

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

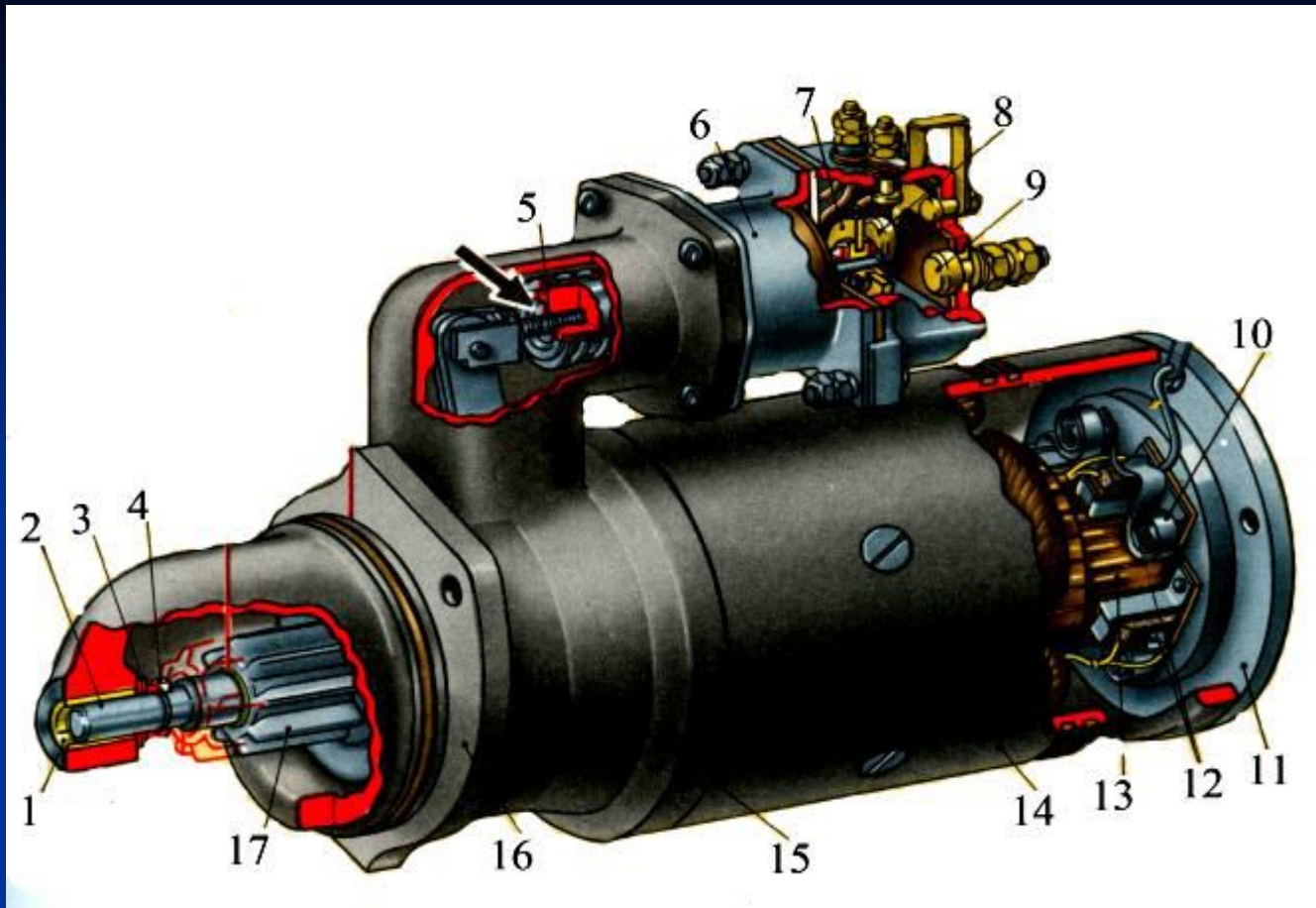
Стартер призначений для обертання колінчастого вала з метою запуску двигуна.

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:

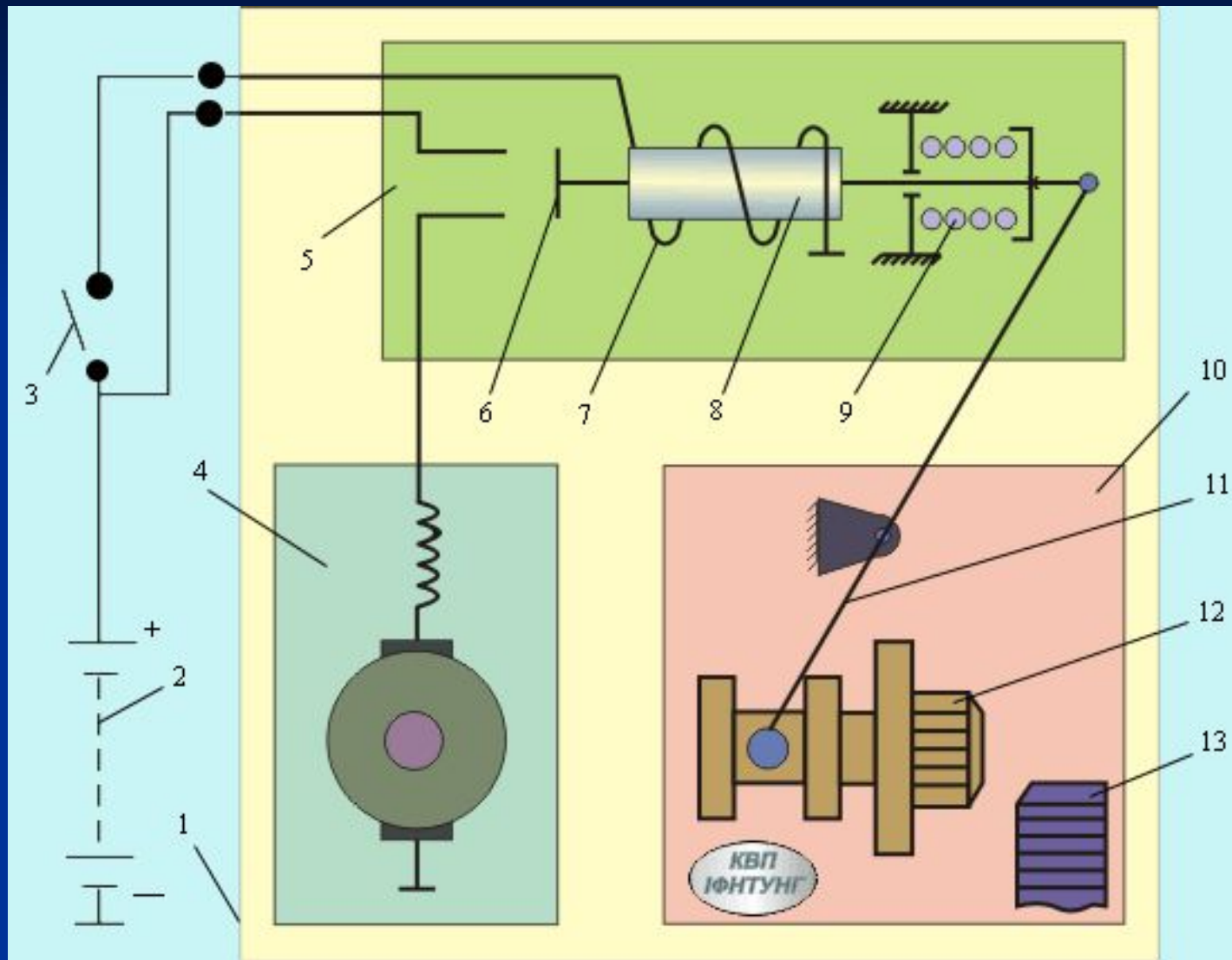
- електродвигуна постійного струму (4);
- тяглового реле (5);
- механізму приводу (10).

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) тягового 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) тягового 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) тягового реле і під дією зворотної пружини (9) якір (8) повертається у вихідне положення. При цьому контактний диск (6) тягового 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.

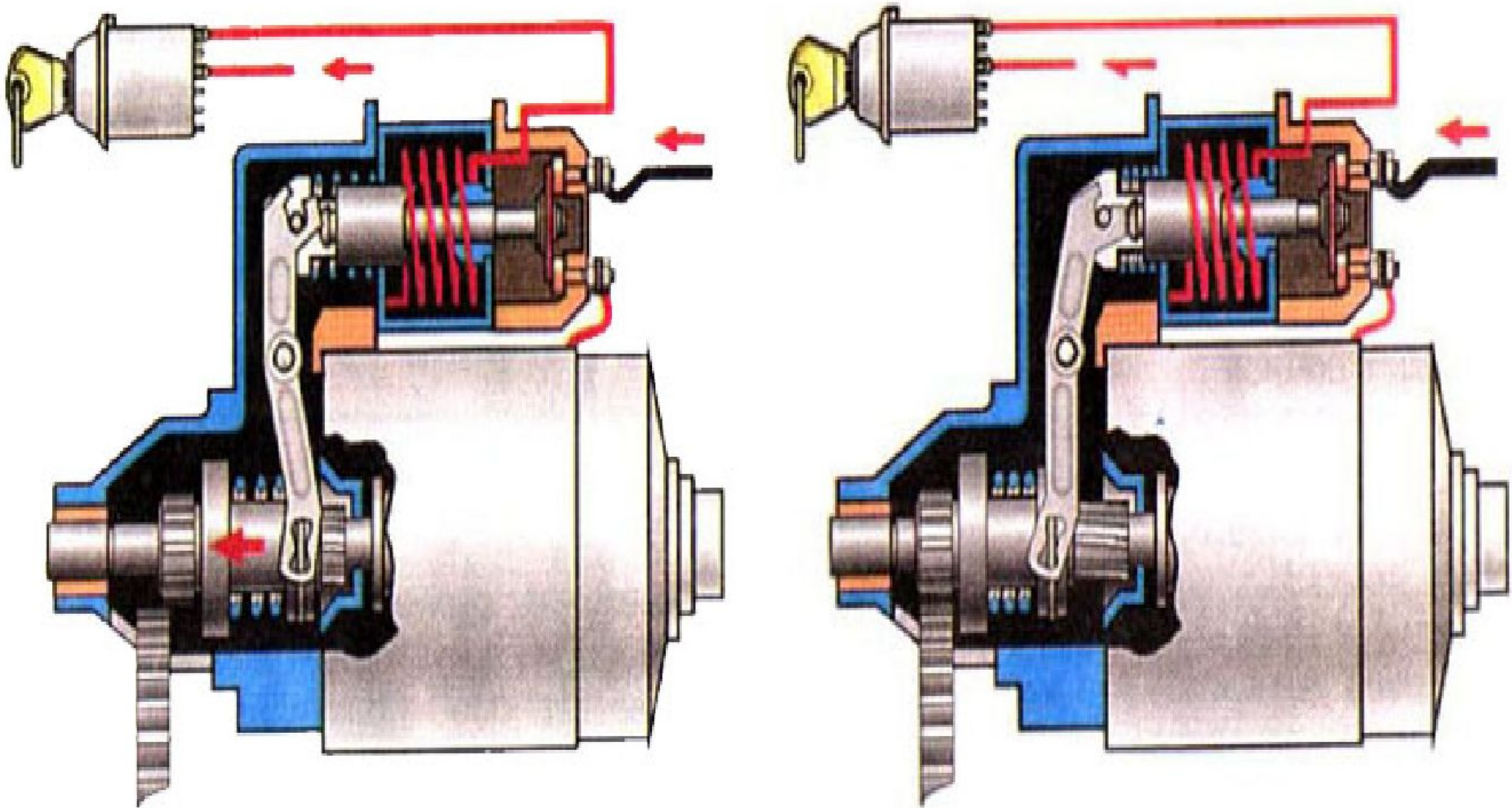
Призначення.

