

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система зажигания обеспечивает своевременное воспламенение рабочей смеси в цилиндрах.

В систему зажигания двигателя М-14П входят два магнето М-9Ф, электрические свечи СД-49СММ, экранированный коллектор проводов зажигания (переключатель магнето и высоковольтная пусковая катушка КП-4716).

ОПИСАНИЕ

Зажигание смеси в цилиндрах осуществляется от искры тока высокого напряжения, образуемого в двух магнето, установленных на задней крышке.

Ток высокого напряжения от магнето передается к свечам по проводникам высокого напряжения, заключенным в экранированный коллектор проводов зажигания. Оба магнето левого вращения. Правое магнето обслуживает задние свечи, левое - передние.

Для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах при запуске в систему зажигания включена пусковая катушка КП-4716.

Ток от бортовой сети, проходя по первичной обмотке катушки КП-4716, намагничивает сердечник катушки, и разомкнутые до этого контакты прерывательного механизма пусковой катушки замыкают первичную обмотку катушки на "массу". Исчезающее вместе с током магнитное поле наводит во вторичной обмотке катушки высокое напряжение, необходимое для образования искры между электродами свечи.

Высокое напряжение подается на пусковой электрод бегунка магнето и через электроды распределителя на свечи цилиндров.

Когда двигатель развивает частоту вращения 12-14 % (300-400 об/мин), пилот включает магнето и выключает пусковую катушку КП-4716. В этом случае высокое напряжение со вторичной обмотки трансформатора магнето подается на рабочий электрод бегунка и затем через электроды распределителя - на свечи цилиндров.

Включение и выключение магнето производится с помощью переключателя, рукоятку которого можно устанавливать в четыре положения:

"0" - оба магнето выключены;

"1" - работает левое магнето, а правое выключено;

"2" - работает правое магнето, а левое выключено;

"1 +2" - работают оба магнето.

Высоковольтная пусковая катушка КП-4716 соединена с пусковым электродом левого магнето. Схема зажигания показана на рис. I.

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

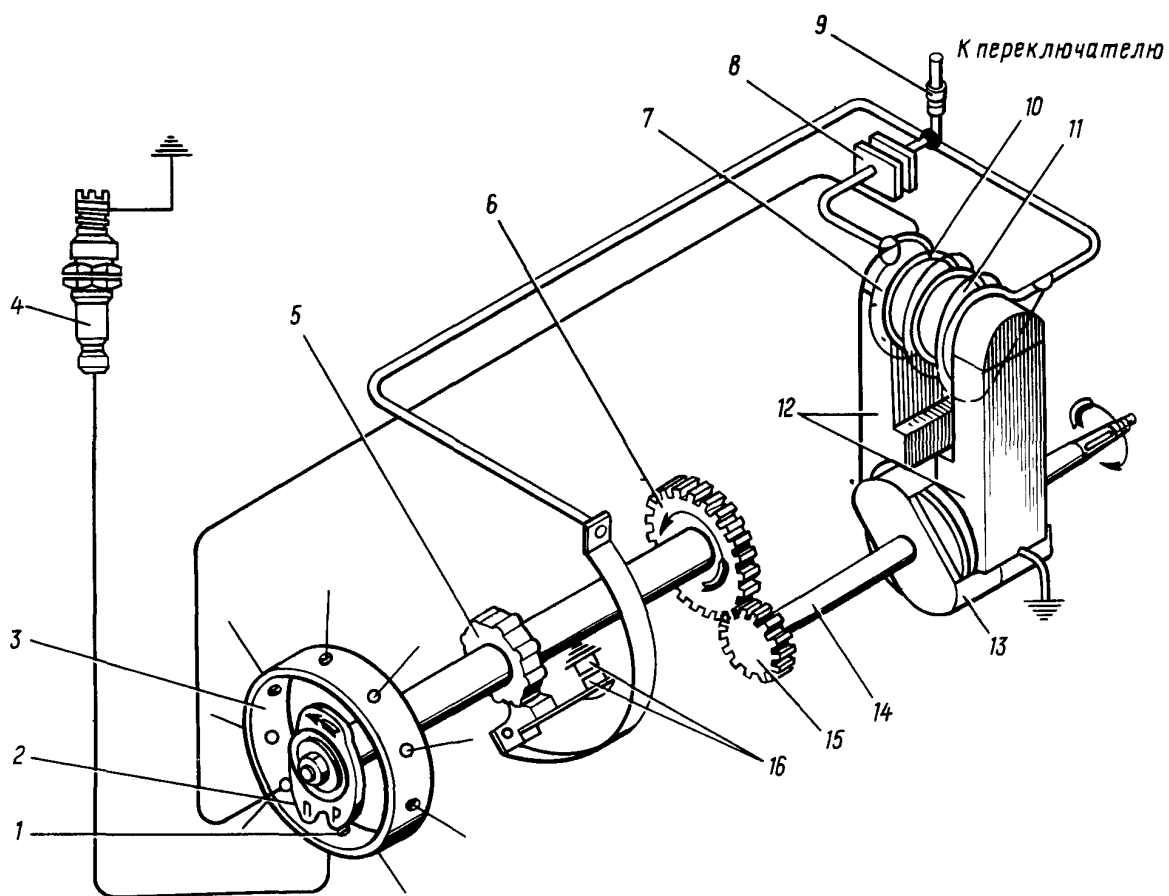
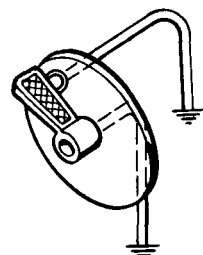
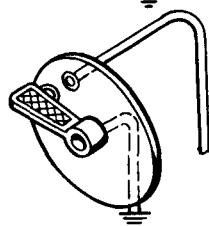


