

КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Застосування автомобільних з'єднань, військових частин і підрозділів
Експлуатація та ремонт автомобільної техніки і гусеничних машин

Розділ 1. Будова військової автомобільної техніки

Тема 1. Автомобілі ЗІЛ-131 та Урал-4320

**Заняття 16. Стартери. Прилади освітлення і сигналізації,
контрольно-вимірювальні прилади.**

(ГРУПОВЕ ЗАНЯТТЯ)

Старший викладач кафедри військової підготовки
Прохорчук Юрій Михайлович

1. Призначення, технічна характеристика та загальна будова системи

2. Робота системи.

МЕТА ЗАНЯТТЯ:

1. Вивчити:

- призначення та загальну будову стартера;

- роботу системи електричного запуску двигуна.

2. Прищеплювати любов і повагу до автомобільної техніки.

3. Виховувати почуття відповідальності за стан автомобільної техніки.

Навчальні питання:

1. Призначення, будова та принцип дії стартерів СТ-2 та СТ-142.

2. Прилади освітлення і сигналізації. Контрольно-вимірювальні прилади.

Перше навчальне питання

Призначення, будова та принцип дії
стартерів СТ-2 та СТ-142

Призначення

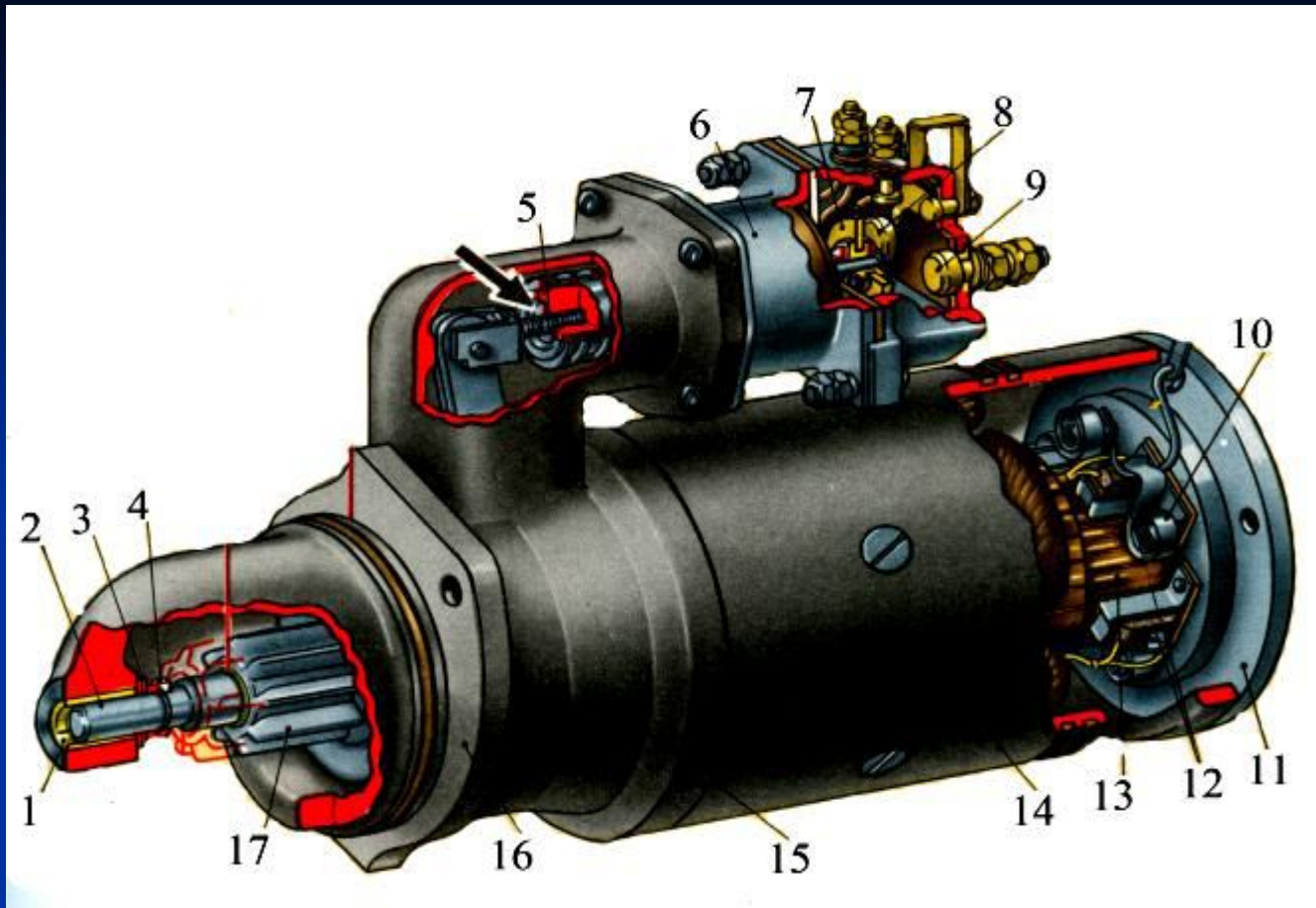
Стартер призначений для обертання колінчастого вала з метою запуску двигуна.

Надійний запуск двигуна можливий, якщо колінчастий вал обертається з частотою:- 60-80 об/хв - для карбюраторного двигуна; 200-250 об/хв - для дизельного двигуна.

Технічна характеристика

На автомобілі ЗІЛ-131 встановлюється стартер *СТ-2 герметичний*, потужністю 1,5 к.с. з електродвигуном постійного струму напругою 12 В з послідовним з'єднанням обмоток збудження, з електромагнітним тяговим реле, муфтою вільного ходу і дистанційним керуванням.

1. Призначення, будова та принцип дії стартерів



Стартер:

1 – підшипник вала якоря стартера; 2 – вал якоря стартера; 3 – регулювальні шайби; 4 – упорне кільце; 5 – регулювальний гвинт; 6 – тягове реле; 7 – контактний диск реле РС14-1; 8, 9 – контакти тягового реле; 10 – пружина щітки; 11 – кришка корпусу стартера з щіткотримачем; 12 – щітки; 13 – колектор; 14 – корпус стартера; 15 – кришка привода; 16 – фланець; 17 – шестірня муфти вільного ходу

Стартер складається з:

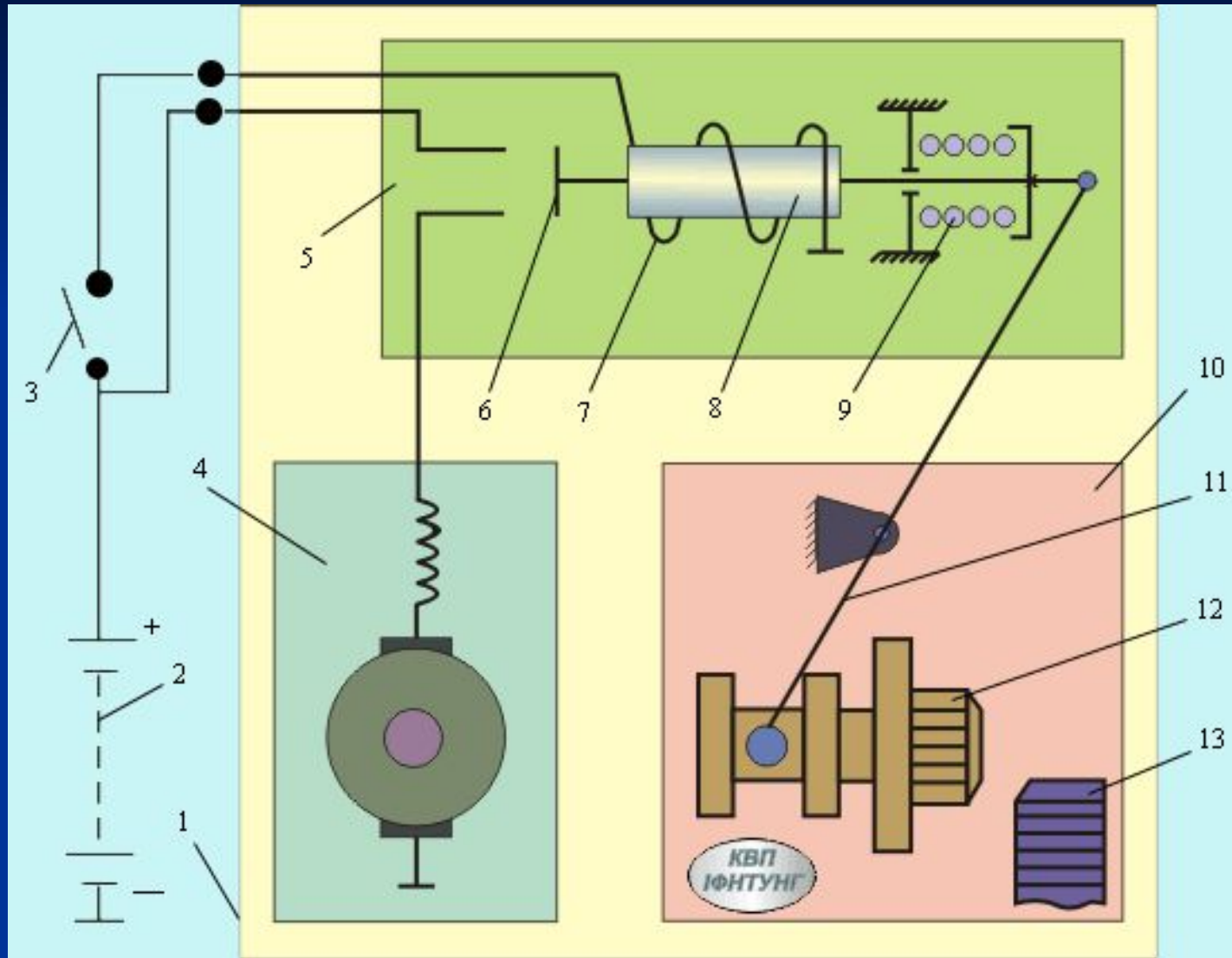
- електродвигуна постійного струму (4);
- тяглового реле (5);
- механізму приводу (10).

Електродвигун (4) слугує для обертання колінчастого вала двигуна, який запускається з пусковою частотою, що дорівнює 40 – 50 об/хв. для карбюраторних двигунів і 80 – 120 об/хв. для дизельних.

Тяглове реле (5) забезпечує введення шестірні (12) приводу в зачеплення з вінцем маховика (13), а також підключення електричної мережі електродвигуна стартера до акумуляторної батареї.

Механізм приводу (10) дозволяє передавати обертання від вала якоря на вінець маховика (13) двигуна і запобігає передачі обертання від маховика на вал якоря після початку роботи двигуна.

Принципова схема будови та роботи стартера



При запуску двигуна вимикачем (3) замикають ланцюг керування і по обмотці (7) тяглового реле буде проходити струм, що і забезпечує втягування сталевого якоря (8) всередину обмотки. При цьому важіль (11) введе шестірню (12) механізму приводу в зачеплення з вінцем маховика (13).

В момент зачеплення шестірні (12) із вінцем маховика (13) контактний диск (6) тяглового реле з'єднає електродвигун (4) стартера з акумуляторною батареєю (2). Якір електродвигуна буде обертатися, що і забезпечить обертання колінчастого вала двигуна.

Після запуску двигуна вимикачем (3) розмикають ланцюг обмотки (7) тяглового реле і під дією зворотної пружини (9) якір (8) повертається у вихідне положення. При цьому контактний диск (6) тяглового реле відключає електродвигун стартера від акумуляторної батареї й шестірня (12) механізму приводу виходить із зачеплення з вінцем маховика.

Керування стартером на сучасних двигунах дистанційне, із кабіни водія.

Електродвигун складається з корпусу, двох кришок, обмотки збудження, якоря.

Корпус стартера виконує роль магнітопроводу, на якому закріплені полюсні сердечники. Корпус закритий кришками. В передній кришці розташований механізм приводу, задня кришка закриває щітковий колекторний вузол.

Якір електродвигуна складається із вала, осердя, набраного з листів електротехнічної сталі, обмотки й колектора. Вал якоря обертається у трьох втулках із графітної бронзи.

На валу якоря закріплений колектор. **Колектор** слугує для отримання постійного за напрямком обертового моменту.

Щітки – мідно-графітно-свинцеві. Для забезпечення надійного контакту щітки з колектором сила тиску пружин на щітки досягає 850-2000 гс. Щітки встановлюються в щіткотримачі. Два щіткотримачі і його щітки з'єднані з корпусом, а два інших – ізольовані від корпусу.

