

**Тема 1.**

**Механизмы и системы двигателя**

**Лекция 1/12.**

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ  
АВТОМОБИЛЯ**

Учебные вопросы:

**1. Характеристика электрооборудования автомобилей.**

**2. Приборы электрооборудования, их компоновка на автомобиле.**

1 вопрос.

# **ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

## Для автомобилей устанавливается следующий перечень систем электрооборудования:

- электроснабжения;
- пуска;
- зажигания;
- контрольно-измерительных приборов;
- наружного и внутреннего освещения;
- световой и звуковой сигнализации;
- дополнительное электрооборудование:
  - а) устройства, обеспечивающие отопление и вентиляцию;
  - б) стеклоочистители;
  - в) радиооборудование;
  - г) коммутационные приборы (предохранители, провода, выключатели и т.п.).

# СХЕМА ЭЛЕКТРОБОРДОВАНИЯ

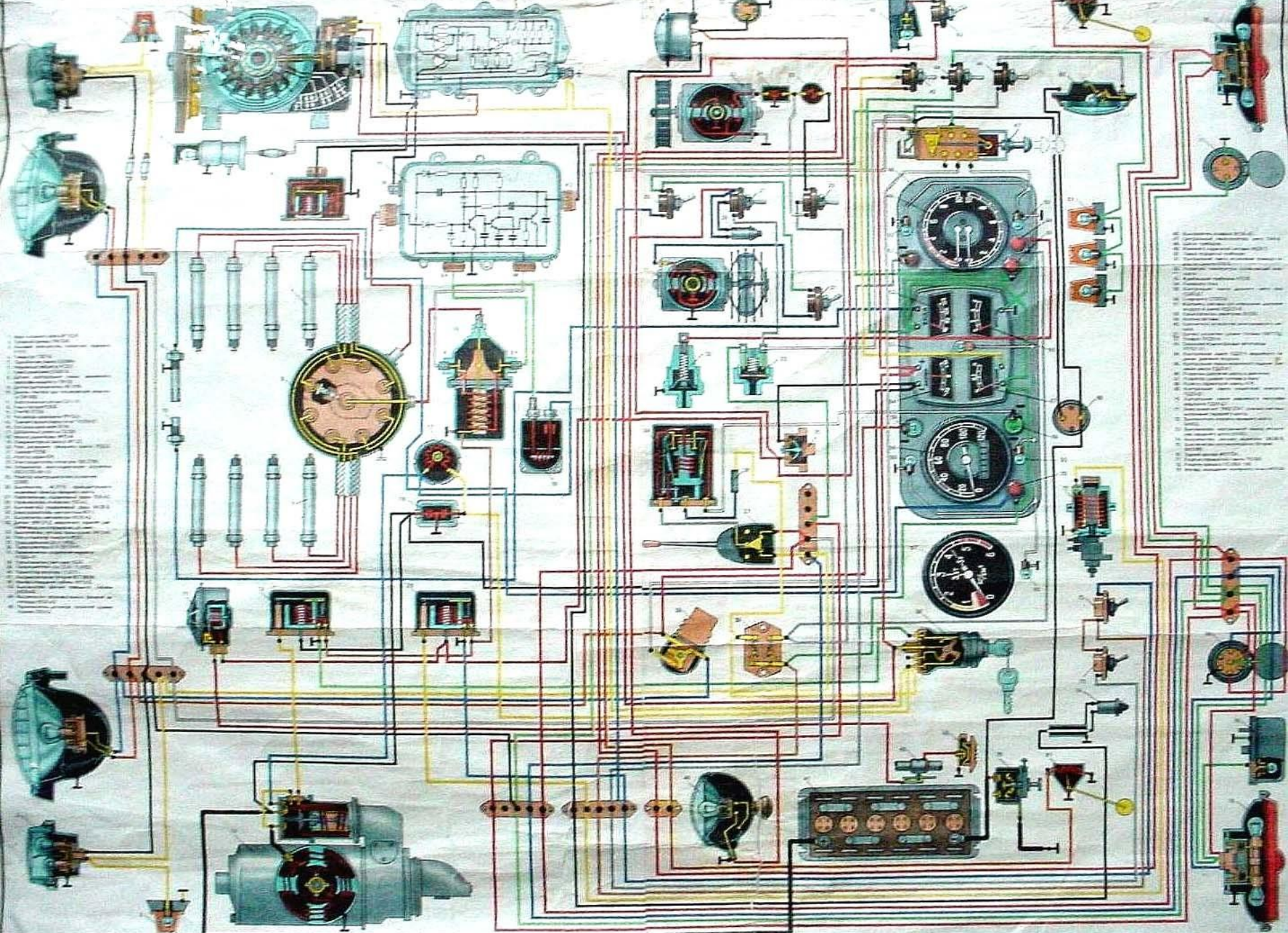


СХЕМА ЭЛЕКТРОБОРДОВАНИЯ

1. Генераторы (Generators)

2. Стартеры (Starters)

3. Бензонасосы (Fuel pumps)

4. Маслонасосы (Oil pumps)

5. Гидронасосы (Hydraulic pumps)

6. Фары (Landing lights)

7. Противотуманные фары (Anti-collision lights)

8. Полюс (Pole)

9. Переключатель (Switch)

10. Реле (Relay)

11. Предохранитель (Circuit breaker)

12. Выключатель (Switch)

13. Выключатель (Switch)

14. Выключатель (Switch)

15. Выключатель (Switch)

16. Выключатель (Switch)

17. Выключатель (Switch)

18. Выключатель (Switch)

19. Выключатель (Switch)

20. Выключатель (Switch)

21. Выключатель (Switch)

22. Выключатель (Switch)

23. Выключатель (Switch)

24. Выключатель (Switch)

25. Выключатель (Switch)

26. Выключатель (Switch)

27. Выключатель (Switch)

28. Выключатель (Switch)

29. Выключатель (Switch)

30. Выключатель (Switch)

31. Выключатель (Switch)

32. Выключатель (Switch)

33. Выключатель (Switch)

34. Выключатель (Switch)

35. Выключатель (Switch)

36. Выключатель (Switch)

37. Выключатель (Switch)

38. Выключатель (Switch)

39. Выключатель (Switch)

40. Выключатель (Switch)

41. Выключатель (Switch)

42. Выключатель (Switch)

43. Выключатель (Switch)

44. Выключатель (Switch)

45. Выключатель (Switch)

46. Выключатель (Switch)

47. Выключатель (Switch)

48. Выключатель (Switch)

49. Выключатель (Switch)

50. Выключатель (Switch)

51. Выключатель (Switch)

52. Выключатель (Switch)

53. Выключатель (Switch)

54. Выключатель (Switch)

55. Выключатель (Switch)

56. Выключатель (Switch)

57. Выключатель (Switch)

58. Выключатель (Switch)

59. Выключатель (Switch)

60. Выключатель (Switch)

61. Выключатель (Switch)

62. Выключатель (Switch)

63. Выключатель (Switch)

64. Выключатель (Switch)

65. Выключатель (Switch)

66. Выключатель (Switch)

67. Выключатель (Switch)

68. Выключатель (Switch)

69. Выключатель (Switch)

70. Выключатель (Switch)

71. Выключатель (Switch)

72. Выключатель (Switch)

73. Выключатель (Switch)

74. Выключатель (Switch)

75. Выключатель (Switch)

76. Выключатель (Switch)

77. Выключатель (Switch)

78. Выключатель (Switch)

79. Выключатель (Switch)

80. Выключатель (Switch)

81. Выключатель (Switch)

82. Выключатель (Switch)

83. Выключатель (Switch)

84. Выключатель (Switch)

85. Выключатель (Switch)

86. Выключатель (Switch)

87. Выключатель (Switch)

88. Выключатель (Switch)

89. Выключатель (Switch)

90. Выключатель (Switch)

91. Выключатель (Switch)

92. Выключатель (Switch)

93. Выключатель (Switch)

94. Выключатель (Switch)

95. Выключатель (Switch)

96. Выключатель (Switch)

97. Выключатель (Switch)

98. Выключатель (Switch)

99. Выключатель (Switch)

100. Выключатель (Switch)

1. Генераторы (Generators)

2. Стартеры (Starters)

3. Бензонасосы (Fuel pumps)

4. Маслонасосы (Oil pumps)

5. Гидронасосы (Hydraulic pumps)

6. Фары (Landing lights)

7. Противотуманные фары (Anti-collision lights)

8. Полюс (Pole)

9. Переключатель (Switch)

10. Реле (Relay)