Схема зажигания Рис. 1

Магнето выключено



Магнето включено



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Рабочий электрод 2. Бегунок 3. Распределитель 4. Свеча 5. Кулачок 6. Большое зубчатое колесо 7. Вторичная обмотка трансформатора 8. Конденсатор | <ul style="list-style-type: none"> 9. Вывод к переключателю 10. Первичная обмотка трансформатора 11. Сердечник трансформатора 12. Полусные башмаки 13. Магнит 14. Вал ротора 15. Малое зубчатое колесо 16. Контакты прерывателя |
|---|---|

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

МАГНЕТО М-9Ф ОПИСАНИЕ И РАБОТА ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Магнето М-9Ф (рис. 1) предназначено для получения тока высокого напряжения и распределения его по свечам поршневых двигателей для зажигания рабочей смеси.

Конструкция магнето М-9Ф - роторная (вращается постоянный магнит, трансформатор неподвижен).

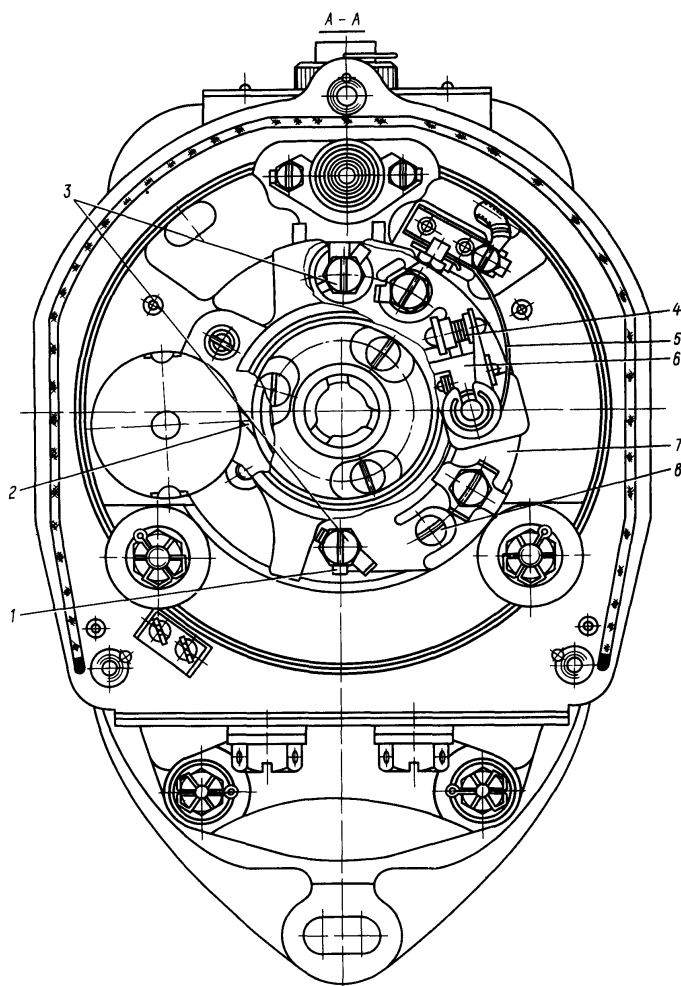
Магнето М-9Ф имеет фиксированное искрообразование, т.е. не имеет механизма изменения момента искрообразования.

Магнето работает в комплекте с муфтой МР-09, служащей для установки момента зажигания при монтаже магнето на двигателе и для плавной передачи вращения ротора от привода.

