

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни  
«Поршневий двигун»  
вибіркових компонент

освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**за темою № 11 – Система запалювання**

**Харків 2021**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 23.09.2021 № 8

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 22.09.2021 № 2

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.21 № 1

**Розробники:**

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко А.О.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Копичко Р.Р.

**Рецензенти:**

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

## План лекції

1. Призначення системи запалювання, її основні елементи, матеріали виготовлення і їхнє розташування на двигуні і ПС. Призначення, устрій і принцип роботи магнето. Призначення, устрій і принцип роботи: перемикача магнето, колектора провідників запалювання, пускової котушки і запальної свічі.
2. Характерні несправності системи запалювання, їх зовнішні ознаки, причини, наслідки.

## Рекомендована література

### Основна

1. Крученюк І.Л., Кеба І.В. "Авіаційний двигун М-14В26", 1974.
2. Лабазін П.С. "Авіаційний двигун АШ-62ИР", 1974.

### Додаткова

1. Лапшин А.М., Анохін П.І. «Авіаційний двигун М-14П», 1976 р.

### Інформаційні ресурси

1. Технічні описи по певним типам поршневих двигунів.
2. Керівництва з технічного обслуговування поршневих двигунів

## Текст лекції

**1. Призначення системи запалювання, її основні елементи, матеріали виготовлення і їхнє розташування на двигуні і ПС. Призначення, устрій і принцип роботи магнето. Призначення, устрій і принцип роботи: перемикача магнето, колектора провідників запалювання, пускової котушки і запальної свічі**

### ***СИСТЕМА ЗАПАЛЮВАННЯ***

Система запалювання забезпечує своєчасне займання робочої суміші в циліндрах.

У систему запалювання двигуна М-14П входять два магнето М-9Ф, електричні свічки СД-49СММ, екранований колектор проводів запалювання (перемикач магнето і високовольтна пускова котушка КП-4716).

### **ОПИС**

Запалювання суміші в циліндрах здійснюється від іскри струму високої напруги, утвореного в двох магнето, встановлених на задній кришці.

Струм високої напруги від магнето передається до свічок по провідникам високої напруги, укладеними в екранований колектор проводів запалювання. Обидва магнето лівого обертання. Праве магнето обслуговує задні свічки, ліве - передні.

Для займання робочої суміші в циліндрах при запуску в систему запалювання включена пускова котушка КП-4716.

Струм від бортової мережі, проходячи по первинній обмотці котушки КП-4716, намагнічує сердечник котушки, і розімкнуті до цього контакти

преривательного механізму пускової котушки замикають первинну обмотку котушки на "масу". Зникаюче разом зі струмом магнітне поле наводить у вторинній обмотці котушки висока напруга, необхідна для утворення іскри між електродами свічки.

Висока напруга подається на пусковий електрод бігунка магнето і через електроди розподільника на свічки циліндрів.

Коли двигун розвиває частоту обертання 12-14% (300-400 об / хв), пілот включає магнето і вимикає пускову котушку КП-4716. У цьому випадку висока напруга з вторинної обмотки трансформатора магнето подається на робочий електрод бігунка і потім через електроди розподільника - на свічки циліндрів.

Включення і вимикання магнето виробляються за допомогою перемикача, рукоятку якого можна встановлювати в чотири положення:

- "0" - обидва магнето вимкнені;
- "1" - працює ліве магнето, а праве вимкнено;
- "2" - працює праве магнето, а ліве вимкнено;
- "1 + 2" - працюють обидва магнето.

Високовольтна пускова котушка КП-4716 з'єднана з пусковим електродом лівого магнето. Схема запалювання показана на рис. 1.

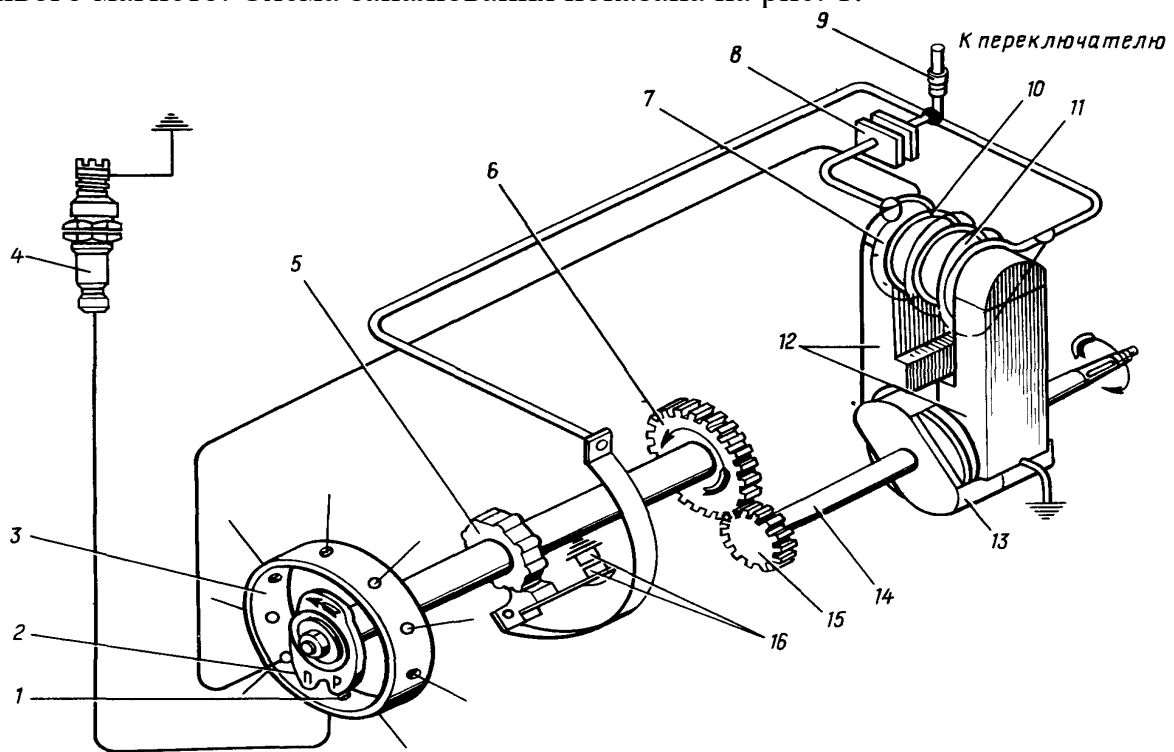
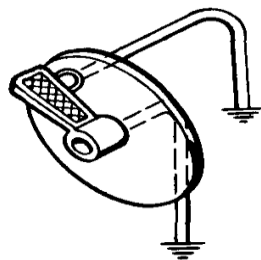
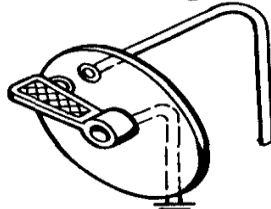