11. Предохранитель (Circuit breaker)

12. Выключатель (Switch)

13. Выключатель (Switch)

14. Выключатель (Switch)

15. Выключатель (Switch)

16. Выключатель (Switch)

17. Выключатель (Switch)

18. Выключатель (Switch)

19. Выключатель (Switch)

20. Выключатель (Switch)

21. Выключатель (Switch)

22. Выключатель (Switch)

23. Выключатель (Switch)

24. Выключатель (Switch)

25. Выключатель (Switch)

26. Выключатель (Switch)

27. Выключатель (Switch)

28. Выключатель (Switch)

29. Выключатель (Switch)

30. Выключатель (Switch)

31. Выключатель (Switch)

32. Выключатель (Switch)

33. Выключатель (Switch)

34. Выключатель (Switch)

35. Выключатель (Switch)

36. Выключатель (Switch)

37. Выключатель (Switch)

38. Выключатель (Switch)

39. Выключатель (Switch)

40. Выключатель (Switch)

41. Выключатель (Switch)

42. Выключатель (Switch)

43. Выключатель (Switch)

44. Выключатель (Switch)

45. Выключатель (Switch)

46. Выключатель (Switch)

47. Выключатель (Switch)

48. Выключатель (Switch)

49. Выключатель (Switch)

50. Выключатель (Switch)

51. Выключатель (Switch)

52. Выключатель (Switch)

53. Выключатель (Switch)

54. Выключатель (Switch)

55. Выключатель (Switch)

56. Выключатель (Switch)

57. Выключатель (Switch)

58. Выключатель (Switch)

59. Выключатель (Switch)

60. Выключатель (Switch)

61. Выключатель (Switch)

62. Выключатель (Switch)

63. Выключатель (Switch)

64. Выключатель (Switch)

65. Выключатель (Switch)

66. Выключатель (Switch)

67. Выключатель (Switch)

68. Выключатель (Switch)

69. Выключатель (Switch)

70. Выключатель (Switch)

71. Выключатель (Switch)

72. Выключатель (Switch)

73. Выключатель (Switch)

74. Выключатель (Switch)

75. Выключатель (Switch)

76. Выключатель (Switch)

77. Выключатель (Switch)

78. Выключатель (Switch)

79. Выключатель (Switch)

80. Выключатель (Switch)

81. Выключатель (Switch)

82. Выключатель (Switch)

83. Выключатель (Switch)

84. Выключатель (Switch)

85. Выключатель (Switch)

86. Выключатель (Switch)

87. Выключатель (Switch)

88. Выключатель (Switch)

89. Выключатель (Switch)

90. Выключатель (Switch)

91. Выключатель (Switch)

92. Выключатель (Switch)

93. Выключатель (Switch)

94. Выключатель (Switch)

95. Выключатель (Switch)

96. Выключатель (Switch)

97. Выключатель (Switch)

98. Выключатель (Switch)

99. Выключатель (Switch)

100. Выключатель (Switch)

**Система электроснабжения** – предназначена для питания электрической энергией всех потребителей и поддержания постоянства напряжения в бортовой сети