Магнето М-9Ф рассчитано на запуск двигателя с помощью пусковой катушки КП-4716.

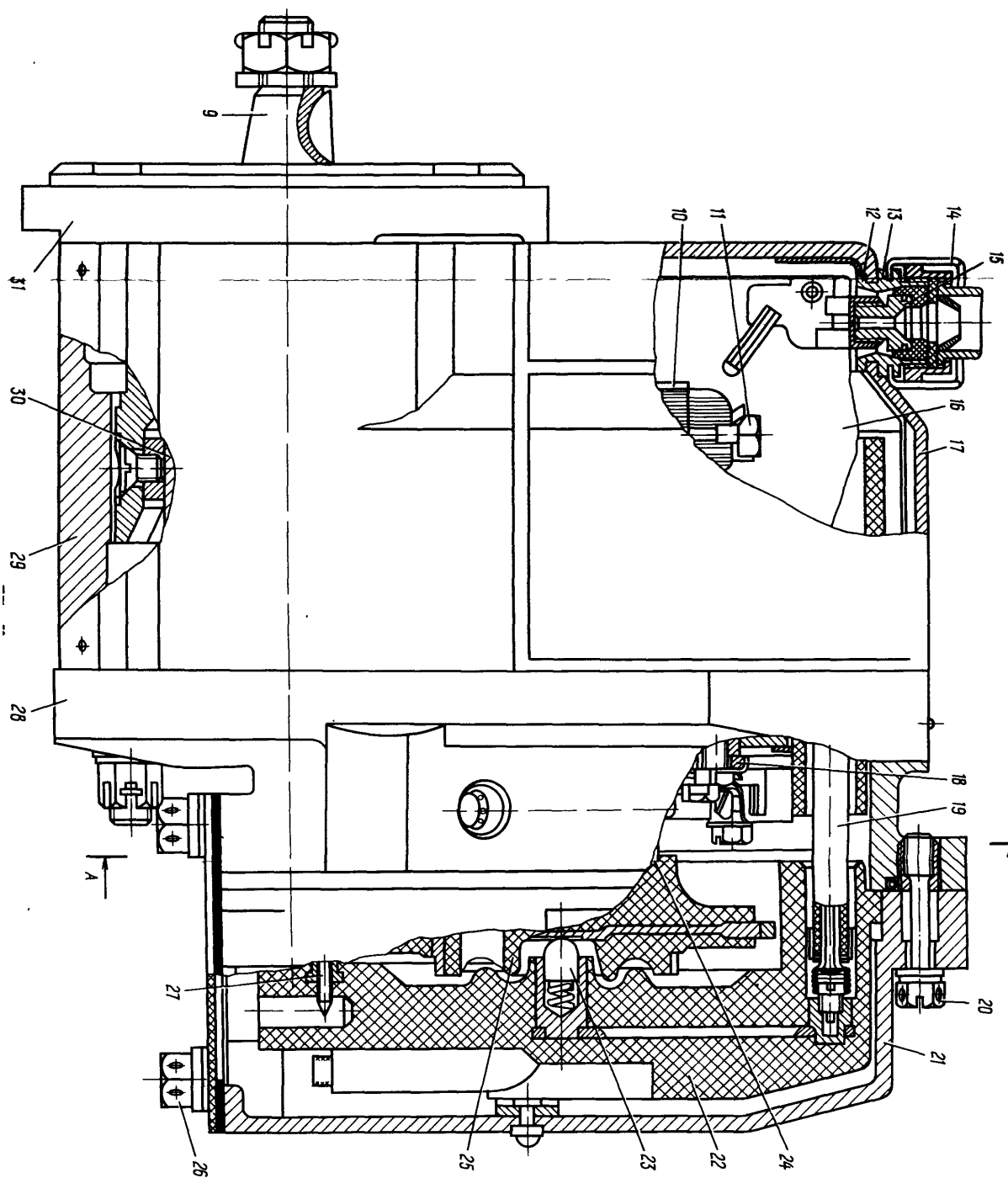
ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Частота вибрационных нагрузок при амплитуде:		
0,8 м.м.	До 50 Гц	
3 мм.	Не менее 1,5 Гц	
Температура окружающей среды (атмосферный воздух с примесью паров бензина)		50 °С
Частота вращения ротора, при которой магнето должно работать бесперебойно		600-3420 об/мин
Зазор между контактами прерывателя.....		0,25-0,35 мм
Давление на контакты прерывателя.....		(650 ±100) гс
Абрис (угол поворота ротора от нейтрального положения до начала размыкания контактов прерывателя).....		13-16°
Направление вращения ротора (если смотреть на магнето со стороны привода) ...		Левое
Масса		Не более 5,4 кг



