

В. Н. МОЖАЕВ
профессор

ТРАКТОР, АВТОМОБИЛЬ ВА КОМБАЙНЛАРНИНГ ЭЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИ

РУСЧА ВЕШИНЧИ НАШРИДАН ТАРЖИМА

«ЎҚИТУВЧИ» НАШРИЁТИ
ТОШКЕНТ—1974

© „Ўқитувчи“ нашриёти, русчадан таржима, 1973 й.

© Издательство „Колос“ Л. 1970.

Китобда трактор, автомобиль ва комбайнларнинг электр жиҳозлари схема-сига кирувчи агрегат, асбоб ва аппаратларнинг тузилиши ва ишлаш принци-ни баён қилинган; уларга қаров, уларни текшириш ва ростлашга онд маълумотлар келтирилган. Китобда электр жиҳозларининг нуқсонларини апиқлаш ва уларни тузатишга кенг ўрин берилган.

Китоб тракторчи, комбайнчи ва шофёрлар учун мўлжалланган бўлиб, у қишлоқ профессионал-техника билим юртлари ҳамда шу йўналишдаги техникум ўқувчилари учун ҳам фойдалидир.

Китоб ва унинг таржимаси ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларни қуйидаги адресга юборишингизни сўраймиз: Тошкент 34, Навоий кўчаси, 30. „Ўқитувчи“ нашриёти.

На узбекском языке

МОЖАЕВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ, АВТОМОБИЛЕЙ И КОМБАЙНОВ

Перевод с пятого русского издания

Издательства „Колос“, Л., 1970

Издательство „Ўқитувчи“ — Ташкент—1973

Таржимон Э. Эргашев

Редактор С. Мирбоева

Базий редактор Ҳ. Аҳмаджонов

Тех. ред. Т. Ананина

Корректор К. Аҳмаджонов

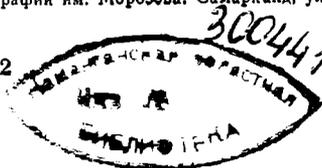
Теришга берилди 18/V-1972 й. Босишга руҳсат этилди 11/VII-1973 й. Қоғози № 3.
60×90^{1/16}. Физик л. 16.0. Нашр. л. 17.15. Тиражи 12000.

„Ўқитувчи“ нашриёти, Тошкент. Навоий кўчаси, 30. Шартнома 45-72. Баҳоси 39 т.
Муқоваси 10 т.

ЎзССР Министрлар Советининг нашриётлар, полиграфия ва китоб савдоси иш-лари буйнча Давлат комитетининг Тошкент полиграфия комбинатнда териллиб, Самарқанддаги Морозов номи босмахонада босилди. Самарқанд, Типография кўчаси, 4. 1973. Зак. № 4245.

Набрано на Ташкентском полиграфкомбинате Государственного комитета Со-вета Министров УзССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Отпечатано в типографии им. Морозова, Самарканд, ул. Типографская, 4.

0-4-2-4 171
М-М-353-06-73 101-72



ҚИРИШ

Трактор, автомобиль ва комбайнларда электр энергияси турли мақсадларда ишлатилади: ички ёнув двигателини юргизиб юбориш, машина йўлини ёритиш, унинг сиртини, иш агрегатларини ёритиш, ёруғлик ва товуш сигнали бериш, ёнилғи билан ҳаво аралашмасини ўт олдириш, айрим агрегатлар ва ҳар хил вазифани ўтовчи электр юритмаларни текшириш, бақдаги ёнилғи сатҳини, сув ва мой температурасини, машина агрегатларининг мойлаш системасидаги босимни ўлчаш, ташқи ҳаво ҳарорати паст бўлганда двигателни юргизиб юборишдан олдин қиздириш ва бошқа мақсадлар учун.

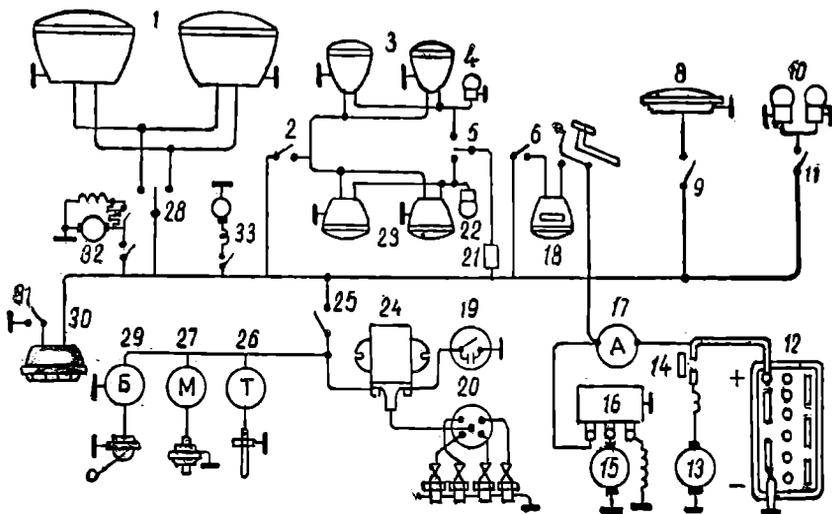
Юқорида айтилган машиналар электр жиҳозлари системасидаги электр энергияси истеъмолчилари ўзгармас ёки ўзгарувчан ток генератори ва 12 ёки 24 в кучланишли аккумуляторлар батареясида электр энергияси олади.

1960 йилдан бошлаб ишлаб чиқарилган ғилдиракли ва гусеничали барча машиналарда ГОСТ 3940-57 га мувофиқ электр энергияси маъбаининг «+» клеммаси билан уланган борт тармоғи бўлади. «—» клемма машина корпуси («масса») билан уланади, шунинг учун машинанинг металл қисмлари: шасси, кузов, двигатель, рама ва ҳ. к. лар тармоқнинг иккинчи сими вазифасини ўтайди, уларга барча электр энергияси истеъмолчилари ва манбалари уланади. Ҳозирги замон трактор, автомобиль ва комбайнларининг электр жиҳозларидаги кўпгина агрегат ва асбоблар ҳар бир машинанинг типовой схемаси учун умумий бўлиб, схема элементларидан баъзиларигина ушбу машинага хос бўлган махсус жиҳоз ҳисобланади.

Турли машиналардаги асбоб ва агрегатларнинг вазифаси бир хил бўлишига қарамай, иш шароити турлича бўлгани учун улар қуввати, айланишлар сопи, ёруғлик кучи ва конструкцияси билан бир-биридан фарқ қилади. Масалан, генераторнинг қуввати электр энергиясини истеъмол қилувчилар сопи ва уларнинг

қувватига ёки стартёр қуввати ва аккумуляторлар батареясининг сифими двигателъ тишига (карбюраторли ёки дизель), цилиндрлар сонига ва литражига боғлиқ. Автомобиль электр жиҳозларининг типовой схемаси 1-расмда келтирилган. Фаралар 1 ҳар бирининг қуввати 18 ва 60 вт бўлган икки спиралли лампа билан таъминланган бўлиб, у ёруғлик кучини ва ҳаракат вақтида унинг йўналишпни ўзгартиришга имкон беради.

Машинанинг ўнг ва чап бортидаги габарит фонарлар ҳам ҳар бири 7 ва 18 вт қувватли икки спиралли лампа билан таъминланган. Кам қувватли спираллар машина сиртини ёритиш учун, катта қувватлиги эса бурилишни кўрсатиш учун ишлати-



1- расм. Автомобиль электр жиҳозларининг типовой схемаси.

1 — олдинги фаралар, 2 — габарит фонарларнинг вкючатели, 3 — машина ўнг бортидаги габарит фонарлар, 4 ва 22 — сигнал лампалар, 5 — бурилиш кўрсаткичларнинг алмашлаб-улагичи, 6 — номер белгисини ёритиш вкючатели, 7 — тормозлаш сигналнинг вкючатели, 8 — кабина плафони, 9 — плафон вкючатели, 10 — асбобларни ёритиш лампалари, 11 — асбобларни ёритиш вкючатели, 12 — аккумуляторлар батареяси, 13 — стартёр, 14 — стартёр вкючатели, 15 — генератор, 16 — реле-регулятор, 17 — амперметр, 18 — орқа фонарь, 19 — ўт олдириш системасининг узгичи, 20 — юқори кучланиш тақсимлагичи, 21 — бурилиш сигналнинг узгичи, 22—23 — машина чап бортининг габарит фонарлари, 24 — ўт олдириш системасининг вкючатели, 25 — шчитдаги асбоблар ва ўт олдириш системасининг вкючатели, 26 — термометр, 27 — манометр, 28 — фара ёруғлигининг алмашлаб-улагичи, 29 — ёни леи сатҳини ўзлагичи, 30 — товуш сигнали, 31 — сигнал инопкаси, 32 — ойна тозаллагичи, 33 — электр двигателъ-

лади. Автоматик узгич 21 билан кўрсаткичлар ёруғлиги ёндириб-ўчириб турилади. Қуввати 2 вт ли лампалар 4 ва 22 билан кўрсаткич иши контрол қилиб турилади. Номер белгисини ёритадиган фонарь 18 қуввати 7 ва 18 вт ли икки спиралли лампа билан таъминланади (18 вт ли спираль «Стоп» тормозлаш сигнал учун қўлланади). Кетинги габарит фонарлар, яъни автоматик узгичдан ташқари уланадиган бурилиш кўрсаткичларининг спираллари ҳам бу мақсадда ишлатилади. Қуввати 7 ёки 10 вт

бўлган лампали плафон 8 ҳайдовчи кабинасини ёритиш учун хизмат қилади.

Асбоблар шчитини ёритиш учун ҳар бирининг қуввати 2—3 вт бўлган кам қувватли битта, иккита ва ундан ҳам кўпроқ лампалар қўлланади.

Олд ойнани ёғинлардан тозалаш учун 5—50 вт ли электр двигателли ойна тозалагич ишлатилади; унинг тузилиши ойна шаклига ва резинали чўткалар сонига (1 ёки 2) боғлиқ.

Товуш сигнали 30 хилига қараб, у 40 дан 200 вт гача электр қуввати истеъмол қилади.

Олд ойнани ва кабина иситгичини пуфлаб турадиган вентилятор учун 5—12 вт ли электр двигатель 33 қўлланади; автобус кузовини иситиш учун битта агрегатда 75 дан 120 вт гача қувват сарфланади.

Индукцион галтак 24, узгич 19, тақсимлагич 20 ва ўт олдириш свечаларидан иборат батареяли ўт олдириш системаси 10 дан 60 вт гача қувват сарфлайди.

Транзисторли ўт олдириш системаси катта қувват истеъмол қилади.

Температура, босим ва ёнилғини ўлчовчи ҳар бир электр ўлчагич учун 1,5 вт қувват сарф бўлади.

Двигатель типига кўра, электр стартер 0,6 дан 7 от кучигача қувват сарф қилади. Стартер сизими 30 дан 195 а·с (ампер·соат) гача бўлган аккумуляторлар батареяси 12 дан энергия олади; бир неча батареялар параллел уланганда умумий сизим 256 а·с гача етади.

Қуввати 220—1000 вт бўлган генератор аккумуляторлар батареяларини зарядлайди ва истеъмолчиларни энергия билан таъминлайди; бу қувват трактор ёки автомобиль типига боғлиқ.

Типовой электр жиҳозлар схемасининг элементлар рўйхатида фақат асосий асбоблар, агрегатлар ва аппаратлар келтирилган.

Схема рўйхатига машинанинг вазифаси ва уни ишлатиш шароитига қараб қўшимча ўрнатилган электр жиҳозлар кiritилмаган.

Электр жиҳозлар ҳаво кучли чаплаган, доимий вибрация, температура кескин (—50— +60°) ўзгарадиган, ҳавонинг намлиги юқори бўлган оғир шароитда ишлагани учун асбоб ва агрегатларнинг нормал иш шароити бузилади. Ҳозирги вақтда саноатимиз пухта электр жиҳозлари ишлаб чиқармоқда, характеристикаси яхшилانган, яхши изоляция материаллари ва антикоррозийон қопламалар қўлланган асбобларнинг янги хиллари яратилмоқда, машинанинг ремонтдан ремонтгача ўтадиган йўлга етадиган мой билан тўлдирилган шарикли подшипниклар қўлланмоқда. Лекин машиналарни ишлатиш тажрибаси шунинг кўрсатмоқдаки, учрайдиган нуқсонларнинг 25—30%и электр жиҳозларига тўғри келмоқда.

Автотрактор парк ва комбайнларнинг техник тайёргарлигини ошириш учун электр жиҳозларининг тузилишини яхши билиш ва уларни ишлатишнинг техник қоидаларига риоя қилиш керак. Бу китоб электр жиҳозларининг тузилиши ва ишлаш принципини ўрганишга ҳамда уларни ишлатиш масалаларига бағишланган.

СТАРТЕР ТИПИДАГИ ҚЎРҒОШИН-КИСЛОТАЛИ АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯЛАРИ

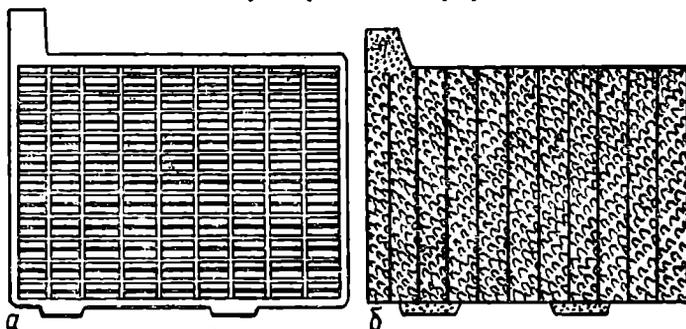
1-§. Аккумуляторлар батареясининг вазифаси ва қўрғошин-кислотали аккумуляторнинг ишлаш принципи. Трактор, автомобиль ва комбайнларнинг электр жиҳозлари системасида аккумуляторлар батареяси кенг қўлланади. Унинг электр энергиясидан двигателни юргизиб юборишда, ўт олдириш системасида ҳамда тирсақли валнинг айланишлар сони кичик бўлганда ёки двигатель ишламай турганда бошқа истеъмолчиларни таъминлашда фойдаланилади.

Ички ёнув двигателларини электр ёрдамида юргизиб юбориш системалари бир неча юз амперга етадиган катта ток билан ишлайди. Бундай ток стартер типидagi махсус аккумуляторлардан олинади.

Автотрактор техникасида қуйидаги тузилишдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар кенг тарқалган.

Аккумулятор пластинкалари 94% қўрғошин, 6% сурьмадан иборат қотишмадан панжара кўринишида қуйиб тайёрланган. Панжара етарли даражада қаттиқ бўлиши ва қуйиш жараёнида қотишма қолипни яхши тўлдириши учун сурьма ишлатилади.

Панжара оралари мусбат пластинкалар учун қўрғошинли сурик ва глет, манфийлари учун эса қўрғошин кукунидан тайёрланган паста билан тўлдирилади. Кукунсимон моддаларнинг



2- расм. Қўрғошин-кислотали аккумулятор пластинкасининг панжара-раси:

а — паста билан тўлдирунга қадар, б — паста билан тўлдиригандан кейин

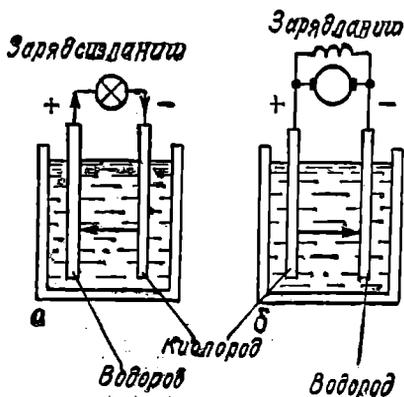
таркибидан қатъи назар пастанни тайёёрлаш учун сульфат кислотанинг сувдаги эритмаси ишлатилади. Оралари тўлдирилмаган пластина панжаралари 2- расм, *a* да, оралари тўлдирилгани 2- расм, *b* да тасвирланган. Пластиналар қуририлгач, электр токи билан шакллантирилади, бунинг учун улар электролит (сульфат кислотанинг сувдаги эритмаси) га туширилади ва ундан ўзгармас ток ўтказилади. Шакллантирилаётганда ҳам, аккумуляторлар ишлаётганда ҳам ток таъсири остида химиявий реакция содир бўлади.

Зарядсизланиш ва зарядланишдаги аккумулятор ишининг схемаси 3- расмда кўрсатилган.

Зарядланган аккумуляторларда мусбат «+» пластина (анод) қўрғошин қўш оксиди (PbO_2), манфий «-» пластина (катод) тоза ғовак қўрғошин Pb дан иборат. Бунда сульфат кислотанинг сувдаги эритмасидан ($H_2O + H_2SO_4$) иборат электролитнинг зичлиги юқори бўлади.

Аккумулятор қулоқларига лампа уланганда (3- расм, *a*) аккумуляторнинг э. ю. к. (электр юритувчи кучи) таъсирида занжирда ток пайдо бўлиб, аккумулятор зарядсизланади.

Электр токи таъсирида электролитдаги сульфат кислота парчланади. Ундан ажралиб чиқадиган водород мусбат пластинанинг кислороди билан бирикади ва сув ажралади. Озод бўлган қўрғошин эса кислота қолдиғи SO_4 билан бирикиб, қўрғошин сульфати $PbSO_4$ ҳосил бўлади.



• расм. Аккумулятор иш режимининг схемаси:

a — зарядсизланишда, *b* — зарядланишда.

Мусбат пластинадаги химиявий ўзгаришлар билан бир вақтда аккумулятор зарядсизланганда манфий пластинанинг химиявий таркиби ҳам ўзгаради, яъни унинг ғовак қўрғошини кислота қолдиғи SO_4 билан бирикиб, манфий пластинада ҳам қўрғошин сульфати $PbSO_4$ ҳосил бўлади. Бунда электролитдаги кислота ва унинг зичлиги камаяди.

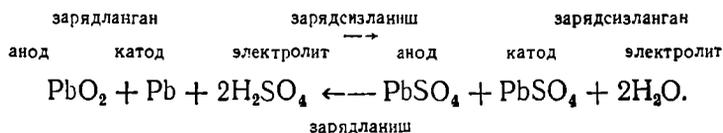
Аккумулятор зарядсизланишига қадар мусбат пластина тўқ жигар рангда, манфий пластина эса тўқ кул рангда бўлади. Аккумулятор зарядсизланганда пластиналар ранги ўзгаради: мусбат пластина оч жигар рангга, манфийси оч кул рангга киради.

Пластина моддасининг химиявий таркиби ҳамда аккумулятордаги электролит зичлиги ўзгариши электр энергия ажралиб чиқиши билан бирга содир бўлади.

Генератордаги э. ю. к. аккумуляторларнинг э. ю. к. дан катта бўлганда (3-расм, б) аккумуляторлар зарядланади ва генераторнинг электр энергияси аккумулятор пластинасининг аввалги химиявий ҳолатини ва электролит зичлигини тиклашга сарф бўлади.

Аккумулятор зарядланган мусбат пластинадаги қўрғошин сульфати $PbSO_4$ қўрғошин қўш оксиди PbO_2 га, манфий пластинадаги қўрғошин сульфати говак қўрғошин Pb га айланади. Бунда сульфат кислотанинг молекулалари ҳосил бўлиб, электролит зичлиги ортади.

Аккумуляторнинг зарядсизланиш ва зарядланиш жараёнидаги химиявий ўзгаришлар узил-кесил қуйидаги кўринишда ёзилиши мумкин:



Аккумулятор пластинасининг зарядсизланиш ва зарядланишдаги химиявий жараёнда қатнашадиган моддалари актив моддалар деб аталади.

2-§. Қўрғошин-кислотали аккумулятор ҳамда батареянинг электр характеристикалари. Аккумуляторларнинг электр характеристикаларига қуйидагилар киради: 1) э. ю. к. қиймати (E_a); 2) ички қаршилик (R_a); 3) аккумулятор қисқичларидаги кучланиш (U); 4) электр қайтариш коэффиценти (η).

Кислотали аккумуляторнинг электр юритувчи кучи. Э. ю. к. қиймати пластинанинг зарядланганлик даражасига боғлиқ эмас, у электролит зичлигига пропорционал равишда ўзгаради, яъни электролит зичлиги ортиши билан э. ю. к. ҳам ортади ва аксинча.

Кислотали аккумуляторларнинг э. ю. к. қийматини зичликни (γ) ўзгармас коэффицент 0,84 га қўшиб топиш мумкин. Масалан электролит зичлиги $1,1 \text{ г/см}^3$, температура 15°C бўлганда э. ю. к. $E_a = \gamma + 0,84$ формула бўйича 1,94 в га тенг.

Стартер типдаги кислотали аккумуляторларда электролит зичлиги зарядланганлик ҳолати ва нқлим шароитларига қараб 1,10 дан 1,32 г/см^3 гача чегарасида бўлиши мумкин. Демак, аккумуляторнинг э. ю. к. иш жараёнида эмас, балки тинч ҳолатда 1,94—2,16 в га тенг.

Аккумуляторнинг ички қаршилиги. Электр энергия истеъмолчилари аккумулятордан таъминланганда занжирдаги ток қиймати (I) аккумуляторнинг э. ю. к. қийматига, ички қаршилигига, ташқи занжир, яъни ўзаро туташтирувчи симлар (R_c) ва юкланиш ($R_{\text{ю}}$) қаршилигига боғлиқ:

$$I = \frac{E_a}{R_a + R_c + R_{\text{ю}}}$$

Аккумулятор ички қаршилигининг қиймати электролит қаршилығы, пластиналар қаршилығы, сепараторлар, яъни пластиналарнинг бир-бирига тегиб қолмаслигини таъминлайдиган бўлгичлар қаршилығы, шунингдек пластиналар сиртида водород ажралиб чиқиши патижасида ҳосил бўладиган қутбланиш э. ю. к. (Ек) га боғлиқ.

Электролит қаршилығы унинг таркибига, температурасига ва зичлигига боғлиқ. Масалан, $1,225 \text{ г/см}^3$ зичлик ва 15° температурада кислотали аккумулятор электролитининг қаршилығы кичик бўлади. Агар электролит температураси паст бўлса, унинг қаршилығы катта бўлади, чунки бунда диффузия ёмонлашади.

Зичлик кўрсатилган қиймат ($1,225 \text{ г/см}^3$) дан ошиб кетса ёки камайса, ички қаршилик ҳам ортади.

Сепараторлар қаршилығы асосан уларнинг ғоваклигига боғлиқ; ғовакликнинг ортиши диффузияни яхшилайди, натижада қаршилик камаяди.

Пластиналарнинг қаршилығы уларнинг конструкциясига, геометрик ўлчамларига, шунингдек актив модданинг химиявий ҳолатига боғлиқ.

Стартер аккумуляторларининг ички қаршилығы жуда ҳам кичик бўлади, акс ҳолда аккумуляторлар батареяси стартерни катта ток билан таъминлай олмасди.

Аккумулятор қисқичларидаги кучланиш. Иш жараёнида аккумуляторнинг кучланиши унинг зарядланишига ёки зарядсизланишига ҳамда зарядсизловчи ёки зарядловчи ток қиймати катта ё кичиклигига қараб ўзгаради. Кучланиш кўп жиҳатдан ички қаршилик қийматига ҳам боғлиқ.

Аккумулятор завод рухсат этган зарядсизловчи ток ва температурада маълум минимал қийматгача зарядсизланиши мумкин. Зарядсизловчи ток ёки ички қаршилик ортганда ёки температура камайганда кучланиш қиймати кичик бўлади. Аккумуляторни зарядлаганда зарядловчи ток ёки қаршилик ортиши билан унинг қисқичларидаги кучланиш кўпайиб кетади.

Аккумулятор сифими. Аккумуляторнинг маълум миқдордаги электрни қайтариб бериш қобилияти унинг сифими билан характерланади. Сифим ампер-соат ($a \cdot c$) билан ўлчанади. Зарядсизловчи ток қиймати ва соатларда ўлчанадиган зарядсизлаш вақти маълум бўлса, аккумулятор зарядсизланганда қанча электр берганлигини аниқлаш мумкин. Бунинг учун ток қийматини зарядсизланиш вақтига кўпайтириш зарур.

Кислотали аккумулятор сифимининг қиймати қуйидаги омилларга боғлиқ: 1) мусбат ва манфий пластиналарнинг ҳаракатдаги моддалари сонига; 2) электролит зичлигига; 3) электролит температурасига; 4) зарядловчи ва зарядсизловчи ток қийматига ва юкланиш характерига; 5) химиявий моддаларнинг тозаллигига. Булардан ҳар бирининг таъсирини алоҳида-алоҳида кўриб чиқамиз.

Зарядсизланиш вақтидаги реакцияда қатнашувчи моддалар сони пластиналарнинг геометрия ўлчамларига, уларнинг сони ва ғовакларига боғлиқ. Масалан, 1 а·с электр олиш учун 4,463 г қўрғошин қўш оксиди, 3,86 г қўрғошин ва 3,66 г сульфат кислота керак бўлади. Лекин аккумуляторда моддалар пазарий зарур миқдордан анчагина кўп ва қўрғошин-кислотали стартер аккумуляторларда моддалардан фойдаланиш коэффициенти 0,25—0,30 га етади. Юпқа пластинкали аккумуляторларда бу коэффициент катта, лекин уларнинг хизмат муддати бирмунча кам.

Қалин пластинкали аккумуляторларга қараганда юпқа пластинкали аккумуляторда электролитнинг модда ғоваклари орасига ўтиши осон ва катта зарядсизловчи токда унинг сўғими катта бўлади.

10 соатли иш режимда манфий пластиналарнинг 50—60% актив массаси ва мусбат пластиналарнинг 40—50% актив массаси реакцияларда қатнашади; стартер режимда эса 10—15% дан ошмайди.

Электролитнинг зичлигини, яъни зарядланиш вақтидаги химиявий жараёнда қатнашувчи кислота молекулаларининг сони ни ошириш сўғимини кўпайтиради, чунки пластиналарнинг ғовакларида концентрация яхши тикланади, яъни зарядсизланиш вақтида пайдо бўлган сув тезроқ алмашинади. Оптимал зичлик — 1,285 г/см³. Зичликни янада ошириш яхши натижа бермайди, чунки аккумуляторнинг сўғими манфий пластиналарнинг сўғими камайиши билан камайди.

Температура пасайганда электрод ғовакларидаги электролитнинг диффузияси ёмонлашади ва сўғим камайди. Дастлабки сўғим 30° да қабул қилинган бўлса, температура 1° ўзгарганда 10 соатли режимда ток билан зарядсизланиш сўғимини тахминан 1% га ўзгартиради.

Зарядсизловчи ток қанча катта бўлса, қўрғошин-кислотали аккумуляторнинг сўғими шунча кичик бўлади. Буни шундай тушунтириш мумкин: зарядсизловчи ток катта бўлганда маълум вақт ичида пластинанинг кўпроқ моддалари химиявий реакцияда қатнашади. Электрод ғовакларига электролитнинг кириши ғовакларнинг ўлчамига ва электролит температурасига боғлиқ. Зарядсизловчи ток катта бўлганда электрод сиртида ва сиртига яқин жойлашган ғовакларда қўрғошин сульфати ҳосил бўлиши тезлашади. Шу муносабат билан ғовак ўлчамлари кичраяди, пластинанинг ичкарасига кислота кириши ёмонлашади ва аккумулятор сўғими камайди.

Агар зарядсизланиш бўлиб-бўлиб ўтказилса, яъни қисқа муддатли қайтариб туриладиган юкланиш ҳосил қилиб турилса, аккумуляторнинг сўғими катта бўлади, чунки «дам олиш» кислотанинг пластинага чуқурроқ кириб боришига имкон тугдирди.

Булардан кўриниб турибдики, аккумуляторлар маълум шароитларда уларни тайёрлаган завод белгилаган гарантияли си-

ғимга эга бўлиши мумкин. ГОСТ 959-51 га мувофиқ автомобилларнинг стартер тишидаги кислотали аккумуляторлар батареялари учун икки хил — номинал ва стартер сифимлар кўзда тутилади.

Номинал (зарядсизловчи) сифим (Q_n) 10 соат давомида ва 30° температурада зарядсизланиш билан аниқланади. Бунда ток шундай қийматга эга бўлиши керакки, 10 соатдан кейин кислотали аккумуляторнинг кучланиши 1,7 в гача камайсин. Зарядланиш — зарядсизланишнинг бешинчи циклидан бошлаб, аккумуляторлар батареясининг номинал сифими 100% га тенг бўлишига завод кафиллик беради.

Стартер сифими (Q_{cm}) икки хил температурада: 30° ва -18° да аниқланади. Бунда зарядсизловчи ток қиймати номинал сифимни билдирувчи рақам қийматидан уч марта катта бўлиши керак. Масалан, номинал сифим 100 а. с. демак, аккумуляторнинг стартер сифимини топиш учун зарядсизловчи ток 300 а бўлиши керак.

Кислотали аккумуляторнинг стартер сифимини топишда кучланиш температура 30° бўлганда 1,5 в гача, температура -18° бўлганда эса 1 в гача камайишига йўл қўйилади. 30° да зарядсизланиш вақти 5,5 минутга, -18° да эса 3 минутга тенг.

Аккумуляторлар батареясининг сифими битта аккумулятор сифимига тенг. Унинг э. ю. к. битта аккумуляторнинг э. ю. к. ни батареядаги аккумуляторлар сонига кўпайтирилганига тенг.

Аккумуляторлар батареясининг қаршилиги батареяни ташкил қилувчи кетма-кет уланган барча аккумуляторлар ички қаршиликларининг йиғиндисидан катта.

Аккумуляторнинг ўз-ўзидан зарядсизланиши, яъни ишламай турган вақтида электр энергиясининг бир қисмини йўқотиши натижасида у берадиган ампер-соатлар камаяди. Ўз-ўзидан зарядсизланишига сабаб электродлар сиртида ёки панжара билан пластина актив массаси орасида маҳаллий тоқлар пайдо бўлишидир. Қўрғошин қўш оксиди, ғовакли қўрғошин ва сурьмаларнинг потенциаллари ҳар хиллиги, шунингдек пластинанинг юқори ва пастки қисмларида электролитнинг концентрацияси турлича бўлгани сабабли маҳаллий тоқлар пайдо бўлади.

Ўз-ўзидан зарядсизланиш электролит температурасига боғлиқ. Температура юқори бўлса, ўз-ўзидан зарядсизланиш ҳам кучаяди ва аксича. Температура -15° бўлганда ўз-ўзидан зарядсизланиш полга тепг бўлиши аниқланган. Ўз-ўзидан зарядсизланиш қиймати 5° дан 10° гача температура чегарасида кескин ўзгаради.

Зарядланганда кейинги биринчи уч кун мобайнида 20° температурада аккумуляторлар батареяларининг 1 суткадаги зарядсизланиши 1% ни ташкил қилади, кейин камаяди. Аккумуляторлар 15 сутка сақланганда зарядининг 7,5% ини, 30 сутка сақланганда эса 9% ини йўқотади; 30 сутка сақланганда бир суткадаги ўз-ўзидан ўртача зарядсизланиш 0,3% ни ташкил қилади. Аккумуляторлар батареясининг неча йил хизмат қилганига қараб, бир

суткадаги ўртача ўз-ўзидан зарядсизланиш 30 сутка сақланганда қуйидагича ўзгаради: 1- йили—0,2%, 2- йили—0,35%, 3-йили—0,45%, 4- йили—0,6% ва 5- йили — 0,8 процент. Манфий пластиналардаги қўрғошин, сульфат кислота ва водород ионлари гальваник элемент ташкил қилгани учун бу пластиналар тезроқ ўз-ўзидан зарядсизланади; зарядсизланиш вақтида ажралиб чиқадиган водород қўрғошин сульфати ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

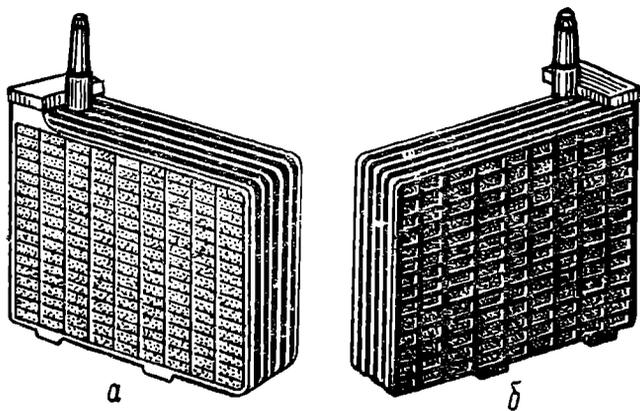
Мусбат пластинада қўрғошин қўш оксиди, панжара қўрғошини ва сульфат кислота қисқа улашган элемент ҳосил қилгани учун ўз-ўзидан зарядсизланиш кучаяди. Ички ўз-ўзидан зарядсизланишдан ташқари аккумуляторлар қопқоқнинг ташқи кирланган сиртидан ҳам зарядсизланиши мумкин.

Аккумуляторнинг электр қайтариш коэффициенти. Аккумулятор ишлаганида электр энергиянинг бир қисми қайтарилмас химиявий реакцияларга ва иссиқлик ажралишига сарф бўлади. Шунинг учун аккумуляторни зарядлаш вақтида унга зарядсизланганда у берадиган электрдан кўпроқ электр бериши керак. Зарядсизланишда қайтарилган ампер-соатлар (Q_c) нинг зарядланиш вақтида аккумулятор олган ампер-соатлар (Q_3) га нисбати аккумуляторнинг электр қайтариш коэффициенти деб аталади:

$$\eta_3 = \frac{Q_p}{Q_3}.$$

У кислотали аккумуляторлар учун 0,85 га тенг.

3- §. Қўрғошин-кислотали стартер аккумуляторлар батареясининг тузилиши. Катта сифмли аккумулятор олиш учун пластиналар группаларга йиғилади (4- расм). Пластиналар группага 97% қўрғошин, 3% сурьма қотишмасидан қуйилган бареткалар ёрдамида йиғилади. Пластиналар бареткага водород горелкаси ёки электр пайвандлагич ёрдамида пайвандланади. Третник ёки



4- расм. Қўрғошин-кислотали аккумулятор пластинкаларининг ярим блкиги
а — манфий, б — мусбат,

қалайи билан пайвандлаш мүмкин эмас, чүнки қалайининг озгина мқдордагиси ҳам аккумуляторнинг ўз-ўзидан зарядсизланишини оширади, пайвандланган жойнинг ўзи сульфат кислота таъсирида жуда тез емирилади.

Группадаги мусбат пластиналар сони (4-расм, б) манфий пластиналардан (4-расм, а) битта кўп, яъни мусбат пластиналар икки томондан ишлайди. Аккумулятордаги пластиналар сонининг йиғиндиси доимо тоқ бўлди. Буни қўйидагича тушунтириш мумкин: мусбат пластиналар актив массасининг ҳажми зарядсизланиш жараёнида ортади. Агар мусбат пластина бир томонлама ишлаганда эди, у муқаррар эгиларди ва натижада актив масса пластица панжарасидан тушиб кетарди.

Иккала группа пластиналар — мусбатлари ва манфийлари биргаликда блокдан иборат бўлиб, уларнинг орасига сепараторлар (ажратгичлар) қўйилган.

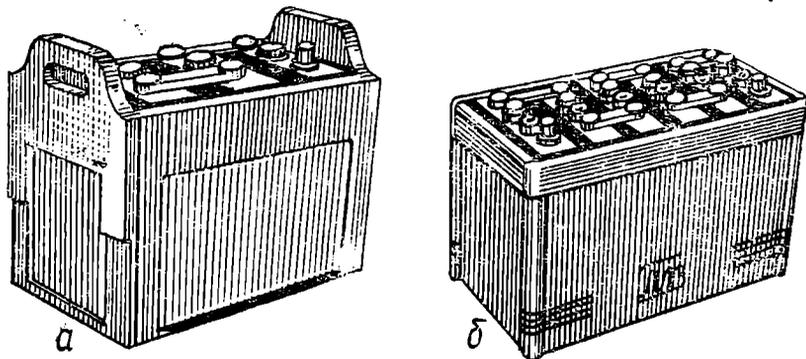
Сепараторлар учун ёғоч, микрофовакли эбонит (мипор), мипласт, пластипор, хлорвинил ва шиша намати ишлатилади. 1963 йилнинг январидан бошлаб заводларда ёғоч сепараторли аккумуляторлар ишлаб чиқариш тўхтатилган.

Блоклар қуруқ зарядланган пластиналардан ёки қисман зарядсизланган пластиналардан йиғилади.

Аккумуляторларни йиғишга кетадиган барча пластиналар одатда шакллантириш процессидан ўтказилади. Агар завод аккумуляторларни зарядланган ҳолда чиқарса, пластиналарни шакллантириш жараёни тўла бажарилади. Пластиналар зарядлангандан кейин қурилади ва йиғилади. Йиғилган блоклар идишларга ўрнатилади ва герметик ёпилади.

Қуруқ пластиналар ва мипор, мипласт ёки шиша-наматли сепараторлардан йиғилган аккумуляторлар батареялари икки йилгача сақланиши мумкин.

Стартер аккумуляторлар батареяларида (5-расм) 3 ёки 6 та аккумулятор битта блокка (моноблок) ёки бакка йиғилади. Блок пластмасса ёки эбонитдан тайёрланади.



5- расм. Аккумуляторлар батареясининг умумий кўриниши:

а — 3СТ типдаги, б — 6СТ типдаги.

Аккумуляторлар батареялари учун баклар асфальт қатрон массасидан кислотага чидамли винилпласт ёки полистирол қистирмалар қўйиб тайёрланади.

Бак 7 нинг остида тўртта призматик қовурга бўлиб, уларга пластиналар блоки ўрнатилади (6-расм). Пластиналарни бундай ўрнатиш аккумулятор ишлаганда ҳосил бўладиган чўкиндиларни (шламларни) қовургалар орасига чўкишига ва пластиналарни қисқа уланиб қолишидан сақлашга имкон беради.

Ҳар бир ярим блок (бир қутбдаги пластиналар) фақат иккита призмага (битта ора-лаб) тиралиб туради, бу эса шлам бўйлаб ток йўлини узайтиради.

Идишда пластиналар блоки машина тебранганда ва вибрация қилганда сурилмаслиги учун зич қилиб ўрнатилади. Зич қилиб йиғилмаганда таянч қовургалар, сепараторлар ёйи-лади ва пластиналар бареткалардан ажралади.

Аккумуляторнинг қопқоғи 6 бак ясалган материалдан тайёрланган. Қопқоқларда учта ёки тўрттадан тешик бўлади.

Учта тешикнинг биттаси электролит қуйиш учун, иккитаси бареткаларнинг штирлари 2 ва 9 чиқиб туриши учун хизмат қилади. Тўртта тешикдан биттаси электролит қуйиш учун, яна биттаси атмосфера билан туташтириш учун, қолган иккитаси штирлар чиқиб туриши учун хизмат қилади.

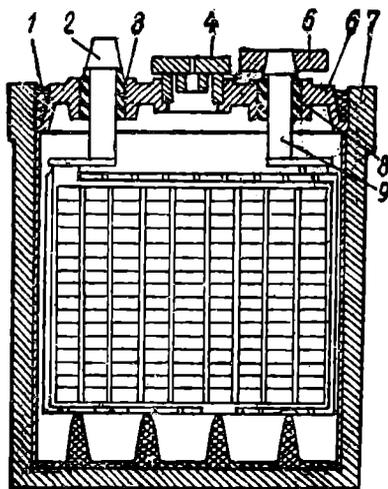
Аккумуляторнинг сиртига электролит сизиб чиқмаслиги учун штирлар чиққан тешикларга қўрғошин втулкалар 3 ва 8 ўрнатилади.

Аккумуляторлар батареяси йиғилганда втулка 8, элементлар ўртасидаги кашак 5 ва штир 9 бир бутун қилиб пайвандланади.

Агар атмосфера билан туташтирувчи тешик бўлмаса, теқин 4 зарядланиш вақтида ажраладиган портловчи газнинг чиқиб кетиши учун тешик билан таъминланади.

Қопқоқ билан идиш орасидаги зичлилик қўйиладиган мастика 1 билан таъминланади; у 60° температурада юмшаيدн, —25° да эса ёрилмайди.

Стартер тиидаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареялари қўйидагича маркировка қилинади: ЗСТ-60-ЭМ ёки 6ТСТ-45-ПМС, ёки ЗСТ-70-ПМСЗ.



6-расм. Қўрғошин-кислотали аккумуляторнинг кесими.

ГОСТ 959-51 бўйича ак- кумуляторлар батареяси нинг типى	Қуйидаги машинада ўрнатилган	Номинал кучланishi, в	Номинал сифими, а. с	+30° да 10 со- атли зарядсиз- лантирил ре- жими	
				зарядсизловчи ток, а	сифим, а. с
1	2	3	4	5	6
ЗСТ - 60*	Т-28, Т-40	6	60	6	60
ЗСТ - 70*	ГАЗ-51А, ГАЗ-63, ПАЗ-651	6	70	7	70
ЗСТ - 84*	ЗИЛ-157, ЗИЛ-164 ЛАЗ-695Е	6	84	8,4	84
ЗСТ - 98**	ЛИАЗ-158, ПАЗ-652	6	98	9,8	98
ЗСТ - 135*	ЛАЗ-695Е, ЛАЗ-697, МТЗ-5М, МТЗ-52	6	135	13,5	125
6 СТ-42	М-407, М-408	12	42	4,2	42
6 СТ-54	УАЗ-69, ГАЗ-М21	12	54	5,4	54
6 СТ-68	Т-40, ДТ-20, КАЗ-606 ГАЗ-66, ГАЗ-53А	12	68	6,8	68
6СТ-78	ЗИЛ-130	12	78	7,8	78
6 СТ-128***	СК-3, СК-4, МТЗ-5М, МАЗ-200 ва МАЗ-205, ДТ-20, ДВСШ-16, Т-16	12	128	12,8	128

Стартерли зарядсизловчи режим			Аккумулятор батареясининг зарядлаш режимлари, а				Электролит миқдори, л	Электролит билан бирга аккумуляторлар батареясининг оғирлиги, кг
зарядсизловчи ток, а	сигими, а. с		янгиларининг					
	30° температурада	— 18° температурада	қisman зарядсизланган пластинкалар билан	зарядланган пластинкалар билан	ишлатилганлари (нормал режим)			
7	8	9	10	11	12	13	14	
180	16,5	9	3,5	5	6	2,25	15,2	
210	19,2	10,5	5,0	6,5	7	2,5	19,5	
250	22,8	12,5	6,0	8	8,4	2,65	21,4	
295	27,0	14,75	6,5	9	9,8	3,5	24,4	
405	37,1	20,25	7,5	10	13,5	4,75	29,0	
125	11,5	6,25	3,0	4	4,2	3,0	18,8	
160	14,6	8,0	3,5	5	5,4	3,75	24,7	
205	18,7	10,25	4,5	6	6,8	5,0	30,4	
235	19,6	11,7	—	8	7,8	6,0	34,9	
385	30,0	18,0	7,0	10	12,8	7,5	58,0	

Рақам ва ҳарфларнинг мазмуни: 3 ёки 6 батареядаги аккумуляторлар сони; СТ — стартер типдаги, Т — трактор учун, тебранишларга чидамли; 60, 45, 70 — ампер-соатларда ўлчанадиган номинал сифими; Э ёки П — эбонит ёки пластмасса — кислотага чидамли қистирмали бак материали; М (мипласт), МС (мипласт шиша-нама т билан), Р (қаттиқ говак резина — мипор), П (пластипор), Д (ёғоч), ДС (ёғоч шиша-нама т билан) — сепаратор материаллари; 3 — зарядланган.

Маркировкада ГОСТ 959-51 ва чиқарилган вақти ҳам кўрсатилади.

Аккумуляторлар батареяларини ишдан олиб ташламоқ учун минимал ишлатиш муддати сепаратор типи, иқлим шароити ва машина ўтадиган йўлга қараб белгиланади. Ҳаво температураси 40° дан ошиқ бўлган районларда мипор, мипласт ёки шиша-нама тли сепараторли аккумуляторлар учун хизмат муддати автомобиль 40 минг км йўл юрганда 3 йил қилиб белгиланади. Бошқа районларда эса ўтиладиган йўл 60 минг км, хизмат муддати эса 3,5 йил белгиланади. Сепараторлари ёғочдан ёки шиша-нама т билан комбинацияланган аккумуляторларнинг хизмат муддати температураси 40° дан ортиқ бўлган районларда ўтиладиган йўл 35 минг км бўлса, 2,5 йил, бошқа районларда эса ўтиладиган йўл 50 минг км, хизмат муддати 3 йил қилиб белгиланади.

Аккумуляторлар батареясининг белгиланган чегарада ейилганлиги унинг сифими номинал қийматдан 50% камайганлиги билан аниқланади.

Аккумуляторлар батареясининг характеристикаси ва улар ўрнатилган машиналар 1-жадвалда келтирилган.

Контрол саволлар

1. Автомобиль, трактор ёки комбайндаги аккумуляторлар батареясининг вазифасини ва уларга қўйиладиган талабларни тушунтириб беринг.

2. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар ва батареялар тузилишини тушунтириб беринг.

3. Қўрғошин-кислотали аккумуляторининг ишлаш принципини тушунтириб беринг.

4. Қўрғошин-кислотали аккумуляторнинг э. ю. к. ва кучланиши нималарга боғлиқ?

5. Аккумуляторнинг сифими нималарга боғлиқ ва у қандай бирликларда ўлчанади?

6. Қўрғошин-кислотали аккумуляторининг ички қаршилиги нималарга боғлиқ?

7. Стартер типдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареяси қандай маркаланади ва у нимани билдиради?

СТАРТЕР, ҚҰРҒОШИН-КИСЛОТАЛИ АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯСИНИ ИШЛАТИШ

1-§. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар ҳолатини текшириш жиҳозлари. Кислотомер (7-расм). Аккумуляторлар батареясини ишлатиш жараёнида электролитнинг зичлиги мунтазам ареометр 2 (денсиметр) билан текширилади. Ареометр ноксимон резина 4 ва кислота олинадиган найча 1 ли шиша най 3 ичига жойлашган. Пипеткали ареометр кислота ўлчагич деб аталади. Ареометр шиша сузгичдан иборат бўлиб, унинг юқори қисмида 20° да 1,100 дан 1,330 $г/см^3$ оралиғида даражаланган шкала ўрнатилган. Шкаланинг оралиғи 0,01 $г/см^3$ га тенг. Сузгичнинг пастки йўғонроқ қисмида майда питрадан иборат юкча жойлашган.



7-расм. Кислотомер.

Электролитнинг заводлар тавсия қиладиган $15^\circ C$ температурадаги зичлиги 2-жадвалда кўрсатилган; агар ўлчанаётган электролитнинг температураси 15° дан юқори ёки паст бўлса, ареометр кўрсатишига тузатиш киритиш лозим. Температура юқори бўлса, электролит зичлиги камаяди ва сузгич чуқурроқ тушади. Агар электролит температураси 15° дан юқори бўлса, унинг зичлиги ҳар 15° учун 0,01 $г/см^3$ ни қўшиб, 15° дан паст бўлса, ушбу қийматни олиб топилади.

Баъзан кислота ўлчагич электролитнинг температурасини топиш учун қабул қилиш найчасига термометр ўрнатилади. Унинг иккита шкаласи бўлиб, биттаси температурани ўлчайди, иккинчиси эса температурага қараб киритиладиган тузатишни ва унинг ишорасини («+» ёки «—»), яъни уни қўшиш ёки олиш кераклигини кўрсатади.

Электролитнинг зичлигини ўлчаш учун ноксимон резина 4 қисилади, шиша най 3 нинг қабул қилиш найчаси 1 электролитга тиқилиб, резина аста-секин бўшатилади ва трубкага электролит олинади. Ареометр сузиб чиқади ва электролит чегараси шкалада унинг зичлигини кўрсатади.

Ўлчашни аккумулятор зарядланаётганда («дам олиб турганда») бажариш зарур. Аккумуляторлар батареяси катта ток билан зарядсизланганда ёки электролитга сув қўшилганда уни бир соат давомида зарядлагандан сўнг электролит зичлигини ўлчаш мумкин; чунки бу вақт ичида электролит аралашади. Ареометр кўрсатишига қараб батарея қанча процентга зарядсизланганини аниқлаш мумкин. Агар зичлик 0,04 $г/см^3$ га камайган бўлса, батарея 25% га зарядсизланган ҳисобланади: мос

равишда $0,08 \text{ г/см}^3$ га 50%, $0,012 \text{ г/см}^3$ га 75%, $0,16 \text{ г/см}^3$ га чегаравий ҳолат тўғри келади.

Юкланиш вилкаси. Юкланиш вилкаларининг тузилиши турлича. Мисол тариқасида НИИАТ ЛЭ-2 (8-расм) юкланиш вилкасини кўрамиз. У, учлик 1 ва 7 ларга ўрнатилган вольтметр 4 дан иборат. Вольтметр бўялган зоналарга бўлинган 3—0—3 шкалага эга: битта қизил (к), иккита сариқ (ж), иккита яшил (з). Нолни шкаланинг ўртасида жойлашиши ва унинг ранги электродларнинг қутбига эътибор бермай ўлчашга имкон беради.

Аккумуляторга юкланиш ҳосил қилиш учун вилкада иккита қаршилиқ 2 ва 5 бор, улар включатель 3 ва 6 ёрдамида вольтметрга параллел уланиши мумкин.

Қаршилиқ 5 $0,018—0,02 \text{ ом}$ қийматга эга ва ундаги юкланиш токи 100 а га етади. Қаршилиқ 2 нинг қиймати $0,010—0,012 \text{ ом}$ бўлиб, ундаги юкланиш токи 160 а га етади. Агар иккала қаршилиқ уланса, юкланиш токи 260 а га етади.

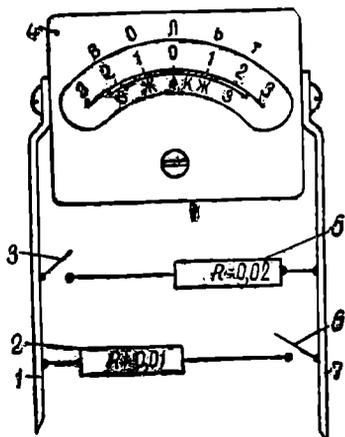
Қаршилиқ 5 сиғими $40—65 \text{ а.с}$, қаршилиқ 2 сиғими $70—100 \text{ а.с}$, иккала қаршилиқ эса сиғими $110—135 \text{ а.с}$ бўлган аккумуляторлар текширилганда уланади.

Аккумулятор зарядининг ҳолатига қараб асбобнинг кўрсатиши қуйидагича: 100% зарядда кучланиш $1,7—1,8 \text{ в}$ га тенг, 50% зарядда эса $1,5—1,6 \text{ в}$ га, зарядсизланиш чегаравий ҳолатга етган бўлса, $1,3—1,4 \text{ в}$ га тенг.

Асбобнинг бўялган зоналаридан индикатор сифатида фойдаланилади. Стрелка яшил зонада бўлса, аккумулятор зарядланган ва бенуқсон; сариқ зонада бўлса, зарядлаш талаб этилади; қизил зонада тўла зарядсизланган ва ремонт талаб қилади.

Аккумуляторлар батареясини юкланиш вилкаси билан текширганда ҳар бир аккумуляторни юкланиш остида 5 секунд давомида синалади. Агар батарея аккумуляторларидан бирининг кучланиши қолган аккумуляторларнинг кучланишидан $0,1 \text{ в}$ фарқ қилса ёки 5 секунд давомида кучланиши камайса, батарея зарядлашни ёки ремонтни талаб қилади. Ўлчашни фақат аккумулятор тиқинлари беркитилиб қўйилганда ва зарядлашдан бир оз вақт ўтгач бажариш мумкин.

2-§. Кўргошин-кислотали аккумуляторлар учун электролит тайёрлаш ва уларни ишга тушириш. Электролит тайёрлаш учун ГОСТ 667-53 талабига жавоб берадиган аккумулятор сульфат кислотаси ва дистилланган сув ишлатилади. Техник кислота ва



8-расм. Юкланиш вилкаси.

дистилланмаган сув ишлатилса, аккумулятор сирими тиклаб бўлмайдиган даражада йўқолади. Идиш ва воронкаларнинг фақат қўرғошин ёки ойнадан тайёрланганлари ишлатилади. Дистилланган сув бўлмаса, ёмғир ёки қор сувидан фойдаланиш мумкин; бунда тулука томлардан оқиб тушган сув эмас, балки шиша идишларга йиғилган сув ишлатилади.

Электролитда зарарли қоришмаларнинг бўлиши аккумуляторнинг ўз-ўзидан зарядсизланишини оширади ва уни бутунлай ишламайдиган қилиб қўйиши мумкин. Электролит тайёрлашда кислота сувга оз-оздан қўйилади, аксинча қилинса реакция жуда тез бўлиб, кислота идишдан тошиб кетади.

Жуда кучсиз сульфат кислота ҳам баданни куйдиради, электролит эса барча тўқималарни (шерstdан бошқа) бузади. Аккумулятор билан ишлаганда резина фартук, резина қўлқоп, резина этик кийиб олиш зарур. Бундан ташқари баданга ёки кийимга беҳосдан тушган кислотани нейтраллаштириш учун махсус идишда карбонат икки ангидридли сода (чай содаси) нинг сувдаги эритмаси ёки нашатир спирт тайёр туриши керак.

Янги аккумуляторлар батареяси учун қўйиладиган электролитнинг зичлиги завод инструкциясига мос бўлиши лозим; унинг температураси 25° дан ошмаслиги керак. 15° температурада аккумуляторга қўйиладиган электролитнинг зичлиги пластиналар ҳолатига, сепараторлар типига, йил фаслига, батареянинг автомобиль ёки тракторда ўрнатиладиган жойига ва унинг ишлаш географик минтақасига боғлиқ.

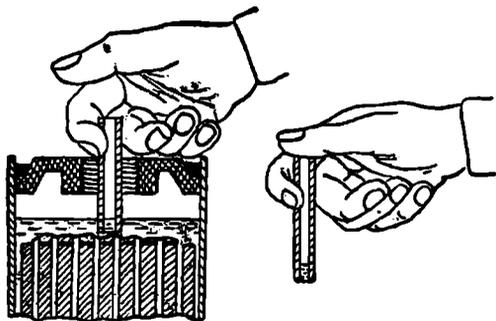
Янги аккумуляторлар батареясига қўйиладиган электролит зичлиги 2-жадвалда келтирилган.

Керакли зичликдаги электролитни тайёрлаш учун маълум миқдорда сульфат кислота ва сув керак бўлади (3-жадвал).

Қўйилган электролит сатҳи сақлагич шчитдан 10—15 мм юқори бўлиши керак. Текшириш учун диаметри 5—6 мм ли икки томони очиқ шиша найча (9-расм) ишлатилади. Найчанинг бир учидан миллиметрларга бўлинган шкала бор. Найча аккумуляторга қўйиш тешиги орқали ҳимоя шчитига теккунча тиқилади. Кейин найчанинг юқори тешиги бармоқ билан маҳкам беркитилиб,

найча чиқарилади ва унда қолган электролитга кўра сатҳи аниқланади.

Аккумуляторлар батареясида керакли сатҳда электролит қўйилишини таъминлайдиган қурилма ишлатилади. Бундай аккумуляторларга электролит қўйидагича қўйилади: 1) қўйиш тешигининг



9-расм. Сатҳ ўлчагич труба ва унинг қўлланиши.

Қўрошин-кислотали аккумуляторлар учун электролит зичлиги (а/см³ да)

Ишлатиш миятақалари	Қуруқ зарядланган пластиналар, янги қуйилган	Пластиналар қисман зарядсизланган			
		ёғоч сепараторли		мипласт сепараторли	
		янги қуйилган	зарядлаш охирида	янги қуйилган	зарядлаш охирида
Кескин континенталь иқлим-ли районлар:					
қиш	1,31	1,34	1,31	1,28	1,31
ёз	1,27	1,30	1,27	1,24	1,27
Шимолый районлар	1,29	1,32	1,29	1,26	1,29
Марказий районлар	1,27	1,30	1,27	1,24	1,27
Жанубий районлар	1,25	1,28	1,25	1,22	1,25

тиқини бураб чиқарилади; 2) тиқин зич қилиб аккумулятор ичинини атмосфера билан туташтирувчи трубкага кийдирилади; 3) пипетка билан дистилланган сув ёки электролит қуйиш тешигининг бўғизигача қуйилади. Тиқин трубкадан олинганда бўғиздаги электролит сатҳи пасаяди ва пластиналар устида керакли баландликни эгаллайди.

Янги аккумуляторлар батареясини ишга туширишдан олдин унга электролит тўлатилади ва заводдан қуруқ зарядланган ёки қисман зарядсизлаштирилган пластиналар билан чиқарилганлигидан қатъи назар зарядланади.

Аккумуляторга электролит қуйилгач, уни пластиналарга шимилишига вақт бериш керак. Зарядланган пластиналар учун бу вақт 2—3 соатга, қисман зарядсизланган пластиналар учун 4—6 соатга тенг. Шундан кейин электролит температураси 30° дан ошиқ бўлмаса, аккумуляторлар батареяси зарядланишга қуйилади.

Зарядловчи ток қиймати 1-жадвалдаги кўрсатмалар бўйича белгиланади.

Зарядлаш вақти пластиналар ҳолатига (яъни уларни заводдан зарядланган ёки қисман зарядсизлантирилган ҳолда чиқарилганлигига), пластина тайёрлангандан кейинги ўтган вақтга боғлиқ.

Пластиналари зарядланган аккумуляторлар учун зарядланиш вақти қуйидагича: 1 йил сақланган аккумуляторлар учун 3—5 соат; 1 йилдан ортиқ сақланганлари учун 5—25 соат. Қисман зарядсизланган пластиналар аккумуляторлар учун зарядлаш вақти сақланган муддатига қараб 25—50 соат бўлади.

Зарядлаш тугаганини икки соат давомида кучланиш ва электролит зичлигининг бир хил бўлишидан аниқланади. Бунда электролит температураси кузатиб борилади. У 45° дан ошиб кетмаслиги керак. Акс ҳолда зарядловчи ток қийматини камайтириш, ҳатто электролит 30° гача совигунча зарядлашни тўхта-тиб туриш керак.

Қўрғошинли аккумуляторлар учун солиштирама оғирлиги $1,84 \text{ г/см}^3$ бўлган сульфат кислотани эритиб тайёрланган электролит таркиби

15° даги зичлиги (г/см^3)	Қоғиш температу- раси (°С)	Оғирлик тар- киби		Ҳажм бўйича таркиби		15° даги зичлиги (г/см^3)	Қоғиш температу- раси (°С)	Оғирлик тар- киби		Ҳажм бўйича таркиби	
		сувнинг	сульфат кислота- нинг	сувнинг	сульфат кислота- нинг			сувнинг	сульфат кислота- нинг	сувнинг	сульфат кислота- нинг
1,10	— 7,7	85,7	14,3	91,5	8,5	1,21	—28	71,6	28,4	81,3	18,7
1,11	— 8	84,3	15,7	90,5	9,5	1,22	—	70,4	29,6	80,4	19,6
1,12	—	83,0	17,0	89,7	10,3	1,23	—36	69,2	30,8	79,4	20,6
1,13	— 10	81,3	18,3	88,8	11,2	1,24	—	68,0	32,0	78,4	21,6
1,14	—	80,4	19,6	87,9	12,1	1,25	—50	66,8	33,2	77,4	22,6
1,15	— 15	79,1	20,9	87,0	13,0	1,26	—	65,6	34,4	76,4	23,6
1,16	—	77,9	22,1	86,1	13,9	1,27	—58	64,4	35,6	75,4	24,6
1,17	— 18	76,6	23,4	85,1	14,9	1,28	—	63,2	36,8	74,4	25,6
1,18	—	75,3	24,7	84,2	15,8	1,29	—70	62,0	38,0	73,4	26,6
1,19	— 22	74,1	25,9	83,3	16,7	1,30	—	60,9	39,1	72,4	27,6
1,20	—	72,8	27,2	82,3	17,7	1,31	—66	59,7	40,3	71,3	28,7

Биринчи зарядлаш тугагач, батареянинг барча аккумулятор-ларида электролит зичлиги географик минтақага қараб текширилади. Агар зичлиги ошиқча бўлса, аккумуляторлардан ноксимон резина билан электролитнинг бир қисми олинади ва дистилланган сув қўйилади, сўнгра электролитни аралаштириш учун аккумуляторлар батареяси зарядлашга қўйилади ва 30 минутдан кейин электролит зичлиги қайта текширилади. Агар айрим аккумуляторларда зичлик $0,01 \text{ г/см}^3$ дан ортиқ фарқ қилмаса, батарея ишлатишга топширилади.

3- §. Қўрғошин кислотали аккумуляторлар батареясини сақлаш. Ишлатилмайдиган ёки ишлатишга тайёрланган янги аккумуляторлар батареяси сақлашга олиб қўйилишдан олдин контрол зарядсизлантирилади ва унинг сизими аниқланади. Зарядсизлантириш олдидан аккумуляторлар қисман зарядланади ва электролит зичлиги $1,27 \text{ г/см}^3$ га стказилади. Агар контрол зарядсизлантириш унинг сизими номинал қийматга яқинлигини кўрсатса, аккумуляторлар батареяси тўла зарядланади, электролит сатҳи (сақлагич шчит устидан 10—15 мм юқорида бўлиши керак) текширилади. Аккумуляторлар батареяси температураси нолдан паст ($0—25^\circ$) бўлган хонада сақланади. Тажриба шуни кўрсатадики, -15° температурада аккумуляторлар ўз-ўзидан зарядсизланмайди ва уларни зарядламай узоқ сақлаш мумкин. Лекин шунда ҳам ҳар ойда бир марта электролит зичлигини текшириш ва у $1,23 \text{ г/см}^3$ гача камайиб кетган бўлса, зарядлаш тавсия қилинади.

Аккумуляторлар батареяси мусбат температурали хонада сақланса, ҳар ойда уни зарядлаб, зарядлаш олдидан сув қўйиб

электролит сатҳини тиклаш зарур. Лекин манфий температурада сақланганга нисбатан бундай шароитда аккумуляторлар тезроқ ейилади.

Аккумуляторлар батареясини сақлашга қўйишдан олдин унинг ўз-ўзидан зарядсизланишини камайтириш учун нашатир спиртининг сувдаги 10% ли эритмаси ёки кальцийли содага ҳўлланган латта билан артилади. Кейин улар қуруқ латта билан артилади.

Узоқ муддат сақланганда ва систематик равишда зарядлаб туриш ва контрол-тренировка циклини қайтариб туриш имкони бўлмаса, қуйидагича иш тугилади. 1-жадвалда кўрсатилган қийматнинг 0,3 миқдорига тенг ток билан бир марта зарядланади, кейин 10 соат давомида 1,70 в га қадар зарядсизлантирилади, электролити тўкилади ва дистилланган сув қўйилади. Сув 3 соатдан сўнг, кейин эса 6—9 соатдан сўнг алмаштирилади. Бундай ювиш кислота йўқолгунча қайтарила беради. Шундан кейин сув аккумулятордан тўкиб ташланади ва у герметик беркитилади. Бундай аккумуляторни узоқ муддат (бир йилгача) ҳарорати 0° дан юқори хонада сақлаш мумкин.

Зарур бўлса, электролит қўйиб, зарядлаб иш ҳолатига келтирилган янги аккумуляторлар батареясини электролитини тўкиб ташлаб сақлаш мумкин. Бунинг учун электролит тўкиб ташланади, икки соат давомида қолган-қутгани оқиб тушишига имкон берилади, кейин тиқинлари беркитилади, аккумулятор сирти 10 процентли нашатир спирти ёки кальцийли сода билан артилади ва уни 0° дан юқори, —30° дан паст бўлмаган температурада 12 ойгача сақлаш мумкин. Агар бинода ҳарорат 15, 20° бўлса, сақлаш муддати уч ойдан ошмаслиги керак.

Сақланган аккумуляторлар батареясини ишга туширишдан олдин икки марта тренировка цикли ўтказилади ва электролит зичлиги географик минтақа бўйича керакли даражага етказилади.

4-§. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар багареясига қаров. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареяси системали равишда қаров талаб этади, чунки бошқа сабаблар билан бир қаторда зарарли сульфатланиш ҳодисаси содир бўлади. Аккумулятор зарядсизланганда майда кристаллар кўринишида қўрғошин сульфати ҳосил бўлади, улар зарядланиш вақтида осонгина мусбат пластиналарда қўрғошин қўш оксидига, манфийларида эса ғовак қўрғошинга айланади. Аккумулятор узоқ муддат ярим зарядланган ёки зарядсизланган ҳолатда қолганда, қўрғошин сульфати кристаллари кўпаяди ва пластиналарни юпқа ёки қалин қалинликда қоплайди. Бу ҳодиса аккумуляторларнинг сульфатланиши деб аталади. Бу ҳодисага йўл қўйиш керак эмас, чунки сульфатланган пластиналар янгидан зарядланиш қобилиятини йўқотади, натижада аккумуляторнинг сифими камаяди. Сульфатланган аккумуляторнинг ички қаршилиги

тез катталашади ва стартер режимдаги ток олишга имкон бермайди.

Сульфатланиш электролит зичлиги ортиқ бўлса ҳам, электролит температураси ўзгариб турса ҳам ёки унда бегона аралашмалар бўлса ҳам, шунингдек, аккумулятор сатҳи камайиб кетган электролит билан ишлаганда ҳам тез содир бўлади. Бундай аккумуляторларнинг сиғимини тиклаш ё жуда қийин, ё мумкин эмас.

Кундалик қаров вақтида бак, қопқоқ қисқичлари ва штирлари тоза бўлишига эътибор бериш керак. Штир ва клеммалар техник вазелин билан мойланади. Аккумулятор ичини атмосфера билан туташтирувчи тешик тозалаб турилади, қуйиш тешикларининг тиқинлари зич беркитилади. Резинка деталлар ва қуйилган мастика вазелин билан мойланмайди. Аккумуляторлар батареясининг кронштейнда пухта ўрнатилганлиги текширилади, имкон бўлса, улар орасига резина қистирма қўйилади.

Аккумуляторлар батареясига уланган симлар штирларга ортиқча юк туширмаслиги керак, акс ҳолда у бўшаб қолади, ҳатто синади ҳам.

Автомобилни қишда ишлатганда, агар бир суткада юрадиган ўртача йўли оз бўлса, ойда бир марта аккумуляторлар батареясини зарядлаш тавсия этилади.

Қишда 10—15 кунда, ёзда ҳар 5—6 кунда мунтазам равишда электролит зичлиги (температурага оид тузатишни ҳисобга олиб) ва унинг сатҳи текширилади, зарур бўлса дистилланган сув (электролит эмас) қуйилади. Сув тез-тез қуйиб турилса, заряд токининг қиймати камаяди. Электролит аралашини таъминлаш учун сув машинани ишлатишдан олдин қуйилади.

Географик минтақа ва йил фаслини ҳисобга олган ҳолда электролит зичлиги завод инструкциясига мос келиши керак.

Электролит тайёрлаш учун фақат дистилланган сув ва аккумулятор кислотаси қўлланади.

Қиш вақтида аккумуляторлар батареяси, агар двигатель капоти остида жойлашмаган бўлса, иссиқ нарса билан ўралади.

Аккумуляторлар батареяси ёзда 50% ёки қишда 75% зарядга эга бўлса, у зарядловчи қурилмада зарядланади.

Қуйилган мастикада ёриқ пайдо бўлса, батарея ремонтга жўнатилади.

Тиқинлар очиб қуйилган бўлса, двигатель ишлаётган ёки двигатель ўчирилган заҳоти, юкланиш вилкасидан, шунингдек, очиқ алангадан фойдаланиб бўлмайди, чунки портловчи газ енгилгина алангалади ва портлайди.

5-§. Қўргошин-кислотали стартер аккумуляторлар батареясининг нуқсонлари. Қўргошин-кислотали аккумуляторлар батареясини ишлатиш жараёнида механик, температура ва электромеханик таъсирлардан нуқсонлар пайдо бўлади, улар эса батарея ишини ёмонлаштиради ёки уни бутунлай ишдан чиқаради.

Аккумуляторлар батареясининг ташқи нуқсонларига қўйилган мастиканинг шикастланиши, штирларнинг оксидланиши ёки синиши, тиқин, қопқоқ ва бакларнинг шикастланиши киради. Ички нуқсонларга сепараторларнинг бузилиши, турли қутбдаги пластиналарнинг қисқа улашиб қолиши, пластинанинг бареткадан узилиб қолиши, пластиналарнинг емирилиши, инверсия (қутбларнинг алмашиб қолиши) ва пластиналарнинг сульфатланиши киради.

Қўйилган мастиканинг шикастланиши, яъни совуққа-чидамсиз мастиканинг ёрилиши ёки бак деворларидан қочиши қопқоқ билан бак ўртасидаги герметикликни бузади ва электролит ташқарига сизиб чиқади.

Штирлар вазелин билан мойланмаган бўлса ёки бириктирувчи симларнинг хомутлари кераклича тортилмаган бўлса оксидланади.

Штирларнинг жойида бўшаб қоллиши ёки синиши симлар қаттиқ тортилганлиги, хомутлар эҳтиётсизлик билан маҳкамланиши ёки штирдан қўполлик билан олинishi натижасида содир бўлади.

Сепараторларнинг емирилиши ва пластиналарнинг бареткалардан узилиши аккумуляторлар батареяси машинада ёмон маҳкамланганлиги орқасида содир бўлади. Пластина блоклари заводда ёки устахонада йиғиш вақтида бакка нотўғри ўрнатилганда ҳам (масалан, пластиналар бак тагида жойлашган қовурғаларга тегиб турмаса ёки пластиналар блоки бакда пухта ўрнатилмаган бўлса) шундай бўлади.

Ишлатиш жараёнида аккумулятор пластиналари нормал ейилади. Мусбат пластиналарнинг ҳажми ортади, пўк бўлиб қолади. Панжара пластинаси коррозияланади ва актив массага айланади. Мусбат пластиналар ҳажмининг ортиши (ўсиши) натижасида аккумуляторлар батареясининг қопқоғи бир оз кўтарилади. Буни амортизация муддатини ўтаган батареяларнинг мусбат штирлари томонидан кўриш мумкин. Мусбат пластиналардан фарқли равишда манфий пластиналар узоқ муддат ишлаганда пўк бўлиб қолмайди, балки зичланади ва сизимини йўқотади.

Мусбат пластиналарнинг емирилиши қуйидаги ҳолларда ҳам тезлашади: узоқ муддат кичик ток билан ўта зарядланганда, органик моддалар, шунингдек, сирка, азот ёки хлорид кислота тушганда. Панжара емирилганда пластинанинг актив массаси тушиб кетади ва аккумуляторнинг сизими кამаяди. Бундан ташқари аккумуляторнинг ички қаршилиги ортади ва у стартер режимда ёмон ишлайди. Пластиналарнинг емирилиши катта токда ўта зарядланиш узоқ тренировка цикл натижасида тезлашади.

Чуқур зарядсизланиш натижасида инверсия, яъни аккумуляторлардан бирининг мусбат ва манфий пластиналари қутбини ўзгартириши мумкин. Батареянинг кам сизимли аккумуляторлари биринчи бўлиб тўла зарядсизланади ва бошқа аккумуля-

торлар зарядсизланишда давом этса, у тескари йўналишда зарядланади. Инверсияли аккумулятори бўлган аккумуляторлар батареясининг кучланиши номинал қийматдан 4 θ фарқ қилади.

Инверсияли аккумуляторни нулгача зарядсизлаб, норма қутбларини тиклаш учун зарядланишга қўйилади. Ундаги электролит зичлиги батареядаги аккумуляторларнинг зичлигига етгач, батареянинг ўзи зарядлашга уланади. Агар зарядланишнинг охирида инверсияли аккумуляторда электролит зичлиги кам бўлса, шу аккумулятор учун иккита тренировка цикли ўтказилади.

Қўрғошин-кислотали аккумулятор зарядсизланганда электродларда қўрғошин сульфати ҳосил бўлиши, зарядланганда эса анодда яна қўрғошин икки оксидига, катодда эса тоза қўрғошига айланиши айтилган эди. Агар аккумуляторлар узоқ муддат зарядсизланган ҳолда турса, қўрғошин сульфати электролитда эритма тўйингунча эрийди ва температура камайганда кристалл кўринишда ажралади; улар эса зарядлаш вақтида электродларнинг дастлабки моддасига яхши айланмайди. Сульфатланиш кўпроқ бўлганда, пластиналарнинг фақат сиртигина кристалллар билан оппоқ бўлиб қопланмасдан, пластинанинг ички қатламларида ҳам кристалллар ҳосил бўлади. Кристаллларни қоплаб олган ва уларнинг эрувчанлигини кескин камайтирадиган органик аралашмалар зарарли сульфатланишнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлади. Аккумуляторлар батареясини ишлатишда ўтказилган синовлар ҳозирги аккумуляторларда зарарли сульфатланиш сепараторлар учун янги материал ишлатилгунга қадар ва пластиналар тайёрлаш технологияси яхшилангунга қадар бўлгани каби қўрқинчли эмас. Лекин у аввал айтиб ўтилганидек қуйидаги сабаблар билан ҳосил бўлиши мумкин: аккумуляторлар сатҳи пасайган электролит билан ишлатилганда; зичлиги ушбу географик минтақа учун тавсия этилган кўрсаткичдан юқори бўлган электролит қўлланилганда; сув ёки кислота билан электролит таркибига аралашмалар кириб қолганда.

Сульфатланган аккумуляторларнинг ички қаршилиги катта бўлиб, уларда зарядланиш вақтида зарядловчи кучланиш катта, зарядсизланиш вақтида эса кучланиш бенуқсон аккумуляторлардагига нисбатан кам бўлади.

Бундан ташқари кўпроқ сульфатланган аккумуляторларда зарядлаш бошланишидан озгина вақт ўтгач газ ажралиб чиқа бошлайди ва бенуқсон аккумуляторларга нисбатан электролит температураси тез кўтарилади.

Агар сульфатланиш пластина массасининг ичига ўтмаган бўлса сульфатланган аккумуляторларнинг иш қобилиятини тиклаш мумкин. Бунинг учун аккумуляторлар батареясини 0,1 Q_n ток билан, ҳар бир аккумуляторда 1,7 θ кучланишгача зарядсизлантирилади, электролит тўкилади ва у дистилланган сув билан алмаштирилади, Шундан кейин электролит зичлиги қузатилган ҳолда 0,05 Q_n ток билан зарядланади. Агар электролит зичлиги 1,12 г/см³ бўлса, электролитни дистилланган сув билан қайта алмаштириб, зарядлаш-

ни дағо:1 эттириш лозим. Агар 4 соат давомида электролитнинг зичлиги ошмаса, зарядлаш тўхтатилади, зарядланган аккумуляторга зичлиги ушбу географик минтақага мос тушадиган янги электролит қўйилади ва 2 соат давомида қайта зарядланади. Пластиналар чуқур сульфатланган бўлса, юқорида кўрсатилгандек зарядсизлантирилади, электролит тўкилади, ювилади ва 20 соат давомида ичида суви билан қолдирилади. Кейин суф глаубер тузи (Na_2SO_4) нинг сувдаги 5% ли эритмаси билан алмаштирилади ва узоқ муддат (40 соат) 0,1 Q_n ток билан зарядланади ва зарядсизлантирилади. Кейин эритма тўкиб ташланади, яхшилаб ювилади, зичлиги ушбу географик минтақада зарядланган аккумуляторга мос тушадиган янги электролит қўйилади, зарядланади ва электролит зичлиги керакли даражага етказилади. Зарядлангандан сўнг аккумуляторлар батареясини ишлатишдан аввал контрол-тренировка цикли ўтказилади.

III Б О Б

СТАРТЕР ҚҰРҒОШИН-КИСЛОТАЛИ АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯСИНИ ЗАРЯДЛАШ

1-§. Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни зарядлаш режими. Аккумуляторлар ўзгармас ток манбаидан зарядланади. Зарядлашни манбанинг ўзгармас қийматли кучланишида ёки ўзгармас қийматли зарядловчи токда, ёки белгиланган чегарада ўзгарувчи кучланиш ва токда комбинацияланган усулда ўтказиш мумкин. Биринчи усул автомобилларда, тракторларда ва комбайнларда кенг қўлланади; иккинчи усул пластиналарни шакллантиришда, шунингдек, зарядловчи станцияларда, учинчи усул зарядловчи станцияларда ва қисман транспортда қўлланади.

Агар зарядлаш жараёнида зарядловчи ток камайиб борса ва газ ажралиб чиқмаса, қўрғошин-кислотали аккумуляторларни идеал зарядлаш деб аталади. Бунда аккумуляторларнинг зарядланиш вақтидаги исини камаяди, уларнинг хизмат муддати ва зарядловчи қурилманинг фойдали иш коэффициенти ортади.

Кейинги йилларда тажрибада қўрғошин-кислотали аккумуляторларни ўта зарядлаш уларнинг хизмат муддатини камайтириши, камроқ зарядлаш, яъни аккумуляторларнинг 90% зарядлаганда сульфатланишни оширмаслиги ва уларнинг хизмат муддатини камайтирмаслиги аниқлашган.

Манба кучланишининг қиймати ўзгармас бўлганда зарядлаш. Аккумуляторлар батареясининг қисқичларидаги зарядловчи кучланиш ўзгармас бўлганда зарядловчи ток қиймати қуйидагича ўзгаради. Зарядлаш бошланишида аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. кам, чунки электролит зичлиги паст, шунинг учун ток қиймати энг катта. Зарядлана бориш жараёнида аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. орта боради, пластина сиртида газ

қатлами пайдо бўлади, шу муносабат билан аккумуляторлар батареясининг қаршилиги ортади ва зарядловчи ток камаяди.

Бошлангич зарядловчи ток ва ўта зарядлаш токи манба кучланишига ва аккумуляторнинг температурасига боғлиқ. Кучланиш қанча катта бўлса ёки электролит температураси қанча юқори бўлса, ток шунча катта бўлади.

Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни зарядлаш вақтида манба кучланиши ўзгармас бўлгани ҳолда зарядловчи токнинг автоматик камайиши зарядлашнинг техник шартларига жавоб беради. Зарядлашнинг бу усули транспорт қурилмаларидагина эмас, балки стационар ва кўчма зарядлаш станцияларида ҳам кенг қўлланади.

Ушбу усул билан қўрғошин-кислотали аккумуляторларни зарядлаш учун 20° температурада аккумулятор клеммаларидаги кучланиш 2,4 в дан кўп, 2,35 в дан кам бўлмаслиги керак. Шундай қилиб, зарядланадиган батарея клеммаларидаги кучланиш.

$$U_b \approx (2,35 \div 2,4)_m \text{ (в)}$$

га тенг бўлиши керак, бунда m —батареядаги аккумуляторлар сони.

Электр энергияси манбаининг клеммаларидаги кучланиш зарядловчи кучланишга нисбатан симларда йўқоладиган кучланиш қиймати қадар кўп бўлади.

Батарея зарядга қўйилгандан кейинги биринчи минутларда зарядлаш қурилмасининг ортиқча юкланишда бўлиши бу қурилманинг камчиликлари қаторига киради. Баъзи ҳолларда катта қувватли зарядлаш агрегатлари қўлланади, лекин бунда уларнинг қуввати тўла фойдаланилмайди. Бу камчиликни йўқотиш ва камайтириш мақсадида балласт қаршилиқ қўлланади ёки юкланиш чўққиси пасайган сари аккумуляторлар батареясининг уланиши автоматлаштирилади, ёки зарядловчи агрегатни юкланишдан сақловчи қурилма ўрнатилади.

Балласт қаршилиқ аккумуляторлар батареяси билан ўзгармас кучланишли электр энергия манбаи орасига уланади. Балласт қаршилиқ бўлганда зарядланадиган аккумуляторлар батареясининг клеммаларидаги кучланиш қиймати автоматик равишда ўзгаради.

Зарядланишнинг бошланишида ток катта бўлгани учун балласт қаршилиқда кучланишнинг камайиши катта бўлади. Аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. орта борган сари ток ҳам, балласт қаршилиқда кучланишнинг камайиши қиймати ҳам камая боради. Манба кучланиши ўзгармас бўлгани учун, зарядловчи ток қиймати камаяди, лекин бу камайиш балласт қаршилиқсиз зарядлашдагига ўхшамайди. Шундай қилиб, балласт қаршилиқ бошлангич даврда юкланиш чўққисини камайтириб беради. Балласт қаршилиқлар қўлланганда аккумуляторнинг тўла зарядланишини таъминлаш учун манба кучланишини ошириш лозим. У шиналарда қуйидагига тенг бўлиши керак:

$$U_{ш} = 2,6_m \text{ (в)},$$

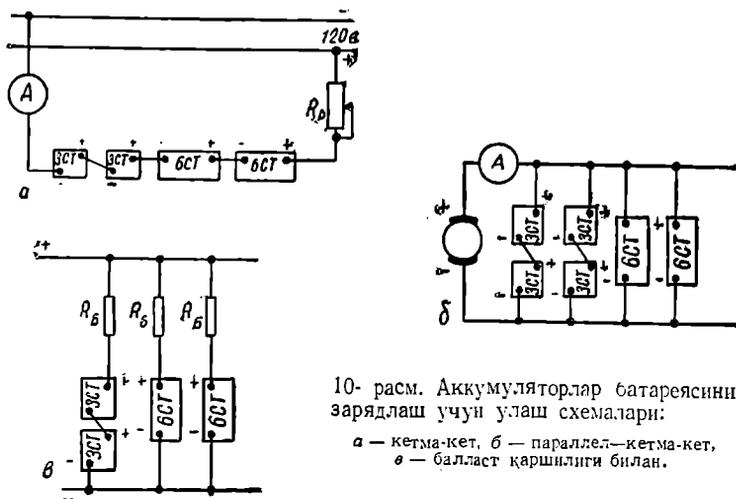
бунда: $U_{ш}$ — шиналардаги кучланиш;

m — группага кетма-кет уланган аккумуляторлар сони.

Балласт қаршилиқ қўлланганда электр энергиянинг унумсиз сарфи ва зарядлашга кетган вақт бир оз ортади.

Зарядловчи агрегатнинг кучланиши 6СТ типигаги аккумуляторлар батареясини параллел (10- расм, б), ЗСТ типигагиларнинг иккитасини кетма-кет уланишини таъминлай оладиган бўлиши керак.

Кучланиш ўзгармас бўлганда ёки балласт қаршилиқлар бўлганда бу улаш қўлланилади (10- расм, в).



10- расм. Аккумуляторлар батареясини зарядлаш учун улаш схемалари:

а — кетма-кет, б — параллел—кетма-кет, в — балласт қаршилиги билан.

Зарядловчи токнинг қиймати ўзгармас бўлганда зарядлаш. Зарядлаш токнинг берилган қийматини сақлаб туриш учун аккумуляторлар батареясининг клеммаларидаги кучланиш зарядлаш жараёнида узлуксиз ёки поғонама-поғона ошириб турилади. Бунга турли усуллар билан эришилади: зарядлаш токи занжиридаги ростланадиган реостат билан ёки зарядлаш агрегати кучланишини ростлаш билан. Биринчи ҳолда реостатлардаги электр энергия исрофи катта бўлади. Зарядланадиган батареялар сони кам, манба кучланиши эса катта бўлганда бу исроф, айниқса, кўп бўлади. Одатда, бундай ҳолларда кетма-кет уланган батареялардан катта группаси йиғилиб, ҳар қайси группада айрим реостатлардан фойдаланилади (10- расм, а). Зарядлаш агрегати кучланишини ростлаш иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлса ҳам, бу ҳолда батареяни фақат битта группада зарядлаш мумкин.

Зарядлаш токи қиймати ўзгармас бўлганда зарядлашда параллел улаш қўлланилмайди, чунки жуда кўп реостат ва амперметр керак бўлади; бундан ташқари аккумуляторчи тинмай кузатиб туриши ва ростлашларни бажариши лозим. Бундай ҳолда

қўпинча 115—120 в кучланиш қўлланади ва ҳар қайси группадаги кетма-кет уланадиган аккумуляторлар сони (m) зарядлаш тармоғи кучланиши (v_c) ва битта аккумуляторга тўғри келадиган кучланиш (u 2,7 в га тенг деб қабул қилинган) орқали топилади, яъни

$$m = \frac{U_c}{2,7}.$$

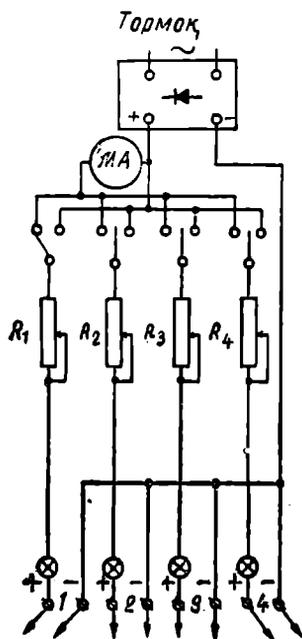
Аккумуляторлар батареясининг сони (k) уларнинг типига (ЗСТ ёки 6СТ типли) қараб аниқланади, яъни мос равишда $k = \frac{m}{3}$ ёки $k' = \frac{m}{6}$.

Агар батареялар сони аралаш каср билан ифодаланса, бутун қисми олиниб, тармоқнинг кучланиши реостат билан қисман камайтирилади. Группаларда зарядлаш токи қиймати минимал сифимли аккумуляторлар батареяси бўйича ўрнатилади. Зарядланган аккумуляторлар батареясини заряддан олиш учун барча группа зарядини тўхтатиш керак.

Аккумуляторлар батареясини кичик токда зарядлаш. Ҳавонинг температураси мусбат бўлганда аккумуляторлар батареяси бир суткада 0,3—1% миқдорда ўз-ўзидан зарядсизланади. Машиналар кам ишлатилганда ўз-ўзидан бўладиган зарядсизланишни компенсация қилиш учун аккумуляторни машинадан олмай, кичик қийматли токда (25—100 ма) зарядлаб турадиган қурилма қўлланади.

Кичик токда зарядлашда икки усул қўлланади: зарядлаш кучланиши қиймати ўзгармас бўлганда ва зарядлаш токи қиймати ўзгармас бўлганда. Биринчи ҳолда тўғрилагич ўзгарувчан ток тармоғига кучланиш стабилизатори орқали уланади; бунда тармоқдаги кучланиш пасайиши минимал бўлиши учун тўғрилагичдан то тармоқлангунча бўлган масофадаги ўзгармас ток симларининг кўндаланг кесими етарли (6—25 мм²) даражада бўлиши керак.

Ўзгармас қийматли токда кичик ток билан зарядлаш учун кучланиш стабилизаторисиз тўғрилагич қўлланилади. Зарядлаш токи стабилизатори вазифасини ҳар бир машинанинг зарядлаш занжирига уланадиган чўғланма лампалар бажаради. Аккумуляторлар батареяси 1, 2, 3 ва 4 клеммаларга уланади (11-расм). Бу ҳолда чўғланма лампа ва барретер бўлади, чунки спираль қаршилиги температура ўзгариши билан катта чегараларда



11- расм. Аккумуляторлар батареясини кичкина ток билан зарядлаш схемаси.

ўзгаради; температура ўз навбатида спиралдаги токка боғлиқ.

Лампадаги кучланишнинг пасайиш қиймати спиралдаги ток ва унинг қаршилигига пропорционал. Ток кўпайиши билан спиралнинг чўғланиши ва унинг қаршилиги ҳам ортади. Бунинг натижасида лампадаги кучланиш пасайиши кўпаяди ва аккумуляторлар батареясининг қисқичларидаги кучланиш бир хил бўлиб қолади; демак, зарядлаш токи ҳам деярли ўзгармайди. Бу мақсадлар учун ёруғлик кучи 1—1,5—3 св бўлган автомобиль лампалари қўлланади.

Лампалар қаршилиги тўғрилагичдан истеъмолчиларгача бўлган симлар қаршилигидан бир неча марта ортиқ бўлгани учун кичик кўндаланг кесимли симлар қўлланади. Токни стабиллашда чўғланма лампаларнинг қўлланиши тўғриланган ток кучланишини оширишни талаб қилади. Реостатлар токнинг бошланғич қийматини ўрнатиш учун ишлатилади, ток миллиамперметр билан контрол қилинади.

Кичик ток билан ҳаво температураси $+5^{\circ}$ дан юқори бўлса узлуксиз, температура $+5^{\circ}$ дан паст бўлса вақт-вақти билан зарядланади; чунки температуранинг пасайиши билан аккумуляторлар батареясининг зарядсизланиши камаяди.

Контрол-тренировка цикллари. Аккумуляторлар батареясининг сиғим ҳолатини аниқлаш учун контрол-тренировка цикли (КТЦ) ўтказилади; у, вақт ва ток қийматини ҳисобга олиб, зарядлаш ва зарядсизлантиришдан иборат.

Зарядлаш номинал сиғимнинг 0,1 қисмига тенг ток билан одатдагига нисбатан узоқ вақт ўтказилади. Зарядлаш тамом бўлгани электролит зичлиги ва кучланишнинг уч соат мобайнида ўзгармаслиги билан аниқланади; бунда ҳар соатда ўлчаб турилади. Шундан кейин зарядлаш тўхтатилади, бир соатдан кейин яна уланади. Агар икки минут давомида газ ажралиб чиқа бошласа, зарядлаш тугатилади. Агар газ ажралиб чиқа бошлаши кўпроқ вақтдан кейин аниқланса, зарядлаш яна 2 соат давом эттирилади, бир соат танаффус қилиниб, газ ажралиб чиқа бошлаши қайта текширилади.

Зарядлаш жараёнида электролит сатҳи ва унинг зичлиги завод талабларига мос келиши ва электролит температураси 45° дан ошиб кетмаслиги кузатиб турилади. Агар бу кўрсаткичлар ошиб кетса, зарядлаш тўхтатилади, электролитни 35° ва ундан ҳам пастгача совитилади.

Аккумуляторларда зичликнинг оғиши $0,01 \text{ г/см}^3$ дан ошмаслиги лозим.

Қам зичликли аккумуляторлар яна зарядга қўйилади. Агар бу ҳам фойда бермаса, зичлиги $1,4 \text{ г/см}^3$ бўлган электролит қўшилади ва электролитни аралаштириш учун яна зарядлашга қўйилади. 10 соат давомида ҳар қайси аккумуляторда кучланиш $1,7 \text{ в}$ га тушгунга қадар контрол зарядсизлантирилади. Агар иккинчи контрол зарядсизлантиришда ҳам аккумуляторлар ба-

тараясининг сифими номинал миқдордан 50 процент кам бўлса ва 5 йилдан ортиқ ишланган бўлса, у қайта ишлатилмайди.

Контрол зарядсизлантириш вақтида аккумулятор сифимига температура таъсирини ҳисобга олиш керак. Бунинг учун қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$Q_k = \frac{Q_y}{1 + 0,01(t - 30)},$$

бунда: Q_k — 30° ли температурага келтирилган сифим,

Q_y — зарядланиш вақтида ўлчанган сифим,

t — зарядсизланиш вақтида ўлчанган электролит температура-си, градусларда.

Контрол зарядсизланишдан кейин аккумуляторлар батареяси зарядланади ва ишлатишга юборилади. Электролит қуйилган барча аккумуляторлар батареяси, шунингдек, хизмат муддатини ўтаган батареялар йилига бир марта контрол-тренировка циклидан ўтказилади. Аккумуляторлар батареясини мусбат температура шароитида сақлаганда уларни ҳар ойда 0,1 Q_n ток билан зарядлаб туриш лозим.

2-§. Зарядлаш қурилмаларининг жиҳозлари. Аккумуляторлар батареяси ўзгармас ток билан зарядланади; ўзгармас ток стационар зарядлаш станцияларида ўзгармас ток ўзгартиргичлари ёрдамида ҳосил қилинади.

Айлапмайдиغان ўзгартиргичлар сифатида тўғрилагичлар қўлланади. Аккумуляторларни зарядлаш учун саноат селенли, германийли, кремний, мис купоросли ва симобли тўғрилагичлар чиқаради.

Айланувчи ўзгартиргичлар икки хил бўлади: катта кучланишли ўзгармас токларни кичик кучланишли ўзгармас токка айлантириб берувчи ва ўзгарувчан ток кучланишини камайтириб, ўзгармас токка айлантириб берувчи. Қўчма ремонт зарядлаш станцияларида ички ёнув двигатели билан ўзгармас ёки ўзгарувчан ток генераторининг механик бирикмасидан иборат зарядлаш агрегатлари қўлланади. Бундай зарядловчи агрегатларда тўғрилагич бўлиб, у ремонт — зарядлаш станцияси ўзгарувчан ток тармоғидан ишлаганда қўлланади.