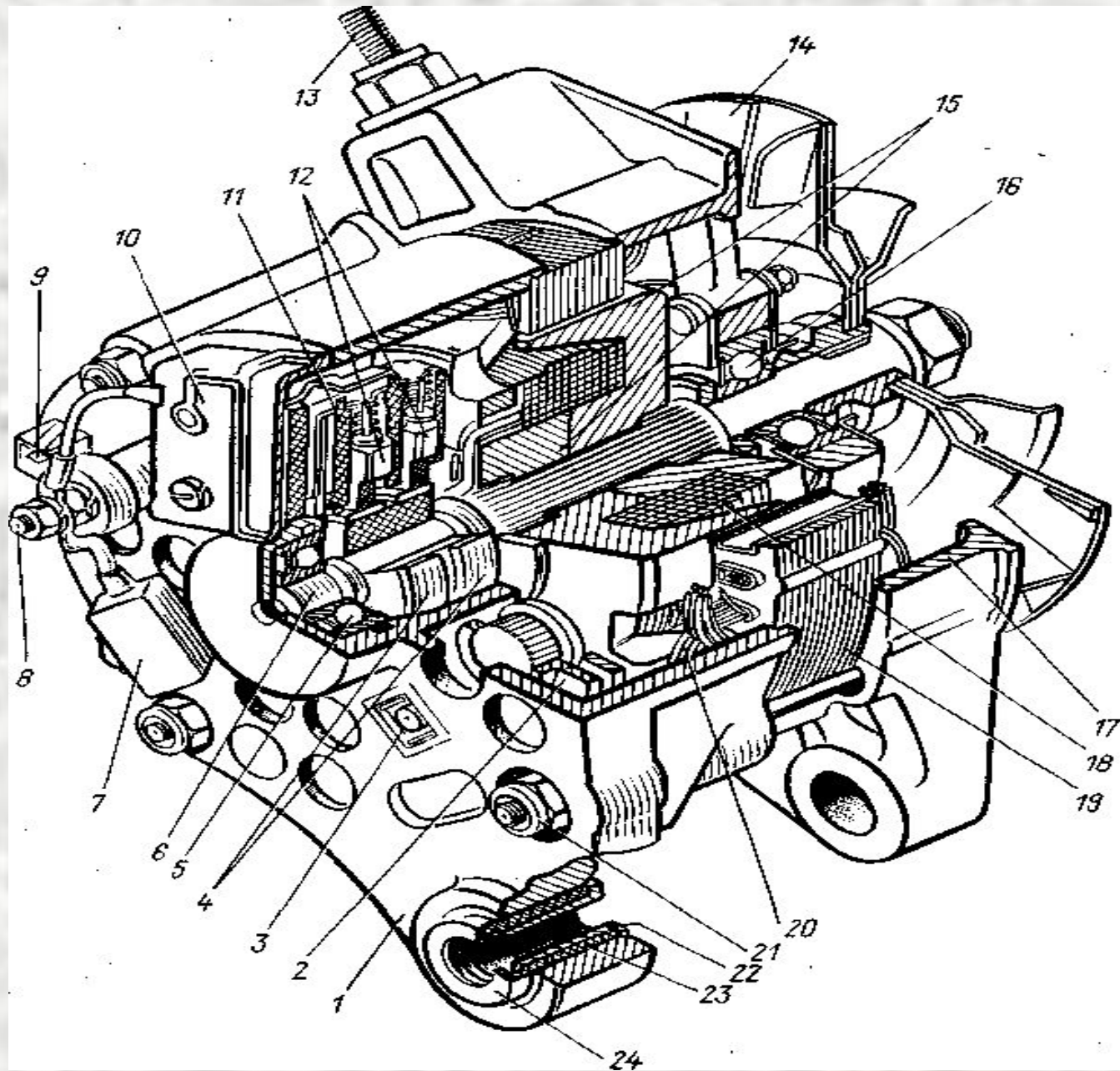
## СОСТАВ

- **Источники тока:**

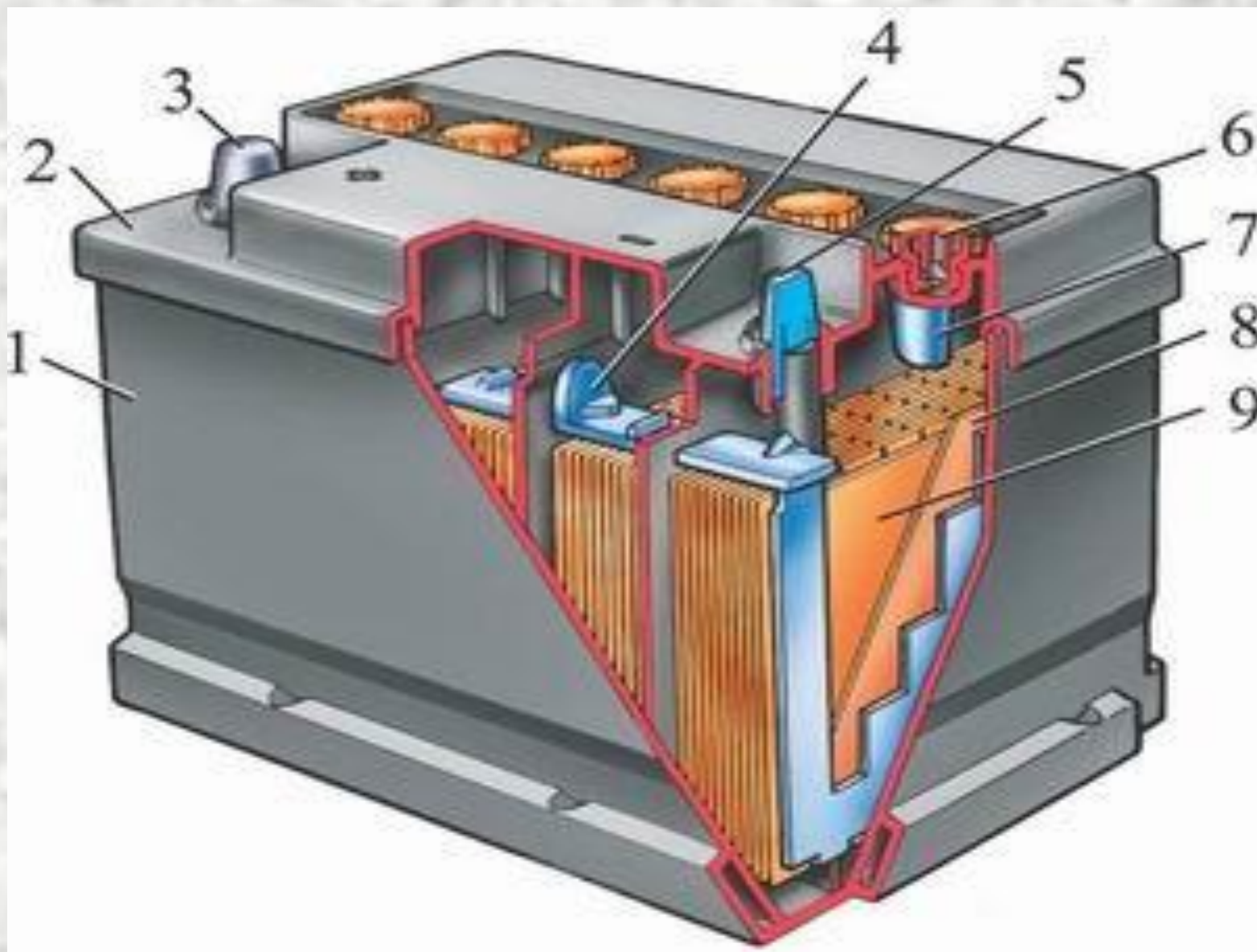
- а) **основной** – генераторная установка (генератор переменного тока и устройство, обеспечивающее постоянство его напряжения и при необходимости защиту – регулятор напряжения или реле-регулятор);
- б) **вспомогательный** - аккумуляторная батарея

**На современных автомобилях применяют источники тока с номинальным напряжением 12 или 24 В.**

# ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА



# СТАРТЕРНАЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ





# Размещение АКБ на автомобилях



**АСМ-41-01**  
ВАЗ-2131 с высокой крышей и  
пластиковой лодкой

# Характеристика источников электроэнергии, применяемых на автомобилях ЗИЛ-131, КАМАЗ-4310, УАЗ-3741 и ВАЗ-2121

Наименование источника электроэнергии	Характеристика (показатель)	Марка автомобиля			
		ЗИЛ-131	КАМАЗ-4310	УАЗ-3741	ВАЗ-2121
Аккумуляторная батарея	Марка	6СТ-90	6СТ-190	6СТ-60	6СТ-55
	Количество на автомобиле	1	2	1	1
	Номинальное напряжение, В	12			
Генератор	Марка	Г-287Б	Г-288	Г-250	Г-221Б
	Тип	Переменного тока			
	Масса, кг	10	10	5,2	4,2

**Система электропуска** — предназначена для принудительного проворачивания коленчатого вала двигателя при пуске с частотой вращения, при которой обеспечиваются необходимые условия для смесеобразования и воспламенения рабочей смеси

### **СОСТАВ:**

- Стартер (питается от АКБ);
- Выключатель зажигания;
- Реле стартера.

**Пусковая частота вращения коленчатого вала:**

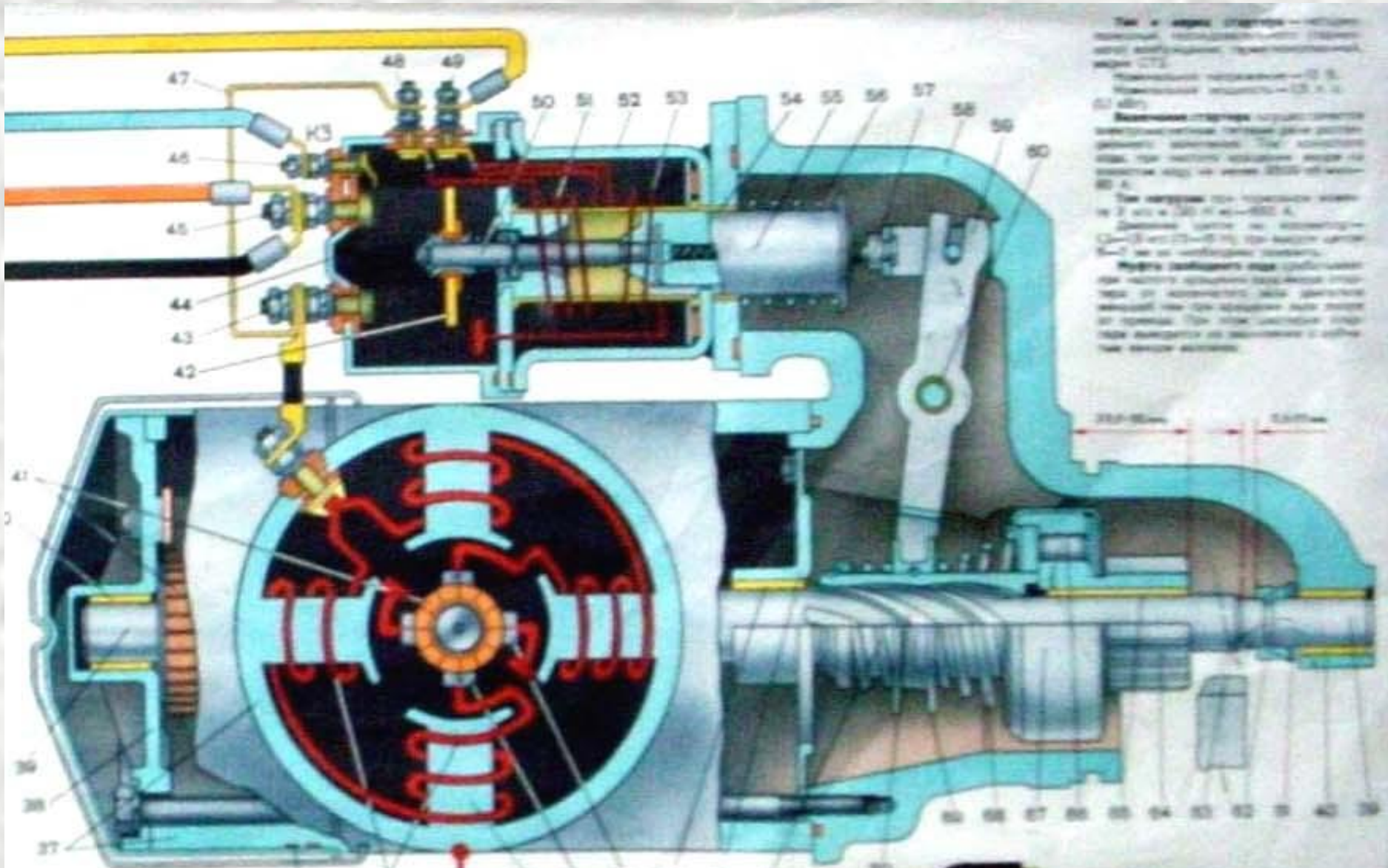
- для карбюраторного двигателя — **50...100 об/мин;**
- для дизельного двигателя — **150...250 об/мин;**

**Пусковой ток стартеров различного типа — 300...800 А**

**На двигателях имеются 2 системы пуска:**

- **Основная** — электрическая
- **Резервная** — механическая (раскрутка коленчатого вала при помощи пусковой рукояти (карбюратор)).