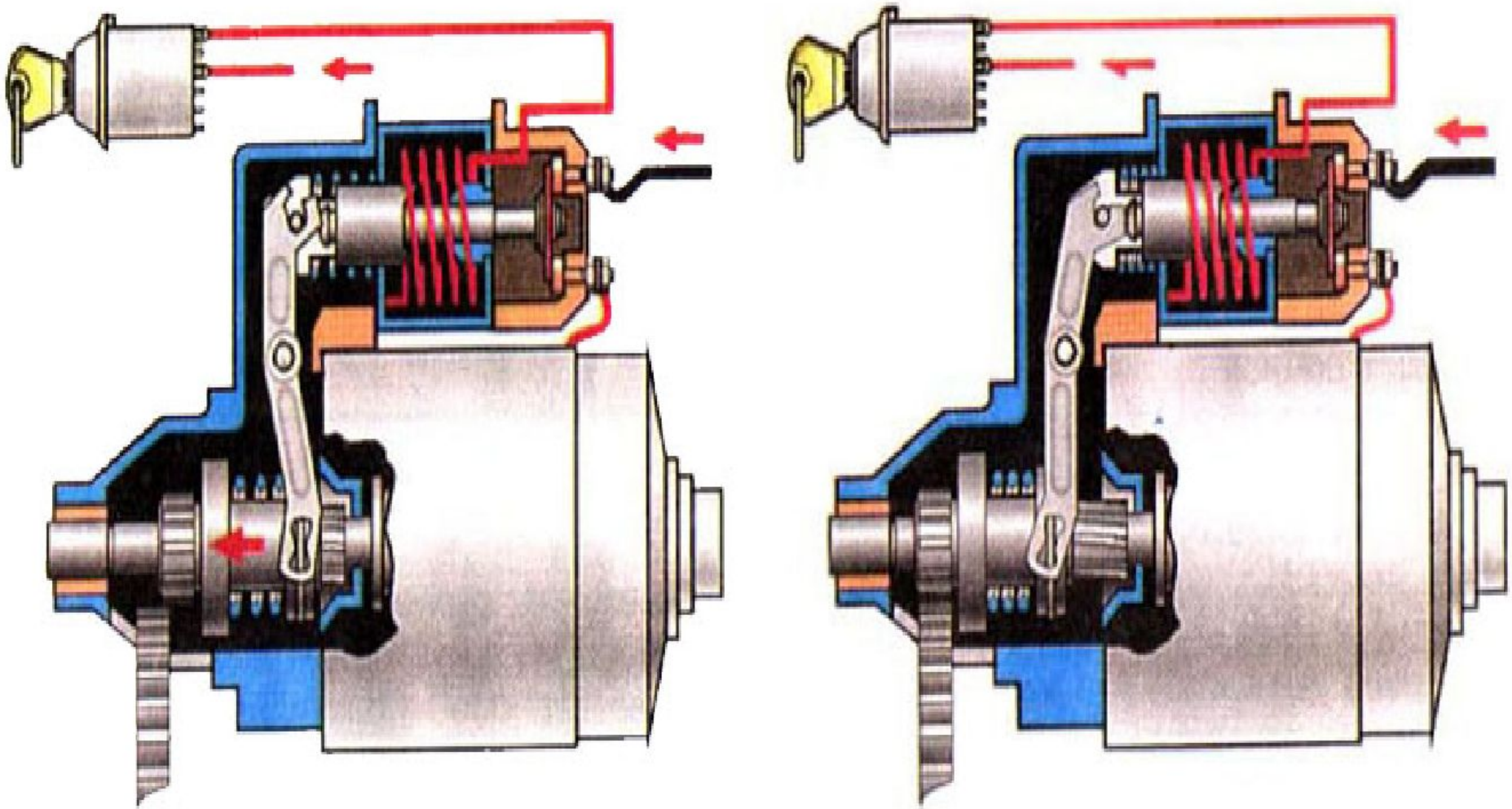
Призначення.

Електромагнітне тяглове реле (РС-507Б, РС14-Г) призначене для введення шестірні приводу в зачеплення із зубчастим вінцем маховика двигуна і для наступного приєднання електричної мережі стартера до акумуляторної батареї.

Тягове реле призначене для введення шестерні стартера в зачеплення з шестернею (вінцем) маховика і вмикання електричного струму в коло стартера.

Тягове реле забезпечує введення шестерні в зачеплення з вінцем маховика і підключає електродвигун стартера до акумуляторної батареї. На більшості стартерів тягове реле розташовують на приливі кришки з боку приводу.

Зачеплення шестерні приводу з вінцем маховика двигуна.



Механізм приводу призначений для з'єднання вала стартера із зубчастим вінцем маховика тільки на період запуску двигуна й від'єднання його зразу після запуску.

Механізм приводу стартера СТ2 являє собою **роликову муфту вільного ходу**.

Муфта вільного ходу забезпечує передачу обертового моменту тільки з вала якоря на вінець маховика і запобігає обертанню якоря від маховика після запуску двигуна, захищаючи якір стартера від розносу при підвищеній частоті обертання.

Роликові муфти вільного ходу технологічні у виготовленні, безшумні в роботі і здатні при невеликих розмірах передавати великі крутні моменти. Вони малочутливі до забруднення, не вимагають відходу і регулювання в експлуатації. Працює така муфта таким чином (рисунок).