Рис. 1. Схема запалювання

*Магнето вимкнено*



*Магнето вкључено*



- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Робочий електрод                | 9. Висновок до перемикача           |
| 2. Бігунок                         | 10. Первічна обмотка трансформатора |
| 3. Розподільник                    | 11. Сердечник трансформатора        |
| 4. Свічка                          | 12. Полісні черевики                |
| 5. Кулачок                         | 13. Магніт                          |
| 6. Велике зубчасте колесо          | 14. Вал ротора                      |
| 7. Вторинна обмотка трансформатора | 15. Мале зубчасте колесо            |
| 8. Конденсатор                     | 16. Контакти переривника            |

### ***Магнето М-9Ф***

Магнето М-9Ф (рис. 2) призначене для отримання струму високої напруги і розподілу його по свічках поршневих двигунів для запалювання робочої суміші.

Конструкція магнето М-9Ф - роторна (обертається постійний магніт, трансформатор нерухомий).

Магнето М-9Ф має фіксоване іскроутворення, тобто не має механізму зміни моменту іскроутворення.

Магнето працює в комплекті з муфтою МР-09, що служить для установки моменту запалювання при монтажі магнето на двигуні і для плавної передачі обертання ротора від приводу.

Магнето М-9Ф розраховане на запуск двигуна за допомогою пускової котушки КП-4716.

### ***ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ***

Частота вібраційних навантажень при амплітуді:

0,8 м.м. До 50 Гц

3 мм. Не менше 1,5 Гц

Температура навколишнього середовища

(Атмосферне повітря з домішкою парів бензину)

50 °С

Частота обертання ротора, при якій магнето

має працювати безперебійно	600-3420 об / хв
Зазор між контактами переривника	0,25-0,35 мм
Тиск на контакти переривника	(650 $\square$ 100) гс
Абрис (кут повороту ротора від нейтрального положення до початку розмикання контактів переривника)	13-16 °
Напрямок обертання ротора (якщо дивитися на магнето з боку приводу)	Ліве
Маса.	Не більше 5,4 кг

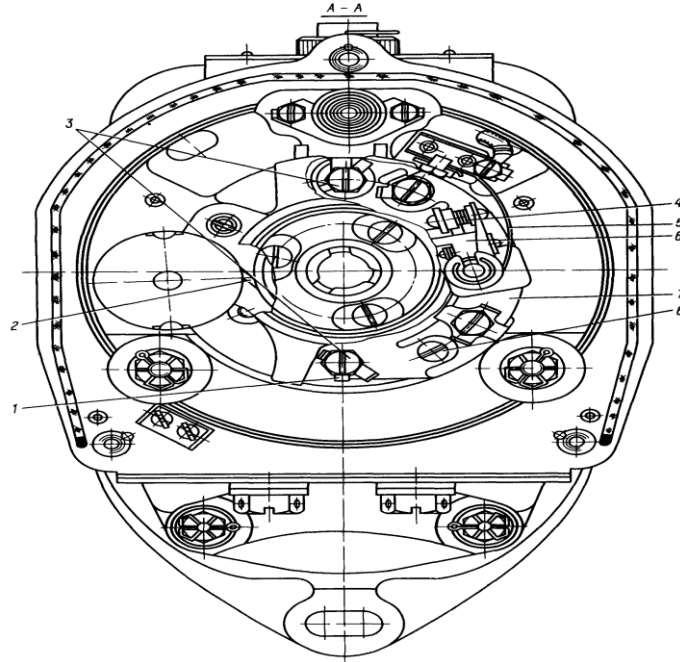
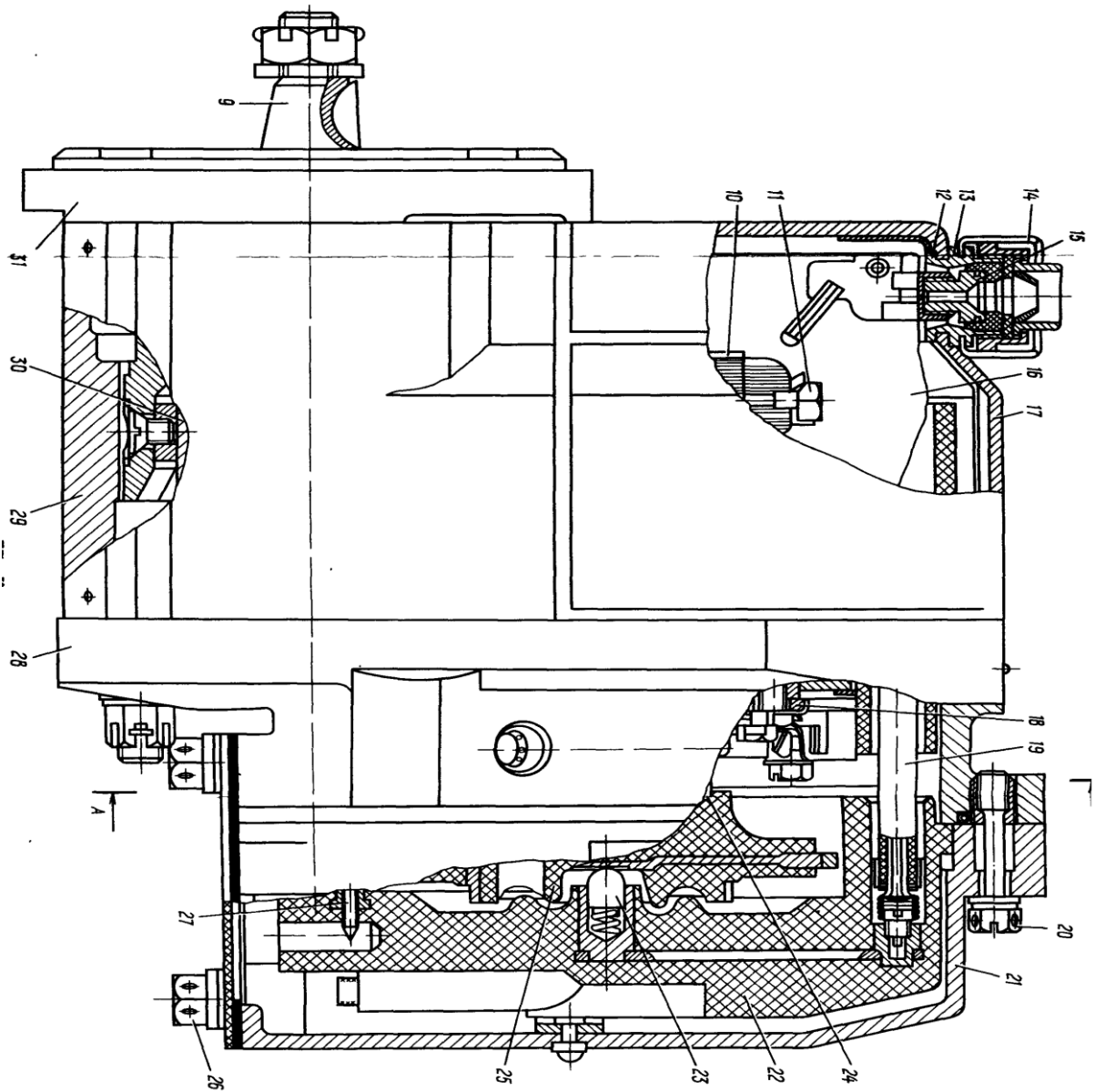