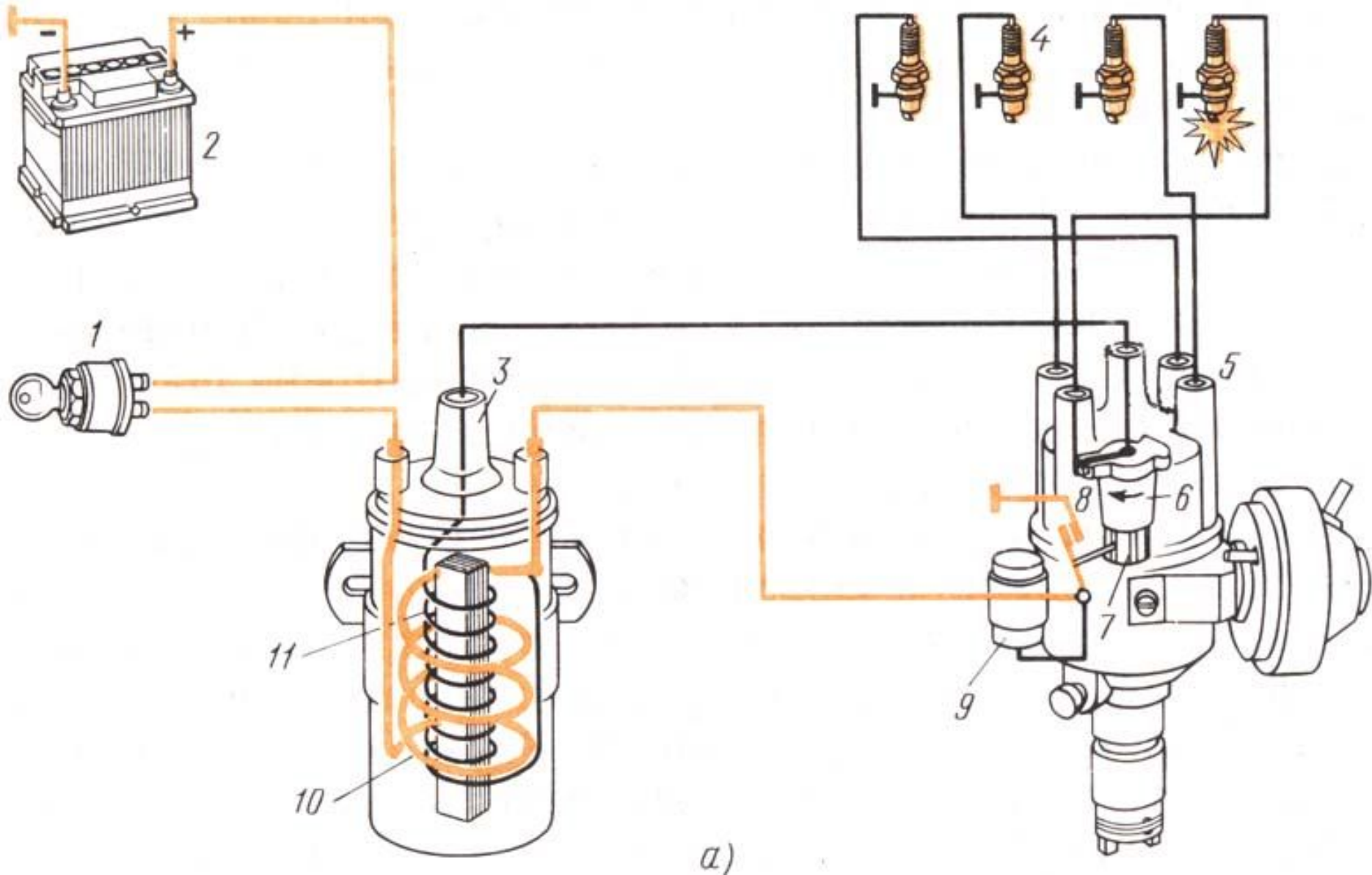
# СТАРТЕР



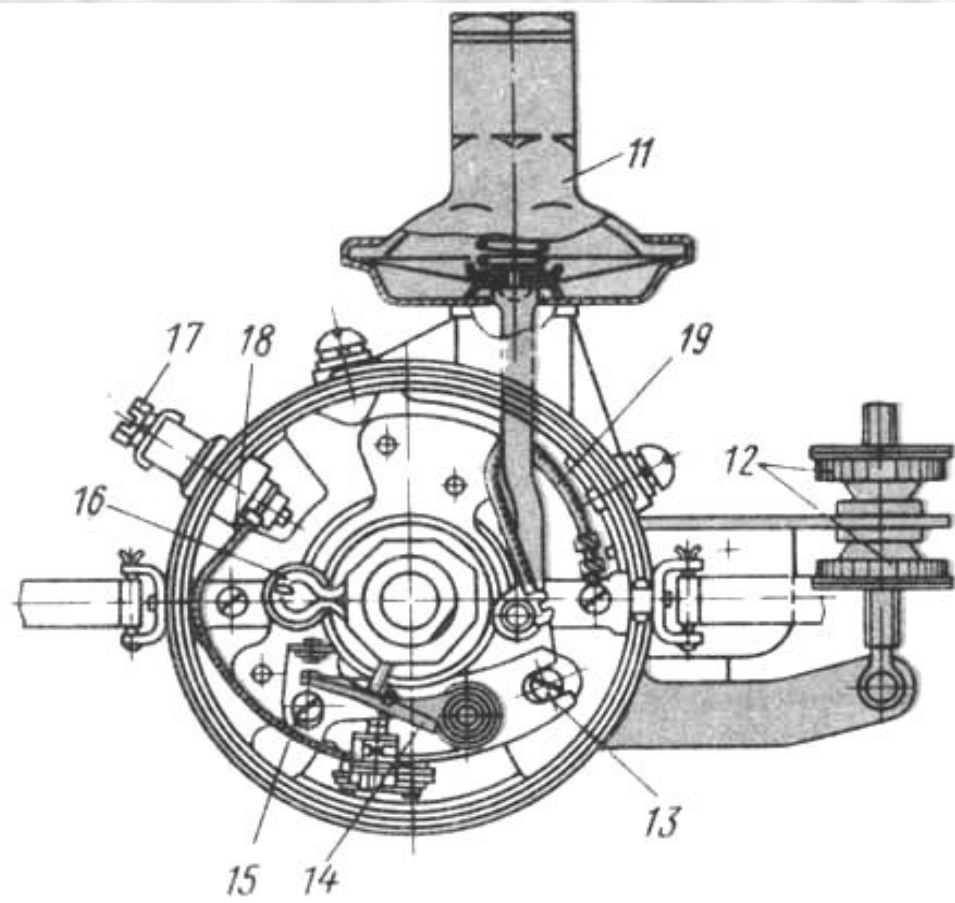
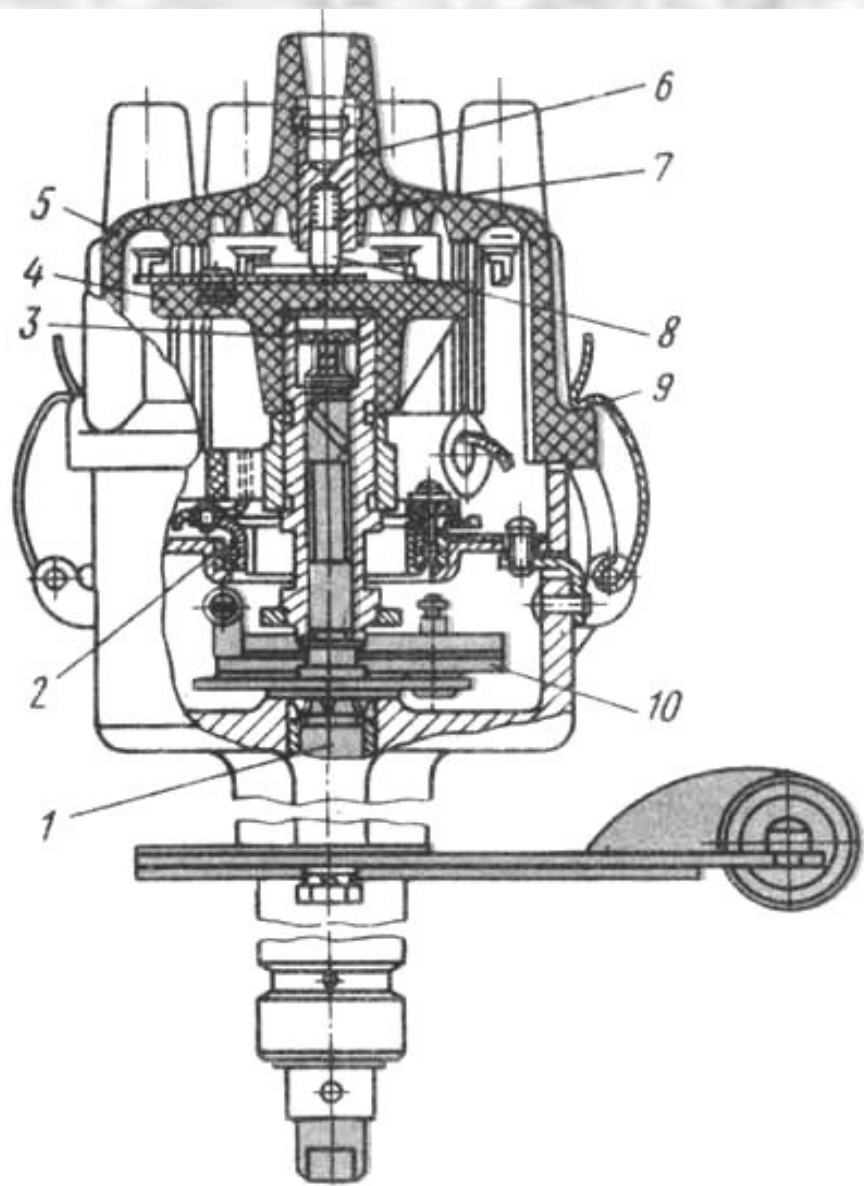
**Система зажигания** (только для бензиновых двигателей) — обеспечивает на всех режимах работы двигателя своевременное воспламенение рабочей смеси электрической искрой высокого напряжения, возникающей между электродами свечей