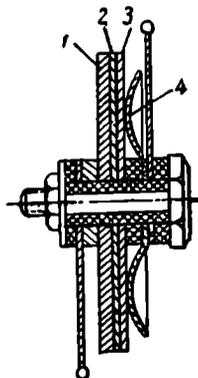
Турли типдаги ўзгартиргичлар 110—127—220 ёки 380 в кучланишли ўзгармас ток тармоғидан ишлаганда, истеъмол қилинадиган қувват 1,5 дан 4,5 кВт гача бўлганда фойдаланади. Ўзгартиргич қувватини танлаш зарядланиши лозим бўлган аккумуляторлар батареясининг сонига боғлиқ.

Ярим ўтказгичлар чиқарувчи саноатнинг ривожланиши билан ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантириб берувчи айланувчи ўзгартиргичлардан фойдаланиш анча қисқарди.

Қуйида селенли ва кремнийли тўғрилагичларнинг тузилиши кўриб ўтилади (1-иловага қаранг).

Тўғрилагич бир неча вентиль ва трансформаторлардан иборат; улар аккумуляторлар батареясини реостатсиз зарядлашга улашда тармоқдаги кучланишни камайтиради.

Селенли вентиль юзаларидан бири 0,05—0,1 мм қалинликдаги кристалл селен 2 қатлами билан қопланган алюмин пластиналари 1 дан ташкил топган (12-расм). Чангитиш усули билан селен сиртига кадмий, қалай ва висмут қотишмасидан иборат қатлам 3 суртилади. Қатлам 3 катод бўлиб, уларни пружинали шайба 4 билан бириктирилади. Селен қатлами гермик ишланади ва ўзгармас ток билан шакллантирилади, шундан кейин у вентиль хоссасига эга бўлади. Катод қатлами 3 да барча материаллардаги каби кўпгина «эркин» электронлар бор, ярим ўтказгич ҳисобланган селенда эса «эркин» электронлар кам. Агар алюминий пластинкасига «+» қутбли кучланиш, катод қатламига эса «-» қутби уланса, электр майдони таъсири остида «эркин» электронлар катод қатлаמידан беркитувчи қатлам орқали алюминий пластинка томон ҳаракатланади. Бу вентиль «очиқ» лигини билдиради ва занжирда ток пайдо бўлади.

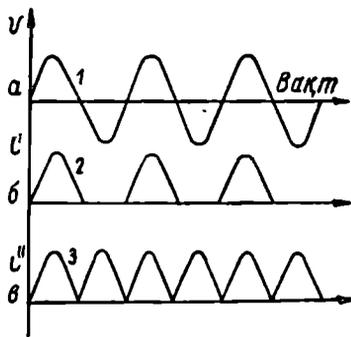


12-расм. Селенли вентилнинг кесими.

Қутблар ўзгартирилса, селенда «эркин» электронлар кам бўлгани учун тескари йўналишда ток ҳам жуда кам бўлади ва вентиль «ёпиқ» бўлади. Тескари ток тўғрисида тахминан 300—400 марта кам. Агар тескари кучланиш 25 в дан, юкланиш токи $0,07 \text{ а/см}^2$ дан ва температураси 85° дан ошмаса, битта селенли вентиль ишончли ишлаши мумкин.

Агар битта вентиль ўзгарувчан ток ва кучланиш занжирига уланса, истеъмолчига ток импульслар билан берилади. 13-расмда ўзгарувчан ток кучланишининг (эгри чизиқ 1) ва битта вентилли истеъмолчи занжиридаги ток (эгри чизиқ 2) графиклари келтирилган. Токнинг бундай тўғриланиши якка ярим даврли ёки ярим тўлқинли тўғриланиш деб аталади, яъни бунда кучланиш тебранишининг ярим даври истеъмолчига берилади, қолган ярим даври вентиль билан «ёпиб» қўйилган.

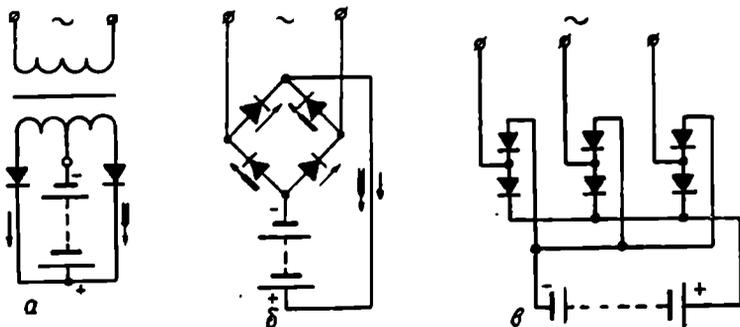
Аккумуляторларни зарядлаш учун даврнинг иккала ярмидан, яъни тўла тўлқинли тўғриланиш имконини берадиган схемадан (эгри чизиқ 3) фойдаланилади; у яна қўш ярим даврли тўғриланиш деб ҳам аталади. 14-расм, а да иккита вентилли ва ўрта нуқтаси бўлган иккиламчи чулғамга эга бўлган трансформаторли схема, 14-расм, б да тўртта вентилнинг уланиш кўприк схемаси, 14-расм, в да уч фазали ток тўғр



13-расм. Ток характеристикалари: а — тўғрлагичсиз, б — ярим тўлқинли (якка ярим даврли) қилиб тўғрилангани, в — тўла тўлқинли (қўш ярим даврли) қилиб тўғрилангани

лагичининг схемаси келтирилган. Схемалар токнинг тўла тўлқинли тўғриланишини таъминлайди.

Стартер аккумуляторлар батареясини зарядлаш учун саноатда 127, 220 ва 380 в кучланишли ўзгарувчан ток тармоғига уланадиган ҳар хил қувватли ҳамда тўғрилانган токнинг номи-



14- расм. Ўзгарувчан ток тўғрилагичларининг схемалари:

а — иккита вентилли, б — тўртта вентилли, в — олтита вентилли.

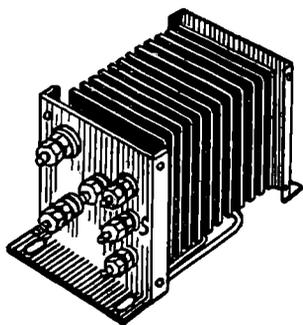
нал кучланиши 12, 24 ва 36 в бўлган селенли тўғрилагичлар (масалан, ВСА-6, 1,5 кВт, 12 ва 24 в, 24 ва 12 а, ВСА-13, 2,4 кВт, 36 в, 20—25 а) ишлаб чиқарилади.

Кўприк схемаси бўйича йиғилган уч фазали токнинг селенли тўғрилагичининг умумий кўриниши 15-расмда кўрсатилган. Тўғрилагичларнинг бундай типии автотракторларнинг чиқишидаги кучланиши 15—17 в бўлган ва 40—160 а токли ўзгарувчан ток генераторларида ҳам кенг қўлланади. Селенли тўғрилагичларнинг габаритлари, уларнинг конструкциялари, шайбалар ўлчами ва сони совитилиши тезлиги билан аниқланади. Тўғрилагичларнинг габаритини камайтириш мақсадида машина ҳаракати вақтида шайбалар махсус вентляторлар ёрдамида ҳаво пуркаб совитилади ёки тўғрилагич двигателнинг киритиш трактига, яъни ҳаво тозалагич билан двигатель орасига ўрнатилади. Кейинги ҳолда кичик ўлчамли тўғрилагичларнинг пакет типии қўлланади.

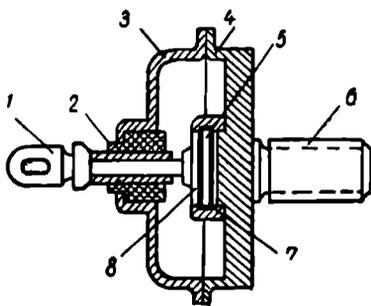
Саноатда кўп кўрсаткичлари билан селенли тўғрилагичлардан устун турадиган кремний диодларининг чиқарилиши тўғрилагич қуролмасининг ўлчамларини анча (20—50 марта) камайтириш ва бу диодларни бевосита ўзгарувчан ток генераторининг қопқоғида монтаж қилиш имконини берди. Кремний диоди қуйидагича тузилган (16-расм). Кремний кристалли 5 латун асос 4 га маҳкамланган бўлиб, бу асос диодни радиаторга ёки генератор қопқоғига маҳкамлаш учун резьбали шпилька б билан таъминланган. Кристалл билан алюминий электроди 8 контактда бўлиб, ўтказувчи ёрдамида чиқариш клеммаси 1 билан туташа-

ди. Асос 4 га қопқоқ 3 пайвандланган, қопқоққа ойна втулка 2 ўрнатилган. Электродли ярим ўтказгич нам ва ҳаво таъсиридан лок қатлами 7 билан ҳимоя қилинган. Кремний диодларининг конструкцияси тебранишга чидамли ва герметик.

Тўғрилагичлар зарядлаш токининг керакли қийматини ўрнатиш имконини берадиган кучланиш регуляторлари билан таъ-



15- расм. Селенли тўғрилагичнинг умумий кўриниши.



16- расм. Кремнийли диоднинг кесими.

минланган. Кучланиш ё магнитли шунт ёки вариатор ёрдамида ростланади; магнитли шунт трансформаторнинг иккиламчи чулғамига таъсир этувчи магнит оқимининг қийматини ўзгартиради; вариаторнинг дастаси айлантирилганда трансформаторнинг ўрамлар сони ва диодлардаги кучланиш ўзгаради.

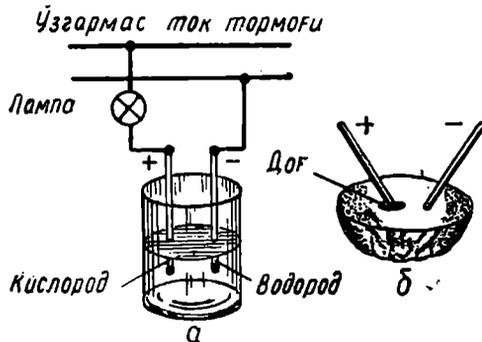
Тўғрилагичга зарядлаш учун уланадиган аккумуляторлар батареясининг сони уларнинг типига ва тўғрилагичнинг қувватига боғлиқ. ВСА-13 тўғрилагичига зарядлаш учун 6СТ типидagi учта аккумуляторлар батареясини кетма-кет ва сифимининг қиймати-га, демак, зарядлаш токи қиймати-га қараб, 3—6 та параллел шахобча улаш мумкин (масалан, зарядловчи ток 6 а бўлса, 6СТ-68 аккумуляторлар батареясидан 12 та, ток 8 а бўлса, 3СТ-84 батареясидан 18 та ёки ток 4 а бўлса, 6СТ-42 батареясидан 18 та улаш мумкин).

3-§. Ўзгармас ток тармоғидаги симларнинг қутблигини аниқлаш. Аккумуляторлар батареясини зарядга қўйишдан олдин унинг қайси сими ёки қисқичи мусбат («+»), қайси бири манфий («—») эканлигини аниқлаш керак. Қутблигини аниқлаш учун қўйидаги усуллардан бири қўлланади.

1. Нордон сувда (17-расм, а). Агар ўзгармас ток манбаининг кучланиши 60—220 в бўлса, кучланишга мос лампа орқали тармоққа уланган иккита сим ичида нордон суви бўлган идишга туширилиши керак. Электр токи таъсирида сув водород ва кислородга парчаланadi, «+» симда кам миқдорда майда пуфакчалар кўринишида кислород, «—» симда кўп миқдорда йирик пуфаклар кўринишида водород ажралади. Кучланиш паст бўлса,

лампаи улаш зарур эмас, лекин бунда сув ичида симларнинг бир-бирига тегиб кетишига йўл қўйиб бўлмайди.

2. Картошка кесимида (17- расм, б). Картошка кесилади. Ўзгармас ток тармоғига уланган изоляциядан тозаланган ва оқартирилган иккита мис сим учи картошка кесимига тиқилади. «+» симда ажралиб чиққан кислород мисни оксидлайди ва картошканинг крахмали кўксариқ рангга бўялиб, сим атрофида доғ ҳосил бўлади. Агар картошкага тиқилган симлар алюмин бўлса, уларнинг қутби нордон сувдаги каби аниқланади. «—» қутбли сим атрофида кўрик кўринишидаги пуфаклар пайдо бўлади.



17- расм. Ўзгармас ток манбаининг қутбини аниқлаш

а — нордонроқ сувда, б — картошка кесимида

нинг қутбини билдирувчи белги бўлмаса, уни штирларнинг рангига қараб аниқлаш мумкин: хусусан, мусбати тўқ қўнғир рангда, манфийси тўқ кул рангда бўлади (ишлатилган батареяларда). Штирларнинг диаметрлари ҳам турлича, хусусан мусбатиники йўғонроқ, манфийники кичикроқ бўлади.

4. Магнитоэлектрик асбоблар — вольтметр ёки амперметр билан. Бир томонлама шкалали магнитоэлектрик асбоблар клеммаларида «+» ва «—» белгилари бўлади. Шунинг учун ўзгармас ток занжирига асбобни улаб, стрелканинг оғиши бўйича асбоб тўғри уланганлигини, кейин клеммалар белгисига қараб ўзгармас ток тармоғининг қутбини аниқлаш мумкин.

Оз миқдордаги батареяларни зарядлаш учун автомобиль типдаги генератор ва реле-регуляторлардан фойдаланиш мумкин. Генератор ваolini эластик муфта ёки тасмали узатма орқали электр двигатель вали билан уланади. Улаш усули электр двигатель ва генераторнинг номинал қувват бера оладиган айлаишлар сонига боғлиқ.

Электр двигательнинг қуввати генератор қувватидан 2 марта ортиқ олинади, чунки 7,5—15 в кучланишда генераторнинг фойдали иш коэффициентини 50—60% га тенг.

Контрол саволлар

1. Қўрошин-кислотали аккумуляторларнинг ҳолати қандай текширилади?
2. Қўрошин-кислотали аккумуляторлар учун электролит қандай тайёрланади?

3. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареяси ишлатишга қандай тайёрланади?

4. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини сақлаш тартибини тушунтириб беринг.

5. Машинага ўрнатилган аккумуляторлар батареясига қаров қоидаларини сананг.

6. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясида қандай нуқсонлар учрайди ва улар нима сабабдан пайдо бўлади?

7. Ўзгармас ток манбаининг қутблари қандай аниқланади?

8. Зарядлаш қурилмасида тўғриланган токнинг қандай кучланишда бўлиши мақсадга мувофиқ ва нима учун?

9. Селенли тўғрилагич ва кремний диоднинг тузилишини тушунтиринг.

10. Агар тўғрилагич қуввати, тўғриланган ток кучланиши ва қиймати ҳамда аккумуляторлар батареясининг токи маълум бўлса, у зарядланишга қандай уланади?

IV БОБ

СТАРТЕР ТИПИДАГИ ҚЎРҒОШИН-КИСЛОТАЛИ АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯСИНИ РЕМОТ ҚИЛИШ

1-§. Стартер типдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини ремонт қилиш технологияси. Аккумуляторлар батареясидаги нуқсонлар характерига қараб иш ҳажми, демак ремонт тури, яъни жорий ремонт, ўрта, капитал ёки тикловчи ремонт қилиш кераклиги аниқланади.

Жорий ремонт қуйидаги ишларни ўз ичига олади: штирларни пайвандлаб узайтириш, мастика қуйиш ва перемичкани пайвандлаш. Ўрта ремонтда қопқоқ, бак ёки сепаратор (пластиналар алмаштирилмайди) алмаштирилади ҳамда жорий ремонтда кўзда тутилган барча ишлар бажарилади. Капитал ремонтда юқорида айтилган ишларнинг ҳаммаси қилинади ҳамда бир хил қутбли пластиналар алмаштирилади. Тикловчи ремонтда иккала қутб пластиналари ва яроқсиз деталлар алмаштирилади.

Аккумуляторни бўлақларга ажратишни талаб қилмайдиган нуқсонлар ва шикастланишлар жорий ремонтда бартараф қилинади. Ўрта, капитал ва тикловчи ремонтда технологик жараённинг схемаси қуйидагича: қабул қилиб олиш, тозалаш, аккумуляторлар батареясининг ҳолатини дастлабки текшириш, зарядсизлантириш (бўлақларга ажратиш зарур бўлганда), бўлақларга ажратиш, ювиш, нуқсонлар аниқланади, ремонт қилиш ва деталларни (штирларни ва элементлар ўртасидаги бирикмаларни) тайёрлаш, ярим блокларни йиғиш, аккумуляторлар батареясини йиғиш, электролит билан тўлдириш, зарядлаш, контрол синовдан ўтказиш ва топшириш.

Дастлабки текширишда ташқи нуқсонлар аниқланади: бак деворлари ва қопқоқларидаги ёриқ жойлар, штирларнинг шикастланганлиги, шунингдек, электролитнинг бор-йўқлиги ва унинг сатҳи, зичлиги ҳамда аккумуляторларнинг кучланиши аниқланади. Текшириш натижалари нуқсонлар ведомостига ёзи-

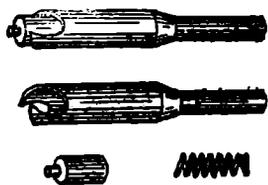
лади ва аккумуляторлар батареясининг иш қобилиятини тиклаш учун зарур бўлган иш ҳамми аниқланади.

Аккумуляторлар батареясининг ташқи томонини кўздан кечиришда мусбат қутбли штирларнинг қўйилишига ва қўйилган мастиканинг ҳолатига эътибор берилади. Агар қопқоқ кўтарилган ва мастика қавариб чиққан бўлса, бу аккумуляторнинг «эскириши» жараёнида «мусбат пластиналарнинг ўсганлигини» билдиради. Бундай аккумуляторларда, одатда мусбат қутбли пластиналар ярим блокинни алмаштириш талаб этилади.

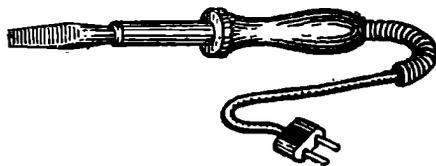
Зарядсизланган, лекин сувда ювилмаган аккумуляторларни зарядсизлагандан сўнг 24 соат давомида ремонт қилиш зарур.

Аккумуляторлар батареясини бўлакларга ажратиш. Бўлакларга ажратилиши керак бўлган аккумуляторлар батареясини зарядсизлантириш керак, чунки зарядланган манфий пластиналар ҳавода тез оксидланади, натижада ундаги актив масса юмшаб, пўк бўлиб қолади ва иш вақтида панжарадан тушиб кетади.

Алоҳида аккумуляторларни ремонт қилганда батареяни зарядсизлантириш зарур эмас, лекин бакдан олинган пластиналар блокинни тезда дистилланган сувга солиш керак. Бу иш пластина ораларидан кислотани кетказиш ва бу билан унинг ҳавода оксидланишининг олдини олиш учун қилинади. Пластиналар сувда бўккандан кейин блок бўлакларга ажратилади. Манфий пластиналарнинг ярим блоки (зарядланган ҳолда) яна сувга ботирилади. Бўлакларга ажратиш олдидан аккумулятордан электролит тўкилади. Трубасимон фрез ёрдамида (18-расм) элементлар ўртасидаги бирикмалар олинадн. Кейин 180—200° гача электр



18- расм. Трубасимон фрез.

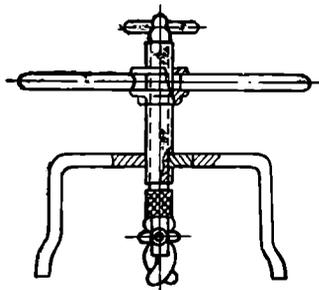


19- расм. Электр билан қиздириладиган мастика кетказгич.

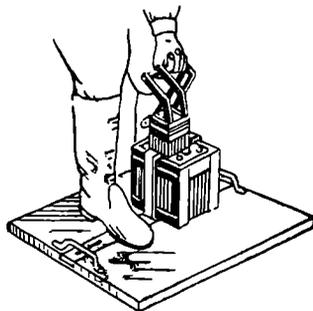
билан қиздириладиган мастика кетказгич (19-расм) билан мастика кетказилади. Мастика кетказгични қиздириш учун зарур бўлган электр қувват 100—120 вт. Мастикани совуқ мастика кетказгич билан ҳам кетказиш мумкин; бунда уни қайтарувчи қалпоқ ёрдамида олдиндан иситиш керак, баъзан иситмаса ҳам бўлади. Қопқоқни олиш учун ажратгичлардан (20-расм) фойдаланилади; улардан фойдаланганда агар бак деворларида мастика қолдиқлари бор бўлса ёки керакли чуқурликда фрезерламаслик натижасида штир билан қўрғошин втулка орасида пайванд

чок қолган бўлса, қопқоқнинг синиши мумкинлигини ҳисобга олиш керак.

Бакдан пластиналар блоки экстрактор (21-расм) билан олинади. Кейин пластиналар блоки ювилади, сепараторлар олинади ва ярим блоклар ажратилади. Хизмат муддатини ўтаган аккумуляторларда мусбат қутбли пластиналар панжараси емирлган бўлади, бу эса блокнинг экстрактор билан олинишини қийинлаштиради.



20- расм. Аккумулятор қопқоғи учун съёмник.



21- расм. Пластиналар блоки учун экстрактор.

Ювилган пластиналар, сепараторлар, қопқоқлар ва баклар нуқсонлари аниқланади.

Қуйидаги ҳолларда манфий қутбли пластиналар ишга яроқли ҳисобланади: пластиналарнинг панжараси шикастланмаган ва актив масса қавариб чиқмаган; ундаги актив масса қотиб қолмаган, пластинани нина ёки тўғнағич учи билан жойига ўрнатиш мумкин, шу билан бирга унинг массаси оқиб тушадиган даражада юмшоқ эмас; пластиналар кул рангда. Цементланган қумли массаши пластиналар ёки қўрғошин сульфати кристаллари билан қопланган пластиналар ишлатишга ярамайди.

Янши ҳолатдаги манфий қутбли пластиналар капитал ремонт вақтида йиғишда мусбат қутбли янги пластиналардан ибораг ярим локлар билан бирга ишлатилади. Бунда панжаранинг 3—4 тешигида масса бўлмаслигига йўл қўйилади.

Агар панжараси узилган ва актив массанинг ҳажми ортиқча кўпайган бўлса, мусбат қутбли пластиналар келгусида қайта ишлатилмайди. Иккала қутбдаги пластиналар текис шаклини йўқотган бўлса, пресс остида тўғриланади. Бунинг учун ҳар бир пластинани текис тахталар орасига олиб, аста-секин босим оширилади.

Олдин ишлатилган пластиналарни қайта ишлатиш учун уларни баретка билан туташтирувчи қисқичларини тиклаш талаб этилади; қисқичларини узайтириш учун шаблон қўлланади.

Мипор, мипласт ёки пластипорлардан ясалган сепараторларда ёриқ ва тешик бўлса, шунингдек, қовурғалари ейилган бўлса, ишга яроқсиз ҳисобланади. Шиша-наматли сепараторлар иккинчи марта ишлатилмайди, улар янгиси билан алмаштирилади. Бакнинг шикастланган жойи эпоксид смола, изонит билан тузатилади, эбонитдан ясалган баклар вулканизланади. Полистиролдан ясалган кислотага чидамли, қўймалари бўлган бакларнинг ремонт қилишда полистиролдан қилинган клей ишлатилади.

Стартер қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини капитал ва тикловчи ремонт қилишда эҳтиёт қисмларини алмаштириш коэффиценти (процент ҳисобида) қўйидагича:

	Капитал ремонт	Тикловчи ремонт		Капитал ремонт	Тикловчи ремонт
Мусбат пластиналар	100	100	Аккумулятор қопқоғи	65	80
Манфий пластиналар	70	100	Тиқин	40	60
Моноблок	40	60	Сепаратор	70	100
Айрим баклар	40	60	Ҳимоя шчити	20	30
			Бошқа майда деталлар	100	100

Аккумуляторлар батареясини йиғиш. Пластиналар ярим блоки мослама кондуктор ёрдамида (22- расм) ва водород газли горелка ёки электр пайвандлаш билан амалга оширилади. Қўрғошинни водород горелкаси билан пайвандлаш анча сифатли чиқади, чунки у қайтарувчи оловда эрийди. Кондукторда мусбат ва манфий қутбли пластиналарнинг ярим блоклари учун алмаштириб туриладиган қовурғалари бор. Пластиналар қулоғи ва чиқарилган штирлар мосламада пайвандланади. Штирлар қолипда қўйилади (23- расм).

Ярим блокка пайвандланган мусбат пластиналар қопқоққа ёки мосламага манфий пластиналар ярим блоки билан бирга қўйилади. Шундан кейин сепараторлар ярим блокнинг ўртасидан четига томон гоҳ бир томондан, гоҳ иккинчи томондан қўйиб борилади. Сепараторлар қовурғали томонини мусбат пластиналарга қаратиб, силлиқ томонини эса манфий пластиналарга қаратиб қўйилади.

Пластиналар блокини бакка ўрнатишдан олдин қопқоқ билан сепараторларнинг юқори қовурғалари ўртасига перфорация қилинган пластмасса (винипласт)дан ясалган ҳимоя шчити қўйилади.

Пластиналар блоки бакка зич кириши лозим. Бунинг учун баъзан манфий пластиналар сиртига сепаратор қўйилади.

Ўрнатилаётган блоklar штирларининг қутбларига эътибор бериш керак; аккумуляторлар батареясининг энг четки штирлари ГОСТ-959—51 ва 3940—57 бўйича қўйилиши зарур.

Блоklar қопқоғи билан бирга бакдаги ўз ўрнига қўйилгач, элементлар орасига бирикмалар қўйилади ва штир зичловчи

қўрғошин втулкага ва элементлар ўргасидаги бирикмаларга пайвандланади. Бунда рамкадан (24-расм), энг четки штирлар учун қолипдан (25-расм) фойдаланилади.

Штир ва перемичкаларни қўйиш учун ишлатишга яроқсиз деталлардан фойдаланилади. Бундай деталлар пластиналар ва бареткаларни пайвандлашда ҳам ишлатилади.

Қопқоқ билан бак деворлари орасини зичлаш учун қўйидаги таркибли битумли мастика ишлатилади: 5 маркали нефть битумидан 73—78%, МК-22 авиамойидан 22—27% ёки махсус битум ва шина регенераторидан олинadиган Р-20 ярим маҳсулотидан 75—80% ва МС-14 авиамойидан 20—25%. Қўйиладиган мастика 190—200° гача махсус қайнатгичларда қиздирилади.

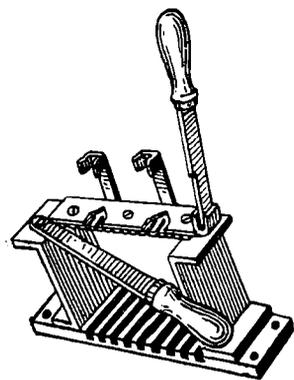
Мастика иссиққа ва совуққа чидамли бўлиши, 60° да юшмаслиги, —25° да эса ёрилмаслиги керак. Мастика қопқоқ ва бакнинг пластмасса ва эбонит сиртига яхши ёпишиши учун улар тоза ва қуруқ бўлиши лозим. Мастика қўйилгандан кейин у текис ялтироқ юза ҳосил қилиши учун газ горелкасининг очиқ алаңгаси билан қиздирилади, бунда пуфақлар ҳосил бўлишига ва мастикани ўт олишига йўл қўймаслик керак.

Батареядаги аккумуляторларга электролит қўйиш олдидаи вольтметр ва таъминлаш манбаи ёрдамида уларда қисқа ула-нишнинг йўқлиги текширилади. Пластина ва сепараторлар қуруқ бўлиши керак.

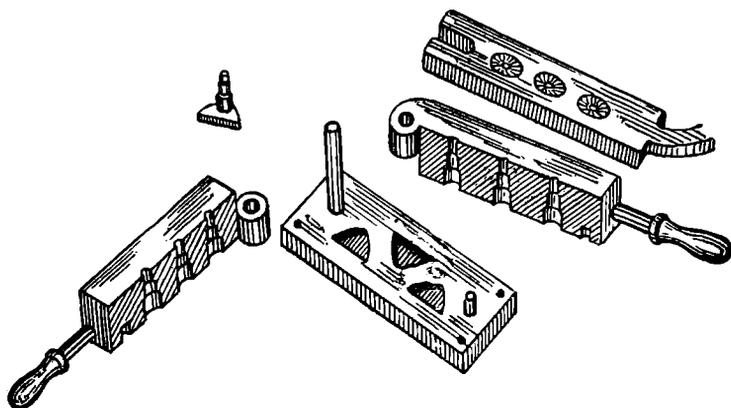
Штирларга «+» ва «—» белгилари қўйилади. Талабга мувофиқ аккумуляторлар батареяси ремонтдан кейин ё электролит қўйилиб зарядланади ёки қўйиш тешикларининг тиқинлари остига резина қистирмалар қўйиб герметик беркитилади ва қуруқ ҳолда тайёр маҳсулотлар омборига юборилади. Блоклари янги пластиналардап йиғилган батареялар, яъни тикловчи ремонтдан ўтган аккумуляторлар батареясини герметиклиги текширилади. Электролит қўйиб чиқариладиган аккумуляторлар батареясининг сизими номинал сизимнинг 90 процентини ташкил қилиши керак.

Ёғоч яшиқларга йиғилган аккумуляторлар батареясида барча металл деталлар қўрғошин билан қопланади; яшиқлар ва қопқоқлар кислотага чидамли 411-номерли лок (ГОСТ-1347-41) билан бўялади. Ремонт қилинган аккумуляторлар батареяси учун кафиллик муддати 12 ой (25 минг км юриладиган йўл).

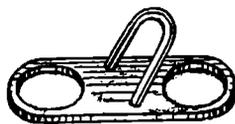
2-§. Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни ремонт қилиш, уларга хизмат кўрсатишда хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси. Ремонт-зарядлаш станцияларида ишловчилар қўрғошин оксидлари, кислота буғлари киши саломатлиги учун зарарли эканлигини билишлари ва улар билан ишлаганда хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси қондаларига пухта риоя қилишлари керак. Электролит тайёрланаётганда, уни аккумуляторларга қуяётганда, зарядлашга қўяётганда ва ундан олаётганда резина оёқ кийими, қўлқоп ва фартуқлардан, ҳимоя кўзойнақларидан фойдаланиш зарур.



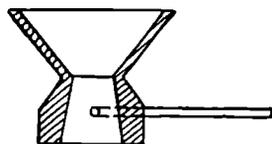
22- расм. Пластиналарни ярим блокка йиғиш учун кондуктор.



23- расм. Штирларни қўйиш учун қолп.



24- расм. Элементлар ўртасидаги перемичка учун рамка.



25- расм. Ташқи штирлар учун қолп.

Резинадан тикилган барча махсус кийимлар аммиакнинг сувдаги 3 процентли эритмаси ёки соданинг 5 процентли эритмаси билан артилади ва кетидан сув билан ювилади.

Аккумуляторлар билан ишланадиган хоналарда озиқ-овқат сақлаш, овқатланиш ва чекиш мумкин эмас. Овқатланиш ёки

чекишдан аввал оғизни яхшилаб чайиш ва қўлни ювиш керак. Овқатланадиган хонага махсус иш кийимларида кириш ярамайди.

Кислотадан электролит тайёрлаш қоидаларига риоя қилиш шарт.

Сульфат кислота, зичлиги $1,4 \text{ г/см}^3$ бўлган электролитлар сақланадиган ва электролит тайёрланадиган идишларда кислота қуйиш ва олиш учун шланглар бўлиши зарур.

Зарядлаш хонаси ремонт устахонаси ва зарядлаш устахонасида ажратилган бўлиши керак.

Электр ўтказгичлар сифатида портлашга чидамли ёритиш арматуралари ишлатилади. Қўрғошинни эритиш ва қолипга қуйишда эҳтиёт бўлиш зарур.

Аккумуляторлар батареяси ремонт қилинадиган ёки зарядланадиган хоналар ҳавонинг соатиға 4—5 марта алмашишини таъминлайдиган вентиляцияга эга бўлиши лозим. Ремонт-зарядлаш станциясининг хонасига янги ҳавонинг киритилиши ҳавони иситилиши билан бирга сўрилиш вентиляциясини таъминлайди. Ҳаво полдан 1 м баландликда берилади. Эски ҳаво эса юқоридан сўрилади. Совуқ кунларда бериладиган ҳавонинг ҳарорати $17\text{—}19^\circ$ бўлиши керак.

Зарядлаш хонасида стеллажлар маҳаллий сўрилувчи вентиляция билан таъминланади.

Ҳаво билан водород аралашмасининг (водород 4% дан ортиқ бўлса) портлаш хавфи бор, шунинг учун очиқ алангадан фойдаланиш ёки кучланиш бўлган электр занжирини ўчириб-ёқиш мумкин эмас.

Контрол саволлар

1. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясининг ремонт турларини сананг, ремонтда бажариладиган ишлар ҳажмини аниқланг.

2. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини бўлақларга ажратиш ва уларни йиғиш тартибини айтинг.

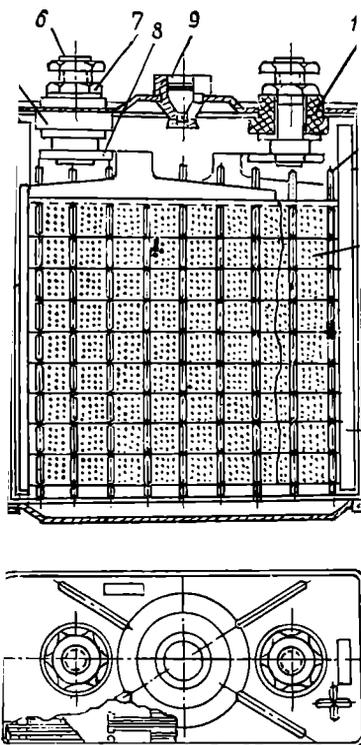
3. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареяси билан ишлаганда риоя қилиниши керак бўлган хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси қоидаларини сананг.

V БОБ

СТАРТЕР ТИПИДАГИ ИШҚОРЛИ ТЕМИР-НИКЕЛЛИ АККУМУЛЯТОРЛАР БАТАРЕЯЛАРИ

1-§. Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареяларининг тузилиши ва ишлаш принципи. Ишқорли темир-никелли аккумулятор қуйидагича тузилган (26-расм). Пўлат бак 2 да бир-биридан ажратилган икки группа пластиналар жойлашган. Электролит сифатида ишқорнинг сувдаги эритмаси ишлатилади. Мусбат ва манфий пластиналар тузилишига кўра бир-би-

шаш. Ҳар бир пластина
 трубалардан (ламеллар)
 юдда билан тўлдирилган
 пўлат тасмадан тайёрлан
 билан қопланган пўлат
 35 мм ўлчамли тешиклар
 гади.



26- расм. Ишқорли темир-никел

усбат пластиналарнинг акти
 ь оксиди гидратидан иборат.
 анфий пластиналарнинг акти
 1 оз миқдордаги марганец
 ит. Манфий пластина трубал
 1 никель билан қопланмайди
 17 процентини ташкил қилади
 усбат ва манфий пластиналар
 лндан кейин текис пакет 12 в
 исларга прессланади ва нуқт

ди. Мусбат пластиналарнинг каркаслари никель билан қопланган бўлади.

Бир хил қутбдаги пластиналар баретка 8 га пайвандлаб ярим блокларга йиғилади; бареткаларнинг чиқиб турган штир 6 лари бўлади.

Ярим блокка йиғилган пластиналарнинг сони қутблигига ва аккумуляторнинг сиғимига боғлиқ. Масалан, 70 а.с сиғимли аккумуляторлар учун блокда 12 та мусбат, 13 та манфий пластиналар бўлади.

Турли қутбдаги пластиналар ўзаро тегиб қолмаслиги учун пластиналар орасига диаметри 2 мм ли эбонит стержеп 11 лар қўйилади. Пластиналарнинг вертикал қовурғаларига винипласт филофлар 3 ва 4 кийдирилади, улар пластиналарни ўзаро тегиб қолишдан сақлайди (пластиналар орасидаги масофа 1,5 мм). Шундай қилиб, эбонит стерженлар ва винипласт филофлар сепараторлар (ажратгичлар) вазифасини ўтайди.

Бак ҳам, унинг қопқоғи ҳам никель билан қопланган пўлатдан ясалган. Йиғилган пластиналар блоки чиқиб турган штир 6 лардаги гайка 7 билан бакнинг қопқоғига маҳкамланади. Стерженларни изоляциялаш учун эбонит втулка 5 лар, зичлаш учун резина қистирма 19 лар қўлланади.

Манфий пластиналар бакка тегиб қолмаслиги учун бак билан пластиналар блоки орасига винипластдан қистирма қўйилади. Блоклар бакка ўрнатилгандан кейин пўлат таглик бак деворларига пайвандланади. Пластиналар блоки бакда очилган ҳолда туради.

Ярим аккумуляторлар секцияга учталаб йиғилади. Аккумуляторлар осилган ҳолда бак деворлари орасида ҳаво бўшлиғи қолдириб контейнерга цапфа 1 лар ёрдамида маҳкамланади. Бундай тадбир аккумуляторларнинг баклари ўртасида электр контакт бўлишига йўл қўймайди; чунки улар орасида потенциал фарқи бор.

Аккумуляторлар батареяси учта секциядан йиғилади. Битта секцияга кетма-кет уланган учта аккумуляторнинг номинал кучланиши 4 в га, учта кетма-кет уланган секцияники эса 12 в га тенг.

Электродит сифатида ўювчи калийнинг сувдаги эритмасига оз ўювчи литий қўшиб ишлатилади; литий ишқорли аккумуляторларнинг хизмат муддатини оширади, айниқса ёзда, аккумуляторни зарядланиш ва зарядсизланиш вақтида ундаги ишқорнинг қиймати ўзгармайди, бинобарин электродит зичлиги ҳам ўзгармайди, шунинг учун унинг заряди ҳолатини ареометр билан аниқлаб бўлмайди.

Темир-никелли аккумуляторлар ишлаганда пластина трубаларидаги актив моддаларнинг таркиби ўзгаради. Зарядлаш вақтида мусбат пластиналарнинг актив массаси никель (II) гидроксиддан никель (II, III)-оксидга, манфий пластиналарнинг актив массаси эса темир (II)-гидроксид тоза темирга айланади.

Зарядсизланиш вақтида мусбат пластиналарда никель (II)-гидроксиди, манфийларида темир (II)- гидроксид ҳосил бўлади.

Ишқорли аккумуляторларнинг э. ю. к. нинг қиймати пластиналар актив моддасининг оксидланиш даражасига боғлиқ; зарядланган ҳолатда э. ю. к. 1,48 в, зарядсизланганда эса 1,35 в бўлади.

Чегаравий зарядсизланиш кучланишининг қиймати темир-никелли аккумуляторлар учун 5 соатли зарядсизлаш режимида ва 25° температурада 1 в га тенг.

Темир-никелли аккумуляторнинг ўртача иш кучланиши 1,33—1,35 в га тенг.

Темир-никелли аккумуляторларнинг номинал сизими 25° да ва 5 соатли зарядсизлаш режимида кучланишни 1 в гача тушириб аниқланади.

1960 йилгача чиқарилган стартер темир-никелли аккумуляторлар батареяси ЗСЖН-70 маркали бўлиб, унинг маъноси қуйидагича: учта (3) стартер (С) типдаги темир-никелли (ЖН) аккумулятор, номинал сизими 70 а.с; номинал сизими 25° да ва 5 соат давомида зарядсизлаш токи қиймати 14 а га тенг бўлганда кучланишни 1 в гача тушириб топилган.

2-§. Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясини ишлатиш. Электролит тайёрлаш. Электролит тайёрлаш учун иккита кранли пўлат бакдан фойдаланилади. Битта кран бакнинг тубида жойлашган бўлиб, ундан ишқорни эритганда ажраладиган чўкиндилар тўкилади. Иккинчи кран бак тагидан юқорироқда жойлашган, ундан тиндирилган электролитнинг юза қисми қуйиб олинади. Кранлар ҳам пўлатдан тайёрланади.

Керамик ёки мис, рух ёки қалайи билан оқартирилган идишлардан, шунингдек аввал кислотали электролит билан ишлагандан фойдаланилган идишлар ва ареометрлардан фойдаланиш мумкин эмас.

Ишқорли электролит қуйидагича тайёрланади. Бакка дистилланган сув қуйилади ва унга майдаланган ўювчи калий бўлаклари солинади. Ўювчи калий бўлаклари аста-секин солинади ва пўлат хивич билан тинмай аралаштириб турилади. Ишқор эриганда иссиқлик ажралиб чиқади. Эритмани совитиш ва тиндириш учун у бакда 15—20 соат қолдирилади. Кейин эритманинг юзидаги қуйқа қисми тўкиб ташланади ва сув қўшиб электролитнинг зичлиги керакли даражага етказилади.

1,23 г/см³ зичликни олиш учун 2,5 л сувга 1 кг қаттиқ ишқор (ўювчи калий) солиш керак. Ўювчи литий 1 л сувга 20 г миқдорда қўшилади.

Бундай электролит ёзда ҳаво ҳарорати 30° дан ошмаганда ишлатилади. Бундан иссиқ шароитда электролит зичлиги 1,20 г/см³ гача туширилади (музлаш температураси —30°). Қишда температура —35° дан кам бўлганда ўювчи литий қўшилмаган, зичлиги 1,27 г/см³ бўлган электролит (музлаш температураси —53°) ишлатилади.

Зичлиги $1,41 \text{ г/см}^3$ бўлган калий-литийли тайёр электролит кенг тарқалган; бундай эритманинг 1 л га $0,8 \text{ л}$ дистилланган сув қўшиб керакли зичликдаги электролит олинади.

Дистилланган сув бўлмаганда, ишқорли сувдан ҳам фойдаланса бўлади.

Бундай сув оддий ичиладиган сувдан тайёрланади. Бунинг учун ҳар литр сувга $5\text{—}10 \text{ г}$ қаттиқ ишқор (ўювчи калий) ёки зичлиги $1,23 \text{ г/см}^3$ бўлган ($20\text{—}25 \text{ см}^3$) электролит қўшилади. Шундан кейин сув пўлат хивич билан аралаштирилади ва бир суткадан кейин эритманинг устки қуйқа қисми келгусида яна ишлатиш учун ёки электролит тайёрлаш учун, ёки аккумуляторларни тўлдириш учун қуйиб олинади.

Темир-никелли яъғи аккумуляторлар батареясини ишлатишга тайёрлаш. Электролит қуйишдан олдин аккумуляторларни секцияга тўғри йиғилганлигини ва штирлардаги гайкалар пухта маҳкамланганлигини текшириш зарур. Аккумуляторларга электролит қуйиш учун резина учлик кийдирилган пўлат воронкадан фойдаланилади; бундай воронкалар пластиналарнинг аккумулятор қопқоғи билан туташиб қолишига йўл қўймайди.

Қуйишни осонлатиш учун $1,5 \text{ л}$ ли белгиси бўлган 2 л ли пўлат кружка ишлатилади.

Электролит зичлиги уни ишлатиш шароитининг температурасига мос тушиши лозим. Электролитнинг температураси 30° дан ошиқ бўлмаса, уни қуйиш мумкин. Электролит пластиналарга шимилиши учун камида икки соат талаб қилади, кейин электролит сатҳи пластиналардан $5\text{—}6 \text{ мм}$ юқори қилиб ўрнатилади ва аккумулятор зарядланишга қўйилади.

Ишқор билан ишлаганда жуда ҳам эҳтиёт бўлиш керак, чунки у органик тўқималарни; чунончи тери, соч, шерстни бузади. Уни нейтраллаш учун бор кислотасининг эритмаси ишлатилади. Ишқор билан фақат резина қўлқоп, фартук ва кўзойнакда ишлаш мумкин.

Зарядлаш режими, яъни ток қиймати ва зарядлаш вақти аккумуляторлар батареясини сақлаш муддатига ва температура шароитларига боғлиқ. Агар сақлаш муддати ярим йилдан ошмаса, бир марта «кучли зарядланади», яъни 40 а ток билан 5 соат давомида, кейин токни 20 а гача тушириб, яна 3 соат давомида зарядланади. Икки йилгача сақланса, битта ва ҳатто учта тренировка цикли ва 40 а ток билан 3 соат давомида, 20 а билан яна 3 соат давомида «нормал зарядлаш» ўтказилади.

Агар темир-никелли аккумуляторлар паст температурада ишлатишга берилса, тренировка цикллар сони 2 ва ундан ҳам кўп марга оширилади. Шундан кейин «кучли зарядлаш» ўтказилади.

Бундан ташқари 20 а ток билан ҳар секцияда 3 в кучланиш қолғуича «тренировка зарядсизлаш» ва 14 а ток билан 25° температурада ҳар секцияда 3 в кучланиш қолғуича «контрол

зарядсизланиш» ўтказилади. Токнинг қийматиши зарядсизлаш вақтига кўпайтириб ампер-соатрлар аниқланади.

Тренировка цикларида «нормал зарядлаш» ва «тренировка зарядсизлаш» ўтказилади.

Темир-никелли аккумуляторларнинг битта секциясини зарядлаш учун 40 а токда 5,3 в кучланиш керак. Зарядлаш вақтида электролит температураси кузатиб борилади. Электролит температураси 40° га кўтарилса, уни совитиш учун зарядлаш тўхтатилади.

Зарядлаш тугагач, электролит сатҳини пластиналарнинг энг юқори учидан 15 мм кўтариш лозим. Бунда аккумуляторга керакли зичликдаги электролит қуйилади.

Кислотали аккумуляторлардан фарқли темир-никелли аккумуляторларни зарядлашда газ ажралиб чиқиши («қайнаши») зарядланиш тамом бўлишидан анча илгари бошланади, демак, у зарядланиш тамом бўлганини билдирмайди. Шунинг учун зарядлаш вақтида аккумуляторга берилаётган электрни ампер-соатларда ҳисобга олиб бориш лозим, у зарядсизлаш вақтида аккумулятор берадиган электрдан 2—2,5 марта кўп бўлиши керак.

Аккумулятор клеммаларидаги кучланиш қиймати зарядланиш бошланишида 1,6 в бўлса, охирида 1,75 в гача ўзгаради. Темир-никелли аккумуляторларнинг заряди ишлатиш жараёнида фақат юкланиш вилкаси билан текширилади. Ишқорли аккумуляторлар кислотали аккумуляторлардан алоҳида зарядланади ва сақланади.

Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясиа қаров. Аккумуляторларнинг сирти ҳар куни латта билан артиб турилади ва у тоза, қуруқ ҳолда сақланади, аккумуляторларнинг контейнерларда, секцияларнинг машинада маҳкамланиши, клемма ва симларнинг ҳам пухталиги текшириб турилади.

« Автомобиль 800—1000 км йўл юргач, электролит сатҳи текширилади ва камайган бўлса, дистилланган сув қуйилади (йўлга чиқиш олдиан). Бунда қуйиш оғзининг тиқинларидаги тешиклар тозаланади. Элементлар орасидаги бирикмалар маҳкамланади ва вазелин билан мойланади.

Автомобиль 3—5 минг км йўл юргач, қуйидагиларни бажариш керак.

1. Электролит зичлигини текшириш.

2. Регулятор кучланишини текшириш. У ҳавонинг температураси — 35° бўлганда $14,5 \pm 0,2$ в; температура — 35° дан паст бўлганда $15,0 \pm 0,3$ в бўлиши керак.

3. Аккумуляторлар батареясини қишда «кучли», бошқа вақтда «нормал» зарядлаб туриш.

Қишки ва ёзги ишга ўтилганда темир-никелли аккумуляторга мавсумий қаров ўтказилади. Қиш шароитида ишлашга ўтилганда қуйидаги ишлар бажарилади: аккумулятор секция-

лари машинадан олинади, «контрол зарядсизлаш» ўтказилади, қолган сифими аниқланади, «тренировка цикли» ўтказилади ва «кучли зарядланади». Қишки режимда ишлашга ўтишдан олдин икки йилда бир марта электролит алмаштирилади, бунда секция олдиндан ювилади. Секция ювилгандан кейин тезда электролит қўйиш керак.

Қишда аккумуляторлар батареясини ўраб қўйиш фойдали.

Ёзги мавсумда ишлашга ўтишда электролит зичлиги камайтирилади ва электролитда ўювчи литий бўлмаса, у қўшилади. Ростланадиган кучланиш қийматиши 14,2—14,5 в гача камайтирилади.

3-§. Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясининг нуқсонлари. Аккумуляторлар баклари ўртасида потенциаллар фарқи борлиги аввал айтиб ўтилган эди. Шунинг учун қутилмаганда қўшни баклар орасига металл буюм тушиб қолса улар қисқа уланиб, зарядсизланади.

Темир-никелли аккумуляторларнинг сифими қатор сабабларга кўра камайиши мумкин. Чунончи, тўла зарядламаслик, узоқ муддат электролитни алмаштирмай ишлатиш, ёзда электролитга ўювчи литий қўшмаслик оқибатида, бу ҳолларда аккумуляторларнинг иш қобилиятини тиклаш мумкин.

Қуйидаги сабабларга кўра аккумуляторлар сифими қайтариб бўлмайдиган даражада йўқолади: электролитга ҳатто оз миқдорда бўлса ҳам кислота тушса; аккумулятор сатҳи пасайиб кетган электролит билан ишласа; пластиналар шишиб кетса; аккумуляторда сувда ювилган пластиналар бўлса-ю, электролит тўлдирилмаган бўлса. Саналган сабаблар натижасида пластиналарнинг ё химиявий таркиби ўзгаради, ё турли қутбдаги пластиналар қисқа уланиб қолади. Секциядаги бундай аккумуляторпи бенуқсони билан алмаштириш керак.

Агар тренировка цикли ўтказилганда «контрол зарядсизлаш» да аккумуляторнинг сифими номинал қийматидан 30% камайиб кетса ҳам аккумулятор алмаштирилади. Агар сифими 30% ошиқ, лекин 50% дан кам бўлса, у қуйидагича тикланади. Аккумулятор 14 а ток билан 1 в кучланиш қолгунча зарядсизланади, электролит тўкилади ва дистилланган сув қўйиб, 24 соат сақланади. Кейин сув тўкилади, агар сувда қуйқа кўп бўлса, яна 2—3 марта ювилади ва $1,27 \text{ г/см}^3$ зичликдаги янги электролит қўйилади. Кейин иккита тренировка цикли ўтказилади ва «кучли зарядланади». Бу ҳолда электролит зичлиги камаяди, чунки у пластиналарни ювганда қолган сув билан аралашади.

Контрол саволлар

1. Темир-никелли аккумуляторлар батареясининг тузилишини тушунтиринг.
2. Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареяси қандай маркаланади ва у нимани билдиради?
3. Темир-никелли аккумуляторлар учун электролит қандай тайёрланади?

4. Стартер типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясига қаров қондаларини тушунтиринг.

5. Темир-никелли аккумуляторлар батареясига қарашда қандай зарядлаш ва зарядсизлаш режимлари қўлланади?

VI БОБ

ЎЗГАРМАС ВА ЎЗГАРУВЧАН ТОҚ АВТОТРАКТОР ГЕНЕРАТОРЛАРИ

1-§. Генераторнинг вазифаси ва унинг машинада ишлаш шароитлари. Комбайн, трактор ёки автомобилга ўрнатиладиган генератор юргизиб юбориш ва аккумуляторлар батареясини зарядлашдан ташқари барча электр энергияси истеъмолчиларини электр энергия билан таъминловчи манбадир.

Генераторлар машииага ўрнатишдан двигателлардан ҳаракатга келади; унинг роторининг айланишлар сони тирсакли валнинг айланишлар сонига тўғридан-тўғри боғланган.

Машинанинг ишлаш шароитига кўра двигателга тушадиган юкланиш катта чегарада ўзгаради, шу муносабат билан унинг айланишлар сони ҳам ўзгаради. Трактор ва комбайнларнинг двигателларида айланиш сонининг регулятори бўлишига қарамасдан, генератор роторининг айланишлар сони ўзгариб туради. У двигателнинг иш режимига қараб, 3—4 марта ўзгаради. Автомобилларда айланишлар сонининг ўзгариши 5—6 мартагача етади.

Генератор якорининг чулгамидаги э. ю. к. қиймати ўтказгичнинг магнит майдонида ҳаракатланиш тезлигига боғлиқ, яъни якорнинг айланишлар сони ортиши билан э. ю. к. ҳам кўпаяди ва аксинча. Бу боғланиш қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$E_{\text{я}} = k n_{\text{я}} \Phi_n$$

бунда: $E_{\text{я}}$ — якорь чулгамидаги э. ю. к.,

k — генераторнинг ўзгармас коэффициенти,

$n_{\text{я}}$ — якорнинг бир минутдаги айланишлар сони,

Φ_n — якорда пайдо бўладиган магнит оқими.

Машинадаги электр энергия истеъмолчилари кучланишнинг катта ўзгаришларига йўл қўймайди, чунки бу уларнинг нормал ишлашини бузади. Масалан, кучланиш ортиб кетганда лампа-нинг спирали кучли чўғланади ва куйиши мумкин; электр двигатель тез айланади; зарядлаш токи анча ортади ва ҳ. к.

Генератор кучланишининг қийматига унга уланган истеъмолчилар сонининг ўзгариши ҳам таъсир қилади, яъни юкланиш қанча катта бўлса, кучланиш шунча кичик бўлади ва аксинча. Бунга ҳам йўл қўйиб бўлмайди. Генераторнинг куч-

ланишига юкланиш таъсири қўйидаги тенглама билан ифода- ланади:

$$U_r = E_r - I_n R_r,$$

бунда: U_r — генератор кучланиши,

I_n — юкланиш токи,

R_r — якорь чулғами, коллектори ва чўткалар қаршилиги.

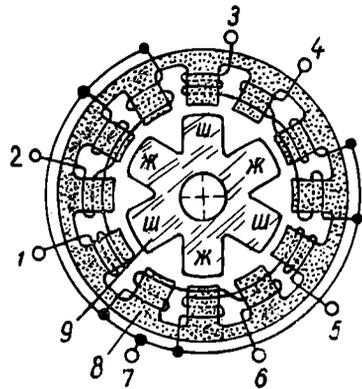
Ротор айланишлар сони ва юкланиш ўзгарувчан бўлганда генератор қисқичларида кучланишнинг бир хил бўлишини таъ- минлаш учун автоматик қурилма — кучланиш регулятори қў- ладади.

Лекин генератор қисқичларида кучланиш ўзгармас бўлганда ва генератор билан бирга ишловчи аккумуляторлар батареяси бўлса, аккумуляторлар батареясининг зарядсизланган ҳолатида генераторда юкланиш ортиб кетиши мумкин. Генераторни юк- ланиш ортиб кетишидан ҳимоя қилиш учун юкланиш токининг автоматик регулятори ишлатилади. Ўзгарувчан ток генератор- ларида унинг бўлмаслиги ҳам мумкин, чунки генератор чул- ғамларининг индуктив қаршилиги юкланиш токининг ҳаддан ташқари ошиб кетишига йўл қўймайди.

Кейинги ўн йилда ўзгармас ток генераторлари билан баро- бар трактор ва автомобилларда ўзгарувчан ток генераторлари ҳам қўлланыпти, чунки улар кўп кўрсаткичлар бўйича ўзгармас ток генераторлари каби яхши ишлайди; унинг оғирлиги кам ва габарити кичик, пухта ишлайди.

2-§. Ўзгармас магнитли ўзгарувчан ток генератори ва унинг ўз-ўзидан ростланиш принципи. Генератор (27-расм) пўлат листдан йиғилган ўзак 8 да қўзғалмас ўрнатилган ғалтак 1—7 лардан ва кўп қутбли айланувчи магнит 9 (ротор)дан иборат. Бундай генераторнинг афзалликларидан бири шундаки, унда сирпаувчи контактлар, чўткалар ва коллекторлар йўқ, шунинг учун у пухта ишлайди ва унинг таннархи арзон.

Бу генератор магнит (ротор) нинг айланишлар сони ўзгариб турганда юкланиш токини ўз-ўзи- дан ростлайдиганлар қаторига ки- ради. Ўз-ўзидан ростлаш принци- пи қўйидагича: магнит айланган- да ғалтаклар ўзагида ҳам қийма- ти, ҳам йўналиши ўзгариб ту- радиган магнит оқими пайдо бў- лади. Натижада чулғамларда ўзгарувчан э. ю. к. (E) ҳосил бў- лади. Ғалтак ўзагида магнит оқи- мининг ўзгариш частотаси жуфт қутблар сонига (p) ва магнитнинг бир минутдаги айланишлар сони (n) га боғлиқ, яъни:



27- расм. Ўзгармас магнитдан уйғо- тиладиган ўзгарувчан ток генератори

$$f = \frac{pn}{60}.$$

Ўзгарувчан ток генератори чулғамида индукцияланадиган э. ю. к. қиймати қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$E = k' \omega f \Phi,$$

бунда: k' — машинанинг ўзгармас коэффициенти,
 ω — генератор чулғамининг ўрамлиқ сони,
 f — магнит оқими ўзгаришининг частотаси,
 Φ — индуктор ҳосил қиладиган магнит оқими.

Генератор чулғамининг тўла қаршилиги магнит оқими ўзгаришининг частотасига боғлиқ бўлиб, ротор айланишлар сони ортганда генератор чулғамининг қаршилиги ҳам ортади.

Агар генератор чулғами занжирига чўғламма лампа уланса, магнитнинг айланишлар сони ортин билан олдиниға лампа спиралининг чўғланиши ҳам ортади ва унинг ёруғлиги кучаяди.

Айланишлар сони янада оширилганда ёруғлик кучи бир хиллигича қолади, чунки э. ю. к. кўпайиши билан генератор чулғамининг индуктив қаршилиги ҳам ортади.

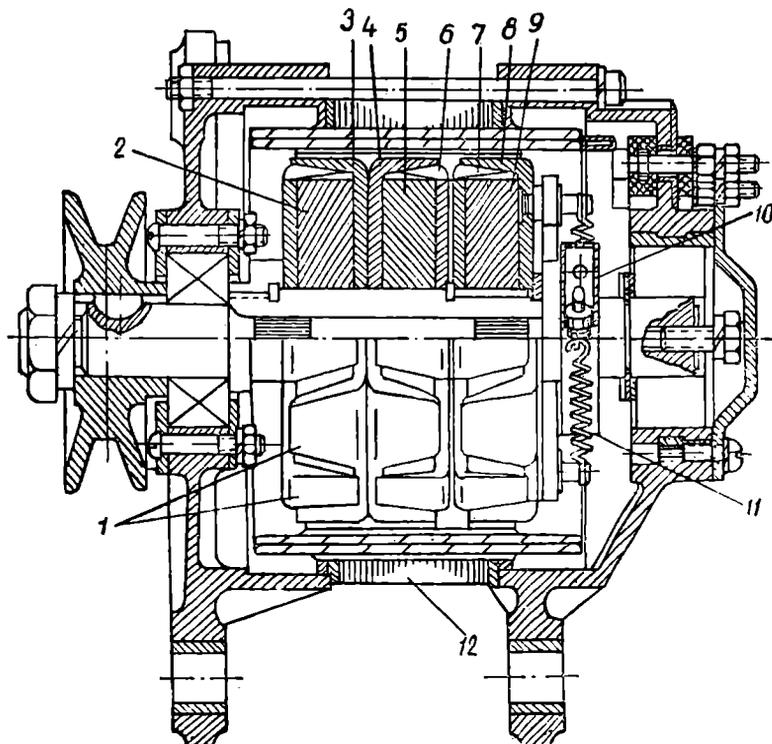
Ом қонунидан маълумки, занжирдаги ток э. ю. к. га тўғри, тўла қаршиликка тескари пропорционал бўлади. Бизнинг мисолимизда уларнинг иккаласи, яъни э. ю. к. ҳам, тўла қаршилик ҳам ўзгаради. Шундай қилиб, лампадаги ток берилган чегараларда ушлаб турилади, демак, лампа қисқичларидаги кучланиш ҳам шу чегараларда сақланади. Бу уланган лампанинг маълум қувватида шундай бўлади. Агар кам қувватли лампа уланса, унинг қаршилиги кўп бўлиб, генераторда юкланиш токи ўз-ўзидан ростлангани учун, лампа спиралида ток ортади, бунинг натижасида спирал кучлироқ чўғланади ва ҳатто куйиши ҳам мумкин. Демак, бундай генератор фақат маълум юкланишда ишлаши мумкин. Амалда машинадаги уланган лампалар иш шароитига қараб бир хил бўлади. Турли миқдорда истеъмолчиларни улаш учун, бундай генератор битта эмас, бир неча чулғамлар билан таъминланган бўлиб, уларнинг ҳар бири алоҳида юкланиш занжирини таъминлайди. Масалан, генератор Г46 (27-расм) 6 та секция кўрилишидаги жуфт-жуфт уланган 12 та ғалтақдан иборат, яъни битта айланадиган магнитли 6 та генератордан ташкил топганга ўхшайди.

Катта магнит оқимини ҳосил қилиш учун катта магнит энергиясига эга бўлган никель-алюминий қотишмасидан тайёрланган магнит қўлланади.

3-§. Марказдан қочирма кучланиш регулятори бўлган ўзгарувчан ток генератори. Ротор айланишлар сони ўзгарганда генератор қисқичларида кучланишни ушлаб туриш учун марказдан қочирма регулятор қўлланади.

Челябинск заводи тракторларга ўрнатиладиган ГТ1-А генераторнинг ротори 28-расмда кўрсатилган. Ротор пўлат шайба 1, 3, 8, 6, 7 ва 8 лар билан тишлар ўртасида жойлашган оксид-

барийли ўзгармас учта магнит 2, 5 ва 9 дан иборат. Ҳар қайси шайбада олтига шундай тиш бор. Шайба 1, 3, 4 ва 6 лар ҳамда иккита магнит 2 ва 5 ротор валига қўзғалмас маҳкамлаган, шайба 7 ва 8 лар ҳамда магнит 9 эса ротор валига суриладиган қилиб ўтқазилган; улар иккита юк 10 ва пружина 11 дан иборат



28- расм. ГТІ- А типдаги ўзгарувчан ток генераторининг кесими.

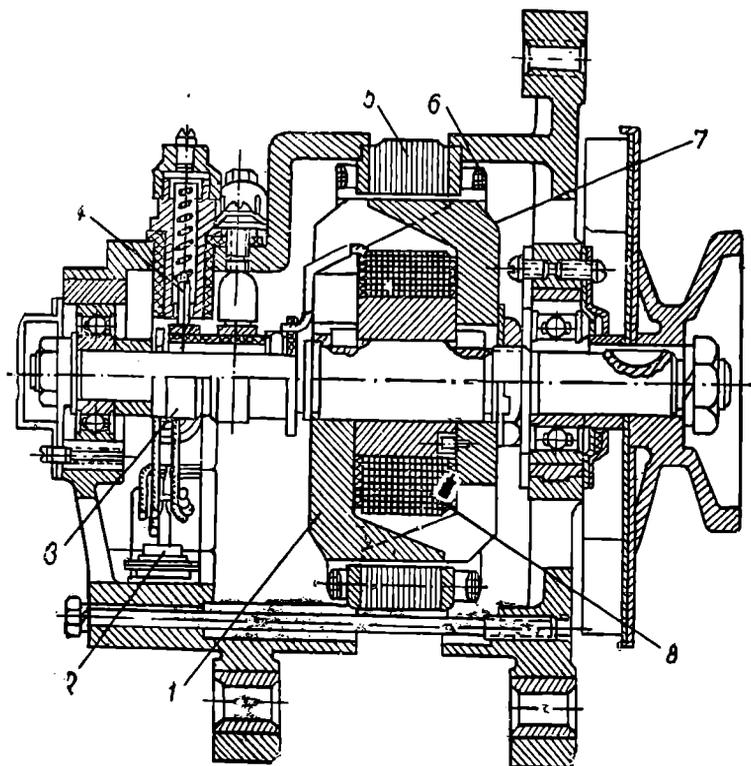
марказдан қочирма регулятор таъсирида маълум бурчакка бурилиши мумкин.

Марказдан қочирма куч бўлмаганда учала магнитнинг барча тишлари цилиндр ташкил этувчиси бўйлаб жойлашади, яъни шимолий қутблар бир чизиқда, жанубий қутблар иккинчи чизиқда жойлашади.

Ротор айланишлар сони кўпайганда генератор чулғамидаги э. ю. к. қиймати ортади. Бунга қаршилик кўрсатиш учун статор 12 чулғамининг ғалтаги ўзагига ўтувчи магнит оқимини камайтириш зарур. Бунга қуйидагича эришилади. Марказдан қочирма регулятор магнитни қутблари билан бирга суради, натижада ғалтак ўзаги остига бир вақтда турли қутбли қутблар келади, у эса статор чулғамига таъсир қилувчи тенг таъсир этувчи магнит оқимини камайтиради.

Роторнинг айланишлар сони қанча кўп бўлса, регулятор шайбалар билан магнит 9 ни шунча катта бурчакка буради ва у, валда маҳкамланган магнит 2 ва 5 лар пайдо қиладиган асосий магнит оқимиغا шунча кучли акс таъсир кўрсатади.

4- §. Электр магнит ёрдамида уйғотиладиган ўзгарувчан ток генератори. К-700 ва Т-4 тракторларида, автобусларда, баъзи



29- расм. Электр магнитдан уйғотиладиган Г 250 типдаги ўзгарувчан ток генератори.

енгил ва юк автомобилларида ўзгарувчан ток генератори қурилмалари қўлланади. Қурилма генератор, тўғрилагич қурилмаси ва реле регулятордан иборат. Ўз-ўзидан уйғонидиган ўзгарувчан ток генератори (29- расм) 3- § да кўрилган статорга ўхшаш статор 5 га эга, ротори эса ўзгармас магнитдан эмас, балки қутб учлик 1 ва 7 лардан ва уйғотиш чулғами 8 дан ташкил топган электр магнитдан иборат. Бу фақат кучли магнит майдони пайдо қилибгина қолмай, балки регулятор ёрдамида унинг қийматини генератор иш режимига, яъни айланишлар сонига ва юкланишига қараб, автоматик равишда ўзгартириб туради. Ротор (индуктор) битта (баъзан иккита) уйғотиш чулғамидан ташкил топади; бу чулғам диаметри 0,6—1 мм, ўрамлар сони

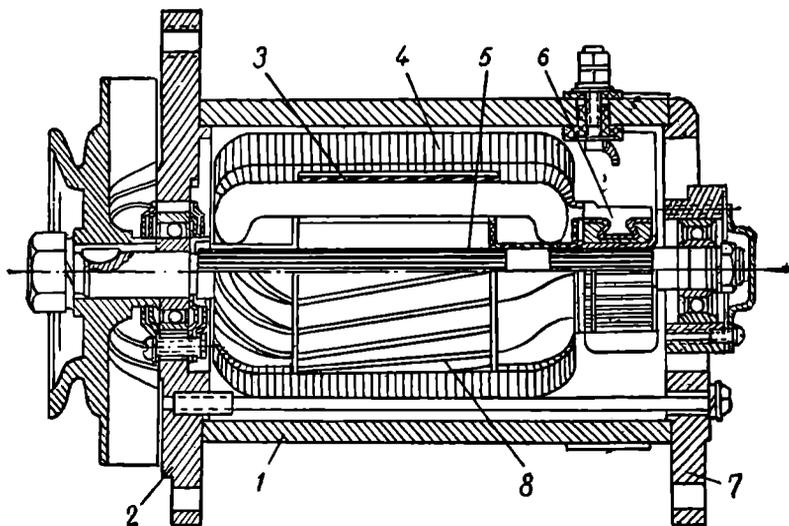
550—700 бўлган эмалланган мис симдан иборат. Ток чулғамга сирпанувчи контактлар орқали келади. Сирпанувчи контакт бронза ҳалқа 3 ва чўтка 4 дан иборат. Ғалтак ҳар бирининг 6 чиқиғи бўлган иккита юлдузча билан торецларда ушлаб турилади. Бу чиқиқлар қутб ҳамдир. Шундай қилиб ротор ёки индуктор 12 та қутбга (6 та шимолий, 6 та жанубий) эга. Қутблар 18 та тишли трансформатор пўлати дискларидан йиғилган статор 5 ичида айланади. Тишларида ғалтак 6 лар жойлашган бўлиб, улар диаметри 1—2 мм ли венифлекс изоляцияли мис симдан ясалган, битта ғалтакда 8 тадан 48 тагача ўрамлар сони бор. Ғалтаклар 6 та параллел группаларга бириктирилган бўлиб, битта нуқтада туташган 3 фазали чулғам ҳосил қилади («юлдуз»—«звезда» усулида улаш). Бундай генератор уч фазали деб аталади.

Индукторни уйғотиш учун ўзгармас ток керак. Уни селенли ёки кремнийли тўғрилагич ёрдамида олинади. Генераторда 6 та кремний диоди 2 бор. Ўз-ўзидан уйғонадиган ўзгарувчан ток генераторлари айланишлар сони катта чегараларда ўзгарганда ҳам ($10000 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$ ва ундан юқори) яхши ишлайди. Коллекторнинг йўқлиги, индуктор чулғамларининг оддий ва пухта маҳкамланганлиги тез айланадиган генераторлар яратиш имконини беради. Бу эса ўз навбатида оғирлиги кам ва кичик ҳажмли генераторларда катта қувват олишга имкон яратди. ГАЗ ва ЗИЛ юк ва енгил автомобилларда қуввати 500 вт га етадиган ўзгарувчан ток генераторлари ишлатилади. Дизелли оғир юк автомобиллари учун 650 вт, ЗИЛ-158, ЛАЗ-695 автомобиллари учун 750 вт, Қ—700 тракторлари учун 1000 вт қувватли генераторлар ишлаб чиқарилади. Ўзгарувчан ток генераторлари машина 200—250 минг км йўл юриши учун мўлжалланган; бу эса ўзгармас ток генераторларининг хизмат муддатидан икки марта ортиқдир.

5-§. Ўз-ўзидан уйғонадиган ўзгармас ток генератори. Ҳозирги вақтда ўзгармас ток генераторлари автомобилларда, шунингдек трактор ва комбайнларда ҳам кенг қўлланади. Уйғотиш чулғамлари параллел жойлашган (шунтли) генераторлар зарядсизлаш токи пайдо бўлганда ҳам қайта магнитланмайди; генератор ва аккумуляторлар батареяси юкланишга бир вақтда ишлаганда зарядсизлаш токи пайдо бўлади. Бундан ташқари бундай уйғотиш усулида генераторни ўнғайгина ростлаш мумкин, чунки уйғотиш токи кичик (1,5—1,8 а) қийматли бўлади. Автотрактор типдаги ўзгармас ток генераторларининг битта ва иккита уйғотиш чулғамли хиллари учрайди. Қуввати 400 вт ва ундан юқори бўлган генераторларда иккита уйғотиш чулғами бўлади. Индукторнинг қутблар сони кўпинча 2 та, катта қувватли ёки секин ишловчи генераторларда 4 та бўлади. Бунда генераторнинг габаритларидан яхши фойдаланилади ва якорнинг бошланғич айланишлар сони, яъни генератор номинал кучланишга эришадиган айланишлар сони камаяди.

Ўзгармас ток генератори корпуси (30-расм) индукторнинг ташқи қисмидир. Корпус 1 пўлат листдан чокларини пайвандлаб ёки бутун пўлат трубадан тайёрланади.

Корпуснинг ички қисми ва торецлари механик ишланади. Совитишни яхшилаш мақсадида баъзан ташқи томони қам ре-



30- расм. Ўзгармас ток генераторининг кесими.

зецни бўйлама суриб йўнилади, бу совитиш сиртини 30% га оширади. Корпусда чулгам 4 лари билан қутб учликлари 3 ўрнатилган бўлиб, уларнинг ғалтаклари локка чидамли эмаль билан қопланган ПЭЛ мис симдан қилинган. Генератор тури, унинг қуввати ва кучланишига қараб чулгамлар учун 0,8—1,2 мм диаметрли симлар ишлатилади. Битта ғалтакдаги ўрамлар сон 98—620 бўлади. Барча ғалтаклар станокда бир хил йўналишда ўралади ва индукторда турли қутблик ҳосил қилиш учун битта ғалтакнинг охири иккинчи ғалтакнинг охири билан уланади. Ғалтакларга сим ўралгандан кейин устидан тафтян лента билан ўралади ва изоляцион лок шимдирилади. Қутб учликлари юмшоқ пўлатдан тайёрланади ва корпусда винтлар билан маҳкамланади. Баъзи генераторларда пўлат листлардан йиғилган қутб учликлари ўрнатилади.

Ўзгармас ток генераторининг якори 8 пўлат вал 5 дан иборат бўлиб, унга трансформатор пўлатидан йиғилган ўзак преслаб ўрнатилган. Ўзакда пазлар бўлиб, уларга чулгам секциялари ўрнатилган. Пазлар тўғри ва қийиқ бўлади. Тўғри пазларда қутб учликларнинг кирувчи ва чиқувчи қирралари остидаги ҳаво бўшлиғи каттароқ қилинади. Иккинчи ҳолда бу талаб этилмайди. Бундай қурилмадан мақсад магнит оқимининг

пульсациясини камайтириш, демак, генератор ишлаганда шовқинни камайтириш.

Якорь чулғами турли изоляцияли 0,7—1 мм диаметрли мис симлардан қилинади, масалан, ПБД — икки қават қоғоз изоляцияли сим ёки ПЭЛБД — локка чидамли эмаль ва икки қават қоғоз изоляцияли сим. Кейинги йилларда венпфлекс эмалини ишлатиш кенг тарқалди. (ПЭВ-1 ёки ПЭВ-2 маркали сим).

Якорь валига профилланган мисдан ясалган коллектор б. прессланган. Унинг пластиналарининг сони чулғам секциялари сонига тенг (балласт секцияни ҳисобга олмаганда). Коллектор йиғилганда пластиналар (ламеллар) бир-биридан ва металл асосдан миконит (слюда маҳсулоти) ёки пластмасса ёрдамида ихоталанади. Электролит мис ва слюданинг қаттиқлиги ва ейишлишига чидамлилиги ҳар хил бўлганлиги учун пластиналар орасидаги изоляция 0,5—0,8 мм чуқурроқ жойлаштирилади.

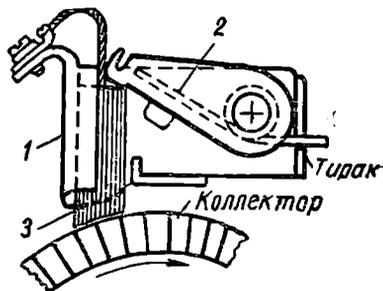
Коллектор ва чўткалар 100° га яқин температурада ишлайди. Улар икки сабабга кўра қизийди: ишқаланиш кучи ва токнинг иссиқлик таъсиридан. Коллектор ва чўткаларнинг хизмат муддатини ошириш мақсадида коллектор йўнилгандан кейин ялтиратилади. Чўткалар 100—200 соат ишлагандан кейин ишқаланиш энг кам бўлади. Бунда коллектор оксиднинг кўкимтир юпқа пардаси билан қопланади. Бу пардани кетказиш керак эмас. Пластина (ламел)лари ва миконитдан қилинган изоляцияси пластмассада маҳкамланган коллекторлар арзон бўлиб, оғирлиги кам ва металл оз сарф бўлади. Коллектор ва чўткаларнинг хизмат муддати чўткаларнинг материалига ва чўтка туткичларнинг конструкциясига боғлиқ.

Чўткалар материали электр ўтказувчи, ишқаланиш коэффициенти кичик, эластик ва ейилишга чидамли бўлиши керак. Одатда автотрактор генераторида электрографит ишлатилади.

Тўғри ишлатилса, генератор 100 соат ишлаганда чўткалар 0,4—0,8 мм, коллектор эса 0,01—0,1 мм ейилади.

Ҳозирги замон ўзгармас ток генераторларида реактив типдаги чўтка туткичлар ишлатилади. Чўтка туткич (31-расм) генератор қопқоғига қўзғалмас қилиб ўрнатилган гардиш 1 дан иборат бўлиб, у якорь тўхтаб турганда чўтка 3 нинг сурилишига йўл қўймайди.

Гардиш чўткани коллектор марказдан ўтказилган радиусга нисбатан 25° бурчак остида ушлаб туради ва унинг ўқи коллектор айланишига тескари томонга йўналган. Ҳосил бўладиган ишқаланиш кучи чўткани коллектордан итаришга ҳаракат қилади, лекин чўтка туткичнинг пружинаси 2 бунга қаршилиқ кўрсатади.



31- расм. Реактив типдаги чўтка туткич.

Бундай тузилиши чўтканинг осилиб туришига ва коллектор билан чўткалар ўртасида электр контактнинг ёмонлашишига йўл қўймайди.

Ўзгармас ёки ўзгарувчан ток генераторларининг қопқоқ 2 ва 7 лари (30-расмга қарапг) чўндан ёки алюминий қотишмасидан тайёрланади. Улар шарикли подшипниклар учун таянч бўлиб, генераторларни двигателга маҳкамлайди. Автомобиль генераторларининг қопқоқларида ташқи ҳаво кирадиган тешиклар бор, бу ҳаво вентилятор ёрдамида генераторнинг ичи орқали ҳайдалади. Бу генератордан герметик генераторга нисбатан 2—2,5 марта кўп қувват олиш имконини беради. Герметик генератор чапг шароитда ишлаш учун мўлжалланган. Генераторнинг типига қараб, икки хил шарикли подшипник қўлланади: мунтазам равишда мойлаб туришни талаб этадиган подшипниклар ва заводда бутун хизмат муддати учун мойланган герметик подшипниклар.

Контрол саволлар

1. Автотрактор генераторининг вазифаси ва унинг иш шароитини тушунтиринг.
2. Ўзгарувчан ва ўзгармас ток генераторларининг деталларини сананг ва уларнинг вазифаларини тушунтиринг.
3. Ўзгармас магнитли генераторнинг тузилиши, ишлаши ҳамда ўз-ўзидан ростланиш принципларини тушунтиринг.
4. Марказдан қочирма регуляторли генераторларнинг тузилиши ва иш принципини тушунтириб беринг.
5. Электр магнитли уйғотишга эга бўлган ўзгарувчан ток генераторининг тузилиши ва иш принципини тушунтиринг.
6. Ўзгармас ток генераторининг тузилиши ва иш принципини тушунтиринг.

VII БОБ

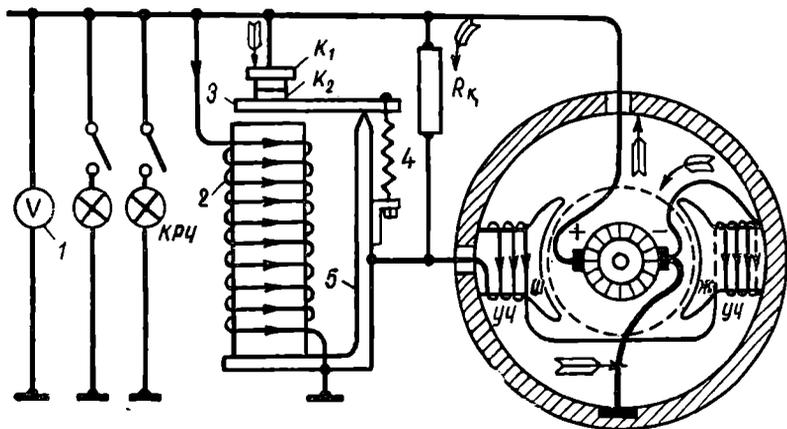
АВТОТРАКТОР ГЕНЕРАТОРЛАРИНИ АВТОМАТИК РОСТЛАШ

1-§. Вибрацион регуляторлар. Ўз-ўзидан уйғонадиган ўзгарувчан ва ўзгармас ток автотрактор генератори вибрацион кучланиш регуляторлари, вибрацион ток регуляторлари, вибрацион комбинацияланган регуляторлар ёрдамида автоматик ростланади. Вибрацион регуляторлардан ташқари контакт-транзисторли ва контактсиз регуляторлар ҳам қўлланади. Лекин ҳозирги вақтда трактор, комбайн ва автомобилларда асосан вибрацион регулятор тарқалган, чунки улар керакли даражада пухта, содда ва арзондир.

Юкланиш кучланиши ёки токини ростлаш учун автотрактор генераторларида автоматик равишда ишловчи регулятор ўрнатилади. У якорь айланишлар сони ва уланган истеъмолчилар сони ўзгарганда генератор қисқичларидаги кучланишни деярли ўзгартмай уйғотиш токини ўзгарттиради. Бунинг учун якорь

айланишлар сони ортганда уйғотиш токи камайиши, айланишлар сони камайганда, уйғотиш токи ортиши керак.

Генераторга тушадиган юкланиш ортганда уйғотиш токини ошириш, юкланиш камайганда камайгириш лозим.



32- расм. Оддий вибрацион кучланиш регуляторнинг схемаси.

Оддий вибрацион кучланиш регулятори. Кучланиш вибрацион регулятори (32- расм) КРЧ (ОРН) чулғамли пўлат ўзак 2 магнит ўтказгич 5, вибратор 3, пружина 4, контактлар K_1 ва K_2 дан иборат. Контакт K_1 қўзғалмас қилиб, контакт K_2 эса вибраторда ўрнатилган. Кучланиш регуляторнинг чулғами КРЧ диаметри 0,2—0,3 мм ли эмалланган мис симдан ўрамларининг сони 1100—1300 қилиб тайёрланган ва генераторнинг тўла кучланишига уланади. Демак, генератор кучланишининг барча ўзгариши дарҳол чулғам КРЧ да ток қийматини ва электр магнит кучини ўзгартиради. Регуляторнинг ишлаш принципи қуйидагича.

Генераторлар якорининг айланишлар сони ошганда ёки уланган истеъмолчилар сони камайганда генератор қисқичларида кучланиш кўпаяди. Бунда КРЧ чулғамида ток ва ўзак 2 ни тортувчи куч ортади. Пружина 4 нинг эластик кучига қараб контактлар КРЧ чулғамида токнинг қиймати катта ёки кичик бўлганда узилиши мумкин.

Контактлар узилгунча генераторнинг уйғотиш токи «+» чўткадан K_1 ва K_2 контактлар, магнит ўтказгич орқали уйғотиш чулғами УЧ (ОВ) га ва «—» чўткага қараб йўналган.

Кучланиш маълум бир қийматга етганда вибратор ўзакни тортади, контактлар узилади ва уйғотиш чулғами занжирига қўшимча қаршилик уланади. Бу ҳолда уйғотиш занжиридаги ток «+» чўткадан қўшимча қаршилик R_k орқали уйғотиш чулғами УЧ га ва «—» чўткага қараб йўналган. Уйғотиш занжирида қаршилик кўпайгани учун уйғотиш токи камаяди ва гене-

ратор индукторнинг магнит оқими ҳам озаяди. Бунинг натижасида якорь чулғамида э. ю. к. ҳамда генератор кучланиши камаяди; ўзак 2 нинг тортиш кучи ҳам камаяди ва пружина 4 контакт K_1 ва K_2 ларни қайта улайди. Контактлар уланганда қўшимча қаршилик занжирдан четга чиқиб қолади, чунки у контактлар билан қисқа уланади. Бу эса уйғотиш токини кўпайтиради, индукторда магнит оқимини, генераторда кучланишни оширади ва контактлар яна узилади ва ҳ. к.

Шундай қилиб вибратор контактларни гоҳ улайди, гоҳ узади. Уланиш ва узилиш тез алмашилиб тургани учун генератор кучланиши қандайдир маълум бир қийматда тебраниб туради, уни вольтметр 1 билан кузатиш мумкин.

Контактлар ишлаганда уйғотиш токи ва генератор кучланиши катта чегараларда ўзгара олмайди, чунки уйғотиш чулғами катта индуктивликка эга бўлиб, ўзиндукция токи уйғотиш токини тез ўзгаришига қаршилик қилади. Контактлар K_1 ва K_2 узилган вақтда индукторнинг қисқарадиган магнит майдони ўзиндукция э. ю. к. ни ҳосил қилади: бу э. ю. к. камайиб борувчи ток йўналиши бўйлаб йўналган. Контактлар уланганда ўзиндукция э. ю. к. пайдо бўлган ток қаршисига ҳаракат қилади, чунки индукторнинг магнит майдони кўпаяди. 32-расмдаги думли стрелкалар ўзиндукция токи тармоқланиш йўллари кўрсатади, хусусан, унинг бир қисми УЧ чулғамидан чўтка, коллектор ва якорь чулғами орқали қўшимча қаршилик R га, қолган қисми контактлар ўртасидаги ҳаво оралиғи орқали УЧ чулғамига йўналган.

Контактлар орасида кучли учқунланишга йўл қўймаслик керак, яъни узилиш токининг бу тармоғининг таъсирини камайтириш лозим. Шу муносабат билан қўшимча қаршилик катта қилинмайди (кўпи билан 60—80 ом).

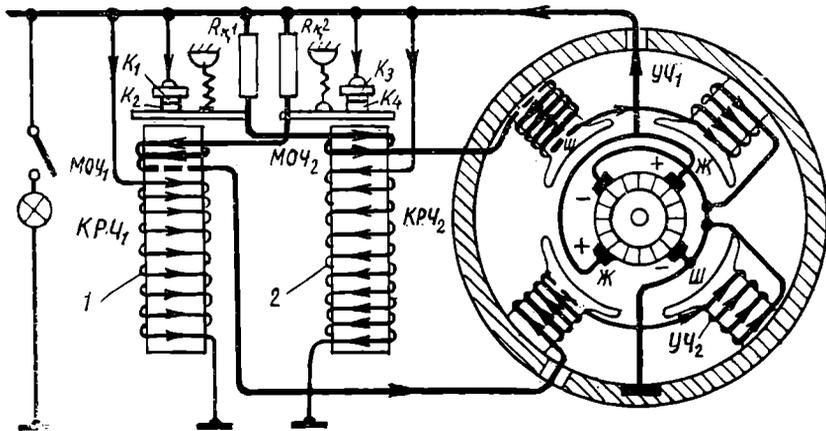
Вибрацион регуляторнинг иш принциpidан маълумки, регулятор ушлаб турадиган кучланишнинг ўртача қиймати бошқа шароитлар билан бирга пружина эластиклигига боғлиқ, у қанча катта бўлса, кучланиш ҳам шунча юқори бўлади. Буни қўйидагича тушунтириш мумкин. Пружинанинг эластиклиги катта бўлса, контактлар узоқ вақт уланган ҳолатда, кам вақт узилган ҳолатда бўлади.

Шундай қилиб, кучланишнинг вибрацион регулятори вибратор тебранишининг характери ўзгариши ҳисобига берилган кучланишни автоматик равишда ушлаб туради, хусусан, генератор якори айланишлар сони ошганда контактлар K_1 ва K_2 узоқ муддат узилган ҳолда, кам вақт уланган ҳолда бўлади ва аксинча.

Генераторнинг юкланиши ортганда контактлар узоқ муддат уланган ҳолда, кам вақт узилган ҳолда бўлади.

Контактлар пухта ишлашини ошириш учун қатор тадбирлар кўрилади. Уларга қўйидагилар киради: контактларнинг керакли материални танлаш (ё иккала контакт вольфрамдан тайёрла-

нади, ё биттаси — анод кумушдан, бошқаси — катод вольфрамдан тайбранади); икки елкали ростлаш (масалан, РР23—Б, реле — регулятори); махсус воситалар билан вибраторнинг тебраниш частоталарини ошириш; конденсатор, қаршилик ва диодлар билан контактларни шунтлаш (РР103—Б реле — ре-



33- расм. Икки елкали вибрацион кучланиш регуляторининг схемаси.

гулятори); транзистордан фойдаланиш (КТР — 1 ёки РР362 реле — регулятори).

Икки елкали вибрацион кучланиш регулятори. Г8 ва Г56 типдаги генераторларни ростлаш учун иккита кучланиш регулятори қўлланади; улар мос равишда иккита уйғотиш чулғамига таъсир қилади. Бундай регулятор икки елкали вибрацион кучланиш регулятори деб аталади (33- расм).

Ҳар қайси уйғотиш занжирининг ростлаш системаси аввал кўриб ўтилганга ўхшаш, яъни ҳар қайси тармоқдаги уйғотиш токи вибрацион регулятор билан ростланади. Лекин контактлар узоқ муддат пухта ишлашини таъминлаш учун иккита регулятор частотаси билан бўлса ҳам ўзаро мос, синхрон ишлаши керак. Агар бунга амал қилинмаса, бир жуфт контактлар бошқа жуфт контактларга қараганда катта қийматдаги уйғотиш токини узиши мумкин. Демак, у ортиқча юкланади ва бу битта регуляторни ишдан чиқаради. Бундай ҳолда ишда иккинчи регулятор қолади, у ҳам ортиқча юкланади ва ниҳоят ишламай қолади. Иккита регуляторнинг ишини ўзаро мослаш учун ҳар қайси ўзакла КРЧ чулғамидан ташқари яна мословчи чулғам (МЧ) (СО) ҳам ўрнатилади, у генераторнинг уйғотиш чулғами УЧ занжирига кетма-кет уланади. Чулғамлардаги индекслар улар қайси тармоққа тегишли эканлигини билдиради. Мословчи чулғамлар КРЧ чулғами оқимига тескари йўналган кичик магнит оқими ҳосил қилади.

Икки елкали кучланиш регулятори қўйидагича ишлайди. Генератор якори айланишлар сони ортганда ёки генераторга тушадиган юкланиш камайганда унинг қисқичларидаги кучланиш кўпаяди ва ўзак 1 ва 2 ларнинг тортиш кучи шундай қий-матга эришадики, бунда контактлар K_1 ва K_2 шунингдек K_3 ва K_4 лар узилади. Бу фақат пружиналарнинг эластиклиги ўзак билан вибратор ўртасидаги ҳаво оралиғи ҳамда $KPЧ_1$, $KPЧ_2$ ва $M_0Ч_1$, $M_0Ч_2$ чулғамларидаги ўрамлар сони ва қаршилиқлар бир хил бўлсагина содир бўлиши мумкин.

Контакт K_1K_2 ва K_3K_4 лар узилганда мос равишда қўшимча қаршилиқ $R_{к1}$ ва $R_{к2}$ лар киритилади ва ҳар қайси занжирда уйғотиш токи камаяди. Генераторнинг кучланиши керакли даражада камайиши билан пружиналар таъсири остида контактлар қайта уланади, бунда қўшимча қаршилиқлар шунтланади ва барча кейинги иш аввал кўриб ўтилгандек содир бўлади.

Ишлатиш шароитида пружиналардан бирининг эластиклиги бир оз ўзгариши мумкин, бунда контактларнинг бир вақтда узилиши содир бўлмайди.

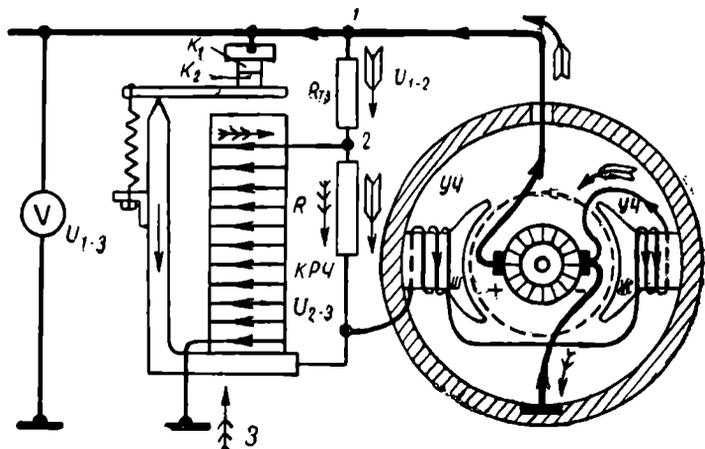
Дейлик, ўнг регулятор пружинасининг эластиклик кучи чап регуляторникидан бир оз катта. Бунда генератор қисқичларида кучланиш ошиб кетса, олдин контакт K_1 ва K_2 лар узилади, қўшимча қаршилиқ уланади ва $M_0Ч$ ва $УЧ_1$ чулғамларининг занжирида уйғотиш токи камаяди. $M_0Ч_2$ чулғам ампер-ўрамларининг $KPЧ_2$ чулғами магнит оқимига магнитсизлантирувчи таъсири камаяди ва ўзак 2 нинг тортиш кучи ортади. Бунинг натижасида контакт K_3 ва K_4 лар узилади, қўшимча қаршилиқ уланади ва $M_0Ч_1$ ва $УЧ_2$ чулғамларда ток камаяди.