Магнето М-9Ф Рис. 1

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

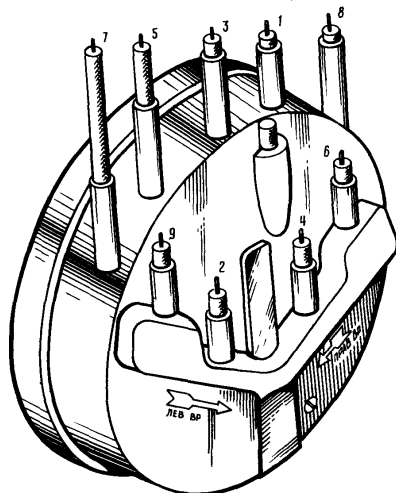


Магнето М-9Ф к Рис. 1

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Шайба 2. Фитиль 3. Винт абрисной пластин 4. Контакт 5. Пружина. 6. Подушечка. 7. Контактная пластина 8. Эксцентрик 9. Вал 10. Башмак 11. Винт 12. Штуцер 13. Фасонная гайка 14. Замок 15. Клемма выключения 16. Трансформатор | <ul style="list-style-type: none"> 17. Крышка 18. Прерыватель 19. Вывод высокого напряжения 20. Винт (экрана) 21. Экран 22. Распределитель 23. Уголек 24. Кулачок 25. Безунок 26. Винт 27. Контактный винт 28. Задняя крышка 29. Корпус 30. Ротор 31. Передняя крышка |
|---|--|

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

- в положении "1" или "Л" - включено левое магнето, правое магнето выключено (работают передние свечи);
- в положении "2" или "П" - включено правое магнето, левое выключено (работают задние свечи);
- в положении "1 +2" или "Л +П" включены оба магнето,



Распределитель магнето Рис. 201

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифры указывают номера цилиндров, к свечам которых подводятся провода от распределителя* От распределителя левого магнето провода подводятся к передним свечам, от правого - к задним.

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ОПИСАНИЕ И РАБОТА ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Ток высокого напряжения от магнето передается к свечам по проводникам высокого напряжения, заключенным в металлический кожух - экранированный коллектор проводов зажигания.

КОЛЛЕКТОР ПРОВОДОВ ЗАЖИГАНИЯ ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Экранированный коллектор проводов зажигания (рис. 1) служит для устранения помех в работе радиоаппаратуры от электромагнитных волн, излучаемых проводами высокого напряжения.

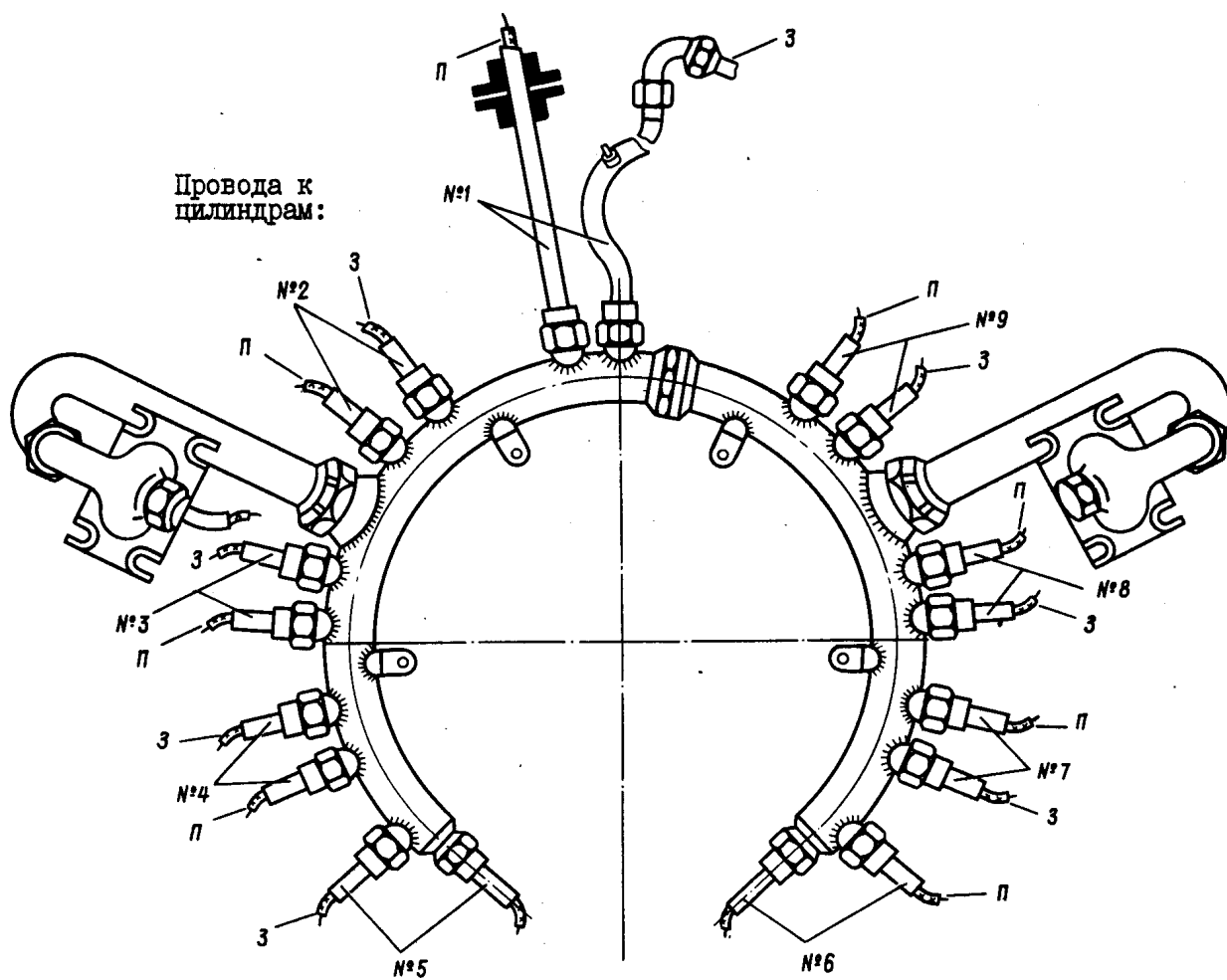
Провода высокого напряжения на участке от магнето до коллектора заключены в гибкий шланг-экран, являющийся общим экраном для всех проводов.