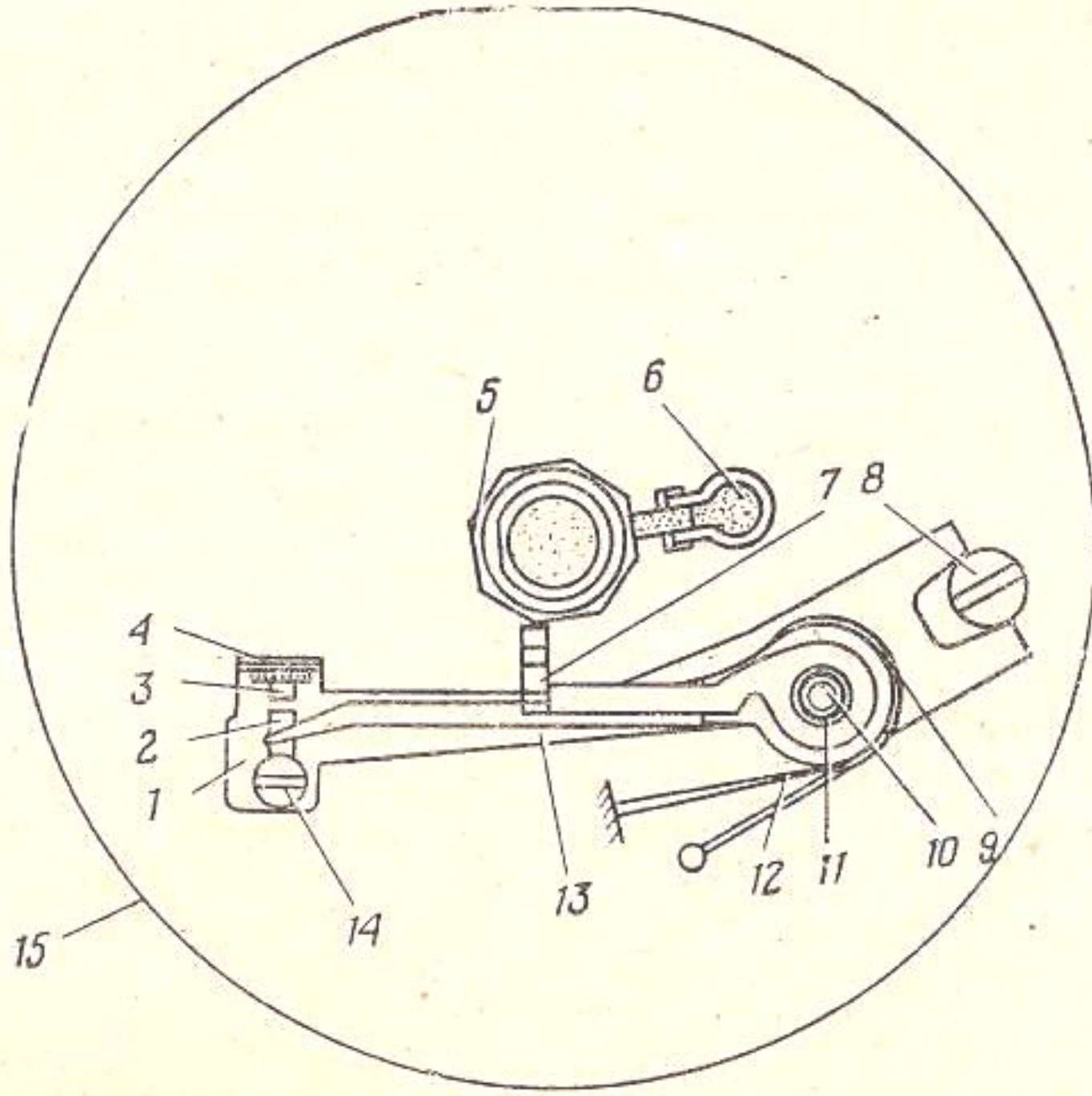
### **СОСТАВ:**

- Выключатель зажигания.
- катушка зажигания.
- Прерыватель-распределитель (датчик- распределитель)
- Коммутирующая аппаратура (транзисторный коммутатор).
- Соединительные провода высокого и низкого напряжения.



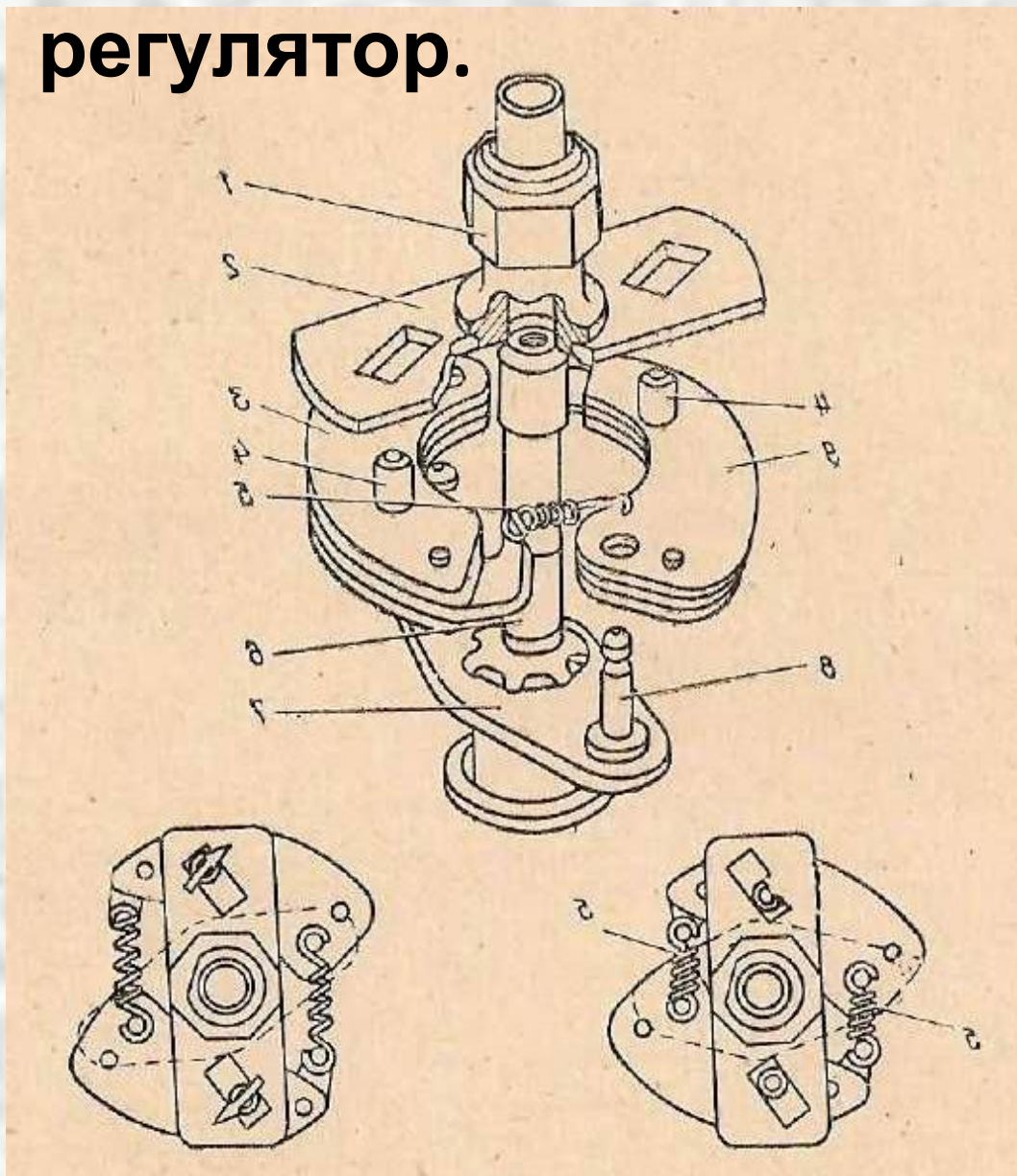
БАТАРЕЙНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