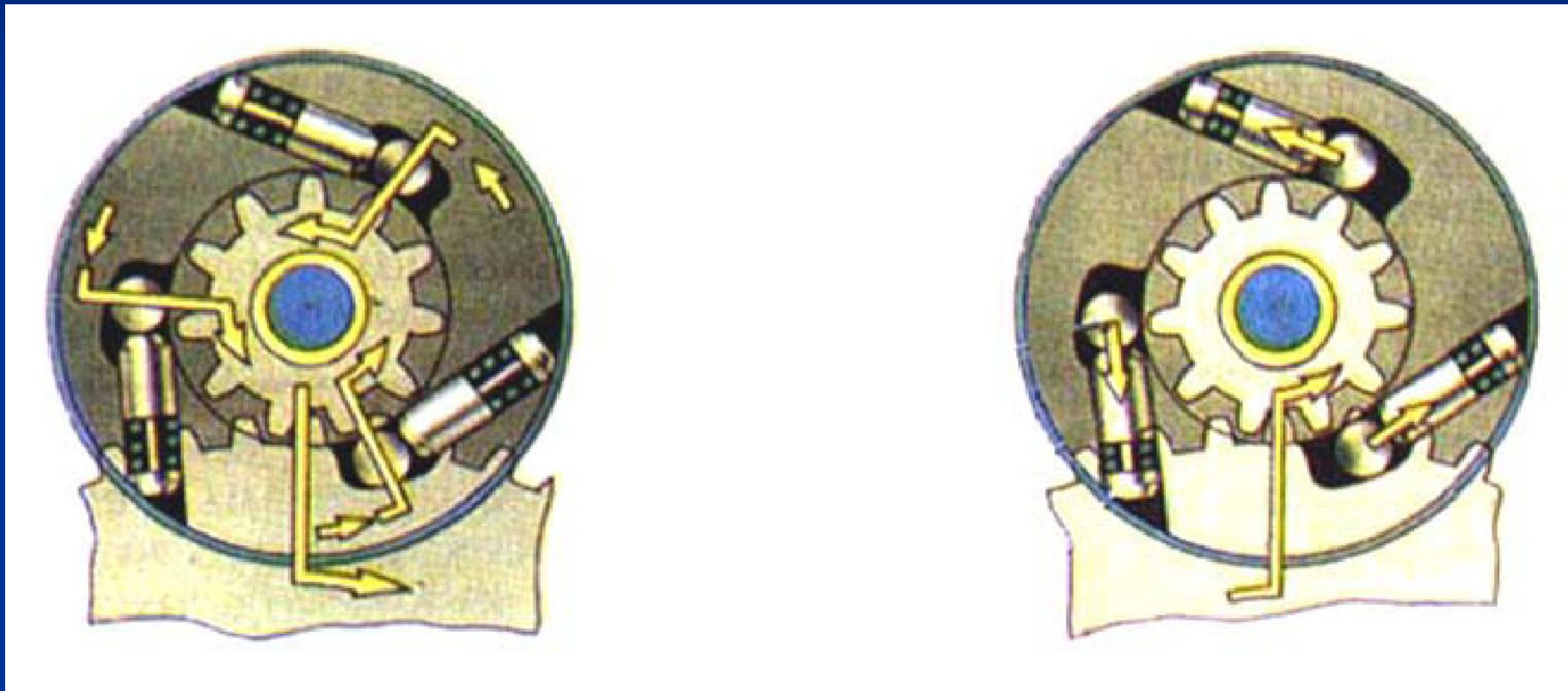
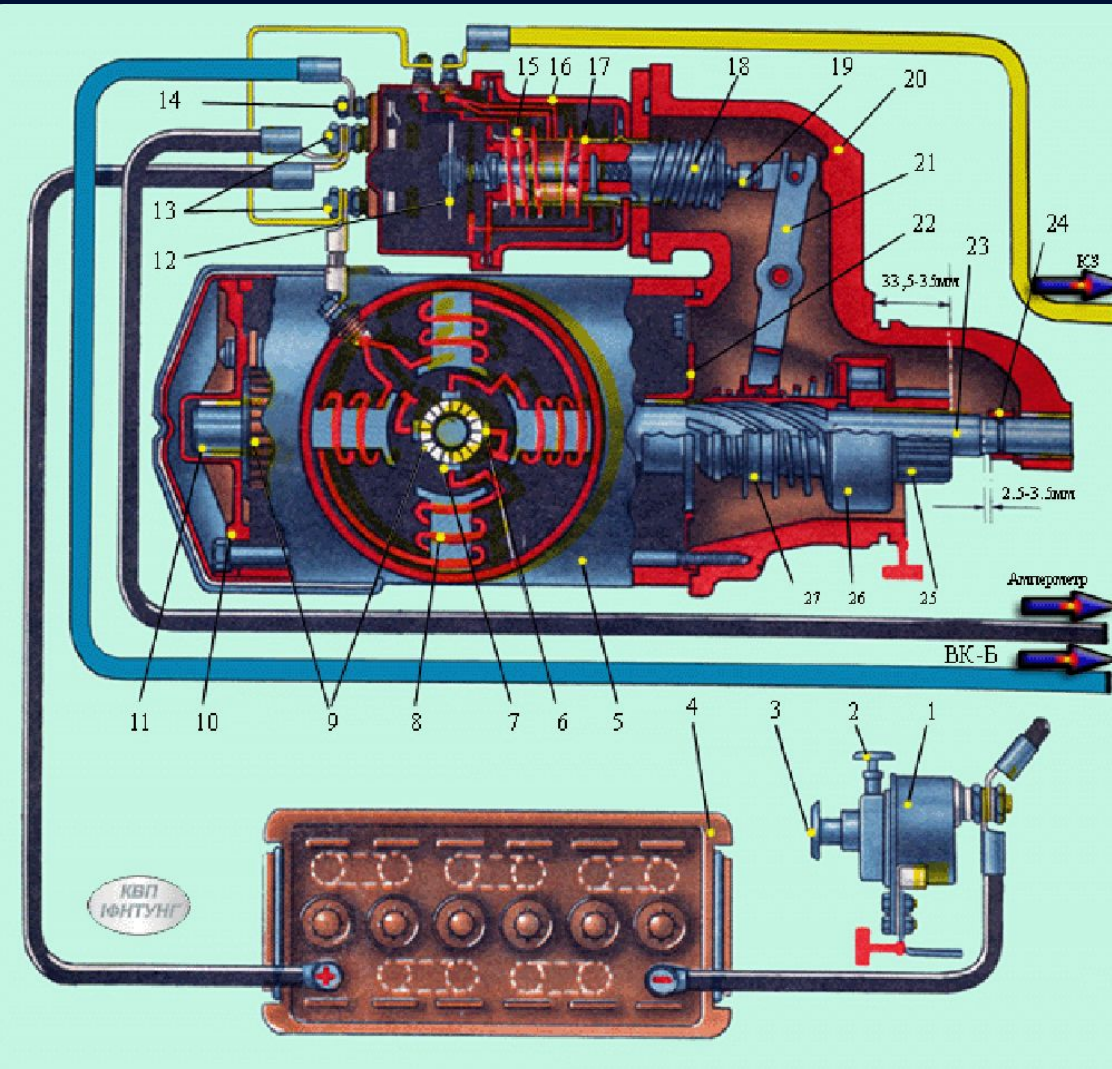


Схема роботи роликової муфти вільного ходу при пуску (а) і після пуску (б) двигуна автомобіля

1. Призначення, будова та принцип дії стартерів

Принцип роботи стартера



Замикання електричної ланки стартера здійснюється замком запалювання. При цьому включаються обмотки 15 та 17 тяглового реле 16 стартера через допоміжне реле включення.

В тягловому реле переміщується контактний диск 12, який замикає контакти 13 стартера, при цьому пусковий струм поступає в обмотки 8 стартера від батареї 4, яка попередньо підключена на "масу" вимикачем 1.

При проходженні струму через обмотки збудження 8, щітки, колектор 9 і обмотки вала якоря 23, внаслідок взаємодії магнітних полів, здійснюється обертання вала якоря і

через шестірню 25 стартера й шестірню маховика приводиться до обертання колінчастий вал і двигун запускається. Після запуску двигуна стартер вимикається автоматично.

Правила користування стартером:

1. Тривалість безперервної роботи стартера при запуску двигуна не повинна перевищувати:
 - карбюраторного - 5 сек;
 - дизельного - 15 сек.
2. Повторну спробу запуску проводити після перерви 15-20 сек (для карбюраторного двигуна) та 1-2-х хвилинної перерви (для дизельного двигуна).
3. Допустима кількість повторних запусків не більше 3-х. Якщо двигун при цьому не запускається, необхідно встановити та усунути несправності в системі живлення чи запалювання (для карбюраторного двигуна).