Уйғотиш чулғамларида токнинг камайиши генераторнинг кучланишини пасайтиради, чунки ўнг регулятор пружинасининг эластиклик кучи катта ва олдин K_3 ва K_4 контактлар уланади. Лекин K_3 ва K_4 контактлар уланганда $M_0Ч_1$ ва $УЧ_2$ чулғамларида ток кўпаяди ва $KPЧ_1$ чулғами ҳосил қилган оқимга $M_0Ч_1$ чулғамидаги токнинг магнитсизлантирувчи таъсири кучаяди; ўзак 1 нинг тортиш кучи камаяди ва K_1 ва K_2 контактлар уланади. Шундай қилиб ўзаро мословчи чулғамлар иккита регуляторни бир хил частота билан ишлашини таъминлайди. Пружиналарнинг таранглиги бир хил ростланган бўлса, контактларнинг уланиш ва узилиш вақтлари иккала регуляторда бир хил бўлади.

Вибрацион кучланиш регуляторларининг ишини яхшилаш воситалари. Контактларнинг иш юзаларининг емирилиши уларнинг узилиши вақтида электр разряди таъсирида ҳам, механик ейилиш таъсирида ҳам содир бўлади. Контактлар тез узилганда, секин узилгандагига нисбатан камроқ емирилади. Шунинг учун ҳам вибрацион регуляторларда вибраторнинг тебраниш частотасини ошириш имконини берадиган чоралар қўлланади.

Вибратор тебранишининг частотасини оширишнинг кўпроқ самара берадиган усулларида бири узилиш вақтида генера-

торнинг уйғоғиш чулгамида пайдо бўладиган ўзиндукция э. ю. к. дан фойдаланишдир. Г66 генераторининг кучланиш регуляторида махсус тезлатувчи чулғам қўлланилган, лекин у регуляторни қимматлаштириб юборади. Ҳозирги замон конструкцияларида тезлатувчи қаршиликли схемалар кенг қўлланади (34-расм).



34-расм. Тезлатувчи қаршиликли вибрацион кучланиш регуляторининг схемаси.

Бу ерда кучланиш регуляторининг чулғами КРЧ «+» чўткага бево-сита уланмасдан, балки қаршилик $R_{mз}$ (у ўз навбатида қаршилик R га уланган) орқали уланади. Бу иккала қаршилик уйғотиш чулғами занжири УЧ га контактлар узилганда уланувчи қўшимча қар-шилик ҳисобланади, яъни

$$R_k = R_{mз} + R.$$

Қаршилик $R_{mз}$ нинг тезлатиш таъсири қуйидагидан иборат. Кон-тактлар K_1 ва K_2 узилганда чулғам УЧ даги уйғотиш токи камаяди ва унда ўзиндукция э. ю. к. пайдо бўлади. Унинг таъсирида пайдо бўлган ўзиндукция токи А нуқтада икки йўналиш бўйича тармоқла-нади: бир қисми «—» чўтка, коллектор, «+» чўтка, қаршиликлар $R_{mз}$ ва R орқали чулғам УЧ га, ўзиндукция токининг иккинчи қис-ми А нуқтадан «масса» орқали кучланиш регуляторининг чулғами КРЧ га ва қаршилик R орқали яна чулғам УЧ га йўналади. Шун-дай қилиб чулғам КРЧ да магнитловчи ток сакраб-сакраб камаяди, чунки унга қарама-қарши йўналган иккита электр юритувчи куч таъсир қилади: генераторнинг э. ю. к. и ва чулғам УЧ нинг ўзин-дукция э. ю. к. и.

Чулғам КРЧ да токнинг тез камайиши контактларнинг тез уланишига олиб келади. Бунинг натижасида вибраторнинг теб-ранишлар частотаси ортади. Кучланиш регуляторларида тез-

латувчи қаршилик қўлланишининг фойдали томопи билан бирга зарарли томони ҳам бор, чунончи у тезлик ва юкланиш характеристикаларига ёмон таъсир қилади. Якорь айланишлар сони кўпайганда ёки юкланиш камайганда ростланадиган кучланиш бир оз ортади. Бу контактларнинг узик туриш вақти кўпайганда қўшимча қаршиликда кучланиш пасайишининг ортиши натижасида содир бўлади.

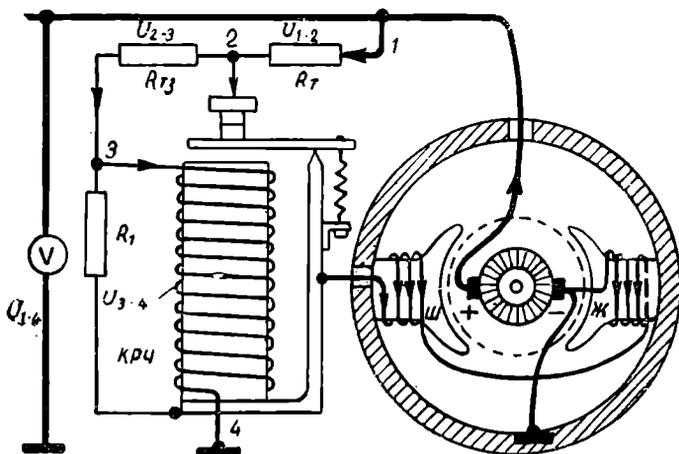
Генератор қисқичларидаги кучланиш U_{1-3} кучланишлар камайишининг йиғиндисига, яъни чулғам КРЧ даги кучланиш U_{2-3} ва тезлатувчи қаршиликдаги кучланиш U_{1-2} ларнинг йиғиндисига тенг:

$$U_{1-3} = U_{2-3} + U_{1-2}.$$

Айланишлар сони ортганда ёки генераторга тушадиган юкланиш камайганда кучланишнинг камайиш қиймати U_{1-2} катта, қиймат U_{2-3} (ўртача қиймати) эса ўзгармай қолиши натижасида умумий кучланиш U_{1-3} албатта, ортади.

Якорнинг айланишлар сони кўпайганда ёки юкланиш камайганда тезлатувчи чулғамли регуляторда ҳам кучланиш ортади. Лекин у бошқа сабабга кўра — тезлатувчи чулғамда ток ўртача қийматининг камайишидан содир бўлади.

Тезлатувчи қаршиликли ёки тезлатувчи чулғамли кучланиш регуляторининг характеристикаси ёмонлашишига йўл қўймаслик учун регулятор ўзагига текисловчи чулғам ўрнатилади (масалап, РР107 ва РР105 ёки КТР-1 реле-регуляторлари) ёки



35- расм. Тезлатувчи ва текисловчи қаршиликлари бўлган вибрацион кучланиш регуляторининг схемаси.

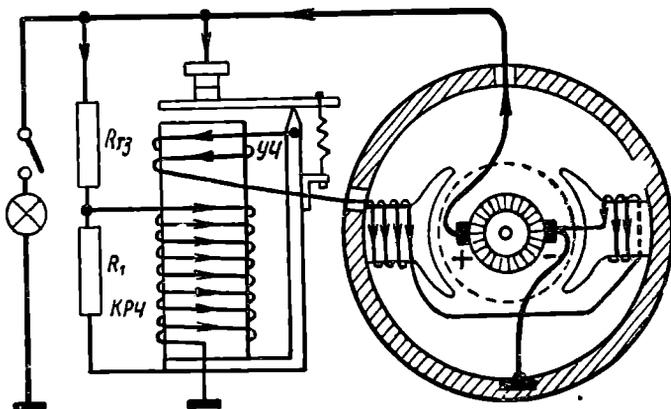
регулятор схемасида текисловчи қаршилик қўллаилади (масалан, РР24, РР80, РР81, РР102 реле-регуляторлари).

Тезлатувчи қаршилиги бўлганда текисловчи қаршиликли регуляторнинг схемаси ва ишлаш принципини кўриб чиқамиз (35-расм).

Текисловчи қаршилик R_1 схемага шундай уланганки, ундан чулғам KPC нинг токигина эмас, балки контактларнинг ҳолатидан, яъни уланган ёки узилганлигидан қатъи назар, генераторнинг уйғутувчи токи ҳам ўтади. Схемадан кўриниб турибдики, генератор кучланиши U_{1-4} учта ташкил этувчининг йиғиндисидан иборат, яъни

$$U_{1-4} = U_{1-2} + U_{2-3} + U_{3-4}.$$

Якорь айланишлар сони ёки юкланиш ўзгарганда текисловчи қаршиликда кучланиш камайишининг қиймати U_{1-2} ўзгаради, чунки регулятор автоматик равишда уйғотиш токининг қийматини ўзгартириб туради. Якорь айланишлар сони ошганда ёки юкланиш камайганда уйғотиш токининг камайишини, демак, кучланишнинг пасайиши U_{1-2} нинг ҳам озайишини эслатиб ўтамыз. Агар конструктор тезлатувчи қаршилик R_{T3} ва текисловчи қаршилик R_1 нинг қийматини тўғри танлаган бўлса, кучланишининг кўпайишига U_{1-2} кучланишнинг камайиши мос келади. Бунда кучланиш пасайишининг йиғиндиси U_{1-4} якорь айланишлар сони ўзгарганда ҳам, юкланиш ўзгарганда ҳам ўз қийматини сақлаб қолади.



36- расм. Тезлатувчи ва текисловчи чулғамлари бўлган вибрацион кучланиш регуляторининг схемаси.

Текисловчи чулғам (36-расм) бўлганда кучланишнинг кераксиз кўтарилишига қуйидагича барҳам берилади. Схемадан кўриниб турибдики, кучланиш регуляторининг ўзаги чулғам KPC ампер-ўрамларидан текисловчи чулғам ампер-ўрамлари олинган ампер-ўрамлар билан магнитланади. Ушбу схемада тебранишлар частотасини кўпайтиришга тезлатувчи қаршилик R_{T3} орқали эришилгани учун айланишлар сони ошса ёки юкланиш камайса, албатта, ростланадиган кучланиш кўпаяди.

Лекин *УЧ* чулғамдаги уйғотиш токининг кичрайтирилган қиймати чулғам *КРЧ* даги магнит оқимини кам кучсизлантиради. Демак, ўзакнинг тортиш кучи ортади, контактлар узоқ муддат ўзилган ҳолда бўлади, бу эса ростланадиган кучланиш қийматининг кўпайиб кетишига йўл қўймайди.

Вибрация кучланиш регуляторларининг ишига таъсири. Оддий вибрацион кучланиш регуляторининг иши кўп жиҳатдан мис симдан тайёрланган *КРЧ* чулғамининг температурасига боғлиқ. Чулғамнинг температураси кўтарилганда унинг қаршилиги ортади, вибраторнинг иши учун маълум магнит оқими керак бўлгани учун унинг қисқичларида энг юқори кучланиш бўлиши зарур, чунки регулятор катта кучланишда ишга тушади ва уни сақлаб туради. Аккумуляторлар батареяси билан генератор бирга ишлаётганда бундай ҳолатга йўл қўйиб бўлмайди, чунки электролит температураси кўтарилганда аккумуляторларнинг ички қаршилиги камайиши билан ўта зарядланиш токи кўпаяди. Бу эса аккумуляторларнинг хизмат муддатини камайтиради.

Вибрация кучланиш регуляторининг иш режимига температура таъсирини камайтириш учун *КРЧ* чулғами кичик ом қаршиликли қилиб ясалади. Унда токнинг аввалги қийматини сақлаб қолиш учун *КРЧ* чулғамига кетма-кет қилиб константан ёки вихромдан ясалган қаршилик уланади. Константаннинг температура коэффициенти нолга яқин, демак, ундан ясалган қаршилик деярли ўзгармайди. Мис симдан ясалган *КРЧ* чулғамининг қаршилиги бу ҳолда катта бўлмагани учун регуляторнинг ишига температуранинг таъсири ҳам оз бўлади. Константандан ясалган қаршиликни «температура таъсирини компенсация қилувчи қаршилик» деб ҳам аталади.

Шундай қилиб температура таъсирини компенсация қилувчи қаршилик бўлганда температура кўтарилса, ростланадиган кучланиш қиймати озгина бўлса ҳам ортади. Лекин аккумуляторлар батареясини ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатдики, қиш шароитида, паст температурада аккумуляторларни зарядлаш учун генератор қисқичларида юқори кучланиш бўлиши керак. Бунга ё вибратор пружинасининг эластиклигини ўзгартириб, ё *КРЧ* чулғами занжиридаги қаршиликни ўзгартириб, ёки регулятор ўзагининг магнит оқимини ўзгартириб эришилади.

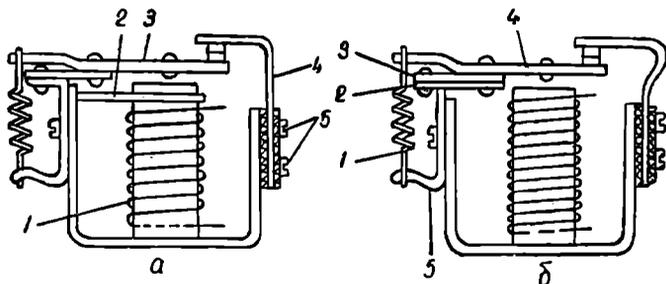
Ҳозир реле-регуляторларда юқорида саналган учта воситанинг ҳаммаси ҳам қўлланади; улар ё автоматик равишда ҳаракатга келтириладиган қилиб ясалади, ёки қўлдан ҳаракатга келтирилади.

Кучланиш регуляторларида термодорректирлаш кучланиш қийматини 20° даги $13,8$ в дан 70° даги $13,2$ в гача туширади.

РР24, РР80, РР81, РР23-Б ва РР102 реле-регуляторларида магнитли шунг, РР105, РР107 ва РР130 реле-регуляторларида вибраторни осийш учун биметалл пластинка, РР315-Д реле-

регуляториди кучланиш регуляторининг ишини мавсумий кор-
ректирлаш учун қаршилик ишлатилади.

Бу қурилмаларнинг ишлаш принципини кўриб чиқамиз.
37- расм, а да магнитли шунти бўлган кучланиш регуляторининг
электр магнит системаси кўрсатилган. Магнитли шунт 2 темир-
никелли қотишма (31% никель 69% темир)дан ясалган битта
ёки иккита пластинадан иборат. Бундай қотишма-температура
ўзгарганда магнит ўтказувчанликни ўзгартира олиш хоссасига
эга. Температура кўтарилганда шунтинг магнит ўтказувчан-



37- расм. Кучланиш регуляторининг электр магнит системалари:

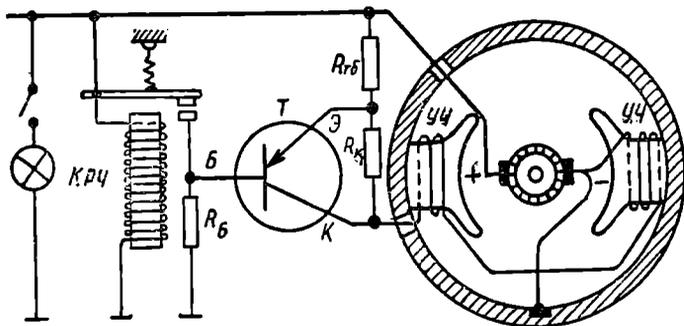
а — магнитли шунти бўлган, б — якорчанинг биметалл осмаси бўлган.

лиги кескин камаяди ва 100° га яқин температурада бутунлай
йўқолади. Магнитли шунт вибратор 3 га параллел ўрнатилган
ва ўзак 1 да КРЧ чулғам токи томонидан ҳосил қилинган маг-
нит оқимининг бир қисмини ўзи орқали улайди.

Ташқи ҳавонинг температураси кўтарилганда шунтинг маг-
нит ўтказувчанлиги камаяди ва вибратор КРЧ чулғамда кичкина
ток бўлганда ҳам, яъни генератор қисқичларидаги кучланиш
кичкина бўлганда ҳам ҳаракатга келади. Паст температурада
шунтинг магнит ўтказувчанлиги катта ва вибратор КРЧ чул-
ғамида катта ток бўлганда ҳаракатга келади. Демак, регуля-
тор ушлаб турадиган кучланиш ортади. Қиш шаронтида шу
талаб қилинади.

Вибраторининг биметалл пластинаси ёрдамида (37- расм, б)
кучланиш регуляторининг ишини автоматик корректирлаш
қуйидагича бажарилади. Вибратор 4 биметалл пластина 2—3
да ўрнатилган. Пластинанинг юқори қатлами 3 ҳажм кенгайиш
температура коэффиценти юқори бўлган металлдан (хром ни-
келли ёки молибденли пўлатдан), пастки қатлами 2 эса кичик
коэффицентли металлдан (инвар деб аталувчи темир никелли
қотишмадан) ясалади. Вибратор осмасининг эластиклик кучи
пружина 1 кучидан ва пластина 2—3 ларнинг эластиклик кучи-
дан иборат. Кучланиш регуляторини ўраб турган ташқи ҳаво
температураси кўтарилганда пластинанинг юқори қатлами кен-
гайди, букилади ва унинг эластик кучи камаяди. Шундай қилиб
регулятор генератор қисқичларидаги кучланиш кам бўлганда
ишлай бошлайди.

2- §. Контакт-транзисторли кучланиш регулятори*. Саноатда кучли транзисторлар ишлаб чиқарилаётганлиги муносабати билан ўрта ва катта қувватли автотрактор генераторларини (400, 1000 ва 2000 *вт*) вибрацион кучланиш регуляторларининг мураккаб схемаларисиз рoстлаш имкони туғилди. Генераторнинг уйғотиш токига



38- расм. Нормал узилган контакт-транзисторли оддий кучланишли регуляторининг схемаси.

транзистор T орқали таъсир этувчи вибрацион кучланиш регуляторининг схемаси 38- расмда кўрсатилган. Транзисторнинг эмиттери \mathcal{E} генераторнинг «+» чўтқаси билан тескари боғланиш қаршилиги $R_{\mathcal{E}\mathcal{B}}$ орқали уланган. Транзисторнинг коллектори K генераторнинг уйғотиш чулғами $\mathcal{Y}\mathcal{C}$ билан уланган. Транзисторнинг B базаси қаршилиқ R_B орқали «-» клемма ва кучланиш вибрацион регуляторининг қўзғалмас контакти билан уланган. Регулятор нормал ҳолатда контактлар ораси очиқ бўлади.

Агар генератор якорининг айланиш тезлиги оширилса, транзистор аввал «очиқ» режимда бўлади, чунки транзистор базаси генераторнинг «-» клеммаси билан уланган. Якорнинг айланиш тезлиги оша бориши билан генератор кучланиши ҳам орта боради ва вибрацион регуляторнинг KPC чулғамидаги ток ҳам кўпаяди. Кучланиш вибратор пружинаси мосланган максимал қийматга эришгач, контактлар уланади ва транзистор базаси эмиттерга нисбатан каттароқ потенциалга эга бўлади. Натижада транзистор «ёпиқ» ёки «отсечка» режимига ўтади ва генераторнинг уйғотиш токи камаёди, чунки уйғотиш чулғами $\mathcal{Y}\mathcal{C}$ га кетма-кет қўшимча қаршилиқ R_K уланади. Бунда генератор кучланиши шунчалик камайдикки, регулятор контактлари очилади, транзистор базаси яна манфий потенциал остида бўлади ва у «очиқ» режимга ўтади ва ҳ. к.

База занжиридаги бошқариш токининг қиймати эмиттер ва коллектор занжирида ҳаракат қилувчи генераторнинг уйғотиш

* 1-иловага қаранг.

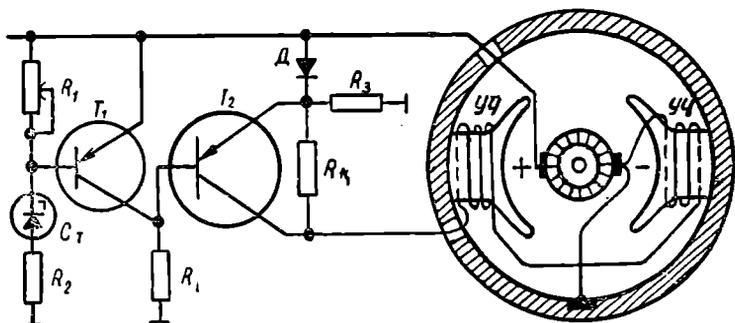
токидан 10—30 марта кичик, шунинг учун контактларнинг иш шароити оддий вибрацион регуляторга нисбатан анча енгил.

Тескари боғланиш қаршилиги $R_{тб}$ транзисторнинг релели режимда, яъни «очиқ-ёпиқ» режимда аниқ ишлашни таъминлайди. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин. «Очиқ» режимда $R_{тб}$ қаршилиқда кучланишнинг пасайиши кўпроқ, чунки қаршилиқда ток кўпроқ бўлиб, бирмунча камроқ эмиттер потенциалига эришиш имконини беради. Контактлар уланганда база потенциали эмиттер потенциалдан каттароқ бўлади.

Нормал ёпиқ контактли контакт-транзисторли регуляторлар ҳам мавжуд. Уларда транзистор базаси генераторнинг минус клеммаси билан контактлар орқали уланади ва генераторнинг кучланиши маълум қийматга етганда контактлар узилади ва транзистор «ёпиқ» режимга ўтади ва ҳ. к.

3-§. Контактсиз транзисторли кучланиш регулятори. Контактсиз транзисторли кучланиш регуляторларида ўлчовчи элемент, яъни кучланишнинг чегаравий кўпайишига таъсир қилувчи элемент вибрацион регулятор эмас, балки стабилитрон St ҳисобланади. Шунинг учун уларда «уланиш-узилиш» режимларида ишловчи контактларга хос камчиликлар йўқ. Шунингдек ростладиган кучланиш билан пружина қаттиқлиги, ўзак билан вибратор орасидаги тирқиш қиймати ўртасида боғланиш ҳам йўқ.

Контактсиз кучланиш регуляторининг ишлаш принципи қуйидагича (39-расм). Генератор роторининг айланишлар сони ортганда ёки генераторга тушадиган юкланиш камайганда унинг



39- расм. Контактсиз транзисторли кучланиш регуляторининг схемаси.

кучланиши ошади: транзистор T_1 «ёпиқ» режимда бўлади, чунки стабилитрон St ёпиқ ва транзистор T_1 базаси потенциали эмиттер потенциалига тенг. Бу вақтда транзистор T_2 «очиқ», чунки унинг базаси манбанинг «—» клеммаси билан уланган ва генераторнинг уйғотиш чулғами $УЧ$ да уйғотиш токи мавжуд. Генератор кучланиши стабилизация кучланишига етганда, стабилитрон «тешилади» ва транзистор T_1 «очиқ» режимга ўтади. Буида эмиттер билан коллектор орасидаги қаршилиқ минимал бўлади.

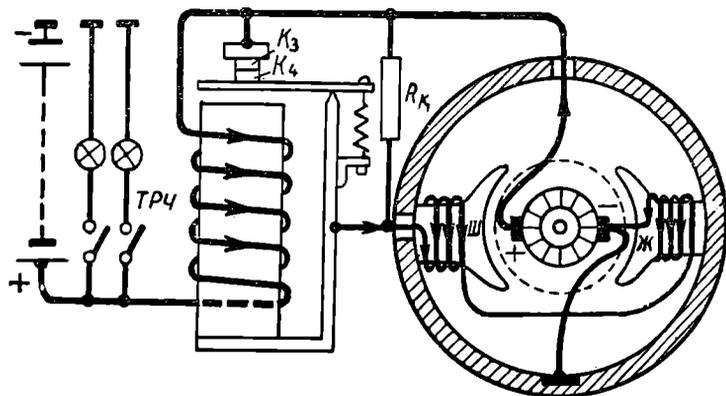
яъни транзистор T_2 базаси генераторнинг «+» клеммасига уланади, транзистор T_2 «ёпиқ» режимга ўтади ва генераторнинг уйғотиш чулғами занжирига қўшимча қаршилиқ R_k уланади. Уйғотиш токи камаяди, генератор кучланиши пасаяди, стабилитрон қаршилиғи яна кўпаяди. Транзистор T_1 «ёпиқ» режимга, транзистор T_2 «очик» режимга ўтади ва ҳ. к.

Қаршилиқ R_1 ўзгарувчан бўлиб, регуляторни керакли иш режимига ўрнатиш учун, яъни кучланишнинг берилган қийматини ушлаб туриш учун ишлатилади. Диод D ва қаршилиқ R_3 транзистор T_2 нинг аниқ ишлашини таъминлайди. Диодда кучланиш пасайишининг қиймати оддий қаршилиқлар (симли ёки кўмирли) да: фарқли равишда катта токда кичик токдагига нисбатан кам бўлади.

Шу сабабли транзистор T_2 «ёпиқ» режимга ўтганда эмиттер потенциал база потенциалидан кам бўлади, бу эса янада чуқурроқ «отсечка»ни таъминлайди.

4-§. Генераторни ортиқча юкланишдан сақлаш. Генератор аккумуляторлар батареяси билан ишлаганда кучланиш регулятори бўлса, катта зарядловчи ток билан генераторнинг ортиқча юкланиши мумкин. Бу аккумуляторлар батареясини зарядлаш бошланишида стартердан фойдалангандан кейин кузатилиши мумкин. Генераторни ортиқча юкланишдан сақлаш учун вибраций ток регулятори (токни чеклагич) қўлланади. Унинг тузилиши ва ишлаш принципи кўп жиҳатдан вибрацион кучланиш регуляторига ўхшаш.

Ток регулятори ўзагига (40-расм) генератор ва юкланиш занжирига кетма-кет уланган чулғам $ТРЧ$ ўрнатилади. У ўзидан юкланиш токининг ҳаммасини ўтказади, шунинг учун уни катта диаметрли (2—3 мм) мис симдан, ўрамларининг сони кам (10—20) қилиб ясалади.

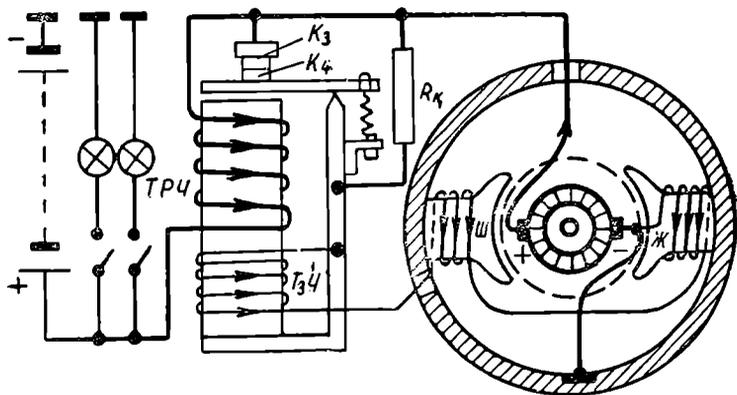


40-расм. Вибрацион генератор юкланиш токи регуляторининг схемаси.

Аккумуляторлар батареяси, масала, стартер ишга туширил-
гач, зарядсизланса, унинг э. ю. к. камаяди, регулятор генератор
қисқичларидаги кучланишни берилган миқдорда ушлаб тургани
учун, зарядловчи токнинг кўпайиши муқаррар. Бунда ток регу-
ляториининг ўзагида магнит оқими шунчалик кўпаядики, нати-
жада контактлар K_3 ва K_4 узилади ва генераторнинг уйғотиш
чулғами занжирига қўшимча қаршилик R_k уланади, уйғотиш
токи камаяди, якорь чулғамида э. ю. к. кичраяди. Зарядловчи
ток ҳам шунчалик камаядики, оқибатда контактлар K_3 ва K_4
пружина таъсирида қайтадан уланади. Қўшимча қаршилик
шунтланади, уйғотиш токи кўпаяди, ташқи занжирда ҳам ток
кўпаяди, регулятор қайтадан ишга тушади ва ҳ. к. Шундай қи-
либ контактларнинг уланиши ва узилиши алмашилиб туриши
патияжасида (кучланиш регуляторига ўхшаш) генератор учун
йўл қўйилиши мумкин бўлган токнинг ўртача қиймати ушлаб
турилади. Агар пружинанинг эластиклик кучи оширилса, регу-
лятор катта юкланиш токида ишга тушади ва аксинча.

Ташқи юкланиш қаршилигига қараб, регулятор контактлари
турли вақтларда уланган ҳолатда бўлади. Агар юкланиш қар-
шилиги кичик бўлса, контактлар кам вақт уланган, узоқ вақт
узилган ҳолатда бўлади. Демак, юкланиш қаршилиги кичик
бўлганда генераторда уйғотиш токи кам ва аксинча. Агар юк-
ланиш қаршилиги ўзгармас бўлса, якорь айланишлар сони
ўзгарганда ток регулятори токни берилган чегарада ушлаб ту-
ради ва катта айланиш тезликларида уни ошиб кетишига йўл
қўймайди. Контактлар K_3 ва K_4 кам вақт уланган бўлгани
учун буни автоматик равишда ток регулятори амалга ошири-
лади.

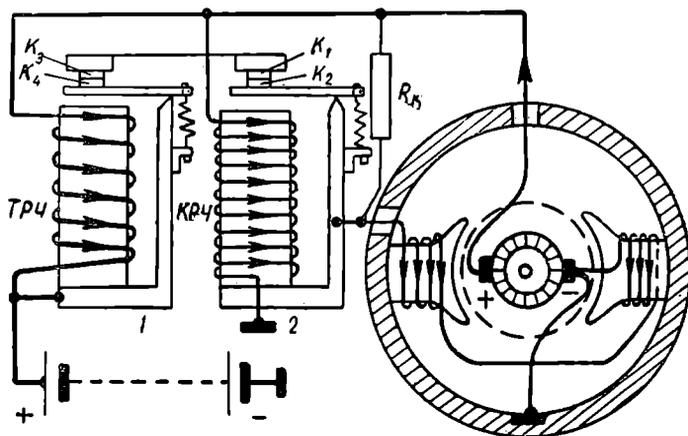
Вибратор тебраниши частотасини ошириш учун ток регулятор-
ларида генераторнинг уйғотиш чулғамига кетма-кет уланган тезла-
тувчи чулғам $T_3Ч$ ($УО$) (41-расм) қўлланади. Чулғам $T_3Ч$ даги ток



41- расм. Вибрацион тезлатувчи чулғамли ток регуляторининг схемаси.

ҳосил қилган магнит оқими чулғам $ТРЧ$ билан келишган ҳолда ҳаракат қилади, бу эса контактлар K_3 ва K_4 нинг узилишига таъсир қилади. Лекин контактлар узилиши билан қўшимча қаршилиқ R_k уланади, чулғам $ТЗЧ$ да ток кескин камаяди. Шунингдек ўзакда ҳам магнит оқими камаяди, контактлар тез уланади ва вибраторнинг тебранишлар сони кўтарилади.

Ўз асосий вазифасидан ташқари тезлатувчи чулғам коррективловчи чулғам вазифасини ҳам ўтайди, яъни генератор якорининг айланишлар сони ортганда ростланадиган ток қиймати ҳам кўтари-



42- расм. Иккита электр магнитли системаси бўлган генераторнинг комбинацияланган усулда ростлаш схемаси.

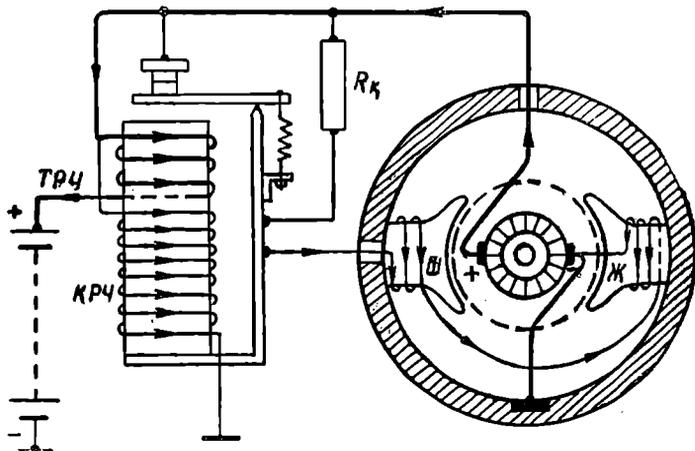
лади (тахминан 5—10%). Бунда якорь айланишлар сони катта бўлганда ҳам у тез совийди ва генератордан катта қувват олиш мумкин бўлади.

Корректровка шундан иборатки, якорнинг катта айланишлар сони кичик уйғотиш токини ва чулғам $ТЗЧ$ даги ток ҳосил қиладиган кичик магнит майдонини юзага келтиради. Шунинг учун регулятор чулғам $ТРЧ$ да катта ток бўлганда ишлайди.

5- §. Генератор иш режимини комбинацияланган усулда ростлаш. Ушбу бобнинг 1- ва 2- § ларидан кўриниб турибдики, автотрактор генераторининг ростловчи қурилмасида кучланиш регулятори ва генератор юкланиш токининг регулятори бўлиши керак, яъни ростлаш комбинацияланган бўлиши керак. Иккита электромагнитли система, яъни ток регулятори 1 ва кучланиш регулятори 2 ёрдамида комбинацияланган усулда ростлаш схемаси 42- расмда кўрсатилган. Аккумуляторлар батареясини зарядлашда аввал ток регулятори ишлайди; у, агар бошқа истеемолчилар бўлмаса, токнинг қийматини генераторнинг номинал токига тенг ва ўзгармас қилиб ушлаб туради. Ток регулятори ишга тушадиган даражада зарядловчи ток камайиб,

аккумуляторлар батареяси зарядланса, у ишлашдан тўхтайди ва кучланиш регуляторни ишга тушади. Генератор қисқичларидаги кучланиш ўзгармас бўлганда, зарядловчи ток қиймати аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. кўпайган сари автоматик равишда камаяди.

Кам интенсив автомобиллардаги генераторлар комбинацияланган кучланиш ва ток регуляторлари билан ишлайди (масалан, РР102 ва РР109). Регулятор битта электромагнит системасидан иборат бўлиб (43-расм), унинг ўзагига иккита чул-



43- расм. Битта электр магнители системаси бўлган комбинацияланган регуляторнинг схемаси.

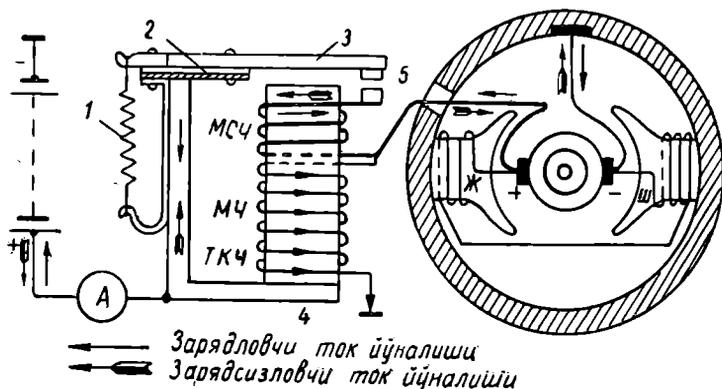
гам — кучланиш регуляторининг чулғами *КРЧ* ва ток регуляторининг чулғами *ТРЧ* ўрнатилган. Иккала чулғамларнинг магнит оқими бир-бирига мос бўлиб, вибратор иккала чулғам токи таъсири остида ишга тушади. *ТРЧ* чулғамдаги ток қиймати аккумуляторлар батареясининг заряд ҳолатига қараб ўзгаради. Аккумулятор зарядсизланиб, зарядловчи ток генератор учун хавфли даражага етса, чулғам *ТРЧ* токи чулғам *КРЧ* магнит оқимини кўпроқ тўлдиради ва вибратор генератор қисқичларида кучланиш кам бўлса, ишга тушади. Регулятор ушлаб турадиган кучланиш камайгани учун зарядловчи ток қиймати ҳам генератор учун мумкин бўлган даражагача камаяди. Аккумуляторлар батареяси зарядлана борган сари унинг э. ю. к. ҳам кўпаяди, зарядловчи ток камаяди ва комбинацияланган регулятор ростланадиган кучланишни бир оз оширади.

Шундай қилиб, комбинацияланган регулятор кучланишни ўзгармас қилиб ушлаб турмайди, балки унинг қийматини ўзгарилади, юкланиш ортганда уни камайтиради ва аксинча.

6-§. Тескари ток релеси. Реле-регуляторда ростловчи қурилмадан ташқари тескари ток релеси ҳам бор. У шунинг учун ҳам зарурки, ўзгармас ток генератори билан аккумуляторлар

батареяси бирга ишлаганда генераторнинг э. ю. к. и аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. дан кичик бўлиши мумкин. Бунда аккумуляторлар батареяси генераторга ишлаб, зарядсизланиши ва у двигатель тўхтаб турганда якорь чулғамлари учун хавfli даражага етиши мумкин. Зарядсизловчи токдан генераторни, аккумуляторлар батареясини зарядсизланишдан ҳимоя қилиш учун электр магнитли автомат қўлланади. У генераторнинг э. ю. к. и аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. дан катта бўлганда генераторни аккумуляторлар батареяси ва ташқи юкланиш занжирига улайди. Бу автоматнинг ўзи генераторни унинг э. ю. к. и аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. дан камайиб кетганда узади.

Тескари ток релеси (44-расм) ўзакда жойлашган иккита чулғамли электр магнит системасидан иборат. Чулғам *МЧ* (*НО*)



44- расм. Тескари ток релесининг схемаси.

ўзакни магнитлайди, чулғам *МСЧ* (*РО*) эса магнитсизлайди. Ташқи ҳавонинг температураси турлича бўлганда кучланиш регулятори ишига мос равишда «уланиш кучланишини» автоматик равишда корректирлаш мақсадида реле якорчаси 3 билан металл пластина 2 га ўрнатилган.

Чулғам *МЧ* га температура таъсирини компенсациялаш учун кетма-кет ё температура таъсири компенсацияси чулғами *ТКЧ*, ё температура таъсири компенсацияси қаршилиги уланади; улар чулғам *МЧ* дан ташқарида жойлаштирилади.

Пружина 1 генератор кучланиши маълум қийматга, «уланиш кучланиши» даражасига етганда контакт 5 лар уланадиган қилиб ростланган.

Генератор якорининг айланишлар сони ортганда унинг э. ю. к. ҳам кўпаяди, магнитловчи чулғамда ток катталашади, реле

контактлари уланади ва занжирда зарядловчи ток пайдо бўлади (думсиз стрелкага қаранг). Чулғам *МСЧ* даги зарядловчи ток ҳосил қилган магнит оқими чулғам *МЧ* нинг магнит оқимини тўлдиради ва контакт *Б* лар, генератор э. ю. к. аккумулятор батареясининг э. ю. к. дан катта бўлса, уланган ҳолатда қолади.

Якорь айланишлар сони жуда камайиб кетса, масалан, тирсакли валнинг айланишлар сони кичик бўлганда, қисқа муддатга зарядсизловчи ток пайдо бўлади (думли стрелкага қаранг) ва магнитсизловчи чулғам *МСЧ* нинг магнит оқими чулғам *МЧ* нинг оқимини шунчалик кучсизлантирадики, натижада пружина якорчани тортади, контактлар узилади ва генератор машинанинг борт тармоғидан узилади.

Узилишга олиб келадиган тескари ток қиймати (одатда 0,5—6 а) тескари ток релесининг конструкциясига, пружина эластиклигига, контактлар орасидаги ҳаво зазорига, якорча билан ўзак орасидаги зазорга боғлиқ.

Контрол саволлар

1. Генератор қисқичларидаги кучланиш қиймати нималарга боғлиқ?
2. Оддий вибрацион кучланиш регуляторининг йш принципини тушунтиринг.
3. Икки елкали вибрацион кучланиш регуляторининг ишини тушунтиринг.
4. Тезлатувчи қаршилиқнинг вазифаси ва унинг ишини тушунтиринг.
5. Текисловчи қаршилиқнинг вазифаси ва унинг ишини тушунтиринг.
6. Кучланиш регуляторларидаги температура таъсирини компенсация қилиш воситаларини сананг.
7. Кучланиш регуляторидаги магнитли шунт ёки биметалли османинг вазифаси ва ишини тушунтиринг.
8. Ток вибрацион регуляторининг вазифаси ва ишини тушунтириб беринг.
9. Автотрактор генераторларида комбинацияланган ростлаш нима учун ишлатилади?
10. Тескари ток релесининг вазифаси, тузилиши ва ишини тушунтиринг.
11. Қискак-транзисторли кучланиш регуляторининг ишини тушунтиринг.
12. Контактсиз транзисторли кучланиш регуляторининг ишини тушунтиринг.

VIII БОБ

ТИПОВОЙ АВТОТРАКТОР ГЕНЕРАТОРЛАРИ ВА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРЛАРИНИНГ СХЕМА ВА КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТАВСИФЛАШ

1-§. Реле-регуляторларнинг тузилиши ҳақида умумий тушунча. Генераторнинг типи ва қувватига қараб реле-регуляторларда иккитадан тўрттагача электр магнит системаси бўлади.

Икки элементли реле-регулятор битта корпусда тескари ток релеси билан комбинацияланган регуляторни (ўзгармас ток машиналари учун) ёки улаш релеси билан кучланиш регуляторини, ёки ток регулятори билан кучланиш регуляторини, ёки

кучланиш регулятори билан химоя релесини, ёки кучланиш регулятори билан блокировка релесини (ўзгарувчан ток машиналари учун) бирлаштиради.

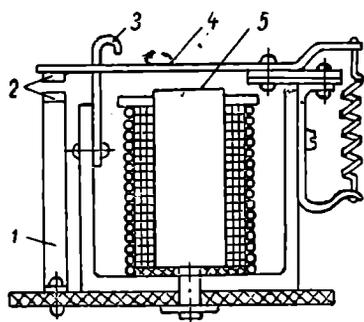
Уч элементли реле-регулятор тескари ток релеси, ток регулятори ва кучланиш регуляторидан иборат.

Тўрт элементли реле-регуляторда тескари ток релеси, ток регулятори ва иккита кучланиш регулятори (икки елкали регулятор) бирлаштирилган.

Вибрацион кучланиш регуляторлари билан ток регуляторларининг электр магнит системаси ўхшаш бўлиб, биринчиси иккинчидан магнитли шунти ёки биметалл осмаси борлиги ва чулғамлари билан фарқ қилади.

Контактли системалар вибратор билан ўзак ўртасида ҳаво оралиғини ўрнатиш имконини беради. Қўзғалмас контакт ўрнатилган пластина 4 да (37-расм, а га қаранг) овал тешик бор. Қўзғалмас контактни суриш учун аввал винт 5 ларни бўшатиш зарур.

Пружина 1 таранглиги (37-расм, б га қаранг) илмоқ 5 ни букиб ўзгартирилади. РР8 ва РР23-Б типдаги регуляторларда пружина таранглигини ўзгартириш учун гайка бор.



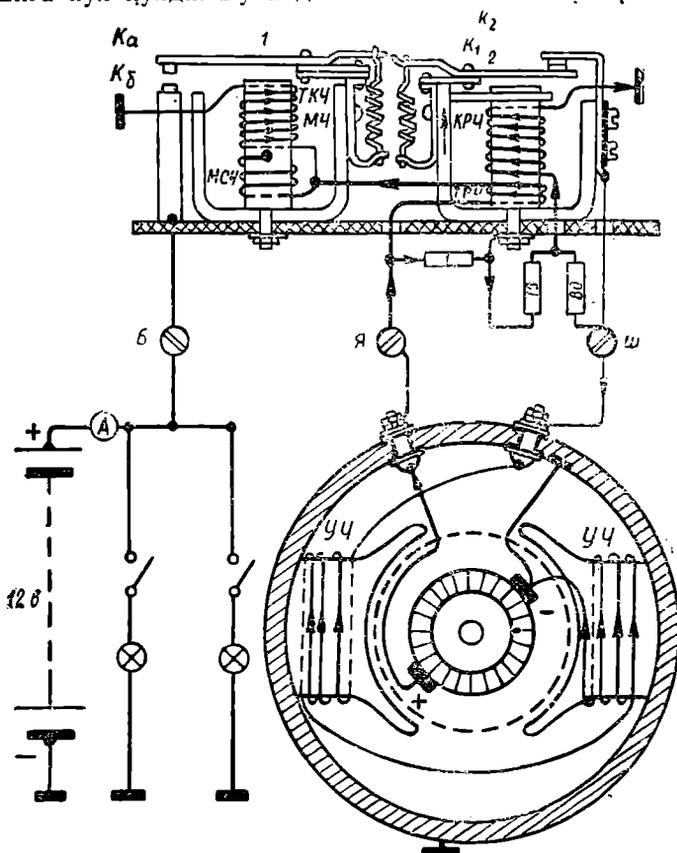
45-расм. Тескари ток релесининг электр магнит системаси.

Тескари ток релеси (45-расм) нормал ҳолатда контактлари уланган регуляторга ўхшаш электр магнит системасига эга бўлиб, фақат унинг контактларининг жойлашиши бошқача, чунки магнит оқими контактларнинг уланишига таъсир қилади. Кучланиш регуляторларининг контактларини тайёрлаш учун материал сифатида вольфрам — вольфрам, ток регуляторларида кумуш — вольфрам (анод кумушдан), тескари ток релесиде кумуш — кумуш ишлатилади. Тескари ток релесиде якорча 4 билан ўзак 5 ўртасидаги ҳаво оралиғи

ни ростлаш учун чегараловчи тирак 3 букилади. Контакт 2 лар орасидаги зазор стойка 1 ни эгиб ёки овал тешиклар ёрдамида (РР8 ва РР23-Б регуляторларида) ўрнатилади.

2-§. РР102 реле-регуляторли Г22 генератори. М-407 автомобилларига РР102 ёки РР24 регуляторли Г22 генератори ўрнатилади. Генератор шкивнинг торец сиртига ўрнатилган қанотчалар ёрдамида шамоллатиб турилади. Генератор индуктори икки қутбли, уйғотиш чулғамлари параллел жойлашган. Индукторда иккита клемма бор: клемма Я «+» чўтка билан, клемма Ш эса уйғотиш чулғамининг учи билан уланган; уйғотиш чулғамининг охири чўтка тутгич орқали «масса» билан туташган.

Якорь вали иккита шарикли подшипникларга ўрнатилган бўлиб, шкив томондан ўқда фиксацияланган. Коллектор томондаги шарикли подшипникнинг ташқи ҳалқаси қопқоқда сирпанувчан қилиб ўтказилган бўлиб, исиганда якорь валининг эркин узайишига йўл қўяди. Бу подшипникнинг ички ҳалқаси валга



46- расм. Г22 генератори ва РР102 реле-регуляторининг схемаси.

гайка билан маҳкамланиб, шплинтлаб қўйилади. Олдинги қопқоқда (привод томонда) шарикли подшипник торец томонидан сальник билан таъминланган; сальник мойнинг чиқиб кетишига ва чанг киришига йўл қўймайди. Кетинги қопқоқда битта сальник бор.

Реле-регулятор (46-расм) икки элементли бўлиб, тескари ток релеси 1 ва комбинацияланган регулятор 2 дан иборат. Реле-регулятор корпусида генератор ва аккумуляторлар батареяси билан уланадиган учта клемма бор: клемма Б — батарея, клемма Я — якорь, клемма Ш — генераторнинг шунтли чулғами билан уланади.

Тескари ток релесиди биметалл термокоррекция, константан (ТКЧ чулғами) термокомпенсация қўлланилади.

Комбинацияланган регуляторда магнитли шунт бор. Тебранишлар частотаси тезлатувчи 13 ом ли қаршилик билан ўзгартирилади. Бу қаршилик КРЧ чулғами учун термокомпенсация қаршилиги ҳамдир. Регулятор текисловчи қаршилиги 1 ом.

Контактлар K_1 ва K_2 узилганда 13+80 ом га тенг қўшимча қаршилик қўшилади.

Генераторнинг турли иш режимларидаги ток йўлини кўриб ўтамиз.

Якорнинг истаган айланишлар сониди чулғам КРЧ, МЧ ва ТКЧ лар генераторнинг кучланиши остида бўлади ва ток «+» чўткадан клемма Я, чулғам ТРЧ ва чулғам МЧ ва ТКЧ лар орқали «масса» га, бир вақтда клемма Я дан 1 ом ли, 13 ом ли қаршиликлар, КРЧ чулғам, «масса» орқали «—» чўткага йўналади. Якорь айланишлар сони кичик бўлганда контакт K_a ва K_b лар узилган, аккумуляторлар батареяси генератордан ўчирилган бўлади. Контакт K_1 ва K_2 лар уланган ва уйғотиш токи «+» чўткадан магнит ўтказувчи регулятор орқали 1 ом ли қаршиликка, контакт K_1 ва K_2 ларга, клемма Ш га, уйғотиш чулғами орқали «—» чўткага йўналган.

Якорнинг айланишлар сони ортганда кучланиш 12,2—13,2 в га етади, тескари ток контактлари K_a ва K_b уланади ва генераторга аккумуляторлар батареяси ва машинанинг борт тармоғи уланади.

Варядловчи ток «+» чўткадан Я клеммага, ТРЧ ва МСЧ чулғамлар, реле магнит ўтказгичи, уланган контакт K_a ва K_b лар, клемма Б, аккумулятор батареясининг «+» клеммаси, батарея ва ниҳоят «масса» орқали «—» чўткага йўналган.

Комбинацияланган регулятор ишга тушади ва контакт K_1 ва K_2 лар узилганда уйғотиш чулғами занжирига 13 ва 80 ом ли қаршиликлар уланади. Бундай ҳолда уйғотиш токи «+» чўтка орқали 1, 13 ва 80 ом ли қаршиликларга, клемма Ш га, чулғам УЧ га ва «—» чўткага йўналган (қаранг, VII бобнинг 1-§ да мукамалроқ ёзилган).

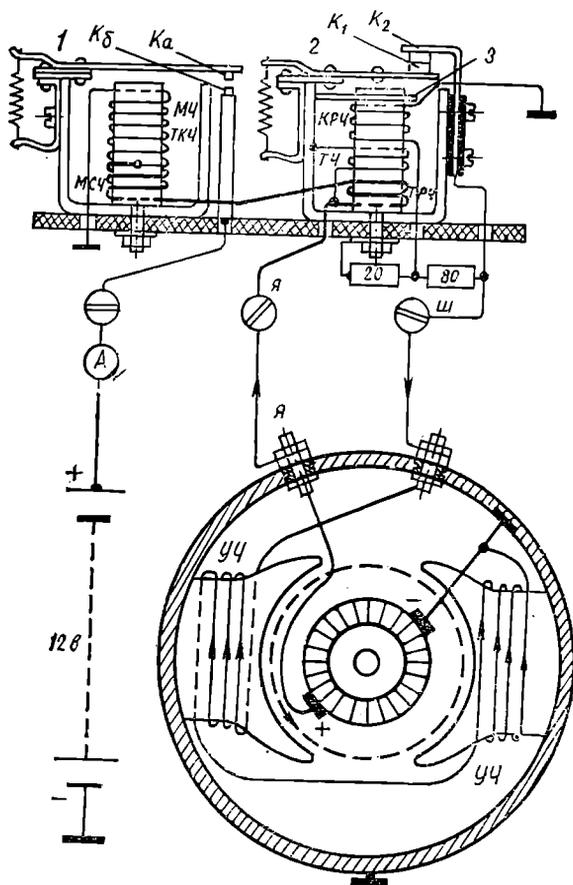
3-§. РР109 реле-регуляторли Г144 генератори. ЗАЗ-965 автотомобилларида ички қисми мажбурий совитиладиган Г144 генератори ўрнатилган. Номинал кучланиши 12 в бўлганда генераторнинг қуввати 160 вт га тенг. Генератор РР109 реле-регулятор билан бирга ишлайди. Реле-регулятор иккита электр магнитли системага, чунончи тескари ток релеси 1 ва комбинацияланган регулятор 2 га эга (47-расм).

Тескари ток релесиди температура таъсири константан симдан ясалган чулғам ТКЧ ёрдамида компенсацияланади, температура таъсирини биметалл пластинкадан иборат якорча осмаси билан корректирланади.

Комбинацияланган кучланиш ва ток регулятори 20 ом ли тезлатувчи қаршиликли схема бўйича ясалган бўлиб, ундаги қаршилик чулғами КРЧ да температура таъсирини компенса-

циялайди ҳам. Регуляторда температура таъсирини коррективроқ қилиш магнитли шунт 3 билан корректрланади.

Комбинацияланган регуляторда текисловчи чулғам *ТЧ* бўлиб, у якорь айланишлар сони ортганда ростланадиган кучланишнинг ошиб кетишига йўл қўймайди.



47- расм. Г114 генератори ва РР109 реле-регуляторининг схемаси.

Реле-регуляторнинг турли иш режимларда ток йўналишини кўриб чиқамиз.

Тескари ток релесининг магнитловчи чулғами *МЧ* га ток «+» чўткадан клемма *Я*, чулғамлар *ТРЧ* ва *МСЧ* реле ўзаги, температура таъсирини компенсация қилувчи чулғам *ТКЧ* орқали келади ва у «масса» орқали «—» чўткага йўналади.

Регуляторнинг *КРЧ* чулғамига ток «+» чўткадан клемма *Я*, текисловчи чулғам *ТЧ*, регуляторнинг магнит ўтказгичи 20 ол

ли қаршилик орқали келади ва ниҳоят «масса» орқали «—» чўткага йўналади.

Якорь айланишлар сони ортганда кучланиш 12,2—13,2 в га етади, тескари ток релесининг контактлари K_a ва K_c ёпилиб, аккумуляторлар батареяси зарядланишга уланади ва комбинацияланган регулятор ишга тушади. Контакт K_1 ва K_2 лар узилганда уйғотиш чулғами занжирига 20 ва 80 ом ли қаршиликлар уланади.

Контакт K_1 ва K_2 лар узилгунга қадар уйғотиш токи «+» чўткадан клемма Я, текисловчи чулғам ТЧ регуляторнинг магнит ўтказувчиси, контакт K_1 ва K_2 лар клемма Ш орқали уйғотиш чулғамига ва «масса» орқали «—» чўткага йўналади.

Контакт K_1 ва K_2 лар узилган ҳолатда чулғам ТЧ дан ток магнит ўтказгичга ва 20 ҳамда 80 ом ли қаршиликлар орқали уйғотиш чулғамига йўналади.

Регулятор юкланиш токи 13 а, якорнинг айланиш тезлиги 3500 ай/мин бўлганда текширилади. Регулятор тутиб турадиган кучланиш 20° да 12,2—13,2 в бўлиши керак.

4-§. РР24 типдаги реле-регуляторли Г12, Г15-Б, Г108-М генераторлари. М-21 автомобилида Г12 генератори, ЗИЛ-150, ЗИЛ-151 автомобилларида ва ЗИЛ-120К двигателли ўзи юрак комбайнларда Г15-Б генератори ўрнатилади.

РР24-Г реле-регуляторли Г108-М генератори М-408 автомобилларида қўлланади.

Саналган генераторлар конструктив кўрсаткичлари билан бир-биридан фарқ қилади. Бу генераторларнинг электр схемалари бир хил. Генераторларнинг қуввати ва габарити турлича, шу муносабат билан уларнинг чулғам кўрсаткичлари бир-биридан фарқ қилади. РР24 типдаги реле-регуляторлар унификацияланган схемали ва электр магнит системалидир.

РР24 реле-регулятори уч элементли. Унда тескари ток релеси 1, вибрацион ток регулятори 2 ва кучланиш регулятори 3 бирлаштирилган (48-расм).

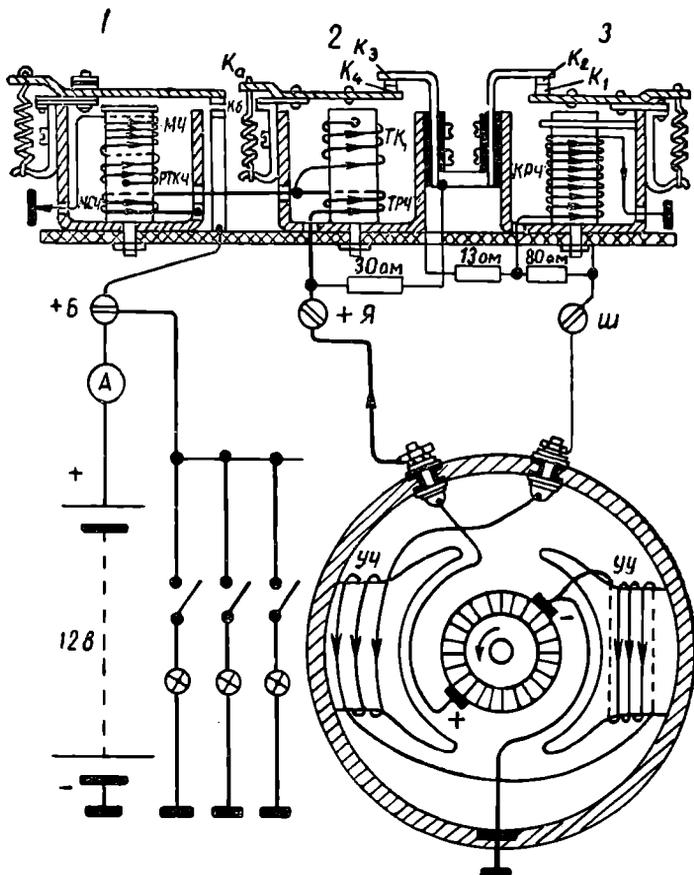
Тескари ток релесиде температура таъсирини компенсация қилувчи чулғам РТКЧ бор. Температура таъсири биметалл пластишка билан корректирланади.

Ток регуляторининг ўзагида кучланиш регулятори учун ишлайдиган текисловчи қаршилик ТК (1 ом) ўрнатилган (VII бобнинг 1-§ ига қаранг). Бундан ташқари бу қаршилик ток регуляторининг иш вақтида тезлатувчи чулғам ҳамдир. 30 ом ли қаршилик ток регуляторининг ишида иштирок этади. Кучланиш регулятори магнитли шунт билан жиҳозланган.

13 ом ли қаршилик тезлатувчи қаршилик ва кучланиш регуляторининг термокомпенсация қаршилиги ҳамдир.

Турли тезлик ва юкланиш режимларида электр токи занжирини кўриб чиқамиз.

Якорнинг исталган айланишлар сониде тескари ток релесининг чулғамлари МЧ ва РТКЧ ҳамда кучланиш регуляторининг чулғами КРЧ генератор кучланиши таъсирида бўлади. Реле ўза-



48- расм. Г12 ва Г108-М генератори ва РР24 реле-регуляторининг схемаси.

гини магнитловчи ток «+» чўткадан клемма Я га, чулғам ТРЧ ва МСЧ ларга, реле магнит ўтказгичи, чулғам РТҚЧ ва МЧ ларга ва «масса» орқали «-» чўткага уланган.

Кучланиш регулятори ўзагини магнитловчи ток «+» чўткадан клемма Я га, чулғам ТРЧ га, текисловчи шаршилик ГҚ га, ток регуляторининг магнит ўтказгичига, температура таъсирини компенсация қилувчи 13 ом ли қаршиликка, чулғам ҚРЧ га ва «масса» орқали «-» чўткага йўналган.

Якорь айланашлар сони кичик бўлиб, контактлар K_1 ва K_2 уланганда уйғотиш токи «+» чўткадан клемма Я га, чулғам ТРЧ ва ТҚ лар, ток регулятори магнит ўтказгичи, контакт K_3 ва K_4 , K_1 ва K_2 лар кучланиш регулятори магнит ўтказгичи, клемма Ш, уйғотиш чулғами УЧ орқали «-» чўткага йўналган.

Якорь айланашлар сони ортганда кучланиш 12,2—13,2 в га етди, тескари ток релесининг контакт K_a ва K_b лари ёпилиб, гене-

рәтөр машинанинг борт тармоғига уланади. Зарядловчи ток «+» чўткадан клемма *Я* га, чулғам *ТРЧ* ва *МСЧ* ларга, реле магнит ўтказгичига, контакт *К_а* ва *К_б* лар орқали клемма *Б* га, амперметр орқали аккумуляторлар батареясига ва ниҳоят «масса» орқали «—» чўткага йўналади.

Агар генератор юкланиши номинал миқдордан ортиқ бўлмаса, кучланиш регулятори ишлайди ва контакт *К₁* ва *К₂* лар узилганда чулғам *УЧ* занжирига 13 ва 80 ом ли қаршилик уланади. Бу ҳолда уйғотиш токи қуйидаги йўлни босиб ўтади: «+» чўтка, клемма *Я*, чулғам *ТРЧ* ва *ТҚ* лар, ток регуляторининг магнит ўтказгичи, 13 ва 80 ом ли қаршиликлар, клемма *Ш*, чулғам *УЧ* ва «—» чўтка.

Агар юкланиш токи номинал миқдордан ортиқ бўлса, ток регулятори ишга тушади, кучланиш регулятори эса ишламайди, чунки генератор кучланиши бирмунча камайган.

Контакт *К₃* ва *К₄* лар узилганда уйғотиш чулғами *УЧ* занжирига 30 ом ли қаршилик ва унга параллел равишда 13 ва 80 ом ли қаршилик уланади (умумий қаршилик тахминан 23, 25 ом га тенг). Бу ҳолда уйғотиш токи «+» чўткадан клемма *Я* га, 30 ом ли қаршиликка, контакт *К₁*, *К₂* лар га, клемма *Ш* га, чулғам *УЧ* га ва «—» чўткага йўналади; уйғотиш токнинг бир қисми эса клемма *Я* дан чулғам *ТРЧ* ва *ТК* ларга, 13 ва 80 ом ли қаршиликларга, клемма *Ш* га, чулғам *УЧ* орқали «—» чўткага оқади.

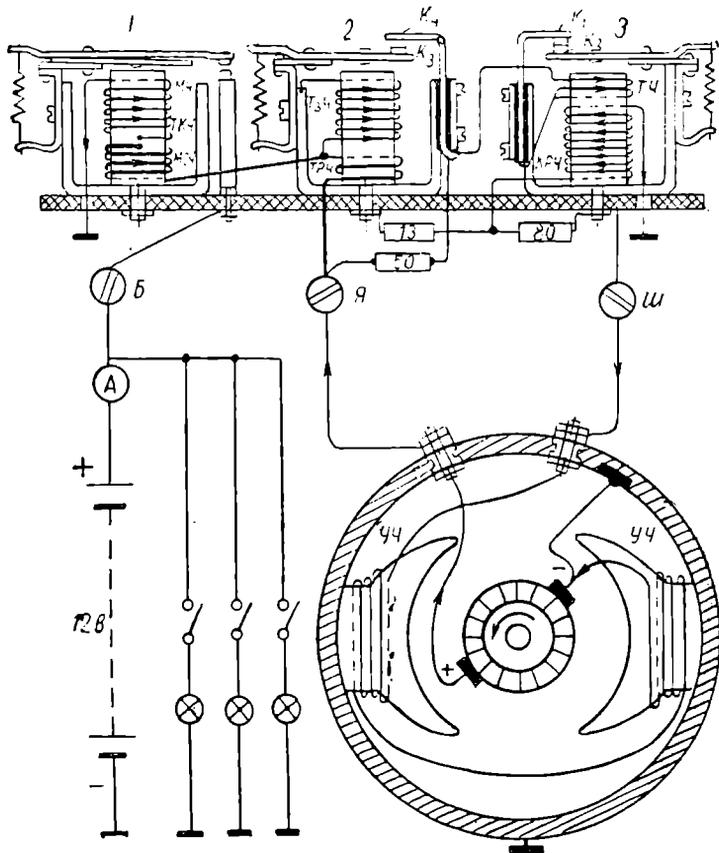
Кучланиш ва ток регулятори 20° температурада генератор қуввати ва унинг тезлик характеристикаси бўйича текширилади ва ростланади.

5-§. РР315-Д реле-регуляторли Г214-А1 ва Г215-А1 генераторлари. Г214-А1 генератори ДТ-20В тракторида, СШ-75 ва Т-16 ўзиюрар шосселарда ва СК-3 ҳамда СК-4 комбайнларида қўлланади. Генераторлар якорларининг айланиш йўналишига кўра бир-биридан фарқланади: Г214-А1 да ўнгга айланади. Г215-А1 да эса чапга айланади. Чангда ишлатилгани учун генераторлар ёпиқ қилиб тайёрланган.

РР315-Д реле-регулятори билан ишлайдиган Г80-Г ва Г81 генераторлари ҳам шунга ўхшаш тузилган.

РР315-Д реле-регулятори (ва унинг модификацияси) тескари ток релеси 1, ток регулятори 2 ва кучланиш регулятори 3 дан иборат (49-расм).

Кучланиш регуляторининг якорчасида берилган кучланишга аниқ ростлаш имкони берадиган гайкали винт 4 бор. Реле-регулятор асосига 2,5 ом ли қаршилик ва йил фаслига қараб регулятор иш режимини ўзгартириш учун қаршилик вилючатели 5 ўрнатилган. Вилючатель вазифасини винт бажаради. Агар у охиригача буралган бўлса, у ёзги ишлашга мўлжалланган бўлади; генератор қисқичларидаги кучланиш регулятор билан 13,2—14,0 в ўртасида ушлаб турилади.



49- расм. Г214-А1 ва Г215-А1 генераторлари ва РР315-Д реле-регуляторнинг схемаси.

Қишда ёки кеч кузда винтни бураб чиқариш керак; бунда чулғам КРЧ га кетма-кет қилиб 2,5 ом ли қаршилик уланади ва регулятор кучланишни 14,0—14,8 в чегарасида ушлаб туради. Мавсумий ростлаш туфайли кучланиш регуляторида температура таъсирини автоматик равишда корректирлашга зарурият қолмайди.

Регулятор ўзагида, чулғам КРЧ дан ташқари, вазифаси VII бобнинг 1-§ ида кўриб ўтилган текисловчи чулғам ҳам бор.

Ток вибрацион регулятори оддий типли, чунки ўзақда кетма-кет ўралган чулғам ТРЧ жойлаштирилган.

Учга ҳолат учун уйғотиш токининг занжирини кўриб чиқамиз.

1. Контакт K_1 , K_2 , K_3 ва K_4 лар уланган. Уйғотиш токи «+» чўткадан клемма $Я$, текисловчи чулғам, ток регуляторининг магнит ўтказгичи, контакт K_1 , K_2 , K_3 ва K_4 лар, кучланиш регулятори магнит ўтказгичи, клемма $Ш$, уйғотиш чулғами $УЧ$ орқали «—» чўткага йўналган.

2. Контакт K_1 ва K_2 лар узилган. Ток регулятори ишга тушади; уйғотиш токи «+» чўткадан чулғам $ТЧ$, магнит ўтказгич, 13 ва 60 ом ли қаршиликлар, клемма $Ш$ ва уйғотиш чулғами орқали «—» чўткага йўналган.

Бундан ташқари иккинчи занжир ҳам мавжуд, чунончи: уйғотиш токи «+» чўткадан клемма $Я$, 30 ом ли қаршилик, уланган контакт K_3 ва K_4 лар, кучланиш регуляторининг магнит ўтказгичи, клемма $Ш$ ва уйғотиш чулғами $УЧ$ орқали «—» чўткага оқади.

3. Кучланиш регулятори ишлаганда. Бу ҳолда ток регулятори ишламайди, контакт K_3 ва K_4 лар узилади ва уйғотиш чулғами занжирига фақат 13 ва 60 ом ли қаршилик уланади.

6-§. РР130 реле-регуляторли Г130 генератори. ЗИЛ-130 автомобилида номинал кучланиши 12 в, қуввати 350 вт бўлган генератор ўрнатилади. Генератор РР130 реле-регулятори билан бирга ишлайди.

РР130 реле-регулятори уч элементли бўлиб (50-расм), битта агрегатда тескари ток релеси 1 , ток регулятори 2 ва кучланиш регулятори 3 ни бирлаштиради. Генераторнинг юкланиш токи 28 а гача етгани учун ток релеси икки жуфт контактлар билан жиҳозланган. Иккала жуфт контактларнинг электр уланишини яхши таъминлаш учун ҳаракатланадиган контактлар бронзали ясси пружиналар ёрдамида эластик қилиб маҳкамланади.

Тескари ток релесида температура таъсири магнитловчи чулғам $МЧ$ га кетма-кет уланган константан чулғам $ТКЧ$ билан компенсация қилинади. Релега температура таъсири биметалл пластина якорча осмаси билан, кучланиш регуляторида эса магнитли шунт билан корректирланади.

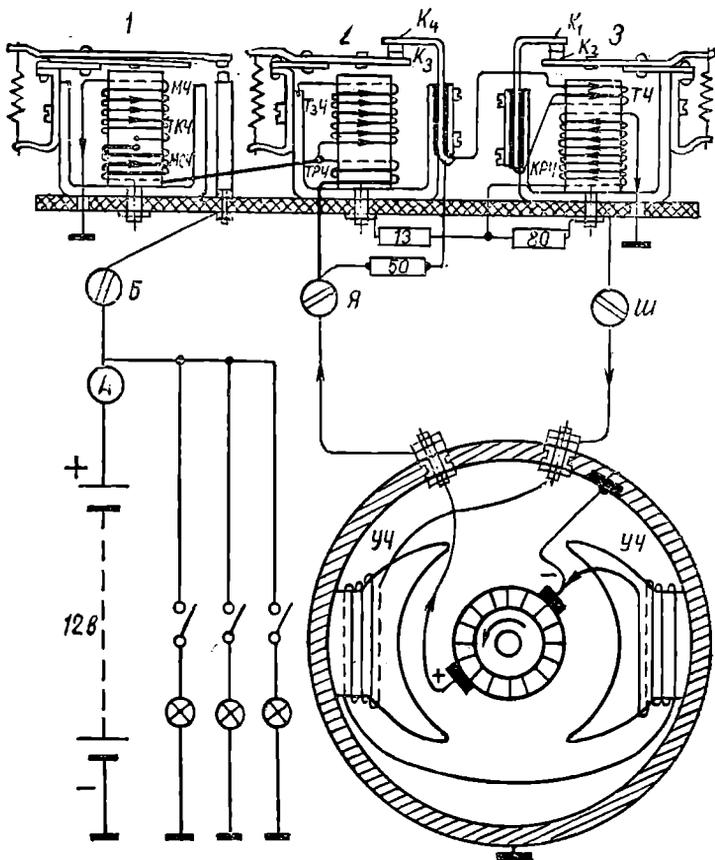
Кучланиш регуляторида генератор якорининг айланишлар сони ўзгарганда ростланадиган кучланиш ўзгаришини ёки тезлатувчи 13 ом ли қаршилик бўлганда юкланиш ўзгаришининг олдини олиш имконини берадиган текисловчи чулғам $ТЧ$ қўлланилган.

Ток регулятори вибраторининг тебраниш частотасини ошириш учун ўзакда тезлатувчи чулғам $Т_3Ч$ ўрнатишган. У мис симдан ясалган ва генератор уйғотиш чулғами занжирига уланган.

50-расмда электр токиннинг қуйидаги занжир схемалари кўрсатилган. Ток, кучланиш регуляторининг магнитловчи ўзаги: «+» чўтка, чулғам $ТРЧ$ ва $Т_3Ч$ лар, ток регуляторининг ўзаги, 13 ом ли қаршилик, чулғам $КРЧ$ ва «масса» орқали «—» чўткага.

Тескари ток релесининг ўзагини магнитловчи ток: «+» чўтка, чулғам $ТРЧ$, $МСЧ$, $ТКЧ$, $МЧ$ лар ва «масса» орқали «—» чўткага.

Контакт K_1 , K_2 , K_3 ва K_4 лар уланган ҳолатдаги генераторнинг



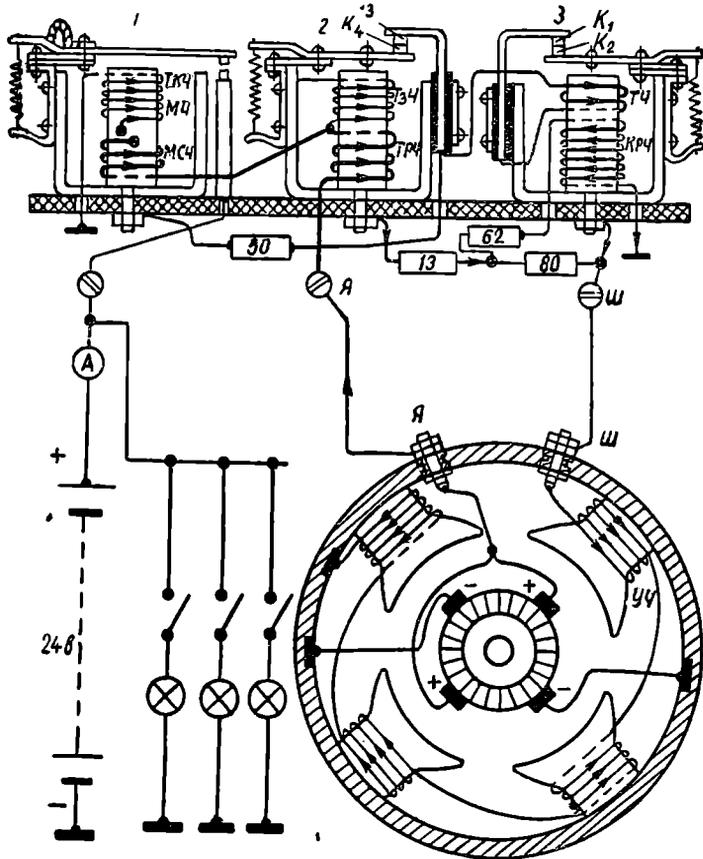
50- расм. Г130 генератори ва РР130 реле-регуляторининг схемаси.

уйғотиш токи: «+» чўтка, чулғам $ТРЧ$ ва $Т_3Ч$ лар, контакт K_4 ва K_3 лар, чулғам $ТЧ$, контакт K_1 ва K_2 лар, клемма $Ш$, уйғотиш чулғами $УЧ$ ва «-» чўткага.

Контакт K_1 ва K_2 лар узилган ҳолатдаги уйғотиш токи: «+» чўтка, чулғам $ТРЧ$ ва $Т_3Ч$ лар, контакт K_4 ва K_3 лар, 13 ва 80 ом ли қаршилиқлар, клемма $Ш$, чулғам $УЧ$ ва «-» чўткага.

Контакт K_3 ва K_4 лар узилган ҳолатдаги уйғотиш токи: «+» чўтка, 30 ом ли қаршилиқ, чулғам $ВО$, контакт K_1 ва K_2 лар, клемма $Ш$, чулғам $УЧ$ ва «-» чўткага. Бундан ташқари уйғотиш токининг бир қисми «+» чўткадан чулғам $ТРЧ$ ва $Т_3Ч$ лар, 13 ва 80 ом ли қаршилиқлар, клемма $Ш$, чулғам $УЧ$ орқали «-» чўткага йўналган.

7-§. РР106 ва РР107 реле-регуляторли Г106 ва Г107 генераторлар. РР106 ва РР107 реле-регуляторли, 400 вт қувватли Г106 ва Г107 генераторлар КраЗ, МАЗ автомобилларнинг ва 24 в



51- расм. Г 107 генератори ва РР 107 реле-регуляторининг схемаси.

номинал кучланишли ЯМЗ-236 ва ЯМЗ-238 двигателларининг электр жиҳозлари схемасида ишлатилади (51-расм). Генераторда тўрт қутбли индикатор ва битта уйғотиш чулғами бор, яъни барча тўртта ғалтак кетма-кет уланган бўлиб, битта уйғотиш занжирини ташкил этади. Ички қисми мажбурий шамоллатилган.

Реле-регулятор уч элементли бўлиб, тескари ток релеси 1, ток регулятори 2 ва кучланиш регулятори 3 дан иборат. Тескари ток релесига ва кучланиш регуляториға бўладиган температура таъсири биметалл пластина ёрдамиға корректирланади; биметалл пластинаға реле якорчиси ва регулятор вибратори ўрнатилган.

Кучланиш регулятори текисловчи чулғам ТЧ билан жиҳозланган.

Ток регуляторининг тезлатувчи чулғами $T_3Ч$ константандан эмас, балки мисдан ясалган, чунки у текисловчи қаршилиқ функциясини бажармайди.

Текисловчи қаршилиқни текисловчи чулғам билан алмаштириш ток ва кучланиш регуляторини пухта ишлашини таъминлайди ва якорь айланишлар сони кичик бўлганда ҳам генераторни борт тармоғига улаш имконини беради. Чулғам $KРЧ$ га кетма-кет уланган 62 ом ли қаршилиқ иккита вазифани бажаради: номинал кучланиш 12 в эмас, 24 в бўлгани учун чулғам $KРЧ$ да токнинг ошиб кетишига йўл қўймайди ва температура таъсирини тўла компенсация қилиш имконини беради.

Тескари ток релесининг ўзаги билан контакт K_3 орасига уланган 50 ом ли қаршилиқ ток регулятори ишлаганда схемада қатнашади. У, чулғам $TЧ$ ва контакт K_4 ҳамда K_3 лар узилганда уйғотиш чулғамини занжирига уланади. Бу ҳолда 50 ом ли қаршилиқдан ташқари унга параллел равишда 13 ва 80 ом ли қаршилиқлар уланади. Шундай қилиб ток регулятори уйғотиш чулғамига киритадиган қўшимча қаршилиқ қиймати тахминан 32,5 ом га етади.

51-расмда электр токиннинг қуйидаги занжирлари схемаси келтирилган.

Реленинг ўзагини магнитловчи ток: «+» чўтка, клемма Я, чулғам $ТРЧ$ ва $МСЧ$ лар, реле магнит ўтказгичи, чулғам $МЧ$ ва $ТКЧ$ лар ва «масса» орқали «—» чўткага.

Кучланиш регулятори ўзагини магнитловчи ток: «+» чўтка, клемма Я, чулғам $ТРЧ$ ва $T_3Ч$ лар, ток регуляторининг магнит ўтказгичи, 13 ом ли тезлатувчи қаршилиқ, 62 ом ли қаршилиқ, $KРЧ$ чулғами ва «масса» орқали «—» чўткага.

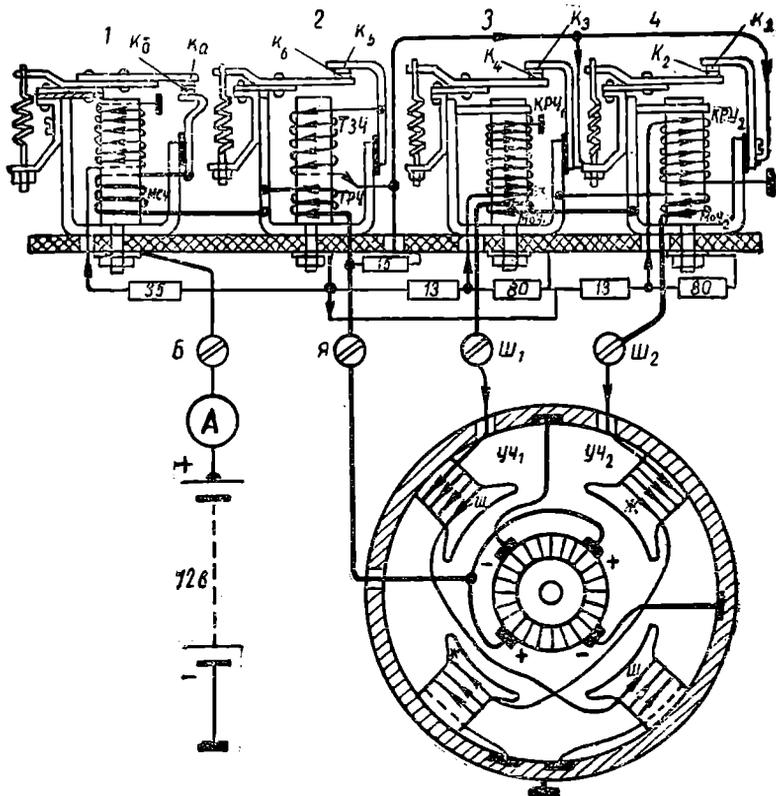
Контакт K_4 , K_3 , K_1 ва K_2 лар узилган ҳолатда уйғотиш тски қуйидагича йўналган: «+» чўтка, клемма Я, чулғам $ТРЧ$ ва $T_3Ч$ лар, контакт K_1 , K_2 лар, чулғам $TЧ$, контакт K_1 ва K_2 лар, кучланиш регуляторининг магнит ўтказгичи, клемма Ш, уйғотиш чулғами ва «масса» орқали «—» чўткага.

8-§. РР23-Б ва РР8 реле-регуляторли Г56 ва Г8 генераторлар. ЯАЗ-210, КрАЗ-219, КрАЗ-222 автомобилларида РР23-Б реле-регуляторли Г56 генераторлар ўрнатилади. Генератор тўрт қутбди бўлиб, ички қисми мажбурий совитилади. Реле-регулятор тўрт элементли (52-расм) ва тескари ток релеси 1, ток регулятори 2 ва иккита кучланиш регулятор 3 ва 4 (икки елкали кучланиш регулятори) дан иборат.

УРАЛ-375, КрАЗ-214 ва КрАЗ-221 автомобилларида ўрнатиладиган РР8 реле-регуляторли Г8 генератори схемаси юқоридагига ўхшашдир. РР8 реле-регуляторли Г8 генератор экранлаштирилган сим учун ясалган. Вибрацион кучланиш регуляторлари 13 ом ли тезлатувчи қаршилиқли схема бўйича ишлайди, бу қаршилиқ бир вақтнинг ўзида чулғам $KРЧ$ ва $KРЧ_2$ ларда температура таъсирини компенсациялайди ҳам. Кучланиш регуля-

торига температура таъсири магнитли шунт билан коррективланади.

Мос чулғам $MoЧ_1$ ва $MoЧ_2$ лар икки хил вазифани бажаради: иккита кучланиш регуляторининг частотасини синхронлайди (VII бобнинг 4-§ га қаранг), шунингдек улар, якорь айланишлар сони ортганда ёки генератор юкланиши камайганда



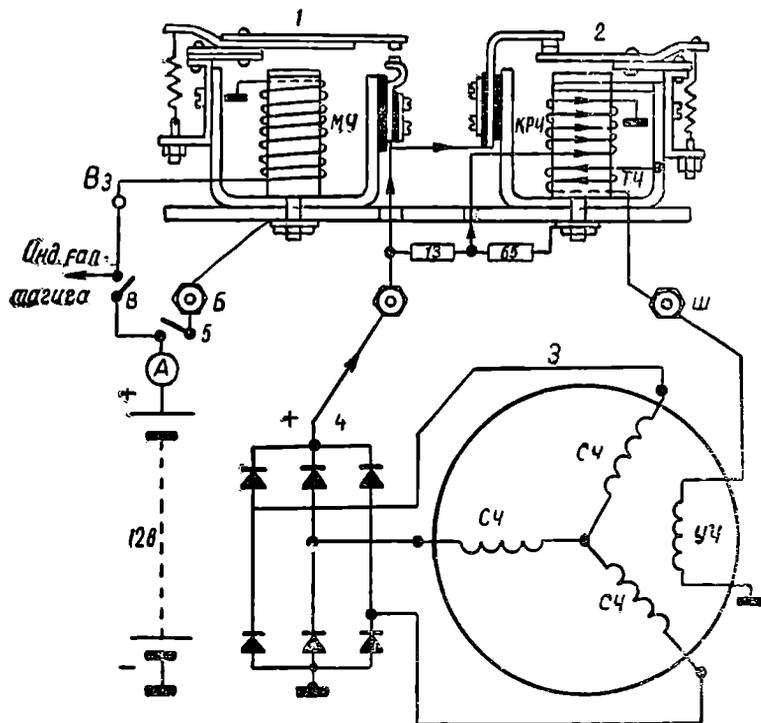
52- расм. Г56 генератори ва РР23-Б реле-регуляторининг схемаси.

ростланадиган кучланишнинг ошиб кетишига йўл қўймайди, яъни текисловчи чулғам ҳамдир. Кучланиш регуляторининг контакт K_1, K_2, K_3 ва K_4 лари узилганда чулғам $УЧ_1$ ва $УЧ_2$ ларга мос равишда қўшимча 13 ва 80 ом ли қаршиликлар уланади.

Вибрацион ток регулятори тезлатувчи чулғам $T_3Ч$ билан жиҳозланган бўлиб, у вибратор тебранишининг частотасини оширибгина қолмай, якорь айланишлар сони ўзгарганда ростланадиган юкланиш токини ҳам бирмунча коррективлайди, яъни айланиш тезлиги ортиши билан ростланадиган ток қиймати бир сз оширлади.

Ток регулятори ишлаганда, яъни контактлар K_5 ва K_6 узилганда иккала уйғотиш чулғамига бир вақтда 15 ом ли қўшимча қаршилиқ қўшилади ва унга параллел равишда ҳар бири $i3+80$ ом дан иккита қаршилиқлар занжирчаси уланади.

Генераторнинг юкланиш токи 35 а га етгани учун контактларни ортиқча юкламаслик учун тескари ток релесидан икки



53- расм. Г 253 генератори, РР115 реле-регулятори ва селенли тўғрилагичнинг схемаси.

жуфт контактлар бор. Тескари ток релесига температура таъсирини компенсациялаш ва корректирлаш аввал кўриб ўтилгандагидек, яъни константан чулғам билан компенсация, биметалл осма билан коррективировка қилинади.

9- §. РР115 ва РР310 реле-регуляторли ва селен тўғрилагичли Г253 ва Г501 генераторлари. ПА3-652 автобусларида 450 вт қувватли электр магнит билан уйғотиладиган ўзгарувчан ток Г253 генератори 3 қўлланади (53- расм). Индуктор айланувчан, ўн икки қутбли, битта уйғотиш галтак УЧ ли бўлиб, ундаги ток қиймати 13 ом ли тезлатувчи қаршилиги ва текисловчи чулғами ТЧ бўлган вибрацион кучланиш регулятори 2 билан ростланади.

Реле-регуляторнинг иккинчи элементи улаш релеси 1 бўлиб,

у ўт олдириш системаси ёқилганда генератор қурилмасини автобуснинг борт тармоғига киритади ва ўт олдириш ўчирилганда уни бортли тормоқдан чиқаради.

Ўзгарувчан ток генераторининг характеристикасига кўра баъзан вибрацион юкланиш токи регуляторисиз ҳам ишлаш мумкин, чунки генератор индукторининг айланишлар сони ортганда индуктив қаршилиқ кўпайганлиги натижасида юкланиш токи деярли ошмайди ва генератор ортиқча юкланмайди.

Ўзгармас ток генераторидан фарқли равишда чулғам *КРЧ* га ва уйғотиш чулғами *УЧ* га кучланиш бевосита генератордан эмас, балки тўғрилагич 4 орқали келади.

Тўғрилагич 4 нинг борлиги тескари ток релесига ҳожат қолдирмайди, чунки ярим ўтказгичнинг вентилик хусусияти қўзғалмас индукторда генератор статорининг чулғамлари учун хавфли даражада катта қийматли зарядсизловчи ток пайдо бўлишига имкон бермайди. Лекин узоқ муддат ишламайдиган двигателда ҳатто озгина токда ҳам аккумуляторлар батареяси зарядсизланиши мумкин. Бундан ташқари двигатель ишлаганда аккумуляторлар батареяси албатта, генераторнинг уйғотиш чулғамида ва чулғам *КРЧ* да зарядсизланади ва улар қизийди ва симининг изоляцияси ишдан чиқади. Шунинг учун узиш релеси 1 ўрнатилади, у қулф 6 билан ўт олдириш системаси ўчириб қўйилганда генераторни борт тармоғидан ва аккумуляторлар батареясидан узиб қўяди.

Вибрацион кучланиш регуляторининг иши аввал кўриб ўтилган текисловчи чулғамникига ўхшаш. Автобус тўхтаб турганда выключатель 5 аккумуляторлар батареясини тўғрилагичдан узиб қўяди.

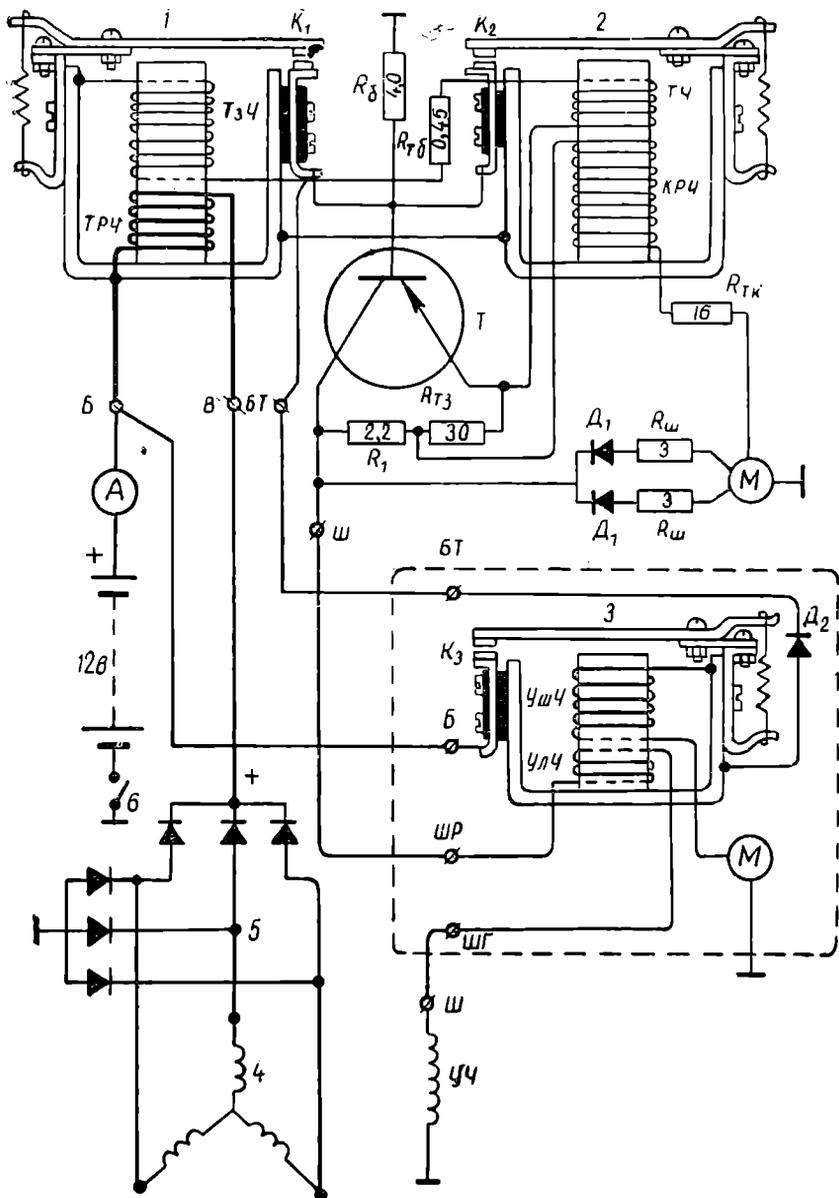
ЗА3-966В автомобилида қўлланадиган РР310 реле-регуляторли Г501 ўзгарувчан ток генератори схемаси РР115 реле-регуляторли Г253 генератори схемаси кабидир.

Г501 генераторининг конструктив хусусияти шундан иборатки, у вентилятор билан бир бутун қилиб ясалган; бу эса двигатель цилиндрларини совитишга имкон беради. Генератор валининг бир учига вентилятор қапотчалари, иккинчи учига юритма шкиви ўрнатишган.

Генератор В310 селенли тўғрилагич билан бирга ишлайди. В310 тўғрилагич стартер блокировкаси релесини улаш учун иккита қўшимча клеммалар билан жиҳозланган бўлиб, у ишлаб турган двигателда стартернинг ишга тушишига имкон бермайди, шунингдек двигатель ишга тушиши билан стартерни автоматик равишда ўчириб қўяди. Блокировка релесининг иши ва унинг уланиш схемаси Х бобда кўриб ўтилади.

10-§. КТР-1 реле-регуляторли Г285 генератори. К-700 тракторида 1000 вт қувватли, 12 в номинал кучланишли Г285 ўзгарувчан ток генератори ўрнатишган. Генератор тўғрилагич 5, контакт-транзисторли ростловчи қурилма 1 ва 2 ҳамда ҳимоя релеси 3 билан бирга ишлайди.