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).

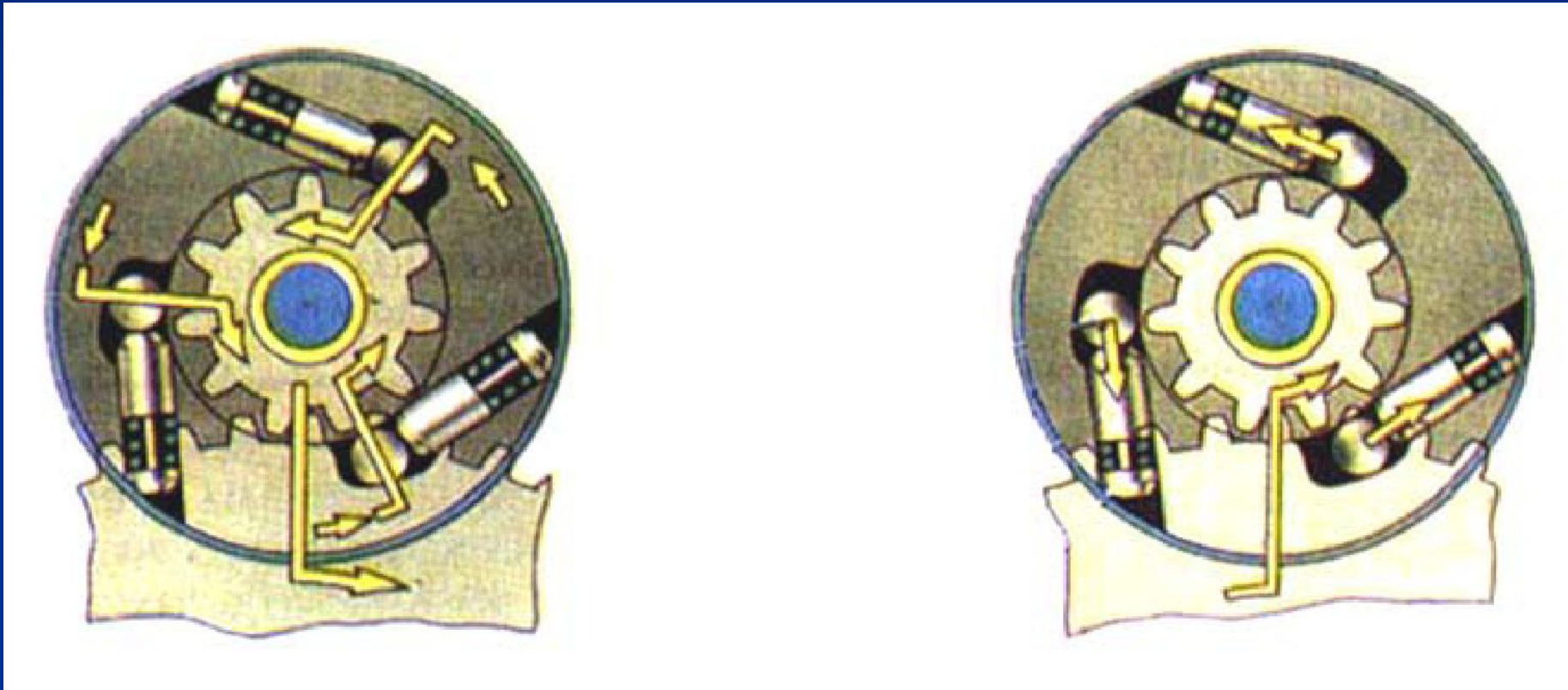
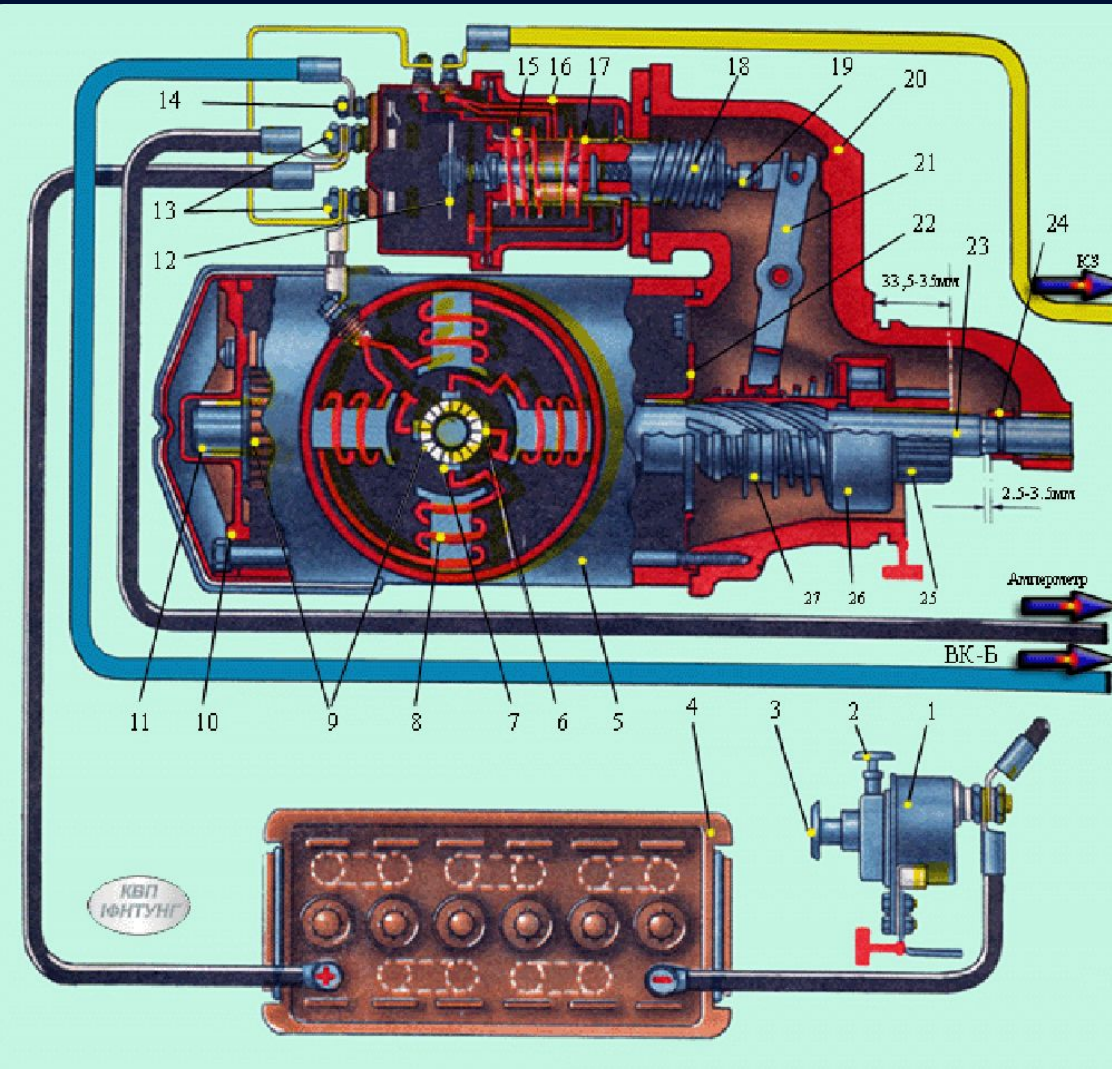