Друге навчальне питання

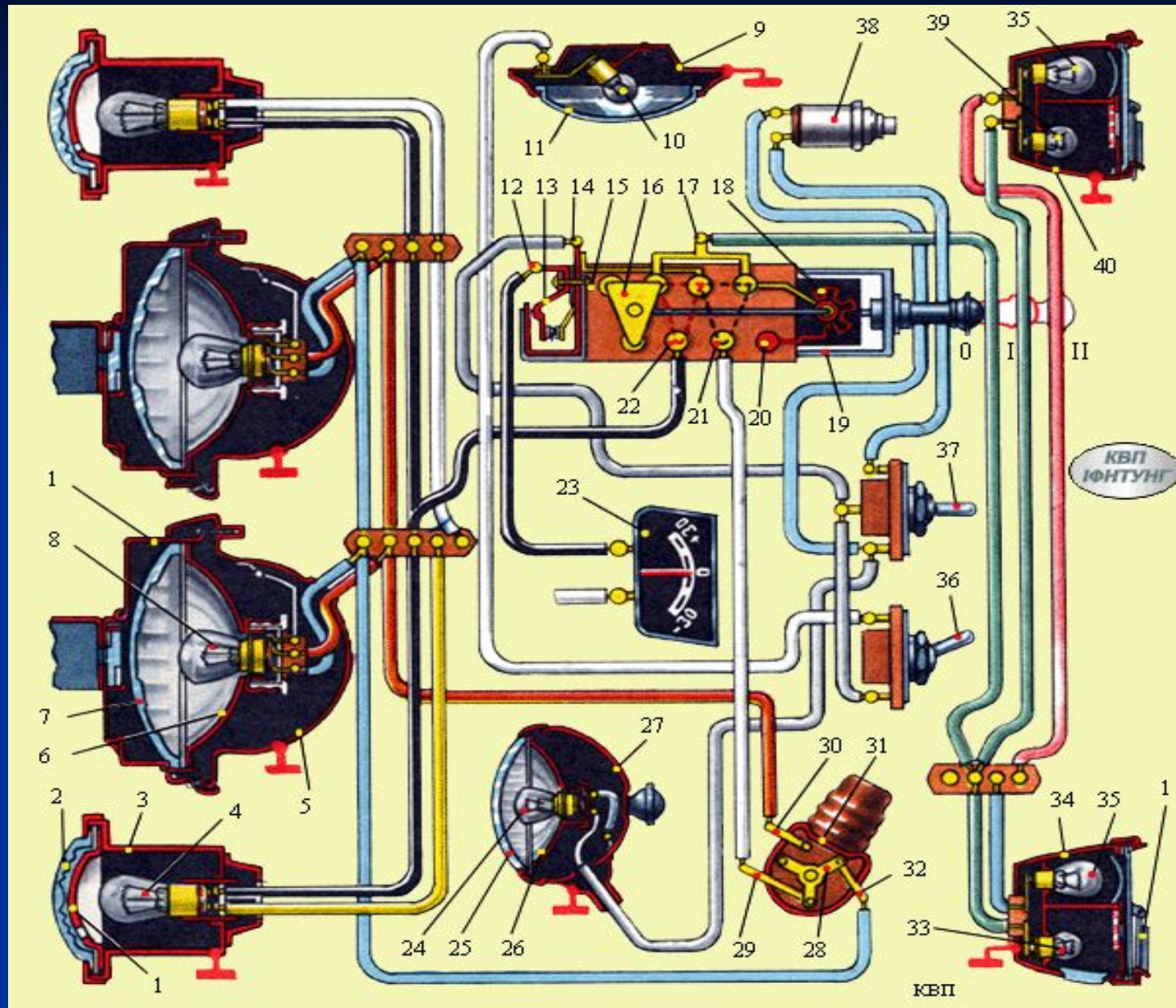
Прилади освітлення і сигналізації.
Контрольно-вимірювальні прилади.

Система освітлення забезпечує необхідну оглядовість дороги в темний час доби, туман, снігопад. Вимоги до неї регламентовані нормативними актами про безпеку руху.

До її складу входить:

- фари;
- підфарники;
- задні ліхтарі;
- плафони кузова і кабіни;
- підкапотна лампа;
- ліхтар освітлення номерного знаку;
- вимикач і перемикач світла;
- поворотна фара.

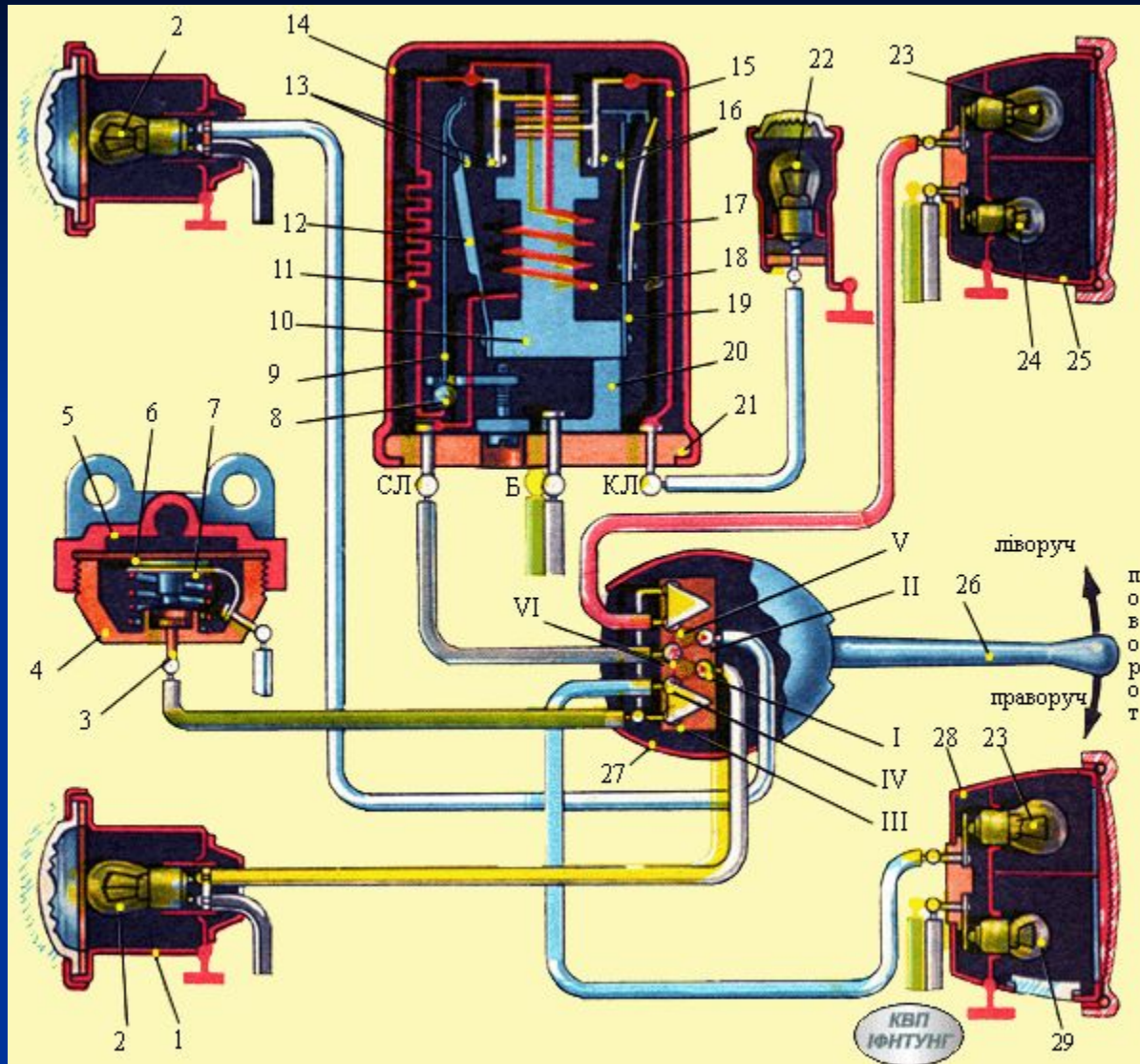
Схема підключення приладів освітлення.