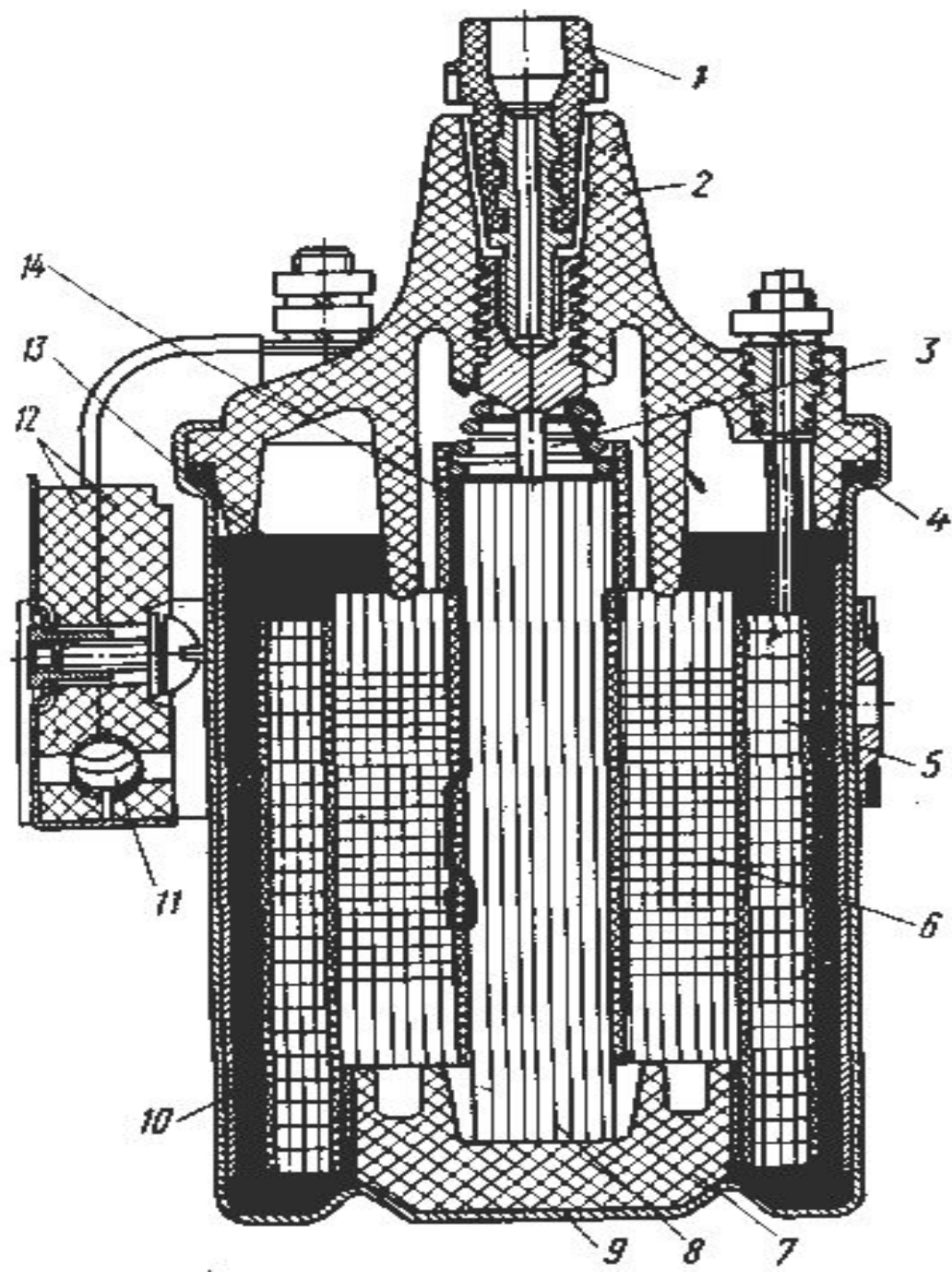


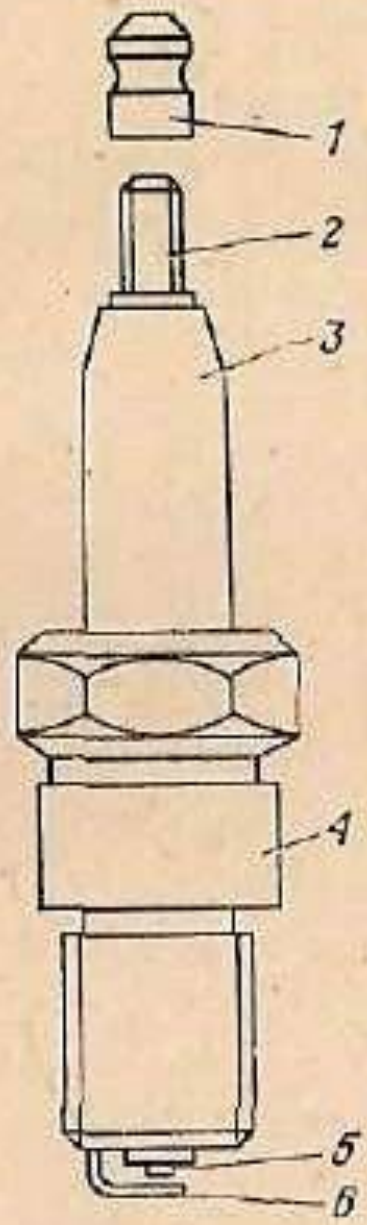




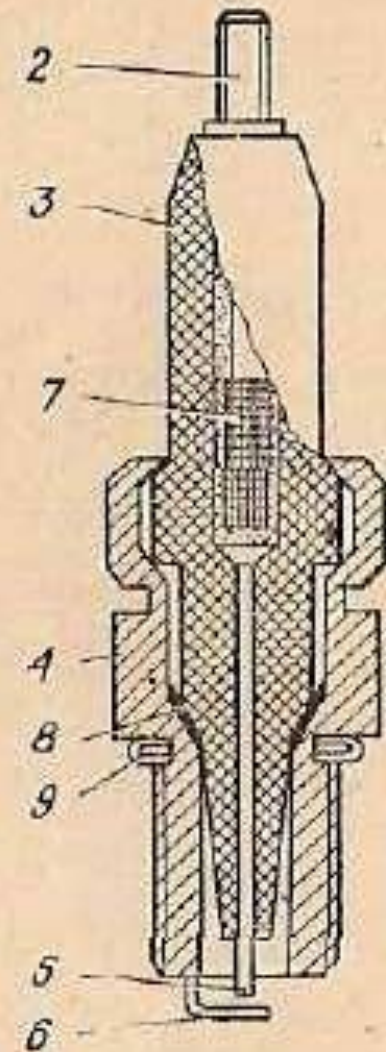
# Центробежный регулятор.







*a*



*b*

**Контрольно-измерительные приборы (КИП)** – это приборы служащие для измерения уровня топлива, температуры, давления и их датчики, а также скорости движения автомобиля и пройденного пути, частоты вращения коленчатого вала двигателя, контроля зарядного режима АКБ и др.

**К КИП относятся сигнализаторы**, реагирующие на определенное (чаще всего предельное) значение измеряемого параметра и информирующие об этом водителя световым или звуковым сигналом.

**Система освещения и световой сигнализации** – служит для освещения пути следования автомобиля в темное время суток, световой сигнализации, освещения номерного знака и кабины (салона)

### **Состав:**

- Фары головного света;
- Противотуманные фары и фонари;
- Габаритные и стояночные фонари;
- Указатели поворота;
- Плафоны освещения кабины (салона) и номерного знака

**Дополнительное электрооборудование** — выполняет вспомогательные функции на автомобиле.

**К нему относятся:**

- Звуковой сигнал;
- Стеклоочистители;
- Устройства, обеспечивающие отопление и вентиляцию кузова или кабины;
- Коммутационные приборы (предохранители, выключатели, реле, провода и др.)