Схема роботи роликової муфти вільного ходу при пуску (а) і після пуску (б) двигуна автомобіля

Принцип роботи стартера



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

В тяговому 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

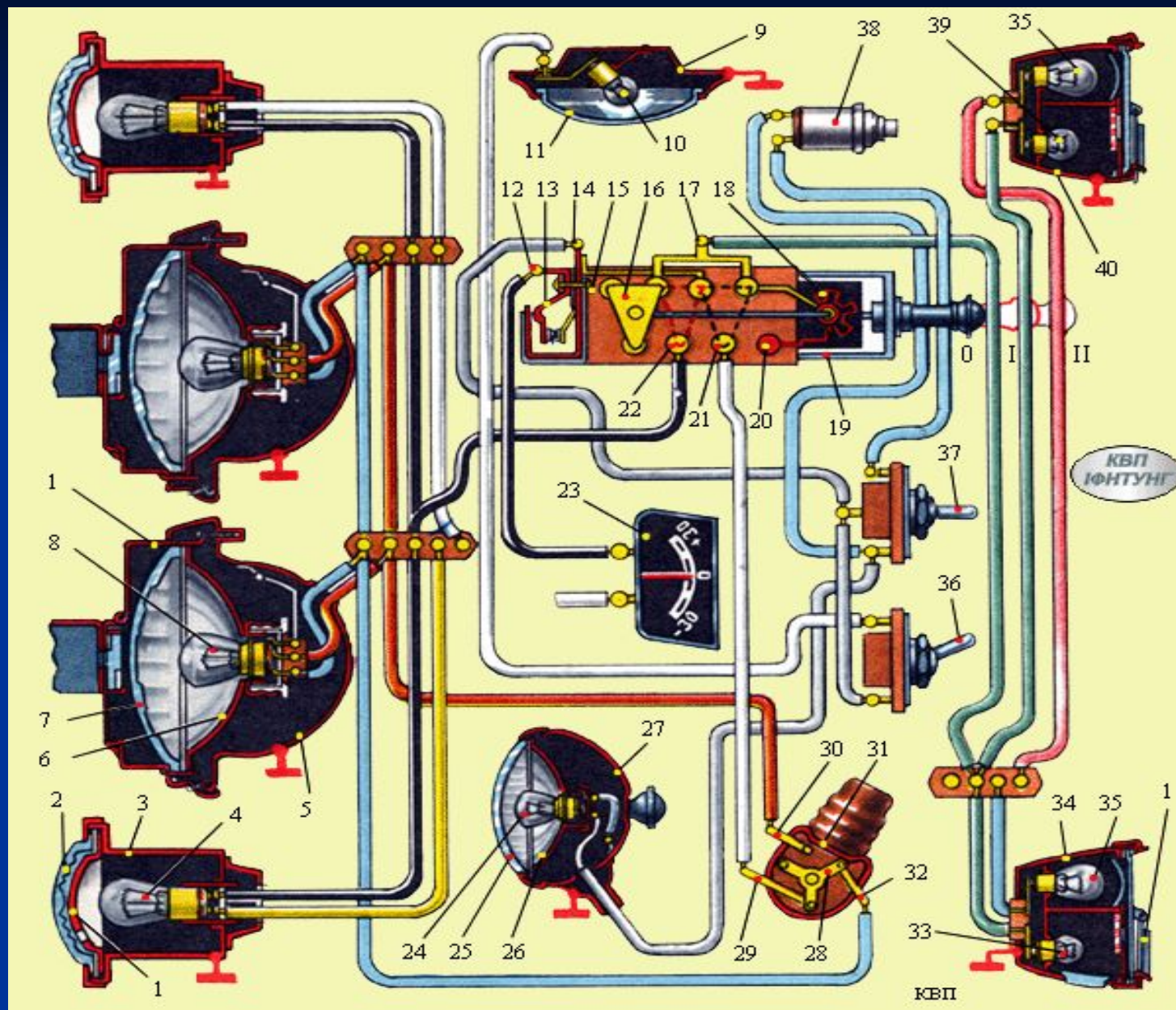
Прилади освітлення і сигналізації.
Контрольно-вимірювальні прилади.