Система світлової і звукової сигналізації. Прилади світлової і звукової сигналізації інформують учасників дорожнього руху про можливі зміни напрямку і швидкості руху транспортного засобу, а також надають інформацію водію про технічний стан механізмів і систем машини. До її складу входять:

- звуковий сигнал;
- габаритні ліхтарі;
- покажчики повороту (передні і задні лампи, електромагнітний переривач світлового сигналу, перемикач вказівників повороту);
- сигналізатор перегріву охолоджувальної рідини (датчик у верхньому бачку радіатора, сигнальна лампа);
- сигналізатор тиску масла в двигуні (датчик в масляній магістралі, сигнальна лампа);
- сигналізатор розряду акумуляторної батареї.

Схема включення приладів сигналізації про повороти і гальмування



Система контрольно-вимірювальних приладів забезпечує водія необхідною інформацією про стан підконтрольного параметру. Внаслідок вдосконалення конструкцій розроблені уніфіковані контрольно-вимірювальні прилади, які повинні встановлюватись на всі вантажні автомобілі. За принципом дії уніфіковані прилади, за винятком спідометра і тахометра, як правило, магнітоелектричного (логометричного) типу.

Прийнято єдине розташування приладів на щитку: по центру щитка повинен розташовуватись спідометр; ліворуч від нього - прилади, які контролюють роботу двигуна і його систем; праворуч - решта приладів. До її складу входять:

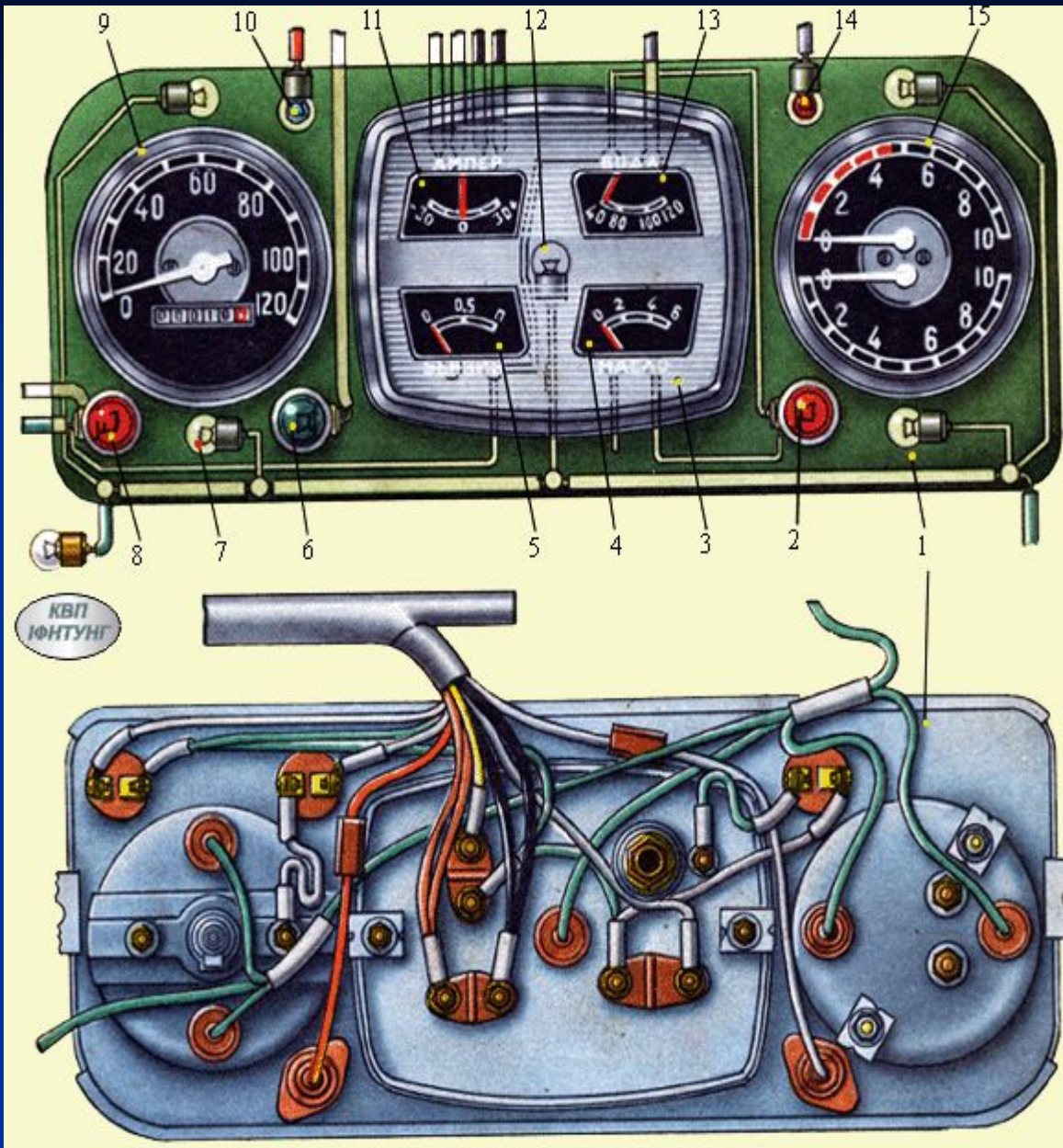
- показчик рівня палива;
- показчик температури води;
- показчик тиску масла;
- амперметр (контроль зарядного режиму АКБ);
- спідометр;

Електромагнітний амперметр

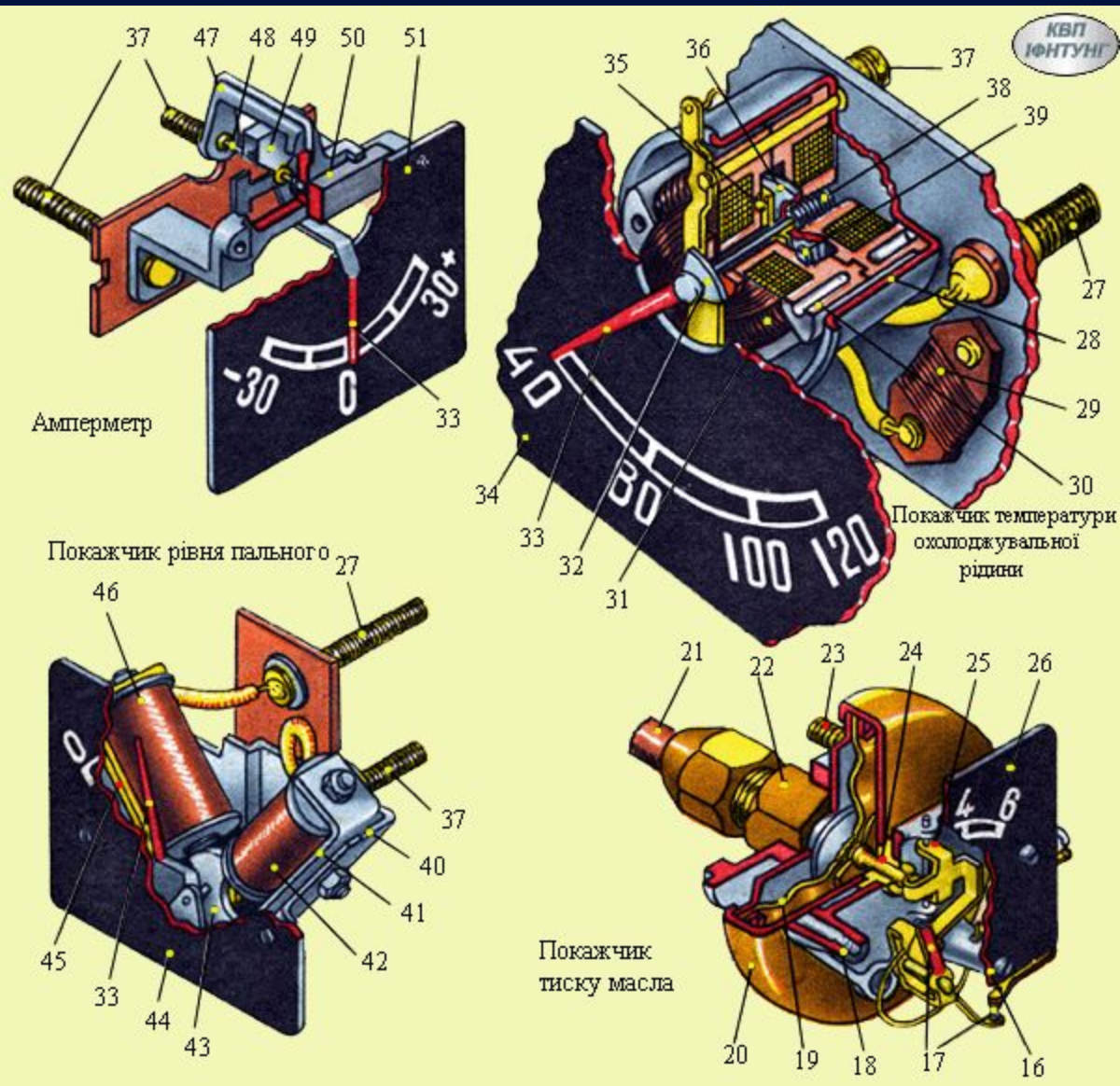
показує силу зарядного або розрядного струму акумуляторної батареї.

Електромагнітний показчик рівня пального з двома датчиками реостатного типу, установленими на баках і які включаються по чергово, діє тільки при включеному запалюванні. Має шкалу з поділками: "0" (порожній бак), "1/2" (половина баку), "П" (повний бак).

Магнітоелектричний показчик температури охолоджувальної рідини - логометр з півпровідни-ковим датчиком, який установлений у водяному каналі впускного трубопроводу. Показчик тиску масла в системі змащення двигуна-мембранний безпосередньої дії. Має шкалу з поділками: 0, 2, 4 і 6 кг/см²



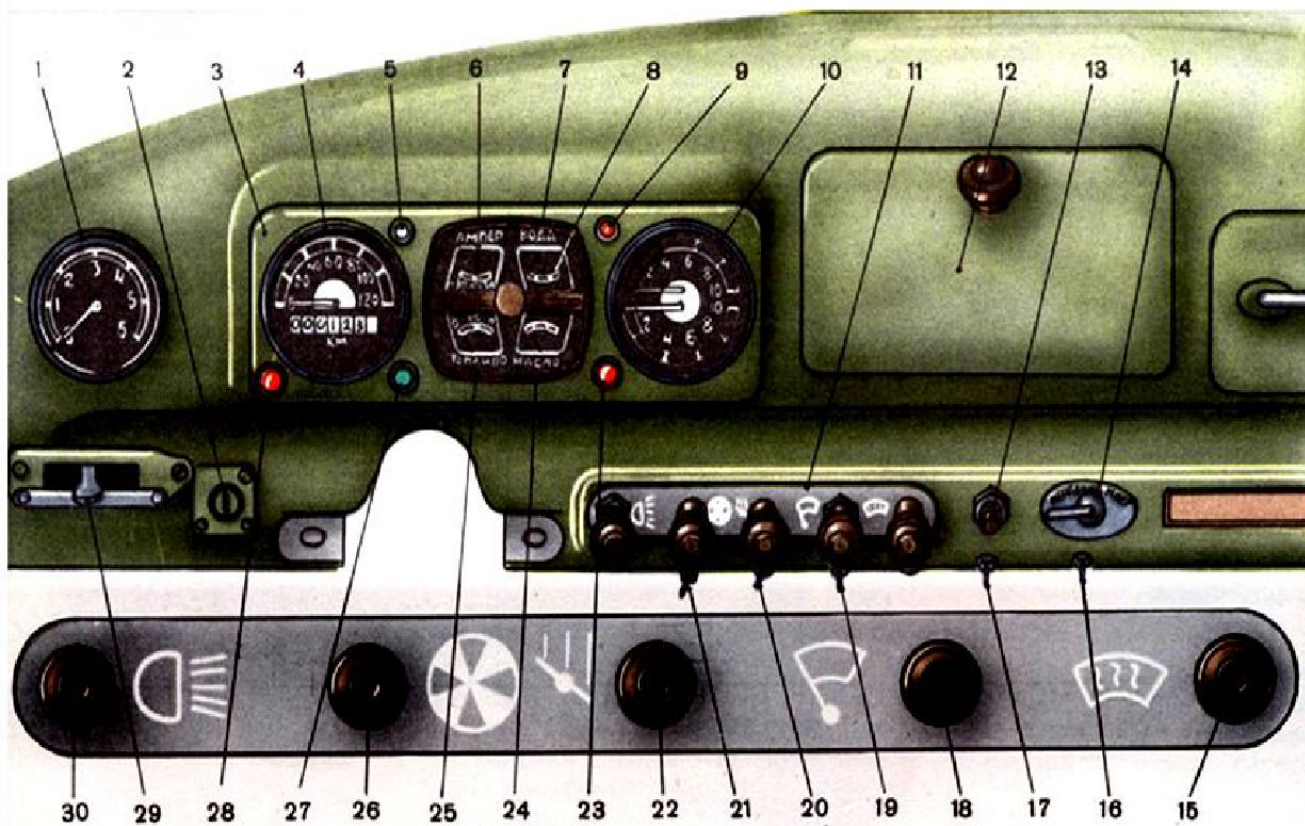
Контрольні покази приладів.



Заряд акумуляторної батареї – стрілка відхилена праворуч до знака "плюс".