Коллектор состоит из стальных труб-сегментов с приваренными штуцерами. Отдельные провода, идущие от коллектора к свечам, экранируются индивидуальной металлической оплеткой.

Концы шлангов имеют внутреннюю и внешнюю футорки, между буртиками которых защемляется и приваривается оплетка. Предварительно на шланги надеваются гайки, с помощью которых производится крепление шланга к штуцеру коллектора и к свече. Провод лежит в шланге свободно и протянут от экрана распределителя магнето к угольнику свечи.

Коллектор крепится к смесесборнику двигателя на шпильках с помощью четырех хомутиков. Экранированные провода, идущие от коллектора к свечам, крепятся к кожухам тяг специальными хомутиками.

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ



Коллектор проводов зажигания Рис. 1

П - провод к передней свече З - провод к задней свече

СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ СД-49СММ

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Свеча совместно с магнето и высоковольтной арматурой предназначена для воспламенения топливовоздушной смеси в цилиндре двигателя.

ОПИСАНИЕ

КОНСТРУКЦИЯ

Свеча (рис. 1) конструктивно выполнена неразборной, экранированной, с керамической изоляцией.

Рабочая часть свечи имеет центральный (1) и боковой (2) электроды. Электрический разряд в искровом промежутке А свечи проходит по воздушному зазору между центральным и боковыми электродами. Последовательно центральному электроду вмонтировано демпфирующее сопротивление (3), предназначенное для уменьшения эрозии электродов и снижения уровня радиопомех от системы зажигания.

Контактная головка (4) изолирована от корпуса (5) свечи керамической трубкой (6).

Корпус свечи имеет шестигранник с размером под ключ $S = 22$ мм и две резьбы. Резьба Б размером М14х1,25 предназначена для монтажа свечи на корпусе двигателя с применением медно-асбестового уплотнительного кольца (7).

Резьба В с размером М18х1 предназначена для подсоединения высоковольтного провода к свече.

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

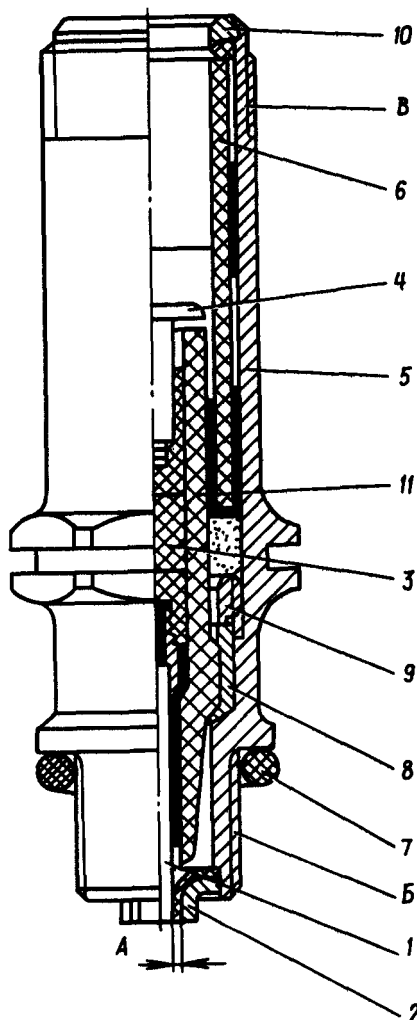
Величина демпфирующего сопротивления при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$, давлении $1,0 \text{ кгс/см}^2$ и относительной влажности $(65 \pm 15) \%$ От 10000 до 1000 Ом