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.

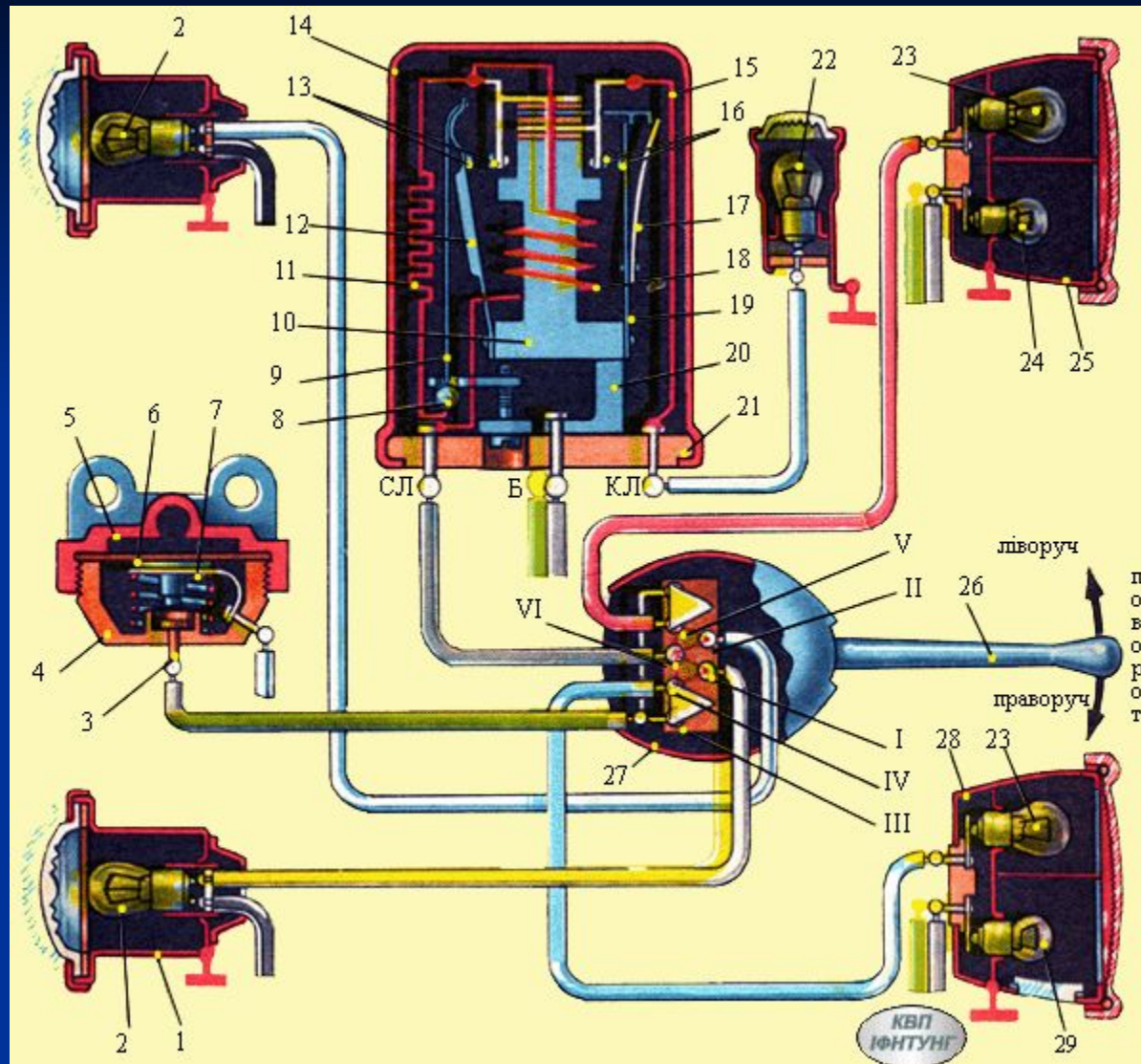
Схема підключення приладів освітлення.