# Общая характеристика системы ЭО автомобиля

1. Однопроводная система включения приборов электрооборудования.
2. Приборы ЭО, потребляющие ток большой силы и работающие кратковременно, а также приборы, работа которых необходима в аварийных случаях, подключают к линии амперметр – АКБ. К этой группе относят:
  - Стартер;
  - Звуковой сигнал;
  - Подкапотная лампа;
  - Штепсельная розетка переносной лампы;
  - Прикуриватель.
3. Остальные потребители подключают к линии амперметр – генератор:
4. Все цепи защищаются предохранителями.



**Особенность схемы ЭО автомобиля с дизельным двигателем – повышенное с 12 до 24 В номинальное напряжение сети для обеспечения надежного пуска дизеля.**

2 вопрос.

**ПРИБОРЫ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ,  
ИХ КОМПОНОВКА НА  
АВТОМОБИЛЕ**

# Классификация стартерных АКБ

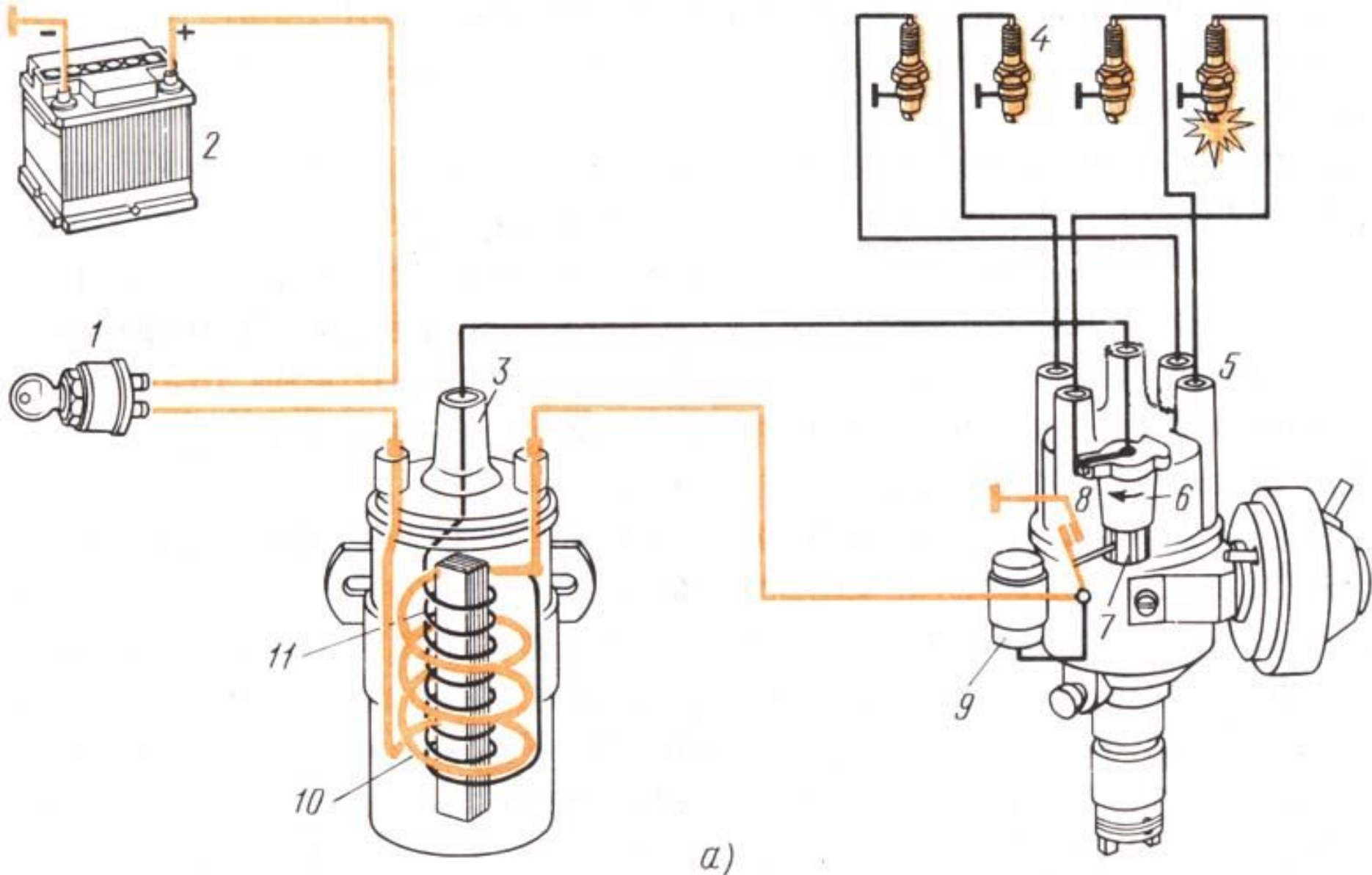
- **По номинальному напряжению:**
  - 6 и 12 В;
- **По конструкции:**
  - в моноблоке с крышками и перемычками над крышками;
  - в моноблоке с общей крышкой и перемычками под крышкой;
- **По степени обслуживаемости:**
  - обслуживаемые АКБ;
  - необслуживаемые АКБ:
    - а) залитые электролитом и полностью заряженные;
    - б) сухозаряженные

# ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

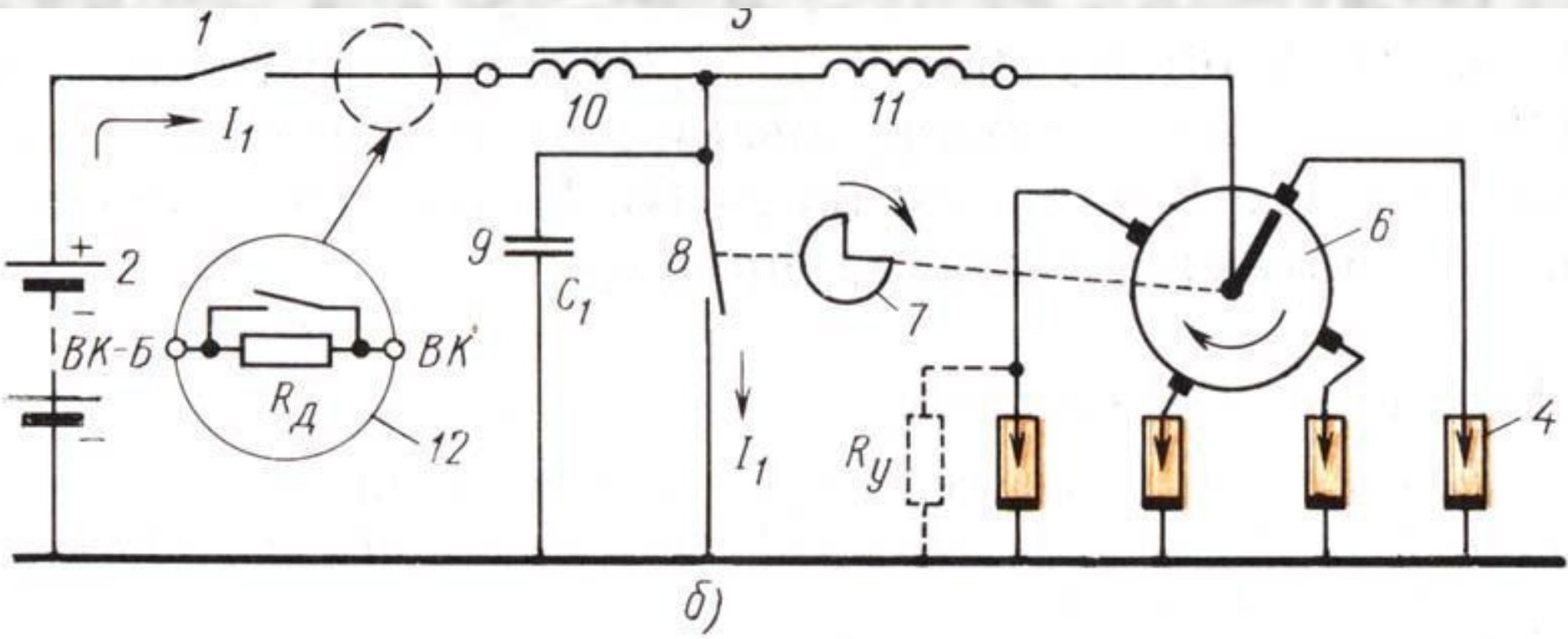
- Катушка зажигания
- Прерыватель-распределитель (датчик-распределитель)
- Свечи зажигания
- Выключатель зажигания