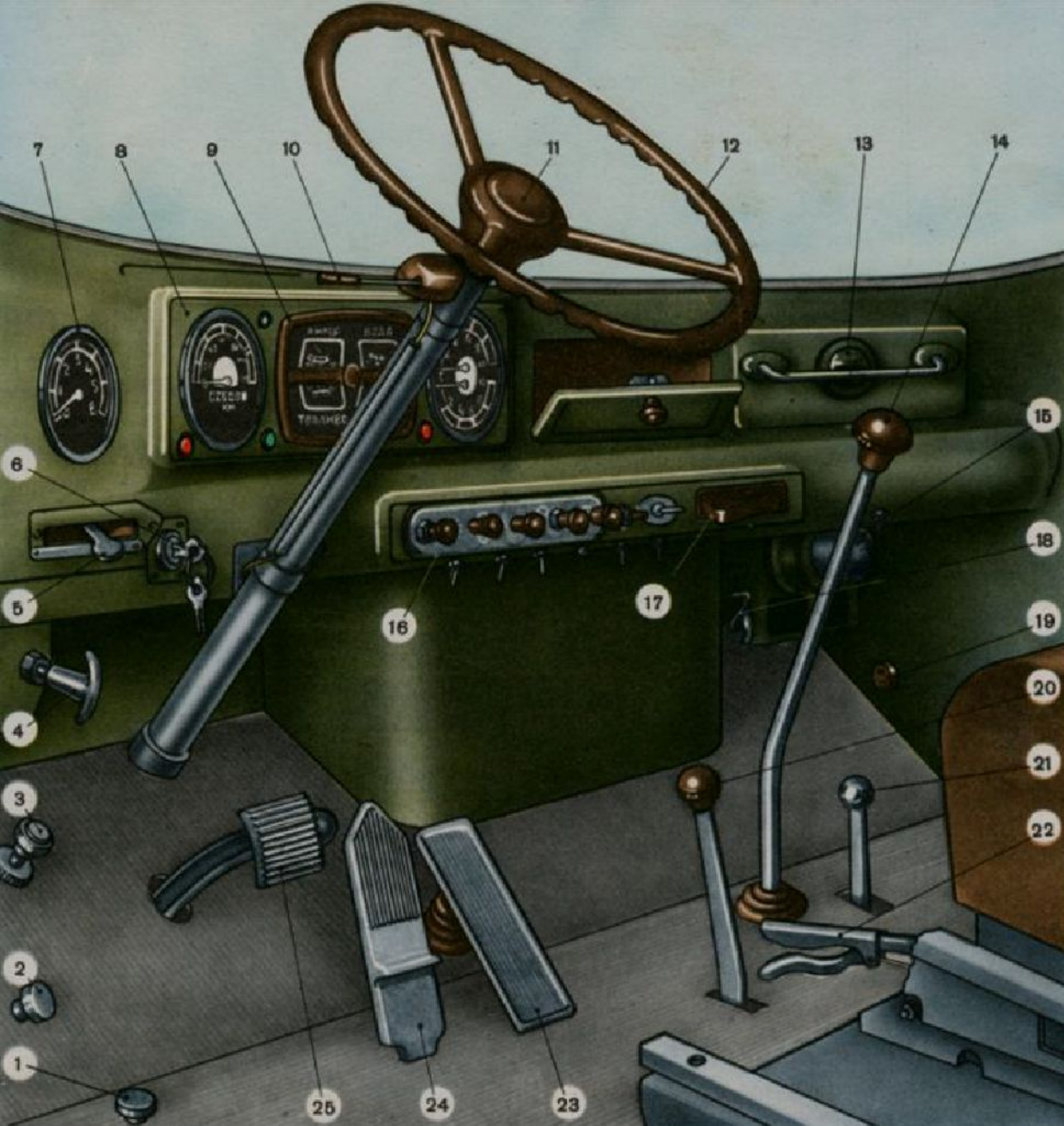
Нормальна температура рідини в системі охолодження двигуна – 80-95°.

Тиск масла в системі змащення прогрітого нового двигуна на швидкості 40 км/год на прямій передачі – 2-4 кг/см², а мінімальний тиск – 1 кг/см². Мінімально допустимий тиск масла на прогрітому двигуні на холостому ході – 0.5 кг/см².



1 – манометр для контролю тиску повітря в шинах; 2 – комбінований вмикач запалювання та стартера; 3 – щиток приладів; 4 – спідометр; 5 – контрольна лампа дальнього світла фар; 6 – амперметр; 7 – комбінований прилад; 8 – показчик температури охолоджувальної рідини; 9 – контрольна лампа ввімкнення переднього моста; 10 – манометр (двострілковий) для контролю тиску повітря в системі пневматичного привода гальм; 11 – панель ручок керування; 12 – ящик для дрібних речей; 13 – кнопковий вмикач прожектора; 14 – перемикач примусового ввімкнення переднього моста;

15 – ручка керування заслінкою опалювача кабіни і приладом для обігріву вітрового скла; 16 – перемикач електродвигуна опалювача кабіни; 17 – перемикач прожектора; 18 – головка крана керування склоочисником; 19 – перемикач показчика рівня палива; 20 – вмикач вентилятора кабіни; 21 – вмикач плафона кабіни; 22 – ручка керування дросельними заслінками карбюратора; 23 – контрольна лампа аварійного падіння тиску масла; 24 – показчик тиску масла в системі змащення двигуна; 25 – показчик рівня палива; 26 – ручка керування повітряною заслінкою карбюратора; 27 – контрольна лампа показчиків повороту; 28 – контрольна лампа аварійного перегріву охолоджувальної рідини; 29 – важіль крана керування тиском повітря в шинах; 30 – ручка центрального перемикача світла



1 – кнопка повітряного сигналу; 2 – ножний перемикач світла фар; 3 – педаль омивання вітрового скла; 4 – ручка керування жалюзі радіатора; 5 – важіль крана керування тиском повітря в шинах; 6 – замок запалювання; 7 – манометр для контролю тиску повітря в шинах; 8 – щиток приладів; 9 – контрольно-вимірювальні прилади; 10 – перемикач показчиків повороту; 11 – кнопка електричного звукового сигналу; 12 – рульове колесо; 13 – плафон освітлення кабіни; 14 – важіль коробки передач; 15 – опалювач кабіни; 16 – панель ручок керування; 17 – попільничка; 18 – важіль керування заслінкою опалювача кабіни; 19 – розетка; 20 – важіль керування роздавальною коробкою; 21 – важіль вмикання лебідки; 22 – важіль стоянкового гальма; 23 – педаль керування дросельною заслінкою карбюратора; 24 – педаль гальма; 25 – педаль зчеплення

ВИСНОВОК ДО ЗАНЯТТЯ:

Загальна схема електрообладнання забезпечує:

- стійку роботу двигуна,*
- економію палива,*
- безпеку руху при використанні автомобіля як в денний так і в нічний час (особливо при русі автомобіля в складі колони та здійсненні маневру).*

Питання для самоконтролю:

- призначення, загальну будову та принцип дії стартера;
- правила користування стартером;
- робота системи електричного запуску двигуна.

Завдання на самостійну роботу:

1. Загальна будова стартерів та принцип їх дії.
2. Призначення та розташування контрольно-вимірювальних приладів та приладів систем освітлення і сигналізації.