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.

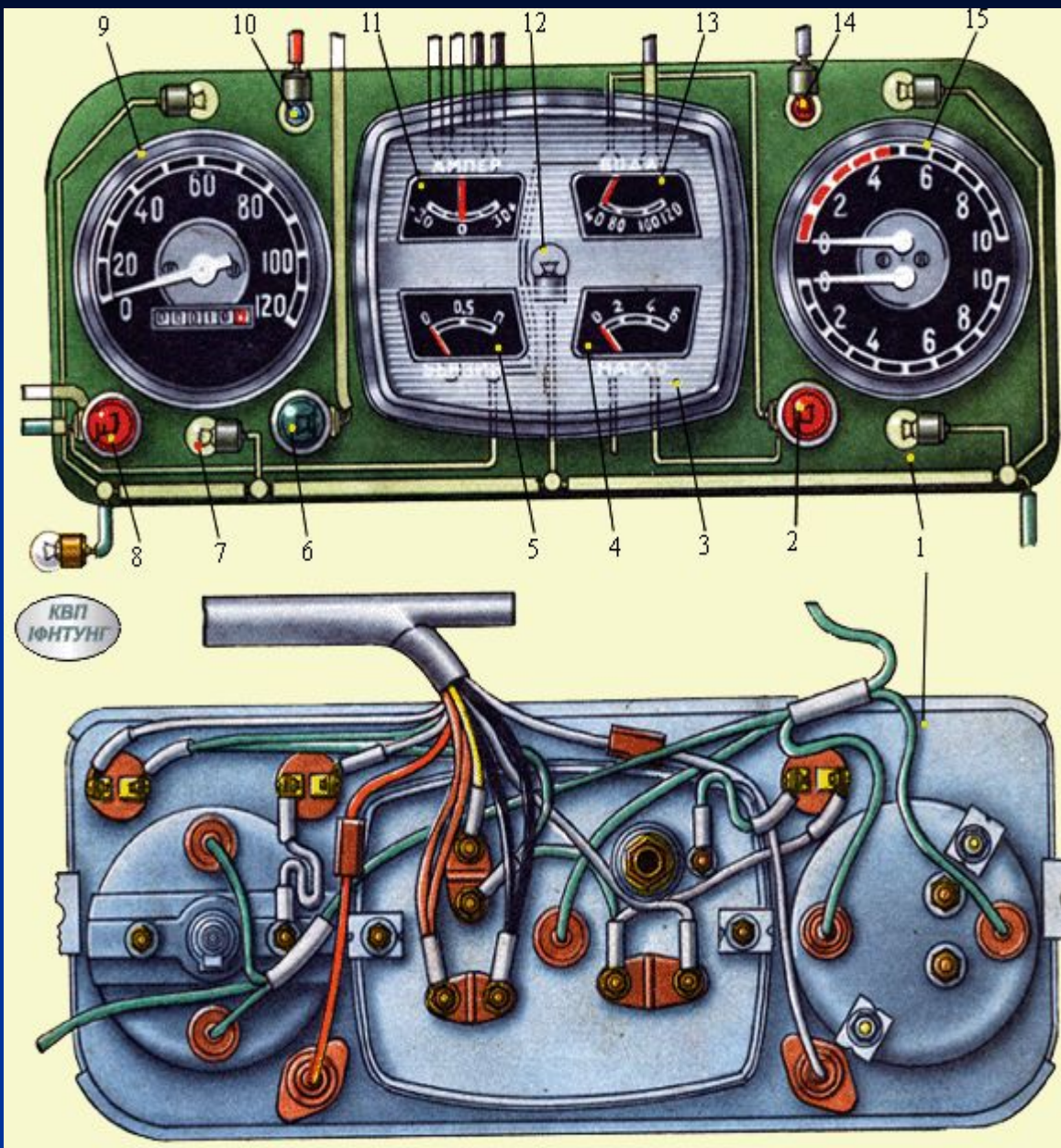
Прийнято єдине розташування приладів на щитку: по центру щитка повинен розташовуватись спідометр; ліворуч від нього - прилади, які контролюють роботу двигуна і його систем; праворуч - решта приладів. До її складу входять:

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

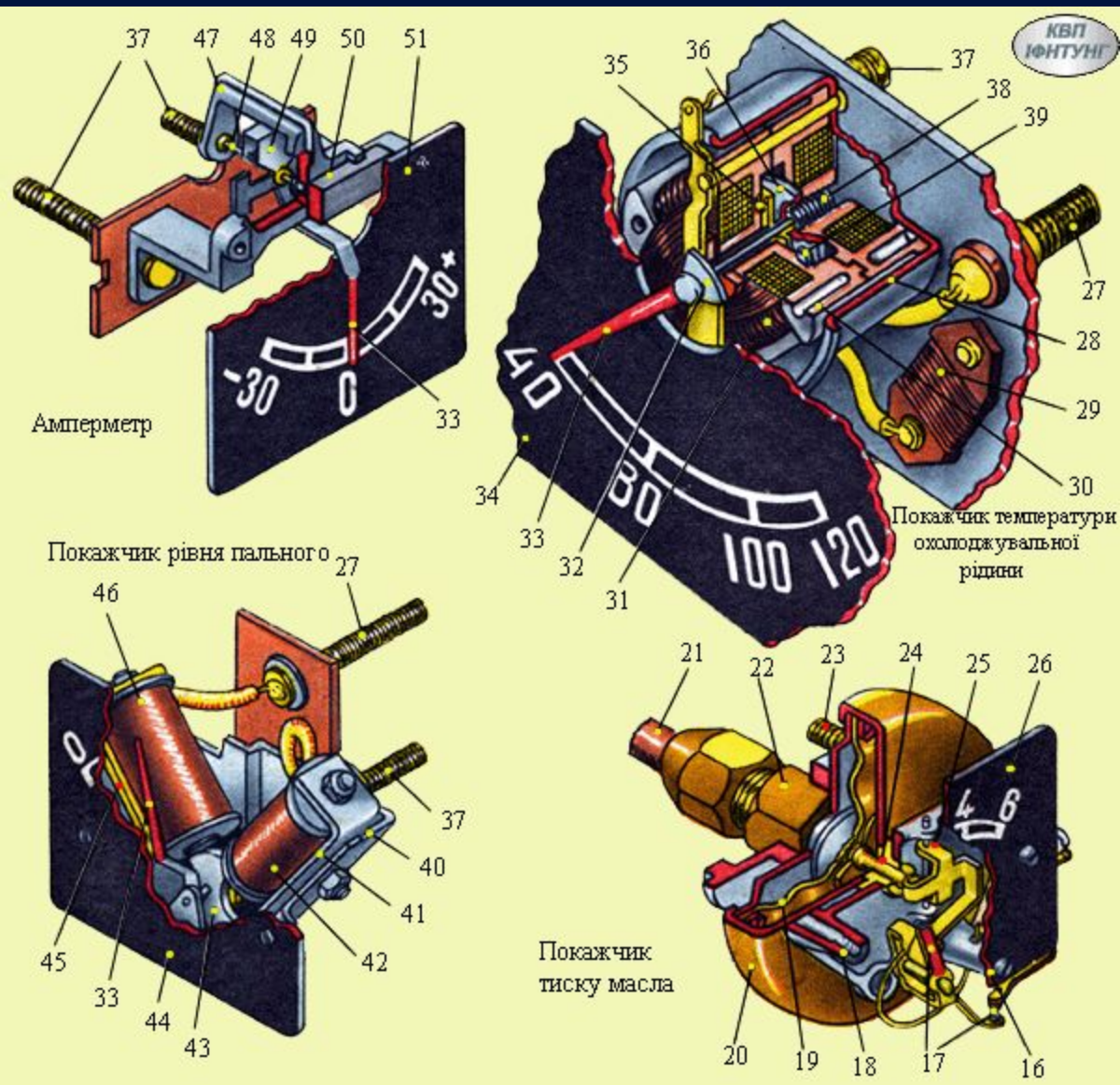
Електромагнітний амперметр показує силу зарядного або розрядного струму акумуляторної батареї.

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 установле-ний у водяному каналі впускного трубопроводу. Показчик тиску масла в системі змащення двигуна-мембранний безпосе-редньої дії. Має шкалу з поділками: 0 2 4 і 6 кг/см²



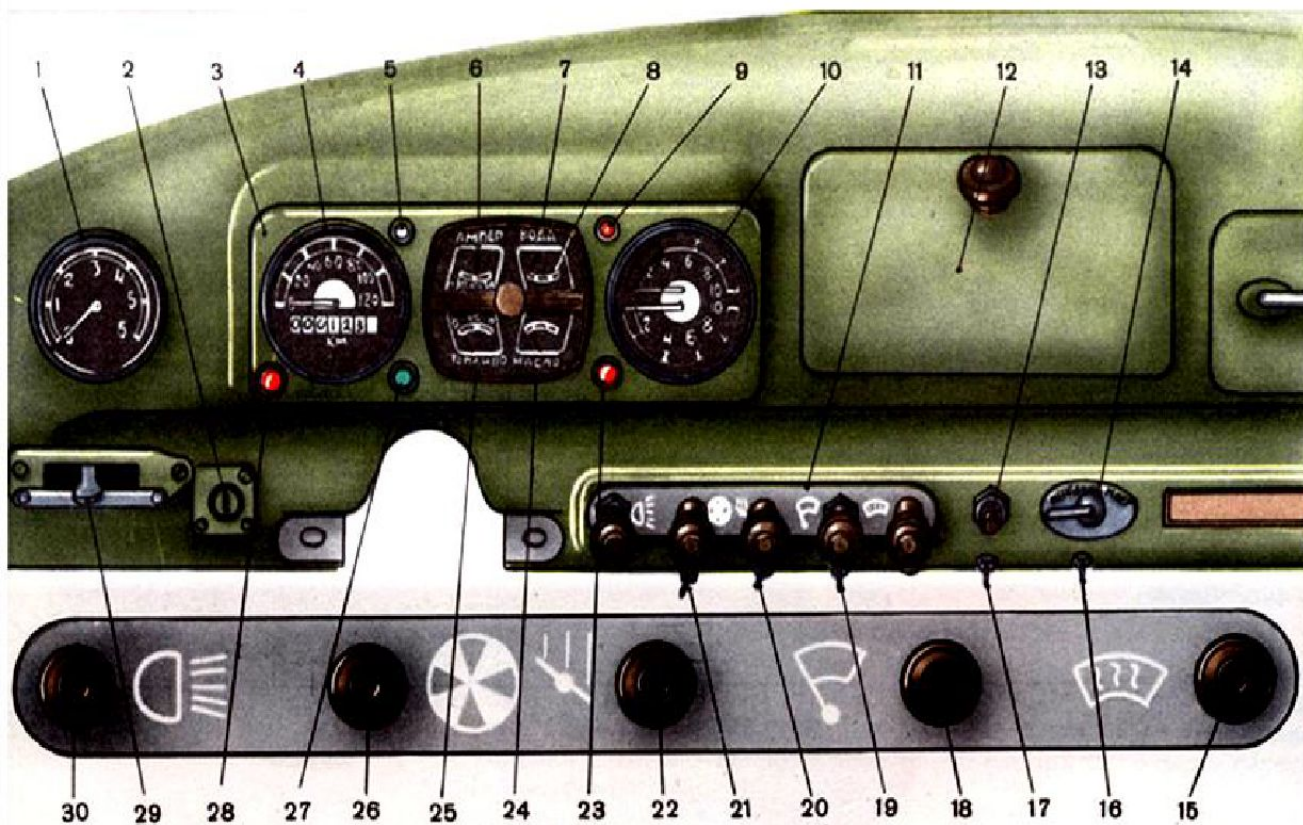
Контрольні покази приладів.