Свечи должны быть герметичны.

Допускаемое просачивание при разности давлений 40 кгс/см^2 Не более 1 см за 30 с

Искрообразование на электродах при давлении окружающей среды 10 кгс/см^2 Бесперебойное

Масса Не более 0,095 кг



Свеча зажигания СД-49СММ Рис. 1

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Центральный электрод | 7. Медно-асбестовое уплотнительное кольцо |
| 2. Боковой электрод | 8. Теплопроводная втулка |
| 3. Демпфирующее сопротивление | 9. Ниппель |
| 4. Контактная головка | 10. Фасонное кольцо |
| 5. Корпус свечи | 11. Термоцемент |
| 6. Керамическая трубка | A - искровой промежуток |
| | B - резьба M14x1,25 |
| | V - резьба M18x1 |

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

СИСТЕМА ЗАПУСКА ОПИСАНИЕ И РАБОТА ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Двигатель М-14П оборудован системой воздушного запуска (рис. I), состоящей из воздушного компрессора, распределителя сжатого воздуха, пусковых клапанов, трубопроводов, баллона сжатого воздуха и системы заливки бензина.

Для запуска двигателя необходимо заполнить цилиндры горючей смесью, подготовить ее к зажиганию, а затем воспламенить. Перед запуском двигателя бензин пусковым насосом засасывается из бензобака и подается в смесительную камеру нагнетателя через форсунку, ввернутую в смесесборник.

При запуске открывается кран воздушной сети и включается кнопка включения электромагнитного клапана. Сжатый воздух поступает из бортового баллона к золотнику распределителя сжатого воздуха, откуда проходит по трубопроводу к пусковому клапану цилиндра в начале такта расширения.

Под действием сжатого воздуха пусковой клапан открывается и воздух поступает в камеру сгорания цилиндра.

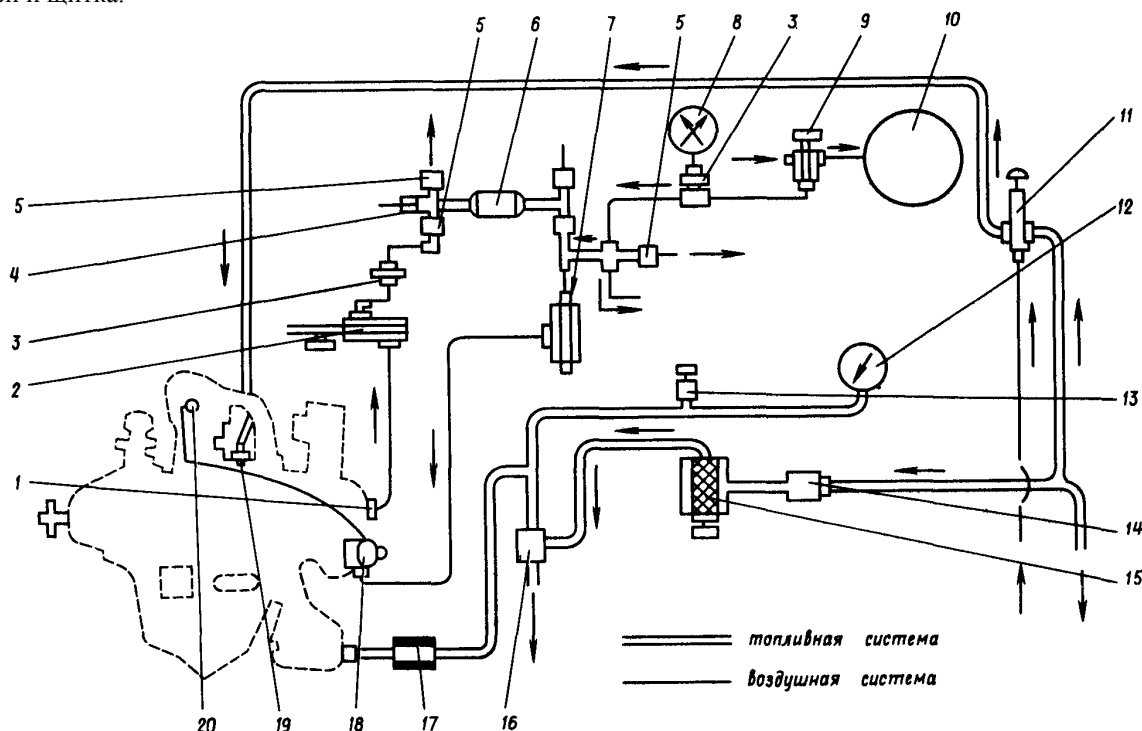
Сжатый воздух, поступающий в цилиндр, перемещает поршень и обеспечивает вращение коленчатого вала и золотника распределителя, что обеспечивает подачу сжатого воздуха в остальные цилиндры по порядку их работы.