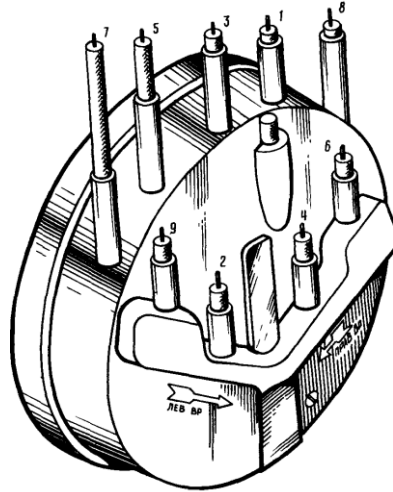
Рис. 2. Магнето М-9Ф



Магнето М-9Ф до рис. 2

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Шайба                  | 17. Кришка                   |
| 2. Гніт                   | 18. Переривник               |
| 3. Гвинт абрисних пластин | 19. Висновок високої напруги |
| 4. Контакт                | 20. Гвинт (екрану)           |
| 5. Пружина.               | 21. Екран                    |
| 6. Подушечка.             | 22. Розподільник             |
| 7. Контактна пластина     | 23. Угольок                  |
| 8. Эксцентрик             | 24. Кулачок                  |
| 9. Вал                    | 25. Бігунок                  |
| 10. Башмак                | 26. Гвинт                    |
| 11. Гвинт                 | 27. Контактний гвинт         |
| 12. Штуцер                | 28. Задня кришка             |
| 13. фасонная гайка        | 29. Корпус                   |
| 14. Замок                 | 30. Ротор                    |
| 15. Клема виключення      | 31. Передня кришка           |
| 16. Трансформатор         |                              |

- в положенні "1" або "Л" - включено ліве магнето, праве магнето вимкнено (працюють передні свічки);
- в положенні "2" або "П" - включено праве магнето, ліве вимкнено (працюють задні свічки);
- в положенні "1 + 2" або "Л + П" включені обидва магнето,



Розподільник магнето Рис. 2

ПРИМІТКА. Цифри вказують номери циліндрів, до свічок яких підводяться дроти від розподільника \* Від розподільника лівого магнето дроти підводяться до передніх свічок, від правого - до задніх.

### ***СИСТЕМА РОЗПОДІЛУ***

Струм високої напруги від магнето передається до свічок по провідникам високої напруги, укладеними в металевий кожух - екранований колектор проводів запалювання.

### ***КОЛЕКТОР ПРОВІДІВ ЗАЖИГАННЯ***

Екранований колектор проводів запалювання (рис. 4) служить для усунення перешкод в роботі радіоапаратури від електромагнітних хвиль, випромінюваних проводами високої напруги.

Дроти високої напруги на ділянці від магнето до колектора укладені в гнучкий шланг-екран, який є загальним екраном для всіх проводів.

Колектор складається з сталевих труб-сегментів з привареними штуцерами. Окремі дроти, що йдуть від колектора до свічок, екрануються індивідуальної металевої опліткою.

Кінці шлангів мають внутрішню і зовнішню футорки, між буртиками яких затискаються і приварюється обплетення. Попередньо на шланги надягають гайки, за допомогою яких здійснюється кріплення шланга до штуцера колектора і до свічки. Провід лежить в шлангу вільно і протягнута від екрану розподільника магнето до косинці свічки.

Колектор кріпиться до смесесборніку двигуна на шпильках за допомогою чотирьох хомутиків. Екрановані дроти, що йдуть від колектора до свічок, кріпляться до кожухам тяг спеціальними хомутиками.