Ростловчи қурилма (54-расм) вибрацион кучланиш регулятори 2 ва вибрацион ток регулятори 1 дан иборат. Оддий вибрацион регуляторлардан фарқли равишда ўзакнинг магнит май-



54-расм. Ўзгарувчан ток генератори қурилмасининг схемаси.

дони вибраторни магнитлайди, контактларни узмайди, балки улайди, яъни контактлари нормал ҳолатда узилган электр магнит системалари қўлланади.

Схема қуйидагича ишлайди. Уйғотиш чулғам $УЧ$ ли генератор индуктори айланганда статор чулғамлари 4 да э.ю.к. пайдо бўлади ва ток тўғрилагич 5 дан чулғам $ТРЧ$, тезлатувчи чулғам $T_3 Ч$, қаршилик $R_{mб}$, текисловчи чулғам $ТЧ$, тезлатувчи қаршилик P_m , чулғам $КРЧ$ ва кучланиш регуляторининг температура таъсирини компенсация қилувчи қаршилик R_{mk} орқали «массага йўналади.

Генератор уйғотиш чулғами агар генератор э.ю.к. и аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. дан кам бўлса, аккумуляторлар батареясидан ёки тўғрилагичдан (генератор э.ю.к. батарея э. ю. к. дан катта бўлганда) таъминланади. Ток чулғам $T_3 Ч$ га, қаршилик $R_{mб}$ га, чулғам $ТЧ$ га, транзистор эмиттери T га, коллекторга, клемма $Ш$ га, симга, ҳимоя релесининг клеммаси $ШР$ га, уловчи чулғам $У_1 Ч$ ва генераторнинг уйғотиш чулғамига йўналади. Агар кучланиш маълум бир қийматга етмаса ва кучланиш регуляторининг контактлари узилган бўлса, транзистор «очиқ» бўлади, чунки унинг базиси манфий потенциалли (базанинг қаршилиги $R_с$ орқали).

Генератор индукторининг тезлиги етарлича, агар аккумуляторлар батареяси зарядсизланган бўлса, занжирдаги зарядловчи ток катта қийматга ($80 a$) эришади ва ток регулятори 1 ишга тушади; контакт K_1 уланади, транзистор базиси «+» клеммага уланади ва транзистор «отсечка» режимига ўтади. Генераторнинг уйғотиш токи камаяди, э.ю.к. пасаяди, чулғам $ТРЧ$ даги ток ҳам камаяди, контакт K_1 узилади, транзистор «очиқ» режимга ўтади ва ҳ.к. яъни ток регулятори генераторнинг ортиқча юкланишга йўл қўймайди.

Кучланиш регуляторининг иши ток регуляторининг ишига ўхшаш, лекин ишда контакт K_2 ҳам иштирок этади.

Уйғотиш чулғамида пайдо бўладиган ўзиндукция э.ю.к. ни камайтириш учун транзистор диод D_1 ли қаршиликлар R_m билан шунтланади. Бу транзисторни ортиқча кучланишдан ва уни тешилишдан сақлайди. Қаршилик R_m диод D_1 лар юкланишини текислайди.

Қисқа уланиб қолганда транзисторни тск билан ортиқча юкланишдан сақлаш учун генераторнинг уйғотиш чулғамида ҳимоя релеси 3 қўлланади. У, уйғотиш занжирида ток $3,9-4,2 a$ дан ошиб кетганда ишга тушади. Бунда уловчи чулғам $У_1 Ч$ нинг ампер-ўрамлари контакт K_3 ни улаш учун етарли бўлади. Бунинг натижасида транзистор базиси диод D_2 орқали «+» манбага уланади, транзистор «отсечка» режимига ўтади. демак у, ортиқча юкланмайди. Аккумуляторлар батареясининг кучланиши остида чулғам $У_{ш} Ч$ (OU) контактлар K_3 ни уланган ҳолатда ушлаб туради ва генератор уйғонмайди. Диод D_2 контакт K_3 улангунча чулғам $У_{ш} Ч$ да ток пайдо бўлишига йўл қўймайди.

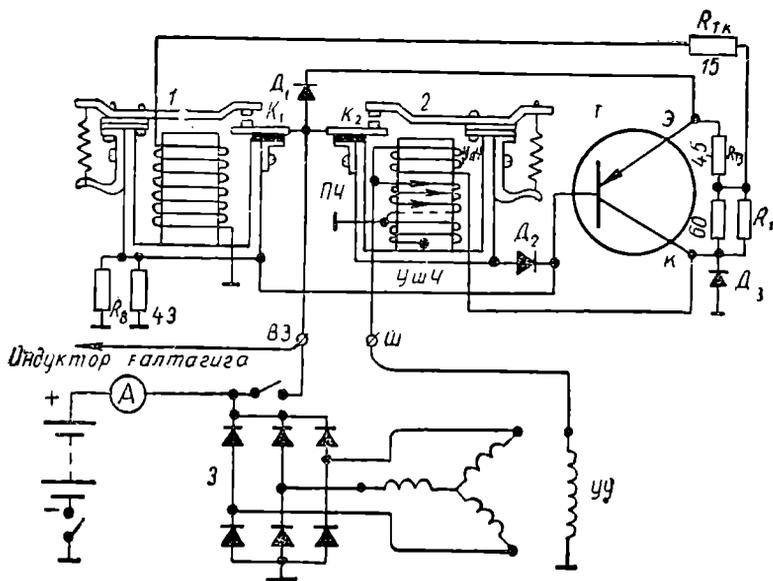
Аккумуляторлар батареяси «масса» дан узилганда включатель 6 билан ҳимоя релесининг контактлари ҳам узилади. Ҳимоя реле-

сининг ишга солган сабаб йўқолгач, включатель 6 контактларни қайта улайди. Двигатель ишламаганда аккумуляторлар батареяси генераторнинг уйғотиш чулғамида ва чулғам КРЧ да, шунингдек, статор чулғамида (тўғрилагич орқали ўтадиган тескари ток кам) зарядсизланмаслиги учун включатель 6 узилган ҳолда бўлиши керак.

Қаршилик R_{m6} транзисторни янада активроқ ишлашини таъминлайди, чунки контакт K_1 уланганда база потенциали эмиттер потенциалидан ошиб кетади.

Қаршилик R_1 ва R_2 лар потенциометр ҳосил қилиб, ундан чулғам КРЧ га кучланиш олади. Қаршилик R_m тезлатувчи бўлиб, кучланиш регулятори вибраторининг тебранишлар частотасини оширишга имкон беради. Бу мақсад учун ток регуляторида уйғотувчи чулғам қўлланади.

11-§. РР362-А реле-регуляторли Г250 генератори. Г250 генератори ўзгарувчан токли, қуввати 350 вт, номинал кучланиши 12 в РР362-А реле-регулятори билан бирга ишлайди (55-расм), КТР-1 дан қуйидагилар билан фарқ қилади: ток регулятори йўқ (чунки генератор ортиқча юкланишдан статорнинг индуктив қаршилиги ҳисобига ҳимоя қилинади), тескари боғланиш қаршилиги ўрнига кремнийли диод D_1 қўлланади, кучланиш регулятори 1 да текисловчи чулғам йўқ, ҳимоя релеси 2 умумий қобиққа ўрнатилган. Тескари боғланиш қаршилигининг диод билан алмаштирилганлиги шу билан афзалки, бунда генераторнинг ўз-ўзидан уйғониши яхшиланади, чунки генератор уйғо-



55- расм. Г 250 генератори ва РР 362-А реле-регуляторининг схемаси.

тиш занжирининг қаршилиги «очиқ» трапзисторда кам. «Отсечка» да диод ва транзисторнинг катта қаршилиги токнинг камайишига шароит яратади.

Ҳимоя релеси 2 нинг ўзагида учта чулғам жойлашган: уловчи чулғам $У_аЧ$, параллел чулғам $ПЧ$ ва тутиб турувчи чулғам $У_шЧ$.

Генераторнинг уйғотиш чулғами бенуқсон бўлганда ва клемма III «масса» га уланмаганда $У_аЧ$ ва $ПЧ$ чулғамларнинг ампер-ўрамлари контактлар K_2 ни улаш учун етарли бўлмайди. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин. Чулғам $У_аЧ$ нинг магнит майдони генераторнинг уйғотиш чулғами $УЧ$ га параллел уланган чулғам $ПЧ$ нинг ампер-ўрамлари билан кучсизланади. Уйғотиш чулғамининг ўрамлари уланиб қолганда унинг қаршилиги камаяди ва чулғам $У_аЧ$ да ток кўпаяди, чулғам $ПЧ$ да эса камаяди. Бунинг натижасида ўзакнинг тортиш кучи шунчалик кўпаядики, контактлар K_2 уланади ва транзистор базаси диод D_2 орқали тўғрилагич $З$ нинг «+» клеммасига уланади; транзистор T «отсечка» режимида ўтади. уйғотиш токи камаяди ва транзисторга иссиқлик таъсирдан бузилиш ҳавфи йўқолади. Чулғам $У_шЧ$ нинг ампер-ўрамлари таъсирида контакт K_2 уланган ҳолатда қолади ва генератор уйғонмайди. Ҳимоя релеси уйғотиш занжирида ток 3,2 — 3,6 а бўлганда контакт K_2 уланадиган қилиб ростланади.

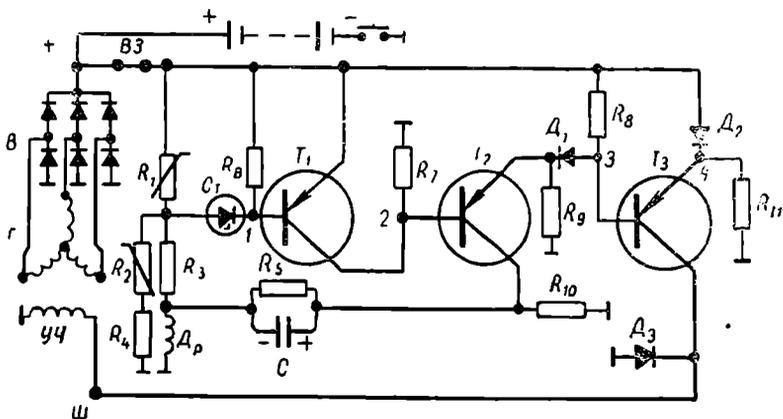
Диод D_3 генераторнинг уйғотиш чулғамида ток камайганда пайдо бўладиган ўзиндукция токнини ўтказади. Бу транзистор «ёпиқ» режимга ўтганда эмиттер билан коллектор ўртасидаги кучланишни камайтиради.

Тўғрилагичнинг кремнийли диод 2 лари генераторга ўрнатилган. Учта Д242АП диоди генератор қопқоғига ўрнатилган ва «масса» билан туташтирилган, учта Д242А диоди «масса» дан изоляция қилинган умумий шинага уланган.

12-§. РР350 реле-регуляторли Г250 генератори. Контактсиз РР350 реле-регулятори ўзгарувчан ток генераторларида ишлатиш учун мўлжалланган ва асосан кучланиш регуляторидир, чунки унда тескари ток релеси ёки улаш релеси йўқ ва уларга ҳожат ҳам йўқ; индикаторнинг катта айланишлар соҳида генератор ортиқча юкланишлардан статор чулғамининг индуктив қаршилиги ҳисобига ҳимоя қилингани учун ток регулятори ҳам йўқ.

Ростловчи қурилмада (56-расм) учта транзистор қўлланади: T_1 -П302, T_2 -П202 ёки П214-А ва T_3 -П217-В ёки П217, стабилитрон C_T —Д808, кремнийли диодлар D_1 ва D_2 —КД202-Г, диод D_3 —КД202-В ва терморезисторлар R_1R_2 —ММТ-1 ёки ММТ-4. Транзисторнинг ишини тезлатиш, яъни «очиқ»-«ёпиқ» ларнинг уланиш-узилиш частотасини кўпайтириш учун конденсатор C қўлланади. Дроссель D_p ҳамда диодлар D_1 ва D_2 релели режимда транзисторларнинг ишини яхшилайти, яъни транзисторларнинг актив ёпилишини таъминлайди. Терморезистор R_1 ва R_2 лар ташқи ҳавонинг температурасига қараб кучланишни 13,2—14,5 в чегарасида температура таъсирини коррективровка ва термокомпенсация қилади.

Ростловчи қурилма қуйидагича ишлайди. Агар генератор кучланиши стабилитрон C_m «тешиладиган» ҳолатда кўпаймаган бўлса транзистор T_1 «ёпиқ», транзистор T_2 ва T_3 лар эса «очиқ» бўлиб, генераторнинг уйғотиш токи ўзининг энг катта қийматига эришиши мумкин, чунки бунда эмиттер билан транзистор T_3



56- расм. Г 250 генератори ва РР 350 реле-регуляторининг схемаси.

коллектори минимал қийматда бўлади. Индуктор айланишлар сони кўтарилганда ёки генераторга тушадиган юкланиш камайганда кучланиш кўпаяди ва стабилитрон «тешилади», база потенциали (нуқта 1) транзистор T_1 эмиттерининг потенциалидан кам бўлиб, «очиқ» режимга ўтади. Бунда транзистор T_2 базасининг потенциали (нуқта 2) эмиттер потенциалидан (нуқта 3) кўпаяди ва транзистор T_2 «ёпиқ» режимга ўтади. Бу билан бир вақтда транзистор T_3 базасининг потенциали эмиттер потенциалидан (нуқта 4) юқори бўлади ва транзистор T_3 «ёпиқ» режимга ўтади; натижада генераторнинг уйғотиш токи унинг кучланиши камаёди, стабилитрон қаршилиги яна ортади, транзистор T_1 базаси мусбат потенциалга эга бўлади, транзистор T_1 «ёпиқ» режимга, транзистор T_2 ва T_3 лар эса «очиқ» режимга ўтади ва ҳ. к.

Очиқ транзистор T_2 да конденсатор C генератор кучланишига яқин кучланиш билан зарядланади, транзистор T_2 «ёпиқ» режимга ўтганда конденсатор қаршилик R_5 , R_{10} лар ва дроссель чулғамн орқали зарядсизланади. Бу чулғамда пайдо бўладиган ўзиндукция э. ю. к. транзистор T_1 нинг тезда ёпилишига, транзистор T_2 нинг эса очилишига имкон беради. Қаршилик R_9 да токнинг кўпайиши нуқта 3 потенциалининг кўпроқ камайишига, демак, транзистор T_3 нинг тўла очилишига шароит туғдиради.

Автомобиль, трактор ва комбайнларда ишлатиладиган генераторлар характеристикаси 4-жадвалда келтирилган.

Генератор тип

Машинага ўрнатилган

Генератор қув-
вати (P_n)

Номинал қучла-
ниш (P)

Юқланиш номи-
нал токи I_n

салт
айланганда

номинал
қувватда

Роторнинг бир минут-
даги айланишлар сони

Айланиш йўнали-
ши

Генератор оғир-
лиги (G)

Электр двигатели
билан ишлаган-
даги ток қийма-
ти (I)

Регулятор билан
ишлайди

У. Н. Можаяев.

Генератор типі	Машинага урнатилган	Генератор қува- ваті (вт)	Номинал кучла- ниш (е)	Юкляниш номи- нал токи (а)
1	2	3	4	5
Г114	ЗАЗ-965	160	12	13
Г115	Т-28×3, Т-40	160	12	13
Г130-Г	ГАЗ-53А, ГАЗ-66	350	12	28
Г250	ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, М-408	350	12	28
Г214-А1	ДТ-20В, ДТ-75, Т-74, СШ-75, СК-3, СК-4	190	12	15
Г215-А1	ДТ-54А, Т-75 ва бош- қалар	190	12	15
Г253	ПАЗ-652, КАЗ-987	475	12	38
Г250	КрАЗ ва МАЗ	500	24	20
Г285	К-700	1000	12	80
Г501	ЗАЗ-966	250	12	20

Роторнинг бир минут- даги айланишлар сони		Айланиш йўнали- ши	Генератор обирли- ги (кг)	Электр двигател билан ишлаган- даги ток қийма- ти (а)	Регулятор билан ишлайди
салт айланганда	номинал қувватда				
6	7	8	9	10	11
1800	3200	«	4,8	5	PP109
—	2500	«	7,8	5	PP315-Б ёки PP81
1450	2450	«	11,0	6	PP130
900**	2100	«	5,2	ишламайди	PP362 ёки PP350*
1900	2700	«	8,0	5	PP315-Д
—	2500	«	8,0	5	PP315-Д
1100	2300	Чанга Уннга	7,0	ишламайди	PP115
950	1800		6,3	«	PP127
1500	3500	«	7,0	«	КТР-1 ёки PP385-Б
1200	2600	«	4,9	«	PP310

1. Г22 генератори ва РР102 реле-регуляторининг, шунингдек Г114 генератори ва РР109 реле-регуляторининг ишлашини схемаси бўйича тушунтиринг.
2. Г80 генератори ва РР315 реле-регуляторининг ишлашини схемаси бўйича тушунтириб беринг.
3. Г107 генератори ва РР107 реле-регуляторининг ишлашини схемаси бўйича тушунтиринг.
4. Схема бўйича Г56 генератори ва РР23-Б реле-регуляторининг ишлашини тушунтиринг.
5. Схема бўйича Г253 генератори ва РР115 реле-регуляторининг ишлашини тушунтиринг.
6. Схема бўйича Г130 генератори ва РР130 реле-регуляторининг ишлашини тушунтиринг.
7. Схема бўйича Г285 генератори ва КТР-1 реле-регуляторининг ишлашини тушунтиринг.
8. Схема бўйича Г250 генератори ва РР362 реле-регуляторининг ишлашини тушунтиринг.
9. Схема бўйича контактсиз РР350 регуляторининг ишини тушунтиринг.

IX БОБ

АВТОТРАКТОРЛАРНИНГ ГЕНЕРАТОР, РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР ВА ТЎҒРИЛАГИЧЛАРИНИ ИШЛАТИШ

1-§. Генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичга қаров. Генератор ва реле-регуляторнинг ишончли, узоқ муддат ва тўхтовсиз ишлаши кўп жиҳатдан уларга тўғри ва ўз вақтида техник қаровга боғлиқ. Бажариладиган ишнинг муддати ва ҳажми генератор қурилмаси қандай шароитларда ишлашига боғлиқ. Техникавий хизмат кўрсатиш муддатлари орасидаги давр ТО № 1 ва ТО № 2 (ТО — техническое обслуживание — техник хизмат кўрсатиш) хилларга бўлинади.

Кундалик хизмат кўрсатишда контрол кўздан кечириш, агрегатни чанг ва кирдан тозалаш кўзда тутилади.

№ 1 техник хизмат кўрсатиш (ТО № 1) трактор 60 мото-соат ишлагач ёки автомобиль 1000—1200 км йўл юргач ўтказилади. ТО № 1 да қуйидаги ишлар бажарилади: генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичнинг сирти чанг ва кирдан тозаланади; генератор юритмаси тасмасининг таранглиги текширилади; генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичнинг болт, гайка ва винтларининг маҳкамлиги текширилади.

№ 2 техник хизмат кўрсатиш (ТО № 2) трактор 240 мото-соат ишлагач ёки автомобиль 5000—6000 км йўл юргач ўтказилади. Унда ТО № 1 да кўрсатилгандан ташқари қуйидаги ишлар қилинади. Генераторнинг қопқоғида мойдон бўлса, двигателда ишлатиладиган мойдан 1—10 томчи томизилади. Лекин кейинги вақтларда чиқарилаётган генераторларда мойдон йўқ, уларга мой томизилмайди. Муҳофаза тасмаси олинади, коллек-

тор ва чўткаларнинг (ёки контакт ҳалқаларининг) ҳолати кўздан кечирилади. Зарур бўлса, бензинга ҳўлланган латта билан кир тозаланади. Коллектор ёки ҳалқанинг кўкимтир рангда бўлиши уларнинг тўғри ишлаётганини кўрсатади. Коллектор, ҳалқа ва чўткаларнинг иш сиртларида шикастланиш борлиги аниқланса, генератор демонтаж қилинади ва электрикчига берилади.

Трактор 480 мото-соат ишлагач ёки автомобиль 10—12 минг км йўл юргач ҳам ТО № 2 да кўрсатилган ишлар бажарилади.

Трактор 960 мото-соат ишлагач ёки автомобиль 30—40 минг км йўл юргач, генератор электр цеҳида профилактикадан ўтказилади. Шарикли подшипниклардаги мой янгиланади; бунда мой солинадиган бўшлиқ ҳажмини 50—60 процентгача тўлдирилади. № 158, ЦИАТИМ-221 ёки ЦИАТИМ-201 мойлари ишлатилади. Чўткаларнинг узунлиги 14 мм дан кам бўлса, янғисига алмаштирилади. Зарур бўлса, коллектор йўнилади, изоляция чуқурроқ ўрнатилади, коллектор сирти силлиқланади ва жилоланади, янги чўткалар мосланади. Шундан сўнг генератор ва реле-регулятор контрол-синаш стендида ишлатиб кўрилади.

Мавсумий техник хизмат кўрсатиш машинанинг юрган йўли ёки тракторнинг ишлаган мото-соатидан қатъи пазар ўтказилади. Мавсумий техник хизмат кўрсатишда генератор ва реле-регуляторни бевосита машинада турган жойида, олиб юриладиган (кўчма) асбоблар билан текширилади. Мавсумий техник хизмат кўрсатишда регулятор таъминлаб турадиган кучланишни йил мавсумида бажариладиган ишга қараб ростлаш кўзда тутилади. Бунинг учун реле-регуляторнинг қопқоғи очилади, кучланиш регулятори пружинасининг таранглиги ўзгартирилади. Бу ишни тажрибали автоэлектрик бажариши керак. РРЗ 15 реле-регуляторида кучланиш регуляторининг иш режими ўзгартиришни қулайлик билан осон бажариш учун КРЧ чулғам занжирида қўшимча қаршилиқ қўлланилган. Қаршиликни (баҳор-ёз мавсумида, ташқи ҳаво температураси 5° дан юқори бўлганда) винт ёрдамида қисқа улаб қўйиш мумкин. Қишда винт бўшатилади ва кучланиш регулятори 14—14,8 в кучланишни (ёзда 13,2—14 в) ушлаб туради. Аккумуляторлар батареясининг хизмат муддати кўп жиҳатдан ростланадиган кучланиш ўлчамига боғлиқ (масалан, ёзда кучланиш 13,5 в бўлганда ўтиладиган йўл 70 минг км, кучланиш 14,5 в бўлса, 60 минг км ни ташкил этади). Ҳар бир ТО № 2 да бевосита машинанинг ўзида ростланадиган кучланишни текшириш керак. Зарур бўлса, контактлар тозаланади, кучланиш регулятори пружинасининг эластиклиги ростланади.

2- §. Генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичларнинг нуқсонлари. *Нуқсонлар сабаби.* Генератор ва реле-регуляторларда механик ва электрик нуқсонлар учрайди. Биз бу ерда нуқсонларнинг келиб чиқиш сабаблари, уларни аниқлаш ва йўқотиш йўллари кўриб ўтамиз.

Аккумуляторлар батареяси тўла зарядланган, кучланиш регулятори тўғри ростланган ҳамда генератор ва реле-регулятор нуқсонсиз бўлса ҳам зарядловчи ток бўлмаслиги мумкин. Бунда генератор ва реле-регулятор тузуклиги қуйидагича текширилади. Салт ишлагандагига нисбатан бир оз кўпроқ айланишлар сони билан ишлаётган двигателда бош фаралар ёқиб кўрилади. Агар фарани ёқиш вақтида амперметр стрелкаси қимирлаб, поль устида тўхтаса, генератор қурилмаси бенуқсон бўлади. Агар генератор яқори юқори айланишларда ишлаётган бўлса ҳам, ток истеъмол қилувчи билан уланганда амперметр разряд токни кўрсатса, ё генератор, ё реле-регуляторла нуқсон бўлади. Улардан қай бири бузуқлигини қуйидагича аниқланади.

Двигатель кичик айланишлар билан ишлаётганда Г12 ва шунга ўхшаш типдаги генераторларда *Я* ва *Ш* клеммалари қисқа муддатга уланади. Шунда стрелка «зарядка» томонга оғса, ҳамда *Я* ва *Ш* клеммалар узилганда нолга қайтиб келса, генератор реле-регулятор айби билан ёки генератордаги *Ш* клемма билан реле-регулятордаги *Ш* клемманни бирлаштирувчи туташтиргич шикастланганлиги учун уйғонмайди. Буни вақтинчали туташтиргични генератор клеммасидан реле-регулятор клеммасига кўчириб аниқлаш мумкин. Агар генератор фақат туташтиргич орқали уйғонса, реле-регулятор носоз бўлади.

Баъзан генераторда қолдиқ магнетизм бўлмайди. Уни тиклаш учун *Б* ва *Я* клеммаларни 3—5 секунд туташтириш кифоя.

Двигатель ишлаб турганда *Я* ва *Ш* клеммаларини қисқа муддатга туташтириб — узиб турилса, туташтиргич билан клемма ўртасида учқун пайдо бўлади. Бу генераторнинг уйғоқлигини кўрсатади.

Юқоридаги тадбирлар ёрдам бермаса, генераторни электр цехига юборилади.

Агар генератор туташтиргич ёрдамида уйғонса, у бенуқсон бўлади, нуқсон реле-регуляторда бўлади. Бунда кучланиш регулятори ёки ток регулятори контактлари орасида электр занжири узилган бўлади. Бу ҳолда контакт сиртларини тозалаш кифоя. Тозалаш учун С100 ойнали қоғоз ишлатилади.

Генераторларнинг бузуқлиги. 1. Уйғотиш чулғами узилган. Чулғамлар, аксарият, учига яқин жойда узилади. Бунда генератор қисқичларида ўзгармас ток машиналари учун 1—2 в га тенг, ўзгарувчан ток машиналари учун 3—4 в га тенг э. ю. к. (э. д. с.) бўлади. Иккита уйғотиш чулғами бўлиб, улардан бири узилан бўлса, генератор ўз-ўзидан уйғонади, лекин унинг қуввати кам бўлади ва фақат битта кучланиш регулятори ишлайди. Бунда контактлар ўртасида учқунланиш кучли бўлади. Бу ҳодиса уйғониш ғалтагидаги ўрамлар туташиб қолганда ҳам содир бўлади.

2. Коллектор, контакт ҳалқалар, чўткалар ва чўтка тутгичларнинг бузуқлигига қуйидагилар киради: коллектор ёки кон-

такт ҳалқасининг иш юзаси кирланган, чўткалар осилиб қолган, чўтка тутғич пружинаси эластиклигини йўқотган ёки чўтка кўп ейилган, генератор конструкциясига мос бўлмаган чўтка ишлатилган, якорь валининг эгилганлиги ёки коллектор бир томонлама ейилганлиги орқасида коллектор тегиб ишлайди. Бу ҳодиса шарикли подшипниклар ейилганда ҳам содир бўлади.

3. Ўзгармас ток машинаси якори чулғами ёки ўзгарувчан ток машинаси индукторининг бузуқлигига қуйидагилар киради: секцияда сим узилган, ўрамлар ўзаро тутшиб қолган, чулғам «масса» га уланиб қолган, коллектор пластинкалари ўзаро ёки коллектор «масса» га тутшиб қолган.

4. Ўзгарувчан ток генератори статори чулғамларининг бузуқлигига қуйидагилар киради: фазали чулғамлар узилган, ўрамлар ўзаро ёки фазали чулғам «масса» га уланиб қолган.

Реле-регуляторларнинг бузуқлиги. 1. Кучланиш регулятори ёки ток регулятори контактлари орасидаги учқунланиш кучли. Бу қўшимча қаршиликларнинг узилиши орқасида содир бўлади. 80 ом ли қаршилик узилган бўлса, кучланиш регулятори контактлари орасида, РР24 ва РР80 регуляторларида 30 ом ли, РР23 регуляторида 15 ом ли қаршилик узилган бўлса, ток регулятори контактлари орасида учқунланиш бўлади. Бунда амперметр стрелкаси беқарор бўлади.

2. Вибрацион регулятор ёки реле пружинасининг эластиклиги бузилган.

3. Тескари ток релесининг контактлари ёпишиб қолган. Уни двигателни тўхтатиб, барча ток истеъмолчиларини ўчириб разряд токи пайдо бўлишидан аниқлаш мумкин. Ўзгарувчан ток генератори тўғрилагичининг диодида ёриқ пайдо бўлганда ҳам шундай бўлади.

4. Генератор борт тармоғига уланмайди. Сабаб, тескари ток релесининг контактлари куйган.

5. Кучланиш регулятори ишламайди, заряд токининг қиймати двигател ишга туширилганда ҳам, у 1—2 соат ишлаганда ҳам юкланишнинг номинал токига тенг бўлиб қолаверади. Бунда фақат ток регуляторигина ишлайди. Бу КРЧ чулғамининг узилганлигини билдиради.

6. Тескари ток релеси генераторни борт тармоққа уламайди. Бу МЧ чулғамининг узилганлигини билдиради.

7. 1 ом ли текисловчи қаршилик куйган. Сабаб, реле-регулятор билан «масса» ўртасидаги электр контакт ёмон.

8. Якорь билан тескари ток релесининг ўзаги, вибратор билан ток регулятори ёки кучланиш регулятори ўзаги ўртасидаги зазор ўлчами бузилган. Бу нуқсон реле-регуляторга эҳтиётсизлик билан қараш натижасида келиб чиқади.

Контакт-транзисторли ва контактсиз кучланиш регуляторларида транзистор ёки стабилитроннинг шикастланиши натижасида нуқсонлар пайдо бўлиши мумкин. Уларнинг шикастланишига транзисторнинг ортиқча ток билан юкланиши, кучланиш-

нинг ҳаддан ортиб кетиши, аккумуляторлар батареясининг борт тармоққа тескари қутб билан уланиб қолиши сабаб бўлади.

Контакт-транзистор регуляторли генератор ишлаётганда заряд токининг йўқолиб қолишига қуйидагилар сабаб бўлиши мумкин: регулятор ушлаб турадиган кучланиш пасайиб кетган; ҳимоя релеси пружинасининг эластиклиги камайган; реле-регулятор корпуси билан «масса» ўртасида ёки генератор билан реле-регуляторни туташтирувчи клемма ва симлар ўртасида, ёки ўт олдириш қулфи занжирида, ёки генератор чўткаларининг осилиб қолиши оқибатида электр контакт ёмон; III клеммаси «масса» га қисқа уланиб қолган; тўғрилагич билан аккумуляторлар батареясининг «+» клеммаси ўртасида электр контакт йўқ.

Ўзгарувчан ток генератори қурилмалари тўғрилагичларнинг бузуқликлари. 1. Селенли тўғрилагичнинг айрим шайбалари куйган. Бунга сабаб параллел бирикмаларнинг перемичкаларида электр тармоқлари бузилган. Бунда қизиб кетган шайбаларнинг катод қатлами эрийди ва шайбанинг пастки қисмида эриб тўпланиб қолган металл қатлами пайдо бўлади.

2. Ортиқча юкланиш орқасида тўғрилагичнинг барча шайбалари қизиб кетади. Бунга РР115 да кучланиш регуляторининг, РР5 да эса ток регуляторининг пружинаси ортиқча тортилганлиги ёки тўғрилагич ва аккумуляторлар батареяси нотўғри уланганлиги, яъни қутблар мос танланмаганлиги сабаб бўлади.

3. Ярим ўтказгичли қатлам ишдан чиққан. Бу ҳодиса селенли шайбалар ортиқча қизиб кетганда, уларнинг температураси 85° дан ошиб кетганда содир бўлади.

3- §. Генератор, реле-регуляторларни текшириш ва уларни ростлаш. Генератор ва реле-регулятор бевосита тракторда, комбайнда, автомобилда ёки электр цехида текширилади. Биринчи усулда кўчма асбоблардан, иккинчи усулда стационар жиҳозлардан фойдаланилади.

Текшириш ва ростлаш учун қўлланиладиган ўлчов асбоблари етарли даражада аниқ бўлиши лозим. Кучланишни ўлчаш учун 1,5 классли вольтметр (ўлчашдаги хатолик $\pm 1,5$ процент) ва класси 2,5 дан кам бўлмаган амперметр қўлланилади.

Генератор ва реле-регуляторни текшириш учун юклаш реостати, генератор якорининг айланишлар сонини ўлчаш учун тахометр керак.

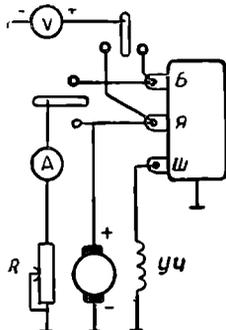
Генератор текширилганда унинг қуввати ток ва кучланиш бўйича 4- жадвал асосида топилади. Бузуқ генератор ремонт учун электр цехига юборилади.

Реле-регулятор якорининг айланишлар сонини ва юкланишни ўзгартириб текширилади (57- расм).

Тескари ток релесининг иши текширилганда реленинг «улаш кучланиши» («напряжения замыкания» реле) ва тескари ток

(узиш токи) ўлчанади. Кейингисини ўлчаш шарт эмас, чунки ишлатиш вақтида контактлар ёки ўзак билан якорь ўртасидаги тирқишлар ўлчами ўзгармайди. «Улаш кучланиши» сақланганда тескари ток нормада бўлади. Тескари ток релесини текширишдан олдин аккумуляторлар батареясини реле-регуляторнинг *Б* клеммасидан узиб қўйилади. Вольтметрнинг «—» клеммасини «масса» билан, «+» клеммасини *Я* клеммаси билан туташтирилади.

Юклаш реостати *R* амперметр билан кетмакет, «масса» билан генераторнинг *Я* клеммаси ўртасига уланади. Двигатель ишга туширилади ва у текис ишлайдиган қилиб кичик айланишлар сони ўрнатилади. Шундан кейин реостатнинг қаршилиги камайтирилади ва генератор кучланишининг камайиши кузатилади. Кучланиш 3—5 в гача камайгач, вольтметрни *Я* клеммадан узиб, *Б* клеммага уланади ва реостатнинг қаршилиги аста ошириб борилади. Юкланишнинг камайиши натижасида генераторнинг кучланиши ортиб боради, «улаш кучланишига» етказ, реленинг контактлари уланади ва вольтметр «улар кучланиши»нинг қийматини кўрсатади. Олинган кўрсаткични 5-жадвал билан таққослаб, релени ростлаш зарурати бор-йўқлиги аниқланади.



57- расм. Генератор ва реле-регуляторни текшириш схемаси.

Тескари ток релеси пружинасининг таранглигини ростлашдан олдин контактлар орасидаги, ўзак билан якорь орасидаги зазор текширилади (5-жадвал эслатмасига қаранг). Зарур бўлса зазорлар мосланади, кейин йил фасли, ишлатилинаётган район шароитига қараб пружинанинг эластиклиги ўзгартирилади ва «улаш кучланиши» ўрнатилади.

Кучланиш регуляторини текшириш ва уни созлаш юкланиш токи ва генератор кучланишини текшириш учун керак. Бунинг учун амперметр, реостат ва вольтметр *Б* клеммага уланади. Кейин двигателнинг айланишлари сони бир оз оширилади, реостат ёрдамида генератор номинал токининг ярмисига тенг бўлган юкланиш токи ўрнатилади. Сўнгра айланишлар сони оширилади ва вольтметрнинг кўрсатиши кузатилади; кучланиш ўзгармаслиги ва 5-жадвалда келтирилган ўлчамларга мос бўлиши лозим.

Агар белгиланган кўрсаткичдан фарқ қилса, кучланиш регулятори ростланади: ўзак билан вибратор ўртасидаги тирқиш текширилади ва ростланади, кейин пружинанинг таранглигини ўзгартириб, керакли кучланиш ўрнатилади.

Генераторнинг юкланиш токи регулятори ишини асбоб ва реостатларни улаш схемасини ўзгартирмасдан текширилади. Бундай текширишда якорнинг айланишлар сонини 4-жадвал (7-графа) да кўрсатилгандан камайтирмаслик керак.

Юккланиш токи регуляторини текшириш учун реостатнинг қаршилиги аста камайтирилади, натижада ток ортади. Бунда амперметр ва вольтметр кўрсатиши кузатиб борилади. Ток регулятори ишга тушиши билан кучланиш камая боради.

Амперметрнинг кўрсатиши 4-жадвал кўрсаткичларига мос бўлиши зарур. Агар ток кам бўлса, ток регулятори пружинасининг таранглиги оширилади. Ўзақ билан ток регулятори вибратори орасидаги зазорни ҳам олдиндан текшириш лозим (5-жадвал эслатмасига қаранг).

Реле-регуляторни ростлашни қуйидаги тартибда ўтказиш қулай. Аввало кучланиш регулятори реле контактларини «улаш кучланиши» (12—12,5 в) га ростлаш керак, сўнгра тескари ток релеси пружинасининг эластиклигини ўзгартириб, реле контактлари уланадиган қилинади. Шундан кейин кучланиш регуляторини юккланиш токи 50 процент бўлган ҳолда «иш кучланиши» га ростланади.

Агар аккумуляторлар батареясини қайта-қайта зарядлашга тўғри келса (бунинг белгиси, аккумуляторга тез-тез дистилланган сув қуйиб туриш талаб қилинади), батареядаги заряд токи 1—2 а дан ошмайдиган қилиб, кучланиш бир оз камайтирилади.

Икки елкали кучланиш регуляторини ростлаш, бир елкалига қараганда мураккаброқ.

Э с л а т м а. Тескари ток релесининг контактлари орасидаги зазор 0,3—0,5 мм, контактлар узилган ҳолатда якорь билан ўзақ орасидаги зазор 0,6—0,8 мм. Тескари ток 0,5—0,6 а ўртасида. Кучланиш регулятори ҳамда тск регулятори ўзаги билан вибратор ўртасидаги зазор 1,3—1,5 мм.

Кучланиш регулятори ишининг синхронлигини текшириш учун юқорида кўрсатилган асбоблардан ташқари иккинчи вольт-

5-жадвал

Реле-регуляторни ростлаш кўрсаткичлари

Ишлатиладиган районлар	Йил фасллари	Аккумуляторлар батареясини машинага ўрнатишдаги кучланиш (θ)			
		двигатель копоти остида		ташқарида	
		кучланиш регулятори учун	тескари ток релеси учун	кучланиш регулятори учун	тескари ток релеси учун
Иқлими кескин континенталь бўлган шимолий районлар	Қиш — 40° кам	14,5	12,5—13,0	15,0	12,5—13,0
	Ёз	13,5	12,0—12,5	14,0	12,0—12,5
Марказий районлар	Қиш — 30° гача	13,7	12,0—12,2	14,2	12,5—13,2
	Ёз	13,5	12,0—12,2	13,5	12,0—12,5
Жанубий районлар	Қиш ва ёз	13,5	11,8—12,2	13,5	11,8—12,2

метр (V_2) ишлатилади. У икки томонлама шкалали 3—0—3 в (юкланиш вилкасидан) бўлиб, $Ш_1$ ва $Ш_2$ клеммалар орасига уланади (58-расм).

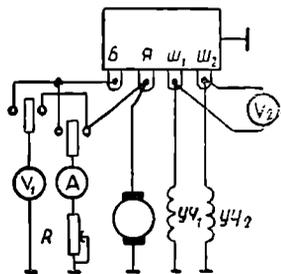
Кучланиш регулятори пружинаси эластиклигини мослаганда шунга эришиш керакки, В клемма билан «масса» орасидаги кучланиш 13,8—14,2 в (бунда генераторнинг юкланиш токи 50 процент бўлиши керак) $Ш_1$ ва $Ш_2$ клеммалар орасидаги кучланиш нолга тенг бўлсин.

Реле-регулятор элементлари ишини унинг қопқоғини маҳкамлаб қайта текширилади.

Ўзгарувчан ток генераторлари, уларни ростловчи қурилмалар ва тўғрилагичларни текшириш учун тўғрилагичгача ва ундан кейин э. ю. к. ва кучланишни ўлчаш имконини берадиган, яъни ҳам ўзгарувчан, ҳам ўзгармас токда ишловчи вольтметр ва бошқа асбоблар қўлланилади. Бу тўғрилагич ростланмаганда генератор ишини текшириш учун лозим бўлади. Тўғрилагични техник шартларга мувофиқ ҳам тўғри, ҳам тескари ток қийматлари бўйича текширилади.

Контакт-транзисторли регуляторлар вибрацияли регуляторларга ўхшаш текширилади ва ростланади. Транзисторни эмиттер ва база, шунингдек, коллектор ва база ўртасида омметр билан тез текширилади.

Шуни эсдан чиқармаслик керакки, тўғрилагич билан ишлайдиган ўзгарувчан токли генераторни ишлатиш жараёнида аккумуляторлар батареясини билмасдан машинанинг борт тармоғига, яъни «+» ни массага улаб қўйилса, тўғрилагичнинг барча ярим ўтказгичли асбоблари, генератор, шунингдек ростлаш қурилмалари ишдан чиқади.



58-расм. Генераторни икки елкали кучланиш регулятори ёрдамида текшириш схемаси.

Контрол саволлар

1. Генератор ва реле-регуляторга техник хизмат кўрсатиш даврларини ва унда бажариладиган ишларни тушунтириб беринг.
2. Генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичларда қандай нуқсонлар учрайди?
3. Генератор ва реле-регулятор қандай кўрсаткичлари бўйича текширилади?
4. Реле-регулятор элементлари қандай ростланади?

ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИ ЭЛЕКТР УСУЛИ БИЛАН ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ

1- §. Стартернинг вазифаси, унинг иш шароити ва унга қўйиладиган талаблар. Ҳозирги замон автомобилларида, ўзиюрар комбайн ва тракторларда двигателни стартер ёрдамида электр усули билан юргизиб юбориш кенг қўлланилади. Стартер сифатида ўзгармас ток электр двигатели қўлланилади.

Ички ёнув двигателлини юргизиб юбориш учун унинг тирсакли валига керакли айланишлар сони бериш лозим. Бунинг учун ишқаланиш кучи ва компрессия натижасида валнинг айланишига бўладиган қаршилиқни енгиш талаб этилади. Қаршилиқ моментни двигатель литражига, цилиндрлар сонига қисилиш даражасига, мойнинг қовушоқлигига ва айланишлар сонига боғлиқ.

Электр двигатель якори валида айлантурувчи момент двигатель валининг айланишига кўрсатган қаршилиқ моментидан кичик бўлгани учун айланишлар сонини камайтирувчи тишли узатмали юритма механизми ишлатилади. Маховикнинг тишли гардишидаги тишлар сони стартер якори валидаги шестерня тишларидан кўп бўлади. Масалан, ЗИЛ-130 двигатели маховикнинг гардишида 140, стартер шестернясида эса 9 тиш бор.

Ҳарорат — 5° да батарея ёрдамида ўт олдирганда тирсакли вални юргизиб юбориш айланишлар сони тахминан 40—50 *айл/мин* га тенг. Тезлатгичсиз магнето ёрдамида ўт олдирганда тирсакли вални юргизиб юбориш айланишлар сони тирсакли вал билан магнето ўртасидаги узатиш сонига боғлиқ. Масалан, тўрт цилиндрли тўрт тактли двигателларда у 100—200 *айл/мин* га тенг.

Магнетонинг тезлатгичи бўлганда эса двигателни юргизиб юбориш учун тирсакли валга 40—50 *айл/мин* тезлик бериш кифоя.

Дизелларни юргизиб юбориш айланишлар сони карбюраторли двигателларникидан кўп, чунки тирсакли вални секин айлантирганда сиқилган ҳаво совийди ва ёниш камерасига пуркалган ёнилғи ўт олмайди.

Двигателни юргизиб юбориш учун зарур бўлган стартер қуввати карбюраторли двигателларнинг 1 л иш ҳажмига 0,25—0,35 *от кучи*, дизелларда эса 1,5—1,7 *от кучи* тўғри келадиган бўлиши керак.

Стартер юритмаси механизмнинг шестерняси фақат двигателни юргизиб юбориш вақтидагина илашиши лозим. Шунинг учун якорь шестерняси шлицаларда ўрнатилади, бу эса уни ўқ бўйлаб суриб, илашишдан чиқишга имкон беради. Ҳар хил стартерларда шестерняларни суриш турличадир. Масалан, ДТ-20, Т-28 тракторларида ҳайдовчи қўли билан, ГАЗ-51,

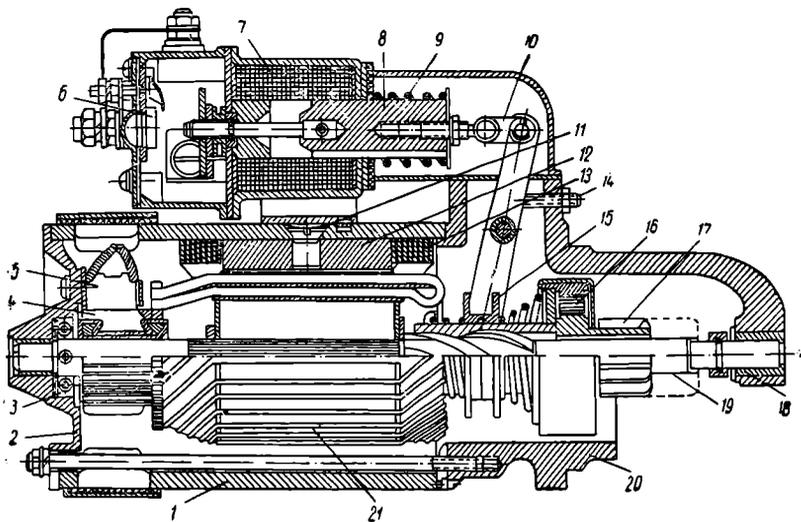
ГАЗ-69, ЗИЛ-164 автомобилларида ҳайдовчи оёғи билан, ГАЗ-66, М-407, ЗИЛ-130, ЯАЗ, МАЗ, ҚрАЗ автомобилларида ва МТЗ-50, К-700 тракторларида электр магнит билан сурилади.

Юритма механизми якорь momenti шестернялар тиши тўла тишлашганда узатиладиган ҳамда двигатель юригизиб юборилгач, якорь етакчи ҳолатдан етакланувчи ҳолатга тушиб қолмай-диган қилиб ишланган. Агар якорь етакланувчи ҳолатга тушиб қолса, унинг чулғамлари марказдан қочувчи куч остида ўз ўрнидан чиқиб кетади. Масалан, агар маховик билан стартер ўртасидаги узатиш сони 15,5 бўлса, двигатель ваги 1000 *айл/мин* тезлик билан айланса, етакланувчи бўлиб қолган стартер якори 15500 *айл/мин* тезликка эришади.

Маховикни жойидан қўзғатишда стартернинг айлантурувчи momenti энг катта бўлиши керак. Уйғотиш чулғами якорь билан кетма-кет уланган электр двигатель, яъни серияс типидagi двигатель шундай тортиш хоссаларига эга.

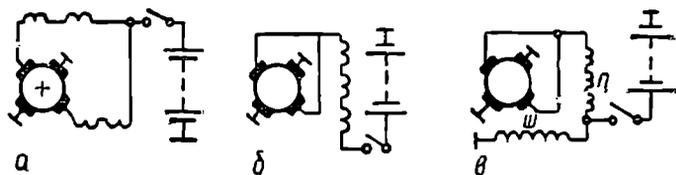
Стартер якори вагида катта буровчи момент олиш учун индукторда катта магнит оқими, шунингдек якорь чулғамида катта ток бўлиши керак. Автомобилларда аккумуляторлар батареясининг кучланиши паст, яъни 6,12 ёки 24 в бўлгани учун стартер занжирининг электр қаршилиги ҳам кам бўлиши зарур. Шунинг учун ҳам стартернинг уйғотиш чулғамларини мис шинасидан ва кам (5—7) ўрамли қилинади. Якорнинг ҳар бир секцияси битта ёки иккита ўрамдан иборат.

2- §. Стартерларнинг тузилиши ҳақида умумий маълумотлар. Стартер қуйидагича тузилган (59-расм). Корпус 1 юмшоқ пў-



59-расм, Электр магнит усули билан бошқариладиган стартер СТ21 нинг кесими.

латдан ясалган. Унда уйғотиш ғалтаклари 13 бўлган тўртта қутб учлик 12 лар винт 11 лар билан маҳкамланган. Якорь вали 19 да чулғамлари билан ўзак 21 ва коллектор 4 ўрнатилган. Якорь валининг спиралли шлицаларида шестерня 17, эркин йўл муфтаси 16 ва ҳалқа 15 билан бирга юритма механизми ўрна-



60-расм. Стартерларда уйғотиш чулғамларини улаш схемалари:

а — параллел-кетма-кет, б — кетма-кет, в — аралаш.

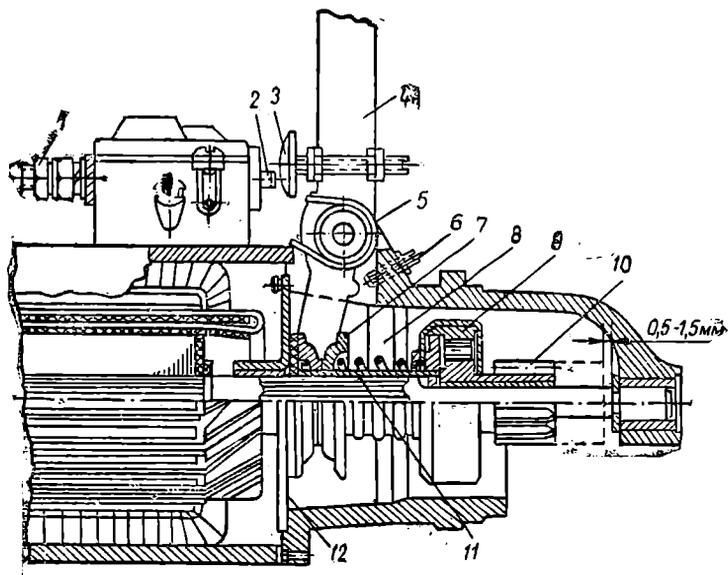
тилган. Якорь вали ё иккита таянч 2 ва 20 га, ёки ғовак бронза, ё металл керамикадан ясалган втулка 18 (59-расмга қаранг) кўринишдаги сирпанувчи подшипникни учга таянч 12 га (61-расм) эга.

Стартер корпусида чулғам 7 лар, ўзак 8, зирак 10 билан бирга юритма релеси жойлашган.

Уйғотиш чулғами жойлашган тўрт қутбли индуктор стартер корпусидир. Чулғамларни улаш схемаси 60-расмда кўрсатилган. Якорь занжирида ва таъминлаш манбаида уйғотиш чулғамлари кетма-кет уланган (60-расм, а ва б) стартерлар кўп тарқалган. Чунки жойидан қўзғалишда бу электр двигателлар катта момент ҳосил қилади. Лекин электр двигатель валида юкланиш камайиши билан якорнинг айланишлар сони ортади ва двигатель юриб кетгач, стартерга юк бутунлай тушмайди; бунда якорнинг айланишлар сони бир неча минггача (5—7 миңг ай/мин) кўтарилади. Якорнинг айланиш тезлиги ҳаддан ташқари ортиб кетишининг олдини олиш учун баъзи стартерларда тормоз қурилмаси 3 (59-расмга қаранг) ишлатилади ёки индуктор қутбларидан бирига (60-расм, в) чулғам Ш (шунтли) ўрнатилади; бу чулғам таъминлаш манбаининг тўла кучланишига уланган бўлади. Стартерга юк камроқ туша бориши билан кетма-кет уланган уйғотиш чулғами II да ток камайиб, Ш чулғамида орта боради, чунки аккумуляторлар батареясининг клеммаларида кучланиш кўпайиб кетади. Бунда якорда магнит оқими бир оз камаяди ва унинг айланишлар сони ҳаддан ташқари ошиб кетмайди. Бундай аралашган усулда уйғотиш СТ113 ва СТ4-А стартерларида қўлланади. Уйғотиш ғалтаклари кетма-кет уланган чулғамлар учун тўғри тўртбурчак кесимли (шина кўринишда), параллел уланган чулғамлар учун эса думалоқ кесимли мис симдан ясалган. Айрим ғалтаклар қутбларининг қутблилиги алмашиб турадиган қилиб уланади.

Электр қаршилигини камайтириш мақсадида стартер якорининг чулғами мисдан шина кўринишида қилинади. Шу мақсадда коллектор вазмин қилиб ясалади, чўтка 5 лар (59-расмга қаранг) катта ўтказувчанликли материалдан (80—90% мис, қўргошин ва қалай қўшилган 10—20% графит) қилинади.

Ейилган чўтка материали чуқурчаларга тиқилиб қолиб мослиги ва пластиналарни ўзаро туташтирмаслиги учун стартер коллектори пластиналари орасидаги изоляцияни чуқур жойлаштирилмайди.



61-расм. Стартерни ричаг ёрдамида ишга тушириш.

3- §. СТ20, СТ15-Б, СТ80-Б, СТ200, СТ201, СТ204, СТ350 стартерлари. Бу стартерларнинг тузилиши бир-бирига ўхшаш. СТ8 стартери ГАЗ-51 ва ГАЗ-63 автомобилларида (авваллари ДТ-14 ва ДТ-24 тракторларида ҳам ўрнатиларди) СТ20 стартери ГАЗ-М20, ГАЗ-69 автомобилларида, СТ15-Б стартери ЗИЛ-150, ЗИЛ-157 ва ЗИЛ-164 автомобилларида ўрнатилади.

Юқорида саналган стартерлар 12 в кучланишда 1,3 от кучи қувватга эга.

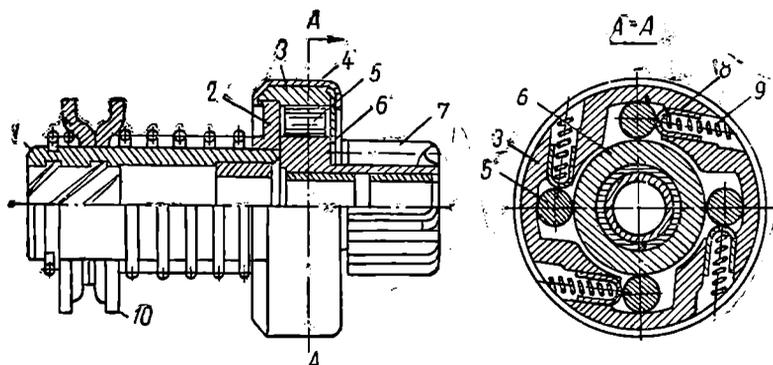
СТ201 стартери ДТ-20, ДТ-20В тракторларида, СТ204 стартери Т-16 ўзиюар шассида ишлатилади. Уларнинг тузилиши СТ8 стартерига ўхшаш.

СТ201 ва СТ204 стартерларининг қуввати 2,1 от кучига тенг.

СТ350 стартерининг қуввати 0,6 от кучига тенг, тузилиши СТ8 стартерига ўхшаш.

Оёқ ричаги ёрдамнда ишга тушириладиган стартернинг тузилиши ва ҳаракатини кўриб чиқамиз (61-расм). Стартернинг

педалига босилганда куч икки елкали ричаг 4 га берилади. Ричагнинг пастки учи икки турумли вилкага ўхшаш бўлиб, ҳалқа 7 га кириб туради. Куч вилкадан ҳалқа 7 орқали пружина 8 ва втулка 11 га узатилади; втулка якорь вали билан шлицалар ёрдамида бириккан. Втулкага келган куч якорь ўқи бўйлаб шестерня 10 ни суради. Шестерня эса маховикнинг тишли гардиши билан илашади. Шестернянинг тишлари тишли гардиш



62- расм. Ролик типдаги эркин йўл муфтаси.

тишларининг орасига осон кириши учун уларнинг тишлари бир оз думалоқланган ва тореци кертилган бўлади.

Шестерня тўла илашганда туртгич 3 включатель штоги 2 ни суради, у ўз навбатида аккумуляторлар батареясини (клемма 1) занжирга улайди. Бунда якорь momenti эркин йўл муфтаси 9 орқали тирсакли валга узатилади. Двигатель юргизиб юборилгач, педалга босиш тўхтатилгунча шестерня 10 маховикнинг тишли гардиши билан илашган ҳолда туради ва эркин йўл муфтаси ишга тушади. Унинг тузилиши қуйидагича. Втулка 1 (62- расм), фланец 2 ва шаклли барабан 3 қўзғалмас қилиб ўзаро бирлаштирилган. Шаклли барабанининг ичида тўртта ролик 5, пружина 9 ли тўртта туртгич 8 жойлашган. Туртгич роликни босади ва у втулка 6 билан шаклли барабан 3 орасига қисилади. Втулка 6 билан шестерня 7 бир бутун қилиб ясалган. Эркин йўл муфтаси қобиқ 4 ва пружинага эга бўлиб, қобиқ мойни ушлаб туриш учун хизмат қилади. Якорь валидан момент шлица орқали втулка 1 га ва шаклли барабанга берилганда, шестерня 7 эса тишли гардиш билан илашиб турганда роликлар тиқилиб кучни втулка 6 ва шестерня 7 га узатади. Двигатель юргизиб юборилгач, тишли гардиш шестерняни айлантиради, ҳосил бўлган куч пружина ва туртгич кучини енгади, натижада роликлар айланаётган томонга сурилади ва тиқилиб турган жойидан чиқади. Шундан кейин шаклли барабан ва втулка бири-бирдан ажралади ҳамда якорьнинг етакланувчи ҳолатга ўтиб қолишига барҳам берилади. Стартер педалига босиш тўхтатилгач, пружина 5 (61- расмга қаранг) икки елкали ричаг 4 ни

бошланғич ҳолатга қайтаради ва шестерня маховикнинг тишли гардиши билан илашишдан чиқади.

ЗИЛ-150, ЗИЛ-151, ЗИЛ-164 автомобилларида СТ-15-Б стартери ўрнатилади. У СТ8 стартерига ўхшаш бўлиб, фақат шестерня тишининг модули ва уларнинг сони билан фарқ қилади.

СТ60-Б стартериди шестерняни илашишга киритадиган ричагда кнопкали даста маҳкамланган бўлиб, у, двигателни юргизиб юборишни осонлаштириш учун ҳаво иситадиган спирални улайди.

Стартер тўғри ишлаши учун уни қуйидагича ростлаш зарур.

1. Тирак випт 6 (61-расм) билан шестерня ҳолати шундай ростланадики, икки елкали ричагни охиригача босганда шестерня подшипник шайбасигача 0,5—1,5 мм бормасин.

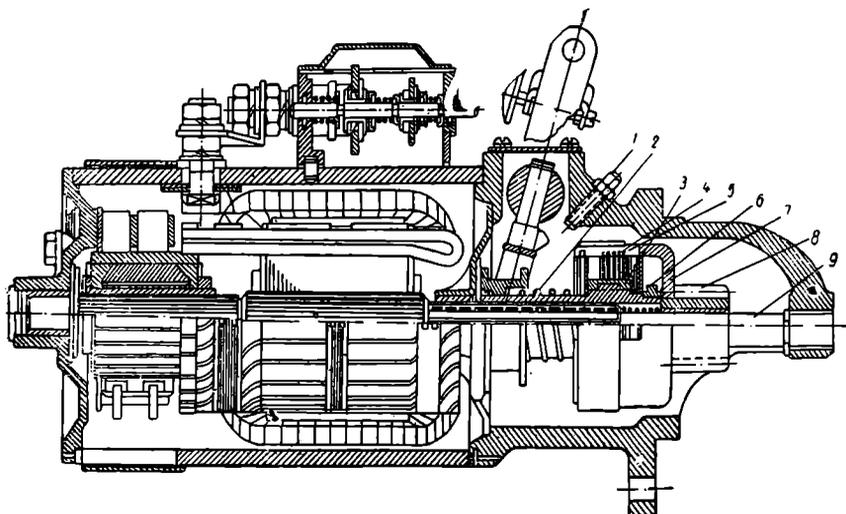
2. Вариатор блокировкаси клеммалари стартер включатели клеммаларига қараганда барабан билан олдинроқ уланши керак.

3. Туртгич 3 ни (61-расм) суриб, контактларнинг улапиш вақти ростланади, бунинг учун контргайка олдиндан бўшатиб қўйилади. Шестерня подшипникка етишига 2,5—3,5 мм қолганда ток занжири уланса, ростлаш тамомланган ҳисобланади. Бунда штифт қўшимча 1 мм сурилишни таъминлаши лозим.

4-§. СТ50 ва СТ50-Б стартерлари. СТ50 стартери МТЗ-5М, МТЗ-50 тракторларида, СТ50-Б стартери эса Т-40 тракторида ўрнатилади. Бу стартерларнинг қуввати 3,5 *от кучига* эга. Бу стартерларда роликли эмас, балки фрикцион типидagi эркин йўл муфтаси қўлланилган. Роликли муфтalar стартернинг қуввати 2 *от кучидан* ошмаганда ишончли ишлайди. МТЗ-50 тракторида ўрнатиладиган СТ212 стартериди ҳам фрикционли муфта ишлатилган.

Эркин йўл фрикцион муфтасининг тузилиши қуйидагича. Якорь вали 9 нинг шлицаларида (63-расм) втулка бўлиб, унга диск 4, қулғли ҳалқа 6 ли етакчи барабан 3 ўрнатилган. Етакланувчи барабан 7 нинг ариқчаларига етакланувчи диск 5 кириб туради. Етакланувчи барабан 7 билан шестерня 8 қўзғалмас қилиб бириктирилган. Шестерня маховик гардиши билан тўла илаштирилганда стартер юргизиб юборилади ва якорь втулка 2 орқали моментни етакчи диск 4 га узатади. Ишқаланиш кучи етакчи дискларни ушлаб туради ҳамда етакчи барабан 3 буралиб, етакланувчи дискни етакчи дисклар орасига қисади. Натижада дисклар орасидаги тишлашиш кучи ортади ва якорь momenti шестерняга ва двигателнинг тирсакли валига узатилади. Двигатель юриб кетиши билан шестерня тезланиш олади ва етакланувчи дисклар етакчи дискларни ва барабан 3 ни айланиш томонига суради. Дисклар ўртасидаги ишқаланиш кучи камаяди ва етакланувчи дисклар якорга ҳеч қандай куч узатмасдан етакчи дисклар орасида эркин айланиши мумкин.

5- §. СТ4 ва СТ21 стартерлари. ГАЗ-М21, УАЗ-451 автомобилларида ва Т-130 тракторида масофада туриб бошқариладиган СТ21 стартери ўрнатилган. Масофада туриб бошқариш двигателя юриб кетгач, стартерни автоматик равишда ўчиради.



63- расм. Стартер СТ50 нинг кесими.

Юргизиб юбориш қурилмаси (64-расм) электр двигатель, юритма релеси, улаш релеси 5, ўт олдириш қулфи, стартер включатели 3 агрегатларидан иборат.

Ўт олдириш қулфида калит ўнгга буралганда аввал индукцион ғалтак 4, яъни АМ — амперлар ва УОФ (КЗ)—ўт олдириш ғалтаги (катушка зажигания) клеммалари уланади. Калит яна буралганда АМ клеммасига СТ — стартер клеммаси ҳам улапади. Бу ҳолда улаш релеси 5 нинг чулғами аккумуляторлар батареясининг кучланиши остида бўлади ва унга қуйидагича келади: аккумуляторлар батареясининг «+» клеммаси, амперметр, АМ ва СТ клеммалари, улаш релесининг чулғами 5, реле-регулятор 2 нинг Я клеммаси, генератор якори 1 нинг чулғами, «масса» ва аккумуляторнинг «—» клеммаси.

Улаш релесининг чулғамидаги ток таъсирида унинг контаклари уланади ва юритма релеси ишга туширилади. Бунда 6 ва 7 чулғамларда, шунингдек стартер чулғамларида ток пайдо бўлади ва у аккумуляторлар батареясининг «+» клеммасидан улаш релеси 5 нинг магнит ўтказгичига, ёпиқ контактлар орқали ушлаб турувчи чулғам 7 га ва тортувчи чулғам 6 га оқади. Чулғам 7 «масса» билан уланган, чулғам 6 стартернинг уйғотиш чулғами 13 ва чўтка 12 орқали якорь чулғами ҳамда чўтка 11 орқали «масса», яъни аккумуляторлар батареясининг «—» клеммаси билан уланган.

Чулғам 6 ва 7 лардаги токнинг ҳосил қилган магнит оқимларининг ўзаро келишган ҳаракати натижасида юритма релесининг ўзаги 8 тортилади ва икки елкали ричаг 9 орқали шестерня 10 ни маховикнинг тишли гардиши билан илаштиради. Шестерня 10 тўла илашишга яқин қолганида ўзак 8 дискни суради, у бўлса, контакт 14, 15 ва 16 ларни улайди. Контакт 15 ва 16 лар уланганда ток вариаторни четлаб, аккумуляторлар батареясида индукцион ғалтакнинг ВК клеммасига келади; бу свечаларда учқунли разряднинг интенсивлигини оширади.

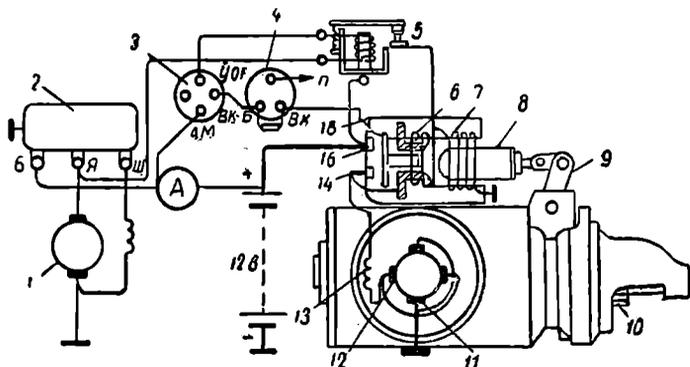
Контакт 14 ва 15 лар уланганда ток тортувчи чулғам 6 ни четлаб, аккумуляторлар батареясида стартерга келади. Занжирида қаршилиқ анча камайганлиги ва чулғам 6 қисқа улапганлиги учун стартерда энг катта ток бўлади ва якорь двигателнинг тирсақли валини айлантира бошлайди.

Двигатель ишлай бошлаши билан генератор уйғонади ва якорь чулғамида э. ю. к. пайдо бўлади. Бунинг натижасида улаш релеси 5 нинг чулғами қарама-қарши йўналган генераторнинг электр юритувчи кучи ҳамда аккумуляторлар батареясининг электр юритувчи кучи таъсири остида бўлади. Бу, улаш релесининг чулғамида токни камайтиради ва контактлар очилади. Бунда чулғам 6 даги ток ўз йўналишини ўзгартиради, яъни аккумуляторлар батареясининг «+» клеммасидан контакт 15 ва 14 лар чулғам 6 ва 7 орқали массага ва «—» клеммасига оқади. Чулғамларнинг ўрамлар сони бир хил, магнит оқимлари қарама-қарши томонга йўналгани учун электр магнит кучи камайди ва ўзак 8 қайтарувчи пружина (схемада у кўрсатилмаган) таъсирида юргизиб юборишдан олдинги ҳолатни эгаллайди. У билан бир вақтда шестерня 10 маховикнинг тишли гардиши билан илашишдан чиқади. Ўзак 8 орқага қайтиши натижасида контакт 14, 15 ва 16 ларни узади. Бунда стартер занжирида ток узилади, индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами занжирига вариатор уланади.

Улаш релесининг чулғамини генератор орқали таъминлаш двигатель ишга тушгач, стартерни ўчириб қўйишни автоматлаштириш имконини берибгина қолмай, балки стартерни двигатель ишлаб турганда ишга тушишига ҳам имкон бермайди. Буни қўйидагича тушунтириш мумкин. Ўт олдириш қулфида калит тасодифан юргизиб юбориш ҳолатига буралиб қолса, улаш релеси ишламайди, чунки унинг чулғамларида тескари ток релеси ёпиқ бўлгани учун ток нолга тенг ёки жуда ҳам оз ва электр юритувчи кучлар фарқининг таъсири натижасида контактларни улаш учун етарли эмас.

Биз двигатель юргизиб юборилган ҳолдаги системанинг ишини кўриб ўтдик. Агар двигатель юргизиб юборилмаган бўлса, схема қўйидагича ишлайди. Шестерня 10 тишли гардиш билан илашгач, контакт 14 ва 15 лар диск билан уланади, стартер чулғамлари катта ток таъсирида, шунингдек катта бурувчи момент таъсирида бўлади. Оқибатда илашган тишлар орасида

катта ишқаланиш кучи пайдо бўлади. Бунда қайтарувчи пружина шестерня 10 ни стартер чулғамида ток ўчирилмагунча илашишдан чиқара олмайди. Шунинг учун ҳам ҳалқа 10 (62-расмга қаранг) икки бўлаккли қилинган. Агар двигателни юргизиб юбориш имкони бўлмаса, ўт олдириш қулфининг калити бўшатила, улаш релесининг чулғамида ток узилади, чулғам 6 ва 7 лардаги ток (64-расм) икки қарама-қарши магнит оқи-



64-расм. Масофада туриб бошқариладиган двигателни электр ёрдамида юргизиб юбориш схемаси.

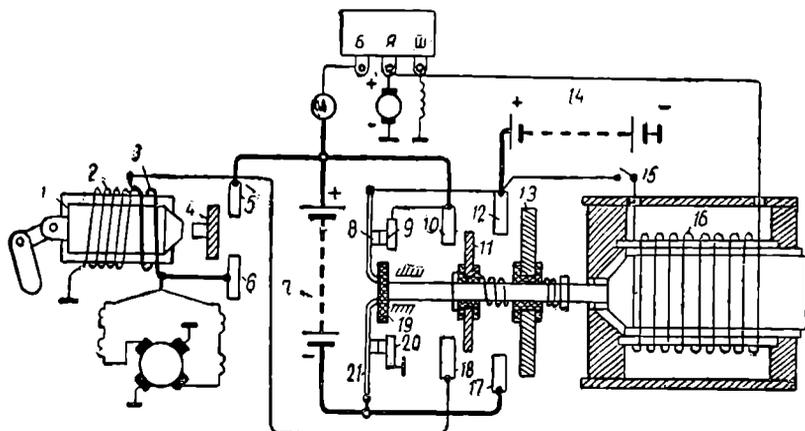
ми ҳосил қилади ва пружина 9 таъсирида (59-расмга қаранг) ўзак 8 ўннга сурилади ва бунда ярим ҳалқани чапга итаради. Бунда контакт 14 ва 15 лар узилади, стартерда ток тўхтайтиди, шестерня илашишдан ўнғайгина чиқади. Агар ҳалқа 15 (59-расмга қаранг) бўлаклардан ташкил топмаганда эди ўзак 8 сурила олмас эди, натижада контакт 14 ва 15 лар токни узмас, аккумуляторлар батареяси «ўтириб» қолар, стартер эса қизиб кетар эди.

6-§. СТ100 ва СТ103 стартерлари. Ўзи юрар комбайн СК-4 да СТ25 стартери ўрнига СТ100 стартери ўрнатилади. Стартернинг номинал кучланиши 24 в, қуввати 7 от кучига тенг. Стартер электр магнит алмашлаб-улагич ВК30-Б ёрдамида масофадан туриб бошқарилади.

Схеманинг моҳияти (65-расм) ҳам шундаки, стартернинг ўзи 24 в номинал кучланишга, электр жиҳозлари схемасининг қолган барча агрегатлари 12 в кучланишга эга. Стартер учун катта кучланиш танланганлигининг сабаби стартернинг қуввати ўзгармаганда 24 в ли кучланишда 12 в кучланишга қараганда ток икки марта кам бўлади. Бу стартер билан аккумуляторлар батареяси ўртаеидаги симнинг кесимини камайтиришга, коллектор билан чўткалар ўртасидаги исрофни камайтиришга, стартернинг қувватини ўзгартирмасдан унинг оғирлигини камайтиришга имкон беради. Лекин электр жиҳозлар схемасида икки

хил номинал кучланишли агрегатларнинг мавжудлиги мураккаб алмашлаб-улашни талаб этади ва аккумуляторлар батареясини зарядлашни қийинлаштиради.

Алмашлаб-улагич штокда жойлашган иккита мис диск 11 ва 13 дан ҳамда битта текстолит диск 19 дан иборат. Шток электр магнит ўзаги билан бирлаштирилган. Кнопка 15 босилганда электр магнит 16 чулғамида ток пайдо бўлади. Токнинг



65- расм. Двигательни юргизиб юбориш системасида аккумуляторлар батареяси электр магнит алмашлаб-улагичнинг схемаси.

ўтадиган йўли қуйидагича: аккумуляторлар батареяси 14 нинг «+» клеммаси, юргизиб юбориш кнопки 16, генератор якори чулғамининг Я клеммаси, «-» чўтка, «масса» ва аккумуляторлар батареясининг «-» клеммаси.

Электр магнит таъсирида ўзак чапга сурилади, бундан диск 19 аввал контакт 8 ва 9, 20 ва 21 ларни узади, кейин диск 11 контакт 10 ва 18 ларни ва ниҳоят диск 13 контакт 12 ва 17 ларни улайди.

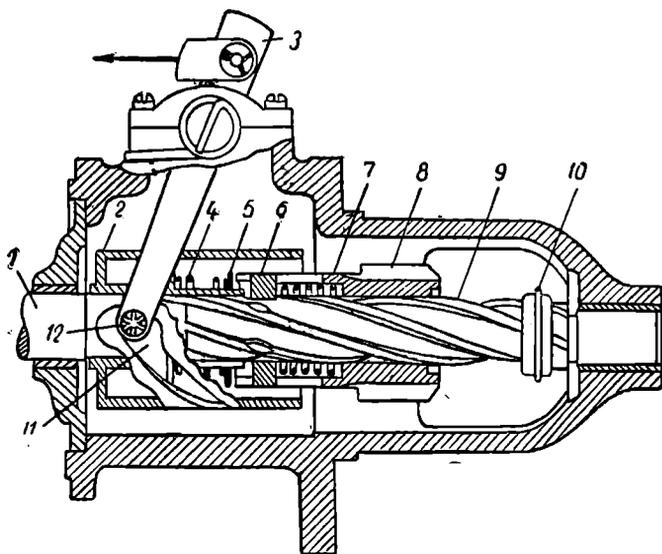
Контакт 8 ва 9 лар ажралганда батареянинг мусбат клеммалари узилади, контакт 20 ва 21 лар ажралганда эса батареянинг «-» клеммаси 7 «масса» дан узилади.

Диск 11 билан контакт 16 ва 18 ларнинг туташтирилиши натижасида, батареянинг «+» клеммаси тутиб турувчи чулғам 2 га ва тортувчи чулғам 3 га уланади.

Диск 13 контакт 12 ва 17 ларни туташтирганда батарея 7 нинг «-» клеммаси батарея 14 нинг «+» клеммаси билан уланади (батареяларнинг кетма-кет уланиши) ва юритма релесининг чулғамларида, индукторда ва стартер якорида ток пайдо бўлади.

Ўзак 1 шестерняни илашишга киритади, кейин диск 4 контакт 5 ва 6 ларни улайди. Тортувчи чулғам 3 қисқа уланади,

якорда ток катта қийматга эришади ва двигатель юргизиб юборилади. Бунда генератор уйғотилади ва чулғам 16 генератор электр юритувчи кучи билан аккумуляторлар батареяси 14 электр юритувчи кучи фарқлари таъсирида бўлади; натижада чулғам 16 да ток камаяди, селеноид ўзаги ўзининг дастлабки ҳолатига қайтади, контакт 12 ва 17, 19 ва 18 лар узилади, контакт 8 ва 9, 20 ва 21 лар уланади. Оқибатда стартернинг чулғам



66- расм. СТ100 ва СТ103 стартерларининг юритма механизми.

мида ва юритма релесида ток узилади ҳамда икки елкали ричақ билан ўзак 1 дастлабки ҳолатига қайтади.

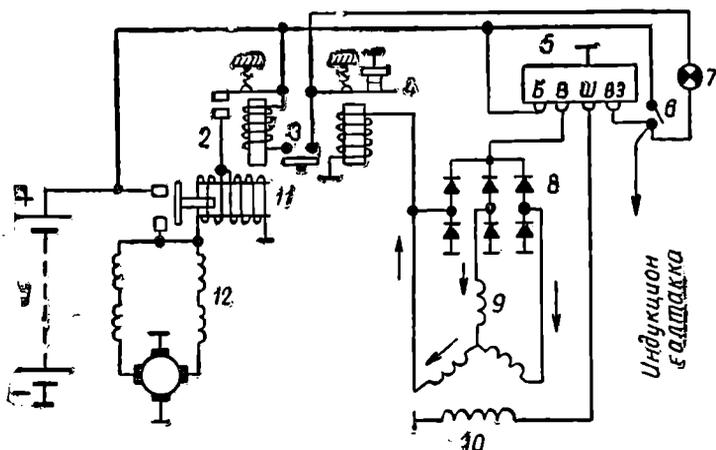
Контакт 8 ва 9, 20 ва 21 лар туташганда аккумуляторлар батареяси 7 батарея 14 билан параллел уланади ва иккаласи ҳам генератордан зарядланади.

СТ100 ва СТ103 стартерларида юритма механизми конструкцияси аввал кўриб ўтилганлардан фарқ қилади. Унинг тузилиши 66- расмда кўрсатилган. Юритма релесининг ўзаги тортилганда икки елкали ричақ 3 кучни ролик 12 орқали стакан 2 га узатади ва уни якорь вали 1 бўйлаб ўнгга суради. Стаканининг ҳаракати вақтида шайба 5 шестерня 8 га тиралади, пружина 4 қисилади ва стакан гайка 6 ни босади. Гайка пружина 7 нинг кучини энгиб, якорь вали шлицаси 9 нинг ўйғидан чиқади ва шестерня 8 спираль шлица 9 бўйлаб тирак ҳалқа 10 га қадар сурилади.

Шестернянинг бир вақтда ўқ атрофида бурилиши ва ўқ бўйлаб силжиши натижасида унинг тиши маховик гардишининг тишлари орасига киради. Агар шестернянинг тиши гардишнинг

тишига тўғри келиб қолса, стакан гайка 6 ни суришда давом этиб, шестерняни буради ва уни маховикнинг тишли гардиши билан илаштиради. Шестерня пазларида гайканинг бемалол ҳаракатланиши учун унда кенг ўйиқлар қилинган.

Двигатель юргизиб юборилгач (стартер кнопкаси ҳали қўйиб юборилмаган), тишли гардиш кучни шестерня 8 га узатади, шестерня эса якорь валига нисбатан айланади ва ўқ бўйлаб



67-расм. Ўзгарувчан ток генератори бўлганда стартерни автоматик блокировка қилиш схемаси.

чапга бурилади. Шу пайтда стакан 2 ҳам чапга сурилади, бунда у спираль ўйиқ 11 бўйлаб ролик 12 ни ўтказиб юборади. Гайка 6 шлицалардаги ўйиққа киради ва шестерня якорь валида маълум бир жойда туради, яъни у ўз ҳолича сурила олмайди. Стартерда ток узиб қўйилгач, икки елкали ричаг пружина воситасида дастлабки ҳолатга қайтади ва ролик 12 спираль ўйиқ бўйлаб чиқиқ жойгача келади. Контакт 10 ва 16 лар очилгач (65-расмга қаранг), юритма релесининг чулгам 2 ва 3 лари аккумуляторлар батареясидан узилади, натижада ўзак 1 чапга сурилади, контакт 5 ва 6 лар очилади ва стартер ўчирилади.

Реле-регулятор 5 ли ўзгармас ток генератори 9 ни автомобилга ўрнатганда стартер 12 (67-расм) билан автоматик блокировка қилиш мақсадида контаклари нормал ҳолатда ёпиқ бўлган блокировка релеси 4 қўлланилади. Схема қуйидагича ишлайди. Кнопка 3 босилганда улаш релеси 2 нинг чулғамида аккумуляторлар батареяси 1 дан ток пайдо бўлади ва контактлар уланади. Бунда юритма релеси 11 нинг чулғамларида

ток ҳосил бўлиб, стартер ишга туширилади. Двигатель юргизиб юборилгач, генератор стартерининг чулғамлари 9 да э. ю. к. ҳосил бўлади, блокировка релеси 4 нинг чулғамларидаги ток контактлари очишга етарли магнит оқими пайдо қилади. Натижада узиш релеси 2 нинг чулғамларида ток узилади ва стартер ўчади. Блокировка релеси двигатель ишлаб турганда тасодифан стартернинг ишга тушишига имкон бермайди, чунки генератор индуктори 10 секунда айланаётган бўлса ҳам реле 4 контактлари ҳар доим очиқ бўлади.

Баъзан блокировка релесининг ўзагини магнитлаш учун борт тармоғини таъминлайдиган тўғрилагич 8 дан эмас, балки алоҳида тўғрилагичдан фойдаланилади. У, тўртта германия диодидан йиғилган бўлиб, блокировка релесининг чулғами учун етарлидир.

Блокировка релеси аккумуляторлар батареяси зарядининг бор-йўқлигини билдирадиган ёруғлик сигнали учун ҳам ишлатилади. Ўт олдириш қулфи 6 уланганда сигнал лампаси 7 заряд тамом бўлганлигини билдиради. Генератор ишлаб турганида блокировка релесининг контактлари очиқ ва лампа «масса»дан узилган бўлади.

СТ100 ва СТ103 стартерларида қўлланиладиган юритма механизмида ҳар сафар учқунланишдан кейин шестерня автоматик равишда илашишдан чиқади. Шунинг учун двигатель романа ишга тушиши учун ҳар сафар стартерни юргизиб ва ўчириб туриши керак.

Фрикцион муфтали юритма механизмдан фойдаланилганда стартерни қайта-қайта ўчириб-улаб туриш талаб этилмайди. Стартернинг шестерняси (63-расм) маховикнинг тишли гардиши билан илашганича қолаверади, фақат муфтанинг дисклари сирпаниб айланади. Шундай қилиб стартер двигателга керакли айланишлар сонини эгаллашига ёрдам беради.

Контрол саволлар

1. Нима учун стартерларда якорь занжири ва аккумуляторлар батареяси билан кетма-кет уланган уйғотиш чулғами қўлланилади?
2. Двигателни юргизиб юборишда тирсакли вални айлантирадиган буровчи момент нималарга боғлиқ?
3. Стартер юритмасида қатта узатиш сонининг нима аҳамияти бор?
4. Берилган ички ёнув двигатели учун керакли стартернинг қувватини тахминан қандай топиш мумкин?
5. Стартер коллектори пластинкалари орасидаги изоляция нима учун чуқурроқ жойлаштирилмайди?
6. СТ8 типдаги стартернинг тузилишини тушунтириб беринг.
7. СТ50 стартерининг тузилишини тушунтириб беринг.
8. СТ21 стартерининг тузилишини ва иш принципини тушунтириб беринг.
9. СТ100 стартерининг тузилиши ва иш принципини тушунтириб беринг.
10. Масофадан туриб бошқарилганда стартерни қандай автоматик блокировка қилишни тушунтириб беринг.

ИЧКИ ЕНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИ ЮРГИЗИБ ЮБОРИШ ЭЛЕКТР СИСТЕМАСИНИ ИШЛАТИШ

1-§. Юргизиб юбориш электр системасига қаров. Юргизиб юбориш электр қурилмаларини ишлатишда унинг иш қобилияти стартер ҳолатига, шунингдек аккумуляторлар батареяси, симларнинг агрегат билан туташган жойларининг ҳолатига бэглиқ эканлигини эсдан чиқармаслик керак. Қиш шароитида двигателни стартер ёрдамида юргизиб юбориш анча қийин, чунки двигатель валининг айлантиришга бўлган қаршилиги катта бўлади, паст температурада аккумуляторлар батареясининг ҳажми камаяди. Бундай шароитда двигателни юргизиш учун тирсақли вални махсус даста билан айлантириш тавсия этилади, агар температура — 5° дан паст бўлса, қиздириш қурилмаларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Агар ҳаво ҳарорати 0° дан паст бўлса, аккумуляторлар батареяси ва стартерни сақлаш мақсадида совуқ карбюраторли двигателни даста билан юргизиш тавсия этилади.

Стартерни ҳар куни чанг ва кирдан тозалаш ва автомобиль 1000—1200 км йўл юргач, аккумуляторлар батареясининг ҳолати, симларнинг стартер ва батарея штирлари билан туташган жойларининг ҳолати, батареянинг автомобиль «масса»си билан туташганлиги, шунингдек стартер ва юритма релесини маҳкамлаш болтларининг тортилганлиги текшириб кўрилади.

Стартерни ишга тушириш қисқа муддатли бўлиши ва 15 секунддан ошиб кетмаслиги керак.

Мавсумий техникавий қарашда ёки автомобиль 15—20 минг км йўл юргач стартерни демонтаж қилиб тозалаш, мойлаш ва профилактик ремонт учун устахонага юбориш керак. Бунда коллекторнинг ҳолати, чўтканинг баландлиги, чўтка турткичлар пужинасининг кучи текширилади. Чўтканинг баландлиги бошлапчи ҳолатидан кўпи билан 50% кам бўлиши мумкин. Чўтка коллекторга бутун юзаси билан тегиб туриши шарт.

Чўткалар янгиси билан алмаштирилганда уларнинг эгилувчан сим (канатча) лари уйғотиш чулғами билан пухта кавшарланган бўлиши керак. Кавшарлаш учун қалайли қотишма, флюс ўрнида эса канифоль ишлатилади.

Бўлақларга ажратилган стартерда эгилувчан симларнинг ҳолати, уларнинг «масса» ва чўткалар билан уланганлиги, уйғотиш галтақларининг ўзаро уланганлиги ва уларнинг изоляцияси, тармоқ клеммасининг уйғотиш чулғами билан бирикмаси текширилади.

Стартернинг ички қисми мис-графит чангидан сиқиқ ҳаво билан тозаланади.

Агар стартерларнинг подшипникларида майдон бўлса, уларни трансформатор, кастрол (10 процентли) ёки Т маркали тур-

бина суюқ мойи билан тўлдириш керак; двигателдан олинган мойни ҳам ишлатишга рухсат этилади.

Мойдонлари бўлмаса, говак бронзадан ясалган подшипникларни 100—120° гача қиздирилган мойда бўктириб олинади, бунинг учун мойга уларнинг қопқоғи ботирилади. Агар якорда урта таянч бўлса, ўртадаги таянчи стартер бўлакларга бўлинган пайтда мойлаб олинади.

Якорь ваги ва юритма механизми бензинда ювилгач, қурилади ва суюқ мой билан мойланади.

Юқорида баён қилинганлардан ташқари включатель контактлари, улаш релеси ва юритма релесининг ҳолати текширилади, зарур бўлса, контактлар тозаланади, шестернялар чиқиши ва контактлар бириқиши ростланади.

Стартер йиғилгач ва ростлангач стенда текширилади ва текшириш натижалари стартернинг техник кўрсаткичлари билан солиштириб кўрилади. Текшириш стартернинг салт юргизилган ва тўла тормозланган ҳолатларида ўтказилади.

Чангдан сақлагич тасма ўз жойига ўрнатилаётганда унинг корпусга зич тегиб туришига эътибор бериш лозим. Стартер включатели ва реле йиғилгач, чанг ўтказмаслиги лозим.

Оёқ билан юргизиладиган стартер эркин йўл муфтасининг иш қобилиятини ошириш учун двигатель ишга тушиши билан юргизиш педалини дарҳол бўшатиш зарур. Акс ҳолда муфта роликлари сирпаниб айланганда (буксовка) ортиқча қизийди ва мойни сачратиб юборади. Мой бўлмаса, роликлар тиқилиб қолади ва якорь етакланувчи ҳолатга тушиб қолади. Натижада якорь ариқчаларидан чулғамлар отилиб чиқа бошлайди.

2-§. Стартерларнинг бузуқликлари ва уларни аниқлаш. Электр стартерларни ишлатиш жараёнида қуйидаги нуқсонлар пайдо бўлади.

Коллектор ва чўткага мой тушиши ёки чўткаларнинг ортиқча ейилиши, чўтка туткич пружинасининг эластиклиги йўқолиши ёки унинг синиши натижасида улар орасида электр контакт ёмонлашади. Чўтка билан ток ўтказувчи эгилувчан сим ўртасида контакт ёмон бўлса, пружина ўзидан кўп ток ўтказиши, натижада у қизиб, бўшайди. Бунда иккинчи чўткага ток кўп оқиб кела бошлайди, унинг остида учқунланиши ортади, коллектор пластинасининг юзаси ғадир-будур бўлиб, чўтка тез ейилади. Стартер тўғри ишлатилса, чўткалар 100 минг км йўл юрилгач алмаштирилади.

Чўтка чўткатутқичда осилиб қолса ҳам коллектор юзаси ейилади. Бунинг сабаби кўпинча коллектор, чўтка, стартернинг ички қисми ўз вақтида тозаланмаслиги, чангдан ҳимоя қилувчи лента эса зич беркитиб турмаслигидир.

Якорь, коллектор ва чўтка бузуқ бўлмаса ҳам включатель контактлари иш юзалари ёки юритма релеси оксидланиб қолса, клеммаларнинг резьбали бирикмалари стартерни двигателга

маҳкамловчи болтлар бўшашиб қолса, стартер ва маховик картери ўртасига қистирма қўйилса, стартер занжирида ортиқча қаршиллик пайдо бўлади. Ёмон контактли жойлар қуйидагича топилади: 1) аккумуляторлар батареясининг бенуқсонлигига ишонч ҳосил қилиш керак; 2) барча клеммаларнинг пухталиги текширилади; 3) электр контактларнинг ҳолати вольтметр билан текширилади. Текшириш уланган жойларда, двигателни ишга тушириш жараёнида стартернинг ўзида кучланишнинг пасайиши бўйича ўтказилади.

Электр жиҳозларнинг номинал кучланиши 12 в бўлганда юкланиш остидаги аккумуляторлар батареясининг қисқичларидаги кучланиш 10 в бўлиши керак. Сим орқали аккумуляторлар батареяси ва масса билан уланган стартер клеммалари орасидаги кучланиш 9,5 в бўлиши керак. Агар кучланишнинг камайиши 0,5 в дан ортиқ бўлса, унинг қиймати занжирнинг айрим қисмларида ўлчаб кўрилади: стартер включатегида 0,1 в дан, аккумуляторлар батареясининг «—» штири билан стартер массаси орасида 0,2 в дан, «+» штир билан стартер клеммаси орасида (симдаги ва қисқичлардаги кучланишнинг пасайиши) 0,3 в дан ошмаслиги керак. Баъзан кучланишнинг камайишини текшириш мақсадида контрол лампа уланади. Кучланишнинг камайиши ҳаддан ташқари катта бўлсагина, яъни контактлар ортиқча оксидланганда ёки занжир текширилаётган қисмда узилган бўлса, лампа спирали сезиларли қизаради.

Юритма релеси контактларининг ҳолатини СТ4, СТ21 стартерларнинг (64-расмга қаранг) 15 ва 14 клеммаларига ёки СТ100 стартерининг 5 ва 6 контактларига вольтметр улаб текширилади (65-расмга қаранг).

Агар стартерни улаш релеси ишламаса, ишга тушириш кнопкасининг ёки ўт олдириш қулфининг ишини текшириш зарур. Бунинг учун унинг Я ва СТ (64-расмга қаранг) ёки Я ва 12 контактларига (65-расмга қаранг) вольтметр уланади. Ишга тушириш кнопкаси босилганда вольтметрнинг кўрсатиши аккумуляторлар батареясининг кучланишига яқин бўлиши керак. Агар реле уланиши стартернинг ишга тушишини таъминламаса, генератор чўткасининг ҳолатини текшириш зарур, чунки стартернинг реле уланиши якорь ва генератор чўткаси орқали аккумуляторлар батареясидан таъминланади.

Агар узоқдаи бошқариладиган стартерларда юритма релесининг ишга тушириш кнопкасини босганда ушлаб турувчи чулғамлар узилса, шестерня тишлашади. Лекин тортувчи чулғам ва диск қисқа уланиши билан ўзак 8 га (64-расм) таъсир этувчи магнит майдони йўқолади ҳамда икки елкали рычагни пружина бошланғич ҳолатга қайтаради. Шундан кейин тортувчи чулғам шестерняси янада тишлашди ва ҳ. к.

Орқага қайтарувчи пружина синган бўлса, двигатель ишга туширилгач, ундан гудок эшитилади, чунки стартер юритмасининг шестерняси тишлаган ҳолда қолади.

Агар стартер ишга туширилгач, юритма шестернясининг шовқини эшитилса, бу контактларнинг уланиш моменти нотўғри ростланганлигини ёки маховик ҳалқасимон қисми тиши (венец) нинг тореди кўп ейилганлигини билдиради.