Во время проворачивания коленчатого вала происходит засасывание в цилиндры горючей смеси, состоящей из бензина, впрыскиваемого заливочным шприцем в смесесборник, и воздуха, поступающего через карбюратор в нагнетатель двигателя. Воспламенение смеси обеспечивается пусковой катушкой.

АВИАЦИОННЫЙ ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР АК-50А ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Поршневой двухступенчатый компрессор с цилиндром воздушного охлаждения обеспечивает заполнение бортового баллона сжатым воздухом до давления 50 кгс/см².

Сжатый воздух используется для запуска двигателя, управления тормозами, для уборки и выпуска шасси и щитка.



Принципиальная схема системы запуска двигателя М-14П Рис. I

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Компрессор АК-50А | 11. Заливочный шприц |
| 2. Фильтр-отстойник | 12. Манометр |
| 3. Переходите | 13. Кран разжижения масла • |
| 4. Предохранительный клапан | 14. Пожарный кран |
| 5. Обратный клапан | 15. Топливный фильтр |
| 6. Фильтр | 16. Топливный насос |
| 7. Электромагнитный кран | 17. Фильтр тонкой очистки |
| 8. Двухстрелочный манометр | 18. Распределитель сжатого воздуха |
| 9. Кран зарядки сети | 19. Форсунка |
| 10. Воздушный баллон | 20. Пусковой клапан |

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

ГЕНЕРАТОР ГСР-3000М 4 СЕРИИ

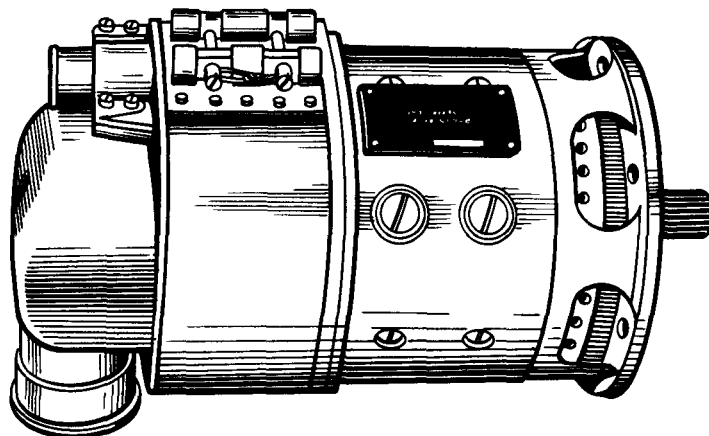
ОПИСАНИЕ И РАБОТА

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Генератор ГСР-3000М 4 серии (рис. 1) предназначен для питания сети самолета электроэнергией постоянного тока.

Генератор представляет собой шунтовую четырехполюсную электрическую машину постоянного тока с четырьмя дополнительными полюсами. Направление вращения генератора - левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны привода генератора.

По конструктивному исполнению генератор представляет собой полузащищенную электрическую машину с фланцевым креплением и с приводом через гибкий вал.



Генератор ГСР-3000М 4 серии Рис. 1

ОПИСАНИЕ

КОНСТРУКЦИЯ

Генератор (рис. 2) состоит из корпуса с обмотками, якоря, щита, патрубка.

Корпус (14) генератора является магнитопроводом и несет на себе основные полюсы (13) с обмотками возбуждения (16) и дополнительные полюсы (2) с обмотками (I). В корпусе установлен подшипник (17).

Якорь (15) имеет волновую обмотку, уложенную в пазы пакета пластин х соединенную через коллектор (II). Внутри полого вала (18) с помощью конусного соединения закреплен гибкий вал (19).