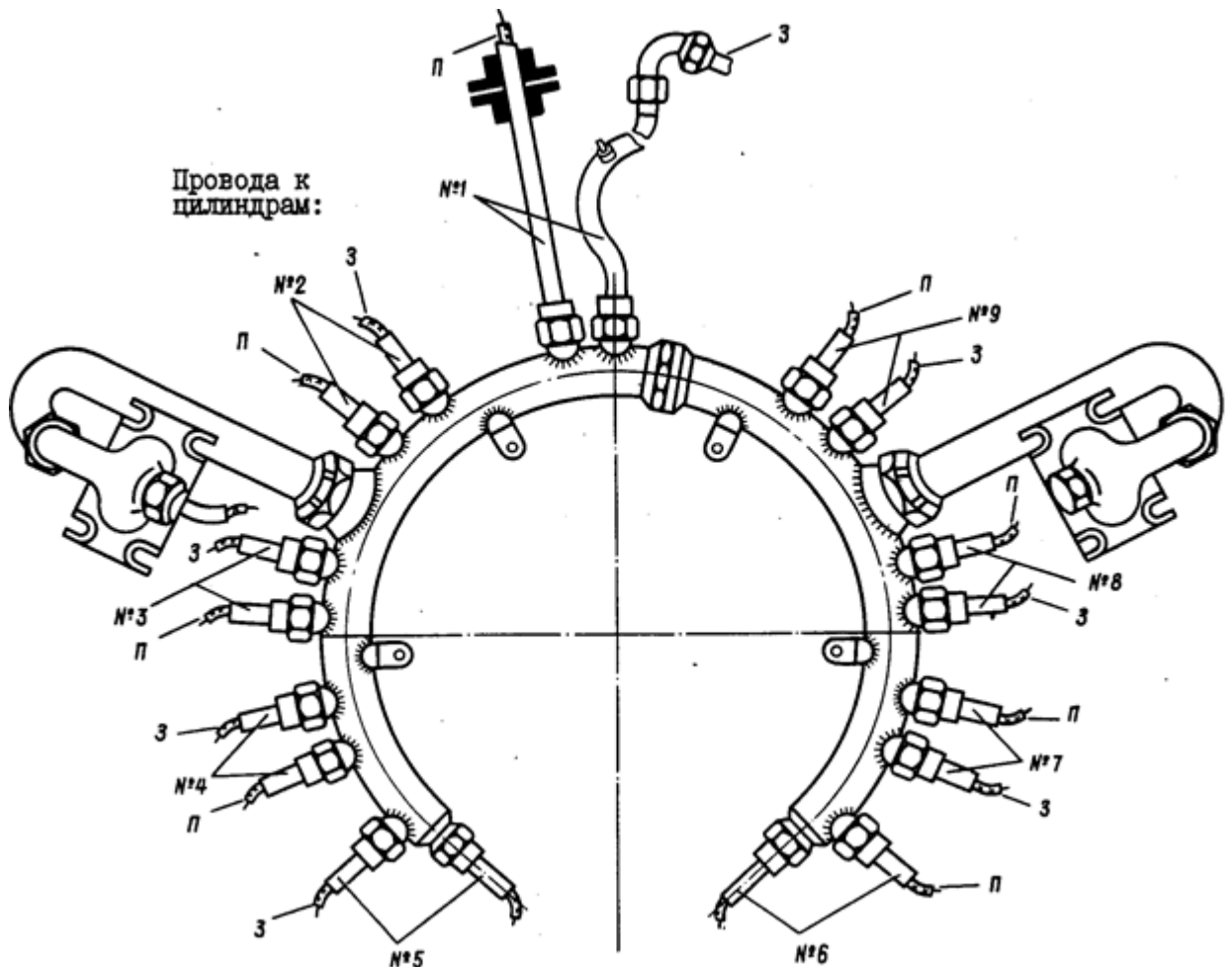


Рис. 4. Коллектор проводов запалювання:  
П - провід до передньої свічки З - провід до задньої свічки

### **СВІЧА ЗАПАЛЮВАННЯ СД-49СММ**

Свічка спільно з магнето і високовольної арматурою призначена для займання паливо-повітряної суміші в циліндрі двигуна.

### **КОНСТРУКЦІЯ**

Свічка (рис. 5) конструктивно виконана нерозбірними, екранованої, з керамічної ізоляцією.

Робоча частина свічки має центральний (1) і бічний (2) електроди. Електричний розряд в іскровому проміжку А свічки проходить по повітряному зазору між центральним і бічними електродами. Послідовно центральному електроду вмонтовано демпфуючий опір (3), призначене для зменшення ерозії електродів і зниження рівня радіоперешкод від системи запалювання.

Контактна головка (4) ізолювана від корпусу (5) свічки керамічної трубкою (6).

Корпус свічки має шестигранник з розміром під ключ  $S = 22$  мм і дві різьблення. Різьба Б розміром  $M14 \times 1,25$  призначена для монтажу свічки на корпусі двигуна із застосуванням мідно-азбестового кільця ущільнювача (7).

Різьба В з розміром  $M18 \times 1$  призначена для під'єднання високовольного проводу до свічки.

### ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Величина демпфуючого опору при температурі  $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$ , тиску  $1,0 \text{ кгс / см}^2$  і відносній вологості  $(65 \pm 15)\%$  Від 10000 до 1000 Ом

Свічки повинні бути герметичні.

Допустиме просочування при різниці тисків  $40 \text{ кгс / см}^2$ . Не більше 1 см за 30 з

Іскри на електродах при тиску навколишнього повітря  $10 \text{ кгс / см}^2$ . Бесперебойное  
Масса. Не більш 0,095 кг

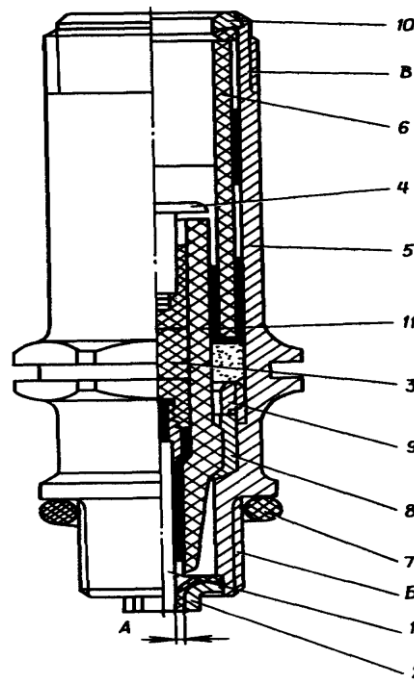


Рис. 5. Свічка запалювання СД-49СММ:

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Центральний електрод | 7. Мідно-азбестове кільце |
| 2. Бічний електрод      | ущільнювача               |
| 3. демпфуюча опір       | 8. теплоотводних втулка   |
| 4. Контактна головка    | 9. Ниппель                |
| 5. Корпус свічки        | 10. Фасонне кільце        |
| 6. Керамічна трубка     | 11. Термоцемент           |
|                         | А - іскровий проміжок     |
|                         | Б - різьблення М14х1,25   |
|                         | В - різьблення М18х1      |

## 2. Характерні несправності системи запалювання, їх зовнішні ознаки, причини, наслідки

### Технічне обслуговування системи запалювання

### Технічне обслуговування магнето

При післяполітному обслуговуванні перевіряються:

- міцність кріплення магнето до задньої кришки картера двигуна. Перевірка виробляється за допомогою погойдування магнето рукою;
- Надійність шплінтів на гайках кріплення магнето;
- Надійність кріплення проведення на клемі вімикання магнето.