## ТИПЫ СИСТЕМ ЗАЖИГАНИЯ:

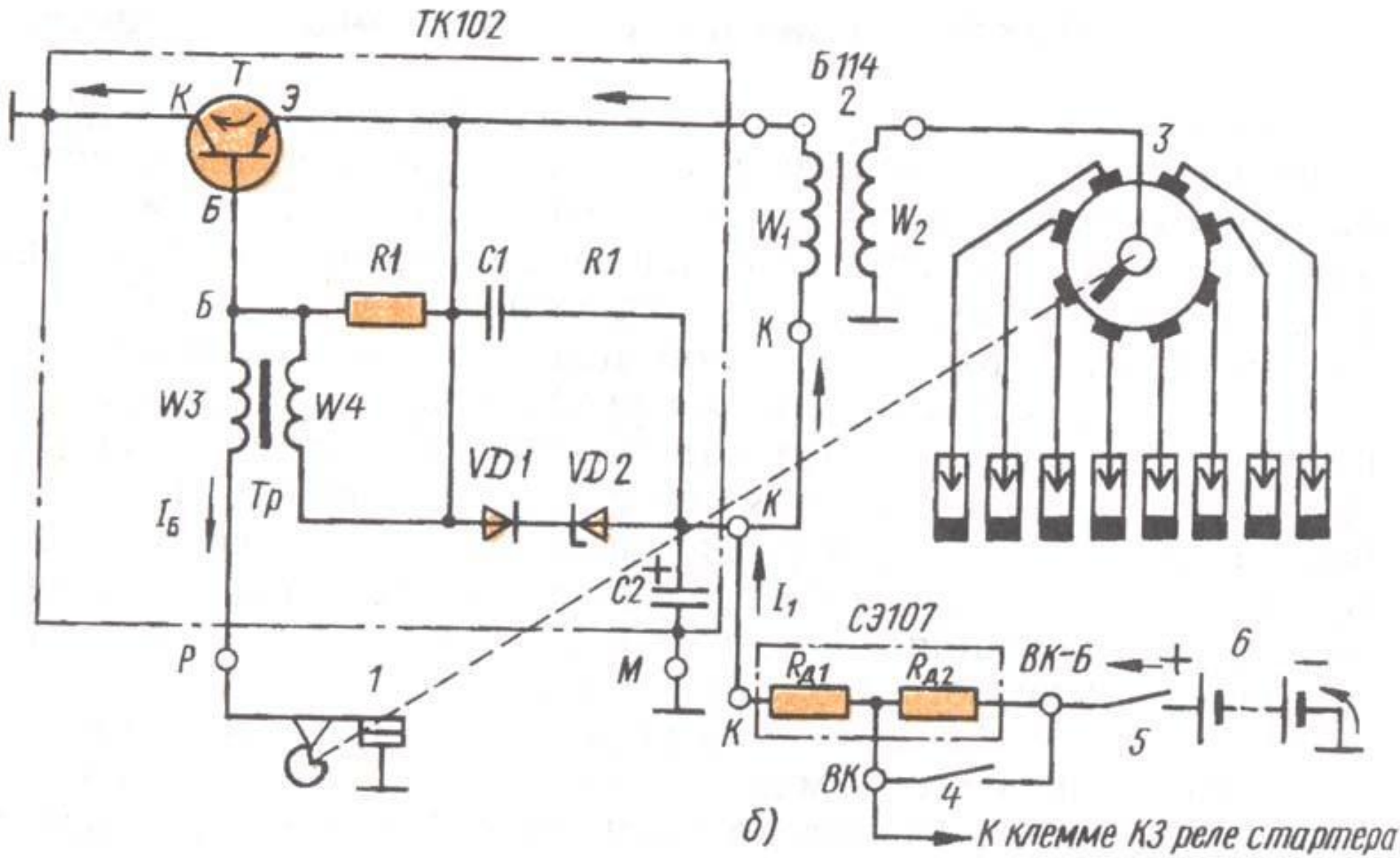
- **Контактная (батарейная);**
- **Контактно-транзисторная;**
- **Бесконтактная.**



БАТАРЕЙНАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ



Электрическая схема батарейной системы зажигания



Принципиальная электрическая схема КТСЗ

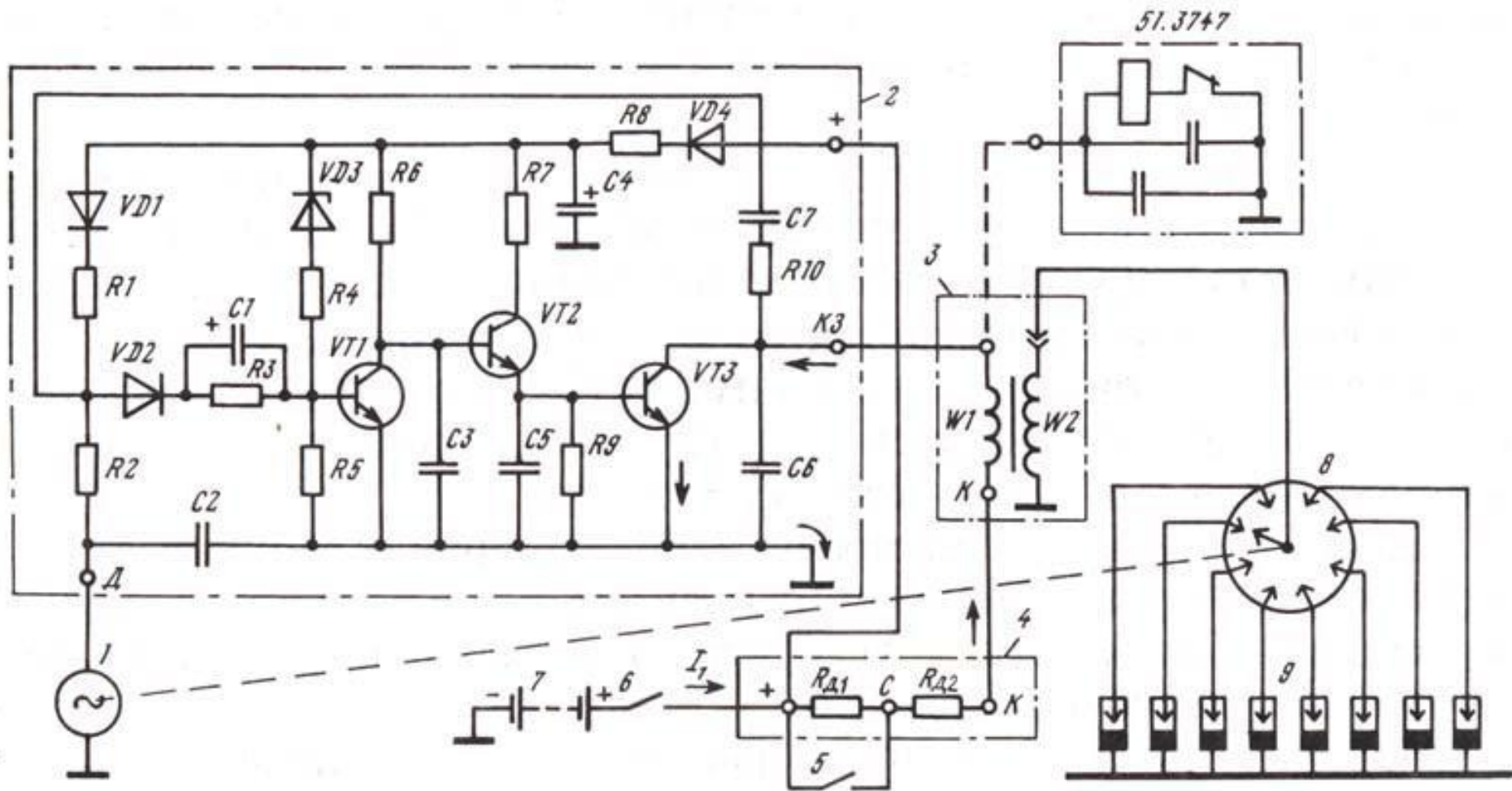


Схема бесконтактной системы зажигания с магнито-электрическим датчиком



# Датчик-распределитель:

