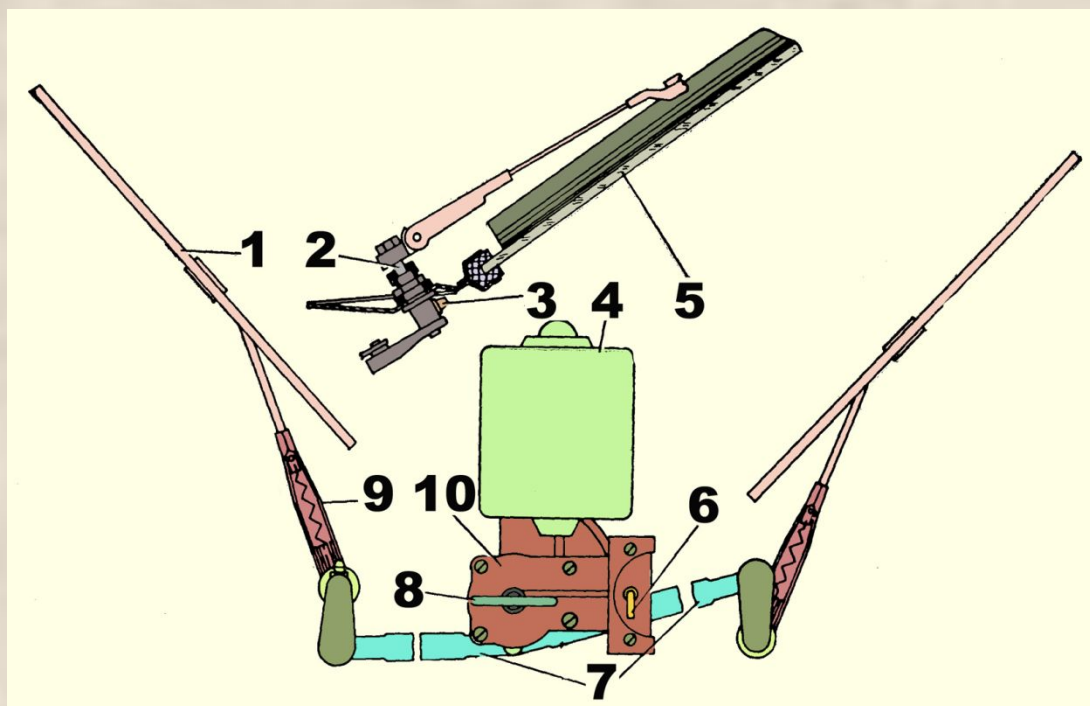
Стояночный тормоз

тормоз

Указатель поворота



# Стеклоочиститель



Для очистки стекол смотровых люков на машине установлен двухщеточный стеклоочиститель с электрическим приводом. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором и с системой приводных рычагов расположен внутри машины между смотровыми люками. Включение стеклоочистителя осуществляется выключателем 6, расположенным на корпусе редуктора стеклоочистителя.

## Четвертый учебный вопрос

**Контрольно-измерительные  
приборы и бортовая сеть**

# Контрольно-измерительные приборы

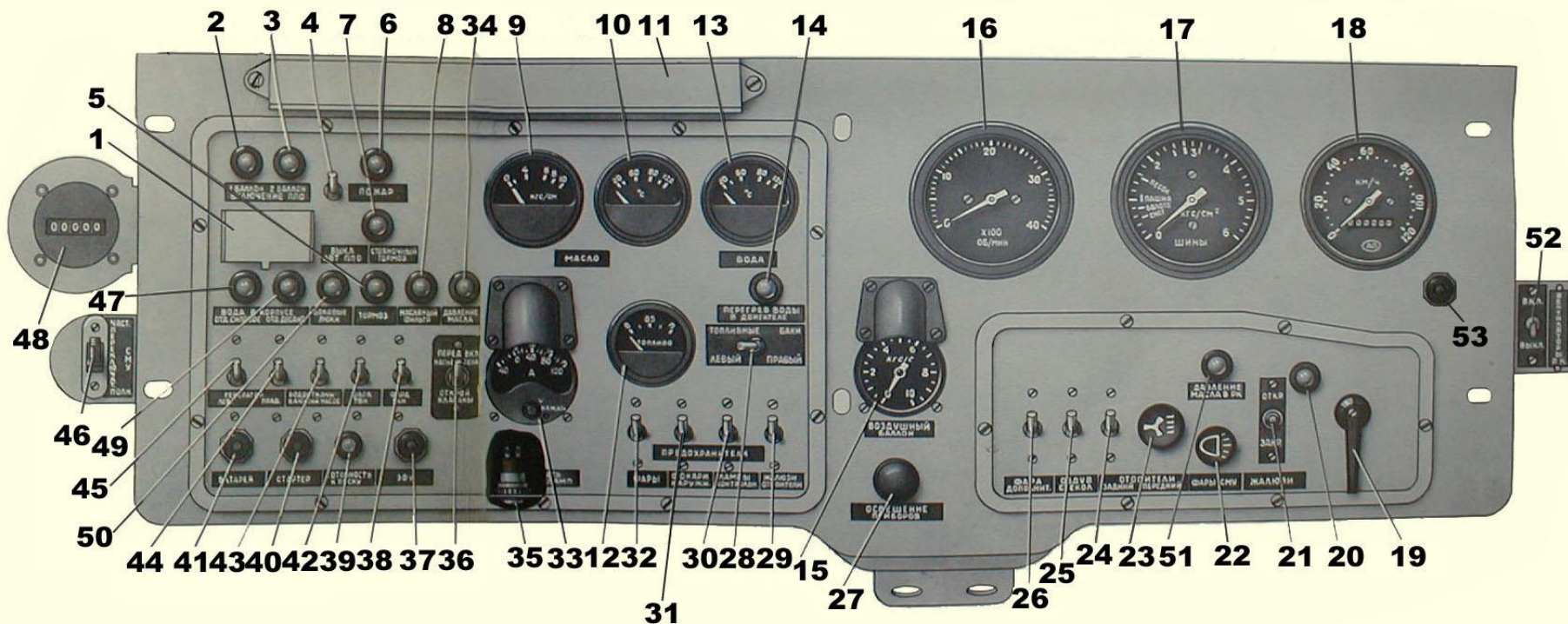
Указатель давления масла

Указатель температуры масла

Указатель темпер. охл. жидкости

тахометр

Манометр шин



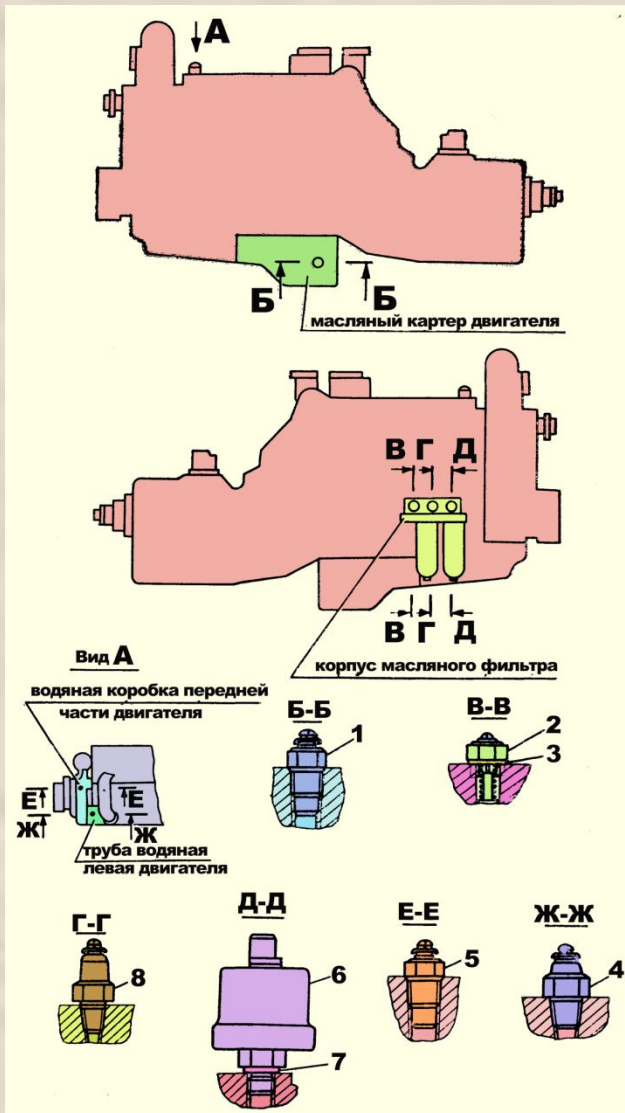
Вольт-амперметр

Указатель уровня топлива

Манометр воздушного баллона

спидометр

# Датчики, устанавливаемые на двигателе



- 1- датчик температуры масла;
- 2- датчик контрольной лампы засоренности масляного фильтра;
- 3, 7- уплотнительные кольца;
- 4- датчик контрольной лампы перегрева охлаждающей жидкости в двигателе;
- 5- датчик указателя температуры охлаждающей жидкости в двигателе;
- 6- датчик указателя давления масла;
- 8- датчик контрольной лампы аварийного давления масла.

# Вспомогательная аппаратура

К вспомогательным приборам БТР-80 относятся:

- щиток приборов водителя;
- щиток управления подогревателем;
- приборы включения и автоматической защиты;
- розетка внешнего запуска;
- розетки для переносной лампы;
- фильтры радиопомех.

## Электрическая сеть бронетранспортера

Для соединения потребителей и источников питания на машине применяются провода низкого напряжения в экранированном и неэкранированном исполнениях.

На машине применена однопроводная система соединения источников и потребителей. Вторым проводом, предназначенным для соединения минусовых выводов источников и потребителей, служат металлические части корпуса и башни машины. Такая система требует более внимательного отношения к изоляции проводов и к присоединению приборов к корпусу и башне.

# Пятый учебный вопрос

## Приборы ночного видения

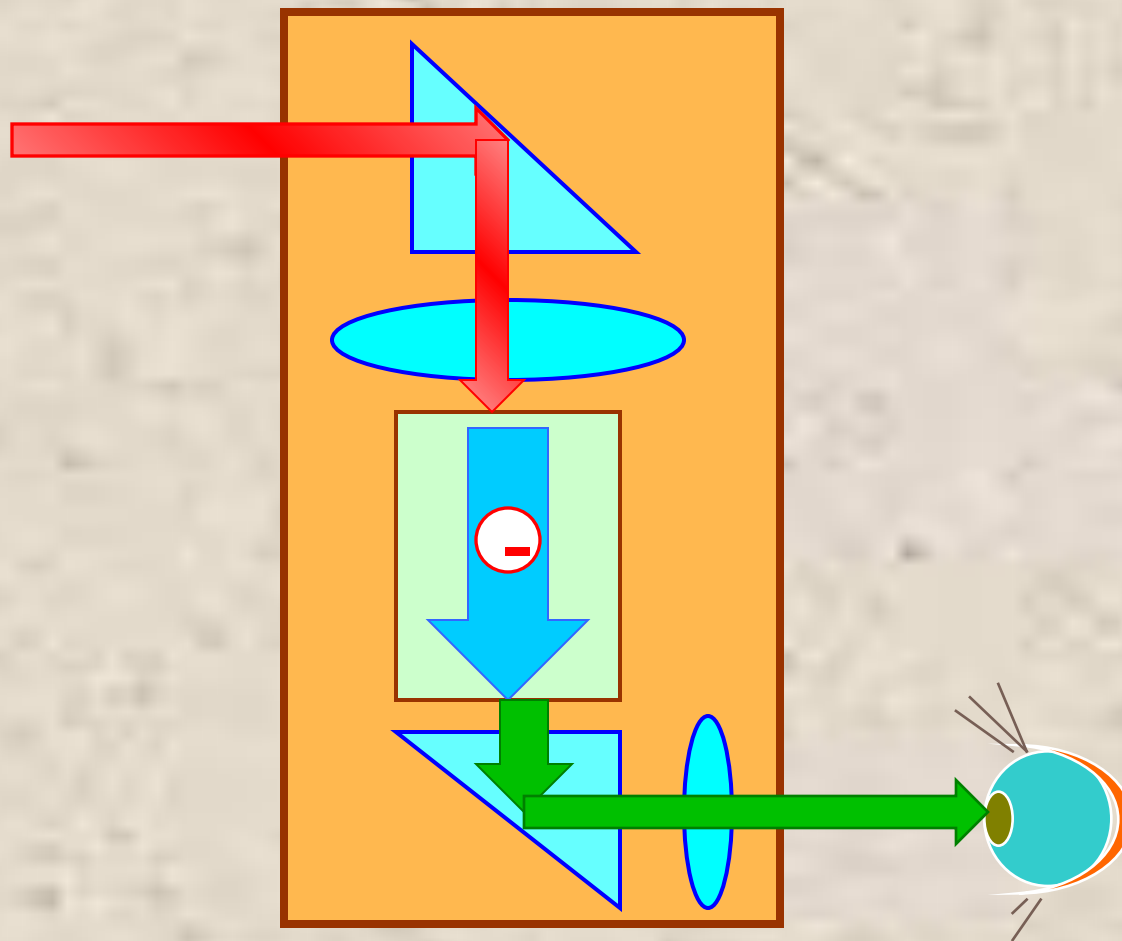
# Приборы ночного видения



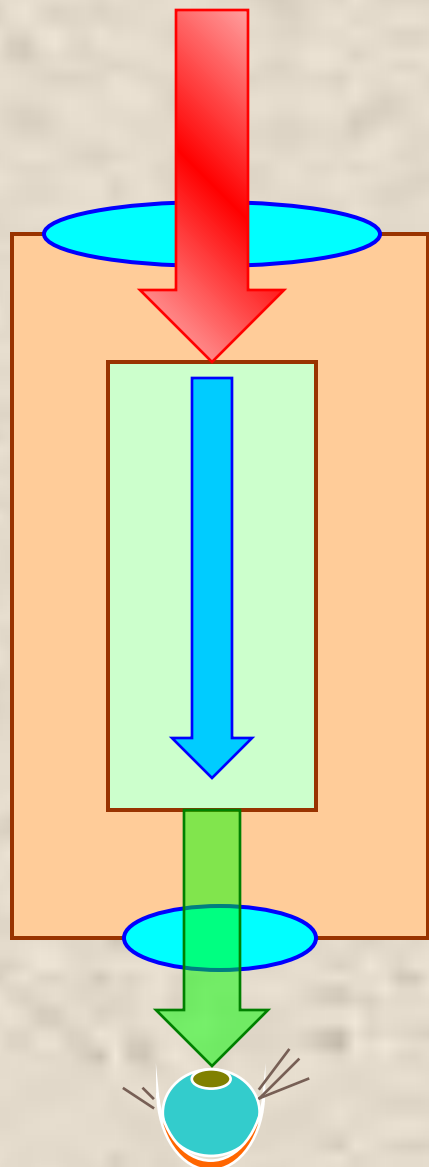
На БТР-80 установлен комплекс приборов ночного видения, состоящий из прибора командира машины ТКН-3 и прибора механика-водителя ТВНЕ-4Б.  
Данные приборы относятся к бинокулярным перископическим.



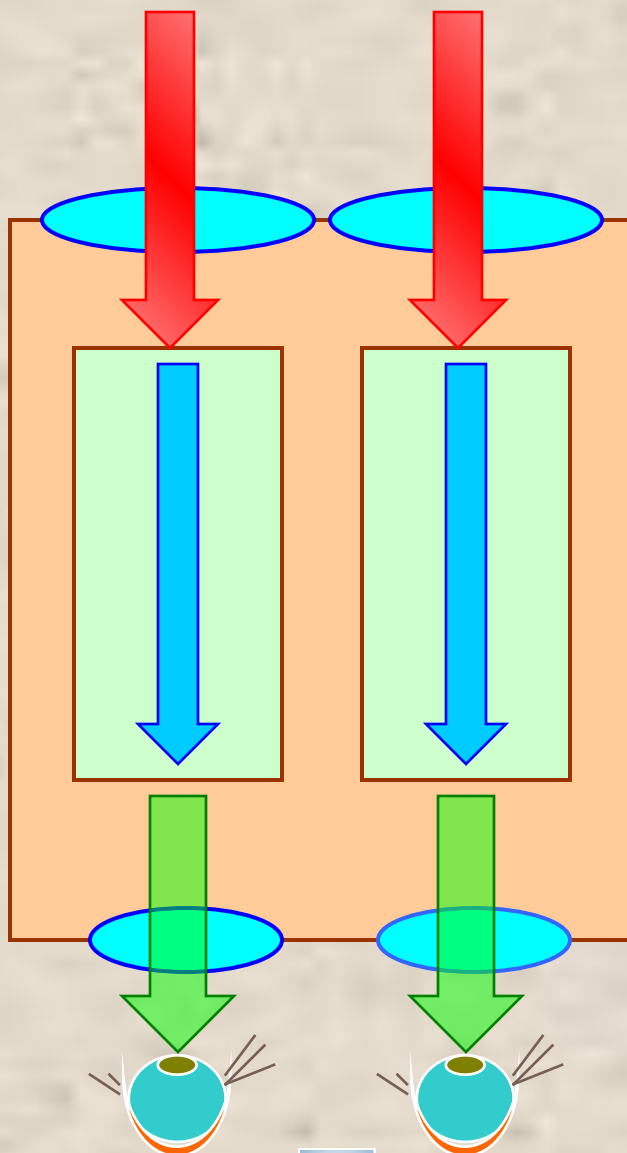
# Перископические



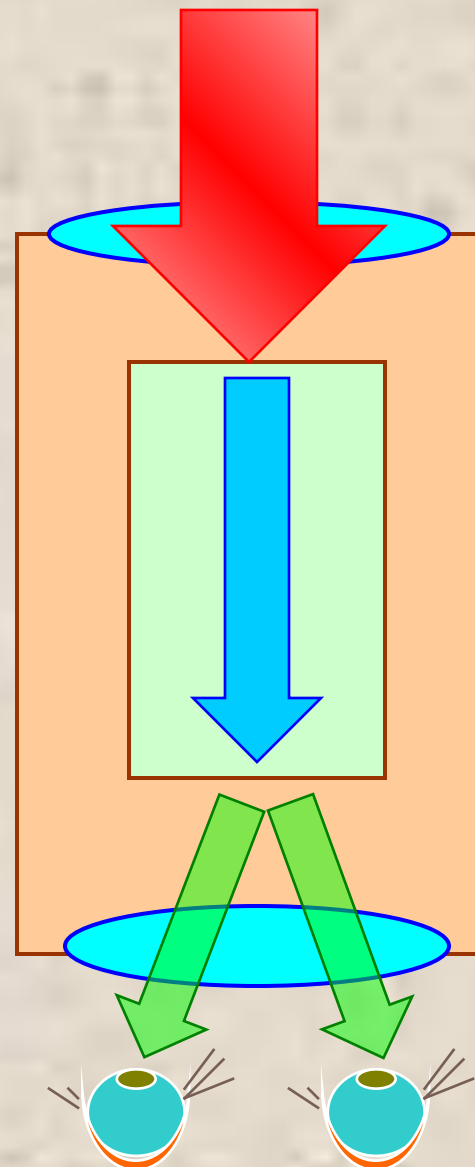
- монокуляр



- бинокуляр

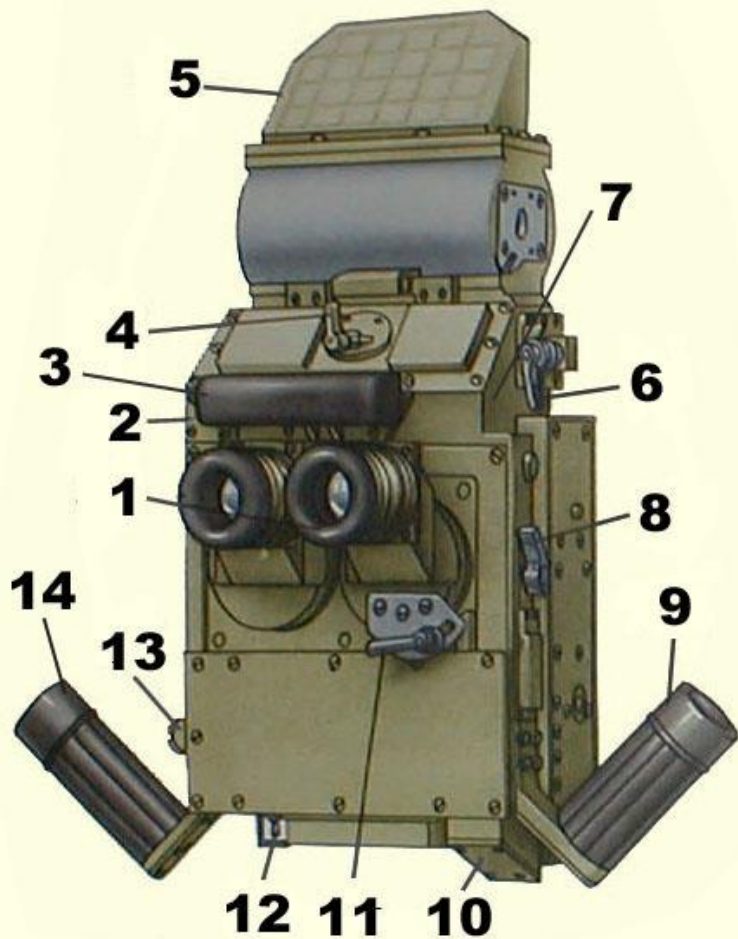


- биокуляр



# Прибор ночного видения ТКН-3

Прибор ТКН-3

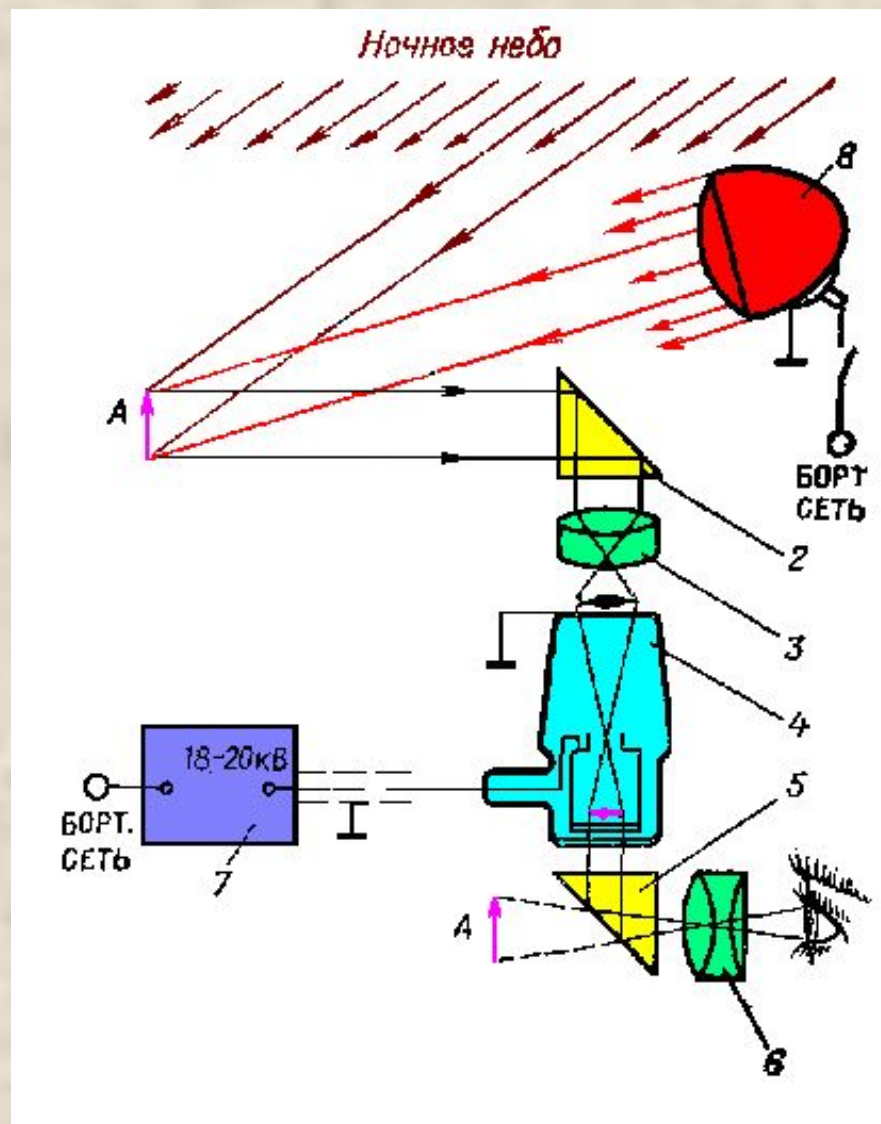


## Прибор наблюдения ТКН-3

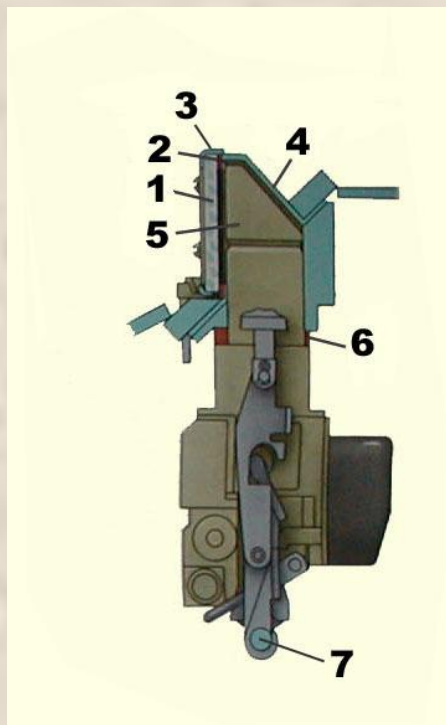
представляет собой бинокулярный комбинированный перископ, электронно-оптическая система которого обеспечивает возможность наблюдения в прибор как днем, так и ночью.

На корпусе 7 прибора установлены рукоятка 6 диафрагмы, рукоятка 4 экранирующего устройства (шторки), разъем 10, выключатель 12 прибора, патрон 13 осушки, налобник 3, правая 9 и левая 14 рукоятки, рукоятка 8 переключения режима работы прибора Д (день) Н(ночь), окуляры 1 с зажимом 11, гнездо 2 разъема обогревателя окуляров.

# Принцип работы ПНВ



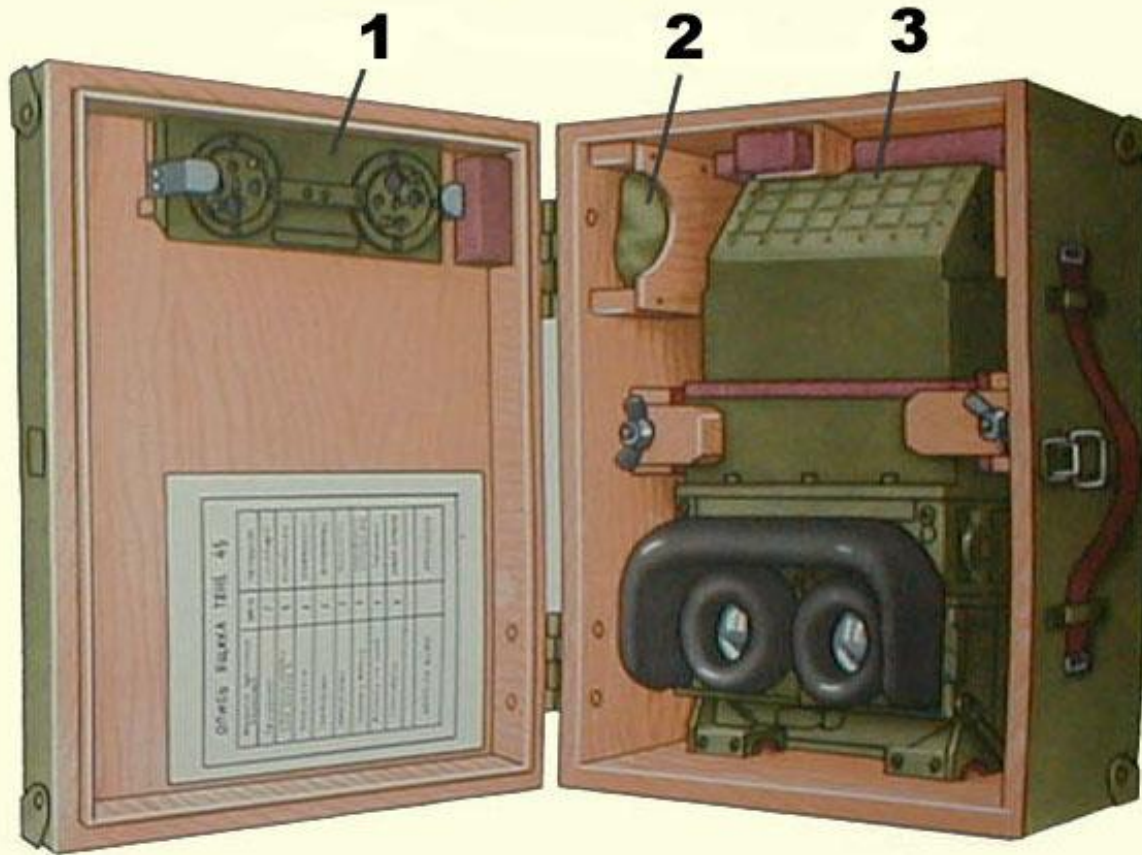
# Прибор ночного видения ТВНЕ-4Б



Прибор ТВНЕ-4Б предназначен для наблюдения за местностью ночью при естественной освещенности (звезды, луна) без подсветки, а при более низкой освещенности — с подсветкой местности фарой ФГ-125 с инфракрасным светофильтром.

**В рабочем положении прибор ТВНЕ-4Б устанавливается в шахту вместо среднего прибора наблюдения ТНПО-115 механика-водителя.**

## Укладка прибора ТВНЕ-4Б



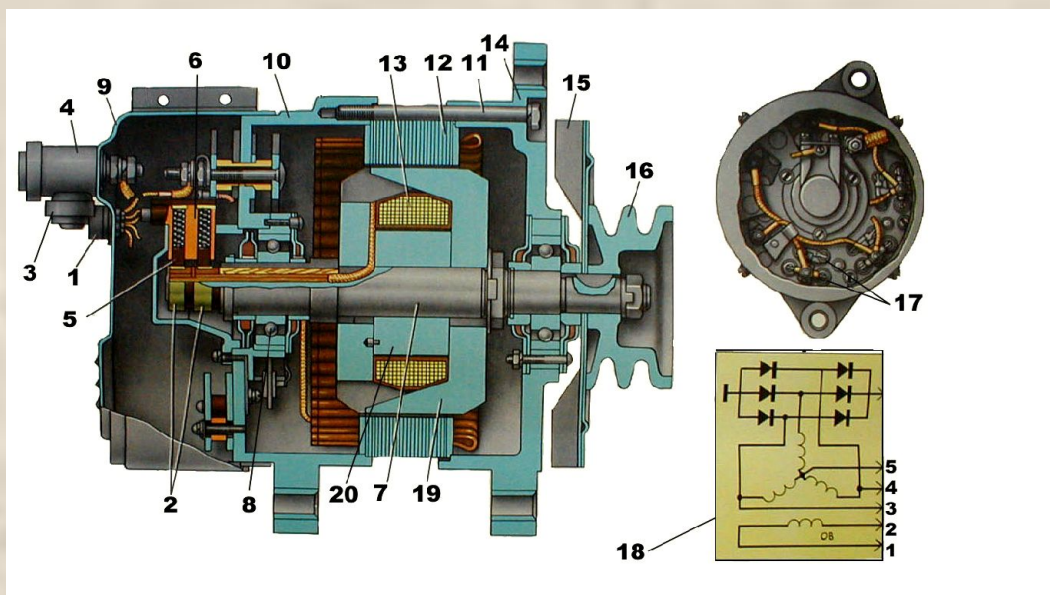
В нерабочем положении прибор уложен в укладочном ящике (см. рис. 6.16), расположенном внутри машины на нише второго левого колеса.

## Шестой учебный вопрос

Особенности устройства  
электрооборудования БТР-70

# Источники электрической энергии

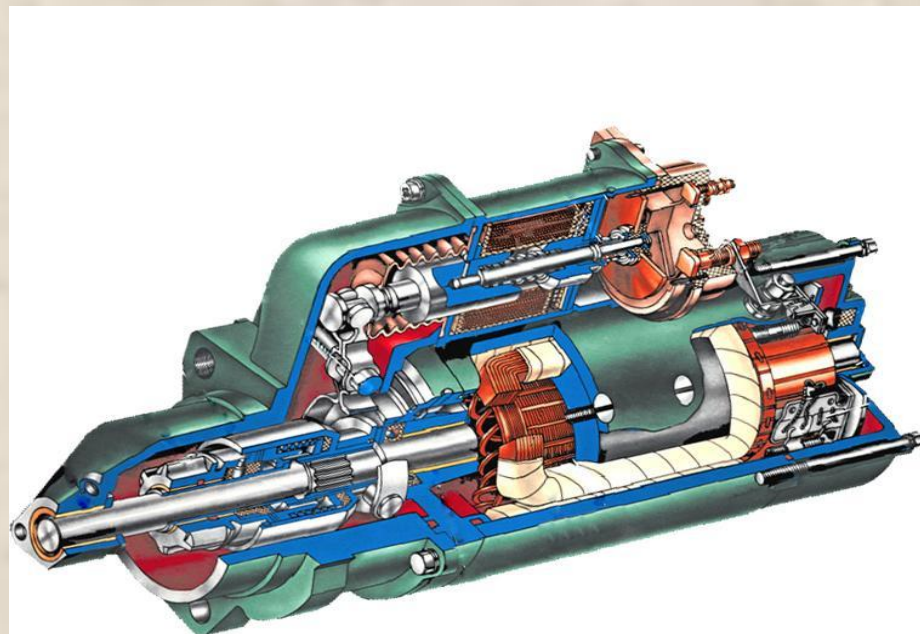
На бронетранспортёре БТР-70 установлены два генератора переменного тока Г290 с электромагнитным возбуждением и встроенными выпрямителями на кремниевых диодах, номинальным напряжением 28 В, сила тока нагрузки одного генератора 120 А. Аккумуляторная батарея - одна кислотная батарея 12СТ-70М с номинальным напряжением 24 В и ёмкостью 70 А·ч.





# Потребители электрической энергии

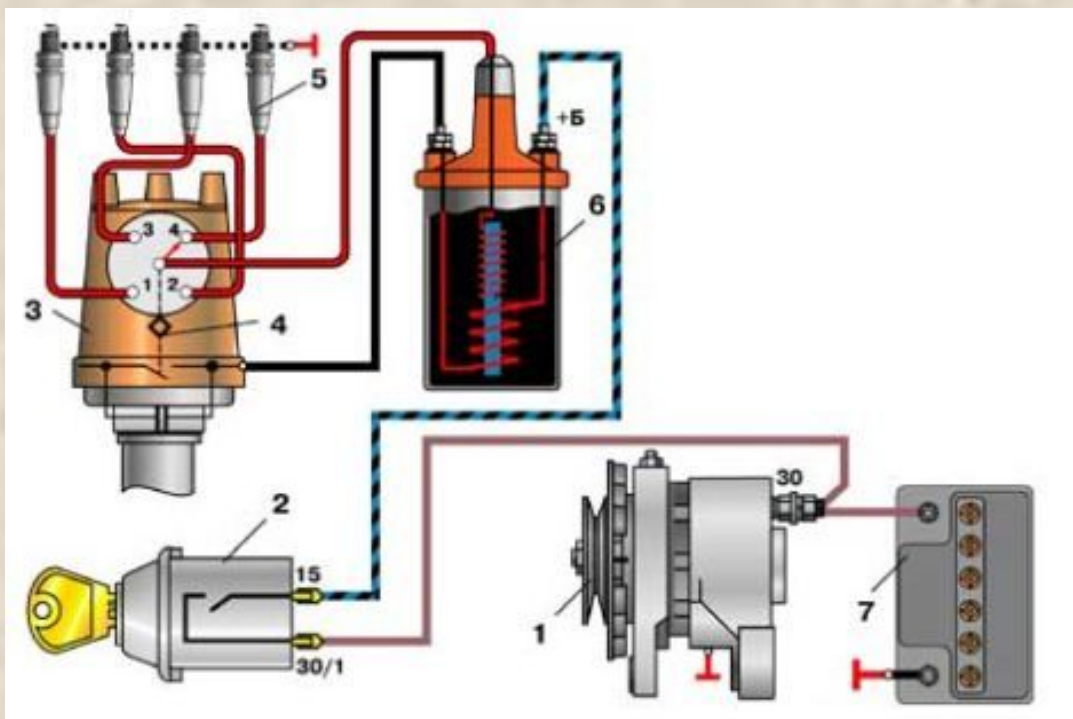
Система электрического пуска - отдельная для каждого двигателя, состоит из стартера, реле включения, реле блокировки и кнопки стартера. Стартер СТ402 (номинальное напряжение-24 В) состоит из электродвигателя с последовательно включённой обмоткой возбуждения, электромагнитного тягового реле, муфты свободного хода и шестерён привода. Стартер крепится на картере маховика двигателя. Двигатели бронетранспортёра БТР-70 необходимо запускать по очереди, после пуска одного двигателя бронетранспортёра следует делать выдержку, а затем включать стартер второго двигателя.



# Устройство системы зажигания

Бензиновые двигатели БТР-70 оборудованы контактной системой зажигания герметичного исполнения.

Схема контактной системы зажигания



Система состоит:

1. генератор
2. выключатель зажигания
3. распределитель
4. прерыватель
5. свечи зажигания
6. катушка зажигания
7. аккумуляторная батарея

Особенностью данной системы является использование стандартных приборов системы зажигания, работающих по 12В схеме. Для согласования работы при общем напряжении электрооборудования 24В, в состав системы зажигания установлены делители напряжения. Делитель напряжения состоит из трех последовательно включенных сопротивлений R1, R2, R3, укрепленных в металлическом корпусе. Установлены делители напряжения на наклонных листах правой и левой ниш передних колес.

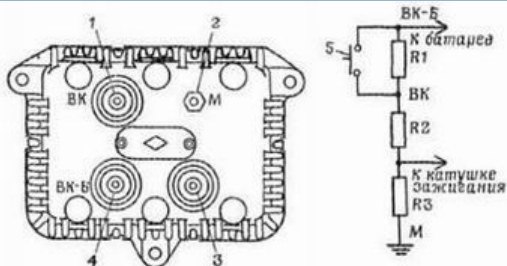
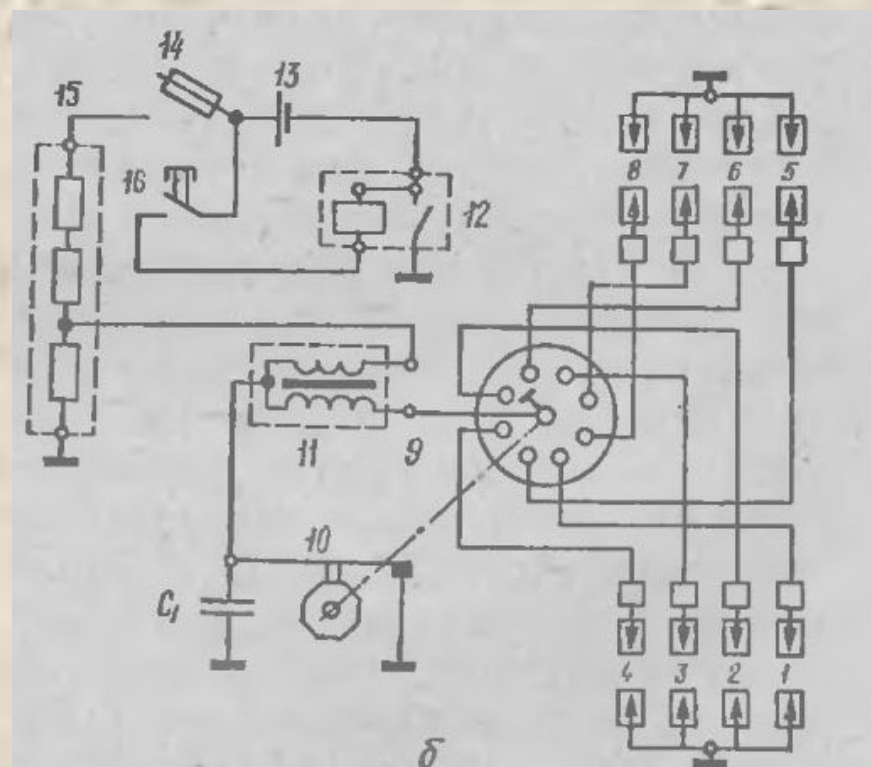
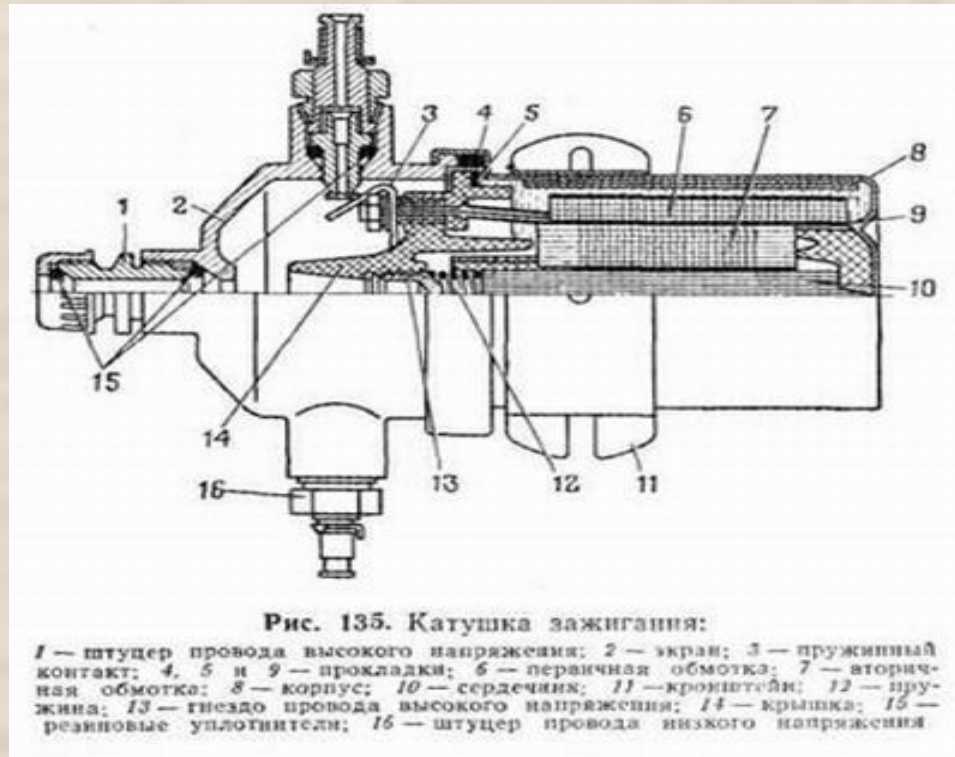


Рис. 139. Делитель напряжения:



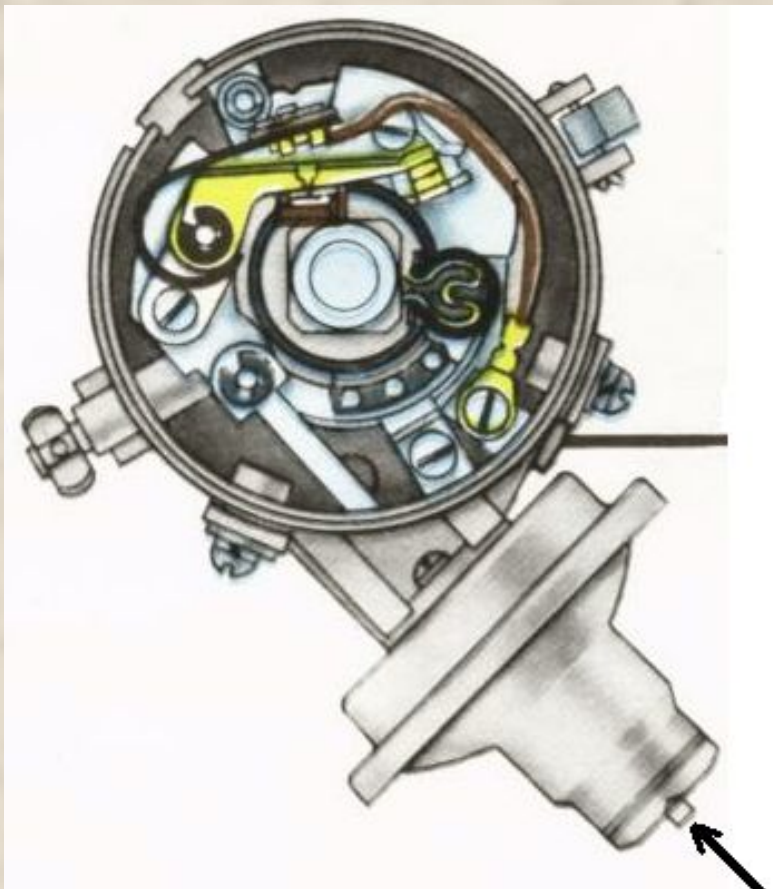
# Катушка зажигания Б102-Б



Она работает совместно с делителем напряжения и служит для преобразования низкого напряжения в высокое, необходимое для пробоя искрового промежутка в свечах зажигания, и воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

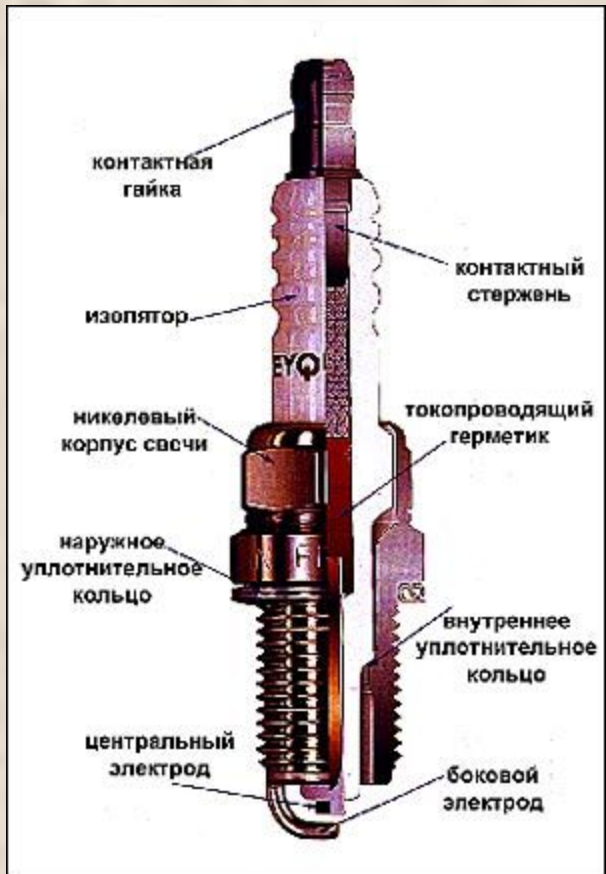
Пространство между обмотками, пластмассовой крышкой и корпусом заполнено маслом.

# Распределитель зажигания Р105



Распределитель зажигания Р105 оборудован центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания и октан-корректором

# Свечи зажигания А11



Для обеспечения работы средств связи система зажигания оборудована фильтрами. В наконечниках высокого напряжения установлены подавительные резисторы, свечи закрываются металлическими экранами