3-§. Юргизиб юбориш электр системасининг элементларини текшириш ва уларни ростлаш. *Стартер ҳолатини текшириш.* Стартер ҳолатини уни двигателдан олмай текшириш мумкин. Лекин бу усул унинг нуқсонли жойини аниқлаш, стартер характеристикасини техника шартларга мос келишини аниқлаш имконини бермайди. Текширишнинг энг содда йўли стартер ёрдамида ҳарорати 0° дан кам бўлмаган совуқ двигателни юргизиб кўриш ҳисобланади. Бунда аккумуляторлар батареяси зарядланган бўлса, стартер занжирининг клеммалари нуқсонсиз бўлса, двигателдаги мой йил фаслига мос тушса, нуқсонсиз стартер тирсакли вални 20—30 *айл/мин* тезлик билан айлантириб бериши керак.

Стартерни устахонада пухта текширилади. Стартерни салт юргизиб текшириш, уни йиғиш сифатини аниқлаш имконини беради, чунки подшипник втулкалари қийшайган ёки втулка вал бўйнига тизиз кийдирилган бўлса, ток қиймати кўп, якорнинг айланишлар сони эса 6-жадвалда кўрсатилгандан кам бўлади. Бундай текширишда стартернинг ишлашига қулоқ солиб, якорнинг қутб учликларига ёки коллектор пластинкалари «петушок»ларининг эгилувчан симлар ва индикатор ғалтакларига тегаётганлиги аниқланади. Бундан ташқари чўткалар билан коллектор ўртасида учқунланиш йўқлигига ҳам ишонч ҳосил қилинади. Яхшилаб мосланган чўткаларда ҳам учқунланиш бўлса, бу коллекторнинг «титраши» борлигини ёки якорь чулғамларининг нобоплигини билдиради.

Якорни тўла тормозлаб туриб, энг катта буровчи момент ва ток қиймати текширилади (6-жадвал).

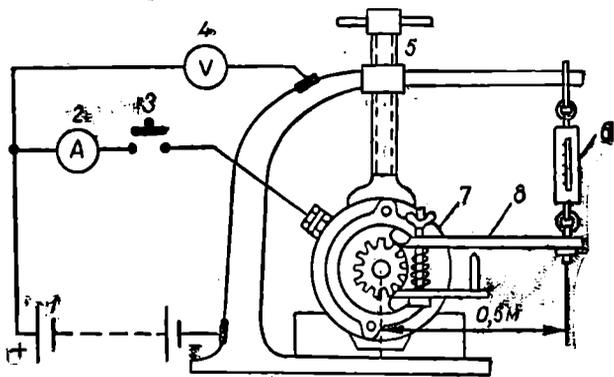
Двигателдан олинган стартерни текшириш учун қисш қурилмаси 5 керак бўлади (68-расм). У стартер 7, ричаг 8 ли динамометр 6, включатель 3, амперметр 2, стартер типдаги аккумуляторлар батареяси 1, вольтметр 4, бириктирувчи стартер юритмаси ва тахометрларни ўрнатиш ҳамда маҳкамлаш имконини беради.

Асбобларнинг ўлчаш чегаралари қуйидагича: динамометр 15 кг гача, амперметр 1500 а гача, вольтметр 24 в гача ҳамда тахометр 10 минг *айл/мин* гача.

Стартер якори валидан энг катта буровчи момент куч (кг) билан ричаг узунлиги (л) кўпайтмасига тенг бўлиб, килограммометр (кгм) билан ўлчанади.

Стартерни синаганда унинг характеристикасини жадвал кўрсаткичлари билан таққослаш учун аккумуляторлар батареясининг сифимини, унинг заряд ҳолатини, шунингдек температурани ҳисобга олиш зарур. Якорни тўла тормозлаб, стартерни синашга кетадиган вақт 5 секунддан ошмаслиги керак. Агар стартерни текширишда маълум кучланишда ҳам буровчи мо-

мент ва ток 6-жадвалда кўрсатилгандан кам бўлса, чўткаларнинг мосланганлигига, уйғотиш чулғамларининг қавшарлаш сифатига, якорь чулғамларига, включатель ва клеммаларнинг электр контакти сифатига ҳам эътибор бериш зарур.



68-расм. Стартерни текшириш учун қўлланадиган стенд схемаси.

Агар якорь чулғами ёки уйғотиш чулғамлари ўзаро туташиб қолса, шунингдек ўзак билан қутблар ўртасидаги зазор ҳаддан ташқари катта бўлса, 6-жадвалда кўрсатилганга нисбаган ток кўп, буровчи момент эса кам бўлади.

Юритма механизмини текшириш ва ростлаш. Юритма механизми ва стартер включатели якорь валидаги шестерняларнинг йўлини, стартер занжирини ва аккумуляторлар батареясини улаш вақтини ростлаш имконини берадиган қурилмага эга. Масофада туриб ишга тушириладиган СТ21, СТ4, СТ11 стартерларда (59-расмга қаранг) зирак 10 резьбали шпилька ёрдамида ўзак 8 га маҳкамланган. Резьбали шпилька ўзак билан икки елкали ричаг ўртасидаги масофани ўзгартиришга, бу билан эса ишга тушириш вақтини шестерня ҳолати билан мослашга имкон беради. Бундан ташқари винт 14 бўлиб, у икки елкали ричагга таянч вазифасини ҳам ўтайди.

Ростлаш шестерняни винт 14 билан бошланғич ҳолатга ўрнатишдан бошланади. Бунда шестерня тореци билан втулка олдинги таянчи орасидаги масофа 15—16 мм бўлади. Кейин қопқоқ очилиб, ўзак 8 босилади ҳамда юритма релеси контактларининг уланиш вақти кузатилади. Агар улиниш $2 \pm 0,5$ мм (СТ130, СТ100 стартерларда) ёки 4 ± 1 мм (СТ21 ва СТ113 стартерларда) зазорда содир бўлса, ростлашга ҳожат қолмайди. Уланиш вақтини кузатиш учун контакт 14 ва 16 лар орасига қўйиладиган лампочкадан фойдаланилади (64-расмга қаранг).

Ричаг билан бошқариладиган стартерларда стартер якори шестернясининг четки ҳолатини ростлаш учун таянчли винт 6 (61-расмга қаранг) ёки винт 1 (63-расмга қаранг) ишлатилади.

Трактор, комбайн, автомобилларда қўлланадиган стартерлар характеристикаси

Стартер типи	Уриятилган машинанинг номи	Номинал қувватини, в	Номинал қувватини, от қучи	Салт юришининг токи, а	Салт юришда якорнинг бир минутдаги айланишлар сони	Тўла тосмолаш токи, а	Энг катта бу-ровачи момент кг/м	Қўтқага тушадиган пружина кучи, кг	Бирга ишлайдиган батарея номи
СТ4*	М-407	12	0,6	30	9000	240	0,9	0,7—1,0	6СТ-42
СТ4**	СМД14К, М-408	12	0,6	55	4000	295	0,9	0,7—1,0	9СЖНТ-30, 6СТ-42
СТ21*	ГАЗ-21, УАЗ-451, Т-130, МТЗ-7М	12	1,4	70	5000	530	1,6	1,2—1,5	6СТ-54
СТ50	МТЗ-50	12	3,5	100	6800	1100	6,0	1,0—1,8	6СТ-128
СТ80-Б	ДТ-20	12	2,2	80	10000	600	2,7	0,9—1,3	6СТ-68
СТ81	Т-28, Т-40	12	1,3	75	4500	600	2,6	0,9—1,3	2×3СТ-60 ёки 6СТ-68
СТ100*	СК-4М, Т-50В	24	7,0	90	5500	650	4,0	—	4+3СТ-122
СТ103*	К-700, КрАЗ-214	24	7,0	110	5000	800	6,0	1,25—1,75	4×6СТ-128
СТ113*	ГАЗ-21, УАЗ-415	12	1,4	90	4000	525	1,6	1,2—1,5	6СТ-54
СТ114	ЗА3-965	12	0,5	45	8000	230	0,5	—	6СТ-28
СТ114-Т	ДТ-54А, ДТ-75	12	0,5	45	8000	230	0,5	—	6СТ-28
СТ130-Б*	ГАЗ-66, ГАЗ-53А	12	1,4	80	3500	650	3,0	1,2—1,5	6СТ-68
СТ130*	ЗИЛ-130	12	1,5	80	3500	650	3,0	1,2—1,5	6СТ-78
СТ201	ДТ-20В	12	2,1	90	5000	800	2,2	—	6СТ-68
СТ204	ДВ СШ-16, Т-16	12	2,1	90	5000	800	2,2	—	6СТ-68
СТ212	МТЗ-50, МТЗ-52	12	4,5	130	5000	1350	7,0	—	2×3ТСТ-195
СТ350	Т-4, Т-74, СШ-75	12	0,6	40	8000	230	0,5	—	6СТ-42
СТ315	ДТ-54А, ДТ-75 ЗА3-966В, ЗА3-965А	12	0,6	45	5000	230	0,5	—	6СТ-42

* Дистанцион бошқариладиган стартерлар.

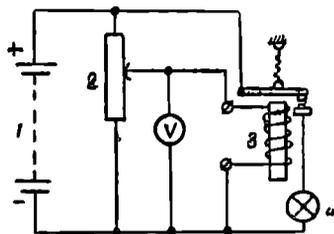
** Темир-никелли аккумуляторлар батареясида ишлайдиган стартер.

Ишга тушириш вақтини турткич 3 билан ростланади (61-расмга қаранг).

Стартерни юргизиш релесини текшириш ва ростлаш. Стартерни юргизиш релесини улаш кучланишига ва узиш кучланишига текширилади. Текшириш ўзгармас ток манбаи 1 (69-расм) орқали ўтказилади, унинг кучланишини ўзгартириш учун потенциометр 2 қўлланилади. Потенциометрга улаш релесининг чулғами 3 ва контрол лампа 4 уланади.

Борт тармоғининг номинал кучланиши 12 в бўлганда юргизиш релесининг улаш кучланиши 7—9 в, узиш кучланиши 3—4 в, номинал кучланиш 24 в бўлганда эса улаш кучланиши 14—16 в, узиш кучланиши 6—8 в бўлади.

Улаш кучланиши пружинанинг эластиклик кучига якорь ва ўзак ўртасидаги ҳаво оралиғига боғлиқ. Улар қанчалик катта бўлса, улаш кучланиши шунча катта бўлади. Узиш кучланиши контактлар орасидаги зазорга ва пружина кучига боғлиқ. Зазор қанча кичик бўлса, контакт ўрнатилган эластик пластинка шунча кам деформацияланади, натижада узиш кучланиши ҳам шунча кичик бўлади. Узувчи контактлар пружинасининг эластиклиги камайганда ҳам шундай бўлади.



69-расм. Стартер улаш релесини текшириш ва ростлаш схемаси.

Контрол саволлар

1. Юргизиб юбориш электр системасида қандай нуқеонлар учрайди ва уларни қандай аниқлаш мумкин?
2. Юргизиб юбориш системасига техник қаров қоидалари нималарни ўз ичига олади?
3. Стартер, юритма релеси ва ишга тушириш релесини қандай текшириш мумкин?
4. Юритма механизми ва стартерни бошқариш конструкциясида қандай ростлашларни бажариш мумкин?

ХII БОБ

ЁНИЛҒИ-ҲАВО АРАЛАШМАСИНИ ЭЛЕКТР УСУЛИ БИЛАН ЎТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСИ

1-§. Ўт олдириш системасининг вазифаси ва унга қўйилган талаблар. Автомобиль, трактор ва комбайнларда электр ўт олдириш системаси енгил ёнилғили двигателларда, ишга тушириш олди иситгичларида, иситиш қурилмаларида ёнилғи-ҳаво аралашмасини ёндириш мақсадида, шунингдек дизелни юргизишни осонлаштириш учун қўлланади. Аралашма ташқарида тайёр-

ланадиган (карбюраторли ва газ) двигателларда электр разряди учқуни ёрдамида ўт олдириш системаси қўлланилади. Учқун иккита электрод орасида пайдо бўлади.

Ишга тушириш вақтида дизелнинг ёниш камерасига ёки ишга тушириш олди иситгичининг ёниш камерасига пуркалган дизель ёнилғисини ёндириш учун чўғланма свеча ёрдамида ўт олдириш қўлланилади.

Учқун билан ўт олдириш свечасида электр разряди олишнинг зарур шартларини кўриб чиқамиз. Свеча электродлари орасида 0,6—1 мм зазор бўлади. Электродлар ўртасида учқунли разряд ҳосил қилиш учун унга юқори кучланиш бериш керак. Электр разряди ҳосил қилувчи кучланиш «тешиб ўтиш кучланиши» («пробивное напряжение») деб аталади. Унинг қиймати кўп факторларга, чунончи электродлар орасидаги масофага, электродлар жойлашган муҳитдаги газ босимига, электродлар ва газ температурасига, ёнилғи билан ҳаво аралашмасига, электродлар шаклига, уларнинг материали ва қутбига боғлиқ.

Ҳозирги замон карбюраторли двигателларда ўт олдириш системаси свеча электродлари орасидаги зазор 1 мм бўлиб, юргизиб юбориш шароити жуда ҳам нобоп бўлганда 1600 в кучланишни, двигатель ишлаб турганда эса 12000 в дан кам бўлмаган кучланишни таъминлаши зарур.

Дизелни юргизиб юбориш учун ўт олдириш системасида свеча спиралли ток билан 1000° гача қиздирилиши керак.

2-§. Ўт олдириш системасининг хиллари. 1-§ дан кўриниб турибдики, ўт олдириш системаси вазифасига кўра икки хилга бўлинади: двигателнинг ишлашини таъминловчи система ва двигателни юргизиб юборишдагина фойдаланиладиган система.

Кучланишига кўра ўт олдириш системаси юқори кучланишли ток билан ўт олдириш (учқунли) ва паст кучланишли ток билан ўт олдириш (чўғланма свечалар билан) системаларига бўлинади.

Таъминлаш манбаига кўра ўт олдириш системаси батарея ёрдамида ўт олдириш ҳамда магнето ёрдамида ўт олдириш системаларига бўлинади.

Кейинги йилларда батарея ёрдамида ўт олдириш системаси ҳам иккига бўлинди: сддий (классик) ва электронли ўт олдириш системалари. Электронли ўт олдириш системасининг ўзи контактли ва контактсиз хилларга бўлинади.

Ҳозирги замон энгил ёнилғили двигателларида батарея ва магнето ёрдамида учқунли ўт олдириш системаси кўпроқ тарқалган. Юргизиб юбориш системасида ўт олдириш учун паст ва юқори кучланишли системалар қўлланилади.

3-§. Двигателда иш аралашмасини ўт олдириш моменти. Поршенли двигателларнинг қувват ва иқтисодий кўрсаткичларини ошириш учун иш аралашмасини ўз вақтида ўт олдириш

талаб этилади, яъни свеча электродлари ўртасида пайдо бўладиган электр разряд кривошип-шатун механизмининг ҳолати билан аниқ мослашиши керак. Бошқача қилиб айтганда, ўт олдириш системаси двигатель билан синхрон ишлаши лозим. Ёниш камерасида иш аралашмасини қачон ўт олдириш ва ўт олдириш моменти двигатель ишига қандай таъсир кўрсатишини кўриб ўтамиз.

Иш аралашмасининг ёниши учун маълум вақт талаб этилади. Агар свечада учқунли разряд кривошипнинг юқори қўзғалмас нуқтасида пайдо бўлса, аралашма ёниш камерасидагина эмас, балки қисман двигательнинг цилиндрида ҳам ёнади. Шунинг учун ёнувчи газларнинг иссиқлиги поршень тубига ва ёниш камерасининг деворларигагина эмас, балки цилиндр деворларига ҳам берилади. Натижада ёқилган ёнилғи энергиясининг бир қисми двигательнинг қизиб кетишига бекорга сарф бўлади.

Агар иш аралашмаси поршень ўзининг юқори қўзғалмас нуқтасига келмасдан ўт олса, аралашманинг ёнишидан ҳосил бўлган босим поршеннинг ҳаракатига акс таъсир кўрсатади, ҳамда ёнилғининг бир қисми двигательда ҳеч қандай фойдали иш бажармай ёниб кетади. Иш аралашманинг ўт олиши ўз вақтида бўлиши керак, яъни аралашманинг ўт олиши газнинг ҳажми минимум, босими эса максимум даражада бўлганда, кривошип ўзининг юқори қўзғалмас нуқтасидан $10-12^\circ$ оққанда содир бўлиши зарур. Ички ёнув двигателларни ишлатиш практикасида кечикиб ўт олдириш, илгарироқ ўт олдириш ва ўз вақтида ўт олдириш терминларидан фойдаланилади. Агар свечага электр разряд поршеннинг юқори қўзғалмас нуқтасида ёки ундан бир оз ўтгач берилса, кечикиб ўт олдириш деб аталади. Бунда двигательнинг қуввати пасайиб кетади. Дросселли заслонка очилса, тирсакли валнинг айланишлар сони жуда секин ортади. Ёнилғи кўп сарф бўлади. Двигатель қизиб кетади.

Агар ўт олдириш жуда ҳам илгарироқ содир бўлса, қуйидаги ҳодисага дуч келамиз. Акселератор педалига босилганда двигатель айланишлар сонини тез оширади, лекин юкланиш остида двигательда тақиллаш, яъни детонация пайдо бўлади. Детонацияда иш аралашмаси секундига минг метрдан ошиқроқ тезлик билан ёнади, яъни портлаш содир бўлади. Аралашма нормал ёнса, унинг тезлиги $20-30$ м/сек дан ошмайди. Жуда ҳам илгари ўт олдиришга йўл қўйиб бўлмайди, акс ҳолда машинани тез ремонт қилишга тўғри келади.

Иш аралашмасини ўз вақтида ўт олдирилса, ишлаганда кучсиз ва аҳён-аҳёнда детанацион тақиллаш эшитилади, у ҳам бўлса, юкланиш ортганда пайдо бўлади, кейинчалик йўқолиб кетади.

Двигатель ишлаб турганда ўт олдиришни илгариланиш бурчаги қуйидаги фактларга асосан ўзгариши лозим.

1. Ёниш олдидан ёниш камерасидаги газларнинг босимига. Дросселли заслонка қанча кўп очилса, двигатель цилиндрида иш аралашмаси заряди шунчалик кўп, шунчалик босим ҳам ортиқ, ўт олдиришни илгариланиш бурчаги эса шунчалик кичкина. Шунинг учун двигательга тушадиган юкланишнинг ортиши билан ўт олдиришнинг илгариланишини ҳам камайтириш зарур.

Қисиш даражаси юқори бўлган двигательларда иш аралашмасининг босими юқори ва йўл қўйилган ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги эса кичик.

2. Двигатель тирсакли валининг айланишлар сонига. Тирсакли вал айланишлар сони қанчалик кўп бўлса, двигательнинг нормал ишлаши учун ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги ҳам шунча кўп бўлиши керак. Буни шундай тушунтириш мумкин; иш аралашмасининг ёнишига кетган вақт камаяди, лекин ёниш тезлиги деярли ўзгармайди.

3. Ишлатиладиган ёнилғининг сортига. Турли ёнилғи сортлари турлича октан сонига эга. Бу сон қанчалик юқори бўлса, двигатель шунчалик катта ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги билан ишлайди.

4. Двигатель температурасига. Поршень, каллак ва клапанлар қанчалик кўп қизиган бўлса, ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги шунчалик кичик бўлади.

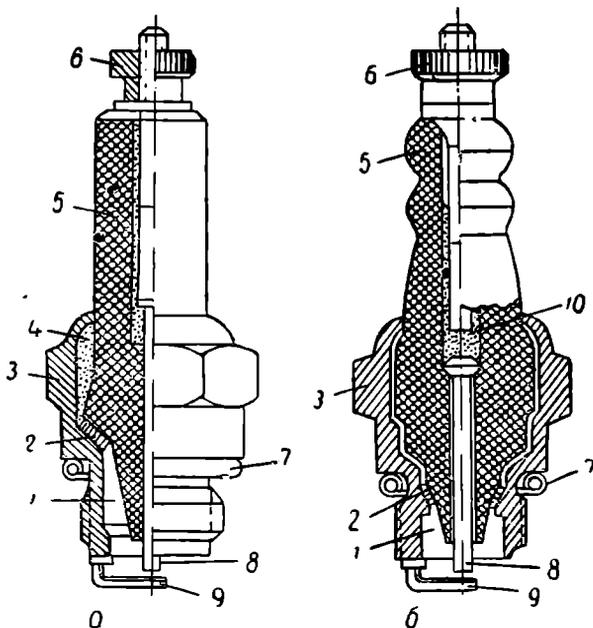
ХИИ БОБ

ЭЛЕКТР УТ ОЛДИРИШ СВЕЧАЛАРИ

1-§. Учқунли свечалар. Двигателда учқунли свечалар ниҳоятда оғир шароитда ишлайди. Свеча деталлари юқори кучланиш, юқори температура, ёнаётган ёнилғи ва механик зўриқишлар таъсирида бўлади. Масалан, свечага келадиган кучланиш 12—25 кв, ёниш камерасидаги газлар температураси 1800—2200°, газлар босими 35 кг/см² ва ундан юқори бўлади. Бундан ташқари, свеча изолятори вальцовка вақтида 1000—2500 кг га етадиган қисувчи куч таъсирида ҳам бўлади.

Учқунли свечалар қуйидагича тузилган (70-расм). Пўлат корпус 3 га марказий электрод 8 изолятори 5 маҳкамланган. Свечанинг герметиклигини таъминлаш, шунингдек, изолятордан иссиқликни тез кетказиш учун свеча корпусига мис ёки пўлатдан ясалган зичловчи ҳалқа 2 ўрнатилган. Юқори қисмида зичловчи сифатида герметик 4 қўлланилади. Свеча корпусининг торецига электрод 9 пайвандланган. Свечани ўт олдириш аппарати билан сим ёрдамида туташтириш учун марказий электроднинг юқори қисмида гайка 6 бор. Двигателнинг ёниш камерасига мустақкам ўрнатиш учун свечанинг корпусида резьба ўйилган. Свечани двигатель каллагига ўрнатилганда герметикли ҳалқа 7 билан таъминланади.

Свечанинг узоқ муддат ва узлуксиз ишлаши учун унинг конструкцияси двигателга ва унинг маълум иш режимига мос тушиши лозим. Бунди қуйидагича тушунтириш мумкин: иш вақтида марказий электрод изоляторнинг пастки конуси 1 ёнаётган ёнилғи таъсирида бўлади. Бундан ташқари, марказий электрод олаётган иссиқлик ҳам изоляторга узатилади.



70-расм. Учқунли свечалар:

а — қатта иссиқлик келадиган, *б* — кам иссиқлик келадиган.

Тажриба шуни кўрсатдики, пастки конуснинг температураси 500—600° бўлганда свеча яхши ишлайди. Бундай свеча кирланмайди, яъни унинг конусида қурум тўпланмайди; бундан ташқари, свеча изолятори ўт оладиган даражада қизиб кетмайди. Агар свечанинг бирор қисми 800° гача қизиса, ўз-ўзидан алангаланиш содир бўлиши мумкин. Бунда иш аралашмаси электр разряди билан ўт олмай, балки қизиган қисмга тегиши билан ўт олиб кетади.

Марказий электрод изолятори ҳамда изоляторнинг ўзи оладиган иссиқлик миқдори қуйидаги шароитларга, яъни вақт бирлигида двигател цилиндрдаги ўт олишлар сонига ёки двигател иш циклининг тактлар сонига, тирсакли вал айланишлар сонига, сиқилиш даражасига, двигателга тушадиган юкланишга, изолятор пастки конуси сиртининг ўлчамлари ва электродга, свеча корпусидаги тешик ўлчамига боғлиқ (бу тешикдан қизиган

газлар чиқиб, свеча изоляторига урилади). Свечага келадиган иссиқликни чеклаш мақсадида конструкторлар изоляторнинг пастки конусининг узунлиги ва диаметрини (70- расм, б), марказий электрод ва тешик ўлчамларини ўзгартирадilar. Изолятор ва марказий электроддан иссиқликни кетказиш изолятор ва ҳалқа 2 ўлчамларигагина эмас, кўп жиҳатдан изолятор материалнинг иссиқ ўтказувчанлигига ҳам боғлиқ.

Заводлар иссиқликдан зўриқиши турлича бўлган двигателлар учун учқунли свечалар ишлаб чиқаради. Бўлакларга ажралмайдиган свечаларнинг иссиқлик қатори калил сони 100 дан 260 бирликкача бўлган («иссиқ свеча»лар деб ҳам аталади) А группасининг тўққиз хилига эга; ҳар бир хил ўртасидаги фарқ 20 га тенг. Калил сони 280 дан 500 бирликкача бўлган В группа свечаларнинг («совуқ свеча») 12 хили бор. Калил сони иш аралашмаси қизишдан ўт олишга ўтгунга қадар свечанинг махсус двигателда ишлаш вақтини билдиради. Калил сони қанчалик катта бўлса, свеча изолятори шунча кам қизийди, яъни свеча совуқ бўлади.

Тезлиги кичик автомобиль ва мотоцикл двигателларида «иссиқ свеча»лар, тезлиги катта двигателларда эса «совуқ свеча»лар қўлланилади. «Иссиқ свеча»ларда иссиқлик яхши узатилмади, шунинг учун улар сиқиш даражаси нормал двигателларда, тирсакли валнинг айланншлар сони кам бўлган ва дросселли заслонка қисман очилган шароитда яхши ишлайди. Агар бундай шароитда «совуқ свеча»лар қўлланилса, улар тезда ишламай қўяди, чунки уларда иссиқлик тез узатилиб свеча изолятори қурум билан қопланади. Натижада ўт олдириш система-сида узилиш бўлади. Агар «иссиқ свеча»лар тезлиги катта двигателларга ўрнатилса, иссиқликнинг кам узатилиши натижасида изолятор пастки конусининг температураси тез кўтарилади ва қизишдан ўт олиш содир бўлади. Бундай ҳолда двигателнинг қуввати пасайиб кетади, двигателда детонация шовқинлари пайдо бўлади, кўпинча двигатель ўчириб қўйилган ўт олдириш система-си билан ҳам нотекис ишлай беради.

Учқунли свечанинг иссиқлик характеристикаси ҳар хил белгиланади: свеча корпусида ё калил сони кўрсатилади, ё изолятор пастки конусининг узунлиги миллиметрларда берилди. Свечани тўғри танлаш учун фақат пастки конус узунлигини эмас, балки изолятор материални ҳам ҳисобга олиш керак.

Свеча электродлари ё НМЦ5 никелли марганец қотишмасидан, ё ундан 25—30% арзон ва уч марта чидамлироқ бўлган Х25Г хром қотишмасидан тайёрланади. Легирилган металлни тежаш мақсадида марказий электрод икки қисмдан тайёрланади. Свечада (70- расм, б) марказий электроднинг иккала қисми ток ўтказувчи герметик 10 билан бирлаштирилган.

Мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган учқунли свечаларнинг изоляторлари учун глинозем, уралит, кристаллокоруңд ва боркоруңд ишлатилади. Тезлиги катта двигателларда ишлати-

ладиган свечаларда изолятор бор корунддан, марказий электрод вольфрамдан ясалади.

Свечанинг корпуси пўлатдан, резьбали қисмининг диаметри 18 мм, резьба қадами 1,5 мм ёки диаметри 14 мм, резьба қадами 1,25 мм қилиб ясалади. Резьбали қисмининг узунлиги биринчисида 22 мм, иккинчисида 11 мм. Корпус билан изолятор ўртасидаги герметиклик юқори қисми вольцовка қилинган тальклик герметик ёрдамида ёки зичловчи металл ҳалқа, ёки қисадиган втулкали шиша герметик билан таъминланади.

Юқори кучланишли симни марказий электродга маҳкамлаш учун икки хил гайка қўлланилади: тожли гайка ёки шар шаклли гайка. Баъзан сим радиохалақитларни камайтириш учун қўлланиладиган сўндирувчи қаршилик тутқичига маҳкамлаб қўйилади.

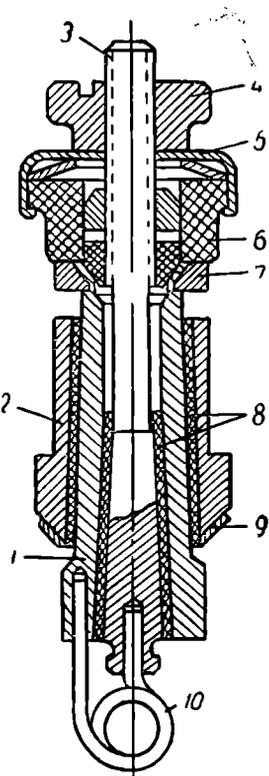
Учқунли свечаларнинг корпусига резьбанинг ўлчами, иссиқлик характеристикаси, марказий электрод изоляторининг материали ва қисувчи гайканинг хили маркаланган бўлади (7-жадвал).

2-§. Чўғланма свечалар. Дизель двигателлари ўт олдириш системасиз ишлайди, чунки уларда пуркалган ёнилғини ўт олдириш ёнилғи заррачаларини қизиган ҳаво (500—600°) билан аралашшига асосланган. Паст температурада мойнинг қовушоқлиги юқори бўлгани учун дизелни юргизиб юборишда стартёр тирсакли вални тез айлантириб бера олмайди. Шунинг учун сиқилган ҳаво двигатель цилиндрларида керакли температурагача қизимайди ва пуркалган ёнилғи ўт олмайди.

Паст температурада дизелни юргизиб юборишни осонлаштириш учун кўп воситалар қўлланилади. Улардан бири чўғланма свечалардан фойдаланиб ўт олдиришдир.

Бир симли ва икки симли чўғланма свечалар ишлатилади. Кўп цилиндрли дизеллар кенг тарқалгани учун икки симли свечалар кўпроқ қўлланилади.

Свечанинг тузилиши қуйидагича (71-расм). Пўлат корпус 2 да изоляцияланган втулка 1 маҳкамланган. Втулка ичида ҳам изоляцияланган марказий стержень 3 маҳкамланган. Бу стерженга тожли гайка 4 кийдирилган.



71-расм. Чўғланма свеча.

Ўт олдириш свечаларининг характеристикаси ва вазифаси

Каталог бўйича буюм номери	ГОСТ 2043 – 54 бўйича белгиланиши	Резьбали қисмининг диаметри ва қадами (мм)	Қанли соғи	Қандай двигател ва машиналар учун мулжалланган
СК4ЕГ	M12У	18×1,5	155	ГАЗ-51, ГАЗ-63, ГАЗ-69, УАЗ-450 ПЗ-651
СН24Г	A11У	14×1,25	160	М-407, М-402, МТЗ-5 (ПД-10)
СН24М	A11УМ	14×1,25	160	ГАЗ-66, ГАЗ-53, ДТ-54
СН24В	A11У	14×1,25	160	ДТ-54
СН25К	A14У	14×1,25	145	М-21, УАЗ-451
СН26Б*	A16У	14×1,25	120	ЗИЛ- 64, ГАЗ-66
СН201	A7,5У	14×1,25	220	ЗАЗ-965, М-408
СН55Б	A14К	14×1,25	145	ЗИЛ-130
СН304	A15Б	14×1,25	160	ЗИЛ-130
СП43У	Юргизиб юбориш иситкичининг учқунли свечаси	20×1,5		ЯАЗ-204; ЯАЗ-206
СП124У	Юқоридагидек	20×1,5		КРАЗ, МАЗ, ЯМЗ, К-700
СНД1100Б2	Икки симли чўғланма свеча			МТЗ-5М, МТЗ-50, МТЗ-50ПМ, МТЗ-52, ДВСШ-16
СНГ	Ҳаво иситкич свечаси			ДТ-20, ДТ-20В

Э с л а т м а. М (рақам олдидаги) — метрик резьба 18×1,4; А (рақам олдидаги) — метрик резьба 14×1,25; у (иккинчи графада, рақамдан кейинги) — уралитли изолятор; Б — боркорундли изолятор; К — кристалл корундли изолятор; СН — бўлақларга ажралмайдиган свеча.

Чўғланиш спирали 10 нинг бир учи втулка 1, иккинчи учи марказий стержень 3 билан бириктирилган. Свечанинг спирали «масса» билан туташтирилмаган ва иккита клеммага эга. Симнинг бир учи қалпоқча 5 ва гайка 4 орасига, иккинчи учи контактли ҳалқа 7 ва қалпоқча 5 нинг сопол қисми 6 орасига маҳкамланади. Двигателнинг олд камерасига свечани маҳкамлаш учун корпус 2 га кийдириладиган ташланма гайка ишлатилади.

Чўғланиш спирали диаметри 2 мм бўлган думалоқ кесимли, иссиққа чидамли материал (темир, хром ва алюминий қотишмаси)дан тайёрланган.

Спиралнинг электр қаршилиги 0,028—0,03 ом га тенг. Ток 45—50 а бўлганда спиралнинг температураси 1000° гача кўтарилади. Втулка билан корпус, шунингдек, втулка билан стержень орасида изолятор сифатида зичлаш 8 ишлатилган. Свеча билан двигатель каллаги орасини счлош учун қистирма 9 бор.

Икки симли чўғланма свечанинг иш кучланиши 1,4 в. Барча цилиндрлар свечалари занжирга кетма-кет уланган. Шу занжирга қолган свечаларга ўхшаш свеча контрол элемент сифатида уланади. Контрол элемент спиралининг чўғланишига қараб, двигателлардаги свечалар спиралининг чўғланиши ҳақида фикр юритилади. Чўғланма свечалар двигателни юргизиб юбориш

вақтидагина уланади, двигатель ишга тушиши билан ўчириб қўйилиши керак.

Ўт олдириш системаси нуқсонсиз бўлса, контрол элемент 30—50 секунд ичида қизийди. Контакт ёмон бўлса ёки батарея зарядсизланиб қолган бўлса, контрол элемент секин қизийди.

Ёмон контактли жойни 12—15 в га мўлжалланган вольтметр билан аниқлаш мумкин. Бунинг учун ўт олдириш системаси уланган ҳолда вольтметр билан аккумуляторлар батареясининг кучланиши текширилади, сўнгра контрол элемент свечасининг ва қўшимча қаршилиқнинг клеммаларидаги кучланишнинг камайиши ўлчанади. Ушбу участкада вольтметрнинг кўрсатуви ошиб кетса, контакт ёмон уланган бўлади. Занжир узилган ерда вольтметр аккумуляторлар батареясининг кучланишини кўрсатади.

Спирали куйган свечани вольтметрсиз ҳам аниқласа бўлади. Бунинг учун свечаларни ўз жойидан қимирлатмай, ўт олдириш системаси уланади ва навбатма-навбат ҳар бир свечанинг клеммаси туташтириб кўрилади. Спирали куйган свечада металл буюм билан клемма ўртасида учқунланиш бўлади.

Икки симли чўғланма свечаларда спираль «масса»га уланиб қолиши мумкин. Бунда контрол элемент 3 (72-расм), қўшимча қаршилиқ 2, свечалар 4—7, уланиб қолган «масса» қизиб кетади, ҳатто куйиши ҳам мумкин.

«Масса»га уланиб қолган свечани қуйидаги усуллардан бири билан аниқлаш мумкин.

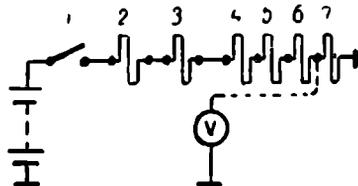
1. Свеча 7 дан бошлаб, биринкетин ҳамма свечани ўчириб чиқилади, яъни свеча 6 билан 7 ўртасидаги перемичка узилади, қисқа муддатга включатель 1 уланади ва контрол элемент 3 чўғланади. Навбатдаги свеча текширилганда ҳам шундай қилинади. «Масса»га уланган свеча узилганда контрол элемент қизимайди.

2. Свечани «масса»га улаб, кучланишнинг камайишига қараб ҳам текшириш мумкин. Бунда вольтметрнинг кўрсатиши ноль бўлади.

3. Двигателдан барча свечалар чиқарилади ва кучланиши 12 в ёруғлик кучи 3—10 св бўлган лампа билан ҳар бир свечанинг «масса»га уланмаганлиги текширилади.

Свечаларнинг спирали қуйидагича шикастланиши мумкин: узилади, эрийди ва коррозияланади. Ёнилғи муддатидан олдин пуркалса, пуркаш босими паст бўлса, пуркаш кечикса ва форсунка нуқсонли бўлса, спираллар узилиши мумкин.

Чўғланиш токи ортиб кетса ёки ёниш камерасининг деворларида қурум қалинлашиб кетса, спираллар эриб кетади.



72- расм. Чўғланма свечаларни улаш схемаси.

Ишлатиладиган ёнилғи таркибида олтингугурт кўп бўлса, спираллар коррозияланади.

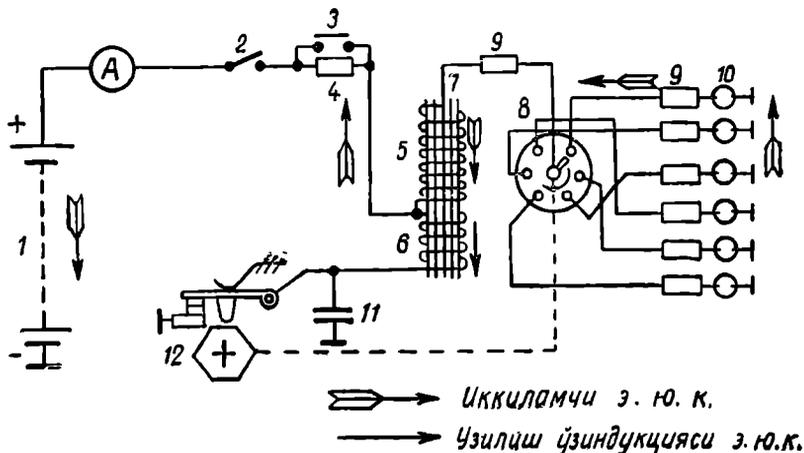
Контрол саволлар

1. Ўт олдириш системаси қандай классификацияланади?
2. Ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагига қандай факторлар таъсир қилади ва нш аралашмасининг ўз вақтида ўт олмаслиги нималардан маълум бўлади?
3. Учқунли свечаларнинг ўт олиш шароити қандай ва унинг двигателда нормал ишлаши нималар билан таъминланади?
4. Учқунли свечаларнинг тузилиши ва уларнинг маркировкасини тушунтириб беринг.
5. Чўгланма свечаларнинг тузилишини, электр энергия билан таъминловчи манбага уланишини тушунтириб беринг.
6. Дизелни юргизиб юбориш схемасида нуқсонли чўгланма свеча қандай аниқланади?

XIV БОБ

БАТАРЕЯЛИ ЎТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСИ

1-§. Батареяли ўт олдириш оддий системасининг ишлаш принципи. Карбюраторли двигателли автомобилларда қуйидаги асбоб ва агрегатлардан (73-расм) иборат батареяли ўт олдириш системаси қўлланади: паст кучланишни юқори кучланишга айлантирадиган индукцион ғалтак 7, бирламчи токнинг механик узгичи 12, конденсатор 11, юқори кучланиш тақсимлагичи 8, ўт олдириш учқунли свечалари 10, радиоҳалақитларни камайтирувчи қаршиликлар 9, электр энергия манбаи 1 га ўт олдириш қулфи 2.



73-расм. Батареяли ўт олдириш схемаси (оддий хили).

Ўт олдириш системасининг ишлаш принципи қуйидагича. Ўт олдириш қулфи 2 уланганда ва узгич 12 контактлари ёпиқ бўлганда индукцион ғалтак 7 нинг бирламчи чулғами 6 да ток пайдо бўлади. Аккумуляторлар батареясининг э. ю. к. таъсирида пайдо бўладиган бирламчи токнинг йўналиши қуйидагича: аккумулятор батареясининг «+» клеммаси, амперметр, ўт олдириш қулфи 2, вариатор 4, бирламчи чулғам 6, узгич 12, «масса» орқали аккумуляторлар батареясининг «—» клеммаси. Бирламчи чулғамдаги ток таъсирида индукцион ғалтак чулғами магнитланади.

Тираскли вал айланиб, двигатель цилиндрларидан бирида иш аралашмасининг сиқиш такти тамом бўлганда узгичнинг кулачокли муфта қирраларидан бири ричагни суради ва ток узилади. Бунда индукцион ғалтак ўзагининг камаювчи магнит оқими бирламчи 6 ва иккиламчи 5 чулғамларнинг ўрамларини кесиб ўтади ва уларда э. ю. к. пайдо бўлади. Бирламчи чулғамда тахминан, 200—300 в, иккиламчи чулғамда эса 18000—24000 в га етади. Иккиламчи э. ю. к. йўналиши бирламчи занжирда узилиш ўзиндукцияси э. ю. к. ники каби (стрелкалар йўналишида) бўлади.

Иккиламчи э. ю. к. таъсирида шу вақтда юқори кучланиш тақсимлагичи 8 билан туташган свечада ток пайдо бўлади. Юқори кучланишли ток йўналиши қуйидагича: ток иккиламчи чулғам 5 дан, вариатор 4, ўт олдириш қулфи 2, амперметр, аккумуляторлар батареяси, «масса», свечанинг ёнидаги электроди, газ оралиғи, свечанинг марказий электроди, юқори кучланиш сими, ток тақсимлагич 8, қаршилик 9 орқали чулғам 5 га йўналади.

Свеча электродлари орасида пайдо бўлган учқунли разряд иш аралашмасини ўт олдиради. Шундан кейин бирламчи занжир уланади, чунки бу вақтда кулачокли муфта бурилади ва ҳ. к.

Ток тақсимлагичнинг қўзғалувчан электроди индукцион ғалтакни двигатель цилиндрларининг ишлаш тартиби бўйича свеча 10 ларга улайди; ушбу ҳолда 1—5—3—6—2—4.

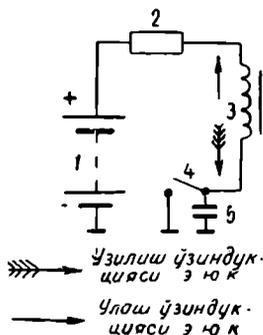
Батареяли ўт олдириш аппаратининг ишини батафсил кўриб чиқамиз.

Бирламчи занжирни улаш. Индукцион ғалтак ўзагида магнит оқимини тиклаш масаласига алоҳида эътибор бериш керак, чунки ўт олдириш аппаратининг пухта ва узлуксиз иши унинг қийматига боғлиқ.

Узгич контактлари уланганда бирламчи чулғам электр энергияси манбаига уланади ва унда ток шу оннинг ўзидагина эмас, балки секунднинг юздан бир улуши қадар вақтда энг катта қийматга эришади. Бунини шундай тушунтириш мумкин. Узилиш ўзиндукциясининг э. ю. к. учи аккумуляторлар батареяси э. ю. к. га қарши йўналиб, токнинг тикланишига қаршилик кўрсатади. 74-расмда аккумуляторлар батареяси 1, бирламчи чулғам 3, ва-

риатор 2, узгич 4 ва конденсатор 5 тасвирланган. Патли стрелка билан узилиш ўзиндукцияси э. ю. к. ининг йўналиши, оддий стрелка билан улаш ўзиндукцияси э. ю. к. йўналиши кўрсатилган.

Ўт олдириш системасининг иш вақтида двигателдаги бирламчи занжирнинг уланган ҳолатдаги вақти жуда ҳам оз; масалан, ЗИЛ-130 двигателида 3000 ай/мин тезликда бир секундада 200 марта улаш ва узиш содир бўлади. Маълумки, уланиб туришга кетган вақт узилиб туришга кетган вақтнинг $\frac{2}{3}$ қисмини ташкил этади. Бунда ғалтак ўзагида ток ва магнит оқимининг тикланишига кетган вақт секунднинг $\frac{1}{132}$ қисмини ташкил этади.



74- расм. Индукцион ғалтакнинг бирламчи занжирга вариатор ва конденсаторни улаш схемаси.

Айланишлар сони кам бўлган двигателда уланиш ва узилишлар сони кам, узгич контактларининг уланиб туриш вақти кўп, узилиш momentiда бирламчи чулғамда ток энг катта қийматга эришади, ўт олдириш системаси яхши ишлайди, чунки иккиламчи чулғамда э. ю. к. катта бўлади.

Ўзгичнинг уланиб туриш вақти тирсакли вал айланишлар сонига, двигателнинг цилиндрлари сонига, двигатель иш цикллари сонига (икки ёки тўрт тактли двигателларда) боғлиқ.

Конструкторларнинг двигатель катта айланишлар сони билан ишланаётганда бирламчи занжирда узилиш токини оширишга интилишлари двигатель секин ишлаётганда токни ҳаддан ташқари кўпайтириб юборади. Натижада индукцион ғалтак қизийди, электр энергия сарфи ортади.

Бу нуқсонни йўқотиш мақсадида ГАЗ, ЗИЛ, «Москвич» ва «Запорожец» машиналарида индукцион ғалтак бирламчи чулғамга кетма-кет уланадиган ўзгарувчан ўтказувчанликли қўшимча қаршилиқ қўлланади. Бу қаршилиқ в а р и а т о р деб аталади. Вариатор пўлат ёки никелли симдан тайёрланади, чунки бу металл катта мусбат температура коэффицентига эга.

Вариаторли индукцион ғалтакнинг иши қуйидагича бўлади (74- расм). Двигатель тирсакли валининг айланишлар сони кичик бўлганда узгич 4 нинг контактлари узоқ вақт уланган ҳолда бўлади, бирламчи чулғам 3 да ток кўпаяди. Бунда вариатор 2 кўпроқ қизийди, қаршилиги ортади, бу эса бирламчи токни камайтиради ва ғалтакни ҳаддан ташқари қизиб кетишдан сақлайди.

Двигатель валининг айланишлар сони катта бўлганда бирламчи занжирда узилишлар сони кўп, уланиб туриш вақти оз, бирламчи чулғамдаги ток ҳам кам бўлади. Токнинг камайиши вариаторнинг қизишини, демак, унинг қаршилигини пасайтира-

ди. Бирламчи занжирда умумий қаршиликнинг камайиши токни бир қадар кўпайтиради, батареяли ўт олдириш системасининг ишини яхшилайдди.

Демак, вариатор икки вазифани ўтайди: двигатель секин ишлаётганда бирламчи чулғамни қизиб кетишдан сақлайди ҳамда катта айланишлар сониди бирламчи токнинг ҳаддан ташқари камайиб кетишига йўл қўймайди, яъни ўт олдириш аппаратининг тезлик характеристикасини яхшилайдди.

Масалан, ток ноль бўлганда вариатор қаршилигининг қиймати 1,25 ом га, ток 2 а бўлганда эса 4 ом га тенг бўлади.

Бирламчи занжирни узиш ва юқори кучланишни олиш. Контактлар узилганда бирламчи занжирда ток тўхтайдди, ғалтак ўзагида магнит оқими камайдди ҳамда бирламчи ва иккиламчи чулғамларда э. ю. к. пайдо бўлади.

Бирламчи чулғамдаги ўзиндукция э. ю. к. 200—300 в гача чиқади. Унинг таъсирдан занжир узилган ерда ёй разряди кўринишидаги ўзиндукция токи пайдо бўлади. Бу ток бирламчи занжирда токнинг камайишини секинлатади, бу эса иккиламчи чулғамда уйғотилган э. ю. к. нинг камайишига таъсир қилади. Бундан ташқари, бу разряд контактларининг иш юзасини бузади ва ўт олдириш системаси аниқ ишламайди. Бирламчи занжирда ток камайишини тезлатиш мақсадида узгич контактлари сифми билан шунтланади, яъни контактларга параллел қилиб конденсатор 5 (74-расм) уланади. Узгич контактлари узилган вақтда, конденсатор ўзиндукция э. ю. к. таъсирида зарядланади. Ўзиндукция токининг бир қисми конденсаторга йўналгани учун контактлар орасидаги ток камайдди, ўзақда магнит оқимининг камайиши ортади, иккиламчи э. ю. к. катта қийматга эришади. Конденсаторда тўпланган электр энергияси конденсаторнинг сўниб борувчи тебранма разряди сифатида бирламчи занжирда сарф бўлади; бу ҳодиса контактлар улангунча содир бўлади. Бу тебранма разряд 500 дан 2500 гц гача бўлиб, улаш системаси учун зарур эмас. Лекин конденсатор сифими иккиламчи кучланиш ва контактлар орасидаги учқунланиш интенсивлигининг қийматига катта таъсир кўрсатади. Ўт олдириш асбобларида конденсатор сифими 0,15—0,35 мкф атрофида бўлади. Агар 0,4 мкф сифимли конденсатор қўлланилса, узгич контактлари орасидаги учқунланиш янада камайиб кетади. Иккиламчи э. ю. к. қиймати ҳам камайдди ва двигателнинг катта айланишлар сониди ўт олдириш аппаратининг иши ёмонлашади. Агар конденсатор сифими 0,15 мкф дан кам бўлса, контактлар орасидаги учқунланиш ортади. Бунда ҳам иккиламчи э. ю. к. камайдди. Бу ҳолларда двигателни юргизиб юбориш қийинлашади.

Учқунли свеча қаршилиги иккиламчи э. ю. к. қийматига таъсир кўрсатади; свеча қаршилиги эса свеча пастки конус сиртининг ҳолатига боғлиқ.

Двигателнинг иш вақтида свеча изоляторининг конуси ёниш маҳсулотлари таъсирида бўлади ва унинг сирти қурум билан

қопланади; қурум эса ток ўтказувчи бўлиб, свеча электродлари-ни шунтлайди. Қурум қанчалик қалин бўлса, унинг қаршилиги шунчалик кам бўлади, шунглаш қобиляти эса ортади. Ҳаво заслонкасини ёпиб қўйиб, двигателни қиздирилганда свеча изоляториди қурум кўпроқ ўтиради. Бунда свеча нотекис ишлайди. Иккиламчи э. ю. к. нинг камайиш сабаби қуйидагича: индукцион ғалтак бирламчи занжири узилганда иккиламчи чулғам ўрамларида иккиламчи э. ю. к. билан бирга иккиламчи ток ҳам пайдо бўлади. Газ қатламини ўтгунга қадар, қурум орқали электр занжири пайдо бўлгани учун ток ҳосил бўлади. Иккиламчи ток йўналиши бирламчи чулғамдаги камайиб борувчи ток йўналиши каби. Шунинг учун иккиламчи чулғам токи ҳосил қилган магнит оқими ғалтак ўзаги магнит оқимининг тез камайишига қаршилик кўрсатади. Бунинг натижасида иккиламчи э. ю. к. камайди, свеча электродларидаги кучланиш пасаяди ва ўт олдириш системаси нотекис ишлайди.

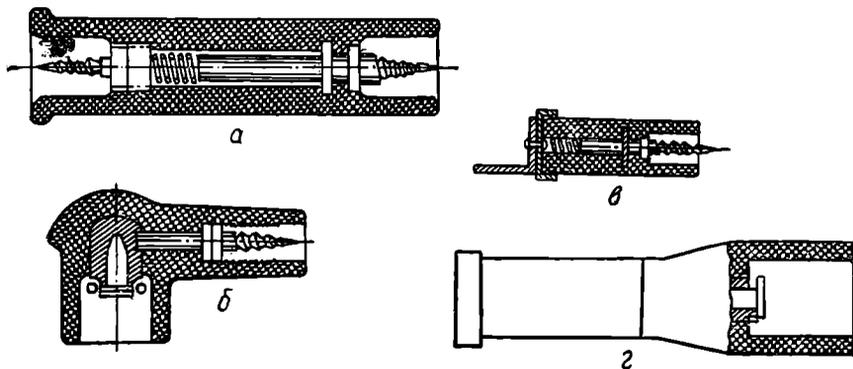
Свеча изолятори қурум билан қопланмаганда унинг қаршилиги бир неча миллион омга етади ва электродлар орасида электр разряди пайдо бўлгунча иккиламчи чулғамда ток бўлмайди; натижада, у ғалтак ўзагидаги магнит оқимига тормозловчи таъсир кўрсатмайди ва иккиламчи э. ю. к. юқори қийматга эришади.

Ўт олдириш системасини эксплуатация қилиш жараёнида қуйидаги ҳодисани кузатиш мумкин: свеча қурум билан қопланган ва у ишламайди, лекин сим билан свеча ўртасида 3—5 мм ҳаво оралиғи ҳосил қилиниши билан свеча ишлай бошлайди. Бунинг сабабини қуйидагича тушунтириш мумкин: ҳосил қилинган қўшимча ҳаво оралиғи иккиламчи занжирда олдиндан ток пайдо бўлишига имкон бермайди, натижада иккиламчи э. ю. к. энг юқори қийматига эришади ва иккиламчи сифим, яъни иккиламчи чулғам ва юқори кучланишли симлар сифими зарядланади. Сим билан свеча орасидаги кучланиш тешиб ўтиш қийматига эга бўлиши билан свеча билан сим ўртасида, шунингдек, свеча электродлари орасида разряд ҳосил бўлади. Бунда қурумдаги ток қиймати қисқа муддат ичида катта қийматга эришади, чиқаётган иссиқлик уни қуритади ва газларнинг уюрма ҳаракати билан изолятордаги қурумлар пуфлаб кетказилади.

Қўшимча ҳаво оралиғида учқун ҳосил қилишни двигателнинг доимий иш жараёнида қўллаб бўлмайди, чунки бунда индукцион ғалтак ўта зўриқиш билан ишлагани учун иккиламчи чулғам изоляцияси бузилиши мумкин. Бундан ташқари, свеча электродларининг ейилиши ошади, радио, телевидение ва ПВО воситаларининг ишига ёмон таъсир этувчи халақитлар ортади.

Ҳатто қўшимча учқунли оралиқ бўлмаганда ҳам учқунли ўт олдириш аппаратлари машинанинг барча электр жиҳозлари ичида радиохалақит чиқарувчи кучли манба ҳисобланади. Шунинг учун радиохалақитларни йўқотувчи махсус воситалар ишлатилади.

Ҳозирги вақтда халқ хўжалигида ишлатиладиган машиналарда юқори кучлианишли симларга бириктириладиган халақитларни ўчирувчи қаршилиқлар кенг қўлланилмоқда (75-расм). Саноатимиз индукцион ғалтақдан ток тақсимлагичга борувчи симга улаш учун ишлатиладиган СЭО1 сўндирувчи қаршилиқлар



75-расм. Ўт олдириш системаси ҳосил қиладиган радиохалақитларни камайитириш учун ишлатиладиган қаршилиқ.

(75-расм, а) ва ҳар бир свечага ўрнатиладиган қаршилиқлар (75-расм, б, в, г) ишлаб чиқармоқда.

Радиохалақитларни камайитириш учун ишлатиладиган қаршилиқлар 6000—15000 ом га эга бўлади.

Ўт олдириш системаси ҳосил қиладиган радиохалақитларни ўчириш қаршилиги текис тарқалган симлар ёрдамида ҳам амалга оширилади. ПВЛО ёки ПВВО маркали симларда мис жила ўрнига изоляциясида катта омли қаршилиқка (15—40 ком/м) эга бўлган шнур бўлади. Бу симлар махсус сўндирувчи қаршилиқларсиз қўлланади.

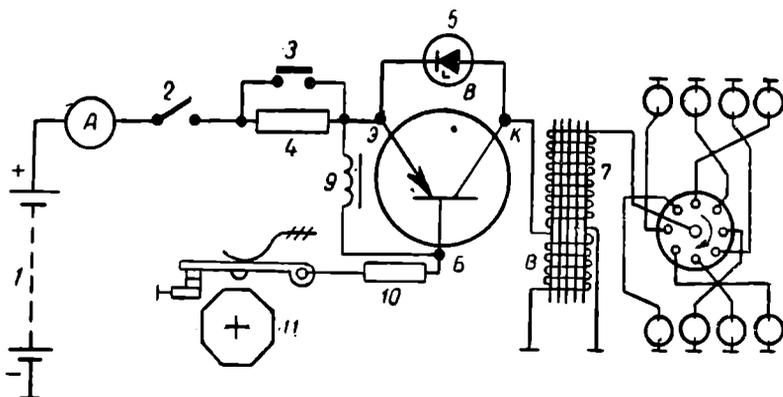
Шуни эсдан чиқармаслик керакки, бунда симларнинг бутунлиги чўғланма лампа билан эмас, сомметр билан текширилади.

2- §. Батареяли ўт олдиришнинг контакт-транзисторли системасининг ишлаш принципи.* Ҳозирги замон двигателларида сиқилиш даражаси, цилиндрлар сони ва айланишлар сони ортиши билан батареяли ўт олдириш системасига кўпроқ талаб қўйилади. Оддий ўт олдириш системаси талаб қилинган даражада пухта ишламаслиги мумкин.

Сиқилиш даражаси ортиши билан свеча электродлари орасидаги оралиқ катталашиси билан тешувчи кучланиш ҳам ошади. Бундай шароитда ўт олдириш аппаратини ишлаши учун индукцион ғалтақнинг бирламчи чулғамида токни кўпайтириш керак. Лекин узлиш токини кўпайтириш узгич контактларининг

* 1-иловага қаранг.

ишини, албатта, ёмонлаштиради, ўт олдириш системаси пухта ишламайдиган бўлиб қолади. Батареяли оддий ўт олдириш системаларида бирламчи занжирда ўртача ток (двигатель 500 ай/мин билан ишлаётганда) 2,7—3,7 а га етади, саккиз цилиндрли двигателлар узгич контактларининг хизмат муддати 30—40 минг км, баъзан ундан ҳам кам йўл юришга етади.



76- расм. Ўт олдириш контакт-транзисторли системасининг принципаал схемаси.

Ўт олдириш системасида транзисторнинг қўлланиши узгич контактларидаги узилиш токини 0,4—0,7 а гача камайтириш имконини берди.

Батареяли ўт олдиришнинг контакт-транзисторли системаси (76-расм) оддий системадан бирламчи чулғам 8, узгич 11 ва таъминлаш манбаи 1 занжирига уланган транзисторли коммутатори борлиги билан фарқ қилади.

Транзисторли коммутатор транзистор 6, дроссель 9, стабилитрон 5 ва база қаршилиги 10 дан ташкил топган.

Контакт-транзисторли ўт олдириш системасининг ишлаш принципи қуйидагича: ўт олдириш қулфи 2 уланган ва узгич контактлари ёпиқ бўлса, транзисторнинг Б базаси қаршилик 10 орқали «масса» билан туташган бўлади. Бунда база потенциали эмиттер Э потенциалидан кичик, эмиттер-база ўтишида ампернинг ўндан бир бўлаги қадар ток пайдо бўлади ва транзистор «очиқ» («открыт») ҳолатга ўтади. Бунда эмиттер билан коллектор К ўртасида қаршилик жуда ҳам кичик бўлиб, индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғамида ток 6—7 а га етади. Шу билан бир вақтда дроссель 9 да ҳам ток (ампернинг ўндан бир улуши қадар) пайдо бўлади. Дроссель чулғамида ҳосил бўладиган ўзиндукция э. ю. к. ҳисобига узгич контактларининг узилиш вақтида база потенциали ортади ва эмиттер потенциалидан катталашади. Оқибатда транзистор «ёпиқ» («закрит») режимга ўтади, яъни эмиттер-коллектор ўтишидаги қаршилик бир неча минг омга етади. Бунда индукцион ғалтакнинг бирламчи чул-

Ғамидаги ток кескин камаяди, иккиламчи чулғам 7 да э. ю. к. пайдо бўлади ва оддий ўт олдириш системасидаги каби свечага юқори кучланиш берилади.

Узгич контактлари узилганда база зашжиридаги ток қийматини қаршилиқ 10 чеклаб туради. Дроссель 9 транзисторнинг бекилишини активлаштиради. Баъзи конструкцияларда бу мақсадда импульсли автотрансформатор ишлатилади.

Эмиттер билан коллектор орасига ёки транзисторни тешилишдан сақлаш мақсадида бирламчи чулғамнинг учи билан охири ўртасига стабилитрон 5 уланади; транзисторнинг тешилиши индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғамида токнинг камайиши вақтида пайдо бўладиган ўзиндукция э. ю. к. таъсирдан содир бўлиши мумкин.

Илгари айтиб ўтганимиздек, батареяли оддий ўт олдириш системасида узилиш ўзиндукциясининг э. ю. к. 200—300 в гача етади. Саноатда чиқариладиган транзисторларда эмиттер билан коллектор ўртасида 60—130 в кучланишга йўл қўйилгани учун контакт-транзисторли ўт олдириш системасида транзисторнинг тешилишига йўл қўймаслик мақсадида бир қатор чоралар қўрилади. Жумладан, иккита ёки учта транзистор кетма-кет уланади (ППЗ-1 асбоби), оддий ўт олдириш системасига нисбаган бирламчи чулғамда 2—3 марта кам ўрамли махсус индукцион ғалтак қўлланилади. Бунда иккиламчи чулғам ўрамлар сопи 2 марта кўпайтирилади. Бундан ташқари, кучланиш транзистор учун хавфли даражага етганда ўзи тешилидиган стабилитрон ҳам қўлланади. Ток тақсимлагич билан свеча уланадиган симлардан бири узилганда ортиқча кучланиш пайдо бўлади. Шунинг учун ўт олдириш системасини текширгандан оддий ўт олдириш системасидагига ўхшаш «учқунга текшириш» ярамайди.

Кўриб ўтилган контакт-транзисторли ўт олдириш схемасида индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами коллектор билан «масса» орасига уланган. Шунингдек, чулғам эмиттер билан қаршилиқ 4 орасига уланган схемалар ҳам қўлланади.

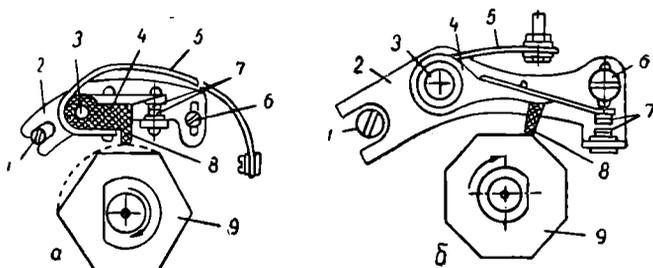
Транзистор, тиристор ва стабилитрон ишлатиладиган ўт олдириш системалари электрон ўт олдириш системаси деб аталади.

Кўриб ўтилган 73 ва 76-расмлардаги схемаларда стартёр билан двигателни юргизиб юборишда қаршилиқ 4 включатель 3 билан блокировка қилинади. Стартёрнинг катта токи билан зарядсизланиши натижасида аккумуляторлар батареясининг кучланишини камайишига қарамай свечаларда интенсив равишда электр разряди олиш учун шундай қилинади.

3-§. Батареяли ўт олдириш асбобларининг тузилиши. Узгич-тақсимлагич. Батареяли ўт олдириш системаларида битта агрегатда ўт олдиришни илгариланиш автомати билан бирламчи токнинг узгичи, конденсатор ва юқори кучланишли ток тақсимлагич бириктирилган.

77-расм, а да олти цилиндрли двигателнинг узгичи, 77-расм, б да эса саккиз цилиндрли двигателнинг узгичи кўрсатилган.

Катта инерция кучи пайдо бўлмаслиги учун узгичнинг ричагчаси мумкин қадар енгил бўлиши керак. Сансатимиз ё таксолитдан (77-расм, а), ё юпқа пўлат тахтадан (77-расм. б) ясалган ричагча 4 лар ишлаб чиқаради. Иккала ҳолда ҳам кулачокли муфта 9 га тегиб турадиган ёстиқча 8 ейилишга чидамли ва ишқаланиш коэффиценти кичик бўлган изоляцион материал-



77-расм. Бирламчи ток узгичлари:

а — олти цилиндрли двигателъники, б — шаккъл цилиндрли двигателъники.

дан ясалади. Батареяли ўт олдиришда кулачок қирралари кескин кўтариладиган ва секин тушадиган қилинади. Бу контактларни узишда ричагчага катта тезлик берса, уларни улашда эса ричагчанинг оҳиста тушишини таъминлайди. Бунда контактлар уланганда уларнинг вибрациясига йўл қўйилмайди ва контактлар очилганда токнинг тез узилишини таъминлайди, натижада контактларнинг хизмат муддати ошади.

Контактларнинг пухта ёпилиб туриши пружина 5 нинг эластик кучи (500—600 Г) билан таъминлапади. Кулачокли муфта 9 айлапганда ричагча муфтанинг айланиш ўқидан узоқлашади ва контакт 7 лар орасида ҳаво бўшлиғи ҳосил бўлади. Бу бўшлиқнинг қиймати 0,30—0,40 мм орасида бўлади.

Узгич контактлари орасидаги зазор қиймати қуйидагича ростланади. Маҳкамлаш винти 6 ярим айланага бўшатилади ва отвёртка ёрдамида эксцентрик 1 буралади. Бунда контакт тутгич 2 ричагга 4 нинг тебраниш маркази 3 атрофида сурилади. Агар қўзғалмас контактни қўзғалувчан контактга яқинлаштирилса, яъни зазор камайтирилса, ричагчанинг ёстиқчаси кулачок қиррасида бўлади, бунда узгич ишлаб турганда контактлар кўп вақт уланган ҳолда бўлади. Буни натижасида бирламчи ток катта қийматгача тикланади ва ўт олдириш аппарати двигателнинг катта айланишлар сониди ҳам ишончли ишлайди. Лекин шуни ҳисобга олиш керакки, узгич контактлари орасидаги зазор кичик (0,25 мм дан кам) бўлганда двигателни юргизиб юбориш қийинлашади.

Узгич-тақсимлагич вали двигатель тақсимлагич валидан ҳаракатга келтирилади. Узатманинг узатиш сони бирга тенг, демак, узгич тақсимлагич вали тақсимлагич валининг тезлигига тенг тезлик билан айланади, яъни тўрт тактли двигатель тирсакли валидан икки марта секин айланади. Шунинг учун кулачокли муфта цилиндрлар сонига тенг (битта узгичда) қиррага эга бўлади.

Узгич контактлари жуда ҳам қийин эрийдиган (3370°) ва механик мустақкам вольфрамдан тайёрланади. Эксплуатация қилиш жараёнида контактларнинг иш юзасини, айниқса, электрон ўт олдириш системасида, вақт-вақти билан оксидлардан тозалаб туриш керак.

Ўт олдиришни илгариланиш бурчагини автоматик равишда ўзгартириш учун узгич механизми иккита ўт олдиришни илгариланиш регулятори (марказдан қочирма ва вакуумли) билан таъминланган. Марказдан қочирма регулятор ўт олдиришни илгариланиш бурчагини двигателнинг айланишлар сонига қараб, вакуумли регулятор эса двигателга тушаётган кучланишга қараб ўзгартиради.

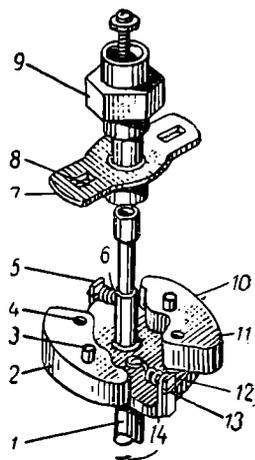
Илгариланиш бурчагининг марказдан қочирма регулятори қуйидагича тузилган (78- расм).

Ҳаракатлантириш вали 1 да шаклли фланец 12 маҳкамланган, фланецда эса иккита ўқ 4 ва 11 бўлиб, уларга юкча 2 ва 10 лар ўрнатилган. Юкчалар фланецнинг 5 ва 13 бўртиқларига илиб қўйилган пружина 6 ва 14 лар билан марказга тортиб турилади.

Ҳаракатлантириш валининг марказий ўқида кулачок муфтани 9 фланец 7 эркин ўтиради. Фланец ўйиқ 8 ва шпилька 3 лар ёрдамида юкчалар билан қўзғалувчан қилиб туташтирилган.

Марказдан қочирма регулятор қуйидагича ишлайди. Тирсакли валнинг айланишлар сони ортганда марказдан қочирма куч юкларни айланиш ўқидан четга итаради. Юкчалар сурилганда шпилька 3 фланец 7 ни, демак, кулачокли муфтани айланиш томонига қараб буради. Натижада кулачок қирраси узгич 2 (79- расм) ричагчасига эртарақ тегади ва бирламчи занжирнинг узилиши ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги катталигида содир бўлади.

Валнинг айланишлар сони камайганда марказдан қочирма куч ҳам камаяди ва пружиналар юкчаларни айланиш марказига яқинлаштиради. Фланец 7 (78- расмга қаранг) ўзининг даст-



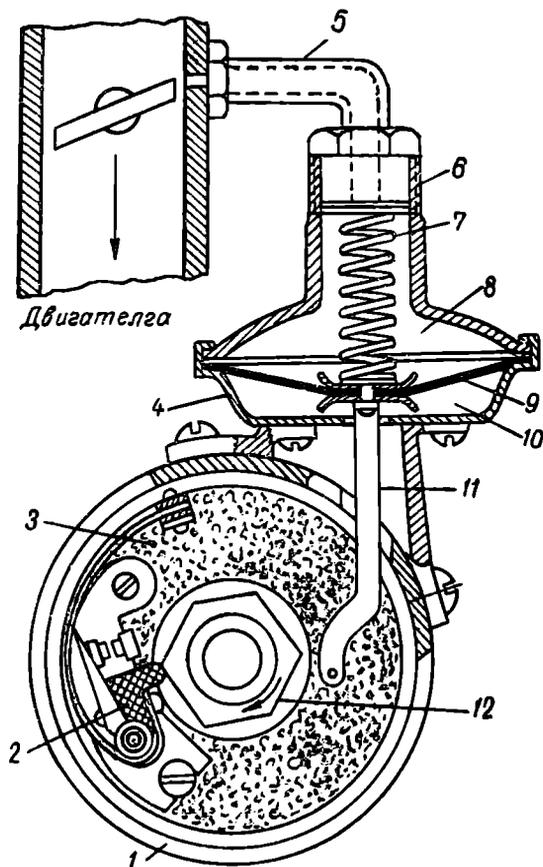
78- расм. Ўт олдириш вақтини ростловчи марказдан қочирма регулятор.

лабки ҳолатига қайтади ва ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги кичраяди.

Двигателнинг детонациясиз ишлаши учун илгариланиш бурчагини юкланишга қараб ўзгартириш керак, чунончи юкланиш ортиши билан ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагини камайтириш керак ва аксинча.

Ўзгич-тақсимлагич 1 нинг корпусида (79-расм) вакуум-регулятор 4 нинг корпуси маҳкамланган. Унинг ичида ўзгичнинг қўзғалувчан диски 3 га тортқи 11 билан бириктирилган эластик диафрагма 9 бор.

Бўшлиқ 8 да ўзгич диски 3 ни кулачокли муфта 12 айланадиган томонга сурадиган пружина 7 жойлашган. Бўшлиқ 8 труб-



79-расм. Ўт олдириш вақтини ростловчи вакуумли регулятор.

ка 5 ёрдамида дросселли заслонкадан бир оз юқориқоқда, деярли у ёпиладиган ерда карбюраторнинг аралаштирувчи камераси билан бирлаштирилади. Бўшлиқ 10 атмосфера билан туташтирилган.

Вакуумли регулятор қуйидагича ишлайди. Дросселли заслонка ҳолати ўзгарганда, трубка 5 ва бўшлиқ 8 да сийракланиш қиймати ўзгаради. Натижада диафрагма 9, тортқи 11 ва узгич диски 3 нинг ҳолати ҳам ўзгаради.

Агар дросселли заслонка бутунлай ёпиқ ҳолатига яқин бўлса, трубка 5 да сийракланиш бўлмайди, узгич диски пружина 7 ёрдамида «ўт олдиришнинг кечикиши» ҳолатига бурилган бўлади.

Дросселли заслонка очила бориши билан трубкада сийракланиш тез ортади, диафрагма бўшлиқ 8 томонга букилади ва вакуумли регулятор энг катта ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагини (тахминан 18—22°) беради. Бу айланишлар сонини тез оширишга имкон беради ва двигатель равон ишлайди. Юкланиш ортганда дросселли заслонка кўпроқ очилади, бўшлиқ 8 даги сийракланиш камаяди, пружина узгич дискини кулачокли муфта айланадиган томонга буради ва бу билан ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагини кичрайтиради.

Дросселли заслонка тўла очиқ бўлса, бўшлиқ 8 да сийракланиш кам ва вакуум-регулятор берадиган илгариланиш бурчаги 2—3° дан ошмайди. Шундай қилиб, двигатель тўла қувват билан ишлаётганда ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги марказдан қочирма регулятор ёрдамида олинади.

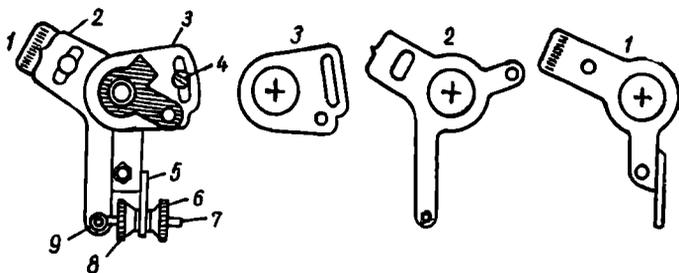
Узгичнинг қўзғалувчан диски корпусга ё шарикли подшипниклар, ёки капрондан ясалган втулка ёрдамида ўрнатилади. Кейинги ҳолда ўқ бўйлаб сурилишнинг олдини олиш учун дискда учта капронли таянч ўрнатилади. Қўзғалувчан диск билан узгич-тақсимлагичнинг қўзғалмас корпуси ўртасидаги электр алоқа эластик сим орқали ўрнатилган.

Ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги марказдан қочирма ва вакуумли регуляторларнинг керакли характеристикалари қуйидагича олинади.

Марказдан қочирма регуляторда пружиналардан бири олдиндан таранглиниб, чиқиқ 5 га (78-расмга қаранг), иккинчи пружина люфт билан чиқиқ 13 га ўрнатилади. Шунинг учун ҳам айланишлар сони ортиши билан аввал битта пружина, люфт тамом бўлгач, иккинчи пружина ҳам ишга киришади. Олдиндан таранглиниб ўрнатиладиган пружина баъзан кичик диаметрли пўлат симдан қилинади; унинг эластиклиги кичик бўлгани учун марказдан қочирма регулятор илгариланиш бурчагини кескин ошириб беради.

Вакуумли регуляторда керакли характеристикаларни олиш учун ростловчи шайбалар 6 (79-расмга қаранг) бор. Шайбалар қанча кўп бўлса, дискни зарур бурчакка буриш учун шунча катта сийракланиш керак бўлади.

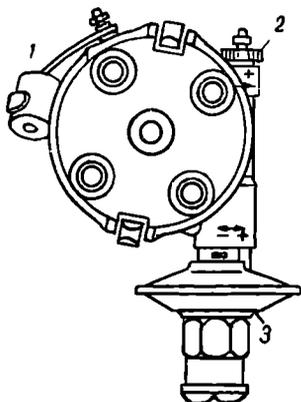
Узгич-тақсимлагичда октан-корректор ёки октан-селектор ўрнатилади, улар ёрдамида ёнилгининг октан сонига қараб ўт олдириш моменти қўл билан ростланади. Тузилишига кўра октан-корректор турлича бўлади. Октан-корректор узгич-тақсимлагич корпусига кийдирилган учта пластина 1, 2 ва 3 дан ибо-



80- расм. Октан-корректор.

рат. Пластина 3 болт билан корпусга, пластина 1 эса двигатель блокига маҳкамланган. Пластина 2 пластина 1 ва 3 ўртасига жойлашган, у пластина 3 га винт 4 ёрдамида маҳкамланиши мумкин. Пластина 1 нинг пастки учи бурчакли 5 шаклида бўлиб, унинг тоқчаларидан бирида пластина 2 билан шарпир 9 орқали боғланган винт 7 учун тешик бор.

Ўт олдириш моментини ўрнатиш учун гайка 6 ни бўшатиб, гайка 8 ни эса маҳкамлаб, пластина 2 ни пластина 1 га нисбатан суриш, бу билан эса узгич-тақсимлагич корпусини кулачокли муфтага нисбатан ҳаракатлантириш керак. Агар уни муфта айланадиган томонга сурилса, ўт олдириш бурчаги кичраяди ва аксинча.



81- расм. Вакуумли регулятор билан бирлаштирилган октан-корректор.

Узгичнинг сурилишини кузатиш учун пластина 1 да бўлақларга бўлинган шкала, пластина 2 да эса стрелка 2 бор. Ҳар бир оралиқ 1° га тенг бўлиб, тирсакли валнинг 2° бурчакка бурпилишига мосдир. Бундан ташқари, илгариланиш бурчагини ошириш (+) ёки камайтириш (-) белгилари ҳам бор. Баъзан, бу белгилар ўрнига «катта» («бол») ва «кичик» («мен») деб ҳам ёзиб қўйилади.

«Москвич» ва «Запорожец» автомобилларининг узгич-тақсимлагичида октан-корректор вакуум-регулятор билан қўшиб ишланган (81-расм). Бунда ўт олдириш моменти гайка 2 билан

ўрнатилади. Гайка қўзғалувчан узгич дискининг ҳолатини корпусга нисбатан ўзгартиради ва бир йўла вакуум-регулятор 3 ни ҳам суради.

Конденсатор. Батареяли оддий ўт олдириш системасининг узгич-тақсимлагичи корпусида ёки корпусининг ичида цилиндр кўринишидаги конденсатор 1 маҳкамланган бўлади. Конденсаторда вакуум шароитида трансформатор мойи шимдирилган конденсатор қоғозидан қилинган диэлектрик бўлади. Диэлектрик устидан юпқа алюминий лента билан ўралади ёки сиртига юпқа қилиб қалайи, устидан рух суркалади. Бундай тасмалар рулон қилиб ўралади ва торец томонидан ПОС-40 кавшар билан кавшарланади. Торецга конденсаторни узгичнинг қўзғалувчан контакти билан бирлаштирувчи ҳамда «масса» билан, яъни рулон жойлаштирилган гильза билан туташтирувчи иккита эластик сим қалайланади.

Бундай конденсаторга вакуумда церезин шимдирилади. Батареяли ўт олдириш аппаратининг конденсаторлари заводда 600 в кучланишда 1 минут давомида синалади. Бундан ташқари, ўзгармас токда изоляция қаршилиги ҳам текширилади. У 20° да 50 Мом дан кам бўлмаслиги керак.

Металл билан қопланган конденсатор қоғозли конденсаторлар ихчам бўлади. Бу конденсаторлар ўз-ўзидан тикланувчи конденсаторлар деб ҳам аталади, чунки диэлектрик тешилган вақтда тешилган жойда металлнинг буглиниши содир бўлади. Шундан кейин конденсаторнинг иш қобилияти қайта тикланади.

Транзистор коммутаторли ўт олдириш системасида узгич учун конденсатор керак эмас.

Ток тақсимлагич. Батареяли ўт олдириш системасида юқори кучланишли ток узгич тақсимлагич устида жойлашган. У кулачокли муфтага ўрнатиладиган қўзғалувчан электрод, узгич-тақсимлагич қопқоғига маҳкамланган қўзғалмас электродлардан ташкил топган. Юқори кучланиш таъсирида бўлгани учун ротор асоси ва қопқоқ яхши изоляцион хусусиятларга эга бўлган пластмассадан ясалади. Қопқоқдаги электродлар сони двигателнинг цилиндрлар сонига тенг қилиб олинади. Уларнинг ротор электроди билан электр алоқаси 0,3—0,7 мм учқун оралиғи орқали амалга оширилади. Қопқоқ марказида ротор электродини индукциои ғалтак билан туташтирувчи клемма бор.

Марказий клеммада кўмир-графитли чўтка ёки 10 ком ли босиб турувчи қаршилик ўрнатилади. Қаршилик контактни тутиб турувчи қурилма ҳам ҳисобланади.

Ток тақсимлагичнинг иш вақтида қўзғалувчан ва қўзғалмас электродлар орасида учқунли разряд ҳосил бўлади. Бу разряд ҳаводан азот ва азот кислотасининг бугларини ажратиб чиқаради. Шунинг учун узгич ва илғариланиш регуляторининг барча металл деталлари коррозияга қарши қатлам билан қопланади. Бундан ташқари, узгич-тақсимлагичнинг ички томони яхшилаб шамоллатиб турилади. Шу мақсадда қопқоқ ва корпусда кичкина

Батарейли ўт олдириш аппаратининг характеристикаси

Узғир-таксимла- гич тиши	Кулачокли муф- танинг битга ай- ланишдаги уз- лишлар сони	Контактлар Уланган Ҳолатда- ги бурчак (град)	Марказдан қо- чирма регуля- тор		Вакуумли регулятор		Қандай индукцион ғалтак билан иш- лайди	Қандай автомо- бильда ўрнатилган
			бир минут- даги айла- нишлар сони	илгарилла- ниш бур- чаги (град)	сифракла- ниш, са- мо ўсту- ми, мм	илгарилла- ниш бур- чаги (град)		
P3—Б	4	48	200 22 00	0 20	60 280	0 13	Б7	ГАЗ-М21 УАЗ-451, РАФ- -977Д
P4—Б*	8	30	500 2000	5 22	80 250	0 9,5	Б13	ЗИЛ-130
P13—B2	8	30	200 1500	0 14,5	100 280	0 10,5	Б13	ГАЗ-53А ГАЗ-66, ПАЗ- 672
P20	6	38	300 1900	0 13	160 400	0 12,0	Б1	ГАЗ-51 ГАЗ-63 ПАЗ-651
P35—А	4	48	500 2200	0 19	100 300	0 8,0	Б1	М-407, М-410
P35—Б	4	48	500 2200	0 19	100 300	0 8,0	Б1	М-402, М-423
P35—В	4	48	500 2000	2 13	100 250	0 6,5	Б1	ЗА3-695
P23—Б	4	48	300 2200	0 9	100 320	0 7,0	Б7	УАЗ-450
P101**	8	30	400 1600	0 19	йўқ йўқ	йўқ йўқ	Б102—Б	Урал-375 ЗИЛ-131
P102***	8	30	400 1600	0 19	йўқ йўқ	йўқ йўқ	Б111	ЗИЛ-131
P107	4	50	500 2000	8,5 19	80 300	10,0 10,0	Б1	М-408

* Шунингдек, транзисторли коммутатор ТК102 ва индукцион ғалтак Б114 билан ҳам ишлайди.

** Эcranлаштирилган.

*** Транзисторли коммутатор ТК101-А билан ишлайди.

тешикчалар қилинган. Батарейли ўт олдириш аппаратининг характеристикаси 8-жадвалда келтирилган.

Индукцион ғалтак. Саноат оддий ва контакт-транзисторли батарейли ўт олдириш системалари учун индукцион ғалтаклар чиқаради. Ғалтак конструкциялари бир-бирига ўхшаш бўлиб, бир-биридан чулғамларининг кўрсаткичлари билан фарқ қилади.

Механик узгич билан ишлайдиган индукцион ғалтакнинг тузилиши қуйидагича (82-расм).

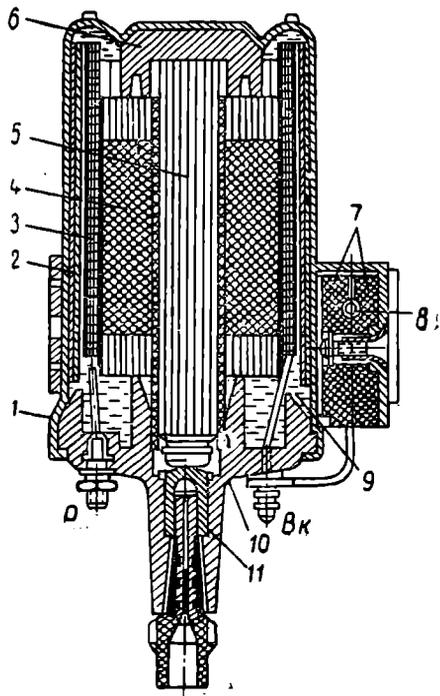
Узак 5 ва цилиндрик пластинка 2 лар магнит ўтказувчи система ҳисобланади. Улар электротехника трансформатор пўлатидан тайёрланади. Магнит оқими пульсланганда ҳосил бўла-

диган уюрма тоқларни камайтириш учун ўзак пластиналардан йиғилади. Ўзакнинг устига прессшпан (электротехник картон) труба ўрнатилади, унга эса диаметри 0,07—0,1 мм ли ПЭЛ-1 маркали, лакка чидамли, изоляцияли, эмалланган мис иккиламчи чулғам 4 ўралади. Оддий ўт олдириш системаларидаги индукцион ғалтақларда иккиламчи чулғамдаги ўрамлар сони 17000—26000 га, транзисторли системада эса 41000 га тенг.

Иккиламчи чулғам юқори кучланишда ишлагани учун унинг чулғамлари орасига конденсатор қозғозидан икки қават қилиб изоляция ўралади; бунда биринчи ва охириги саккиз қатор орасига 4—5 қават қилиб изоляциянон қозғоз ўралади. Чулғамнинг қўшни қатламлари ўртасидаги кучланишни камайтириш мақсадида биринчи ва охириги қаторларда ўрамларни зичлаб эмас, балки орасини 1—2 мм очиб ўралади; иккиламчи чулғам вакуумда трансформатор мойи билан шимдирилади; ўзак чулғамлар билан бирга корпусга ўрнатилади, бунда у «масса»дан фарфор изолятор 6 ва пластмассали қопқоқ 10 билан изоляцияланади.

Иккиламчи чулғам сирти лакли тўқима ва кабель қозғози билан изоляция қилинади, шундан кейин диаметри 0,07—0,77 мм бўлган ПЭЛ-1 маркали мис симдан ясалган бирламчи чулғам ўралади; бунда оддий системаларда 270—330 ўрам, транзисторли системада 180 ўрам бўлиши керак.

Бирламчи 3 ва иккиламчи 2 чулғамлар (83-расм) фақат магнитли алоқагагина эмас, балки электр алоқага ҳам эга. Иккиламчи чулғам 2 нинг бошланиши клемма 5 (клемма 11, 82-расмга қаранг) ва ғалтак ўзаги билан бирлаштирилган; иккиламчи чулғам охириги учи эса бирламчи чулғам 3 охириги учи ва узгичга уланган клемма 1 билан бирлаштирилган; бирламчи чулғамнинг бошланиши вариатор 4 билан туташтирилган В клеммага уланган. ВкБ клеммаси ўт олдириш қулфи орқали борт тармоғининг «+» клеммаси билан туташтирилади.



82-расм. Батарейли ўт олдириш система си индукцион ғалтагининг кесими.

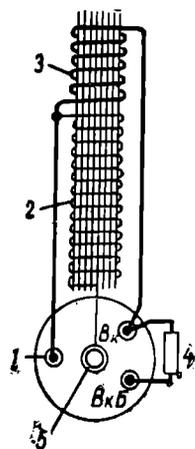
Ўзак чулғамлар билан бирга штамплаб тайёрланган пўлат корпус 1 га ўрнатилади (82-расмга қаранг); чулғамларга ҳаво кирмаслик учун корпуснинг ичига изоляцион материал рубракс 9 ёки трансформатор мойи қуйилади.

Ғалтакнинг ичини карболитли қопқоқ 10 герметик ёпиб туради.

Индукцион ғалтакнинг корпусига вариатор монтаж қилинади. У ичига пўлат ёки никелли симдан тайёрланган спираль 8 жойлашган фарфорли асос 7 дан иборат. Индукцион ғалтакнинг хилига қараб, ток нолга тенг бўлганда вариаторнинг қаршилиги 1—1,45 ом атрофида бўлади.

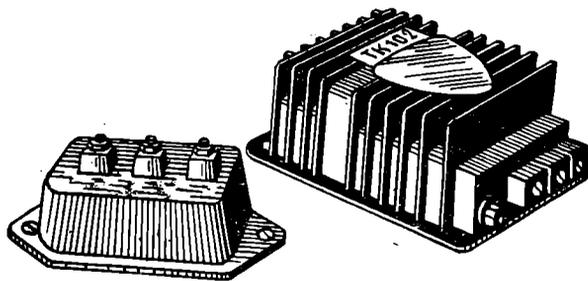
Вариаторнинг ёрдамчи клеммаси Вк стартердан фойдаланганда вариаторни включатель 3 билан блокировка (76-расмга қаранг) қилишда қўлланилади.

Транзисторли коммутаторлар. Батареяли ўт олдиришнинг контакт-транзисторли системаларида конструкцияси ва транзисторлар сони турлича бўлган транзисторли коммутаторлар қўлланилади. ЗИЛ-130, ГАЗ-66 ва ФАЗ-53А автомобиллари учун индукцион ғалтаги Б114 ва қўшимча қаршиликлар блоки СЭ107 билан ишлайдиган ТК102 (ШРП-300) типдаги транзисторли коммутаторлар ишлаб чиқарилади. Коммутатор корпуси



83-расм. Индукцион ғалтак чулғамларини улаш схемаси.

кўп қовурғали қилиб алюминий қотишмасидан қўйилади. Коммутаторларнинг совитиш сирти 470 см² га тенг. Температура 70° дан ошганда транзистор ишлай олмагани учун шу йўл билан германийли транзисторни совитишга эришилади. Герметикликни таъминлаш ва шунингдек, совитишни яхшилаш учун транзистор уяда алюминий оксидли эпоксид смоласи қўйилади; бу эса транзисторни алмаштиришга йўл қўймайди.

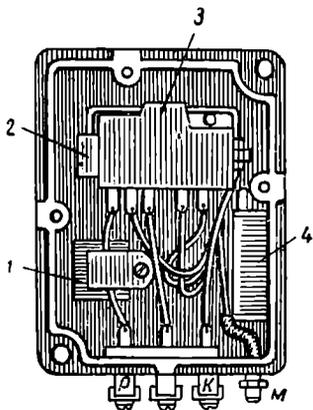


84-расм. ТК102 транзисторли коммутатор ва СЭ107 қаршиликлар блокнинг умумий кўриниши

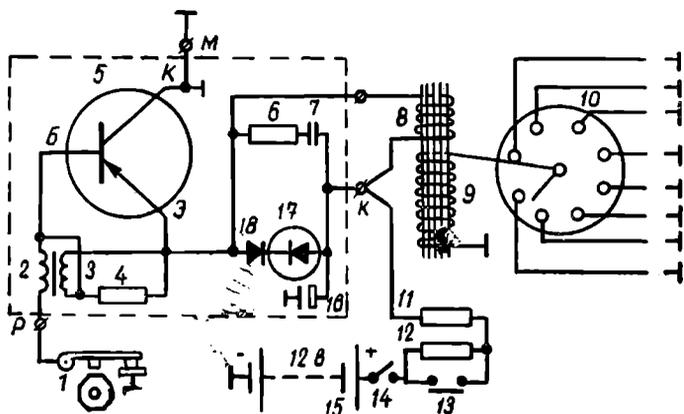
Корпус ичида (85-расм) умумий блок 2 жойлаштирилган бўлиб, унда стабилитрон Д817В, диод Д7Ж, сифими 1 мкфли конденсатор, 20 ва 2 ом ли қаршиликлар ўрнатилган; уларнинг ҳаммасига компаунд қуйилган. Корпус ичида импульсли автотрансформатор 1 ва электролит конденсатор 4 (50 мкф) ҳам ўрнатилган. Иш вақтида стабилитрон чиқарадиган иссиқликни узатиш учун блок 2 тепасига радиатор 3 ўрнатилган. Транзисторли коммутаторни схемага улаш учун корпусда тўртта клемма бўлиб, уларнинг учтаси корпусдан изоляция қилинган ва қуйидагича маркалаangan: *p* — узгичнинг ричагчаси билан улаш учун, *k* — индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғамига улаш учун, учинчиси маркаламанган клемма *M* «масса» билан уланади.

Транзисторли коммутатор ТК102 нинг схемаси ва уни ўт олдириш системасига улаш 86-расмда кўрсатилган. Схема қуйидагича ишлайди.