При періодичному обслуговуванні перевіряється стан розподільника й перерівника, регулюються зазори между контактами перерівника й перевіряється робота автомата віпередження запалювання. Ці роботи доцільно Проводити в такій послідовності:

1) расконтріть и відвернуті гвинти кріплення Кутового штуцера колектора проводів запалювання й екрана корпусу розподільника;

2) зняти з магнето екран корпусу розподільника й корпус. Корпус розподільника Варто зніматі Обережно й без перекосів щоб избежать вигінна виводу високої напруги, поломки корпусу й віпаданя з него вугіллячка. Перевіріті Закладення бронзових футорок у верхніх фланцях задньої кришки магнето й в екрані корпусу розподільника й стан їхнього Різьблення. У випадка ослаблення Закладення або пошкодженню Різьблення футорок магнето або екран та патенти заміниті;

3) війняті вивід високої напруги Із втулки й перевіріті, чи не порушена его ізоляція. Если на ізоляції віявлені задираки, тріщині або сліді обгорання, то вивід необхідно заміниті. Вивід Варто війматі й вставляті только рукою, чи не згінаючи его, Щоб не зашкодіті ізоляції;

4) перевіріті наявність змащення на кулачках кулачкової шайби перерівника, пріклавші до них чистий цігарковій папір. При наявності змащення папір промаслити. Если кулачки сухі, залитих в маслянку 10- 12 крапель турбінного масла, змазаті Їм гніт и кулачки;

5) протерті бігунок й озирнутися стан его ізоляції й електродів \*. Если на бігунку є тріщині, краї сколені або відшарувалося пускових кільце, магнето та патенти заміниті. Нагар на електроди бігунка зачіщається Оксамитова напилком або надфілем. Зачіщаючи нагар, що не можна спілюваті материал електрода, тому что це приведе до Збільшення зазору между електрода бігунка й корпусу розподільника;

6) перевіріті Надійність кріплення бігунка, погойдуючі его рукою в площіні Обертаном. Если бігунок закріпленій Слабко, підтягті гвинти кріплення й законтріть їхнім дротом;

7) перевіріті індикатором радіальній люффт валика розподільника, погойдуючі валик за бігунок на гору й униз. Величина люфту винна буті НЕ более 0,1 мм;

8) перевіріті роботу автомата віпередження запалювання, для чого повернути бігунок по напрямку его Обертаном (по стрілці), а потім відпустіті. Если автомат справний, бігунок позику первісне положення. Переміщення контактів бігунка при его повороті повинною буті дорівнює 6-8 °;

9) протерті й озирнутися пластину, важілець, контактну стійку й пружину перерівника. При наявності корозії на пружіні або важільці магнето та патенти заміниті;

10) зачістіті контакти перерівника Оксамитова напилком, а потім перевіріті зазор между ними. Для цього повернути колінчатій вал за гвинт до моменту, коли вершина будь-которого кулачка сполучіться з подушкою важільця перерівника, а щупом проміряті зазор между контактами. Если зазор Вихід Із між 0,25-0.35 мм, его необходимо відрегулюваті. Для цього треба:

а) расконтріть и послабіті два гвинти кріплення контактної стійки до пластины перерівніка;

б) повертаючи ексцентріка викрутки, Установити зазор между контактами 0,25 0,35 мм;

в) затягті гвинти кріплення контактної стійки;

г) знову перевіріті зазор; Переконайся, что ВІН НЕ порушився во время затягування гвинтів, законтріть гвинти.

Послабляті гвинти кріплення пластины перерівніка й зрушуваті ее забороняється, тому что це приведе до відхилення качана розмікання контактів від найвігіднішого моменту іскроутворення.

Если внаслідок зношування контактів або подушки важільця перерівніка Встановити необхідні зазор не вдається, то магнето та патенти замініті;

11) протерті електроди й забруднені місця корпусу розподільника й перевіріті его стан. При наявності тріщин и більших відколів корпус розподільника необхідно замініті. Вугіллячко винен вільно, без заїдань, переміщатися в латунного гнізді корпусу. При заїданні вугіллячка, вікрашуванні его або деформації пружини замініті вугіллячко разом із пружиною. Електроди корпусу розподільника зачіщаються Оксамитова напилком або надфілем;

12) перевіріті рукою кріплення проводів у корпусі розподільника й стан ізоляції проводів у корпуси. Если проведення закріплене погано, вивернуті гвинт его кріплення, повернути проведення на невеликій кут й, вставивши его в гніздо до упору, знову ввернути гвинт. У випадка Виявлення на проведенні тріщин, потертостей або обгорання ізоляції НЕ справні проведення необхідно замініті;

13) Установити на місце корпус розподільника, стежачі за тім, щоб вугіллячко НЕ Віпа, вивід високої напруги вільно ввійшов у гніздо, а шпонка задньої кришки - у віріз корпусу. Установити на магнето екран розподільника й кутовий штуцер колектора проводів закріпіті їхнімі Гвинт й законтріть гвинти дротом.

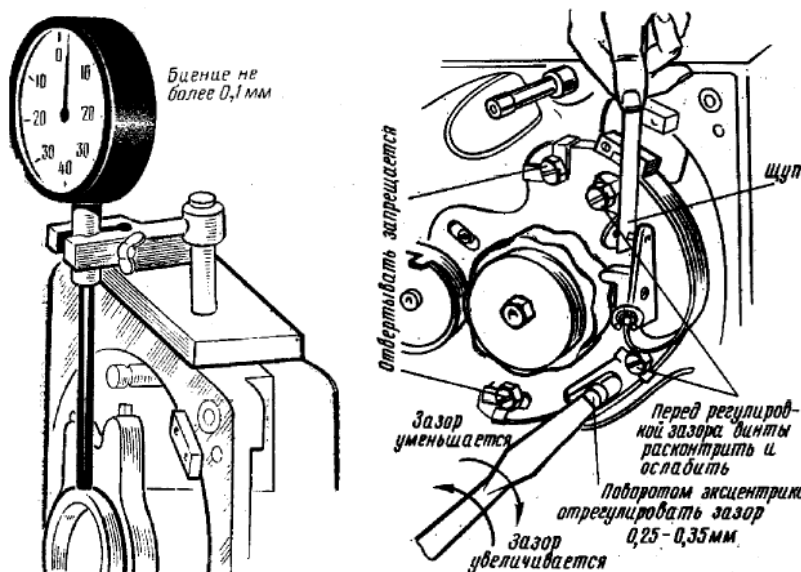


Рис. Перевірка регулювання радіального люфту валика зазору между контактами розподільника перерівніка

### *Догляд за свічами в процесі експлуатації двигуна*

Для забезпечення надійної роботи свіч у процесі експлуатації двигуна та патенти строго дотримуватись следующие основні правила.