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

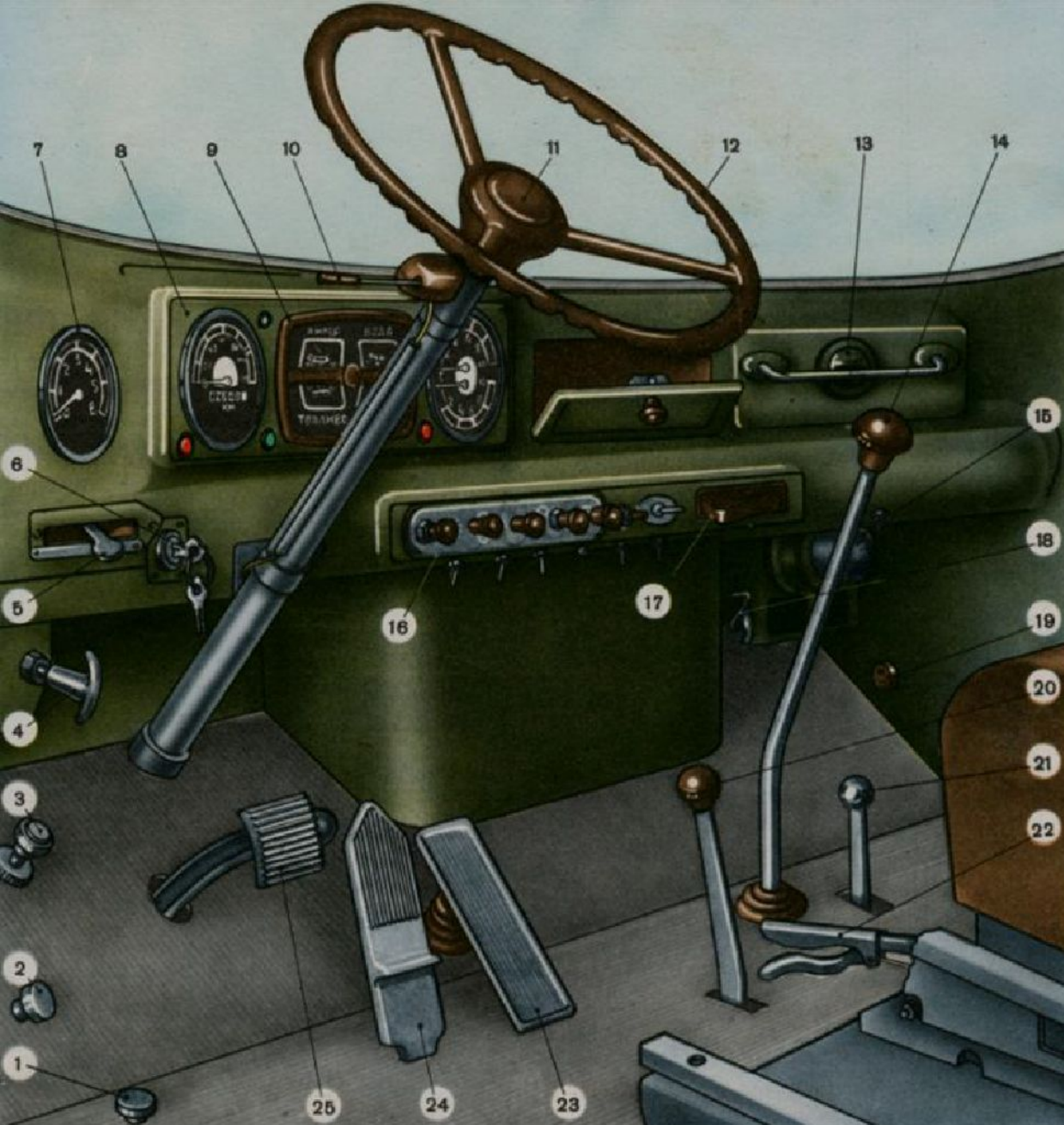
Нормальна температура рідини в системі охолодження двигуна – 80-95°.

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 – вимикач вентилятора кабіни; 21 – вимикач 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.