Ўт олдириш қулфи 14 уланган ва узгич 1 контактлари ёпқ бўлганда, транзистор 5 (ТГ701А) базаси *B* автотрансформатор чулғами 2 орқали «масса» билан, яъни аккумулятор батареясининг «—» клеммаси билан туташган бўлади. Бунда эмиттер Э потенциали база потенциалидан юқори бўлади, шуинг учун эмиттер-база ўтишида ток пайдо бўлади. Транзистор очилгач, аккумулятор батареяси 15 дан ток индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами

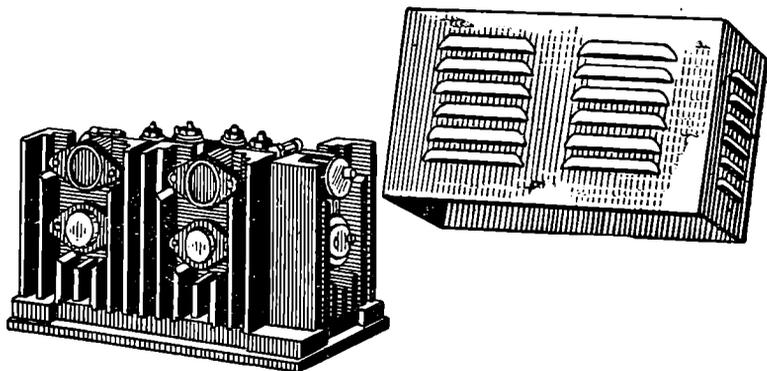


85-расм. ТК102 транзисторли коммутаторда деталларнинг жойланиши.



86-расм. ТК102 транзистор коммутаторли ўт олдиришнинг принципал схемаси.

8 га ўтади ва транзисторнинг эмиттер-коллектор ўтиши ва «масса» орқали таъминлаш манбаига оқади. Автотрансформаторнинг иккиламчи чулғами 3 да кичик ток бўлади, чунки «открыт» режимда транзистор қаршилиги кам, чулғам 3 нинг қаршилиги анчагина бўлади. Узгич контактларининг узилиши вақтида автотрансформатор чулғами 2 да ток бўлмайди ва



87- расм. Қопқоғи олинган ППЗ-1 транзисторли коммутаторнинг умумий кўриниши.

чулғам 3 да уйғотилган э. ю. к. базанинг потенциалини кескин оширади. У эмиттер потенциалидан ҳам катталашади, транзистор «закрыт» режимига ўтади, индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами 8 да ток узилади ва иккиламчи чулғам 9 қисқичларида юқори кучланиш пайдо бўлади; бу кучланиш тақсимлагич 10 га узатилади.

Диод 18 таъминлаш манбаини стабилитрон 17 орқали уланиб қолишига йўл қўймайди, лекин стабилитрон «тешилиб» қолган чулғамда ҳосил бўладиган ўзиндукция токининг уланишига ҳалакит бермайди.

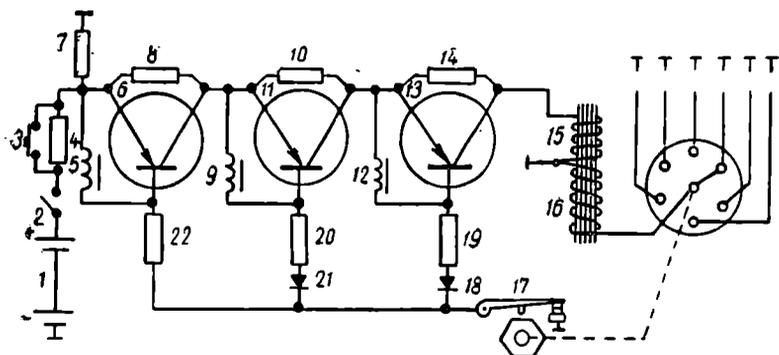
Конденсатор 7 ҳамда қаршилик 4 ва 6 лар калитли режимда («открыт—закрыт») транзисторнинг иш шароитини енгиллаштиради.

Конденсатор 16 транзисторни блокировкали включатель 13 ёмон уланганда ҳосил бўладиган юқори кучланишлардан ҳимоя қилади. Қаршилик 11 ва 12 лар қўшимча бўлиб, двигатель кичик айланишлар сони билан ишлаётганда индукцион ғалтакнинг қизишини камайтиради.

Саноатда ишлаб чиқариладиган ўт олдиришнинг ярим ўт-казгичли асбоби ППЗ-1 транзисторли коммутатордан иборат бўлиб, учта транзистордан йиғилган ва оддий индукцион ғалтак билан ишлаш учун мўлжалланган.

87- расмда қопқоғи олинган ППЗ-1 асбобининг умумий кўриниши, 88- расмда эса шундай коммутаторни улашнинг принципал схемаси кўрсатилган.

Транзистор коллектори асбоб корпуси билан электр улангани, коммутатор схемаси эса индукцион ғалтакни коллектор занжирга улашни назарда тутганлиги учун транзистор, радиаторларини «масса»дан изоляция қилиш зарур. Учала транзистор ҳам 6, 11 ва 13 кетма-кет уланган бўлиб, ҳар бир транзисторнинг эмиттери билан коллектори ўртасида қаршилик 8, 10 ва 14 лар



88- расм. ППЗ-1 транзисторли коммутаторнинг принципиал схемаси.

бор. Бирламчи чулгам 15 да ток камаётганда пайдо бўладиган ўзиндукция э. ю. к. пропорционал равишда тенг уч қисмга бўлинади ва ҳар бир транзисторнинг эмиттер-коллектор ўтишида кучланиш ҳаддан ташқари ортиб кетмайди.

Транзисторларнинг актив беркилиши учун эмиттер билан база ўртасига дроссель 5, 9 ва 12 лар уланган. Учала транзисторнинг базалари қаршилик 22, 20 ва 19 лар орқали узгич 17 га уланган. Бунда иккинчи ва учинчи транзисторлар базаси занжирга диод 21 ва 18 лар уланган бўлиб, улар қўшни дроссель занжири орқали коллекторда мусбат потенциал пайдо бўлишига йўл қўймайди. Схема қуйидагича ишлайди. Ут олдириш қулфи 2 уланган ва узгич контаклари ёпиқ ҳолда бўлганда транзистор бирин-кетин «открыт» («очиқ») режимга ўтади ҳамда аккумуляторлар батареяси 1 дан ток қўшимча қаршилик 4, транзистор 6, 11 ва 13 ларнинг эмиттер-коллекторлари орқали индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами 15 га ва «масса» орқали таъминлаш манбаининг «—» клеммасига оқади. Бунда транзисторларнинг эмиттер-база ўтишларида ҳам, дроссель ва қаршилик 7 да ҳам ток бўлади. Узгич 17 контактларининг очилиши вақтида дросселларда пайдо бўладиган ўзиндукция э. ю. к. базанинг потенциалини кескин оширади ва транзисторлар бир вақтда «закрыт» («ёпиқ») режимга ўтади.

ППЗ-1 асбобининг комплектига транзисторли коммутатордан ташқари қаршиликлар ва конденсатор билан бирга тўрт клеммали плата, колодка билан симларнинг ўтиш ўрамлари, коммута-

тор носоз бўлганда батареяли ўт олдириш аппаратининг оддий схемасига ўтишни таъминловчи ўтиш қистирмаси ҳам киради.

Батареяли ўт олдириш системаларини қиёсий баҳолаш. Контакт-транзисторли система оддий системага қараганда бир қатор афзалликларга эга, уларга қуйидагилар киради:

1. Саккиз цилиндрли двигателларда контактларнинг хизмат муддати 100—150 минг км га етади.

2. Ўт олдириш системаси свечаларда учқун йўли 1—1,3 мм бўлганда ишопчли ишлайди, натижада свечалар узоқ муддат зазорни ростламасдан ишлаши мумкин.

3. Ўт олдириш системасига қараш содда.

4. Паст температураларда двигателни юргизиб юбориш яхшиланади, чунки кичик айланишлар сониди ўт олдириш системасининг иш қобилияти сақланади.

5. Ўт олдириш системасининг ишончилиги ортади.

Контакт-транзисторли система камчиликларига қуйидагилар киради:

1. Система қиммат туради.

2. Система анча мураккаб.

3. Электр эпергияси кўп сарф бўлади.

4. Оғир ва транзисторли коммутатор ҳисобига системанинг габаритлари ҳам катта.

4-§. Алангали иситкичларда электр ўт олдириш. Ички ёнув двигателларни паст температураларда юргизиб юбориш анча қийинликлар туғдиради. Бу, айниқса, дизеллар ва ҳаво билан совитиладиган карбюраторли двигателларга тааллуқли. Юргизиб юборишни осонлаштириш мақсадида дизелларнинг цилиндрига борадиган ёки цилиндр қовурғалари ва двигатель каллакларини ялаб ўтадиган ҳавони иситиш учун электр алангали иситкичлар қўлланилади.

Алангани ўт олдириш учун ё юқори кучланиш, ё чўғланма спираль қўлланилади.

ЯАЗ-204, ЯАЗ-206 ва СМД двигателларининг алангали иситкичи (89- расм) трубка 3 орқали қўл насоси билан бириктирилган форсунка 1, электр магнитли вибрацион узгичли Б17 типидagi индукцион ғалтак 2, электродли изолятор 4 дан ташкил топган учқунли свеча, «масса» билан уланган электрод 5 ва конденсатор 6 дан иборат.

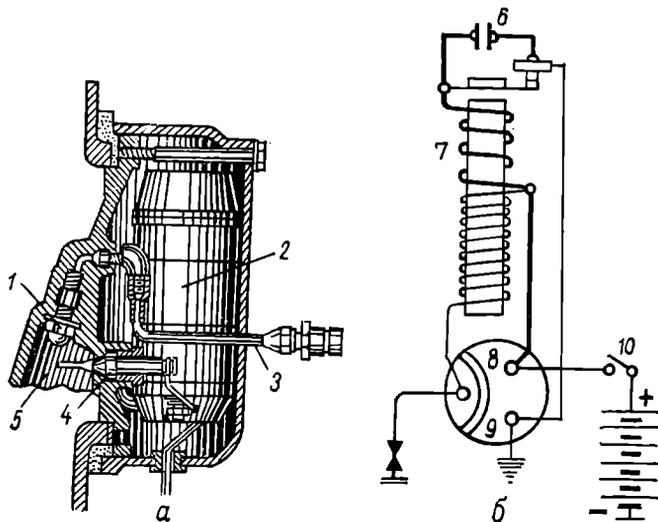
Стартёрни ишга туширишдан аввал индукцион ғалтак уланади ва ток включатель 10 орқали аккумуляторлар батареясидан клемма 8, бирламчи чулғам 7, клемма 9 ва «масса» орқали аккумуляторлар батареясининг «—» қисқичига оқади.

Ток таъсирида ғалтак ўзаги магнитланади ва вибраторни ўзига тортади ва занжир узилади. Ток узилгач, пружина таъсирида вибратор занжирни яна улайди ва ҳ. к.

Магнит майдонининг пульсланиши свеча электродларида юқори кучланишли импульслар ҳосил қилади. Импульслар частотаси бир секундда 400 гача етади ва электродлар ўртасида

катта ўт олдириш қобилиятига эга бўлган электр учқун пайдо бўлади.

Индукцион ғалтак ишлаши билан бир вақтда насос ҳам ёнилғи (керосин ёки дизель ёнилғиси) беради ва у форсунка соплоси олдида ҳаво билан аралашади ва ўт олади. Ҳўсил бўлган аланга ҳавони иситади.



89- расм. Учқун билан ўт олдириладиган электр алангали ҳаво иситкич:

a — иситкични умумий кўриниши, *б* — иситкичнинг схемаси.

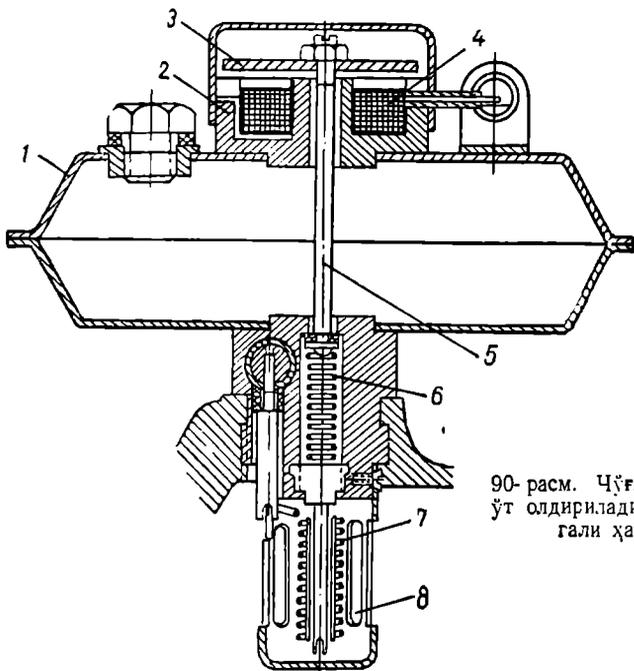
Карбюраторли двигателли дизелларда аккумуляторлар батареяси бўлмаганда алангани ўт олдириш учун юргизиб юбориш двигателининг магнетосидан фойдаланилади.

Д37М, СМД14 ва СМД7 двигателларида юргизиб юбориш иситкичида ўт олдириш чўғланма спираль (90- расм) билан амалга оширилади. Иситкич қуйидагича ишлайди. Двигателни юргизиб юборишдан олдин чўғланма спираль 7 уланади, сўнгра электр магнит 2 чулғами 4 га ток юборилади. Ток таъсирида якорча 3 тортилади, шток 5 пружинанинг эластик кучини енгиб, пастга сурилади ва ёнилғи бак 1 дан қиздирилган спиралли камерага тушади. Қизиган спиралга теккан ёнилғи буғланади, ҳаво билап аралашиб ўт олади. Аланга ўткинчи ҳавони тешик 5 орқали иситади.

Контрол саволлар

1. Оддий батареяли ўт олдириш системасининг ишлаш принципини, схемасидаги элементларнинг вазифасини тушунтириб беринг.

2. Узгични қандай текшириш керак.



90-расм. Чўғланма свеча билан ўт олдириладиган электр алангали ҳаво иситкич.

3. Вариаторнинг ролини тушунтиринг.
4. Батареяли ўт олдиришнинг оддий системасидаги узгич контактларини шунтловчи конденсаторнинг роли қандай?
5. Свеча изоляторининг пастки конусида тўпланадиган қурум батареяли ўт олдириш системасининг ишига қандай таъсир қилади?
6. Ўт олдириш системаси пайдо қиладиган радиоҳалақитларни камай-тириш учун қандай чоралар қўлланилади?
7. Батареяли ўт олдиришнинг контакт-транзисторли системасининг иш принципини тушунтириб беринг.
8. Ўт олдириш вақтини ростловчи узгич-тақсимлагич ва автоматларнинг тузилишини тушунтириб беринг.
9. Октан-корректорларнинг тузилиши ва улардан фойдаланиш усуллари-ни тушунтириб беринг.
10. Батареяли ўт олдириш системасида ишлатиладиган конденсаторлар-нинг тузилишини тушунтиринг.
11. Батареяли ўт олдириш системасининг индукцион галтагининг тузили-шини тушунтиринг.
12. Транзисторли коммутатор ТК102 нинг тузилишини ва ишлашини ту-шунтириб беринг.
13. Транзисторли коммутаторли ППЗ-1 ўт олдириш системасининг иши-ни тушунтириб беринг.
14. Оддий ва контакт-транзисторли ўт олдириш системаларини қиёсий баҳоланг.
15. Учқунли свеча ва чўғланма свечалар билан ишлайдиган алангали иситкичларнинг электр ўт олдиришнинг тузилишини тушунтириб беринг.

МАГНЕТО ЕРДАМИДА УТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСИ

1-§. Магнетонинг ишлаш принципи. Кўриб ўтилган батарея ёрдамида ўт олдириш системасидан ташқари генератор ва аккумуляторлар батареяси бўлмаганда магнето деб аталадиган ўт олдириш аппарати қўлланилади. У ўзгарувчан ток генератори, индукцион ғалтак, узгич 11, конденсатор 9 ва ток тақсимлагич қурилмаси 3 (91- расм) дан иборат. Агар двигателда цилиндрлар сони икки ва ундан кам бўлса, ток тақсимлагич бўлмаслиги ҳам мумкин.

Ўзгарувчан ток генератори ўрнида индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғами 6 ва ўзгармас магнит 10 қўлланилади.

Магнетонинг ишлаш принципи қуйидагича. Икки қутбли магнит 10 айланганда индукцион ғалтак ўзаги 7 да магнит оқимининг ҳам қиймати, ҳам йўналиши ўзгаради. Натижада, бирламчи 6 ва иккиламчи 5 чулғамларда қиймати 15 ва 1000 в га (3000 айл/мин да) тенг э. ю. к. индукцияланади. Свечада учқунли разряд олиш учун бу кучланиш етарли эмас. Бундан ташқари кучланиш маълум бир вақтда пайдо бўлиши керак, бунинг учун узгич қўлланилади.

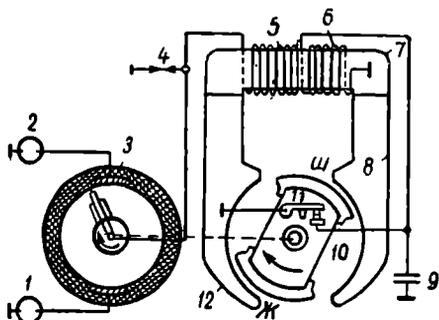
Узгич 11 нинг контактлари уланган бўлса, бирламчи занжирда амплитудаси 2—3 в га тенг ўзгарувчан ток пайдо бўлади. Бирламчи чулғам токи ўзакда магнит оқими ҳосил қилади. Ток энг юқори қийматга эришганда узгич 11 занжирни узади ва ток ҳосил қилган магнит оқими кескин камайиб, чулғам ўрамларини кесиб ўтади ва уларда доимий магнит уйғотган э. ю. к. дан анчагина кўп э. ю. к. индукцияланади.

Бирламчи чулғамда пайдо бўлган ўзиндукция э. ю. к. 300—400 в га, иккиламчи чулғамда эса 20000—25000 в га етади. Чулғамлар кетма-кет туташтирилган.

Юқори кучланиш импульслари ток тақсимлагич қурилмаси 3 ва симлар воситасида свеча 1 ва 2 ларга двигатель цилиндрларининг ишлаш тартиби бўйича узатилади.

Магнит айланганда унинг қутблари турли вазиятларда бўлади. Унинг характерли вазиятлари 92- расмда кўрсатилган.

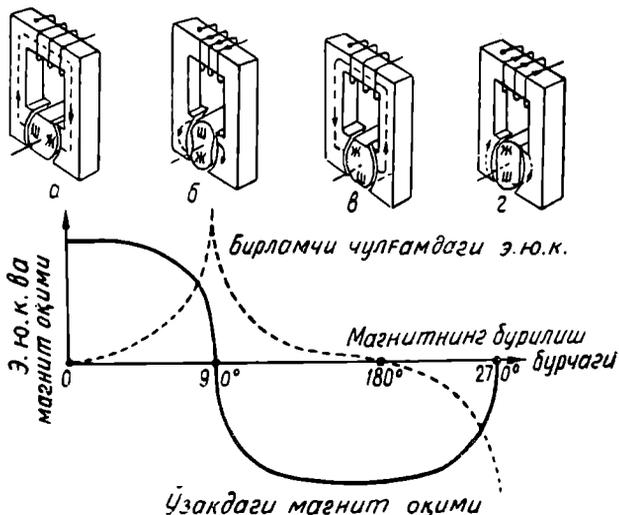
Магнитнинг a ҳолатида барча магнит оқими ғалтак ўзаги орқали ўтади; чулғам ўрамларини магнит оқими кесиб ўтмайди ва чулғамлардаги э. ю. к. нолга тенг.



91- расм. Икки цилиндри двигателдаги магнето схемаси.

Магнитнинг *б* ҳолатида магнит қутблари майдонни қуюқлаштиргич (полесгуститель) *в* ва *12* лар билан ёпилган бўлиб (91-расмга қаранг), ўзакдаги магнит оқими нолга яқин бўлади. Бунда оқимнинг ўзгариш тезлиги катта бўлиб, чулғам ўрамларида уйғотилган э. ю. к. ҳам катта бўлади.

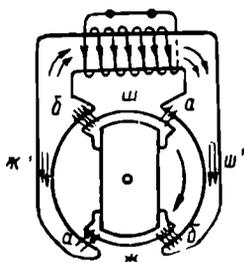
Магнитнинг *в* ҳолати *а* ҳолатига ўхшаш (92-расм), фарқи ўзакдаги магнит оқими тескари йўналишда бўлади.



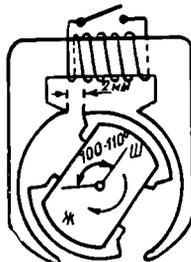
92- расм. Магнитнинг айланиши билан магнит оқим ва э. ю. к. қийматининг ўзгариши.

Магнитнинг *г* ҳолати *б* ҳолатига ўхшаш бўлиб, э. ю. к. маъсумал бўлиб, тескари қийматга эга.

Юқори кучланиш импульсларини олиш учун магнето қутбларининг маълум бир ҳолатида, бирламчи занжирда катта ток ҳосил бўлганда занжирни узиш зарур.



93- расм. Иккига магнит оқими: магнит ва бирламчи чулғамдаги оқимларнинг ўзаро таъсир схемаси.



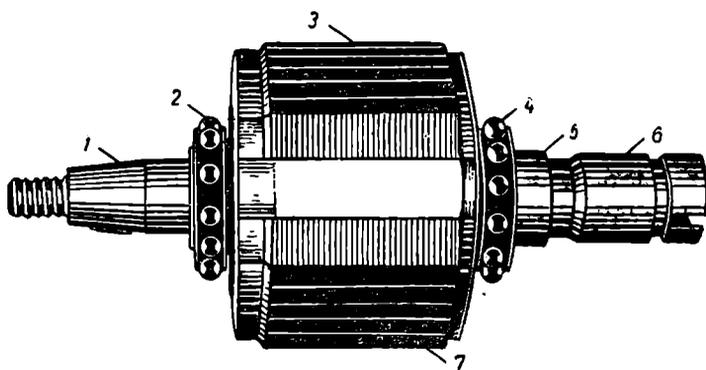
94- расм. Магнитнинг бирламчи чулғамдаги энг катта токка мос келувчи ҳолати.

Ёпиқ чулғамли магнетонинг магнит системасида иккита магнит ҳаракатлантирувчи куч бўлади (93-расм): магнит кучи ва электр магнит кучи. Бирламчи чулғамда стрелкалар билан кўрсатилган ток ўзакни магнитлайди; ўнг томонда шимолий қутб Ш, чап томонда жанубий қутб Ж бўлади. Турли қутблар ўзаро тортилгани учун б нуқталарда магнит оқими қуюқлашади, а нуқталарда эса, аксинча, сийраклашади. Шунинг учун тенг таъсир этувчи оқим айланишга нисбатан тескари томонга сурилади ва бирламчи чулғамда ток (магнитнинг 94-расмда кўрсатилган ҳолатида) юқори бўлади. Демак, магнитнинг шу ҳолатида узгич занжирни узиши керак.

Агар магнето конструкциясида узгични ўт олдиришни кечиктириш ва илгариланиш ҳолатларига қўйиш кўзда тутилган бўлса, узгични тўла илгариланишга қўйиш зарур ва бунда узгичнинг ричагчаси кўтарила бошлаганда магнит 94-расмда кўрсатилган вазиятни эгаллаши лозим.

2-§. Магнетонинг тузилиши. *Магнето магнети.* Магнитлар ўзида етарли даражада магнит энергиясини ғамлай оладиган магнитли қотишмалардан тайёрланади. Қотишма ўзининг магнит хоссаларини узоқ муддат сақлай оладиган бўлиши керак, яъни у катта коэрцитив (ушлаб турувчи) кучга эга бўлиши лозим. Магнит, демак, магнето ўлчамлари магнит қотишмасининг сифатига бевосита боғлиқ. Темирнинг никель, алюминий, мис, титан ва кремний қотишмасидан тайёрланган магнитлар магнетода кенг қўлланилади.

Магнето ротори (95-расм) бўлақлардан иборат пўлат вал 1 ва 5 дан ташкил топган, уларга магнит ҳамда қутб учликлари 3 ва 7 маҳкамланган. Валнинг олдинги конусли учига ё тезлатгич ёки ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагининг марказдан қочирма регулятори ва шарикли подшипник 2 ўрнатилади. Вал-



95-расм. Магнето ротори.

нинг кетинги учи 5 да кулачокли муфта 6 ва шарикли подшипник 4 нинг ички ҳалқаси ўрнатилган.

Бирламчи чулғамда ток ҳосил қиладиган магнит оқими таъсирида пайдо бўладиган уурма ток магнитнинг қутб учликларини қиздириб юбормаслиги учун улар электротехника пўлати пластиналаридан йиғилади.

Индукцион ғалтак. Магнето индукцион ғалтакнинг бирламчи чулғаи ўзгарувчан ток генераторининг чулғаи ҳам ҳисоблангани учун у, бевосита, ўзакка ўрнатилади. Бу эса чулғам симининг узунлигини қисқартиришга имкон беради. Бунда унинг ўрамлар сони ўзгармай қолади, унинг актив қаршилиги камаяди, демак, бирламчи ток кўпаяди. Узилиш токининг кўпайиши кучланишнинг ортишига сабаб бўлади.

Ўзакда бирламчи чулғамнинг жойланиши уни совитишни яхшилайтиди, чунки ўзак билан магнето корпуси орасида иссиқлик контакти мавжуд.

Бирламчи чулғам диаметри 0,73 ёки 0,93 мм ли ПЭЛ-1 маркали эмалланган мис симдан 160—180 ўрамли қилиб тайёрланади.

Магнето бирламчи чулғамининг учи «масса» билан, охири эса, узгич билан бирлаштирилади. Баъзан бирламчи чулғам устидан конденсатор, кейин иккиламчи чулғам ўрнатилади.

Индукцион ғалтакнинг ичига конденсатор жойлаштирилишининг ёмон томони шундаки, агар конденсаторда изоляция тешилган бўлса, индукцион ғалтакни алмаштириш керак, уни ремонт қилиб бўлмайди. Ҳозир ишлаб чиқариладиган магнетолар конденсатори индукцион ғалтакка ўрнатилмаган.

Иккиламчи чулғам диаметри 0,07 мм бўлган ПЭЛ-1 маркали симдан ўрамларининг сони 12000—13000 қилиб тайёрланади. Ғалтак торецига кабель қоғози, лакоткан ва гетинаксдан қилинган изоляция ёпилади.

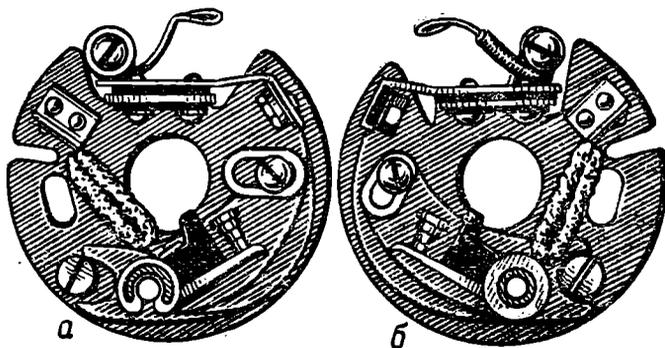
Магнетонинг индукцион ғалтакларига вакуумда турбина мойи шимдирилади, кетидан лок билан қопланади.

Кейинги вақтларда изоляция сифатида капрон ва полиэтилен қўлланилмоқда, улар эса магнетонинг пухта ишлашини таъминлайди.

Магнетода икки хил уланган чулғамларни учратиш мумкин: автотрансформаторли ва трансформаторли. Биринчи хилида иккиламчи чулғамнинг учи бирламчи чулғамнинг охири билан тўташтирилган. Иккинчи хилида иккиламчи чулғамнинг иккита мустақил тармоқли қисқичи бор ва бирламчи чулғам билан фақат магнитли алоқага эга, масалан, М27 ёки М145 магнетоларида.

Магнетода магнит занжирининг конфигурацияси шундай тўзилганки, «масса» иккиламчи чулғамга яқин жойлашган бўлиб, охириги қатор чулғамлар билан «масса» орасида изоляция тешилиши мумкин. Бу ишлаб турган двигателда магнетони свеча билан улаб турган сим узилиб, юқори кучланиш бўлганда содир бўлади. Иккиламчи чулғам изоляциясини тешилишдан сақлаш

учун свечаларга параллел қилиб 10—11 мм ли учқун оралтиги ўрнатилади; бу оралтиқни нормал кучланишдан 1,5 марга ортиқ бўлган юқори кучланишгина сакраб ўтиши мумкин. Шундай қилиб, учқунли сақлагич 4 (91-расмга қараиш) разрядникдан иборат бўлиб, унинг бир қирраси «масса» билан, иккинчи қирраси иккиламчи чулгамнинг охириги учи билан туташган.



96- расм. Магнето узгичи:

a — ўнг томонга айланувчи, *б* — чап томонга айланувчи.

Магнетонинг узгичи. Магнетода узгичнинг иш шароити бата-реъали ўт олдиришга нисбатан яхши, чунки ўзгарувчан ток занжири узилганда ёйли учқун тез сўнади. Бундан ташқари икки чиқиқли кулачокли муфта бўлгани ва икки қутбли магнитда навбатдаги ҳар бир узиллиш токнинг йўналиши ўзгарганда содир бўлгани учун контактлар бир текисда ёйилади.

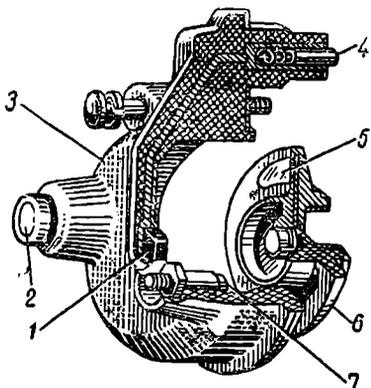
Узгичлар ўнг ва чап томонга айланадиган қилиб ишланади; уларнинг номи қайси магнето учун мўлжалланган бўлса, шунга қараб белгиланади. Агар магнето юритма томондан соат стрелкаси бўйича айлантирилганда ишласа, ўнг томонга айлантириладиган магнето деб аталади. 96- расмда иккита узгич тасвирланган: *a*—ўнгга ва *б*—чапга айлантириладиган (расмда улар юритма томондан эмас, узгич томондан кўрсатилган).

Магнето бирламчи занжирида максимал ток бўлганда узгичда контактлар узлишининг бошланишини узгичнинг индукцион ғалтак ўзагига нисбатан суриб ўрнатилади. Узгичнинг буриш бурчаги овал тешик қийматига кўра белгиланади.

Магнетонинг ток тақсимлагич қурилмаси. Икки цилиндрли двигателларнинг (масалан, М152) магнетосида қуйидаги ток тақсимлагич қурилмаси қўлланилади (97- расм). Магнитнинг кетинги цапфасига узгич томондан металл сегмент *б* ли ротор *б* ўрнатилиб маҳкамланади. Роторнинг устига иккита клеммаси 2 ва 7 бўлган қопқоқ 3 ўрнатилади; қопқоқнинг торецида кўмир

чўтка 1 лар бўлиб, улар ротор сегменти билан сирпанувчи контакт ҳосил қилади.

Ток тақсимлагичнинг ротор ва қопқоғи юқори изоляцияли пластмассадан тайёрланган. Қопқоқ танасида пружина контакт 4 ли ток ўтказувчи шина бўлиб, у индукцион ғалтак иккиламчи чулгам тармоғини тақсимлагич ротори 6 нинг марказий контакти билан бириктиради. Клемма 2 ва 7 ларга ўт олдириш свечаларидан келган симлар уланади.



97-расм. Икки цилиндрли двигатель магнетос идаги юқори кучланишли ток тақсимлагич.

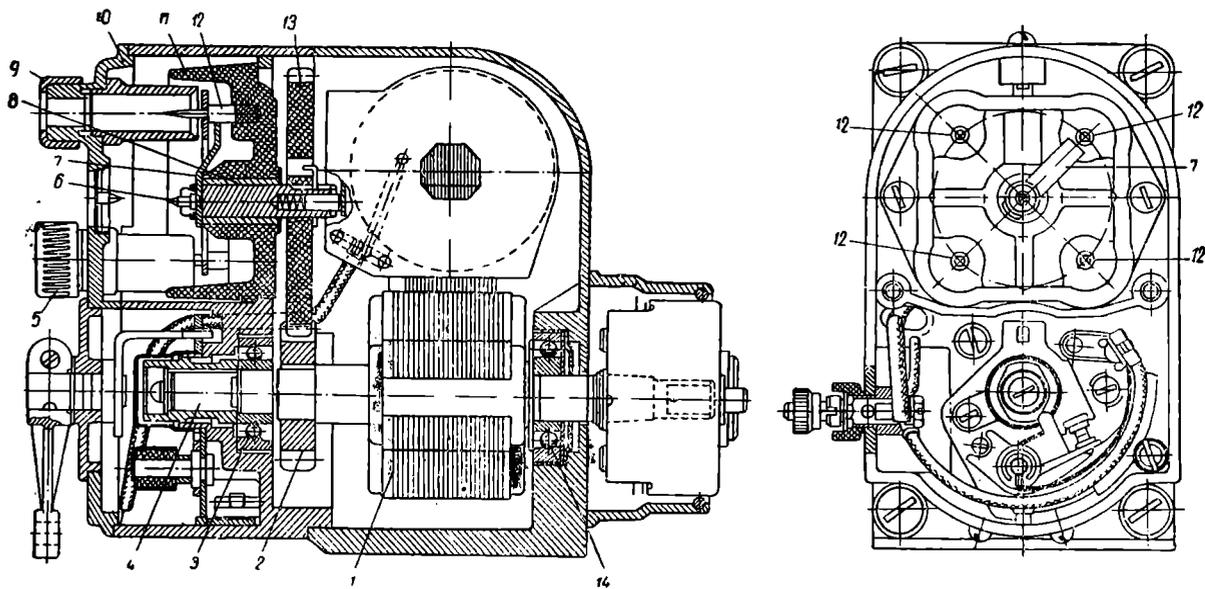
Тўрт цилиндрли двигательлар учун мўлжалланган магнетода ток тақсимлагич ротори магнето роторига нисбатан икки марта секин айланади; бунга тишлари сонининг нисбати 2 : 1 бўлган тишли ғилдираклар жуфти орқали эришилади. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин: икки қутбли магнитда бир марта айланганда фақат иккита юқори кучланишли импульс олиш мумкин,

тўрт цилиндрлида иш аралашмасини ўт олдириш учун эса тўртта учқунли разряд лозим бўлади.

Бундай магнето тақсимлагичининг қопқоғида тўртта свечадак келадиган симларни улаш учун тўртта клемма 5 ва 9 (98-расм) бор.

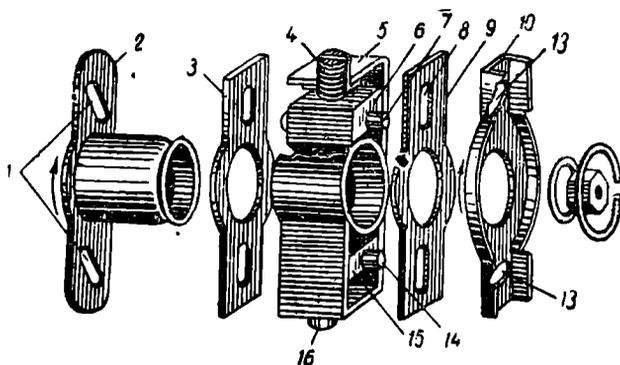
Тўрт цилиндрли двигательнинг магнетоси қуйидагича тузилган. Иккита шарикли подшипник 3 ва 14 да икки қутбли магнит 1 ўрнатилган. Магнитнинг вали 4 га пўлат шестерня 2 маҳкамланган бўлиб, у шестерня 13 ни ҳаракатга келтиради; шестерня 13 нинг цапфаси таянч бўлиш билан бирга юқори кучланишли ток ўтказувчи ҳамдир. Цапфада айланувчи электрод 7 ва учқунли сақлагичнинг учлиги 6 маҳкамланган. Шестерня цапфасининг таянч металл втулкаси 8 ток тақсимлагич 11 нинг пластмассали қўзғалмас қисмига маҳкамланган. Қўзғалмас қисмга тўртта ўткир учли электрод 12 ҳам ўрнатилган бўлиб, уларга ўт олдириш свечаларидан келувчи юқори кучланиш симларининг мисли учлари уланган. Симлар ташлама гайкаси бўлган втулка 16 лар билан ушлаб турилади.

3-§. Магнетонинг марказдан қочирма регулятори. Двигатель тирсакли валининг айланишлар сонига қараб ўт олдиришнинг илгариланиш бурчагини автоматик ўзгартириш учун баъзи магнетоларда илгариланиш бурчагининг марказдан қочирма регулятори ўрнатилади; у илгариланиш муфтаси ҳам деб аталади. Унинг тузилиши 99-расмда келтирилган. Магнит цапфасида



98-рasm. Тўрт цилиндрли двигател магнетоси.

шпопка ва конус ёрдамида етакланувчи фланец 2 маҳкамланган. Фланец муфтасига пластина 3 ва 9, юкча 6, 15 лар ва пружина 4, 16 лар билан бирга корпус 5, шунингдек двигателдан магнетода куч узатишда ишлатиладиган етакчи вилка 10 эркин ўтказилган.



99-расм. Ўт олдириш моментининг магнетодаги марказдан қочирма регулятори.

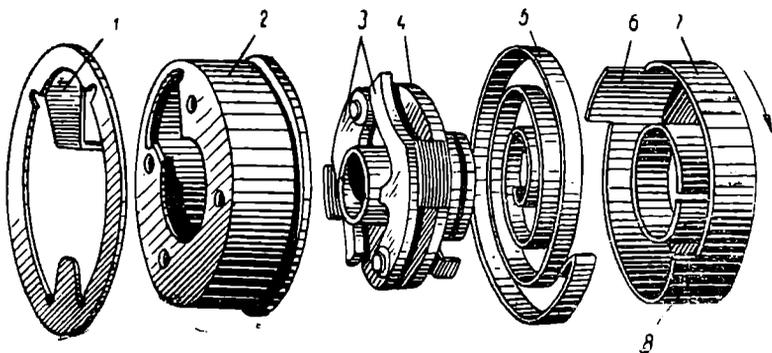
Юкчалар шпилька 7 ва 14 ларга ўрнатилган. Шпилькалар эса пластина 3 ва 9 лардаги тешик 8 орқали қия ўйиқ 1, 13 га кириб туради.

Пружина таъсирида юкчалар айланиш марказига яқинлаштирилган. Етакчи вилка 10 соат стрелкаси бўйича айланганда пайдо бўладиган марказдан қочирма куч юкчаларни айланиш марказидан узоқлаштиради. Бунда шпилька 7, 14 лар қия ўйиқлар бўйича ҳаракатланиб, етакланувчи фланецни етакчи вилка айланадиган томонга суради. Бунда магнит узгичнинг кулачокли муфтаси билан бирга тирсакли валга нисбатан у айланаётган томонга қараб маълум бир бурчакка сурилади, контактларнинг узилиши илгарироқ содир бўлади, шундай қилиб ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги катталашади. Двигателнинг айланишлар сони камайганда пружина таъсирида юкчалар ўзининг дастлабки ҳолатига қайтади ва ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги камаяди. 1957 йилгача чиқарилган магнетода марказдан қочирма двигателнинг тузилиши бошқача бўлиб, ишлаш принципи юқорида кўриб ўтилганга ўхшаш эди.

4-§. Магнетонинг тезлатгичи. Батареяли ўт олдиришдан фарқли равишда кичик айланишларда магнето свечадаги газ оралигини сакраб ўтишга кучи етмайдиган кучланиш импульси беради. Двигателни юргизиб юбориш учун магнето роторига зарур айланишлар сонини (80 — 120) $\frac{\text{айл}}{\text{мин}}$ бериш керак. Кичик литражли двигателларни юргизиб юборишда, агар ташқи ҳавонинг температураси 5° дан кам бўлмаса, бунини ўнгайгина амалга ошириш мумкин. Двигателни юргизиб юбориш вақтида магнетонинг тезлик характеристикасини

яхшилаш учун тезлатгич қўлланади. Унинг тузилиши ва ишлаши қуйидагича (100-расм).

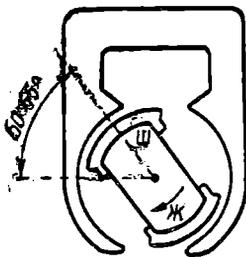
Магнето корпусига тишли диск 1 ва тезлатгич қобиғи 2 қўзғалмас қилиб ўрнатилган. Магнето роторининг цапфасига икки-



100-расм. Юргизиб юбориш тезлатгичи.

та зашчелка 3 билан бирга етакланувчи диск 4 маҳкамланган. Етакланувчи диск 4 двигателдан ҳаракатга келадиган етакчи барабан 7 билан пружина 5 орқали туташган.

Двигателнинг тирсакли вали айлантирилганда зашчелкалар 3 дан бири тиш 1 га илашиб, магнето роторини магнит оқими энг кўп бўлган ҳолатга яқин вазиятда тўхтатади (101-расм). Тирсакли вални айлантириш давом эттирилганда етакчи барабан 7 (100-расмга қаранг) айланишда давом этиб, пружина 5 ни сиқади. Двигателда қисиш такти тамом бўлиши билан чиқиқлардан бири 6 ёки 8 зашчелка 3 га тиралиб, уни тиш 1 билан илашишдан чиқазади ва пружинада йиғилган энергия етакчи диск 4 ва магнето роторига берилади. Пружина роторга берган тезлиги етарлича катта бўлиб, кучланиш импульси иш аралашмасини ўт олдиради ва двигатель ишга тушади.



101-расм. Тезлатгич зашчелкаси билан тўхтатиб қўйилган магнит ҳолати.

Магнето роторининг айланишлар сони $150 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$ дан ошиши билан марказдан қочирма куч зашчелкани айланиш марказидан шунчалик четга чиқарадики, у тиш 1 га бутунлай илашмайди ва тезлатгичнинг таъсири автоматик равишда тўхтайдди, яъни тезлатгич юритманинг эластик муфтаси каби ишлайди. Лекин бунда иш аралашмасини ўт олдириш моменти бошқача бўлади, чунки пружина етакланувчи дискни етакчи барабанга қисилган ҳолда ушлаб туради. Ўт олдиришни илгариланиш бурчагининг тезлатгич билан (ва усьз) ишлагандаги фарқи $10 - 50^\circ$ дан иборат.

Шундай қилиб, двигателни юргизиб юборишда тезлатгич ишласа, ўт олдириш юқори қўзғалмас нуқтада содир бўлади. Бунда тезлатгич ишдаи тўхтатилса, ўт олдиришнинг илгариланиш бурчаги тезлатгич типига қараб 10—50° бўлиши мумкин. Демак, двигателни юргизиб юборишда тезлатгич ўт олдиришнинг илгариланишини таъминлайди, бу эса юргизиб юбориш дастасининг тескарисига тегишини йўқ қилади.

Қандай магнетода ишлатилишига қараб тезлатгичларнинг ўнгга ва чапга айланадиганлари бўлади.

Магнетоларнинг характеристикаси 9-жадвалда келтирилган.

9 - ж а д в а л

Магнетолар характеристикаси

Магнето мар-каси	Неча цилиндр-ли двигател-лар учун қў-ланилади	Айланми йуналиши	Тезлатгич	Илгариланиш муфтаси	Қандай двигатель трактор ёки комбайнда ўрнатилган
M10—A	4	чапга	ПУЛ-20—3218	йўқ	C-80 даги П-46 да
M10—Ф	4	←→	ПУЛ-20—3218	←→	ДВСШ-16
M24	} 1	ўнгга	йўқ	МС22—А	МТЗ-5п, МТЗ-5К
M24-A					МТЗ-50ПЛ, ДТ-54
M24-A1					ДТ-75, Т-4, Т-74-СШ-75
M47-Б	2	чапга	←→	МС103	C-80, C-100 даги
M48-В	2	ўнгга	←→	МС22-4	П-46 да
M124	1	←→	←→	МС100*	Т-130
M145	2	чапга	МС145	Йўқ	СМД-14К учун ПД-10М
					C-80 даги П-46 да

* Қаттиқ муфта.

Контрол саволлар

1. Магнетонинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.
2. Узгич контактлари узилганда магнит қандай ҳолатда бўлиши керак?
3. Магнето индукцион галтагининг бирламчи чулғами нима учун ўзакка яқин жойлашган?
4. Магнетодаги учқунли сақлагичнинг вазифаси нимадан иборат?
5. Ўт олдириш моментини ростловчи марказдан қочирма регуляторнинг тузилиши ва ишлашини тушунтириб беринг.
6. Юргизиб юбориш тезлатгичининг тузилиши, ишлаши ва вазифасини тушунтириб беринг.
7. Зашчелка тишга илшганда магнит қандай ҳолатда бўлиши керак?

XVI БОВ

ЎТ ОЛДИРИШ СИСТЕМАСINI ИШЛАТИШ

1-§. Батареяли ўт олдириш аппаратини двигателга ўрнатиш. «Ўт олдириш вақтини ўрнатиш» («установка зажигания») дегак да узгич билан ток тақсимлагич ишини двигатель кривошип-

шатун механизмининг ҳолати ва цилиндрларнинг иш тартиби билан тўғри мослаш тушунилади.

Ўт олдириш аппаратини ўрнатиш махсус шчуп ёки белгилар бўйича бажарилади. Кейинги ҳолда маховик ёки генератор ва вентилятор юритмаси шкивида жойлашган махсус белгилардан фойдаланилади.

1955 йилдан бошлаб чиқарилаётган ЗИЛ-158, ЗИС-164 двигателларида тақсимлаш вали шестернясининг қопқоғида шчуп бўлиб, у биричи цилиндрда қисил тақтининг охирида юқорн қўзғалмас нуқтапи фиксаця қилади.

Урал-375 двигателида тақсимлаш шестерпялари қопқоғига маҳкамланган тишли кўрсаткич бор. Кўрсаткич вентилятор, компрессор ва сув насоси юритмаси шкивининг гардиши қарши-сида жойлашган. Кўрсаткичда 3—6—9—12 ва 18° даражалар бўлиб, улар шкивдаги белгиларга тўғриланганда ўт олдиришни илгариланиш бурчагини билдиради.

ГАЗ-66 ва МЗМА двигателларида маховик гардишида шарик бўлиб, маховик картерининг кузатиш тешигида эса стрелкали кўрсаткич бор. Кўрсаткични шарик марказига тўғриланганда биринчи цилиндр кривошипи юқори қўзғалмас нуқтада бўлади.

ГАЗ-М21 ва ГАЗ-53А двигателларида шкивда белги ва тақсимлаш шестернялари қопқоғида ўрнатиш кўрсаткичи бор.

Шчупнинг борлиги ўт олдиришни ўрнатишни осонлаштиради, чунки сиқилишни белгилаш учун биринчи цилиндр свечасини бураб олишга ҳожат қолмайди. Лекин шестерня гардишидаги чуқурчани шчупга, тўғрилаш, маховикдаги белгини кўрсаткичга тўғрилашга нисбатан анча қийин.

Шчуп бўлмаганда ўт олдиришни ўрнатиш қўйидаги тартибда ўтказилади.

1. Двигателнинг биринчи цилиндрида сиқилиш такти аниқланади. Бунинг учун свеча бураб олинади ва тешик бармоқ билан беркитиб турилади, имкон бўлса, у танга билан ҳам беркитилиши мумкин. Двигателнинг вали айлантирилганда бармоқ остида босим сезилади ёки цилиндрдан чиқаётган ҳаво оқими таъсирида танга сакрай бошлайди.

2. Кўрсаткич ёки белгини шкаладаги зарур чизиққа тўғриланади.

3. Вакуум-регулятор трубкасини сишиб кетмаслиги учун ажратиб олиш зарур.

4. Узгич-тақсимлагични октан-корректор билан бирлаштириб турган маҳкамлаш деталлари бўшатилади.

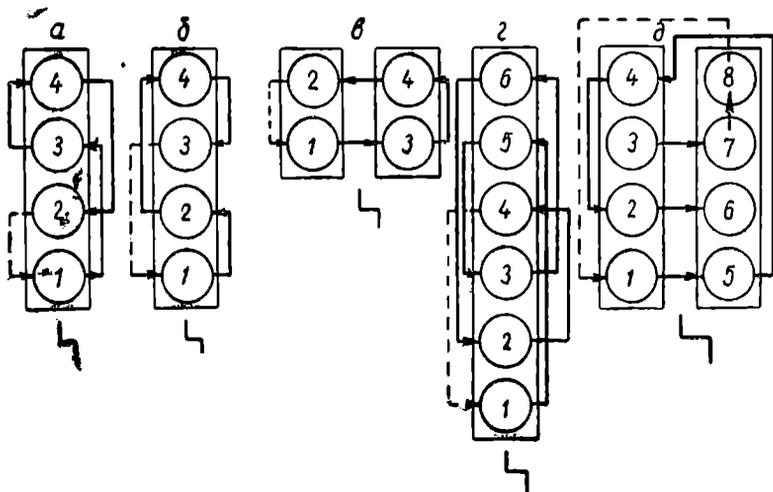
5. Ричагча максимал кўтарилиб турганда узгич контактлари орасидаги зазор қиймати текширилади.

6. Октан-корректор «полга» ўрнатилади.

7. Роторни айлапишга тескари томонга бармоқ билан қисиб, кулачокли муфта юритмасидаги люфт олинади.

8. Ротор тақсимлагич қопқоғидаги клемма 1 га тўғри келади-ган, узгич контактлари эса очилиш бошланишида, яъни ричагча товони кулачокнинг кўтарилиш жойида бўладиган қилиб узгич тақсимлагич корпуси бурилади.

9. Узгич-тақсимлагич корпуси маҳкамлаш қурилмалари ёрдамида маълум бир ҳолатда маҳкамланади, ток тақсимлагичнинг қопқоғи ёпилади ва свечалардан келган симлар (ротор айланиши бўйича) двигатель цилиндрларининг иш тартиби бўйича уланади (102-расм):



102-расм. Двигатель цилиндрлари ишлаш тартибининг схемаси:

а — МЗМА, б — ГАЗ-М21, в — МеМЗ. г — ГАЗ-51 ва ЗИЛ-120, д — ГАЗ-66, ЗИЛ-130 ва ГАЗ-53А.

а — қаторли тўрт цилиндрли МЗМА двигателида 1—3—4—2;
 б — қаторли тўрт цилиндрли М21 двигателида 1—2—4—3;
 в — U-симон тўрт цилиндрли МеМЗ двигателида 1—3—4—2;
 г — қаторли олти цилиндрли ГАЗ ва ЗИЛ двигателида 1—5—3—6—2—4;

д — U-симон саккиз цилиндрли ГАЗ ва ЗИЛ двигателларида 1—5—4—2—6—3—7—8.

Бу билан ўт олдиришни ўрнатиш тугалланмайди, уни октан-корректор билан корректирлаш керак. Бунинг учун двигательни 70—80° гача қиздириш, кейин текис горизонтал йўлда тезликни 30 км/соат гача (тўғри узатмада) етказиш керак. Шундан кейин акселератор педалига кескин босиб, машина тезлиги 60 км/соат га чиқарилади. Агар 40—45 км/соат тезликкача поритмик детонацион шовқин эшитилиб, кейинчалик у йўқолиб кетса, ўт олдириш тўғри ўрнатилган ҳисобланади. Акс ҳолда октан-корректор ёрдамида ўт олдириш моментини аниқлаш ва тўғрилаш зарур. Октан-корректор шкаласи бўйича бир даражадан ортиқ тузатиш

киритиш ярамайди (бу бир даража тирсакли валнинг 2° га тўғри келади).

2-§. Двигателга магнетони ўрнатиш. Магнетода тезлатгичларнинг қўлланиши ўт олдиришни ўрнатишда, баъзи ҳолларга эътибор беришни талаб этади. Бундан ташқари турли заводларда чиқарилаётган двигателларда белгиларнинг турлича бўлиши (10-жадвал) магнетони ўрнатишни қийинлаштиради. Бир хил заводлар ушбу двигатель учун, масалан П-46 учун, магнетони ўт олдиришни илгариланиш бурчагининг максимал қиймати бўйича ўрнатишга белги беради. Бошқа заводлар эса ўт олдиришни кечиктириш бўйича, масалан, Т-28 двигателида белги беради. Учинчилари эса ўрнатиш учун поршень ҳолатига қараб кривошипнинг керакли ҳолатини беради, масалан, ПД-10М2 двигателида.

Магнетони двигателга ўрнатмасдан олдин қуйидаги операциялар бажарилади:

1. Шатун-кривошип механизми ўрнатиш ҳолатига келтирилади, яъни биринчи цилиндрда сиқиш такти бўлганда ўрнатиш белгилари ўзаро тўғриланади.

2. Ричагча максимал кўтарилганда (0,25—0,30 мм) узгич контактлари орасидаги зазор қиймати текширилади.

3. Тезлатгичнинг иши текширилади.

4. Магнетоннинг ротори текширилиб, бунда тақсимлагичнинг қўзғалмас контакти клемма 1 билан тўғри келиши ва ричагча кўтарила бошлаши аниқланади. Баъзи магнетоларда стрелка кўринишида кўрсаткич бўлиб, у узгичда, белги эса кулачокли шайбада бўлади. Стрелка билан белги бир-бирига тўғри келганда узгич контактлари узилади.

5. Тезлатгич етакчи барабанининг ёки ўт олдиришнинг илгариланиш регуляторининг етакчи фланеци шипини магнето юритмаси механизми билан илаштирилади. Магнето фланецли қилиб маҳкамланганда, маҳкамлаш шпилькалари овал тешикнинг ўрта қисмида бўлиши керак. Бу келгусида двигатель ишининг характерига қараб ўт олдириш моментини корректирлашга имкон беради.

3-§. Ўт олдириш системасига қаров. Автомобиль, трактор ва комбайнларни ишлатиш жараёнида ўт олдириш свечалари, узгич-тақсимлагич, индукцион ғалтак ва симларга мунтазам қараб туриш талаб этилади.

Ҳар қуни ва 1-техникавий қаровда, яъни автомобиль 1000—1200 км йўл юргач, ёки комбайн, ё трактор 60 соат ишлагач, симларнинг, ўт олдириш системаси агрегатларининг ташқи сиртичанг ва кирдан тозаланади, уларнинг маҳкамлиги ва симларнинг пухта уланганлиги текширилади.

2-техникавий қаровда, яъни автомобиль 5000—6000 км йўл юргач, ёки комбайн, ё трактор 240 соат ишлагач, юқорида баён қилинган ишларга қўшимча равишда қуйидаги ишлар бажарилади.

Магнетони двигателга ўриштиш учун кўрсатмалар

Двигатель ёки трактор маркаси	Ўриштирилган ўт олдириш бурчаги	Ўриштириш вақтида тирсақли валнинг ҳолати	Ўриштириш вақтида магнитнинг ҳолати	Цилиндрларнинг ишлаш тартиби
С-80 С-100 С-130 даги и-46	Ю. қ. н гача 25°	Биринчи цилиндрда сиқиш тактида маховикдаги белгилардан бирини двигатель картеридаги белгига тўғрилаш; М10 магнетосида ЗАЖ М10-А белгисини, М47-61 магнетосида эса ЗАЖ-М47 белгисини тўғрилаш	Ток тақсимлагич шестернясидаги белгини қараш ойпасидаги (М10-А) белгига тўғрилаш ёки М47 магнетосида узгич кулачогидаги белгини кўрсаткичга тўғрилаш	1 — 2
ДТ-51 даги ПЛ-10 Т-74 даги ПЛ-10 М	Ю. қ. н. гача 27°	Магнето юритмаси шестернясидаги М белгини оралиқ шестернядаги М белгига тўғрилаш. Белгилар бўлмаса, поршеньни юқори ҳолатга 5,8 мм етказмаслик керак.	Узгич кулачогидаги белгини кўрсаткичга тўғрилаш	Бир цилиндрли

Двигатель ёки трактор маркаси	Ўрнатилган ўт олдириш бурчаги	Ўрнатиш вақтида тирсакли валининг ҳолати	Ўрнатиш вақтида магнитнинг ҳолати	Цилиндрларнинг иш-лаш тартиби
Т-28	Ю. қ. н дан 5—7°	Сиқиш тактида биринчи цилиндр кривошипини ю. қ. н. ҳолатига қўйиш керак	Магнитни буриш ва биринчи клеммада юқори кучланиш борлигини аниқлаш керак ҳамда тезлатгич чиқиқларини юритма пазларига киритиш зарур. Тирсакли вални секин айлантирганда тезлатгичдан чиққан товуш кўрсаткичнинг ЗАЖ белгисига тўғри келишига мос тушиши керак (бу ю. қ. н. дан 5—7° ўтгач содир бўлади)	1 — 2
УД-1	Ю. қ. н.	Маховик картерининг тешигини очиб, сиқиш тактида кривошипни ю. қ. н. ҳолатига қўйиш керак	Ўзгич кулачогидаги белгини кўрсаткичга тўғрилаш ва илгариланиш муфтаси чиқиқларини юритма пазларига киритиш	Бир цилиндрли
УД-2	Ю. қ. н.	Сиқиш тактида биринчи цилиндр кривошипини ю. қ. н. ҳолатига ўрнатиш зарур	Магнето роторини буриш ва биринчи клеммада юқори кучланиш борлигини аниқлаш зарур. Илгариланиш муфтасининг чиқиқларини белги кўрсаткичга тўғри келганда юритма пазларига киритиш лозим	1 — 2

1. Ток тақсимлагичнинг қопқоғи олинади ва қопқоқнинг ички сирти тозаланади.

2. Тақсимлагич ротори олинади ва тозаланади.

3. Узгич контактларининг ҳолати ва улар орасидаги зазор текширилади.

4. Кулачокли муфта сирти ҚВ мойи билан мойланади (агар мойловчи ёстиқча бўлмаса).

5. Ротор ва ток тақсимлагич қопқоғи жойига ўрнатилади.

6. Узгич-тақсимлагич валини мойлаш учун пресс-мойдон 1—2 марта буралади.

7. Ўт олдириш свечаси бураб чиқарилади, унинг ички сирти кўздан кечирилади ва зарур бўлса, қум пуркагич аппарат билан тозаланади. Шундан кейин электродлар орасидаги зазор текширилади. Агар у 0,8 мм дан катта бўлса, ёнбошдаги электрод бир оз букилади. Контакт-транзисторли ўт олдириш системаларида свеча электродлари орасидаги зазор сиқиш даражаси 6,5 бўлганда 1,2—1,3 мм, сиқиш даражаси 7,0 бўлганда 1,1—1,2 мм, сиқиш даражаси 8,5 бўлганда эса 0,9—1,0 мм бўлиши керак.

Автомобиль 10—12 минг км юргач, навбатдаги 2- техникавий қаровни амалга оширишда профилактик қаровдан ўтказиш учун узгич-тақсимлагич устахонага юборилади, шундан кейин махсус стендада ўт олдиришни илгариланиш регуляторининг (вакуумли ва маркадан қочирма) иши текширилади.

Вундан ташқари устахонада сундирувчи қаршиликларнинг қиймати (20 минг ом дан кам бўлган) омметр билан текширилади.

Узгичларнинг иш сирти мой ва чанг билан ифлосланса ёки зангласа, нормал иши бузилади. Контактлар сиртидаги мой ва кир Б-70 бензини билан ҳўлланган замша билан кетказилади. Агар контакт сиртларида ишқалангандан кейин қора доғлар, яъни куйган жойлар қолса, уларни абразив пластинка, майин эгов ва ойнали қоғоз С100 билан тозалаш зарур. Контактлар тозалангач, уларни бензин билан ҳўлланган замша билан қайтадан артиш зарур. Агар контакт сиртида дўмбоқча ва чуқурча жойлар бўлса, узгич-тақсимлагич устахонага жўнатилади; у ерда дўмбоқчалар бутунлай кетказилади, унча чуқур бўлмаган чуқурчалар текисланади. Ремонтдан кейин контактлар мумкин қадар катта юза билан ётиши зарур. Узгични узил-кесил йиғиш учун ричагча ўқи, узгич асосининг шарикли подшипниги, ёстиқча, мойловчи кулачокли муфта мойланиши зарур. Кулачокли муфтага сингдириш учун ҚВ мойини эритиш зарур, бунинг учун суyoқ мой ишлатиб бўлмайди, чунки у сочилиб, контактларга тушиши мумкин.

Кулачокли муфта ва маркадан қочирма регулятор ўқи 1—2 томчи ГОСТ 1840-51 бўйича олинган турбина мойи билан мойланади, бунинг учун кигизли ёстиқчани тақсимлагич ротори остига қўйилади.

Магнетодан ўт олдириш системасига қаровнинг баъзи хусусиятлари бор. Магнетодан ўт олдиришда свеча электродларининг бир текисда ейилишини таъминлаш учун 200 соат ишлагач, свечаларнинг ўрнини алмаштириб қўйиш тавсия этилади; икки цилиндрли двигателда биринчи свеча иккинчиси ўрнига, тўрт цилиндрли двигателда эса четдаги свечалар ўртадаги цилиндрларга, ўртадагиси эса четдаги цилиндрларга қўйилади.

Трактор ёки комбайн 480 соат ишлагач, магнето устaxonига юборилади. У ерда электрчи магнетони, тезлатгич ёки илгариланиш муфтасини бўлақларга ажратиб тозалайди, мойини алмаштиради, қайтадан йиғади ва ростлайди. Шундан кейин магнето стенда текширилади.

4-§. Ўт олдириш системасидаги нуқсонлар, уларни аниқлаш ва тузатиш. *Ўт олдириш системасидаги умумий нуқсонлар.* Батареяли ҳамда магнетодан ўт олдириш системаларида ҳамма системалар учун умумий бўлган нуқсонлар учрайди. Улар қуйидагилардан иборат.

Нуқсон: двигатель қизиб кетади, қуввати кам бўлади, юкланиш бўлса ҳам, бўлмаса ҳам айланишлар сони ошмайди. Сабаби: ўт олдириш вақти нотўғри ўрнатилган, аниқроғи ўт олдириш кечикиб содир бўлади.

Нуқсон: двигатель қизиб кетади, детонация шовқинлари эшитилади, қуввати кам. Сабаблари: 1) ўт олдириш ҳаддан ташқари илгари содир бўлади; 2) свечалар «жуда қайноқ» ва калил ўт олдириш содир бўлади; 3) октан сони кичик бўлган ёнилғи ишлатилади; 4) қиш шароитида радиаторнинг пастки резервуари яхлаган ва двигатель каллаги қизиган; 5) аралашма ҳаддан ташқари суёқ.

Нуқсон: таъминлаш системаси ва двигательнинг тақсимлаш механизми бенуқсон бўлгани ҳолда карбюраторда «отиш» («выстрел») содир бўлади. Сабаби: калил ўт олдириш бўляпти ёки ток тақсимлагичнинг тартиби бузилган (симлар адмаштириб юборилган).

Нуқсон: свечалардан бири қизиб кетган ва изоляторнинг юқори қисми дуд билан қопланган. Сабаби: свеча изолятори билан корпус ўртасидаги герметиклик бузилган.

Нуқсон: двигатель бенуқсон бўлса ҳам баъзи цилиндрлар ишламайди. Сабаблари: 1) юқори кучланиш симларининг изоляцияси шикастланган ва токнинг «масса»га тешиб ўтиши содир бўлади; 2) юқори кучланиш симлари узилган; 3) сўндирувчи қаршилик шикастланган; 4) свеча носоз (свеча дудланган ёки изолятори тешилган, ёки электродлар орасидаги зазор сақланмаган); 5) ток тақсимлагич шикастланган—қопқоқ ёки жағларининг изоляцияси тешилган, электродлар синган, ток тақсимлагич кирланган, шунинг учун тешилиш содир бўлади; 6) узгич бузуқ — ричагча ўқда тиралиб қолади, пружина эластиклиги йўқолган, контактлар оксидланган, кулачокли муфта қирралари

ейилган; узгич вали подшипникларида люфт катта, узгич билан бирламчи чулғам ўртасида контакт ёмон, контактлар орасидаги зазор қиймати бузилган; 7) ўт олдириш қулфида контактлар ёмон.

Нуқсон: батареяли ўт олдиришда двигатель осонгина юргизиб юборилади ва кичик айланишларда яхши ишлайди, катта айланишларда эса тўхтаб-тўхтаб ишлайди. Сабаблари: 1) узгич контактлари орасидаги зазор катта; 2) контактлар оксидланган; 3) ричагча пружинаси бўшашган ёки ричагча шарнирда тиралиб қолгани учун осилиб қолган.

Нуқсон: узгич контактлари узилганда улар орасида учқунланиш бўлади, свеча электродларида эса учқунланиш муштазам бўлмайди, бўлса ҳам жуда кучсиз. Сабаблари: 1) узгич контактлари орасидаги зазор жуда ҳам кам, контактлар мойланиб қолган; 2) конденсатор, узгич ва «масса» орасидаги контакт ёмон; 3) конденсатор шикастланган, яъни қистирма ёки учи чиқарилган симлар узилган; 4) узгичнинг ҳаракатланувчи дискини «масса» билан туташтирувчи эластик сим шикастланган.

Нуқсон: ғалтак қулоғи билан «масса» орасида юқори кучланиш йўқ, узгич контактлари орасида эса ҳеч қандай учқунланиш кўринмайди. Сабаблари: 1) конденсатор тешилган; 2) ричагча контактларга эмас, «масса»га уланган; 3) бирламчи чулғамда ток йўқ.

Нуқсон: батареяли ўт олдиришда бирламчи чулғамда ток йўқ. Сабаблари: 1) ўт олдиришнинг включатели носоз, сим узилган; 2) узгич контактлари (ёки батарея қисқичлари) оксидланган; 3) ғалтак, амперметр ёки ўт олдириш қулфининг қисқичлари бўшаб қолган; 4) вариатор куйган.

Нуқсон: вариатор билан блокировка қилинган стартёр ишга туширилганда двигатель юриб кетади, стартёр ўчирилганда эса двигатель тўхтаб қолади. Сабаби: вариатор куйган.

Нуқсон: узгич ва конденсатор бенуқсон бўлса ҳам батареяли ўт олдиришда барча свечаларда кучланиш паст. Сабаблари: 1) узгич контактлари ёки аккумуляторлар батареясининг қисқичлари оксидланган ёки батарея ортиқча зарядсизланган; 2) индукцион ғалтак носоз.

Нуқсон: узгич ва конденсатор бенуқсон бўлиб, бирламчи ток бўлганда ҳам батареяли ўт олдиришда барча свечаларда юқори кучланиш йўқ. Сабаблари: 1) индукцион ғалтакни тақсимлагич билан бирлаштирувчи сим узилган; 2) сўндирувчи қаршилиқ куйган; 3) иккиламчи чулғам изоляцияси тешилган; 4) тақсимлагич ротори тешилган.

Нуқсон: транзисторли коммутатор мавжуд бўлиб, узгич контактлари уланиб-узилганда тақсимлагичнинг марказий симида юқори кучланиш йўқ. Сабаблари: 1) контактлар сирти мой билан қирланган ёки улар оксидланган; 2) ўт олдириш включатели носоз; 3) узгич ва транзисторли коммутатор орасидаги паст куч-

ланиш сими шикастланган ёки ўт олдириш қўлфи билан таъминлаш маъбадан ўртасида электр контакт йўқ, ёки транзисторли коммутаторни узгич билан туташтирувчи сим узгичдан ташқарида «масса»га уланиб қолган, ёки транзисторли коммутатор нуқсонли, ёки транзисторли коммутатор корпуси «масса» билан туташтирилган эмас.

Магнетодан ўт олдириш системасидаги нуқсонлар. Нуқсон: М10-А ва М18 типидagi магнетолардан ўт олдиришда свечаларда битта оралаб, яъни 1- ва 4- ёки 2- ва 3-свечаларда учқун пайдо бўлади. Сабаби: кулачокли муфта маҳкамланган цапфа эгилган.

Нуқсон: М47-Б, М145 ва М152 типидagi магнетоларда уларни 360° га айлантиришда икки учқунли разряд ўрнига битта учқунли разряд пайдо бўлади. Сабаби: кулачокли муфтанинг чиқиқларидан бири ейилган; цапфа эгилган.

Нуқсон: барча свечаларда учқун йўқ. Сабаблари: 1) ўт олдириш вилокчателининг сими «масса»га уланиб қолган; 2) ричагча пружинаси сингани ёки унинг ўққа тиралиб қолгани учун контактлар уланмайди; 3) ричагчанинг товон қисми ейилган; 4) тақсимлаш шестернясининг тишлари синган; 5) тақсимлаш ротори «масса»га уланиб қолган; 6) конденсатор тешиланган.

Нуқсон: тезлатгичли магнето мавжуд бўлганда двигателни юргизиш юбориш жуда қийин ва двигатель ишлаганда ҳам тўхтаб-тўхтаб ишлайди. Сабаби: етакланувчи муфта шпопкеси қирқилган, натижада тезлатгич магнето роторига нисбатан сурилган.

Нуқсон: магнето билан ишлайдиган двигателда ўт олдириш кечикишининг барча белгилари бор, лекин ўт олдириш вақти текширилганда бу нуқсон аниқланмайди. Сабаби: тезлатгич пружинаси бўш, натижада двигатель ишлаганда ротор қандайдир бурчакка кечикиб айланади.

Нуқсон: магнето паст кучланиш беради ва узгич, индукцион ғалтак ва тезлатгич нуқсонсиз бўлгани ҳолда двигателни юргизиб юбориш қийин. Сабаби: магнит магнитсизланган.

Двигателда ишламаётган свечани аниқлаш. Учқунли ўт олдириш свечаларининг ишламай қолиши свечани ўзининг, юқори кучланишли симнинг, сўндирувчи қаршиликнинг нуқсонлари натижасида содир бўлиши мумкин.

Агар двигатель нотекис ишласа, яъни цилиндрлардан баъзилари ишламаётган бўлса, қайси свеча ишламаётганлигини аниқлаш зарур. Ишламаётган свеча корпусининг иссиқлик даражасига қараб ёки свечаларни навбати билан ўчириб аниқлаш мумкин.

Биринчи ҳолда ишлаб турган двигателда свечаларнинг корпуси текширилади (ишламайдиган свечанинг корпуси жуда кам исийди). Иккинчи усул ишламайдиган свечани аниқ белгилашга имкон беради. Бунинг учун тирсақли вални сскин айлантириб қўйиб, свечалар марказий электроди гайкасини навбат билан «масса»га уланади ва двигателнинг иши кузатилади. Агар «мас-

са»га уланган вақтда двигатель иши ёмонлашса, нуқсонсиз свеча ўчирилган бўлади. Нуқсонли свеча «масса»га уланганда ҳам двигательнинг иши ўзгармайди.

Свечанинг ишламаслик сабаби қуйидагича аниқланади. Юқори кучланиш симини свеча марказий электродидан олиб қўйиб, двигатель ишлаб турганда симнинг учи 5—7 мм масофада «масса»га яқинлаштирилади. Шунда учқунли разряд пайдо бўлса, свеча носоз. Агар разряд узунлиги 5 мм дан кам бўлса, сим изоляцияси нуқсонли ҳисобланади.

Транзисторли коммутатор мавжуд бўлганда учқун ҳосил қилиб текшириш тавсия этилмайди, чунки электрон ўт олдириш системаси очиқ иккиламчи запжирга ишлаганида, яъни ҳаво оралиги катта бўлганда транзистор шикастланиши мумкин.

Учқунли свечаларни тиклаш. Свечаларда қуйидаги нуқсонлар бўлиши мумкин: электродлар орасидаги зазор катта, ёндаги электрод синган, марказий электрод изолятори шикастланган, свеча корпуси билан изоляторни орасидаги герметиклик бузилган, свеча корпусидаги ёки марказий электрод стерженидаги резьба шикастланган, изоляторнинг пастки қисмида ва свечанинг ички қисмида қурум ўтириб қолган.

Учқунли ўт олдириш свечалари қум пурковчи аппаратлар ёрдамида тозаланади. Тозалангач, свеча корпусидаги ва марказий электрод стерженидаги резьба ҳолати текширилади; уларнинг ҳолати яхши бўлса, электродлар орасидаги зазор 0,6—0,75 мм қилиб ўрнатилади ва свеча ҳаво босими $8,5 \pm 0,5$ кг/см² бўлганда разряд ҳосил бўлишга текширилади. Свеча электроди тешилган бўлса, электродлар орасида разряд ҳосил бўлмайди.

Заводда свечалар герметикликка 20 кг/см² босим остида 30 секунд давомида текширилади, буида сизиб чиқадиган ҳаво 0,5 см³ дан ошмаслиги лозим.

Свеча электродларни орасидаги зазорни ростлашда фақат «масса» билан туташган электродни букиш мумкин. Зазор қиймати 0,6 ва 0,8 мм диаметрли пўлат симдап тайёрланган икки тасмоплама шчуп билан текширилади. Зазор қиймати тўғри ўрнатирилган бўлса, электродлар орасига 0,6 мм ли шчуп кириши, 0,88 мм ли шчуп эса кирмаслиги лозим.

Контрол саволлар

1. ГАЗ ва ЗИЛ двигательларида батареяли ўт олдириш аппаратини ўрнатish тартибини тушунтириб беринг
2. Юриб турган автомобилда ўт олдириш аппаратининг тўғри ўрнатирилганини қандай текшириш мумкин?
3. Ўт олдириш системасидаги қандай нуқсонлар двигательнинг қувватини пасайтириб, қиздириб юборади?
4. Қандай сабаблардан карбюраторда «отилиш» содир бўлади?
5. Қандай сабаблар юкланиш остида ишлаб турган двигательда детонацион («металл») шовқинларни келтириб чиқаради?

6. Батарейла ўт олдиришда двигателнинг барча свечаларида юқори кучланиш йўқлиги сабабини қаерда ва қандай тартибда қидириш керак? Магнетодан ўт олдиришда ҳам юқоридаги нуқсонни қандай қидириш лозим?

7. Транзисторли коммутатор мавжуд бўлганда ўт олдириш системасида қандай нуқсонлар бўлиши мумкин?

8. ПД-10 двигателида ўт олдириш моментини ўрнатишни тушунтириб беринг.

9. Учқунли свечада қандай нуқсонлар бўлиши мумкин ва уларни қандай баргараф этиш керак?

XVII БОБ

ТРАКТОР, ҚОМБАЙН ВА АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ЭЛЕКТР ЁРИТГИЧЛАРИ

1-§. Ёритиш арматураси, унга қўйиладиган талаблар ва унинг тузлиши. Автотрактор паркдан фойдаланиш ва унинг юқори унумдорлиги кўп жиҳатдан бу машиналардаги ёруғлик манбаи ҳолатига боғлиқ. Шунингдек дала ишларининг сифати ва авариясиз ишлаш ҳам ёруғлик манбаи ҳолатига бевосита боғлиқдир.

Ҳозирги замон автомобиль, комбайн ва тракторларида ёруғлик кучи 1 дан 60 св гача бўлган йигирмадан ортиқ ёруғлик манбалари бор (прицепдаги инвентарлар бунга кирмайди).

Ёруғлик манбалари турли мақсадлар учун мўлжалланган: машина юриб кетаётган йўлни ёритиш, прицеп ва осма жиҳозларни ёритиш, ёруғлик билан сигнал бериш, кузов ёки кабина ичини ёритиш, машина габаритини ва контрол-ўлчов асбобларини ёритиш, двигателни ёритиш ва бошқалар.

Фаранинг тузлиши шундай бўлиши керакки, қарши томондан транспортга дуч келинса, ёруғлик кучи ва ёруғлик нурининг тушиш бурчагини ўзгартириш мумкин бўлсин.

Йўлнинг ёритилиши бир текис бўлиб, контраст бермаслиги ва ҳайдовчи кўзини чарчатиб қўймаслиги лозим.

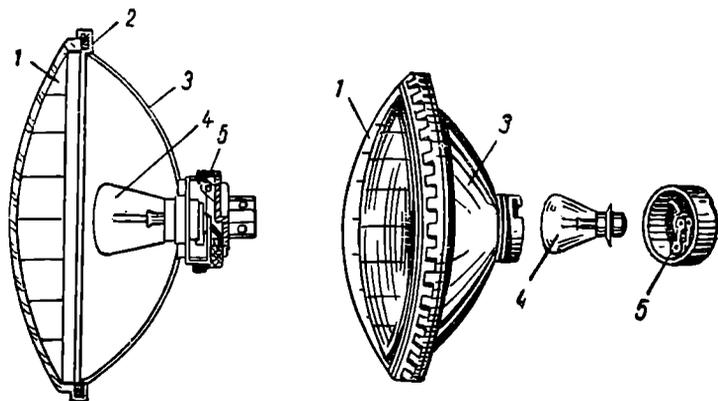
Юқоридаги мақсадларга эришиш учун фара оптик система билан таъминланади. Оптик система лампа 4, қайтаргич 3, сочгич 1, зичлаш қистирмаси 2 ва қопқоқ 5 дан иборат. Оптик элемент фаранинг корпусига ўрнатилади, фара эса автомобилнинг олдинги қанотларига ёки радиатор қопламасига ёки кронштейнга маҳкамланади.

Автомобиль лампалари турли номинал кучланишлар 6, 12 ва 24 в учун чиқарилади. Лампа спирали қийин эрийдиган ва 2500° гача чўгланадиган вольфрамдан тайёрланади. Спираль узоқ муддат ишлаши учун колбанинг ичи инерт газлар (аргон, азот, криптон ёки ксенон) билан тўлдирилади. Ёруғлик кучи 1, 1,5 ва 2 св бўлган лампаларни ичи бўш қилиб тайёрланади.

Лампанинг хизмат муддатини ошириш учун колба ичида кислород ва нам қолдиқлари кетказилади. Бунинг учун колба ичида

фосфор ёки барий ёқилади, бунда шишанинг ички юзаси баъзан тутун билан қопланади.

Фаралар учун икки хил спиралли лампалар чиқарилади: яқинни ёритиш учун кам қувватли спираль, узоқни ёритиш учун катта қувватли спираль ишлатилади. Биринчи спираль қарши



103- расм. Фаранинг оптик элементи.

транспорт келаётганда, шаҳар ичида юрганда, иккинчиси шаҳардан ташқарида қарши томондан транспорт келмаётган вақтда ёқилади. Узоқни ёритадиган спираль қарши томонидан келаётган машина ҳайдовчисининг кўзини олади. Узоқни ёритадиган спираль қайтаргич фокусда жойлашгани учун унинг нурлари параллел равишда катта масофага йўналади. Яқинни ёритувчи спираль фокусдан юқорироқда ва олдинда жойлашган. Спиралнинг бундай жойланиши нурларнинг қия йўналиши ва кўпроқ сочилишини таъминлайди. Фараларда ҳам икки спиралли лампалар қўлланилади. Яқинни ёритадиган спираль паст томонда экран билан қайтаргичдан тўсиб қўйилган. Бу қайтаргичнинг пастки қисми нурларни қайтаришига йўл қўймайди ва кўзни олишига имкон бермайди. Қайтаргичда лампани маҳкамлаш учун лампанинг цокоliga фланец кавшарланган бўлиб, у лампани тўғри ўрнатишга имкон беради.

Қайтаргич лампанинг ёруғлик оқимини тўплаш ва керакли тсмонга йўналтириш учун керак. Бунда қайтаргич бўлмагандигига нисбатан, деярли 20 марта ортиқроқ юзани ёритишга эришилади. Қайтаргич пўлатдан тайёрланган бўлиб, сирти лок билан қопланган. Иш юзасига қаттиқ қиздириб алюминий қопланган бўлиб, у лампадан сиртга тушадиган ёруғликнинг 90% ини қайтаради.

Фаранинг ойнаси ёруғликни сочувчи ҳисобланади. Ёруғликни сочилишига ойнанинг ички сиртини призма ва линзали қилиб ясаш ҳисобига эришилади. Линзалар унинг юқори қисми нурни

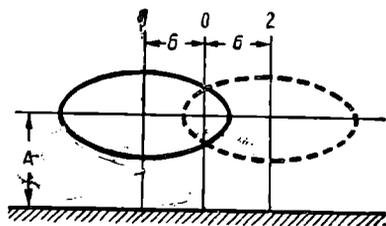
кўпроқ сочадиган ва қарши томондан келаётган транспорт ҳайдовчисининг кўзини олмайдиган қилиб жойлаштирилади.

Сочилишнинг горизонтал бурчаги $15\text{--}22^\circ$, вертикал бурчаги эса $4\text{--}5^\circ$ га тенг.

Қайтаргич бўлгани учун 50 св лампада ҳам сочгичнинг марказий қисмида ёруғлик нурлари тўпланган бўлиб, уларнинг кучи 7000 дан 20000 св га етади.

Фара қўрилмасида ёруғлик оқимига керакли йўналишни бериш учун имконият бор. Фарани тўғри ўрнатилганлигини текшириш учун махсус асбоб ёки экран қўлланилади (104- расм).

Бу масофа фаралар маркази орасидаги масофага боғлиқ. Экрандаги горизонтал чизиқ майдонча сатҳидан A масофада ўтказилади ва у фаранинг ердан қандай баландликда эканлигига боғлиқ.



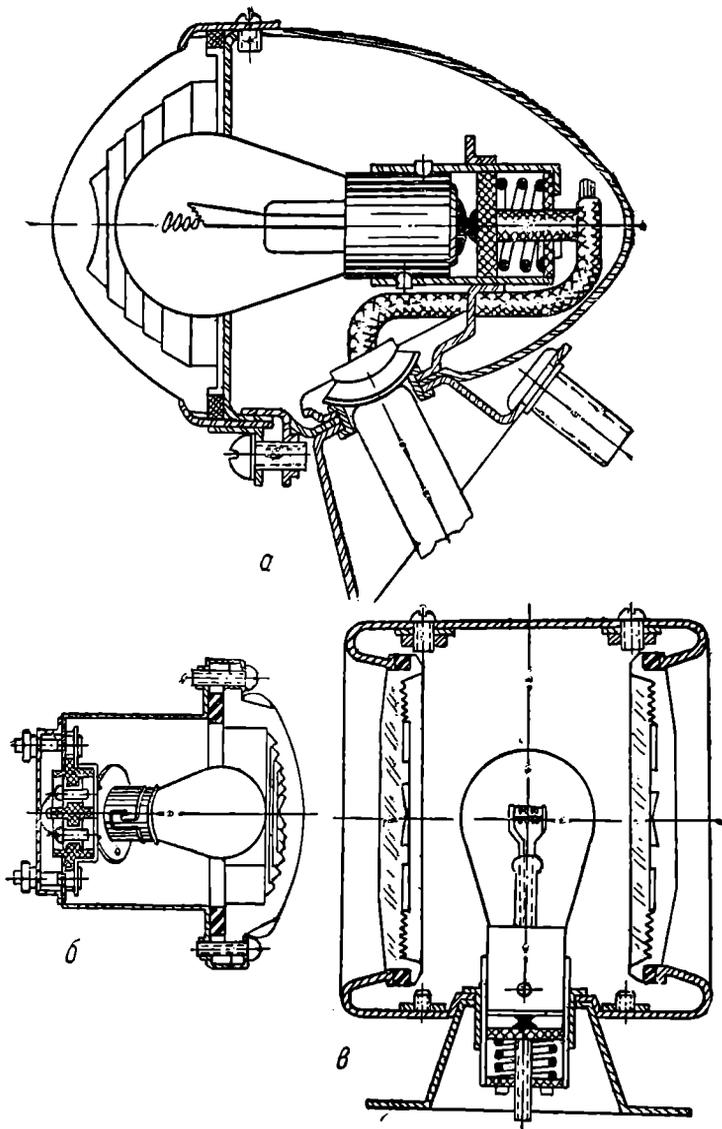
104- расм. Фарани ўрнатиш учун экранни режалаш.

Фарани тўғрилаш учун автомобильни майдончада экран олдига шундай масофада

(11- жадвал) ўрнатиладики, бунда автомобилнинг бўйлама ўқи O чизиғи билан кесишадиган бўлсин. Ўнг фарани беркитиб туриб, чап фаранинг ёруғини чизиқ 1 горизонтал чизиқ билан кесишган жойга ўрнатилади. Кейин чап фарани беркитиб туриб, ўнг фаранинг ёруғини горизонтал чизиқ билан чизиқ 2 кесишган жойга йўналтирилади. Фаранинг тўғри ўрнатилганлигини текшириш ва уни ростлаш узоқни ёритадиган ёруғликда бажарилади.

Фарани баландлик бўйича ростлаш учун маълумотлар бўлмаса, қуйидагича иш тутилади. Агар фарадан экрангача бўлган масофа 10 м бўлса, экранда горизонтал чизиқ фарадан ергача бўлган масофадан 10 см кам баландликда ўтказилди. Агар экрангача бўлган масофа 7,5 м бўлса, 7,5 см кам баландликда ўтказилади.

Автомобилни ташқи томондан ёритиш учун узоқни ва яқинни ёритадиган ёруғликлардан ташқари яна бир қанча кучсизроқ ёруғлик манбалари ишлатилади. Автомобиль тўхтаб турганда ёки яхши ёритилган кўчада кетаётганда габарит ёруғликлари қўлланилади. Автомобилларда олдинги (105- расм, a) ва кетинги (105- расм, b) габарит фонарлари қўйилади. Улар габаритни ёритиб туриш билан бирга, бурилишларда ёруғлик сигнали вазифасини ҳам бажаради. Бунда 6 ва 21 св ёки 6 ва 32 св ли икки спиралли лампалар ўрнатилади. Кам ёруғлик (6 св) габаритни ёритиш учун, катта ёруғлик (21 св) бурилиш сигналинини бериш учун ёқилади. Ташқи ёруғлик манбаларидан бурилиш ёруғлигини ажратиш учун бурилиш сигнали занжирига иссиқлик ёки электр магнитли — иссиқлик узгичи уланади, у эса бурилиш сигналларини ёниб-ўчиб турадиган қилади. Тракторларда комби-



105- расм. Комбинацияланган
габарит фонарлар.

нация қилинган фонарь (105- расм, в) қўлланилади. Бурилишни кўрсатувчи лампа спираллари кўпинча тормозлаш сигнали учун ҳам ишлатилади. Бунда фонарлардан бири ўчиб-ёниб, ҳаракат йўналиши ўзгаришини, иккинчиси доимий ёниб, тормозланиш сигналени билдиради.

11- жадвал

Фарани ўрнатиш бўйича маълумотлар

Автомобиль маркази	Фарадан экран-гача бўлган масофа	А — экрандаги горизонтал чизиқнинг баландлиги, см	Б — ўқ чизиқдан ёнбошдаги чизиқкача бўлган масофа, см
ГАЗ-М21	750	76	70
УАЗ-451	750	90,5	57,5
ГАЗ-51А	750	85	60
ГАЗ-53А	750	100	74
ГАЗ-66	750	100	77
МАЗ-200, МАЗ-503	750	100	81
«Москвич»	750	76	58
ЗИЛ-164	750	98	52
ЗИЛ-130	1000	103	80

Ташқи ёруғликка туманда ёқиладиган фаралар, номер белгисининг фонари ва тормозлаш сигнали киради. Кўпинча кейинги иккита фонарь ўзаро бирлаштирилади; бунда ё иккита бир спиралли лампа ёки икки спиралли битта лампа қўлланилади.

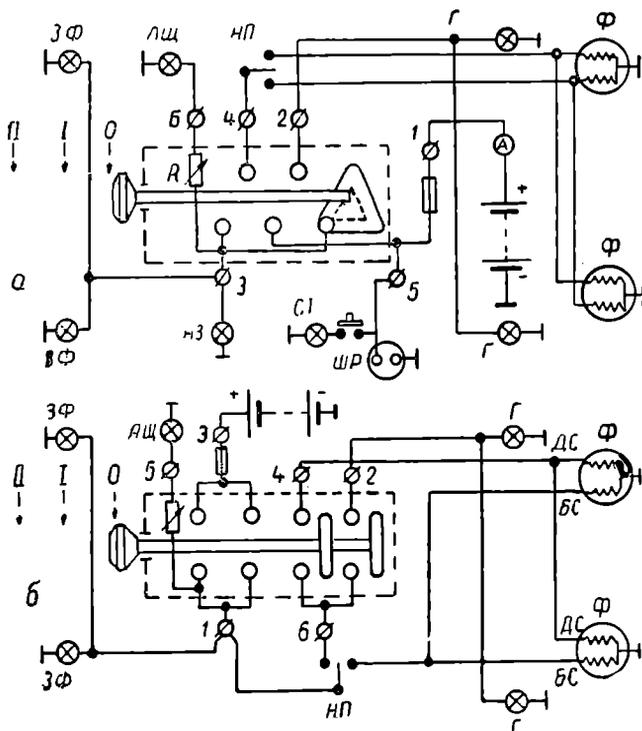
Автомобилларда қўлланиладиган лампаларнинг ёруғлик кучи уларнинг вазифасига қараб белгиланади: бош фараларда узоқни ёритиш учун 50—60 св, яқинни ёритиш учун эса 21—40 св, габаритни ва номер белгисини ёритиш учун 3—6 св, асбоблар шчитини ёритиш учун 1—2 св, кўчма лампа 3—10 св, прожектор — қидиргич учун 32—60 св.

Автомобилнинг ичи қуйидагича ёртилади: ҳайдовчи кабинаси плафон билан, двигатель бўлими капот ости лампаси билан, автобус ёки енгил машина кузови плафон билан, багаж бўлими лампа билан ёртилади. Вазифасига кўра лампаларнинг ёруғлик кучи ҳар хил (10—21 св) бўлади.

Автомобиль асбобларининг шчитида ёруғлик сигнали лампалари ўрнатилади, яъни узоқни ёритувчи фарани ёққанликни билдирувчи, автомобилнинг бурилишини кўрсатувчи фонарнинг ёқилганлигини ва ишлашини билдирувчи, дизелнинг электр алангали иситкичини ёки кузовни иситиш системасини ёққанликни билдирувчи, двигателни совитувчи суюқликнинг ҳарорати 98° дан ошганлигини билдирувчи, мойлаш системасидаги босим белгиланган қийматдан, яъни 1,3 кг/см² дан камайганини билдирувчи, автобусда эшик очиклигини билдирувчи ва ҳ. к. лампалар ўрнатилади. Тракторларда прицепда ишлаётганлар билан тракторчи ўртасида ёруғлик сигнали қўлланилади. Қомбайнлар-

да пичан гарамлайдиган агрегат, сомон элагич ва элеваторларнинг ишини ҳамда бункерларнинг тўлганлигини билдирадиган ёруғлик сигнали ишлатилади.

2-§. Коммутацион арматура. Тракторлар, автомобиллар ва комбайнларнинг электр жиҳозлари системасида турли мақсад-



106*- расм. Бош алмашлаб-улаш схемаси:

а — П44 типдаги, б — П308 ва П38 типдаги.

ларда включателлар ва переключателлар қўлланилади: масалан, ёруғликнинг бош переключатели, ёруғликни оёқ переключатели, ўт олдиришнинг включатели, стартёрнинг включатели, аккумуляторлар батареясининг переключатели, бурилишларни кўрсатувчи

* 106- расмдаги белгилар ўзбекча қуйидагиларни билдиради:

3Ф — кетялги фара, ЛЩ — шчит лампаси, Г — габарьт фара, Ф — фара, НЗ — номер белгиси, СТ — тормоз сигнали, ШР — шунт реле, НП — оёқ билан узгич-улагич, ДС — узоқни ёритиш, БС — яқинни ёритиш.

переключатель, кабина ёки кузовнинг иситиш системасининг переключатели, тормозлаш сигналининг включатели, орқа ёруғликнинг включатели, эшик включателлари, ойна тозалагич включатели, «масса» включатели ва ҳ. к.

Ташқи ёруғликнинг йўналишини ўзгартириш учун сургичли переключателларнинг икки хили кенг тарқалган (106-расм, а, б). Биринчи хил переключателлар (106-расм, а) ё габарит фонарларини, ёки оёқ переключателини (яқинни ёки узоқни ёритувчи фараларни) ишга тушириш имконини беради. Шундай переключателлар ГАЗ-51, ГАЗ-М20, ГАЗ-63, ЗИЛ-150, ЗИЛ-164, М-401, 403, 407 ва шунингдек ЗИЛ-130 автомобилларида ўрнатилади.

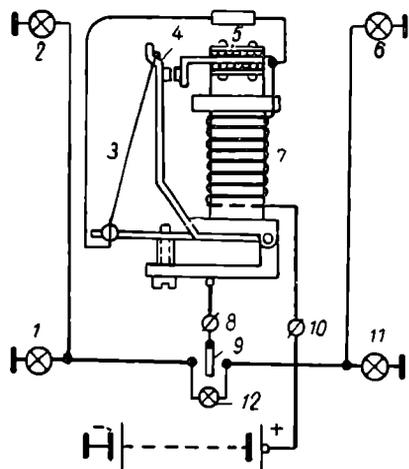
Иккинчи хил (160-расм, б) переключателлар рулдап қўлни олмай оёқ переключатели билан олдинги габарит фонарларни ва яқинни ёритувчи фара (позиция I) ни, яқинни ва узоқни ёритувчи фараларни (позиция II) ишга тушириш имконини беради. Бундай переключателлар ГАЗ-53А, ГАЗ-66, ГАЗ-21 ва М-408 автомобилларида қўлланади.

Ташқи ёритиш переключателларида (масалан, П44-Б да) реостат R ўрнатилиб, у ёрдамида ҳайдовчи кўзининг ўткирлигига қараб шчитдаги асбобларни ёритилишини ўзгартириши мумкин.

Бош переключателда баъзан биметалл сақлагич ўрнатилади, у ташқи ёритиш тармогида ортиқча юкланиш бўлганда ишга гушади.

Машинаниннг бошқа ёритиш манбаларидан фарқлаш учун кўрсаткичлар ўчиб-ёниб турадиган қилиб ясалади. Бунга автоматик равишда ишловчи узгич ёрдамида эришилади. Узгичда ё биметалл, ё электр магнит иссиқлик токи ишлатилади. РС57-Б хилдаги реле сигнали кенг тарқалган. Реле сигнали (107-расм) қуйидагича тузилган. Релениннг пўлат ўзагида чулгам 7 жойлашган бўлиб, у қаршилиқ 5 (18 ом) орқали пўлат якорча 4 га уланган. Якорча ўзининг асоси билан тармоқ клемма 8 ли релениннг магнит ўтказгичи билан туташган. Клемма 10 чулгам 7 ва аккумуляторлар батареясининг «+» клеммаси билан уланган.

Агар переключатель 9 билан машина чап бортидаги лампалар 1 ва 2 ёқилса, аккумуляторлар батареясининг



107-расм. Бурилиш сигнали электр магнит узгичининг схемаси ва унинг автoмoбилъ борт тармоғига уланиши.

«+» клеммасидан ток чулғам 7 га, тор 3, якорча 4 орқали қаршилик 5 га, клемма 8 га, переключатель 9 га, лампалар 2 ва 1 га ва ниҳоят «масса» орқали аккумуляторлар батареясининг «—» клеммасига келади. Бир вақтда клемма 8 дан ток контрол лампа 12 орқали лампалар 6 ва 11 га ва «масса» орқали яна аккумуляторлар батареясининг «—» клеммасига келади.

Лампалар 1 ва 2 занжирига қаршилик 5 кетма-кет уланганлиги учун лампаларда кучланиш паст ва улар хира чўғланади. Лампа 12 да ҳам шундай. Токнинг иссиқлиги таъсирида тор 3 қизийди ва чўзилади, шунда реле ўзагининг магнит майдони контактларни улайди; қаршилик 5 ва тор қисқа уланиб қолади. Бунда лампа 1 ва 2 лардаги кучланиш нормал қийматга эришади ва лампалар нормал ёна бошлайди. Шу вақтда тор контактлар билан шунтлангани учун ундаги ток камаяди, у деярли қизимайди; тор калталашади ва контактларни узади. Контактлар узилиши билан бир вақтда ўзакнинг магнит майдони, шунингдек унинг тортиш кучи ҳам камаяди. Шундан кейин барча цикл бошдап яна қайтарилади ва ҳ. к. Шундай қилиб реле занжирни минутига 60—120 марта узиб-улайди. Якорчанинг тебраниш частотасини винт билан тор таранглигини ўзгартириб ростланади.

РС57 сигнал релеси кўриб ўтилгандан бир жуфт контактлари билан иккинчиси якорчаси борлиги билан фарқ қилади. Улар ўзича мустақил занжир ташкил қилувчи контрол лампани улайди.

Борт тармоғида номинал кучланиши 24 в бўлган автомобилларда РС401 релеси қўлланилади. У, РС57 релесидан реленинг асосий контактларига параллел уланган конденсатор борлиги билан фарқ қилади.

Борт лампаларидан биронтаси куйиб қолган тақдирда тордаги ток шу даражада камайиб кетадики, реле контактлари уланмайди ва контрол лампа ёритишига қараб ҳайдовчи сигналда нуқсон борлигини билади.

Ҳозирги замон автомобиль ва тракторларида тормозлапиш сигналининг лампасидан бурилишларни кўрсатишда фойдаланиш имконини берадиган бурилишларни кўрсатувчи переключатель қўлланилади. П105 хилдаги ричагли переключателлар ЗЙЛ-130 ва ГАЗ-53 автомобилларининг руль колонналарига, П108 переключателлари эса МТЗ-50, МТЗ-50ПМ ва МТЗ-52 тракторларига ўрнатилади. Переключателларнинг учта ҳолати: иккита иш ва битта нейтрал ҳолатлари белгилаб қўйилган. Машина бурилиб бўлгач ва бошқариладиган филдираклар тўғри чизиқли ҳаракатга ўтгач, переключатель автоматик равишда иш ҳолатидан нейтрал ҳолатга ўтади. Бу машинага бурилишдан чиқиш пайтида рулли филдиракнинг чупчагига тегадиган резинали ролик билан амалга оширилади.

П105 переключатели, сигнал лампалари ва таъминлаш манбаини улаш схемаси 108-расмда кўрсатилган. Переключателнинг симлари турлича маркаланиб, усти ҳар хил рангларга бўяб

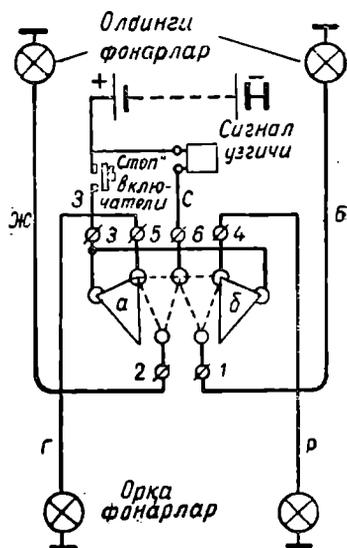
қўйилган, хусусан: Ж — сариқ, Г — ҳаво ранг, З — яшил-ранг, С — кул ранг, Р — пушти ранг ва Б — оқ.

Переключатель нейтрал ҳолатда бўлганида учбурчак *а*, *з* ва *б* контактларни, учбурчак *б* эса *з* ва *4* контактларни улайди. Бундан тормозланганда «СТОП» сигналининг включатели орқа фонарларни ёқди. Унга бурилганда учбурчак *б* *4*, *б*, *1* контактларни ўзаро улайди ва сигнал узгич ўнг қанотнинг олдинги ва орқа лампаларини ёқиб-ўчириб туради. Агар переключателнинг шу вазиятида тормоз берилса, орқадаги чап лампа ўчмасдан ёниб туради. Чапга бурилганда учбурчак *а* *б*, *б*, *2* контактларни улайди, учбурчак *б* эса *з*, *4* контактларда қолади ва сигнал переключатели чап қанотнинг фонарларини ёқиб-ўчириб туради.

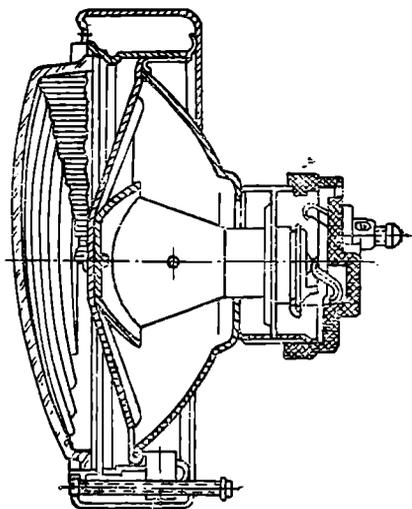
Автомобилларнинг туманда юриши учун туманга қарши фаралар қўлланилади (109-расм). Улар бош фаралардан сочғич формаси билан фарқ қилиб, ёруғлик нури сочишнинг горизонтал бурчагини 70° гача етказиш имконини беради (бош фараларда бу бурчак $18-22^\circ$). Бундан ташқари уларда металл экран ҳам бўлиб, ёруғлик нурларини бевосита спиралдан тарқалишига йўл қўймайди.

Йўлни яхши ёритиш мақсадида туманга қарши фаралар пастроқ ўрнатилади. Бу, ёруғлик нурларини туман сийрақроқ зонага йўналтириш ва ҳайдовчи кўзи даражасида тумандан қайтган ёруғликни камайтириш имконини беради.

Двигателнинг мойлаш системасидаги босимни критик пазайиб кетганини билдирувчи сигнализатор қўйидагича тузилган

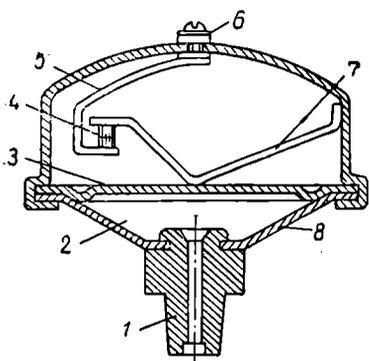


108-расм. Бурилиш сигнали алмашлаб-улагичи П105 нинг схемаси ва унинг улиниши.



109-расм. Туманга қарши ишлагиладиган фаға.

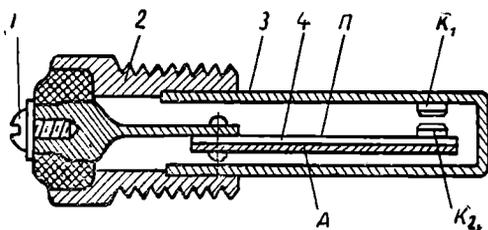
(110-расм). Металл корпус 8 да диафрагма 3 жойлашган бўлиб, у шуцер 1 орқали двигатель мойлаш системаси магистрали билан туташадиган бўшлиқни беркитиб туради. Диафрагманинг марказига контакти 4 бўлган латун пластинка тегиб туради. Пластинка 5 автомат включателнинг корпусида алоҳида жойлаштирилган бўлиб, винт 6 ёрдамида босимнинг авария ҳолатда эканлигини билдирувчи сигнал лампанинг сими билан бирлаштирилган. Мойлаш системасида босим бўлмаса ёки жуда паст бўлса, контакт 4 ёпиқ бўлиб, «масса», яъни аккумуляторлар батареясининг «—» клеммаси билан уланган; бунда ўт олдириш қулфи ёқилганда сигнал лампа ҳам ёқилган бўлади. Мой босими $0,4-0,7 \text{ кг/см}^2$ га чиққанда диафрагма 3 букилади, контактлар очилади ва лампалар ток занжирини узади.



110-расм. Босимнинг авария даражасида камайиб кетишини билдирувчи ёруғлик сигналининг автоматик включатели.

Босим ҳаддан ташқари ошиб кетганда лампа занжирини туташтиришга ишлайдиган сигнализаторлар ҳам ишлаб чиқарилади.

Двигателнинг совитиш системасида температура критик даражага, яъни $95+3^\circ$ га чиққанда сигнал лампасини автоматик равишда улаш учун термобиметалл включатель (111-расм) қўлланади; бундай включатель мойлаш системасида ҳам қўлланади. Включателнинг тузилиши қуйидагича, K_2 контакти бўлган



111-расм. Температуранинг авария даражасида ошиб кетишини билдирувчи ёруғлик сигналининг автоматик включатели.

биметалл пластинка 4 «масса»дан ажратилган капсюль 3 да жойлашган. Капсюль ичида қўзғалмас контакти K_1 бўлган рама ўрнатилган, у эса «масса» билан туташтирилган (расмда содда-роқ бўлиши учун рама кўрсатилмаган),

Пластинка 4 нинг тагида ҳажм кенгайишининг катта температура коэффициентли актив металл А, устида эса пассив металл Л жойлашган. Капсоль штуцер 2 га ўрнатилган; штуцер эса двигателга бураб киргизилади, бунда капсоль совитувчи суюқлик, яъни сув, антифриз ёки мой билан ювилиб туради. Винт 1 га сигнал лампанинг сими улаб қўйилади.

Заводда контакт K_1 контакт K_2 дан улар берилган температурада ўзаро уланадиган масофада ўрнатилган. Пластинка 4 қизпй бошлаши билан пассив металл томонга эгилиб, контактларни ўзаро улаб, лампани ёқади, бу эса совитиш системасида температурани ошириш мумкин эмаслигини билдиради. Бундай қурилма сув ёки антифризни сақлаб қолишга имкон беради, чунки ҳайдовчи ўз вақтида суюқликнинг қайнаб кетишининг олдини олиши мумкин. Сигнал лампа ҳам двигателда мойнинг ёки трансмиссия ҳароратининг ошишига ҳайдовчининг эътиборини жалб қилади.

3- §. Автомобиль, комбайн ва тракторларнинг ёритиш ва ёруғлик-сигнал жиҳозларига қаров. Ўўлга чиқишдан аввал фараларнинг сочгичларини, габарит ва орқа фонарларни яхшилаб артиш ва ташқи ёруғлик манбаларининг ишини текшириб кўриш зарур. Зарур бўлса куйган лампаларни, шикастланган сочгичларни, ёритишнинг нобоп бош ва оёқ переключателларини, тормозлаш сигналинин алмаштириш керак, чунки купдузи ҳам носоз ёритиш жиҳозлари билан машинани ишлатишга рухсат этилмайди.

1000—1200 км йўл юргач, ёритиш арматуралари, симлар ва переключателларнинг маҳкамланганлигини текшириш зарур. Ёруғликни оёқ переключатели ва тормоз сигналинини чапг ва кирдан тозалаш тавсия этилади.

10—15 минг км йўл юрилгач ёки мавсумий ишларда юқорида кўрсатилган ташқари фараларнинг тўғри ўрнатилганлигини текшириш керак.

40—50 минг км йўл юрилгач, навбатдаги иккинчи техникавий қаров вақтида ташқи ёритиш манбалари профилактик қаробдан ўтказиш учун олинади.

Бош фараларда қўйидаги нуқсонлар бўлиши мумкин: ёруғлик бўлмайди, машина юриб кетаётган вақтда ёруғлик гоҳ ёниб, гоҳ ўчади, фаранинг ёруғлик кучи паст.

Лампа, эрийдиган сақлагич куйганда, иссиқлик сақлагичи узилганда, сим узилганда, переключатель контактлари ёки лампа цоколи оксидланганда, фара билан «масса» ўртасида контакт ёмон бўлганда ёруғлик бўлмайди.

Ёруғликнинг гоҳ ёниб, гоҳ ўчиши юқорида кўрсатилган жойларда контактнинг вақтинча бўлиши ёки переключатель билан фарани туташтирувчи сим изоляциясининг бузилиши натижасида содир бўлади. Бунда содир бўладиган қисқа уланишлар натижасида иссиқлик сақлагичи ишлайди, ёруғлик ўсади, кейин контактлар яна уланади ва ҳ. к.

Лампа билан «масса» ўртасидаги катта қаршилик натижа-сида кучланиш камайиб кетиши ё лампанинг эскириши, ёки қайтаргичнинг хираланиши фара ёруғини пасайтиради.

- Двигатель ишламаётганда ёки кичик айланишлар билан ишлаётганда ёруғлик манбаини аккумуляторлар батареяси таъминланганда лампанинг хира чўғланиши батареянинг заряд-сизланганлигини билдиради. Ўзгармас магнитли ўзгарувчан ток генератори бўлган тракторларда двигатель кам айланишлар со-нида ишласа, шунингдек катта қувватли лампа (12 сВ ёруғлик кучига эга бўлган лампа ўрнига 32 сВ ли лампа) қўйилса, лам-па ёритиш кучининг пасайиши мумкин.

Лампаларни алмаштирганда машинанинг электр жиҳозлари схемасида қабул қилинган кучланиш қийматига эътибор бериш керак.

Контрол саволлар

1. Автомобиль фараларига қандай талаблар қўйилади?
2. Фараларнинг тузилиши ва ишлашини тушунтириб беринг.
3. Фараларнинг тўғри ўрнатилганлиги қандай текширилади?
4. Автомобиль лампаларининг тузилишини тушунтириб беринг.
5. Автотрактор электр жиҳозларида қўлланиладиган включатель ва пе-реключательларнинг тузилишини тушунтириб беринг?
6. Буриш сигнализатори релеси қандай тузилган ва қандай ишлайди?
7. Мойлаш системасидаги авария босимини билдирувчи ёруғлик сигна-лизатори қандай тузилган?
8. Совитувчи суюқликнинг иссиғи чегарага етганлигини билдирувчи ёруғлик сигнализатори қандай тузилган?
9. Машинанинг ёритиш ва ёруғлик — сигнал жиҳозларига қаров нималар-дан иборат ва уларни ўтказиш муддатлари қандай?

XVIII Б О Б

ШЧИТНИНГ ЭЛЕКТР КОНТРОЛ АСБОБЛАРИ

1-§. Асбобларнинг вазифаси ва уларнинг конструкциясига қўйиладиган талаблар. Умуман машинанинг ва унинг айрим агрегатларининг ишини текшириш учун автомобиль, трактор ёки комбайннинг асбоблар шчитида турли текширув асбоблари ўрнатилади. Улар ёруғлик-сигнал қурилмаларидан фарқли ра-вишда, у ёки бу агрегатнинг ишида авариянинг олдини олиш мақсадида системанинг критик ҳолати бўйича белгиланган, балки унинг ишини текшириш ва иқтисодий қулай бўлган иш режимини ўрнатиш имконини беради. Машинада электрик бўл-маган қийматларни электр принципи орқали ўлчайдиган кон-трол асбобларга қуйидагилар киради.

1. Дизелларнинг мойлаш системасидаги ёки ёнилги систе-масидаги босимни кўрсатувчи асбоб.

2. Совитиш системасидаги суюқликнинг ёки мойлаш систе-масидаги мойнинг ҳароратини кўрсатувчи асбоб.

3. Машина бакларидаги ёнилғи сатҳини кўрсатувчи асбоб,

4. Машина тезлигини ($\frac{км}{соат}$ да) кўрсатувчи спидометрлар.

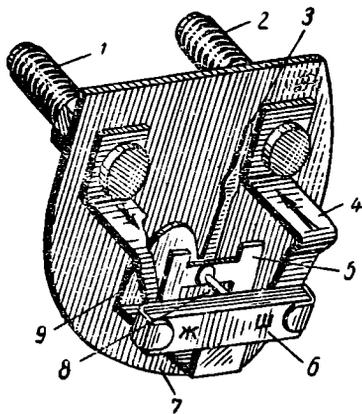
5. Двигатель тирсакли валининг бир минутдаги айланишлар соини кўрсатувчи тахометрлар.

Бундан ташқари аккумуляторлар батареясининг зарядини текшириб туриш учун электр жиҳозлар схемасида амперметр, баъзан вольт-амперметр қўлланади.

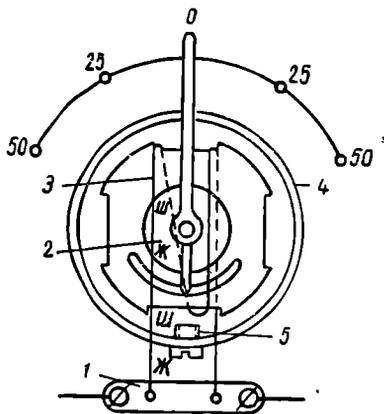
Шчитга ўрнатилган амперметрларнинг аниқлиги $\pm 10\%$ дан кам, у фақат генератор ишини текшириш учун ярайди, улардан реле-регуляторни ростлашда фойдаланиб бўлмайди.

Ишлаш принципига кўра, контрол асбоблар индукцион, электр магнитли, магнит электрли, термоимпульсли ёки термо-вибрацион, терморезисторли хилларга бўлинади.

2-§. Автомобиль амперметрлари. Аккумуляторлар батареяси ҳамда генераторнинг иш ржimini контрол қилиш учун магнито-электрик амперметр қўлланилади. У тахминан бўлса ҳам зарядловчи ва зарядсизловчи ток қиймати тўғрисида фикр юритиш имконини беради. 112-расмда автомобиль амперметрининг қуйидаги қурилмаси ифодаланган. Пластина 7 да изоля-



112-расм. Қўзғалмас магнитли автомобиль амперметри.



113-расм. Айланувчи магнитли автомобиль амперметри

цияланган клемма 1 ва 2 лар ўрнатилган бўлиб, улар латун шина 4 лар билан туташган. Шинага магнит 6 маҳкамланган. Пулаг якорча 5 ва стрелка 3 ўқ 8 га ўрнатилган, ўқнинг ўзи кронштейн 9 ва шина 4 га шарнирли ўтказилган.

Магнит якорчада магнит оқими ҳосил қилади ва шинада ток бўлмаганда якорча горизонтал жойлашади. Якорча ўнг томонда жанубий қутбга, чап томонда эса шимолий қутбга эга.

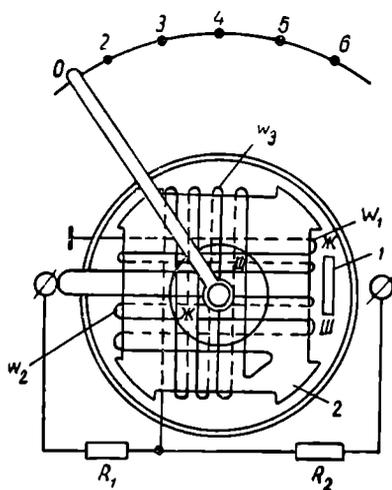
Клемма 1 дан шина орқали клемма 2 га ток ўтганда шина атрофида магнит майдони ҳосил бўлади ва ток компас стрелкасига таъсир қилгандек бу майдон якорчага таъсир қилади. Натижада якорча бурилади ва стрелка нолдан ўнг томонга оғади. Якорчанинг бурилиш бурчаги шинадан ўтадиган ток қийматига боғлиқ, чупончи ток қанчалик катта бўлса, бурилиш ҳам шунчалик катта бўлади. Агар шинадан тескари йўналишда ток ўтказилса, стрелка нолдан чап томонга оғади. Демак, бундай амперметр индикатор ҳам бўлиб, аккумуляторлар батареясининг зарядланганлиги ёки зарядсизланганлиги ҳақида фикр юритиш имконини беради.

Кўриб ўтилган амперметрлардан бир оз фарқ қиладиган амперметр 113-расмда кўрсатилган. Бу асбобда иккита, яъни айланадиган 2 ва қўзғалмас 5 магнитлар бор. Биринчиси кўриб ўтилган якорча функциясини бажарса, иккинчи магнит 5 стрелка ва магнит 2 ни ноль ҳолатига ўрнатиш учун хизмат қилади.

Амперметр чулғами 3 (ундаги ток айланадиган магнитга таъсир қилади) катта токка мўлжалланмаган, шунинг учун амперметр шунт 1 билан таъминланган. Катта ток учун мўлжалланган шкалали амперметрда кичик қаршиликли шунт қўлланилади. Асбобни шунт билан туташтирувчи симлар қаршилиги қатъий чегараланган. Шунинг учун уларнинг узунлиги ёки кесимиши ўзгартириб бўлмайди.

Асбобнинг иш принципи аввал кўриб ўтилгандагидек. Асбобни ташқи таъсирлардан ҳимоя қилиш учун пўлат экран 4 қўлланилади.

3-§. Мой ёки ҳаво босимини кўрсатувчи электр асбоблар.
Магнитоэлектрик манометр. Мой ёки ҳаво босимини ўлчаш учун



114-расм. Магнитоэлектрик манометр кўрсаткичи.

магнитоэлектрик асбоблар қўлланилади. Ўлчаш қурilmаси комплектига босим қийматини электр қийматига айлантириб берадиган датчик ва кўрсаткич киради. Магнитоэлектрик манометрда датчикнинг қаршилиги босимга қараб ўзгаради, кўрсаткич эса бу қаршиликни омметр сифатида ўлчайди; унинг шкаласи $\kappa\Gamma/\text{см}^2$ бирлик бўйича даражаларга бўлинган. Манометр кўрсаткичининг тузилиши айланувчи магнети бўлган амперметр тузилишига ўхшаш бўлиб, ундан каркас 2 да жойлашган (114-расм) учта чулғам, W_1 , W_2 ва W_3 борлиги

билан фарқ қилади; чулғам W_3 чулғам W_1 ва W_2 уларга нисбатан 90° бурчак остида жойлашган. Бундан ташқари қўзғалмас магнит I бошқачароқ ўрнатилган. Кўрсаткич корпусида иккита қаршилик R_1 ва R_2 ўрнатилган.

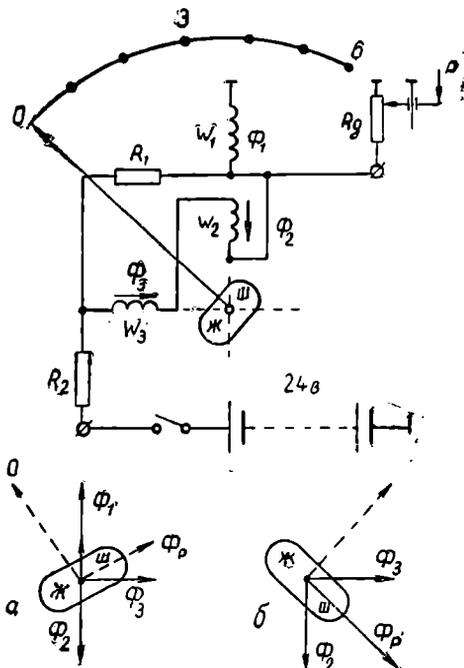
Асбобнинг ишини ўрганиш учун унинг принципиал схемасидан (115-расм) фойдаланамиз. Босим бўлмаганда датчик R нинг қаршилиги катта бўлиб, унинг чулғам W_1 га шунтловчи таъсири кам бўлади. Шу муносабат билан магнит оқими Φ_1 катта бўлади. Босим максимал даражада бўлса, датчик R_d нинг қаршилиги минимал бўлиб, чулғам W_1 деярли қисқа уланиб, ундаги ток нолга яқин бўлади.

Кўрсаткичнинг айланувчи магнитига магнит оқимининг тенг таъсир этувчиси Φ таъсир этади; у учта магнит оқими Φ_1 , Φ_2 , ва Φ_3 нинг геометрик йиғиндисидан иборат. Айланувчи магнитнинг фазодаги ҳолати магнит оқимининг тенг таъсир этувчисининг қиймати билан эмас, балки ҳолати билан белгиланади. Шунинг учун бортдаги тармоги кучланишининг ўзгариб туриши асбоб кўрсатишига таъсир қилмайди. 115-расм, *а* да босим бўлмаганда магнитнинг ҳолати кўрсатилган.

Чулғамлар W_1 ва W_2 қарама-қарши йўналган магнит оқимлари Φ_1 ва Φ_2 ни ҳосил қилади. Бундан ташқари W_2 ва W_3 чулғамлар R_1 қаршилик билан шунтланган, бу эса W_1 чулғамда токни кўпайтириш ҳамда W_2 ва W_3 чулғамларда эса R_d қаршилик уланганда токни камайтириш имконини беради. Датчик қаршилиги R^d уланмаса, қаршилик R_1 чулғамлар W_2 ва W_3 даги токка ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди. Бу эса контрол қилишга катта қулайлик тугдирадиган анчагина чўзилган шкала қўллашга имкон беради.

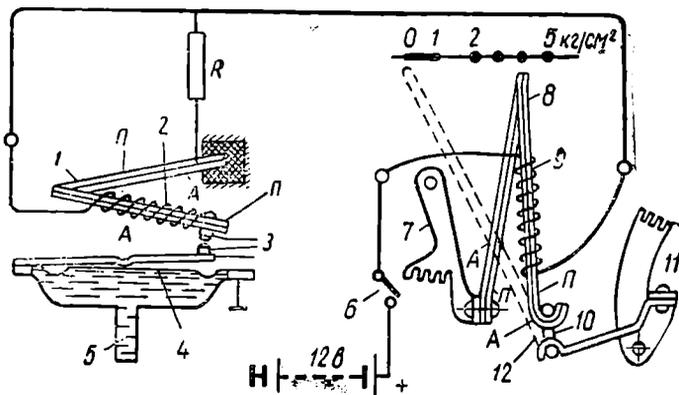
Бортдаги тармоқ кучланиши 24 в (МА3-500 ва К_р А3) бўлганда қаршилик R_2 уланади. У температуранинг асбоб кўрсатувига таъсирини камайтиради.

Электр термоимпульс манометри. Термоимпульсли электр



115-расм. Айланувчан магнитли электр манометрнинг принципиал схемаси.

манометр датчик ва кўрсаткич (116-расм)дан ташкил топган; уларда температура ўзгариши билан деформацияланадиган биметалл пластинка хоссаларидан фойдаланилади. Манометрнинг датчигида актив металл *A* пастда, яъни контактлар томонда жойлашган. Биметалл пластинка *I* П шаклида бўлиб, пластинка елкаларидан бирида қиздирувчи чулғам *2* жойлашган. Пластинканинг иккинчи елкаси «масса»дан ажратилган бўлиб,



116- расм. Термоимпульсли манометр схемаси.

қўзғалувчан кронштейнга маҳкамланган. Датчикнинг корпусига диафрагма *4* маҳкамланган. Босим ўзгарганда у эгилади ва контакт *3* ларни уловчи эластик пластинканинг кучини ўзгариради. Датчикнинг бўш штуцер *5* даги тешик орқали двигателнинг мой магистрალი билан туташади.

Кўрсаткичдаги чулғам *9* ўралган пластинка *8* ҳам П-симондир. Пластинканинг битта елкаси таянч *7* га маҳкамланган, бошқаси эса зирак *10* билан шарнирли бириктирилган; зирак стрелка *12* билан бирга ясалган. Зирак таянчнинг эластик ilmoғи *11* билан шарнирли туташтирилган.

Термоимпульсли манометр қуйидагича ишлайди. Ўт олдириш қулафи *6* улангунга қадар датчикнинг қўзғалувчан контакти қўзғалмас контактга енгилгина қисиб қўйилган ва кўрсаткич стрелкаси «нолдан» чапда туради. Ўт олдириш уланганда двигателъ юриб кетгунга қадар датчик ва кўрсаткич занжирида қисқа муддатли ток импульслари пайдо бўлади ва бунда кўрсаткич пластинкасининг актив метали кенгайиб, пластинка *8* ни деформациялайди ва асбоб стрелкаси «нолдан» ўнгга оғади. Бу ҳайдовчига асбобнинг тўғрилигини билдиради. Ток импульслари қисқа муддатли, чунки датчикнинг биметалл пластинкаси *1* қизиганда пластинкалар сал эгилганда ҳам контакт *3* лар узилади.

Двигателъ ишлаганда мойлаш системасида босим ошади, диафрагма *4* кўпроқ букилади, датчик контактлари кўпроқ куч

билан ўзаро қисилади (уларни ажратиш учун биметаллни кўпроқ қиздириш зарур), яъни ток импульсларининг даври ортади. Шунинг учун кўрсаткич пластинкасининг букилиши ҳам ортади ва стрелка янада кўпроқ бурчакка оғади.

Двигатель ишлаганда мойнинг ва двигателнинг температураси ортади. Манометр датчиги фақат босим ўзгаришидан таъсирланиб, температура ўзгаришидан таъсирланмаслиги учун унда температура компенсацияси қўлланилган, яъни биметалл пластинкага P шакли берилган. Температура ортиши билан пластинканинг қиздирувчи чулғам ўралган иш елкасигина букилмасдан, маҳкамлаб қўйилган температура компенсацияси елкаси ҳам букилади. Шу мақсадда кўрсаткичнинг биметалл пластинкасига ҳам P шакли берилган, шунинг учун ҳам ҳайдовчи кабинасида температуранинг ўзгариши асбобнинг кўрсатишига таъсир қилмайди.

Датчикни двигателга ўрнатишда унга корпусда кўрсатилган стрелка бўйича тўғри ҳолат бериш зарур. Акс ҳолда унинг кўрсатиши нотўғри бўлади.

Қаршилик R датчикни заводда тарировка қилиш учун керак. Шу мақсадда датчик контактларни бириктириб турувчи эластик кучни ўзгартирадиган қурилма билан ҳам таъминланган.

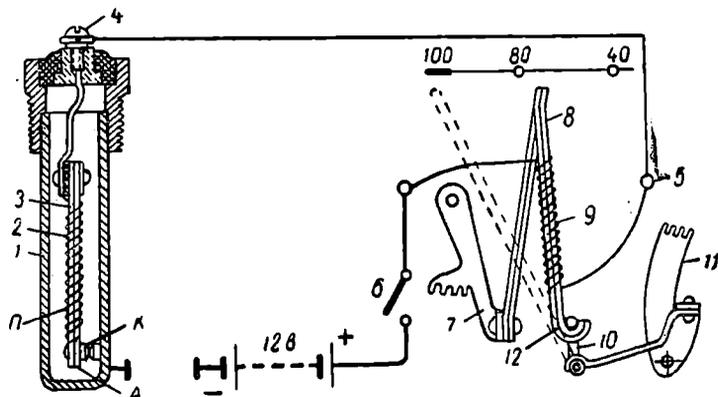
Борт тармоғи кучланишининг мумкин бўлган ўзгаришлари термоимпульс асбобларининг кўрсатишига кам таъсир қилади. Бунга қуйидагича тушунтириш мумкин. Кучланиш ортганда биметалл пластинка тезроқ қизийди ва контактлар кам вақт уланган ҳолатда бўлади, яъни ток импульсининг даври қисқаради, пауза ортади ва стрелканинг ҳолати асл ҳолича қолади.

4-§. Двигателнинг совитиш системасидаги температурани ўлчовчи электр ўлчачилар. Двигателни тўғри ишлатиш учун унинг иссиқлик режимини сақлаш катта аҳамиятга эга. Совитувчи суюқлик (сув ёки антифриз) температурасини ўлчаш учун термоимпульс типидagi электр термометрлар ёки терморезисторли термометрлар қўлланилади.

Термоимпульсли термометр. Термоимпульсли асбобда температура кўрсаткичи босим кўрсаткичига ўхшаш бўлиб, фақат шкаласи билан фарқ қилади. Термометр датчигининг (117-расм) тузилиши қуйидагича. Капсюла 1 да рамка ўрнатилган (у расмда кўрсатилмаган) бўлиб, унга «масса»дан ажратилган ҳолда қиздирувчи чулғам 2 ли биметалл пластинка 3 маҳкамланган. Актив металл A контакт K томондан жойлашган. Датчикнинг қиздирувчи чулғами клемма 4 га, у эса кўрсаткичнинг клеммаси 5 га уланган. Термоимпульсли термометр қуйидагича ишлайди. Ўт олдириш қулфи 6 ни улагунгача кўрсаткич стрелкаси шкаланинг 100° дан чапрогида бўлади; бунда датчик контактлари уланган бўлади.

Ўт олдириш уланганда датчик 2 ва кўрсаткич 9 нинг чулғамларида ток пайдо бўлиб, биметалл пластинкалар қизийди ва деформацияланади; яъни пластинка 3 чапга букилиб, кон-

тактларни узади, пластинка 8 эса ўннга букилади ва зирак 10 стрелкани ўннга суради. Датчик контактлари узилиши билан чулгамларда ток ҳам узилади, пластинкалар тўғриланади, контактлар яна уланади ва ҳ. к. Контактларнинг уланиши ва узилиши минутига 50—100 марта частота билан содир бўлади ва пластинка 8 нинг температураси бирдай ушлаб турилади, шу муносабат билан стрелка 12 ҳам маълум ҳолатни



117- расм. Термоимпульсли термометр схемаси.

эгаллайди. **Пластинка 8** нинг иссиқлик энергияси, пластинка 3 никидан **катта**, **шунинг** учун стрелка тебранмайди.

Агар сувнинг температураси паст бўлса, контактлар узоқ вақт уланади, ток импульслари узоқ муддатли, пластинка 8 кўп иссиқлик олади ва кўрсаткич стрелкаси 40° ўннга оғади.

Капсюлни ювадиган суюқликнинг температураси ошганда пластинка 3 ҳам ток, ҳам суюқлик таъсирида қизийди ва натижада контактлар жуда қисқа муддат ўтгач узилади, яъни ток импульслари қисқаради. Бу пластинка 8 нинг исишини камайтиради, у тўғриланади ва суюқликнинг температурасига қараб стрелка 80° ёки 100° га суради.

Босим ва температурани кўрсатувчи кўрсаткичларда таянч кронштейнлари (7 ва 11 лар) суриладиган қилиб ўрнатиледи, бу эса уларни тайёрлаган заводда ёки ремонт устaxonаларида тарировка қилишга имкон беради. Шунинг учун ҳам термометрнинг датчигида «масса» билан туташган контакт туткичи резъбални қилпнади.

Терморезисторли термометр. Температурани ўлчаш учун магнетозлектрик асбоб (114-расмга қаранг) қўлланилади; у манометрға ўхшаш бўлиб, температура датчиги ҳисобланган термоқаршилиқ (терморезистор) билан бирга ишлайди. Терморезистор мис оксиди билан марганец оксидидан тайёрланган ярим ўтказгич бўлиб, унинг қаршилиги температура кўтарили-

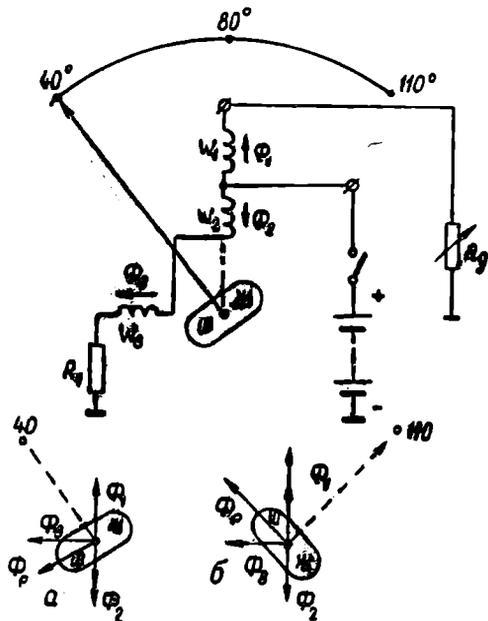
ши билан анча камаяди; масалан, 40° температурада датчик қаршилиги 400 ом , 80° да 140 ом , 110° да 70 ом .

Терморезистор (ТМ100) ва магнитоэлектрик асбоб (УК 105) дан иборат электр термометрнинг принципиал схемаси 118-расмда кўрсатилган. Ўлчагич учта W_1 , W_2 ва W_3 чулғамларга эга. W_2 ва W_3 чулғамларида ток қиймати датчик қаршилигига боғлиқ бўлмай, ўзгармас, демак, магнит оқимлари Φ_2 ва Φ_3 нинг қиймати ҳам ўзгармас бўлиб, 90° бурчак остида жойлашган. Лекин чулғам W_1 да пайдо бўлган ток ва магнит оқими Φ_1 датчик R_z қаршилигига боғлиқ; шунинг учун ҳам чулғам W_1 ва W_2 лар магнит оқими йигиндисининг ҳам қиймати, ҳам йўналиши ўзгаради. Масалан, датчикнинг қаршилиги катта бўлганда, яъни паст температурада чулғам W_2 токи пастга йўналган вертикал магнит оқими Φ_2 ни ҳосил қилади (118-расм, а) ва геометрик йигиндидан иборат бўлган магнит оқимининг тенг таъсир этувчиси Φ_p айланувчи магнитни чапга буради. Датчикнинг температураси кўтарилганда унинг қаршилиги камаяди, чулғам W_1 да ток кўпаяди ва магнит оқимлари Φ_1 ва Φ_2 тенглашганда, магнит горизонтал ҳолатни эгаллайди, стрелка бўлса 80° га сурилади. Датчикнинг температураси янада кўтарилганда чулғам W_1 нинг магнит оқими чулғам W_2 ҳосил қиладиган магнит оқимидан ортиб кетади ва магнит оқимининг тенг таъсир этувчиси айланувчи магнит ва стрелкани ўнгга суради (118-расм, б).

Кабинадаги ҳаво температурасини асбоб кўрсатишига таъсирини камайтириш учун чулғам W_2 ва W_3 ларга константандан ясалган қаршилик R_1 кетма-кет уланади.

5-§. Бакдаги ёнилғи сатҳини ўлчовчи электр ўлчагичлар. Бакдаги ёнилғи сатҳини ўлчаш учун ишлаш принципи турлича бўлган асбоблар ишлатилади. Электромагнит ва магнитоэлектрик ўлчагичлар кўпроқ ишлатилади; иккаласида ҳам датчик сифатида ўзгарувчан қаршилик ишлатилади; қаршиликнинг қиймати сузгич ҳолатига боғлиқ.

Ёнилғи сатҳини ўлчовчи айланувчи магнитли



118-расм. Терморезисторли электр термометрнинг принципиал схемаси.

кўрсаткич (УБ103)нинг тузилиши термометрга ўхшаш бўлиб, ундан чулғам W_1 ва датчик R_d га кетма-кет уланган қўшимча қаршилиқ борлиги билан, ҳамда ўрамлар сони ва қаршилиги билан фарқ қилади.

Ёнилғи сатҳини ўлчовчи электр ўлчагичнинг тузилиши содда ва магнитоэлектрик ўлчагичдан арзон, лекин унинг кўрсатиши аниқ эмас. Ўлчагичнинг тузилиши қуйидагича (119-расм).

Металл асос 1 га юмшоқ пўлатдан ясалган ва 90° бурчак остида жойлашган иккита ўзак 6 ва 8 маҳкамланган. Чулғамлар шундай уланганки, якорча 7 томонда бир хил қутблар ҳосил қилинади. Чулғамлар асбоб асоси билан ўзаклар орқали электрик уланган ва клемма P (реостат) ҳамда симлар ёрдамида датчик 10 га туташтирилган. Чап ўзакнинг чулғами асбобнинг B (батарея) клеммаси билан, ўнг ўзак 8 нинг чулғами «масса» билан уланган.

Ўлчагич қуйидагича ишлайди. Бакда ёнилғи бўлмаганда датчикнинг сузгичи пастки ҳолатда бўлиб, датчикнинг қаршилиги минимал бўлади. Датчик ўзак 8 нинг чулғамига параллел уланганлиги учун, яъни датчик реостати бу чулғамни шунтлагани учун, ундаги ток нолга яқин. Бу ҳолда ўзак 8 нинг чулғамида ток энг катта бўлиб, пўлат якорча 7 чап ғалтакнинг ўзаги қаршисида жойлашади ва асбоб стрелкаси 5 «нол»да туради. Бак ёнилғига тўла бориши билан сузгич юзага чиқади ва датчикнинг қаршилиги ортади, бунда унинг ўзак 8 чулғамига шунтловчи таъсири камаяди ва унда ток кўпаяди. Бу вақтда чап ўзакнинг чулғамида ток камаяди, чунки асбоб занжирининг тўла қаршилиги кўпаяди. Чулғамлардаги токнинг ўзгариши натижасида ўнг ўзакнинг магнит оқими ортади, чапники эса камаяди, якорча ўзак 8 яқинига сурилади, стрелка ўнгга оғади ва шкала бакдаги ёнилғи сатҳига мос рақамни кўрсатади.

Асбоб борт тармоғидаги кучланишлар ўзгаришига кам таъсирчан, чунки якорчанинг ҳолати фақат икки ўзак магнит оқимлари тенг таъсир этувчисининг ҳолатига боғлиқ.

Асбобнинг кўрсатишига температуранинг таъсирини камайтириш учун ўзак 6 да темир никелли қотишмадан ясалган шайба 2 ва 4 лар ўрнатилган; температура кўтарилиши билан қотишманинг магнит ўтказувчанлиги камаяди, шунинг учун шайба ва магнит ўтказгич 3 орқали ўтадиган магнит оқими камаяди. Шундай қилиб, ўзак 6 нинг чулғами қизиганда унинг қаршилиги ортади ва ундаги ток камаяди, лекин бу вақтда шайба 2 ва 4 лар орқали ўтган магнит оқими камайганлиги учун якорчага таъсир этадиган магнит оқими ўзгармай қолади ва асбоб тўғри кўрсатади.

Магнит ўтказгич 9 якорчага таъсир қиладиган магнит оқимини кўпайтиришга сабабчи бўлади, бу эса стрелканинг тебранишини камайтиради, яъни асбоб қўзғалувчан қисмининг титрашини камайтиради.

Кейинги йилларда амперметр, термометр, манометр ва ёнилги сатҳи кўрсаткичларининг қўзғалувчан қисмини титрашини камайтирувчи қовушоқ мойлар кўп қўлланиладиган бўлди.

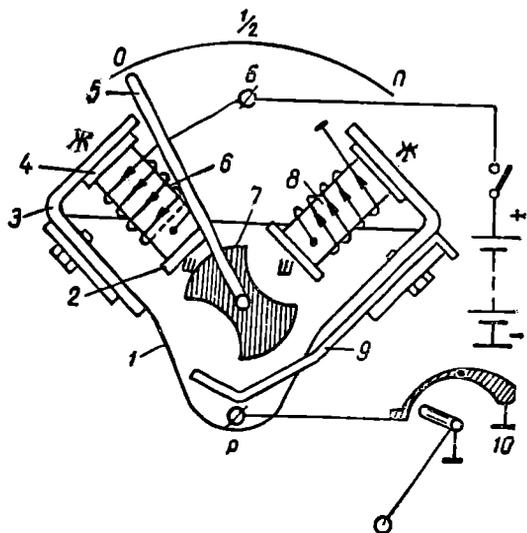
Датчик сургичи ва реостат симининг учи «масса»га уланган. Бу сурилма билан сим ўртасида электр контакт ёмон бўлганда учқун чиқишининг олдини олади ва бақда бензин буғларининг портлашига йўл қўймайди.

6-§. Спидометр ва тахометр. Автомобилнинг ҳаракат тезлигини аниқлаш учун спидометр деб аталадиган асбоб қўлланилади. Двигатель тирсакли валининг бир минутдаги айланишлар сонини аниқлаш учун тахометр қўлланади.

Спидометрда ҳам тахометрда ҳам доимий магнит 2 ёрдамида айлантириладиган алюминли диск 3 да уйғотиладиган уюрма токдан фойдаланилади (120-расм). Магнит билан диск ўртасида механик алоқа йўқ. Диск мустақил подшипникларга ўтказилган ва спирал пружина 4 («қилча») ёрдамида бошланғич ҳолатга келтирилади. Магнит эластик вал 7 ёрдамида айлантирилади; эластик валнинг учи узатмалар қутисидagi иккиламчи валдан (спидометр учун) ёки двигательнинг тирсакли валидан (тахометр учун) ҳаракатга келтирилади.

Расмда кўриниб турибди-ки, магнит қирқилган ҳалқа шаклида, унинг Ш (шимолий) ва Ж (жанубий) қутблари орасида магнит майдони бўлиб, унинг бир қисми магнит шунти 1 билан ёпилган. Оқимнинг қолган қисми (расмда пунктир чизиқлар билан ифодаланган) дискни кесиб ўтади.

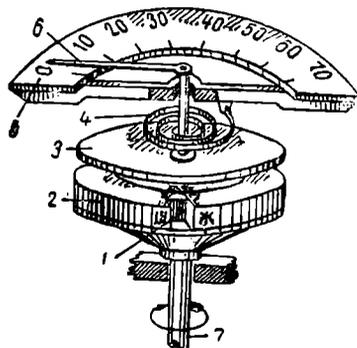
Магнит айланганда дискда э. ю. к. индукцияланади ва унинг таъсирида ўз магнит майдонини ҳосил қилувчи токлар пайдо бўлади. Бу майдонларнинг, яъни магнит майдони билан уюрма ток майдонларининг ўзаро таъсири дискни магнит айланаётган томонга айлантиради. Вал 7 нинг айланишлар сони қанча катта бўлса, уюрма токлар қиймати ҳам шунча катта бўлади ва «қилча»нинг эластиклигини енгиб диск каттароқ бурчакка бурилади; бунда стрелка 6 ҳам мос равишда шкала 5 да каттароқ



119-расм. Бақдаги ёқилги сатҳини билдирувчи электр магнит ўлчагич.

тезлик (км/соат)ни, тахометрда эса каттароқ айланишлар соинини кўрсатади.

Металларнинг электр токига қаршилиги бошқа шартлар билан бирга температурага ҳам боғлиқ; ҳарорат ортиши билан қаршилиқ ҳам ортади. Шунинг учун ҳам спидометр ёки тахометр кўрсатиши қизиган дискда кам бўлиши мумкин, чунки бунда уярма тоқлар қиймати камаяди. Температуранинг асбоб



120- расм. Спидометрнинг тезлик узели.

кўрсатувига таъсирини компенсация қилиш учун темир никель қотишмасидан тайёрланган магнит шунти 1 қўлланилади. Температура ортиши билан шунтнинг магнит ўтказувчанлиги, шунингдек шунтлаш таъсири камаяди, бунда диск 3 ни кесиб ўтувчи магнит оқими шунчалик кўпаядики, асбобнинг кўрсатиши бир хиллигича сақланади.

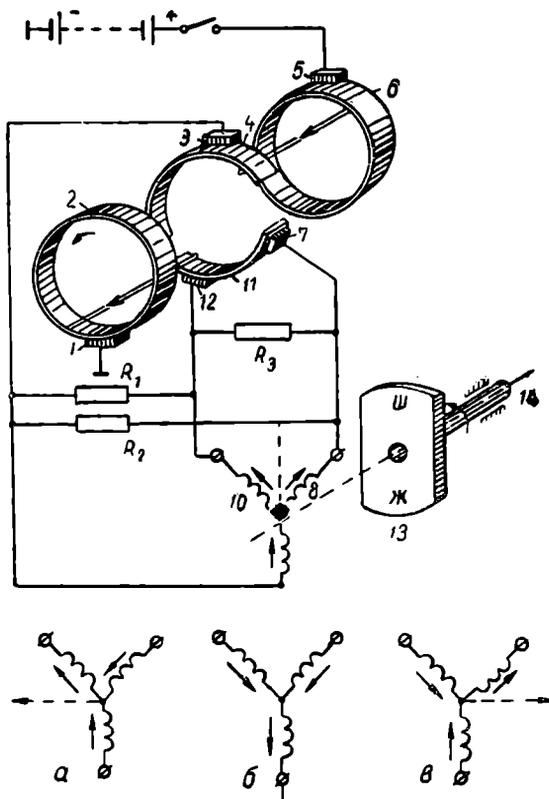
Машина юрган йўлини ҳисоблаш учун спидометрда вал 7 ёрдамида айланадиган ҳисобловчи механизм ўрнатилган.

Спидометр ёки тахометр эластик вал ёрдамида ҳаракатга келтирилади; бунда валнинг узунлиги 4—5 м дан ошмаслиги лозим. Асбобдан то ҳаракат олинадиган жойгача бўлган масофа 5 м дан ортиқ бўлса, электр юритма ишлатилади. У спидометр ёки тахометрни айлантирадиган коммутатор ва синхрон уч фазали электр двигателдан иборат. Бу электр двигатель симлар ёрдамида аккумуляторлар батареясининг ўзгармас токини уч фазали токка ўзгартирадиган коммутатор билан туташган.

Тахометр ёки спидометрнинг масофадан туриб бошқариладиган электр юритмасининг синхрон электр двигатели ва коммутаторининг схемаси 121-расмда кўрсатилган. Бундай тахометр ёки спидометрлар ЛАЗ-695 (Е, Ж), ЛАЗ-697Е ва ЛАЗ-699А автобусларида, Бел АЗ-540 юк машинасида ва бошқа машиналарда ишлатилади.

Коммутатор қуйидагича тузилган. Ҳалқа 2 ярим ҳалқа 11 билан, ҳалқа 6 эса ярим ҳалқа 4 билан электр жиҳатдан бириктирилган. Чўткалар 1, 3, 5, 7 ва 12 қўзғалмас бўлиб, чўтка 1 «масса» билан, яъни аккумуляторлар батареясининг «—» клеммаси билан, чўтка 5 аккумуляторлар батареясининг «+» клеммаси билан, чўтка 3, 7 ва 12 лар 120° бурчак остида жойлашган бўлиб, электр двигателнинг фазали чулғамлари 8, 9, 10 билан уланган. Радиоҳалақитларни камайтириш учун чўткалар орасига қаршилиқлар уланган. Қаршилиқ чўткалар 3—12 орасига, қаршилиқ R_2 чўткалар 3—7 орасига, қаршилиқ R_3 эса чўткалар 7—12 орасига уланган. Коммутатор айланганда электр двигател статорининг чулғамларида ток ўзининг йўналишини ўзгар-

тиради (121-расм, *а*, *б* ва *в*) ва магнит оқимининг тенг таъсир этувчиси (расмда у пунктир чизиқ билан кўрсатилган) айланиб магнит *13* га таъсир этади. Бунда магнит коммутатор роторининг тезлигига тенг тезлик билан айланади.



121-расм. Спидометр ва тахометрнинг тезлик узели дистанцион электр юритмасининг схемаси.

Вал *14* оддий (индукцион) спидометр ёки тахометрнинг тезлик узелини айлантиради. Тахометр билан бирга ишлайдиган коммутатор вали ички ёнув двигателининг тақсимлагич валидан. спидометр коммутатори эса тезликлар қутисининг валидан ҳаракатга келади.

7-§. **Шчит контрол асбобларининг нуқсонлари.** Автомобиль трактор ва комбайнларни ишлатиш жараёнида шчитдаги асбоблар ё ишламай қолиши, ё нотўғри кўрсатиши мумкин. Индукцион ва магнитоэлектрик асбобларда доимий магнитнинг магнит оқимп камайиши натижасида асбобнинг стрелкаси кам бурчакка оғиши мумкин, яъни асбоб кўрсатиши камайиб кетади. Лекин ҳозирги замон асбобларида қўлланиладиган магнит материал-

лари катта ушлаб турувчи кучга эга; бундан ташқари магнит заводда магнитлангандан кейин қисман магнитсизлаштирилади, бу эса асбобнинг барқарор магнит хоссаларига эга бўлиб, узоқ муддат ишлашини таъминлайди.

Кўпинча спидометр ва тахометрларда қуйидаги нуқсонлар учрайди: ўтган йўлни ҳисобга оладиган ҳисоблаш узелининг червякли узатмасининг шарнирли бирикмалари ейилади; спираль, эластик вал, коммутатор ва туташтирувчи симлар шикастланади.

Магнитоэлектрик ва электр магнит асбобларида қаршиликлар, чулғамлар, ёки кўрсаткичнинг қўзғалувчан системалари, шунингдек датчиклар шикастланиши мумкин.

Кўпинча симдаги уланган жойларнинг бузилиши натижасида асбоб ишламай қолэди. Шунинг учун ҳам асбоб ва датчик клеммаларида кучланиш борлигига ишонч ҳосил қилиш керак. Бунда текширилатган асбоб ўрнига бошқа бенуқсон асбобни улаб, ёки 531, ё ҚИП-1 модели махсус асбоблар билан шчитдаги асбобларни жойидан қўзғатмай текширилади.

Шчитдаги асбобларнинг тузилиши ва ишлаш принципини билиб, уларнинг кўрсатуви бўйича нуқсонни аниқлаш мумкин. Масалан, магнитоэлектрик манометр ёки термометрнинг кўрсаткичи билан датчигини улаб турувчи сим узилган бўлса, ўт слдириш қулфи ишга туширилганда стрелка шкала бошида тураверади. Шундай нуқсон бўлганда ёнилғи сатҳини кўрсатувчи кўрсаткич тўла бакни кўрсатаверади. Бу сим «масса»га қисқа уланиб қолганда манометр энг катта босимни кўрсатади. Бу термоимпульсли асбобга ҳам тегишли.

Терморезисторли термометр энг катта температурани, термоимпульсли термометр энг кичик температурани кўрсатади.

Контрол саволлар

1. Автотрактор типидagi амперметрларнинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.

2. Магнитоэлектрик ва термоимпульс типидagi манометрларнинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.

3. Термоимпульсли манометрда босим кўрсаткичи билан датчик ишига температуранинг таъсири қандай йўқотилади?

4. Термоимпульс ва терморезистор типидagi электр термометрларнинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.

5. Бақдаги ёнилғи сатҳини кўрсатувчи электр ўлчагичларнинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.

6. Спидометр ва тахометрнинг тузилиши ва ишлаш принципини тушунтириб беринг.

7. Электр манометр, термометр ва ёнилғи сатҳини кўрсаткичи ишига борт тармоғидagi кучланиш ўзгаршининг кам таъсирини қандай тушунтириш мумкин?

8. Электр шчитдаги асбобларда қандай нуқсонлар учрайди ва уларни қандай аниқлаш мумкин?

АВТОМОБИЛЬ, ТРАКТОР ВА КОМБАЙНЛАРНИНГ ТУРЛИ ВАЗИФАДАГИ ЭЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИ

1- §. Иситиш электр жиҳозлари. Ҳайдовчи кабинасини ёки автобус салонини ишга туширишдан олдин двигателни ёки узатмалар қутисини иситиш учун турли иситиш қурилмалари ишлатилади. Уларда электр энергияси вентилятор, ёнилғи клапани, ўт олдириш системаси ва автоматик терморегуляторни ишга солиш учун ишлатилади. Иситиш қурилмаларида совитиш системасидан чиқиб кетадиган иссиқликдан фойдаланилади. Ичида совитувчи суюқлик циркуляция қиладиган радиатор, ҳавони радиатор орқали ҳайдайдиган вентилятор иситкични ташкил қилади. Исиган ҳаво кабинанинг олдинги ойнасини, баъзи машиналарда олдинги эшик ойнасини ҳам пуфлаш ва иситиш учун йўналтирилади.

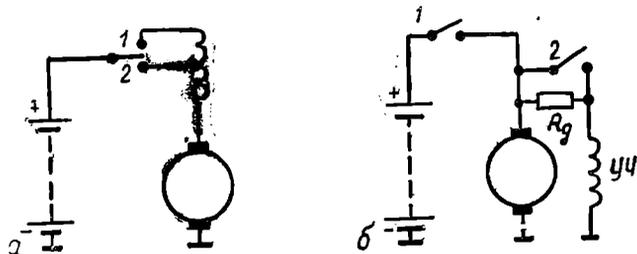
Вентилятор қанотлари ҳайдовчи кабинаси учун 20—25 *вт* ли коллекторли электр двигатель валига, автобус салони учун эса 70—120 *вт* ли электр двигатель (битта агрегатда) валига ўрнатилади. Иситиш агрегатларининг сони 2—3 ва ундаи ошиқ бўлади.

Иситиш интенсивлиги электр двигатель айланишлар сонини ўзгартириб амалга оширилади. Бунинг учун электр двигатель занжирига қўшимча қаршилиқ уланади ёки ундан қўшимча қаршилиқ олинади; баъзан икки тезликли электр двигатель ҳам ишлатилади. Электр двигатель иккита уйғотиш чулғами билан таъминланган. 122- расм, *а* да уйғотиш чулғами кетма-кет уланган икки тезликли двигателни ишга тушириш схемаси тасвирланган. Агар переключатель *1* ҳолатга қўйилса, индукторнинг магнит оқими катта, демак, электр двигатель якорининг айланишлар сони кичик бўлади. Бунга электр двигатель чўткаларидаги кучланишнинг камайиши ҳам сабаб бўлади, чунки *2* ҳолатга нисбатан бунда уйғотиш чулғамида кучланишнинг пайсиши каттароқ.

Қаршилиқларда энергия йўқолганлиги учун ҳам уйғотиш чулғамлари кетма-кет уланган электр двигателларда айланишлар сонини ўзгартириш учун қўшимча қаршилиқлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас. У фақат уйғотиш чулғамлари параллел уланган электр двигателларда учрайди. Қўшимча қаршилиқ R_k уйғотиш чулғами занжирига уланади; бунда уйғотиш токи камайди ва якорнинг айланишлар сони ортади (122- расм, *б*), яъни включатель *1* ва *2* уланган ҳолатда якорнинг айланишлар сони кам, включатель *2* узилган ҳолда эса кўп бўлади.

Автомобилларда двигателни юргизиб юборишдан олдин иситиш системаси уни паст температурада юргизишга мўлжалланган. К-700 тракторларида у узатмалар қутиси ва кабинани исити-

тиш учун ҳам ишлатилади. Иситиш системаси иситкич қозони (унда олов ёқиш бўшлиғи ҳам бор), иситиш трубалар пакети (уларнинг ичидан қизиган газлар ва ёнилғини ёққанда ҳосил бўладиган маҳсулотлар ўтади) дан иборат. Трубаларни ювиб ўтадиган сув $0,3-0,35 \text{ кг/см}^2$ босим билан двигатель блокига, узатмалар қутисига ва кабина иситкичига келади. Бундан таш-



122-расм. Икки режимли электр двигательларида уйғотиш чўлғамини улаш схемалари:

а — кетма-кет улаш, б — параллел улаш.

қари қозондан чиққан қайноқ газлар двигатель картерини иситиш учун ҳам сарфланади. Юргизиб юбориш иситкичида сув циркуляцияси, қозоннинг ёниш камерасига ҳаво, ўчоғига эса ёнилғи юбориш қуввати 220 вт бўлган электр двигательдан амалга оширилади.

Иситгичда ўт ёқиш учун юқори кучланиш ёрдамида ўт олдиришнинг электр системаси ишлатилади; юқори кучланиш вибраторли индукцион ғалтақдан олинади. Двигатель ишлаб турганда трактор кабинасини иситиш автомобилниқига ўхшаш. ЗИЛ-130 ва ГАЗ-66 автомобилларининг юргизиб юбориш иситгичларида қозонга ўт ёқиш учун чўлғанма свечалар қўлланади.

К-700 тракторининг иситгичида чўлғанма спираль форсункани иситиш учун қўлланади, чунки система дизель ёнилғисида ишлайди.

2-§. Электр ойна тозаллагич. Автомобиль олдинги ойнасини атмосфера ёғинларидан тозалаш учун электр юритмали якка ёки қўш ойна тозаллагичлар ишлатилади.

Айланишлар сонини камайтирувчи червякли редуктор орқали электр двигатель резина чўткаларни ҳаракатга келтиради; чўткалар минутига 27—45 марта тебранма ҳаракат қилади. Қривошип айланишлар сони электр двигатель якори айланишлар сонидан тахминан 70—80 марта кам. Ёғаётган ёғин миқдорига қараб ойна тозалашда у ёки бу суръат талаб этилади. Шунтли электр двигательнинг айланишлар сонини икки режимли қилиб ўзгартириш 122-расм, б да кўрсатилган.

Ойна тозалагичнинг юритмаси сифатида уйғотиш чулғами параллел жойлашган электр двигатель қўлланади. Улар юкляниш ўзгаришига кам таъсирчан бўлиб, ойна сиртининг ҳолати турлича бўлишига қарамасдан (ойна сирти ҳўл ёки қуруқлигидан, қор ёки ёмғир ёғаётганлигидан қатъи назар) тебранишлар сонини сақлайди.

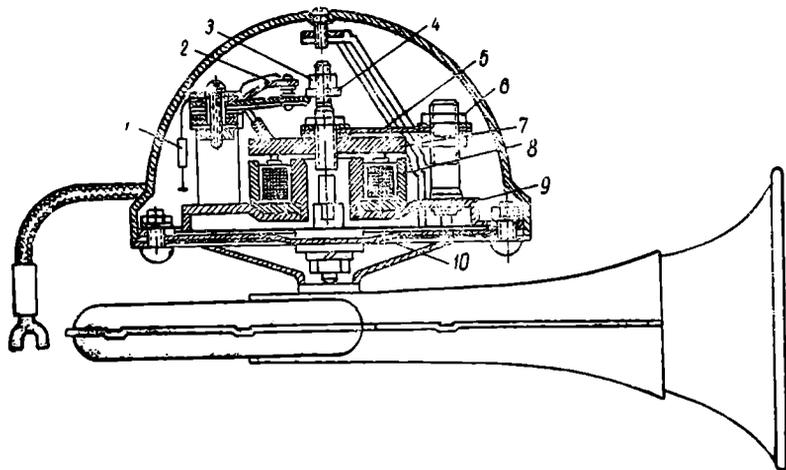
Олдинги ойна шакли қандай бўлишига қараб, яъни у текисми ёки папорамлими эканлигига қараб чўткалар ва уларни қисиб турувчи пружиналар танланади. Шунинг учун панорамли ойналарда ишловчи қўш ойна тозалагичлар учун қуввати 40—60 вт ли, текис ойналар учун эса қуввати 10—25 вт ли электр двигателлар ишлатилади.

Ойна тозалагич ўчирилгач, унинг чўткалари ҳайдовчи кўзининг рўпарасидан четга чиққач, ишдан тўхтайди. Бунга юритманнинг ричагли механизмига ўрнатилган автоматик виключатель билан эришилади.

3-§. Электр товуш сигналлар. Трактор, автомобиль ва комбайнларда товуш сигналлар турли мақсадларда қўлланади: яёв кетаётган одамларни, бошқа транспорт ҳайдовчисини огоҳлантириш учун, айрим агрегатларнинг критик ҳолати ҳақида (масалан, бункернинг тўлганлиги, элеватор, сомон элагич ва ғарамлагичларнинг иши ҳақида) комбайн ҳайдовчисини огоҳлантириш учун қўлланади. Сигнал чиқарадиган товушнинг кучи унинг вазифасига боғлиқ.

Электр вибрацион сигналлар кўпроқ, электропневматик сигналлар камроқ тарқалган.

Электр вибрацион товуш сигнали қуйидагича қурилган (123-расм).



123-расм. Электр товуш сигнали.

Қорпус 9 га қўзғалмас қилиб электромагнит 8 ва мембрана 10 маҳкамланган. Якорча 7 мембрана ва пружина 5 га эластик осилган. Штокнинг юқори учида гайка 4 бўлиб, узгич 2 нинг қўзғалувчан контактига таъсир этиб туради. Шток, мембрана ва якорча ўзаро қўзғалмас қилиб бириктирилган. Сигнал берилганда электр магнит чулғамида ток пайдо бўлиб, якорча тортилади ва гайка 4 узгич 2 контактарини узади. Бунда ток ҳам узилади ва якорча мембрана билан бирга эластик кучлар ҳисобига сурилади; контактлар яна уланади ва ҳ. к. Мембрананинг тебраниши карнайдаги ҳавони тўлқинлантиради ва маълум тондаги товуш чиқади. Ўрта ва паст топдаги сигналларга қараганда юқори тонли сигналларда қалин мембрана ва калта карнай ишлатилади.

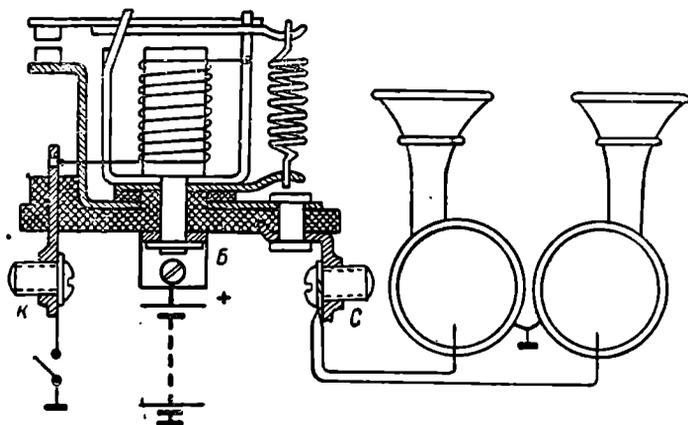
Контактларни қаршилик 1 билан шунтлаб, улар ўртасидаги учқунланишни камайтирилади ва хизмат муддати оширилади. Сигнални ростлаш учун қуйидагилар кўзда тутилган: якорча штокнинг резьбали учидан ўрнатилган бўлиб, у ўзи билан электромагнит 8 ўртасидаги ҳаво оралиғини ўзгартиришга имкон беради; ясси пўлат пружина гайка 6 лар ўртасига қисилган бўлиб, якорча осмасининг эластик кучини ўзгартиришга имкон беради; гайка 4 контргайка 3 билан маҳкамланади.

Якорча билан электромагнит ўртасидаги ҳаво оралиғи камайганда сигналнинг иш токи ҳам камаяди.

Гайка 4 мембрана тебраниши амплитудасини ўзгартиради.

Пружина 5 эластик кучининг оширилиши товуш тонининг кўтарилишига сабаб бўлади.

Автомобиль ва автобусларда бир вақтда ҳаракат қилувчи икки хил тондаги сигнал ишлатилади. Сигналлар кнопкасини иккита сигналга керак бўладиган катта токдан (15—20 а) ҳимоя қилиш учун тузилиши стартерни ишга тушириш релесига ўхшаш бўлган сигналлар релеси қўллапади (124-расм). Сиг-



124-расм. Сигналлар релесини улаш схемаси.

наллар релесининг қўлланиши товушни чиқишини яхшилайти, чунки реле ишлатилганда электр контакт пухта таъминланади. Сигналлар релеси чулғамидаги ток 0,5—0,75 а дан ошмайди. Реле контаклари кумушдан тайёрланган бўлиб, 30—45 а гача бўлган токда пухта ишлайди.

Сигналлар релесининг клеммалари қуйидаги ҳарфлар билан белгиланган: С — сигнал, В — батарея, яъни таъминлаш манбаи ва К — кнопка.

Карнайли сигналлардан ташқари карнайсиэлари ҳам кенг тарқалган; уларнинг частоталар диапозони кенг бўлиб, шовқинли сигналлар группасига киради. Улар топли сигналларга нисбатан содда ва арзон.

Шовқинли сигналларда мембрананинг марказида штокда обертон диск ўрнатилган, у сигнал товушининг тонини яхшилайти.

Сигнал нормал товуш бериши учун уни қимирламайдиган қилиб маҳкамлаш ярамайди, уларни амортизацияли, яъни сигнал билан улар ўрнатиладиган жой орасига ясси рессора ёки резинкали қистирма қўйиш зарур.

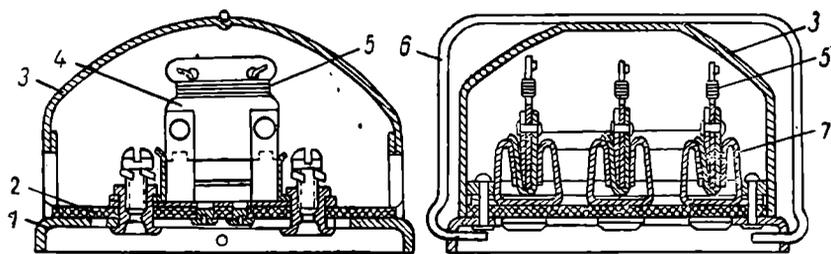
4-§. Қисқа уланиб қолганда симларни ҳимоя қилиш воситалари. Қисқа уланиб қолганда пайдо бўладиган катта ток билан юкланишдан ҳимоя қилиш учун тез эрувчан ёки термобиметалл сақлагичлар қўлланади. Агар улар бўлмаса, симларнинг ортиқча юкланишидан ўт чиқиши ёки аккумуляторлар батареяси тўла зарядсиэланиши мумкин. Агар ток йўл қўйилгандан ошиб кетса, сақлагич ток истеъмол қилувчилар занжирини узиб қўяди.

Эрувчан сақлагичларда осон эрийдиган металлдан (қўрғошин ёки мисдан) тайёрланган қўйма қўлланади. Юкланиш 50% га ортиб кетганда қўйма 45—60 секунд давомида эриб кетади.

Термобиметалл сақлагичларда агар ток номинал қийматидан 100% ошиб кетса, у 12—25 секунд ичида узилиб қолади.

Эрувчан сақлагичлар бир неча қўймалардан иборат бўлади (125-расм).

Сақлагичлар блоки қуйидаги тузилишга эга. Пўлат асос 1 га текстолит пластинка 2 маҳкамланган. Пластинкада қўйма 4

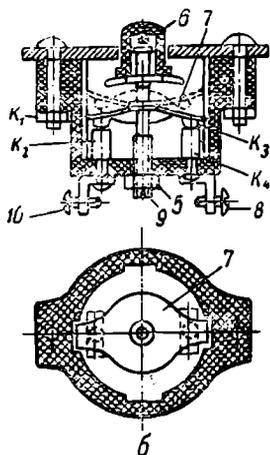
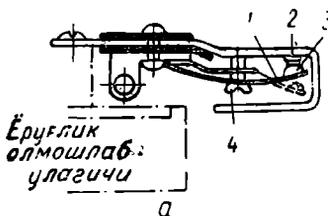


125-расм. Эрувчан сақлагичлар блоки.

учун тутгич 7 ўрнатилган. Сақлагич қўйма 4 текстолитдан тайёрланган бўлиб, унда иккита контакт пластина маҳкамланган, бу пластиналар орасига эрувчан қўйма ўрнатилган. Текстолит пластинада эҳтиёт сим 5 бўлиб, ундан қуйган қўйма ўрнига янгисини тайёрлаш мумкин. Диаметри 0,26 мм ли мис сим 10 а гача, диаметри 0,37 мм лиги эса 20 а гача бўлган токка чидайти. Сақлагичлар блоки қопқоқ 3 билан беркитилган бўлиб, у пружинали илгак 6 билан тутиб турилади.

Эрувчан сақлагичлар блокининг бошқа конструкциялари ҳам қўлланади, уларда эрувчан қўймалар латун учликларни бўлган шиша трубаларда, ё чинни стерженларда жойлаштирилади.

Ҳозирги замон автомобиль, трактор ва комбайнларида эрувчан сақлагичларга нисбатан қатор афзалликларга эга бўлган биметалл сақлагичлар кўпроқ қўлланади. Эрувчан сақлагич куйганда унинг куйиш сабаби йўқотилгач, янги эрувчан сақлагични қўйиб, занжирни тиклаш зарур; бу ишлатишда баъзи қийинчиликларни туғдиради. Биметалл сақлагичларда бу камчиликлар йўқ. Саноатда икки хил бундай сақлагичлар ишлаб чиқарилади: биринчиси



126-расм. Биметалл сақлагичлар:

а — автоматик уланадиган,
б — мажбуран уланадиган.

ток ҳаддан ташқари ортиб кетганда занжирни узиб, унинг сабаби йўқотилгач, яна автоматик равишда уланадиган сақлагичлар, иккинчиси ташқи куч билан улаб қўйиладиган сақлагичлар.

Иссиқлик сақлагичлари қисқа уланиш ёки юкланиш ортиб кетиш сабаблари йўқотилмагунча биринчи тип сақлагичлар занжирини узиб-улайди; узиб-улаб туриш бир неча секунд ичида қайтарилиб туради.

Термобиметалл сақлагичда (126-расм, а) биметалл пластинканинг иссиқликдан букилиш хусусиятидан фойдаланилган. Пластинка 1 қабариқ диск кўринишида ясалиб, унга контакт 3 маҳкамланади. Пластинка 1 нинг контакт 2 га қараган сирти иссиқдан кенгайиш коэффициенти катта бўлган металлдан ясалган, винт 4 нинг каллагига қараган сирти эса иссиқдан кенгайиш коэффициенти кичик бўлган металлдан бўлади. Занжирда юкланиш ортиб кетганда ёки қисқа уланиш содир бўлганда пластинка ўзидан катта ток ўтказидади, натижада қизийди, унинг ички сирти кенгайиши ва у букилади ҳамда контакт 2 ва 3 узилади. Занжир узилганда пластинкада ток бўлмайди,

у совийди, металлнинг ички сирти тораяди, пластинка яна тескари томонга эгилади ва контакт 2 ҳамда 3 лар уланади ва ҳ. к.

Винт 4 термореле ишипи иссиқлик сақлагичини ҳаракатга келтирадиган токнинг қийматига ростлайди. Қўриб ўтилган иссиқлик сақлагичи автомобиль ва ўзиюрар комбайнлар ёруғлигининг бош переключателларида ўрнатилади.

Иккинчи тип термометалл сақлагич (12б-расм, б) биринчисидан конструкцияси жиҳатидан ҳам, иши жиҳатидан ҳам фарқ қилади. Занжирда юкланиш ортиб кетганда ёки қисқа уланиш содир бўлганда биметалл пластинка 7 қизийди ва букилади (унинг бу ҳолати пунктир чизик билан кўрсатилган) ва контакт K_1 , K_2 , K_3 , K_4 лар ҳамда занжир узилади. Лекин пластинка формаси шундайки, у совиганда бошланғич ҳолатни эгаллаб, контактларни улай олмайди. Уларни улаш учун кнопка 6 ни босиш керак; агар биметалл пластинка 7 совига улгурган бўлса, контактлар уланиб, қисқич 8 ва 10 лар туташади. Контрайка 5 билан таъминланган винт 9 узиш токининг қийматини ростлайди.

5-§. Радиоҳалақитларни камайтириш воситалари. Агар радиоҳалақитлар тарқалишини қисман ёки бутунлай йўқотиш учун махсус ҳимоя воситалари ишлатилмаса, автомобиль, трактор ва комбайнларнинг электр жиҳозлари системаси радиоэшиттириш ва телевизион кўрсатишлар учун ҳалақит манбаи бўлиши мумкин.

Свечада газ оралиги тешиб ўтилганда, генератор ёки электр двигатель коллекторига чўткалар ёмон тегиб турса, шчитдаги термоимпульсли ўлчаш асбобларининг контактлари ишлаганда, реле-регулятор ёки товуш сигнали ишлаганда, занжирда электр контакти ёмон бўлса, радиоҳалақитлар пайдо бўлади. Юқори кучланишли ўт олдириш системаси энг катта радиоҳалақит манбаларидан ҳисобланади.

Ҳалақитлар манбаига кўра ва уларни йўқотиш даражасига қўйиладиган талабларга қараб, улар турли воситалар билан йўқотилади.

Юқори кучланишли ўт олдириш системасида сўндирувчи қаршилиқлар (75-расмга қаранг) ёки қаршилиқлари бўлиб юборилган симлар қўлланади. Сўндирувчи қаршилиқлар юқори кучланишли симларга тўғри уланган бўлиши керак. Битта сўндирувчи қаршилиқ индукцион ғалтак билан тақсимлагич қопқоғи ўртасидаги симга (агар қопқоққа оддий кўмир чўтқаси ўрнатилган бўлса, қопқоқдан 5 см масофада) уланади. Тақсимлагич қопқоғига ўрнатиладиган қаршилиқлар 8—14 ком ли бўлади. Тақсимлагич билан свечани туташтирувчи симга сўндирувчи қаршилиқ унинг бошланишида ва свечага яқин жойида уланади.

Радиоҳалақитларни сўндириш учун бошқа воситалар ҳам ишлатилади, хусусан блокировка қилувчи конденсаторлар ва кузов қисмлари билан уларга ўрнатилган агрегатлар ўртасига

қўйиладиган юпқа мисдан ясалган эластик тасма қўринишидаги улагич (перемичка), металлга кириб турадиган ва яхши электр контактни таъминлайдиган ўткир учли шайбалар ҳам қўлланади. Радиоалоқа ўрнатадиган автомобилларда экранли симлар ва агрегатлар, шунингдек, радиофилтрлар қўлланади.

Блокировка қилувчи конденсаторлар сим ёки клемма билан (улар ҳалақит ҳосил қилиши мумкин) «масса» ўртасига уланади. Конденсаторни блокировка қилиш, ўзгарувчан токни ўздан ўтказиш хусусияти шундан иборатки, конденсаторнинг ўтказувчанлиги ҳалақит токининг частотаси ортиши билан яхшиланади.

Радиофилтрларда ўзиндукция ғалтаги ва блокировка қилувчи конденсаторлар қўлланади. Ғалтак чулғамининг индуктивлиги ўзгарувчан токка қаршилиқ кўрсатади; токнинг частотаси қанчалиқ катта бўлса, индуктив қаршилиқ ҳам шунча катта бўлади.

Давлат автомобиль инспекцияси радиоҳалақитларни сўндириш жиҳозлари бўлмаган автомобилларни ишлатишга йўл қўймайди.

Контрол саволлар

1. Иситиш ва қиздириш қурилмалари қандай электр жиҳозлар билан таъминланган ва иситиш интенсивлигини қандай ўзгартириш мумкин?

2. Электр ойна тозалагичнинг тузилишини тушунтириб беринг.

3. Электр товуш сигналининг тузилиши ва ишлаш принципни тушунтириб беринг.

4. Автомобиль, трактор ва комбайнларнинг электр занжирларида қандай сақлагичлар қўлланади ва уларнинг тузилиши қандай?

5. Машина электр жиҳозлари ҳосил қиладиган радиоҳалақитлар қандай воситалар билан камайтиради?

XX Б О Б

АВТОМОБИЛЬ, КОМБАЙН ВА ТРАКТОРЛАРНИНГ ЭЛЕКТР СИМЛАРИ

1-§. Монтаж симлари. Электр энергия манбалари уларни истеъмол қилувчилар билан монтаж симлари орқали уланади. Трактор, комбайн ва автомобилларда симлар машинада монтаж қилинаётган вақтда тутқич (скоба) билан маҳкамланади, кўппицца осилиб ҳам туради. Симларнинг изоляцияси ейилиши у ёқда турсин, нефть маҳсулотлари (бензин, мой, дизель ёнилғиси) таъсирида емирилади. Қўриб ўтилган машиналарда бир симли система қўлланилган бўлиб, машинанинг металл деталлари иккинчи сим сифатида ишлатилган. Шунинг учун электр қурилмаларда номинал кучланиш паст, 24 в дан ошмаса ҳам симларнинг изоляциясига ниҳоятда юқори талаб қўйилган.

Монтаж симлар эгилувчан бўлиши керак; шунинг учун ҳам уларнинг ўзаги битта симдан иборат бўлмай, балки оқартирилган ва бир тутам қилиб эшилган ингичка мис қил симлардаш ташкил топган.

Симнинг изоляцияси ё бир қатламли (полихлорвинилли), ёки кўп қатламли қилиб тайёрланади. Биринчи қатлам пахта ипидан иборат бўлиб, оқартирилган симларни вулканизация қилинган резинага бевосита тегиб туришдан сақлайди, акс ҳолда резина таркибидаги олтингугурт мис билан химиявий реакцияга киришади; иккинчи қатлам — вулканизация қилинган резина; учинчи қатлам — резинани нефть маҳсулотлари таъсиридан ҳимоя қиладиган нитролак шимдирилган пахта ипидан қилинган тўқима филофдан иборат.

Монтаж учун қулайлик туғдириш мақсадида симларнинг бир нечаси битта тўқима филоф ичига олинади ва уларни бир-биридан фарқлаш учун турли рангларга бўяб қўйилади.

Махсус ишларга ишлатиладиган экранли ва бронли симлар устидаш локланган пахта ипга ингичка оқланган симни қўшиб тўқилган филоф билан ўралади ёки коррозияга қарши қатлам билан қопланган ясси сим билан ўралади (бронли симлар).

Ўт олдириш системаси учун юқори кучланиш симлари эгилувчан, бир жилали қалин резина изоляцияли, филофи локланган, баъзида филофсиз, экранли ва экрансиз қилиб чиқарилади. Бўлиб юборилган катта қаршиликли (20—40 *ком/м*) ПВВО симларнинг изоляцияси полихлорвинилли бўлади.

Трактор, комбайн ва автомобиллар учун қуйидаги маркали симлар чиқарилади: АОЛ — автомобилники, филофли, лок билан қопланган; АОЛБ — автомобилники, филофли, лок билан қопланган, бронли; АСО — автомобилники, стартёр учун мулжалланган, филофли; АСОБ — у ҳам олдингига ўхшаш, лекин бронли; ПВЛ-1 — лок билан қопланган юқори кучланиш сими; ПГВА — эгилувчан полихлорвинил изоляцияли, автомобилники.

Монтаж симларнинг қўндаланг кесими ундан ўтадиган ток қийматига боғлиқ.

Автомобиль, комбайн ва тракторларда қўндаланг кесими қуйидагича бўлган симлар қўлланади: 6—10 *мм*²—генератор билан реле-регулятор ўртасида, амперметр билан аккумуляторлар батареяси ўртасида; 2,5 *мм*²—бош фаралар билан оёқ переключатели ва бош ёруғлик переключатели орасида, бурилишни билдирувчи ёруғлик сигнаlining переключатели билан иссиқлик релеси ва бурилишни билдирувчи габарит фаралар ўртасида ва тормозлаш сигнаlining лампаси учун ҳамда асбоблар шчити билан товуш сигнали ўртасида, сигналлар релеси билан асбоблар шчити ўртасида; 1,5 *мм*²—стартёрнинг дистанцион выключатели билан стартёр кнопкаси орасида, ўт олдириш аппаратининг бирламчи занжири учун ишлатилади.

Стартёр токи қийматига ва сим узунлигига қараб 36, 43, 50 ва 70 *мм*² кесимли стартёр симлари ишлатилади. Стартёр сими-

да кучланишнинг камайиши ток 100 а бўлганда 0,1—0,15 в дан ошмаслиги керак.

Автомобиль, трактор ва комбайнлар электр занжирларининг барча симлари (стартёр симидан бошқа) кучланиш пасайиши бўйича эмас, балки йўл қўйиладиган ток қиймати бўйича танланади. Бу ҳар қайси занжирдаги симнинг узунлиги калта бўлганлиги билан тушунтирилади.

Кесими, мм ² . . .	1	1,5	2,5	4	6	10
Автомобиль симидаги йўл қўйиладиган ток, а	3	6	15	20	25	35

2-§. Электр симларни тиклаш. Автотрактор электр жиҳозлари системасида токнинг кўп истеъмол қилувчилари 12 ёки 24 в кучланишда ишлайди. Борт тармогининг бундай паст кучланишда кучланишнинг пасайиш қиймати катта аҳамиятга эга. Кучланишнинг пасайиши кичик бўлиши учун симларнинг учини бураб ёки кавшарламасдан маҳкамлаш ярамайди.

Симларнинг тутамларга бирлаштирилиши олдин айтилган эди; шикастланган симни тиклаш учун уни ПОС-30 ёки ПОС-40 қалайли қотишма билан кавшарланади.

Сим ва учликларни кавшарлаганда флюс сифатида фақат канифоль ишлатилади. Хлорли рухни (едирилган хлорид кислота) ишлатиш мутлақо ман қилинади, чунки кавшарланган жой яхшилаб сув билан ювилса ҳам хлорид кислота изоляцияни емириб, сим жиласини тез оксидланишига сабаб бўлади.

Иккита бир жилали эгилувчан сим ўзаро қуйидагича бириктирилади. Симнинг 30—40 мм ли учи изоляциядан тозаланади. Бунда сим жиласини ташкил қилган ингичка симларни шикастламасликка ҳаракат қилиш керак.

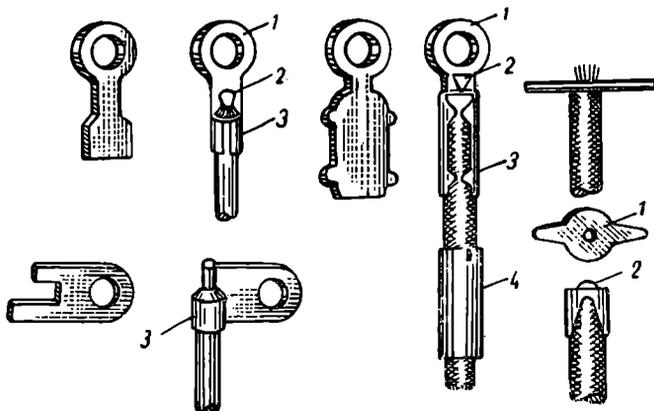
Изоляциядан тозалагач, симларнинг оқланган жойи қорайса, уларни қум қоғоз ёки ойнали қоғоз билан тозалаш керак. Кейин уланадиган симларнинг учлари бир-биринга ўралади. Ўралган жой канифолнинг спиртдаги эритмаси билан ҳўлланади ёки қизиган кавшарлагич билан уланадиган жой устига қўйилган канифолдан озгина бўлаги ажратиб олинади. Кавшарлагич тегганда канифоль эрийди, унинг бир-икки томчиси симларнинг учи ўралган жойга суркалади. Шундан кейин кавшарланадиган жой кавшарлагич билан қиздирилади ва унга қалайи суркалади.

Кавшарланадиган жой ўралган симларнинг орасига қалайи оқиб тушадиган даражада қиздирилиши керак. Керакли даражада қиздирилмаса, симнинг ўралган жойининг ораларига қалайи оқиб тушмайди, балки жилаларнинг устини суваб қўя қолади. Бундай кавшарлашнинг сифати жуда паст бўлади. Симларни ҳаддан ташқари қиздириб юбормаслик ҳам керак, чунки бунда уларнинг изоляцияси бузилади.

Кавшарланган жой совигач, уни изоляцион лента билан ўралади. Агар лента асоси резинали бўлса, уни нитробўёқ ёки нитролак билан бўялади, чунки нефть маҳсулотлари резинани емиради. Полиэтиленли изоляцион лента бўялмайди.

Тармоқ чиқариш зарур бўлганда симларни улашдаги операция бажарилади.

Симларни асбоблар, турли арматура ва агрегатлар билан улаш учун уларнинг учига турли кўринишдаги учликлар (127-



127- расм. Симдаги нуқсонларни аниқлаш схемаси.

расм) ўрнатилади ёки симнинг учи штифли қилинади. Сўнгги айтилган учлик очиқ клеммаларда қўлланади, яъни клеммада сим тиқиладиган тешик бўлса, шундан кейин сим винт билан қисиб қўйилади.

Учликлар оқланган латуень листлардан прессда керакли шаклда тайёрланади. Учликни сим билан бирлаштириш учун симга узунлиги 30—40 мм ли резина труба 4 кийдирилади. Симнинг учи 5—10 мм узунликда изоляциядан тозаланади. Симнинг жиласи тозаланади ва оқланади. Шундан кейин жила 2 учлик 1 га унинг панжалари букилганда симнинг изоляцияси устига тушадиган қилиб кавшарланади ва труба 4 панжалари букилган учлик устига тортиб қўйилади.

Агар сим учлик яқинида узилса ва уни учликка кавшарлаб бўлмаса, вақтинча қуйидаги тадбир қўлланади. Симнинг 40—50 мм ли учи изоляциядан тозаланади. Кейин яхшилаб буралади ва ундан қулоқ қилинади. Жиланинг қулоққа буралган жойи симнинг изоляциясидан озгина қисми билан бирга изоляцион лента билан ўралади. Қулоқнинг ички диаметри маҳкамлаш винти резьбасининг ўлчамидан катта бўлиши керак. Қулоқ билан винт каллаги ўртасига шайба (пружинали эмас) қўйиш керак.

Учликларни экранли симга кавшарлаганда металл гилофининг кесилган учидан изоляциянинг учигача камида 10 мм ма-софа қолишига эътибор бериш керак.

Изоляция лента ўралаётган вақтда экран сурилиб, симнинг жиласи билан улаиб қолмаслиги керак.

Тутам ичидаги сим шикастланса, вақтинча қуйидаги тадбир қўлланади. Шикастланган симнинг учлари асбобдан чиқарилади ва у янги сим билан алмаштирилади. Шундан кейин сим изоляция лента билан тутамга бир неча жойидан ўраб қўйилади.

Сими шикастланган тутамни янги тутам билан алмаштираётганда сим қобиғи ва улар уланадиган клеммалар рангига эътибор бериш керак.

Агар ифлосланганлигидан симларнинг уч қисмидан уларнинг рангини аниқлаб бўлмаса, тутам гилофини очиш зарур. Шунда сим ранги аниқ кўринади. Янги тутам белгиланган тартибда ўрнатилади ва уланади.

Агар симлар тутамида уларнинг учини рангига қараб аниқлаб бўлмаса, учликларни арматура ва асбоблардан олаётганда сим учларига белги қўйилади. Шундан кейин олинган тутамдаги симлар контрол лампа билан текширилади ва белгилар маълум тартибда янги тутамга кўчирилади.

Ҳозирги автомобиль, трактор ва комбайнларнинг борт тармоғида жуда кўп симлар бўлгани учун рангли симлардан фойдаланиш чегараланган. Шунинг учун заводлар симларга номер ёзилган биркаларни қўйишни кенг қўлламоқда.

Симларга биркалар қўйиш монтаж ишларини енгиллатади ва уларни арматура билан улашдаги хатоликларга барҳам беради.

Электр симларни ремонт қилиш олдидан аккумуляторлар батареясининг клеммаларидан бирини «масса включатели» билан узиб қўйиш ёки клемманинг маҳкамловчи хомутини штирдан олиб қўйиш зарур.

3-§. Электр симлардаги нуқсонларни аниқлаш. Электр жиҳозлар системасида у ёки бу агрегат ёки асбоб ишламай қолса, нуқсонни аниқлашни сақлагиччи (агар у ушбу асбоб ёки агрегатнинг зашжирида бўлса) текширишдан бошлаш керак. Кейин клеммалар текширилади, яъни учлик ва қулоқлар сирти оксидланмаганлиги, винтлар тараф тортилганлиги аниқланади.