1) Не допускати зберігання свіч навалом, тому что це приводить до їхнього забруднення, механічним пошкодженню корпусу, електродів й ізоляторів. Свічі повинні зберігатися й переноситися в спеціальних ящиках Із гніздами під них.

2) Перед установкою на двигун Свічі повинні бути розконсервовані. змащення, Що Консервує, видаляють проміванням кожної Свічі в чистому бензіні. После промівання Свічі необхідно обдути Стислий сухим повітрям. Так само розконсервовують Свічі, Установлені на законсервованому двигуні.

3) Если рядків зберігання свіч минувши (два роки для Нових свіч и Шість місяців для ремонтних), ті после розконсервації їх необхідно перевірити с помощью приладнати ПМ або ПМРЗ на іскроутворення й герметичність.

Перевірка на іскроутворення віробляється під лещата 15 кгс / див2 для Нових свіч й 13-13,5кгс / див2 для ремонтних течение 30 сек. Іскри повинною протікаті без видимих на око перебоїв, за участю не Менш двох бічних електродів.

Перевірка на герметичність віробляється під лещата 25 кгс / див2 для Нових и ремонтних свіч. Свіча вважається придатної, если вона пропускає в течение 30 сек НЕ более чотірбох пухірців Повітря.

4) мідні ущільнювальні кільця свіч НЕ повинні мати вм'ятини, забоїн, задирок и деформацій. Кільця, что були у вживанні, дозволяється ставити только после спеціального відпалу й при товщині відпаленого кільця НЕ Менш 1,6 мм.

Під задню свічу циліндра № 1 ущільнювальне кільце не ставиться, тому что під неї встановлюється кільце термопари.

5) Різьблення Свічі перед установкою та патенти змазаті графітнім або слюдяним змащенням, щоб вона НЕ прігоріла до Різьблення свічкової втулки головки циліндра. При цьом треба стежиті, щоб змащення НЕ попал на електроди Свічі. Если це трап, свічу та патенти ПРОМІТЕЙ в чистому бензіні й продути повітрям, после чего змазаті ее Різьблення знову.

6) Для Усунення возможности повертання свічкових втулок Установлювати Свічі на двигун и знімати їх з его треба при температурі головок циліндрів НЕ вище 60 ° С.

7) Остаточно затягуваті або відвертаті Свічі необхідно только спеціальнім граничних ключем. Момент затягування повинен буті дорівнює 5-6 кгс · м, а момент при відверненні - не більше 9 кгс · м. Свечі, вивернуті з моментом понад 9 кгс · м, підлягають ремонту.

8) Чи не дозволяється користуватись ключем з пошкодженню гранями, что минула Строком Перевірки, допускати перекіс и зріві ключа при затягуванні й отвертыванні Свічі. Порушення цих умів приводить до руйнування ізоляції свіч.

9) После зняття передніх свіч Із двигуна для віміру компресії та патенти перевіриті зазори между їхнімі електроди й стан ніжньої части ізоляторів.

Величина зазору винна буті в межах 0,28-0,36 мм. Если Свічі ма ють підвищений зазор между електрода, а также більші відкладення свинцю або нагару, то необхідно зняти й озирнутися й задні Свічі. Свічі з підвищеними

зазорами й відкладеннями підлягають відправленню в ремонт. При наявності на свічах масла їх треба ПРОМІТЕЙ чистимо бензином Б-70 й обдуть стисненим повітрям.

10) Если свіча впала або піддалася ударам, ее необхідно замінити.

### ***Догляд за колектором проводів запалювання при технічному обслуговуванні двигуна***

У процесі шкільного післяполітного технічного обслуговування двигуна перевіряється стан всіх деталей и з'єднань колектора проводів запалювання, доступних для зовнішнього Огляду. Затягування всіх Гайок колектора перевіряється рукою. Ослаблі гайки та патенти підтягті ключем. Стан окремих провідників колектора й кріплення їхніми хомутами до кожухів тяг перевіряється зовнішнім оглядом и погойдуванням провідників рукою біля хомутів.

Если Виявлено, что гумовий шланг провідника розірваний або сильно сплюснені, его необходимо замінити.

При виявленні тріщин у кожусі колектора его необходимо замінити. У процесі періодичного обслуговування нальоту додатково до зазначених вище роботам перевіряють Контактні пристрої й з'єднання окремих провідників. При цьому можуть бути виявлені следующие несправності:

- І поломки, тріщини або обгорання гетинаксовій ізоляційних втулок. Такі втулки та патенти замінити;

- І поздовжній люфт гетинаксовій втулок на проведенні. У цьому випадку жилу проведення треба пригнути до шайби втулки так, щоб у неї впирається ізоляція проведення;

- Втрати пружності контактних пружин. Такі пружини Варто розтягті на 10-12 мм;

- І розріви й тріщини гумових шайб, втулок и гетинаксовій шайб, что відбуваються від надмірного затягування Гайок з'єднань, або розбухання гумових шайб від Дії на них масла й Гасу. Несправні шайби й втулки та патенти замінити;

- І обгорання ізоляції на кінцях проводів, у гетинаксовій втулках й у Косинцев свіч від Дії високої температури або розбухання ізоляції від Вчення на неї масла й Гасу. Проведення з пошкодженням гумових ізоляцією підлягають заміні;

- пошкодження Різблення на гайках кріплення, на Косинцев свіч и на екранах рознімання. Деталі з пошкодженням різбленням підлягають заміні. Додатково до цього перевіряють електрична міцність ізоляції проводів запалювання від магнето до свіч Струм високої напруги с помощью переносного трьохелектродної розрядника. Проведення вважається придатним, если при Перевірці его на розряднику Із зазором между електрода 9 мм в течение 30 сек буде відбуватися Безперервна іскроутворення. Если іскроутворення немає або воно дає перебої, проведення підлягає заміні.