Щит (12) крепится к корпусу болтами (20). На внутренней поверхности щита размещены четыре обоймы (6) щеткодержателя. В каждой обойме щеткодержателя установлены по две щетки (7), которые цилиндрическими пружинами (8) через рычаги прижимаются к коллектору.

На щите установлена клеммная панель (10). Имеющиеся в щите окна и панель закрываются защитной лентой (21). В щите установлен подшипник (9).

Патрубок (3) крепится к щиту шпилькой и гайкой (4). На патрубок надевается шланг, через который поступает охлаждающий воздух.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Напряжение питания	28,5 В
Мощность (при 30 В)	3 кВт
Ток нагрузки	100 А
Частота вращения	4000-9000 об/мин
Режим работы	Продолжительный

Допустимые перегрузки:

- допустимый ток при частоте вращения от 5000 до 8000 об/мин в течение 1 мин 150 Л

- допустимый ток при частоте вращения от 5600 до 8000 об/мин в течение 5 с 200 А

Допустимый ток нагрузки без охлаждения продувкой в течение 15 мин 30 А

Номинальная частота вращения при нагрузке 100 А и напряжении 28,5 В с коротким шунтом (без регулятора) в нагретом состоянии. Не более 3600 об/мин

Охлаждение генератора - принудительное и осуществляется продувкой его потоком встречного не подогретого чистого воздуха.

При охлаждении полный напор воздуха у входного патрубка при динамическом напоре не менее 50 мм вод. ст. Не менее 150 мм вод. ст.

Расход воздуха при барометрическом давлении 760 мм рт. ст. Не менее 35 дм³/с

Масса. Не более 11,6 кг

Сопротивление обмоток при температуре 20 °С:

КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

- обмотка якоря	0,024 Ом +10 %
- обмотка возбуждения	2,20 Ом +6 %
- обмотка дополнительных полюсов	0,0122 Ом

Щетки:

- марка	МГС -7И
- количество	8 шт.
- габаритные размеры	7,2 x12 x25 мм

Генератор нормально работает в условиях воздействия следующих факторов окружающей среды:

- относительная влажность	До 98 %
- изменение температуры	От минус 60 до +50 °С

Вибрация мест крепления соответствует работе двигателя, на котором установлен генератор.

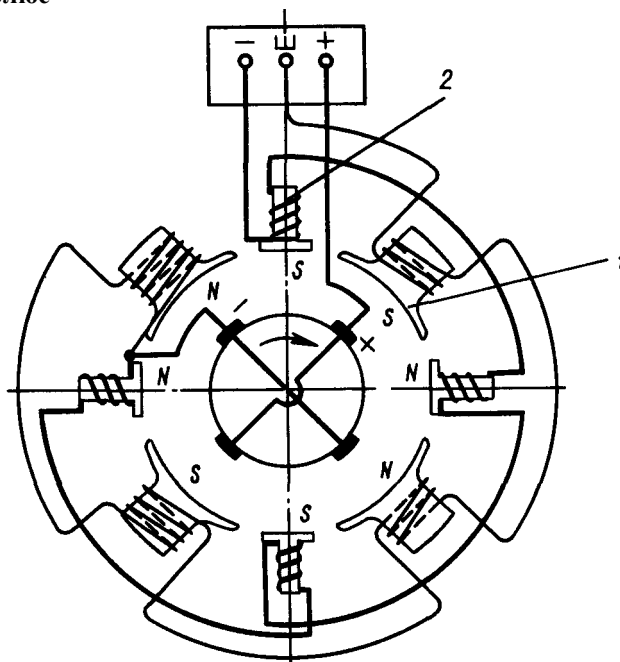
РАБОТА

По принципу работы генератор ГСР-3000М 4 серии не отличается от обычных электрических машин постоянного тока.

Электрическая схема соединений генератора приведена на рис. 3.

1. Основной полюс

2. Дополнительный полюс



Электрическая схема соединений генератора (вид со стороны коллектора) Рис. 3

При вращении якоря в магнитном поле, созданном основными полюсами с обмотками возбуждения, в обмотке якоря находится электродвижущая сила. Напряжение на клеммах генератора меньше его электродвижущей силы на величину падения напряжения в обмотке якоря, вызванного прохождением в обмотке нагрузочного тока, отдаваемого генератором во внешнюю сеть.

Ток нагрузки, проходя в обмотке якоря при работе генератора на внешнюю сеть, создает неподвижное в пространстве магнитное поле якоря. Это поле, воздействуя на основное магнитное поле полюсов, искажает и уменьшает его (явление реакции якоря). Для устранения влияния реакции якоря в генераторе установлены дополнительные полюсы, обмотки которых включены последовательно с обмоткой якоря. Чередование полярности основных и дополнительных полюсов показано на рис. 3.