### ***Несправності системи запалювання***

Найбільш характерні несправності системи запалювання, що зустрічаються при експлуатації двигателя, що впливають:

1. Двигун НЕ запускається через Відсутність запалювання суміші в циліндрах.

Причинами несправності можуть бути:

-І відмова в роботі пускової котушки;

-І Відсутність іскроутворення между електрода свіч;

-І несправність перемикач або проводів, що з'єднують його із клемми вмикаання магнето.

З'ясування причини несправності доцільно почати з Перевірки роботи пускової котушки, а потім, если це буде нужно, послідовно перевірити Свічі й перемикач магнето.

Робота пускової котушки перевіряється двома способами:

1) По звуці: при включенні пускової котушки натисканням кнопки КС-3 під капотом двигуна вінікає характерний шиплячих звук, що є Ознакою інтенсивного іскроутворення в котушці.

Відсутності такого звуку вказує на несправність пускової котушки;

2) За іскроутворення между провідником від пускової котушки й масою. Для цього необхідно приєднати вместо провідника, що идет від котушки до магнето, шматок проведення й, утримуючі оголень кінець его на відстані майже 7- 10 мм від масі, Включити пускових котушки. При справній котушці іскроутворення между провідником и масою повинностей бути практично Безперервна.

Если пускових Котушка НЕ дає нормального іскроутворення, та патенти, зачістити контакти ее вібратора, перевірити стан проводів низької й високої напруги, що йдуть до котушки, и переконатися вих справності. Если Це не дає позитивних результатів, котушки та патенти замінити.

Переконайся у справності котушки, та патенти, перевірити Свічі. Для цього Варто вивернуті передні Свічі, на Які идет струм від пускової котушки, и озирнутися їх. При замасливанні електродів й ізоляторів передніх свіч або наявності води на них вивернуті й задні Свічі; ПРОМІТЕЙ всі Свічі в бензіні, после чего обдути їхнім стисненим повітрям, Установити на місце й запустити двигун.

Если пускових Котушка й Свічі справні, а двигун все-таки не запускається, та патенти, зняти й перевірити перемикач магнето, озирнутися его й при необхідності «продзвонити» Струм низької напруги проведення від клем вмикаання магнето до перемикач, визначили місця замикання на масу.

Если появи несправності передувала заміна обох магнето, то причиною ее может бути помилка при установці магнето. Момент іскроутворення в них МІГ бути встановлений по кінці такту випуску вместо кінця такту стіску. У цьому випадка треба перевірити правильність установки магнето.

2. После запуску, двигун працює хітливо, з перебоями в запалюванні, а потім глухне.

Найбільш імовірніми причинами несправності є:

-І наявність масла або волога на електроди й ізоляторах часті свіч;

-І відмова в роботі одного магнето.

Для з'ясування несправності та патенти вивернуті всі Свічі. Если замаслилися часті передніх и задніх свіч, їх необхідно ПРОМІТЕЙ, продути стисненим повітрям й Установити на місце. Цім несправність Звичайно усувається.

Замаслення всех передніх або всех задніх свіч указує на відмову в роботі соответствующегомагнето. У цьом випадка необхідно:

-І переконатися у відсутності замикаання на масу в перемикачі магнето або в проведенні від клеми вімикання его до перемикач;

-І зняти корпус розподільника магнето й перевірити стан контактів и величину зазорів между контактами перерівника, стан РОбочий контакту бігунка й контактів розподільника, стан контактної вугіллячка й виводу високої напруги.

Чи не виявило несправностей магнето, его необходимо замінити, тому что ймовірною причиною відмови его в роботі є пробій ізоляції трансформатора.

3. При перемикаанні на Одне магнето двигун на режимній роботі починає трясти. На двох магнето двигун працює без тряски.

Несправність указує на перебої в запалюванні суміші в одному або декількох циліндрах. Щоб Установити, у яких циліндрах відбуваються перебої запалювання, та патенти, перевести двигун на 1 200-1 500про / хв, Включити магнето, что віклікає тряску двигуна, и вітримати цю режим 1-2 хв, после чего Зупинити двигун. Коли Циліндри остудяться до температури 60 °, вивернуті всі передні або задні Свічі (перелогових від того, на якому магнето вінікають перебої) и озирнутися їх. У непрацюючий циліндрах електроди й ізоляторі свіч будут замаслені.

Причини несправності в цьом випадка наступні.

1) Відсутність іскроутворення на свічах через надмірній нагар на електроди й ізоляторах, надмірного Збільшення зазорів между електрода (более 0,6 мм) або руйнування ізоляції сердечника або екрана. Сумнівні в змісті надійності роботи Свічі Із циліндрів, что ма ють перебої запалювання, та патенти, перевірити на іскроутворення.

Если Свічі дають гарне іскроутворення, ма ють незначна нагар и зазори между електрода НЕ Виходять Із між 0,3-0,4 мм, то заміняті їх не потрібно, тому что НЕ смороду є причиною несправності. У цьом випадка Свічі необходимо ПРОМІТЕЙ бензином, обдути стисненим повітрям и снова Встановити на двигун.

2). Пошкодженню ізоляції проводів або Порушення їхнього електричного контакту зі свічами в розніманнях окремих провідників або з контактами корпусу розподільника.

Для визначення стану проводів й їхніх контактних з'єднань та патенти зняти корпус розподільника й переконатися в справності его контактів. Підозрілі проведення перевірити Струм високої напруги від пускової котушки. Проведення з пошкодженню ізоляцією замінити, а несправні з'єднання рознімань проводів ісоєдінення проводів зі свічами відремонтувати. При поганому з'єднанні проведення з контактом корпусу розподільника Варто вивернуті контактний



гвинт, вийняті Із гнізда корпусу проведення, повернути его на  $90^\circ$  ю, вставивши в гніздо до упору, загорнуті до кінця контактний гвинт.

3). Перебої запалювання в циліндрах двигуна можуть відбуватися також внаслідок несправності самого магнето.

Причинами цього можуть бути:

а) обгорання контактів або Порушення зазорів между контактами перерівника. Несправність усувається зачищені контактів и регулюванням зазорів между ними;

б) обгорання або забруднення контактів корпусу розподільника й РОбочий контакту бігунка.

Несправність усувається також зачищені контактів;

в) розхитування футорок кріплення пластини перерівника або поломка его пружини. У цьому випадка необхідно замінити магнето.

У випадка несправності магнето перебої запалювання відбуваються не в строго питань комерційної торгівлі циліндрах, а, як правило, у всіх циліндрах без усякої системи. Тому найти Циліндри, у яких відбуваються перебої запалювання, зазначеним вище способом Неможливо.

Визначення щірої причини несправності в цьому випадка значний утрудняється й потребує послідовної Перевірки всіх свіч, проводів и магнето.

Одночасна з'явилися зазначеним вище несправностей на правому и лівому магнето, у проводах, что з'єднують їх зі свічами, або відмова в работе окремих передніх и задніх свіч приводити до тряски двигуна при работе его на двох магнето. Методика визначення причини несправності при цьому залішається колишньої.

4. Двигун нормально запускається, но має погань прийомистість, перегрівается на режимній работе й Не розвіває повної потужності.

Причиною несправності є або установка магнето на Занадто пізніше запалювання, або заклиненому автомата віпередження в положенні самого пізнього запалювання.

Для Перевірки роботи автомата нужно зняти з магнето корпус розподільника й спробувати рукою повернути бігунок магнето убік Обертаном. Если автомат справний, то бігунок легко возвращается на  $6-8^\circ$ . При несправностей автоматі бігунок або зовсім НЕ возвращается, або возвращается з більшим зусилля и на дуже малу величину.

Застосовувати більші зусилля при Перевірці роботи автомата забороняється, тому что це может віклікати руйнування зубів текстолітової шестірні магнето. При несправності автомата віпередження магнето та патенти замінити.

5. При переміканні на Одне магнето запалювання в циліндрах Повністю пріпіняється.

Причиною несправності є або відмова магнето в работе (пробій ізоляції трансформатора, виводу високої напруги, корпусу або бігунка розподільника, постійне замикання контактів перерівника через сильне зношування подушки его важільця), або замикання первинної обмотки магнето на масу в перемікачі або проведенні, что з'єднує перемикач Із Клем вімікання двигуна.

### **Технічне обслуговування магнето**

При післяполітному обслуговуванні перевіряються:

- міцність кріплення магнето до задньої кришки картера двигуна. перевірка виробляється

с допомогою погойдування магнето рукою;

- Надійність шплінтів на гайках кріплення магнето;

- Надійність кріплення проведення на клемі вімікання магнето.

Перевірка зазору между контактами. Для цього повернути колінчатий вал за гвинт до моменту, коли вершина будь-якого кулачка сполучиться з подушкою важільця перерівника, а щупом проміряти зазор между контактами. Если зазор Вихід Із між 0,25-0,35 мм, его необходимо відрегулювати.

### **Догляд за свічами в процесі експлуатації двигуна**

Для забезпечення надійної роботи свіч у процесі експлуатації двигуна та патенти строго дотримуватись следующие основні правила.

1) Не допускати зберігання свіч навалом, тому что це приводит до їхнього забруднення, механічним пошкодженню корпусу, електродів й ізоляторів. Свічі повинні зберігатися й переносітися в спеціальних ящиках Із гніздами під них.

2) Перед установкою на двигун Свічі повинні бути розконсервовані. змащення, Що Консервує, відаляють проміванням кожної Свічі в чистому бензіні. После промівання Свічі необходимо обдути Стислий сухим повітрям. Так само розконсервують Свічі, Установлені на законсервованому двигуні.

3) Если рядків зберігання свіч минувши (два роки для Нових свіч и Шість місяців для ремонтних), ті после розконсервації їх необходимо перевірити с помощью приладнати ПМ або ПМРЗ на іскроутворення й герметичність.

Перевірка на іскроутворення виробляється під лещата 15 кгс / див2 для Нових свіч й 13-13,5кгс / див2 для ремонтних течение 30 сек. Іскри повинною протікати без видимих на око перебоїв, за участю не Менш двох бічних електродів.

Перевірка на герметичність виробляється під лещата 25 кгс / див2 для Нових и ремонтних свіч. Свіча вважається придатної, если вона пропускає в течение 30 сек НЕ более чотірьох пухірців Повітря.

4) мідні ущільнювальні кільця свіч НЕ повинні мати вм'ятини, забоїн, задирок и деформацій. Кільця, что були у вживанні, дозволяється ставити только после спеціального відпалу й при товщині відпаленого кільця НЕ Менш 1,6 мм.

Під задню свічу циліндра № 1 ущільнювальне кільце не ставиться, тому что під неї встановлюється кільце термопари.

5) Різьблення Свічі перед установкою та патенти змазати графітним або слюдяним змащенням, щоб вона НЕ прігоріла до Різьблення свічкової втулки головки циліндра. При цьому треба стежити, щоб змащення НЕ попав на електроди Свічі. Если це трап, свічу та патенти ПРОМІТЕЙ в чистому бензіні й продути повітрям, после чего змазати ее Різьблення знову.

6) Для Усунення можливості повертання свічкових втулок Установлювати Свічі на двигун и знімати їх з его треба при температурі головок циліндрів НЕ вище  $60^{\circ}\text{C}$ .

7) Остаточно затягувати або відвертати Свічі необхідно тільки спеціальним граничним ключем. Момент затягування повинен бути дорівнює  $5-6\text{ кгс} \cdot \text{м}$ , а момент при відверненні - не більше  $9\text{ кгс} \cdot \text{м}$ . Свечі, вивернуті з моментом понад  $9\text{ кгс} \cdot \text{м}$ , підлягають ремонту.

***Догляд за колектором проводів запалювання при технічному обслуговуванні двигуна***

У процесі щірного післяполітного технічного обслуговування двигуна перевіряється стан всех деталей и з'єднань колектора проводів запалювання, доступних для зовнішнього Огляду. Затягування всех Гайок колектора перевіряється рукою. Ослаблі гайки та патенти підтягті ключем. Стан окремих провідників колектора й кріплення їхніми хомутами до кожухів тяг перевіряється зовнішнім оглядом и погойдуванням провідників рукою біля хомутів.