Электр симларнинг кўп учрайдиган нуқсони уларнинг «массага» улаиб қолишидир. Сим жиласининг узилиши кўпинча учлик яқинида, камдан-кам ҳолларда симнинг ўрта қисмида бўлади. Сим жиласининг ўртасидан узилиши у букилган жойда ёки маҳкамловчи скоба яқинида осилиб турса, содир бўлади.

Клемма сим учлигининг тегиб турадиган сиртларидаги ёмон контактли жойларни, шунингдек сим узилган жойни топиш учун вольтметр ёки шу кучланишдаги ва ёруғлик кучи 1—1,5—2 мм бўлган лампадан фойдаланилади.

Контрол лампа учларида ўткир учлик бўлган иккита эгилувчан симли патронга ўрнатилади. Текшириш вақтида битта учлик «масса»га, иккинчиси текшириляётган тармоқ клеммасига уланади ва у аста-секин аккумуляторлар батареясига томон сурила боради. Лампа спиралнинг тўла чўғланиши симларнинг ва контактларнинг беуқсонлигини кўрсатади. Спиралнинг хира чўғланиши кучланишнинг тез камаяётганлигини, контактларнинг ёмонлигини кўрсатади. Бутунлай чўғланмаслиги занжирнинг узилганини кўрсатади.

Масалан, автомобилнинг ўнг фарасида узоқни ва яқинпи ёритадиган ёруғлик йўқ (128-расм) ва нуқсонни аниқлаш керак. Бунинг учун ёруғликнинг бош переключатели 1 ни улаймиз ва чап фара 4 да ёруғлик пайдо бўлади. Двигателнинг капотини очамиз, контрол лампа 8 нинг битта учлигини «масса»га, иккинчи учлигини ўнг фара 5 нинг туташтирувчи панели 7 винтларига тегизамиз. Винтлардан бири билан улангандан контрол лампа чўғланади. Шундан кейин ёруғликнинг оёқ переключателини босамиз, туташтирувчи панель 7 нинг иккинчи винтида кучланиш бор-йўқлигини текширамиз ва контрол лампа чўғланаётганлигини аниқлаймиз. Демак, нуқсон фара 5 билан панель 7 ўртасида ёки бош фара 5 лампасидаги иккала спираль ҳам куйган (камдан-кам бўлади) ёки фара корпуси билан автомобиль қаноти яхши уланмаган, яъни лампа «масса»га уланмаган.

Нуқсон сабабини аниқлаш учун фара гардишининг қопламаси олинади, оптик элемент чиқарилади, қайтаргич билан сочгичга тегмасдан штепселли ажратгич 6 ўчирилади. Контрол лампанинг битта учлигини «масса»га улаб, иккинчиси билан разъём учларида кучланиш борлиги текширилади. Агар кучланиш бўлмаса, туташтирувчи панель билан разъём ўртасидаги сим узилган бўлади. Агар кучланиш бўлса, штепселли разъёмни жойига кийдириш ва контрол лампани қайтаргич билан автомобиль «масса»си орасига улаш лозим. Контрол лампанинг чўғланиши қайтаргич билан фара корпуси ўртасида ёки фара корпуси билан қанот ўртасида контакт ёмонлигини кўрсатади.

Агар текшириш вақтида туташтирувчи панель 7 да кучланиш бўлмаса, панель 7 билан панель 3 ни уловчи симлардан бири узилган бўлади.

Агар иккала фарада ҳам ёруғлик бўлмаса, кучланиш борлигини текширишни панель 3 дан бошлаш керак, бунда контрол лампа «масса» билан винтлардан бири орасига уланади.

Панель 3 да кучланиш бўлмаса, контрол лампани ёруғликнинг оёқ переключатели клеммаси билан «масса» орасига улаш зарур. Бош переключатель уланган клеммада кучланиш борлигига, фаралар уланган клеммаларда эса кучланиш йўқлигига қараб оёқ переключателининг нуқсонни аниқланади.

Нуқсонли жойни аниқлаш учун бош переключателга кучланиш келганлигига ишонч ҳосил қилиш керак. Бунинг учун габарит ёруғлик ёқилади, агар у ёнмаса, занжир иссиқлик

сақлагичи 2 да узилган бўлиши мумкин. Бош переключателга тегиш анча қийин, шунинг учун иссиқлик сақлагичини текшириш учун шчитдан ёруғлик бош переключателини олиш керак.

Бошқа истеъмолчиларнинг барча таъминлаш тармоқларидаги занжирларнинг ҳолати юқоридагига ўхшаш текширилади.

Схемада қисқа уланиш ва унинг жойи қуйидагича аниқланади.

Масалап, автомобиль кечаси кетаётганда ёруғлик бош переключателининг иссиқлик сақлагичи ишга тушди. Симнинг қайси қисмида қисқа уланиш бўлганлигини аниқлаш учун ёруғлик оёқ переключателини босиш керак. Агар узоқни ёритувчи ёруғлик яқинни ёритишга кўчирилганда сақлагич занжирини узмаса, демак, қисқа уланиш узоқни ёритувчи фаралардан бирида бўлган бўлади. Қайси фаранинг занжирида қисқа уланиш бўлганлигини аниқлаш учун фаралар симларининг учлиги туташтирувчи панель 3 дан олинади. Кейин узоқни ёритувчи ёруғликнинг оёқ переключатели уланади ва оёқ переключатели симларининг учларига фара симларини тегизиб, улардан қайси бирида қисқа уланиш борлиги аниқланади. Агар қисқа уланиш ўнг фарада бўлса, туташтирувчи панель 7 билан панель 3 орасидаги симлар текширилиши лозим. Текшириш учун узоқни ёритувчи ёруғлик симини панель 7 дан олиб, узоқни ёритувчи ёруғликни ёқиб, қисқа уланиш бор-йўқлиги аниқланади. Чап фара спиралининг чўгланишига қараб панель 7 билан панель 3 орасидаги симларнинг бениқсонлиги аниқланади. Шундан кейин ўнг фара гардишининг қопламаси олиниб, қисқа уланиш тузатилади.

Агар ёруғлик оёқ переключателини панель 3 ва 7 лар билан уловчи симларда, шунингдек фара симларида қисқа уланиш аниқланмаса-ю, узоқни ёритувчи ёруғлик ёқилганда иссиқлик сақлагичи ишлай берса, қисқа уланиш симда, патрон ёки ҳайдовчи шчитида ўрнатилган узоқни ёритувчи ёруғлик сигнализациясининг лампасида бўлади.

Агар оёқ переключатели билан бош фаралар ўчириб-ёқилганда иссиқлик сақлагичи ишласа, габарит ёруғлиги ёқилади, бунда сақлагич уланади ва габарит ёритгичлар ишлайди; демак, қисқа уланиш бош ва оёқ переключателлари ўртасида экан.

Орқа номер фонари 12 занжирида қисқа уланиш бўлса, иссиқлик сақлагичи ёруғликнинг бош переключателини эрувчан сақлагич 11 билан уловчи сим 10 да қисқа уланиш бўлгандагина ишга тушади.

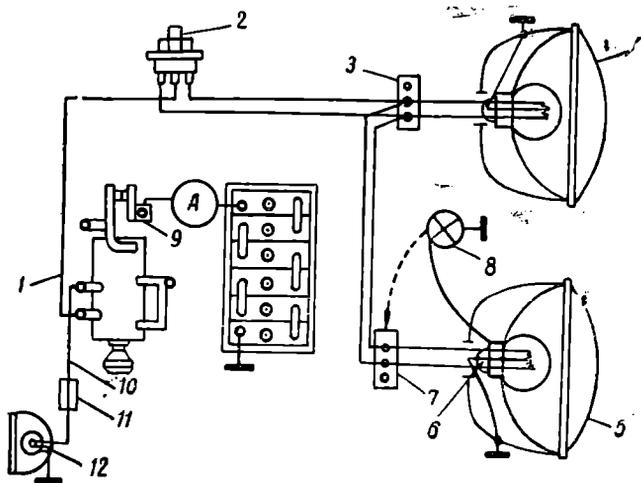
Орқа фонарь 12 занжирида қисқа уланиш бўлса, эрувчан қўйма куяди.

Тормозлаш сигнали занжирида қисқа уланиш бўлганда биметалл сақлагич 9 бош переключатель нейтрал бўлса ҳам контактларни улаб-узаверади. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин. Тормозлаш сигнали переключатель контактларини четлаб иссиқлик сақлагичи орқали уланган. Бу автомобилнинг ташқи ёритгичлари ёқилган-ёқилмаганлигидан қатъи назар сутканинг

хоҳлаган вақтида тормозлаш сигналининг ишлашини таъминлайди.

Товуш сигнали ишламай қолса ва сигнал реле бўлмаса, контрол лампа билан сигнал клеммаларида кучланишни текшириш зарур. Бунинг учун лампанинг битта учини «масса»га, иккинчисини руль колонкасига уланмаган сигнал клеммасига улаш лозим. Лампанинг чўгланиши сигнал клеммасидаги кучланишни билдиради. Сигнал клеммасида кучланиш бўлмаса, унинг заنجиридаги сақлагични текшириш зарур. Демак, бунда ё кнопкада, ё руль колонкасининг симида, ё сигналда нуқсон бўлади. Сигнал бенуқсонлигини аниқлаш учун сигналнинг иккинчи клеммасини сим билан «масса»га улаш кифоя.

Агар автомобиль ёки комбайнда сигналлар релеси бўлиб, у ишламаса, унинг Б (128-расм) клеммасида кучланиш бор-йўқлигига ишонч ҳосил қилиш керак. Бунинг учун контрол лампани клемма билан «масса» ўртасига улаш зарур.



128-расм. Сим учликларининг типлари ва уларни ўрнатиш.

Сигналлар релесининг иши қуйидагича текширилади. Сигналлар релесининг К клеммаси сим ёрдамида «масса»га уланади; бунда реле бенуқсон бўлса, сигнал ишлаши керак. Борди-ю сигнал ишламай қолса, кнопка ёки руль колонкасини реленинг К клеммаси билан туташтирувчи сим шикастланган бўлади.

Сақлагич билан ҳимояланмаган симлар қисқа улашиб қолса, асбоблар шитидаги амперметр катта зарядсизловчи токни кўрсатади ва унинг стрелкаси шкаладан четга чиқиб кетади. Двигатель катта айланишлар билан ишлаганда ҳам стрелка катта бурчакка оғади. Бундай ҳолда изоляция ўт олишини, шунингдек аккумуляторлар батареясининг зарядсизлашсин олди-

ни олиш учун аккумуляторлар батареясининг битта қулоғини тезда чиқариш лозим.

Қайси сим «масса» билан қисқа уланиб қолганлигини топиш учун 25—32—50 сө (шам) ёруғлик кучига эга бўлган контрол лампани аккумуляторлар батареяси билан узилган сим орасига улаш керак. Лампанинг чўғланишига қараб симнинг қисқа уланганлигн аниқланади. Симнинг қисқа уланган жойини топиш учун истеъмолчилар навбат билан узилиб, контрол лампанинг чўғланиши кузатилади. Шикастланган занжир узиб қўйилганда лампанинг ёруғлиги камаяди (истеъмолчи уланган ҳолда), истеъмолчилар бўлмаганда лампа бутунлай чўғланмайди.

Кўриб ўтилган текшириш учун ёруғлик кучи кичик бўлган контрол лампа ишлатиш ярамайди, чунки у қисқа уланиб қолган занжир узилганда ҳам, агар истеъмолчилардан биронтаси уланган бўлса ҳам равшан ёна беради.

Контрол саволлар

1. Автомобиль, трактор ва комбайнларда қандай маркали электр симлари қўлланилади?
2. Автомобиль электр симларининг кесими нимага асосан танланади?
3. Электр симларда қандай нуқсонлар бўлади ва уларни қандай аниқлаш мумкин?
4. Агар тутамдаги симларни уларнинг рангларидан ажратиб бўлмаса, уларнинг учларини қандай аниқлаш мумкин?

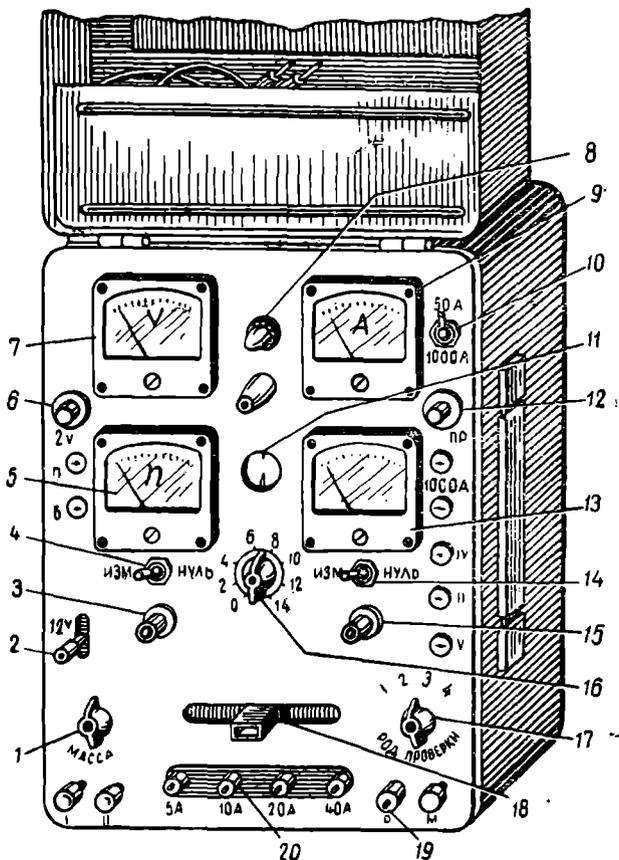
XXI БОБ

АВТОТРАКТОР ЭЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИНИ ТЕКШИРИШ УЧУН ҚўЛЛАНАДИГАН СТЕНДЛАР ВА АСБОБЛАР

1-§. Автомобиль электр жиҳозларини текшириш учун қўлланидиган НИИАТ-Э5 модели кўчма универсал асбоб. НИИАТ-Э5 модели универсал асбоб генератор қурилмаси, юргизиб юбориш системаси, батареяли ўт олдириш системаси ва аккумуляторлар батареясини машинадан олмасдан текшириш ва ростлаш учун мўлжалланган. Асбоб номинал кучланиши 6 ва 12 в бўлган ўзгармас ток агрегатларини текшириш учун қўлланади. НИИАТ-Э5 асбобининг умумий кўриниши 129-расмда кўрсатилган.

Асбобда қуйидаги ишларни бажариш мумкин: 1) қуввати 500 вт гача бўлган генераторни текшириш; 2) қуввати 2 о. к. гача бўлган стартерларни текшириш; 3) аккумуляторлар батареясини текшириш; 4) реле-регуляторларни текшириш ва ростлаш; 5) батареяли ўт олдириш системасининг узгичини текшириш; 6) индукцион ғалтакни текшириш; 7) конденсаторни текшириш; 8) симлар ҳолатини текшириш.

Асбоб қопқоқли металл корпусга монтаж қилинган; қопқоқда асбобга тегишли қисмлар жойлашган. Панелнинг олд то-



129- расм. НИИAT-Э5 асбобнинг умумий кўри-иши:

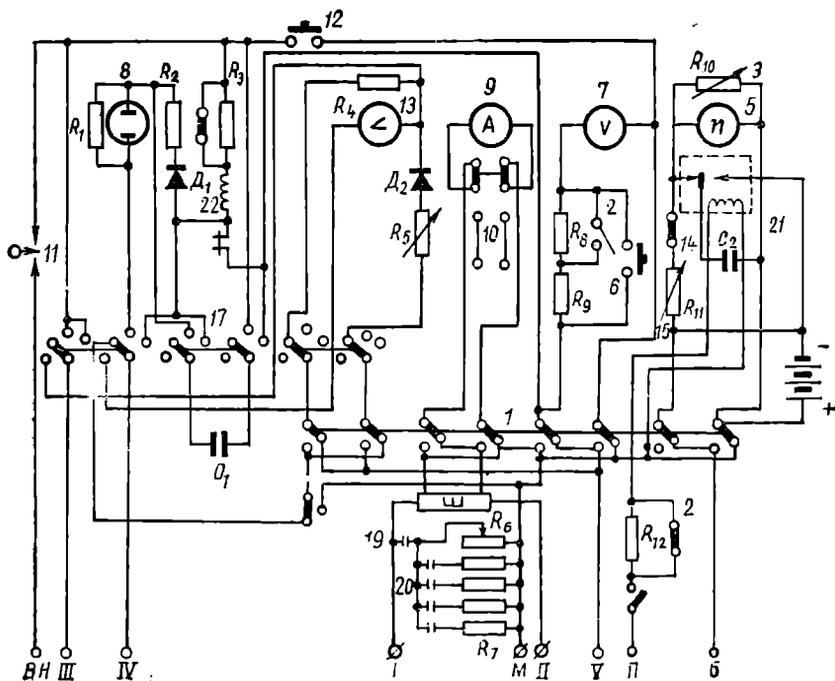
1 — «масса» қутбнинг алмашлаб-улагичи, 2 — вольтметри 6 ёки 12 в га уловчи алмашлаб-улагич, 3 — тахометри «нолга» ўрнатиш потенциометри, 4 — тахометр алмашлаб-улагичи, 5 — двигателининг бир минутдаги айланишлар сонини кўрсаткичи, 6 — вольтметри 2 в гача уловчи кнопка, 7 — вольтметр, 8 — неон лампа, 9 — амперметр, 10 — амперметр алмашлаб-улагичи, 11 — учқунли разрядник, 12 — вибраторни улаш кнопкаси, 13 — узгич контактларининг ёпиқ ҳолатини bildiruvchi бурчакни кўрсаткичи, 14 — бурчак ўлчагич алмашлаб-улагичи, 15 — булчак ўлчагичи «нолга» ўрнатиш потенциометри, 16 — учқунли разрядник дастаси, 17 — электр жиҳозлар агрегатларини тешириш хилининг алмашлаб-улагичи, 18 — реостат дастаси, 19 — юқлашги включатели, 20 — реостатнинг поғонали включатели.

монда қуйидаги ўлчаш асбоблари жойлашган: тахометр кўрсаткичи 5, вольтметр 2, амперметр 9, контактлар уланган ҳолатининг бурчаги кўрсаткичи 13, учқунли разрядникнинг дастаси 16. Бундан ташқари турли текширишларни бажариш учун панелда тўққизга включатель ва переключательлар жойлашган: «масса»нинг қутблик переключатели 1, 6 ёки 12 в кучлианишли переключатель 2, «нолни ўрнатиш» ва тахометр иши переключатель

чатели 4, вольтметр кнопкаси 6, амперметр переключатели 10, «полни ўрнатиш» ва бурчак ўлчагич иши переключатели 14, текшириш хили переключатели 17, юкланиш включатели 19 ва реостатнинг босқичли включатели 20.

НИИАТ-Э5 асбоби билан электр жиҳозларнинг агрегатлари ни текшириш учун турли методлар қўлланади. Карбюраторли двигателларнинг айланишлар сони электр импульсли тахометр билан бажарилади; тахометрнинг ишида ўт олдириш системасининг узгичидан фойдаланилади. Узгич контактларига параллел равишда электр магнитли датчик 21 билан узгич ишига синхрон равишда тебранадиган вибратор уланади (130-расм). Вибратор жамловчи конденсатор C_2 ни таъминлаш маибадан (чўнтак фонариннинг батареясида) айланишлар сонини кўрсаткичига улаб-узиб туради. Кўрсаткич асосан ўт олдириш системаси узгичининг улаш ва узишлар сонига пропорционал бўлган ўр-тача пульсация қилувчи токни ўлчаydi. Маълумки, улаш ва узишлар сони двигатель айланишлар сонига боғлиқ бўлибгина қолмай, балки цилиндрлар сонига ҳам, иш процессига ҳам боғлиқ.

Э5 асбобида тахометр тўрт тактли 4 ва 6 цилиндрли двигателларнинг айланишлар сонини ўлчаш учун мўлжалланган. Шунинг учун кўрсаткич иккита шкалага эга. 8 цилиндрли двига-



130-расм. НИИАТ-Э5 асбобининг электр схемаси.

телларнинг айланишлар сонини ўлчаш учун 4 цилиндрли шка- ла учун мўлжалланган шкаладан фойдаланилади. Лекин бунда шкаланинг кўрсатиши ҳақиқий айланишлар сонидан икки марта ортиқ бўлади.

Айланишлар сонини ўлчашда аниқ натижалар олиш учун олдиндан контактлар уланган ҳолатининг бурчагини ва улар- нинг иш сиртларининг тозалигини текшириш лозим. Импульсли тахометр билан ишлашдан олдин потенциометр 3 билан «ноль» ўрнатилади. Электр импульсли тахометр батареясиз ҳам ишла- ши мумкин, лекин бунда электр жиҳозлари текширилаётган автомобилнинг аккумуляторлар батареясидан фойдаланилади.

Ўзгич контактлари уланган ҳолатининг бурчагини ўлчаш қаршилиқ R_5 да ўртача токни аниқлаш билан бажарилади. Уланган ҳолатнинг бурчаги қанча катта бўлса, ўртача ток шун- ча кўш бўлади. Контактлар уланган ҳолатининг бурчаги кўрсат- кич 13, 4, 6 ва 8 цилиндрли двигателларнинг ўзгичлари учун градусларга бўлинган учта шкала билан таъминланган. Ҳар бир шкалада ўзгич контактлари орасидаги зазорнинг тўғри ростланганлигини кўрсатувчи бўялган зона бор. Диод D_2 ўт ол- дириш ғалтагининг ўзиндукция токини кўрсаткич 13 га ўтказ- маслиги сабабли асбобни тўғри кўрсатади. Шу кўрсаткичнинг ўзи ўзгич контактлари иш юзасининг ҳолатини кучланишнинг пасайиш қийматиغا қараб аниқлаш учун ҳам қўлланади (шка- ланинг қорага бўялган зонаси).

Ўт олдириш системасининг конденсатори диэлектригининг тешилмаганлиги, унинг сифати, шунингдек қоламанинг узи-лмаганлиги текширилади. Конденсаторни текшириш учун электр магнитли вибратор 22 ишлаганда ҳосил бўладиган импульсли 100—150 в ли кучланиш қўлланади. Диод D_1 бир хил йўналиш- даги кучланиш импульсларини конденсатор C_1 га юборади.

Конденсатор бенуқсон бўлганда неон лампа 8 10 секунд ин- тервал билан ёниб-ўчиб туради. Агар конденсатор диэлектриги ёмонлашса ва ўзидан кўпроқ ток ўтказиб юборса, лампа ҳар 2—3 секунд оралаб ёниб-ўчади, агар диэлектрик тешилган бўлса, лампа узлуксиз ёнади.

НИИАТ-Э5 асбоби билан индукцион ғалтак учқунли раз- раднинг узунлиги ва узлуксизлиги текширилади. Текшириш учун уч электродли разрядник 11 ва вибратор 23 қўлланади. Рақамлар билан белгиланиши 129-расмдагига ўхшаш. Индук- цион ғалтакни текширишдан олдин уни ўзгичдан ва автомобил- нинг таъмишлаш манбаидан узиш, кейин Э5 асбобга улаш ке- рак.

Генератор автомобилда иккита кўрсаткичи бўйича текшири- лади: салт режимда генераторнинг бошланғич айланишлар со- ни бўйича ва генератор номинал қувват билан ишлаётгандаги айланишлар сони бўйича текширилади. Бу иккита текшириш ге- нераторнинг иш қобилиятини тўла характерлайди. Лекин асбоб инструкциясида генераторни электр двигатель режимда ҳам

тескириш тавсия этилади. Агар генератор бўлакларга ажратилган бўлса, бу текширишни ўтказган маъқул. Генератор (реле-регуляторсиз) синаб кўрилгач, кучланиш регулятори, ток регулятори ва тескари ток регулятори текширилади ва зарур бўлса ростланади.

Аккумуляторлар батареясининг ҳолати Э5 асбоби билан автомобилда ўт олдириш системаси ўчириб қўйилган совуқ двигателни стартёр билан айлантирганда, унинг қисқичларидаги кучланиш бўйича текширилади. Синов олдидан стартёр занжирига шунт улаш керак, бу бир вақтда стартёр токи қийматини ҳам кузатиш имконини беради. Стартёрни тўла тормозловчи ток қийматини текшириш учун тўғри узатмани улаш ва машинани тормозлаш керак. Тўла тормозланган ҳолатда стартёрни улаш вақти 5 секунддан ошмаслиги керак.

НИИАТ-Э5 асбобининг техникавай характеристикаси

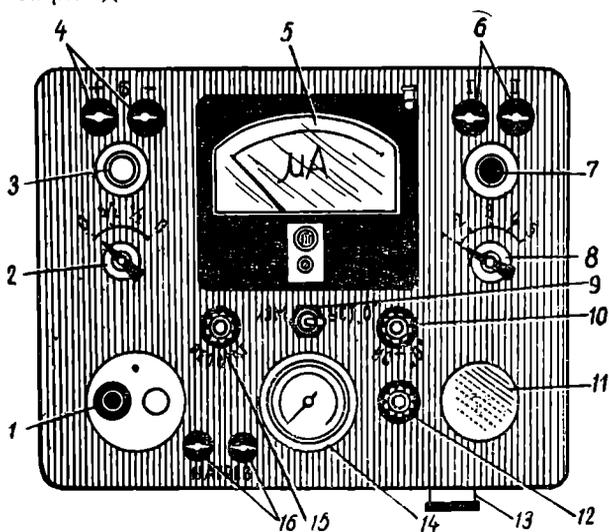
Кучланишни ўлчаш чегаралари	0,2 — 2; 0 — 10; 0 — 20 <i>a</i>
Ўлчаш хатолиги	$\pm 1,5\%$
Токни ўлчаш чегаралари	0 — 50; 0 — 1000 <i>a</i>
Ўлчаш хатолиги	$\pm 2,5\%$
Двигатель тирсакли валининг айланишлар сонини ўлчаш чегаралари	0 — 5000; 0 — 7500 $\frac{адл}{мин}$
Ўлчаш хатолиги	$\pm 2,5\%$
Ўзгич контактлари уланган ҳолатининг бурчагини ўлчаш чегаралари:	
4 цилиндрли двигатель учун	30 — 90°
6 цилиндрли двигатель учун	20 — 60°
8 цилиндрли двигатель учун	15 — 45°
Разрядник учқун оралигининг чегараларини ўлчаш	0 — 14 <i>мм</i>
Юклавчи токи чегараларини ўлчаш (5 минутдан кўп эмас)	5 — 40 <i>a</i>
Асбобнинг габарит ўлчамлари	400 × 320 × 190
Асбобнинг оғирлиги	11,1 <i>кг</i>

2-§. 531- модели кўчма асбоб. Новгород электр жиҳозлар заводи шчитдаги асбобларни бевосита автомобилнинг ўзида текшириш учун мўлжалланган 531- модели асбоб чиқаради. Асбоб ёрдамида шчитдаги қуйидаги асбоблар текширилади (устахона шаронтида тарировка ҳам қилинади): температура ҳамда босимнинг термоимпульс датчиклари ва кўрсаткичлари, ёнилғи сатҳи датчиклари ва кўрсаткичлари, амперметрлар.

131- расмда 531- модели асбобнинг умумий кўриниши келтирилган. Асбоб қопқоқли металл корпусга монтаж қилинган бўлиб, қопқоғида асбобга тегишли қисмлар, шунингдек ёнилғи сатҳининг датчикларини маҳкамлаш воситалари ва шкалалар жойлашган. Асбоб номинал кучланиш 12 *в* ли машина аккумуляторлар батареясидан таъминланади. Панелнинг олд томонида микроамперметр 5, иккита переключатель 2 ва 8, иккита ўзгарувчан қаршилиқ 15 ва 10, контрол манометр 14, ҳаво учуш вентиль 12, уч жуфт клемма 4, 6 ва 16 лар сигнал лампаси 3,

ҳаво насоси дастаси 11, сув учун стакан 1 (у электр иситувчи элемент билан иситилади) жойлашган.

Микроамперметр термоэлектр ўзгартиргичга уланган бўлиб, текшириладиган асбоб занжирларидаги тоқлар микроамперметрга бевосита эмас, балки термоўзгартиргич орқали ўтади; бу эса текшириладиган асбобда тоқ ошиб кетса, уни шикастланишидан сақлайди.



131- расм. 531- моделли асбобнинг умумий кўриниши:

1 — иситувчи элементли станок, 2 — бензин сатҳи кўрсаткичи текширишда ишлатиладиган қаршилик алмашлаб-улагичи, 3 — сигнал лампа, 4 — таъминлаш манбаини улаш учун штепселли уя, 5 — микроамперметр, 6 — текшириладиган асбобларни улаш учун клеммалар, 7 — микроамперметрнинг қўшимча қаршилигини блоктировка қилиш кнопкаси, 8 — асбобларни текшириш хиллигини алмашлаб улагичи, 9 — микроамперметрний нолга ўрнатиш реостати, 10 — ҳаво насосининг дастаси, 11 — ҳаво вентили, 12 — босим датчигини улаш учун штуцер, 13 — контрол манометр, 14 — юкланиш реостати, 15 — иситиш элементини улаш учун штепселли уя.

Датчиклар ва манометр кўрсаткичларини текшириш учун насос билан ҳаво босими ҳосил қилинади.

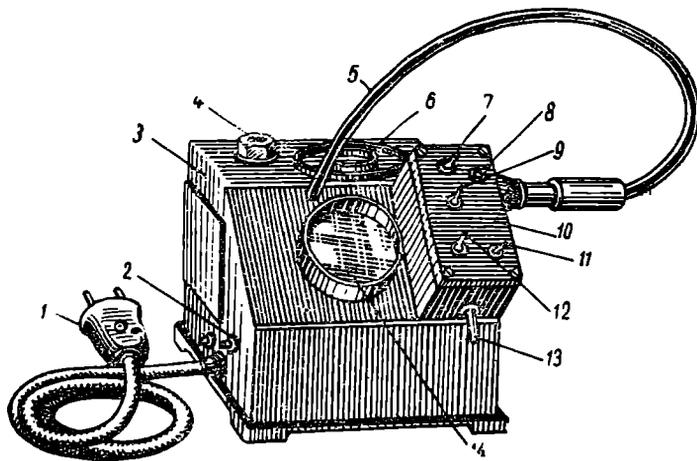
Датчиклар ва термометр кўрсаткичларини текшириш учун сувнинг температураси иситувчи элемент билан ўзгартирилади.

Датчиклар ва ёнилғи сатҳини текшириш учун датчик сузгичига бўш бак, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ қисми ва ҳаммаси тўлатилган бак ҳолатини беришга имкон берадиган шкала-бурчак ўлчагичдан фойдаланилади. Датчик кўрсаткич билан бирга текширилгандан ташқари алоҳида-алоҳида ҳам текширилади. Масалан, термоимпульс кўрсаткичининг иситувчи чулғамидаги ёки логометр (магнитоэлектрик ва электр магнит) кўрсаткичлар чулғамидаги токнинг берилмаган қийматида стрелканинг оғиши ҳам текширилади. 531-моделли асбоб-

Индукцион ғалтак иккиламчи чулгамининг изоляциясини тешилишдан ҳимоя қилиш учун свечага параллел учқунли разрядник 4 уланган. Разрядник свеча электродлари орасидаги зазор ҳаддан ташқари катта бўлса ва барокамерада босим ошиб кетса, ишга тушади. Кнопка 2 ни босиб индукцион ғалтак ишга туширилади.

Асбобнинг ишлаши учун 7 кг/см^2 босимдаги сиқиқ ҳаво зарур. Битта свечани тозалаш учун 30 л/мин гача, пуфлаш учун эса 70 л/мин гача ҳаво сарфланади. Свечани тозалаш учун К70/180 маркали кварц қум ишлатилади. Асбоб электр энергия билан пасайтирувчи трансформатор орқали ўзгарувчан ток тармоғидан ҳам, 12 в ли аккумуляторлар батареясидан ҳам таъминланади. Асбобнинг габарит ўлчами $190 \times 155 \times 180 \text{ мм}$, оғирлиги 3,2 кг.

4-§. Коллекторли машиналарнинг чулғамларини текшириш учун стационар асбоб. Генератор, стартер ва турли мақсадларда ишлатиладиган коллекторли электр двигателлар якорларининг чулғамларини текшириш учун 533- моделли асбоб чиқарилади.

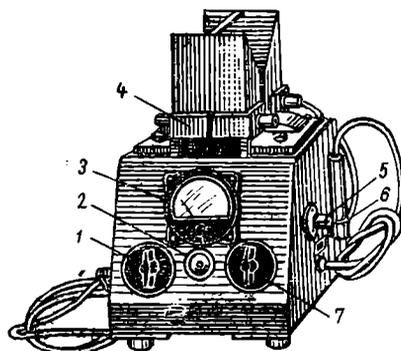


133- расм. 514-2М моделли асбобнинг умумий кўриниши:

1 — штепселли вилка, 2 — индукцион ғалтакни улаш кнопкаси, 3 — асбоб корпуси, 4 — учқунли сақлагич (разрядник), 5 — юқори кучланли сими, 6 — свечани қум билан ишлаш учун тешик, 7 — свечани ҳаво билан пуфлаш учун золотник, 8 — кузатиш ойнаси, 9 — қум пуркагич апаратиининг золотниги, 10 — барокамера, 11 — контрол свечани кузатиш ойнаси, 12 — барокамера золотниги, 13 — сиқиқ ҳавони бериш штуцери, 14 — манометр.

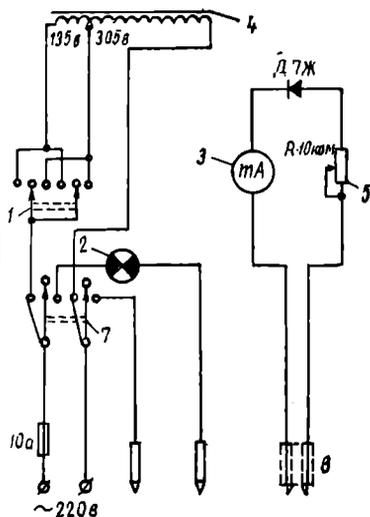
Асбоб (134- расм) индукцион аппарат 4, миллиамперметр 3, контрол лампа 2, переключатель 1 ва 7 лар, реостат 5 ва икки электродли шчуп 6 дан иборат.

Индукцион аппарат электротехник пўлатдан йиғилган П-симон ўзакдан иборат бўлиб, унга икки секцияли чулғамли ғалтак ўрнатилган (135-расм). Текшириладиган якорь индук-



134-расм. 533-моделли асбобнинг умумий кўринеши:

1—генератор ва стартёр якорларини текширишда индукцион аппаратнинг иш режимини ўзгартирадиган алмашлаб-улагич, 2 — контрол лампа, 3 — миллиамперметр, 4 — индукцион аппарат ўзаги, 5 — миллиамперметр занжиридаги реостат, 6 — шчуп, 7 — текшириш хилининг алмашлаб улагичи.



135-расм. 533- моделли асбобнинг электр схемаси.

цион аппарат ўзагининг орасига ўрнатилади. У ўзгарувчан ток тармогидан таъминланганда якорь чулғамида э. ю. к. уйғонади, чунки бунда якорь чулғами трансформаторнинг иккиламчи чулғами ҳисобланади.

Якорь чулғамининг ўрамларида, секциясида ёки секциялар орасида қисқа уланиш бўлмаса, вертикал чизиқдан ўнгдаги ва чапдаги ўрамларда уйғонган э. ю. к. нинг қиймати бир-бирига тенг, йўналиши қарама-қарши бўлади. Шунинг учун якорь чулғамидаги ток нолга тенг.

Ҳатто биттагина ўрамда қисқа уланиш бўлса ҳам, унда ўзгарувчан ток ва ўзгарувчан магнит майдони пайдо бўлади. Бундай майдоннинг, демак, қисқа уланишнинг борлиги якорь пазларига қўйиладиган пўлат пластинка билан топилади. Бунда пластинка вибрацияланади.

Миллиамперметр ва уни коллектор пластинкалари билан бирлаштирадиган икки электродли шчупдан фойдаланиб индукцион аппаратда якорь чулғамининг қўйидаги нуқсонларини аниқлаш мумкин: сим узилганлигини; ёки коллектор пластинка-

ларининг кавшарланган жойи бузилганлигини; сифатсиз ремонт қилингани сабабли секциялардаги ўрамлар сони бир хил эмаслигини; секция симларини коллектор пластинкасига нотўғри уланганлигини (ремонт вақтида). Контрол лампа ёрдамида чулғам ёки коллекторнинг «масса»га уланмаганлигини текшириш мумкин.

Якорь чулғами секцияларидаги ўрамлар сонига қараб переключателъ 1 ёрдамида индукцион аппарат чулғамининг у ёки бу қисм ўрамлари ўзгарувчан ток тармоғига уланади (135-расм). Стартёр якорларини текширганда 305 та ўрам, генератор якорларини текширганда 440 та ўрам уланади. Бу биринчи ҳолда аппаратни таъминловчи токни ошириш ва текширишни енгиллатиш мақсадида стартёр якори чулғамида катта ток олиш имконини беради. Индукцион аппаратда генераторнинг уйғотиш чулғамини, стартёр ғалтагининг чулғамини (агар улар ўзақдан олинган бўлса) текшириш мумкин.

Переключатель 7 уч позицияли бўлиб, ё контрол лампани ёқиш, ё индукцион аппаратни ишга тушириш, ё асбобни ўчириш имконини беради.

533- модели асбобнинг техникавий характеристикаси

Ўзгарувчан ток тармоғидан таъминланади	50 в, 220 в
Габарит ўлчамлари	264×196×278 мм
Асбоб оғирлиги	17,5 кг

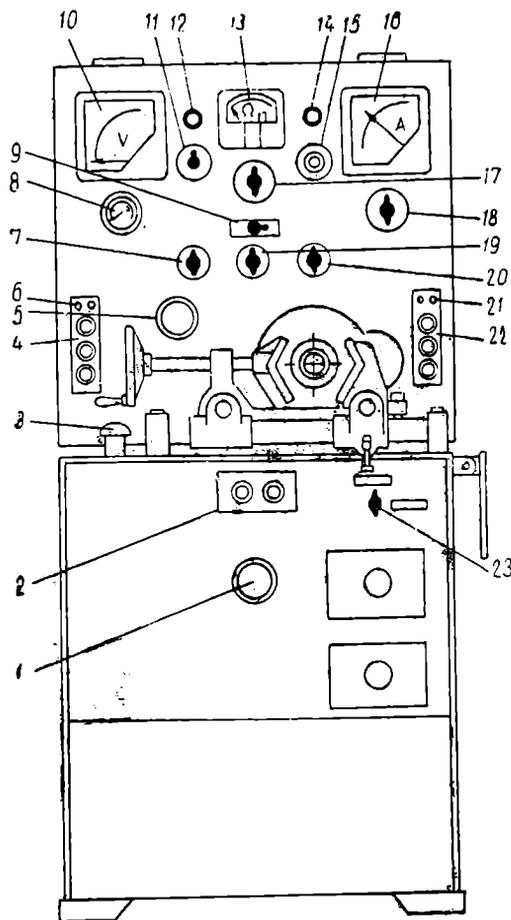
5-§. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток стартёри ва генератори қурилмаларини текшириш ва ростлаш учун ишлатиладиган асбоблар. Ватанимиз саноати реле-регуляторлар, генераторлар ва стартёрларни текшириш ва сошлаш учун бир неча хил стендлар чиқаради. Масалан, 2214 ва 532-моделли стендлар, шунингдек, юқорида айтилган агрегатлардан ташқари магнето ва батареяли ўт олдириш системаларини текшириш ва ростлаш учун УҚИС-58, УҚИС-60-моделли стендлар.

Генератор ва реле-регуляторларни текшириш ва ростлашда ишлатиладиган стендлар айланишлар сони текис ва кенг оралиқда ўзгарадиган электр юритмалидир. Бунинг учун стендда ё бир фазали ўзгарувчан ток репульсион электр двигатели, ё асинхрон уч фазали электр двигатели қўлланилади. Биринчи ҳолда якорь айланишлар тезлиги чўткали траверсани коллекторга нисбатан суриб ўзгартирилади. Иккинчи ҳолда понасимон тасмали узатмали механик вариатор қўлланади; узатманинг узатишлар сони конус шкивдаги юриш йўли масофасига қараб ўзгаради. Бунинг учун даста ёрдамида битта шкивда конус сиртлар яқинлаштирилади, иккинчисида узоқлаштирилади.

Стендларда қуйидаги ишлар бажарилади: салт режимда ва юкланиш остида генераторнинг бошланғич айланишлар сонини текшириш; салт режимда ва юкланиш остида генераторнинг

максимал айланишлар сонини текшириш; турли тезлик ва юкланиш режимларида генератор билан бирга реле-регуляторнинг барча элементларини текшириш ва ростлаш; электр двигатель режимда генераторни текшириш; салт режимда ва тўла тормозланганда стартёрни текшириш; 0—200 ом чегарасидаги қаршиликларни ўлчаш ва чулғам изоляциясини текшириш.

Электр жиҳозларни текшириш учун мўлжалланган 2214 модели контрол-синов стенди 136-расмда тасвирланган. Стенд қисиш мосламалари, асбоблар, коммутацион арматура ва клем-



136-расм. 2214 модели стенднинг умумий кўриниши:

1 — айланиш тезлигини бошқариш дастаси, 2 — стартёрни улаш клеммалари, 3 — стартёр включатели, 4 — генераторни улаш клеммалари, 5 — генератор юкланишнинг реостати дастаси, 6 — омметрни улаш учун штепселли уялар, 7 — аккумуляторлар батареясининг включатели, 8 — динамометр кўрсаткичи, 9 — текшириш хилининг алмашлаб-улагичи, 10 — вольтметр, 11 — вольтметр алмашлаб-улагичи, 12 — аккумуляторлар батареясининг улайганлигини билдирувчи сигнал лампаси, 13 — тахометр ва омметр кўрсаткичи, 14 — стенднинг ўзгарувчан ток тармоғига уланганлигини кўрсатувчи сигнал-лампа, 15 — омметр ва тахометрни «нолга» ўрнатиш потенциометри, 16 — амперметр, 17 — тахометр ва омметр алмашлаб-улагичи, 18 — амперметр ўлчаш диапазонининг алмашлаб-улагичи, 19 — генератор текшириш хилининг алмашлаб-улагичи: «релесиз» ва «реле-регулятор билан», 20 — «масса»ни «+» ёки «-» га уловчи алмашлаб-улагич, 21 — изоляцияни текшириш учун штепселли уя, 22 — реле-регуляторни улаш учун клеммалар, 23 — стенд электр двигателялининг включатели.

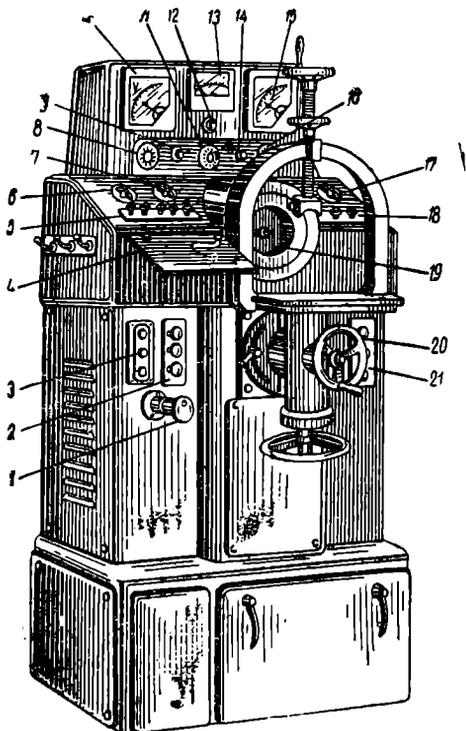
малар ўрнатилган вертикал панель билан жиҳозланган. Стол остида 1:1 узатиш нисбати 1:1 ва 1:2 бўлган икки поғонали шкивли бир фазали репульсион электр двигатель (иш қучланиши 220 в) жойлашган. Текшириладиган генераторнинг айланиш тезлиги чўтка ушлагичлар траверсасини буриш билан раво

Айланишлар сонини ўлчаш чегаралари	0 — 5000 ай/мин
Қаршиликни ўлчаш чегаралари	0 — 20 ом; 0 — 200 ом
Айлантирувчи моментни динамометр билан ўлчаш чегаралари	0 — 5 кгм
Стенднинг габарит ўлчамлари	900 × 820 × 1550 мм
Стенд оғирлиги	300 кг

532 модели контрол-синов стени автотракторларнинг номинал кучланиши 12 ва 24 в, қуввати 2 кВт гача бўлган ўзгармас ва ўзгарувчан ток генераторларини текшириш учун, реле-регулятор ва қуввати 15 от кучи гача бўлган стартёрларни текшириш ва ростлаш учун мўлжалланган.

Текшириладиган генераторлар уч фазали, 4,5 кВт қувватли электр двигателдан икки поғонали вариатор билан понасимон тасмали узатма орқали ҳаракатга келтирилади. Двигателнинг иш кучланиши 220/380 в.

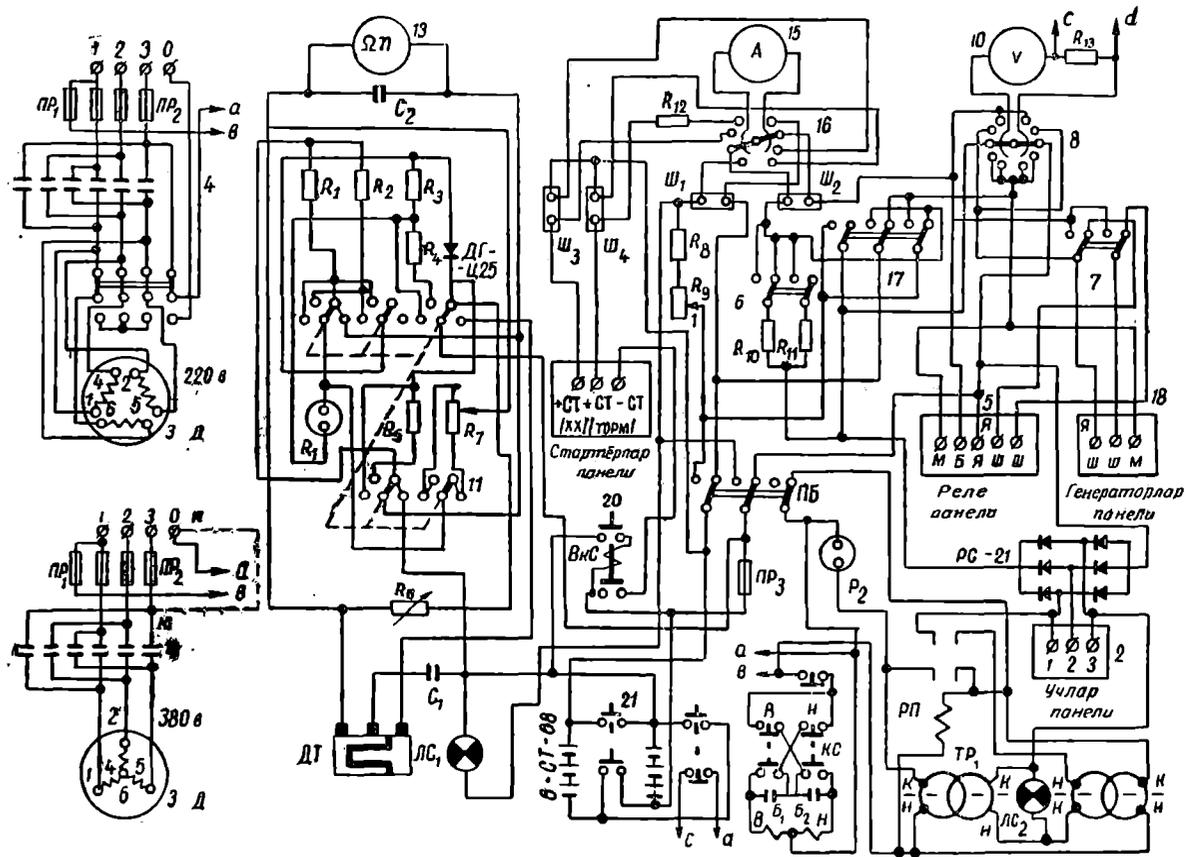
Стенднинг умумий кўриниши 138-расмда келтирилган. Генераторни катта тезликларда синаш учун юритма вали билан



138-расм. 532 модели стенининг умумий кўриниши:

1 — юкланиш реостатининг дастаси, 2 — ўзгарувчан ток генераторининг фазали чулғамларини улаш учун клеммалар, 3 — стенд электр двигателининг реверсли магнит юргизиб юборгичини бошқариш кнопкаси, 4 — реле-регулятор маҳкамланадиган майдонча, 5 — реле-регулятор уланадиган клеммалар, 6 — юкланиш алмашлаб-улагичи, 7 — уйғотиш алмашлаб-улагичси, 8 — вольтметр алмашлаб-улагичи, 9 — стенднинг ўзгарувчан ток тармоғига улагилгини билдирувчи сигнал лампа, 10 — вольтметр, 11 — тахометр ва амперметр алмашлаб-улагичи, 12 — тахометр ва омметрни «полга» ўрнатиш потенциометри, 13 — тахометр ва омметр курсаткичи, 14 — аккумуляторлар батареяларини уланганлигини билдирувчи сигнал лампа, 15 — амперметр, 16 — амперметр шкаласининг алмашлаб-улагичи, 17 — «масса» кутбининг алмашлаб-улагичи, 18 — ўзгармас ток генераторини улаш учун клеммалар, 19 — юритманнинг муфта ва шкиви, 20 — стартёрни улаш кнопкаси, 21 — 12 ва 24 в кучланишларни уловчи алмашлаб-улагич.

генератор вали марказлари орасидаги масофани, демак, тасма таранглигини ўзгартиришда фойдаланадиган стенининг қисмиш қурилмалари айланувчи столда жойлашган. Фазали симлар



139- расм. 532 моделии стендинг электр схемаси.

реверс магнитли юргизиб юборгич билан ўчириб-ёқилади. Стенд ўзгарувчан ток генераторларини синаш, стенднинг пастки қисмида жойлашган 6СТ-68 типдаги иккита аккумуляторлар батареясини зарядлаш учун ишлатиладиган селенли тўғрилагич билан жиҳозланган.

532 моделии стенднинг электр схемаси 139-расмда кўрсатилган. Ундаги рақам белгилар 138-расмдагига ўхшаш.

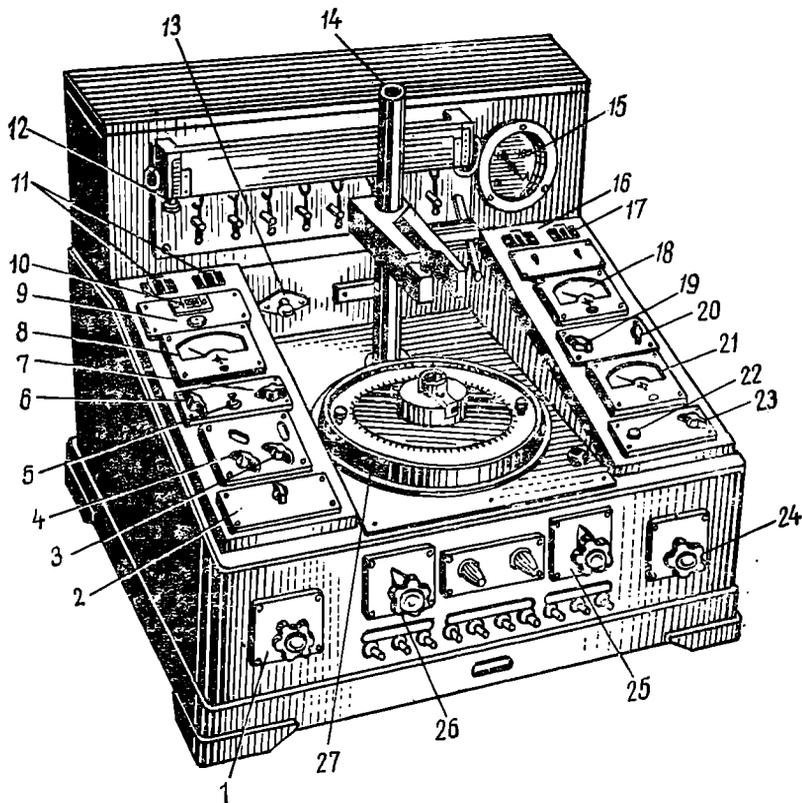
Стенднинг техникавий характеристикаси

Кучланишни ўлчаш чегаралари	0 — 20 в; θ — 40 в
Кучланишни ўлчашдаги хатолик	$\pm 1,5\%$
Тоқини ўлчаш чегаралари	50 — 0 — 50 а; 200 — 0 — 200 а 2000 — 0 — 2000 а
Тоқини ўлчашдаги хатолик	$\pm 1,5\%$
Айланишлар сонини ўлчаш чегаралари	0 — 5000 ай/мин 0 — 10000 ай/мин
Чиқиш вали айланиш тезлигини ўлчаш чегаралари	0 — 5000 ай/мин
Тезликни ўлчашдаги хатолик	$\pm 2,5\%$
Динамометр билан айланттирувчи моментни ўлчаш чегаралари	0 — 4 кГм; 0 — 10 кГм
Моментни ўлчашдаги хатолик	$\pm 4\%$
Қаршилиқни ўлчаш чегаралари	0 — 20 ом; 0 — 200 ом
Қаршилиқни ўлчашдаги хатолик	$\pm 4\%$
Стенднинг габарит ўлчамлари	680 × 950 × 1600 мм
Стенд оғирлиги	400 кг

6-§. Батареяли ўт олдириш системаси агрегатларини текшириш ва ростлаш стенди. Батареяли ўт олдириш системасининг индукцион ғалтаги, узгич-тақсимлагичи, конденсатор ва қаршиликларини ўлчаш учун СПЗ-6 ва СПЗ-8 стендлари чиқарилади. СПЗ-6 стенди (140-расм) синхроноскоп 27 дан иборат бўлиб, унинг диски айланишлар сони кенг диапазонда ўзгарадиган коллекторли универсал электр двигатель билан ҳаракатга келтирилади. Синхроноскоп устида синаладиган узгич-тақсимлагич учун қисим қурилмаси 14 жойлашган. Электр двигателни ишга тушириш ва уни реверс қилиш включатель 25 билан, тезлигини ростлаш даста 1 билан бажарилади.

Синхроноскоп ёрдамида узгич кулачокли муфтасининг қиррали симметриклиги, ўт олдириш вақтининг вакуумли ва марказдан қочирма регуляторининг иши, илгариланиш автоматларининг характеристикаси техникавий шартларга мос келиши аниқланади. Вакуумли регуляторни текшириш жараёнида насос билан вакуум ҳосил қилинади, сийракланиш қиймати эса вакуумметр 15 билан текширилади.

Узгич контактларининг улангандаги бурчаги синхроноскопдаги лимб, контрол лампа, шунингдек тоқнинг ўртача қиймати бўйича (НИИАТ-Э5 асбобига ўхшаш) текширилади.



140-расм. СПЗ-6 стэндининг умумий кўриниши:

1 — айланмиш тезлигини ростловчи даста, 2 — индукцион галтак, узгич, конденсатор ва қаршиликларни текшириш хили алмашлаб-улагичи, 3 — эталон ва синаладиган индукцион галтаклар алмашлаб-улагичи, 4 — учкунли разрядник дастаси, 5 — эталон ва синаладиган қаршиликлар алмашлаб-улагичи, 6 — конденсатор сингмини ўлчаш учун алмашлаб-улагич, 7 — микрофарада омметрни «нолга» ўрнатиш реостатининг дастаси, 8 — микрофарада омметр, 9 — сингмини ўлчигич ва неон лампа алмашлаб-улагичи, 10 — неон лампа, 11 — сигнал лампалар, 12 — уч электродли разрядниклар комплекти, 13 — эрувчан сақлагич, 14 — узгич тақсимлагич учун қисмиш қурилмаси, 15 — вакуумметр, 16 -- 17 — контрол лампалар, 18 — контактлар уланган ҳолатининг бурчагини ва уларнинг қаршилигини кўрсаткич, 19 — текшириш хилини билдирувчи кўрсаткич алмашлаб-улагич, 20 — бурчак ўлчигични «нолга» ўрнатиш, 21 — тахометр, 22 — тахометрни «нолга» ўрнатиш кнопкаси, 23 — тахометрни «нолга» ўрнатиш потенциометри, 24 — вакуум насос дастаси, 25 — электр двигател ва унинг реверсининг включатели, 26 — стэндин ўзгарувчан токка улловчи включатель, 27 — синхроскоп.

Узгич контактлари иш юзларининг ҳолати уларда кучла-нишнинг пасайиши бўйича текширилади.

Стенд 0 дан 300 ом гача бўлган қаршиликларни, 0,01 дан 0,5 мкф гача бўлган конденсатор ҳажмини ўлчаш учун микрофарадоомметр 8 билан жиҳозланган. Конденсаторлар изоляцияси (исроф бўлаётган ток) неон лампа ёрдамида текширилади.

Стендининг вертикал панелида уч электродли разрядник 12 комплекти ўрнатилган, у йиғилган узгич-тақсимлагичларни текширишда ишлатилади.

Уч электродли разрядникдаги учқунли разряднинг узунлиги бўйича индукцион ғалтак текширилади; бунда унинг узунлиги эталон ғалтак кўрсаткичи билан солиштириб кўрилади. Учинчи электрод разрядникнинг анча барқарор ишлашини таъминлайди, чунки у олдиндан қавони ионлаштиради.

Стенднинг техникавий характеристикаси

Стенднинг электр билан таъминлаш:	
50 <i>гц</i> ли ўзгарувчан ток тармоғидан	110, 127 ва 220 <i>в</i>
керакли қувват	120 <i>вт</i>
аккумуляторлар батареясидап	ЗСТ ёки 6СТ типли
Стенднинг габарит ўлчамлари	590 × 638 × 560 <i>мм</i>
Стенд оғирлиги	52 <i>кг</i>

Ҳозирги вақтда саноатда юқорида кўриб ўтилган стенд ва асбоблардан техникавий характеристикалари билан фарқ қиладиган, янги типдагилари чиқарилмоқда. НИИАТ-Э5 модели асбоб ўрнига қуйидагича характеристикали К-301 модели асбоб чиқарилмоқда.

Габарит ўлчамлари	390 × 340 × 140 <i>мм</i>
Асбоб оғирлиги	9,5 <i>кг</i>
Кучланишни ўлчаш чегаралари	0 — 2 <i>в</i> ; 0 — 20 <i>в</i> ; 0 — 40 <i>в</i>
Бир минутдаги айланишлар сонини ўлчаш чегаралари:	
4 цилиндрли двигателлар учун	0 — 4000 <i>айл/мин</i>
6 цилиндрли двигателлар учун	0 — 6000 <i>айл/мин</i>
8 цилиндрли двигателлар учун	0 — 3000 <i>айл/мин</i>
Ўзгич контактларида ўлчанадиган кучланиш пасайишининг қиймати	± 0,15 <i>в</i>
Конденсатор сизимини ўлчаш чегаралари	0,17 — 0,25 <i>мкф</i>
Қаршилиқнинг ўлчаш чегаралари	5 — 500 <i>ком</i>
Юқланиш тоқини ўлчаш чегаралари:	
12 <i>в</i> да	3,5 — 30 <i>а</i>
24 <i>в</i> да	7 — 30 <i>а</i>
Асбобни таъминлайдиган ўзгармас ток тармоғидаги кучланиш	12 <i>в</i> ; 24 <i>в</i>

531 модели асбоб ўрнига техникавий характеристикаси қуйидагича бўлган НИИАТ-Э204 асбоби чиқарилган:

Габарит ўлчамлари	890 × 240 × 150 <i>мм</i>
Оғирлиги	7,2 <i>кг</i>
Асбобни таъминлайдиган ўзгармас ток манбаининг кучланиши	12 <i>в</i> ; 24 <i>в</i>
Керакли қувват	200 <i>вт</i>
Токни ўлчаш чегаралари	0 — 20 <i>а</i> ; 0 — 200 <i>а</i>
Амперметр хатолиги	2,5 %
Микроамперметр хатолиги	1,5 %
Қаршилиқни ўлчаш чегаралари	0 — 150 <i>ом</i> ; 0 — 500 <i>ом</i>
Ўлчаш хатолиги	± 4 %
Температурани ўлчаш чегаралари	0 — 150° ± 2°
Босимни ўлчаш ва ўзгариш чегаралари	0 — 12 <i>кг/см²</i> ± 4 %
Бензодатчик бурчак ўлчагичини ўрнатиш чегаралари	15 — 110° ± 1°

НИИАТ-Э204 асбоби термовибрацион, электр магнит ва шчитдаги логотриқ асбобларни (термометр, амперметр ва ёнилғи сатҳини кўрсаткич, шунингдек босимнинг авария ҳолати ва температура сигнализаторини текшириш учун мўлжалланган.

7-§. Автомобиль фарасининг ўрнатилишини текшириш учун қўлланадиган асбоб. Новгород электр жиҳозлари заводи автомобилда фаранинг тўғри ўрнатилганлигини текшириш ва ростлаш учун НИИАТ-Э6 асбобини чиқаради.

Асбоб оптик камера, иккита тутғич ва штангадан иборат. Оптик камерада икки хил қабарикли линза бўлиб, фаранинг ёруғини кўзгуга йиғади ва ундан ёруғлик нури ёруғлик филтрига қайтарилади. Оптик камеранинг корпусида «шайтон» бор. «Шайтон» ва тутғичи бўлган штангадан фойдаланиб, асбобга автомобиль фараларига нисбатан тўғри ҳолат берилади. Штангадаги тутғич ҳолатини фара марказлари орасидаги масофага қараб ўзгартириш мумкин. Ҳар қайси сочғич билан фара гардишининг ички чегаралари база нуқталар ҳисобланади.

Фараларнинг тўғри ўрнатилганлиги қўйидагича текширилади. Оптик камера фаралардан бирининг қаршисига қўйилади, узоқни ёритувчи ёруғлик ёқилади ва ёруғлик филтрида ёруғлик доғининг ҳолати ҳамда ўзаро перпендикуляр бўлган иккита чизикнинг кесишиши кўзатилади. Агар улар ўзаро мос тушса, фарани ростлашга ҳожат қолмайди. Иккинчи фара ҳам шундай текширилади.

НИИАТ-Э6 асбобидан кундуз кунни автомобилни экранли махсус майдончага ўрнатмасдан фойдаланиш мумкин. Бу эса фаранинг тўғри ўрнатилганлигини йўлга чиқиш олдида ёк ГАИ ходимлари томонидан йўлда ҳам текшириш имконини беради.

Асбобда марказлари орасидаги масофа 1650 мм дан ортиқ бўлмаган фараларни текшириш мумкин. Иш ҳолатида асбобнинг габарити 1740×330×120 мм. Асбоб оғирлиги 1,6 кг.

Охириги ўн йилликда электроника жуда тез суръатлар билан ривожланди ва ярим ўтказгичлар радио алоқада ҳамда телевиденидагина эмас, балки автотрактор электр жиҳозларида ҳам кенг қўллана бошлади. Ярим ўтказгичлар сув ва мойнинг температурасини ўлчашда, карбюраторли двигателларнинг ўт олдириш системасида, ўзгарувчан токни тўғрилашда, автотрактор генераторларини ростлаш қурилмаларида, радио-телефон алоқада ишлатилади.

Ярим ўтказгичларнинг қўлланиши асбобларнинг пухталигини, уларнинг ишлаш муддатини оширди, габарит ва оғирлигини камайтириш, шунингдек уларнинг электр характеристикаларини ва конструкциясини яхшилаш имконини берди.

Машинани ишлатиш билан боғланган кўпгина тракторчи, комбайнчи, автомашина ҳайдовчи, автомеханик ва инженер-техник ходимлар учун ярим ўтказгич асбоблар яхши таниш эмас. Шунинг учун ҳам ўқувчиларни ярим ўтказгич асбобларнинг ишлаш принципи ва уларнинг автотрактор электр жиҳозларида қўлланиши билан оммавий таништириш зарурияти туғилади.

Ўзгарувчан ток генераторлари жиҳозланган стационар заряд станциялари ва машиналарда ўзгармас ток олиш учун селенли тўғрилагичлар кенг қўлланади. Ярим ўтказгичлар асосида ишлайдиган германий ва кремнийли тўғрилагичлар ҳам тез-тез учраб туради.

Металл ўтказгичлардан фарқли равишда ярим ўтказгичлар токни фақат бир йўналишда ўтказди (шунинг учун ҳам номи «ярим ўтказгич» дейилади). Тескари йўналишда уларнинг ўтказувчанлиги жуда ҳам кам, изоляторларга ўхшаш уларнинг электр қаршилиги жуда катта. Бундан ташқари ярим ўтказгичларнинг тўғри йўналишда ҳам электр ўтказувчанлиги температурага ёки электр майдонининг таъсирига боғлиқ.

Ҳозирги вақтда автотрактор электр жиҳозларида беш хил ярим ўтказгич асбоблар қўлланади: термоқаршилиқ (терморезистор)лар, диодлар, таянч диодлар ёки стабилитронлар, бошқариладиган диодлар (тиристорлар) ва триодлар (транзисторлар). Диод ва триодларда ярим ўтказгич сифатида германий

ва кремний ишлатилади. Улар абсолют тоза ҳолда атомлар орасида валентли алоқалар билан тўлдирилган кристалл панжаралидир. Бундай ҳолда моддада эркин электронлар ва ўтказувчанлик бўлмайди.

Агар германий ва кремнийга бошқача валентли бошқа модда киритилса, унда ярим ўтказувчанлик пайдо бўлади. Германий ва кремний тўрт валентли бўлиб, унга беш валентли модда (фосфор, сурьма ёки мышьяк) қўшилса, унда эркин электрон пайдо бўлиб, ярим ўтказгич электрон ўтказувчанлик хусусиятига эга бўлади. Агар германий ёки кремнийга уч валентли модда (индий, алюминий ёки бор) қўшилса, асосий ярим ўтказгичнинг кристалл панжараси тўлмайди, яъни очиқ жойлар «тешиклар» қолади. Бу ҳолда асосий ярим ўтказгич «тешик» ўтказувчанликка эга бўлади.

Электрон ўтказувчанлик n -типидаги ўтказувчанлик, «тешик» ўтказувчанлик P -типидаги ўтказувчанлик деб аталади.

Мусбат (позитив) ўтказувчанлик P (positive) ҳарфи билан, манфий (негатив) ўтказувчанлик n (negative) ҳарфи билан белгиланади.

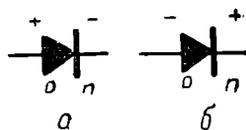
Германийли диод n -ўтказувчанликка эга бўлган германий пластинкасидан иборат бўлиб, унинг сирти индий билан қопланганлиги учун $p - n$ ўтиш ҳосил бўлади.

Турли ўтказувчанликка эга бўлган областлар чегарасида қулфловчи қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам унга бериладиган кучланишнинг қутбига қараб ўзининг ўтказувчанлигини ўзгартиради. Агар кучланиш диодда тўғри йўналишда қўйилган бўлса, диоднинг қаршилиги минимал бўлади, яъни бунда мусбат $p -$ областга «+» манба, $n -$ областга эга «—» манба уланган (141-расм, а). Агар уланган кучланиш тескари қутбли бўлса (141-расм, б), диод жуда катта қаршиликка эга бўлади. Диод учбурчак ва чизиқ билан белгиланади.

Учбурчакнинг учи токнинг «тўғри йўналиши», техник йўналиши, яъни «+» дан «—» га эканлигини кўрсатади.

Диодлар йўл қўйиладиган юкланиш токи ва тескари йўналиш кучланишининг қиймати билан характерланади. Бу қийматларнинг ортиб кетиши диодларнинг тешилишига сабаб бўлади. Германий диодларининг тескари токи кремний диодининг тескари токидан катта, лекин тўғри токнинг 0,001 қисмидан ошмайди.

Германий диодлари тўғри йўналишда жуда кам қаршиликли бўлади (бир омнинг юздан бир бўлагидан тортиб ўндан бир бўлаги қадар). Кремний диодларида қаршилиқ бир оз каттароқ. Лекин германий диодлари иссиққа кам чидамли, уларнинг температураси 85° дан ошмаслиги керак. Кремний диодлари 1500 да ҳам ўз иш қобилиятини сақлаб қолади. Стабилитрон



141-расм. Ярим ўтказгичли диоднинг шартли белгиланиши:

а — тўғри уланган, б — тескари уланган.

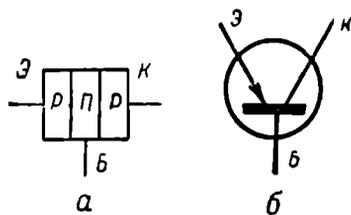
деб аталувчи кремнийли диодларнинг махсус типлари бўлиб, улар қўйидаги хоссаларга эга. Агар стабилитронга тескари кучланиш берилса ва у аста-секин ошириб борилса, стабилитроннинг хилига қараб кучланиш маълум миқдорга етганда у тешилади ва диод қаршилиги кескин камаяди, яъни диод ўтказувчан бўлиб қолади. Тескари кучланиш маълум қийматдан камайиб кетганда диод қаршилиги кескин ортади ва минг омгача етади. Стабилитроннинг «тешилиш» кучланиши стабилизация кучланиши деб аталади.

Стабилитронлар контактсиз транзисторли кучланиш регуляторларида, шунингдек контакт-транзисторли ва контактсиз ўт олдириш системаларида қўлланади.

Бошқариладиган кремнийли диодлар тиристорлар деб аталади. Улар иккита асоси ва битта бошқариладиган электродга эга. Тиристорда ярим ўтказгич тўрт қатламли $p-n-p-n$ структурасига эга. Бошқариладиган электродда электр сигнали бўлмаса, тиристор кучланишнинг тўғри йўналишида ҳам, тескарида ҳам ёпиқ. Агар бошқариладиган электродга маълум қийматдаги мусбат потенциал берилса, тиристор очиқ ҳолатда ўтади, яъни улар қаршилиги жуда ҳам кичкина бўлиб, занжирда аноддан катодга томон ток пайдо бўлади. Анод занжирида ток йўқолиб қолса, диод «ёпиқ» ҳолатга ўтади. Тиристорлар иши қисқа муддатли импульслар билан бошқарилади.

Тиристорлар энгил ёнилғи билан ишлайдиган двигателларнинг ўт олдириш системаларида, кучланиш ва ток генератори регуляторларида, шунингдек электр темир йўл ва сув транспортида, электромобилларда ва ҳ. к. да қўлланади.

Триод ёки транзисторларда иккита $p-n$ ўтишли уч қатлам структурали кристаллдан иборат ярим ўтказгичлар қўлланади (142-расм). $p-n-p$ ўтишли кристаллдан чиққан учта сим («триод») қўйидагича номланади: эмиттер — Э, коллектор — К



142-расм. $p-n-p$ типдаги ярим ўтказгичли триод (транзистор)нинг шартли белгиланиши.

ва база — Б. Эмиттер таъминлаш манбаининг «+» қулоғида (бевосита ёки юкланиш орқали) уланади. Коллектор ҳам таъминлаш манбаининг «-» қулоғига юкланиш орқали ёки бевосита уланади. База берилган режимга кўра қутбини ўзгартирадиган манбага уланади, яъни базага қиймати ўзгариб турадиган ток берилади.

Транзисторлар вазифасига кўра, ё кучайтириш режимда, ё алмашлаб улаш режимда ишлатилади. Транзистор кучайтириш режимда ишлаши учун эмиттерга тўғри йўналишда, коллекторга тескари йўналишда кучланиш берилади.

Базанинг потенциалига қўра транзистор ё «очиқ» режимда (эмиттер билан коллектор ўртасида қаршилиқ жуда ҳам кам ё «отсечка» режимда) эмиттер билан коллектор ўртасида қаршилиқ жуда ҳам катта бўлиши мумкин.

База потенциали эмиттер потенциалидан кам бўлса ($p - n$ транзисторлари учун), эмиттердан $p - n$ ўтиш орқали базада ток пайдо бўлади ва транзистор тўйинган, яъни «очиқ» режимга ўтади. Агар эмиттер ва база потенциаллари тенг бўлса ёки база потенциали эмиттер потенциалидан катта бўлса, коллектор занжиридаги ток нолга яқин бўлади.

База токининг қиймати коллектор токи қийматидан 10—30 марта кичик. Демак, транзисторнинг ток бўйича кучайтириш коэффициенти 10—30 га тенг. Транзисторларнинг бу хусусияти контактларнинг пухта ишлашини таъминлаш ёки улардан бутунлай қутулиш учун (контактсиз транзисторли системаларда) контакт-транзисторли ўт олдириш системасида ва генераторларнинг ростилаш қурилмаларида қўлланади. Бунда асбобнинг пухта ишлаши таъминланади ва контактлар ишлаганда пайдо бўладиган радиоҳалақитларни йўқотиш имконияти туғилади. Транзистор «очиқ» режимда бўлиши учун база занжирида узлуксиз ток бўлиши зарур.

Транзистор коллектор занжиридаги ток қиймати ҳамда эмиттер билан коллектор ўртасидаги тескари кучланиш орқали характерланади. Бу қийматлар ортиб кетганда $p - n$ ўтишда тешилиш бўлади ва транзистор яроқсиз ҳолатга келиб қолади. Транзисторнинг символ қўриниши 142-рasm, б да келтирилган. Транзистор ишлаган вақтда электр энергиясининг бир қисми иситишга сарф бўлади. Транзисторнинг температураси йўл қўйилган чегарадан ошиб кетмаслиги учун улар яхши совитилиб турадиган қилиб асбобга ўрнатилиши керак.

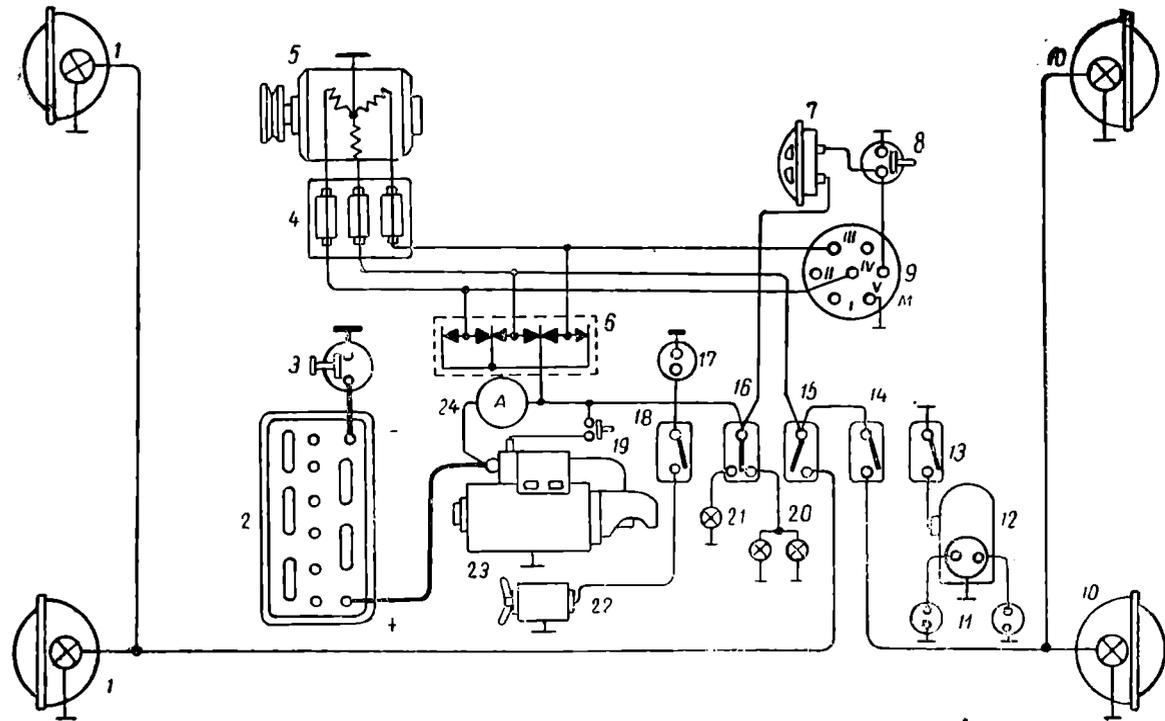
Т-130 тракторининг электр жиҳозлари

Схемада белгила-ниши	Номи	Типи	Схемада белгила-ниши	Номи	Типи
1	Олдинги фаралар	ФГ300	15	Олдинги фараларнинг	ВК57
2	Аккумуляторлар бата-реяси	6СТ-54	16	включатели	
3	«Масса» выключатели	ВК18		Асбоблар шчитини ва	П57 ШР-51
4	Сақлагичлар блоки	ПР-10		кабина плафонини	
5	Генератор	ГТ1-А		ёритишни алмашлаб	ВК57 ВК317
6	Селенли герметик тў-рилагич	—	17	улаш	
7	Товуш сигнали	С 56-Г	18	Штепселли розетка	— ПК1
8	Сигнал кнопкаси	ВК 38-Б		Вентилятор электр дви-гательининг включа-тели	
9	Штепселли ажратгич	ПС300	19	Стартёр включатели	МЭ 11 СТ21 АП6-Е
10	Орқа фаралар	ФГ300	20	Асбоблар шчитининг	
11	Учқунли свечалар	А14Б		лампарлари	— ПК1
12	Магнето	М48-Б	21	Кабина плафони	
13	Магнето выключатели	ВК57	22	Вентилятор электр дви-гатели	МЭ 11 СТ21 АП6-Е
14	Орқа фараларнинг	ВК57	23	Стартёр	
	включатели			24	Амперметр

Э с л а т м а. Трактор ва тиркама қуролларнинг фаралари ўзгарувчан ток билан таъминланади.

«Беларусь» МТЗ-50 тракторининг электр жиҳозлари

Схемада белгила-ниши	Номи	Типи	Схемада белгила-ниши	Номи	Типи
1	Фаралар: олдинги чап ўнг орқа	ФГ300-А ФГ300-Е ФГ300	12	Номер белгисининг фонари	ФП200
2	Генератор	Г81-Д	13	«Масса» выключатели	ВК318
3	Реле-регулятор	РР315-Б	14	Аккумуляторлар бата-реялари	2х3СТ-195
4	Асбобларни ёритиш	—	15	20 вт ли вентиля-тор электр дви-гатели	МЭ211
5	Сигнал кнопкаси	—	16	Кўчирма лампа учун розетка	
6	Товуш сигнали	—	17	Плафон	—
7	Бурлиш сигнали-нинг алмашлаб улагичи	П108	18	Плафоннинг алмаш-лаб улагичи	—
8	Туташтирувчи панеллар	—	19	Бурлиш сигнали-нинг узгичи	РС57-Б ПР12-Д ВК57
9	«Стоп» сигналининг включатели	ВК10	20	Сақлагичлар	
10	Трактор фонарлари	ПФ201	21	Олдинги фаралар-нинг включатели	
11	Прицеп учун штеп-селли ажратгич	ПС300			



T-130 трактори электр жабдууларынанын схемасы.

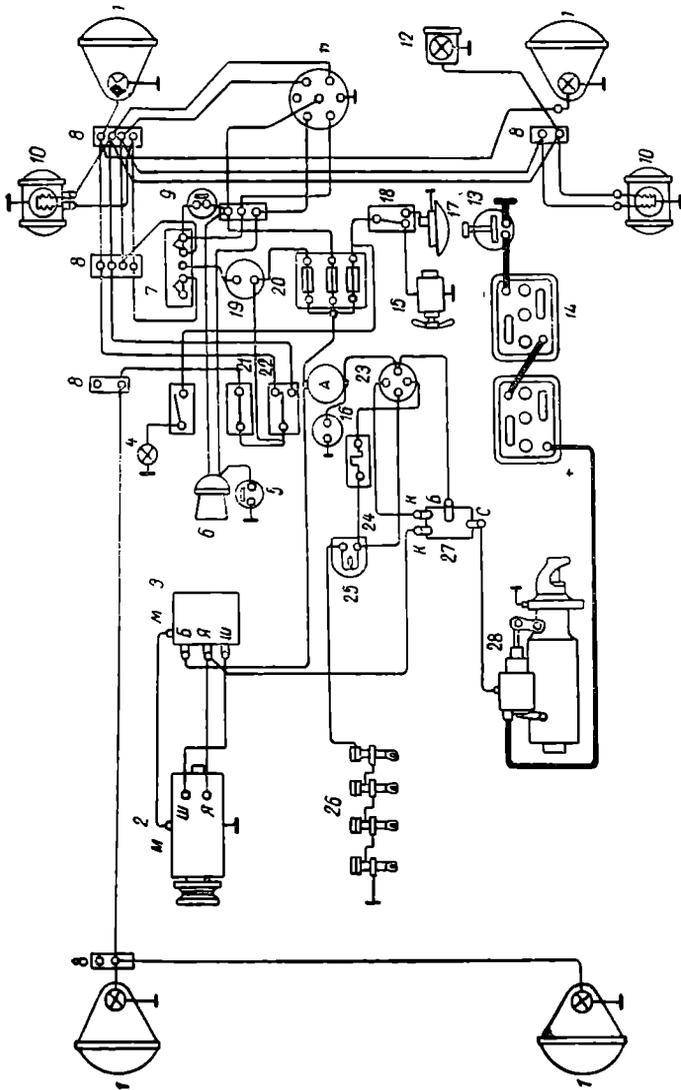
Схемада белгила-ниши	Номи	Типи	Схемада белгила-ниши	Номи	Типи	
22	Орқа фаралар ва га-барит ёруғлиги-нинг алмашлаб улагичи	П57	24	Қўшимча қаршилик-лар	СЭ50-Б	
23			Чўгланма свечалар ва стартёрнинг алмашлаб улагичи			ВК316
	26	Чўгланма свечалар				
	27			Стартёрнинг улаш релеси		
	28	Стартёр			РС24-Б СТ212	

СМД-15К двигатели ўрнатилган СК-4 ўзюорар комбайннинг электр жиҳозлари

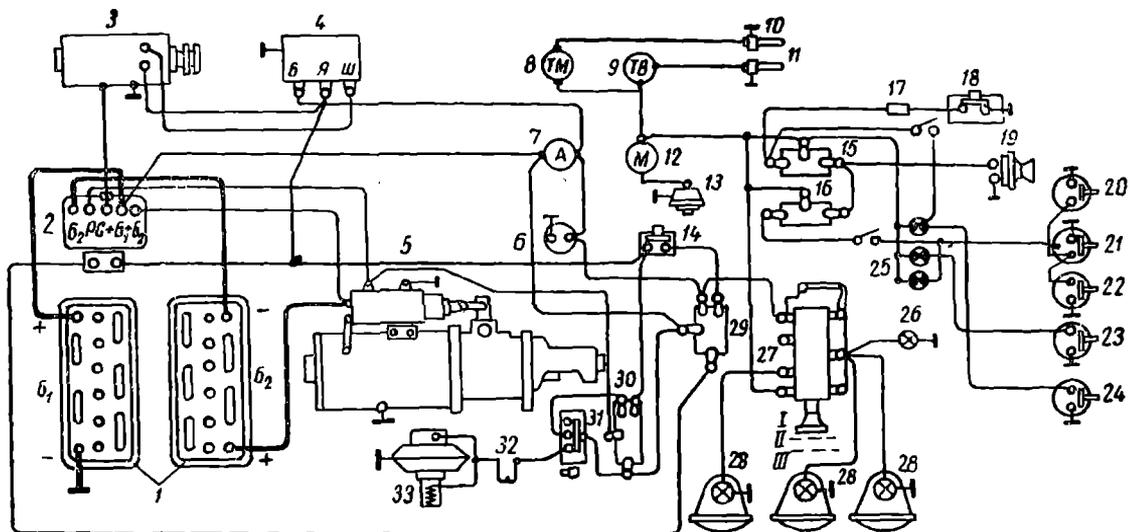
Схемада белгила-ниши	Номи	Типи	Схемада белгила-ниши	Номи	Типи
1	Аккумулятор батарея-лари	6СТ-128	17	Штепсельли ажратгич	—
2	Аккумуляторлар бата-реяларининг алмаш-лаб улагичи ва стар-тёр включатели		ВК30-Б	18	Сигнал кнопкаси
3	Генератор	Г214		19	Товуш сигнали
4	Реле-регулятор	РР81-Д	20	Копнитель сигнали	ВК2-А
5	Стартёр	СТ100	21	Сомон элагич сигнали	ВК2-А
6	Штепсельли розетка	47К	22	Элеватор валининг ай-ланиш сигнали	—
7	Амперметр	АП6-Е	23	Элеватор валининг ай-ланиш сигнали	—
8	Двигатель мойнинг температурасини кўр-саткич	УК26-Е	24	Бункер тўлганлигини билдирувчи сигнал	—
9	Сувнинг температура-сини кўрсаткич		УК202	25	Сигнал лампалар
10	Мой температурасининг датчиги	ТМ3	26	Асбоблар шчитини ёри-тиш лампаси	ПП113
11	Сув температурасининг датчиги	ТМ3	27	Фаралар алмашлаб ула-гичи	П2
12	Мой босимини кўрсат-кич	УК28	28	Фаралар	ФГ300
13	Мой босимининг датчи-ги	ММ9	29*	Стартёрни ишга ту-шириш релеси	РС24-Б
14	Стартёр включатели	ВК50	30**	Иситкични ишга туши-риш релеси	РС24-Б
15	Сигнал релеси	РС8-Б	31	Уч позицияли алмаш-лаб улагич	ВК316
16	Сигнал релеси	РС8-Б	32	Иситкичнинг контрол элементи	ПД50-Б
			33	Юргизиб юбориш исит-кичи	—

* Стартёрни ишга тушириш релеси РС24-Б алмашлаб улагич ВК30-Б нинг вниқ ишлашини таъминлайди.

** Алмашлаб улагич ВК316 контактларининг иш шароитини яхшилаш учун схемага реле киритилган.



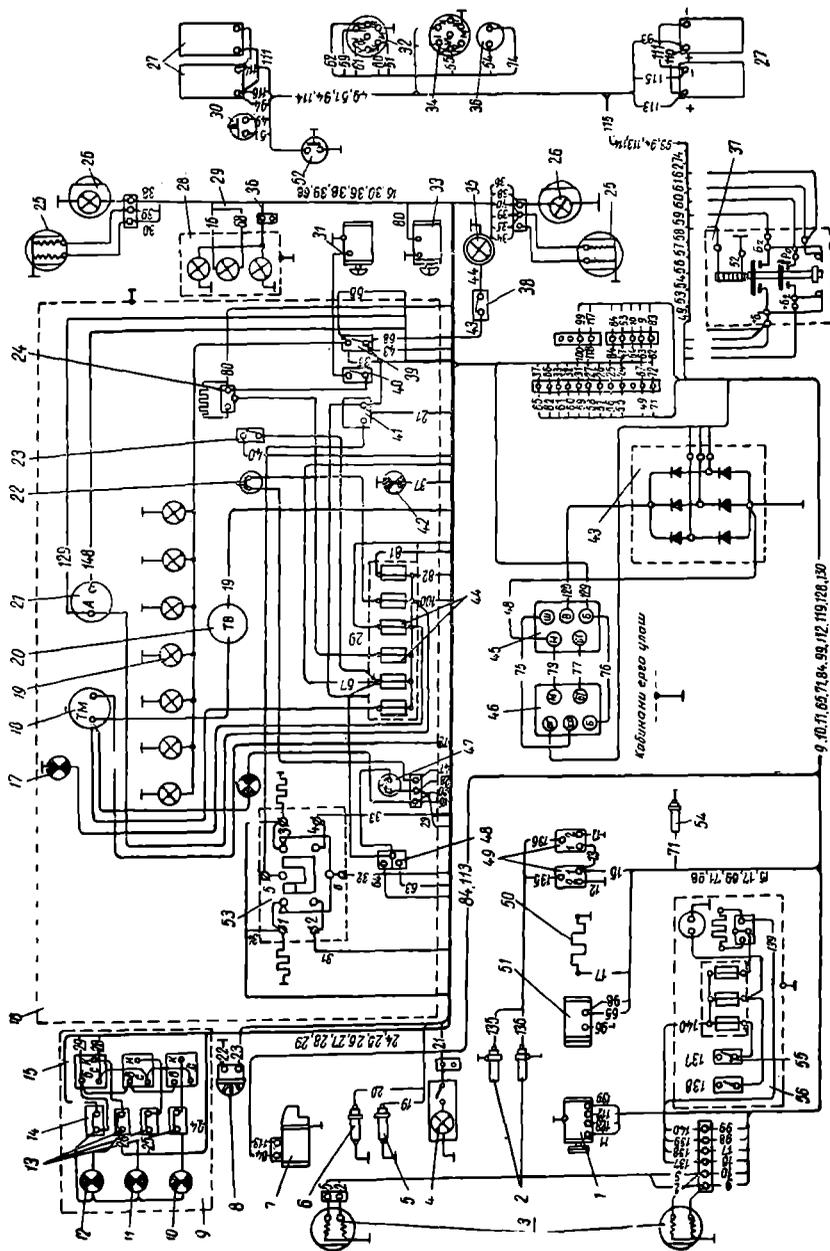
МТЗ-50 «Беларусь» трактори электр жихозларининг схемасы.



СМД-15К двигателли СК-4 ўзиюар комбайн электр жиҳозларининг схемася.

«Кировец» К-700 тракторининг электр жиҳазлари. Генератор ва исгеъмэличлэрининг номинал кучланиши 12в. Стартёрнинг номинал кучланиши 24 в

Схемала белгила-ниши	Номи	Типи	Схемала белгила-ниши	Номи	Типи
1	Генератор	Г285	27	Аккумулятор батарея-лари	СТ-128
2	Иситкич свечалари	—			—
3	Олдинги фаралар	ФГ301	28	Қўшимча шчпток	—
4	Капот ости фонари	ДТ1-Ж	29	Сувнинг критик ҳолат-да исганлигини билдирувчи контрол лампа	—
5	Сув температурасини кўрсаткич датчиги	—	30	Тормозлаш сигналининг включатели	—
6	Сув температураси авари-я ҳолатдалигини билдирувчи сигнали-затор датчиги	—	31	Вентилятор электр дви-гатели	МЭ11
7	Стартёр	СТ103	32	Прицеп учун штепселли розетка	ПС300-Р
8	Товуш сигнали	С56-Г	33	Кабина иситкичининг электр двигатели	МЭ22
9	Комбайн шчитоғи	—	34	Комбайн учун штепсел-ли розетка	ПС300-Р
10	Комбайн барабанининг контрол лампаси	ПД 20-Е	35	Кабина плафон	ПК201-Б
11	Комбайн сомон элагичи ва шпекининг контрол лампаси	ПД20-Е	36	Қўчма лампа учун штеп-селли розетка	47К
12	Комбайн бункерининг контрол лампаси	ПД20-Е	37	Аккумулятор батарея-сининг алмашлаб ула-гичи	ВК30-Б
13	Товуш сигналининг включатели	—	38	Кабина плафонининг включатели	—
14	Комбайн тармоқларини электр билан таъмин-ловчи включатель	—	39	Асбоблар ёруғлигини ва габарит фонарлари-нинг включатели	—
15	Сигналлар релеси	—	40	Вентилятор включатели	—
16	Трактор асбобларининг шчити	—	41	Бурилиш сигналининг узгичи	—
17	«Масса» улаганлигини билдирувчи контрол лампа	—	42	«Зимний запуск вклю-чен» контрол лампаси	—
18	Двигателдаги мойнинг температурасини кўр-саткич	УК108	43	Селекци тўғрилагич	—
19	Асбобларни ёритиш лампаси	—	44	Сақлагичлар блоки	—
20	Сув температурасини кўрсаткич	УК118	45	Реле-регулятор	КТР-1 ёки 338-Б
21	Амперметр	АП104	46	Ҳимоя релеси	РЗ
22	Стартёрни ишга туши-риш кнопки	—	47	Товуш сигналининг кнопки	—
23	Орқа фараларнинг включатели	—	48	Олдинги фаралар ёруғ-лигининг алмашлаб улагичи	—
24	Кабина иситиш ал-машлаб улагичи	—	49	Юргизиб юборишнинг ўт олдириш ғалтак-лари	Б17
25	Габарит ва бурилишни билдирувчи кўрсат-кич фонарлари	ПФ201	50	Форсунка иситкичининг спирали	—
26	Орқа фаралар	ФГ16-Е			

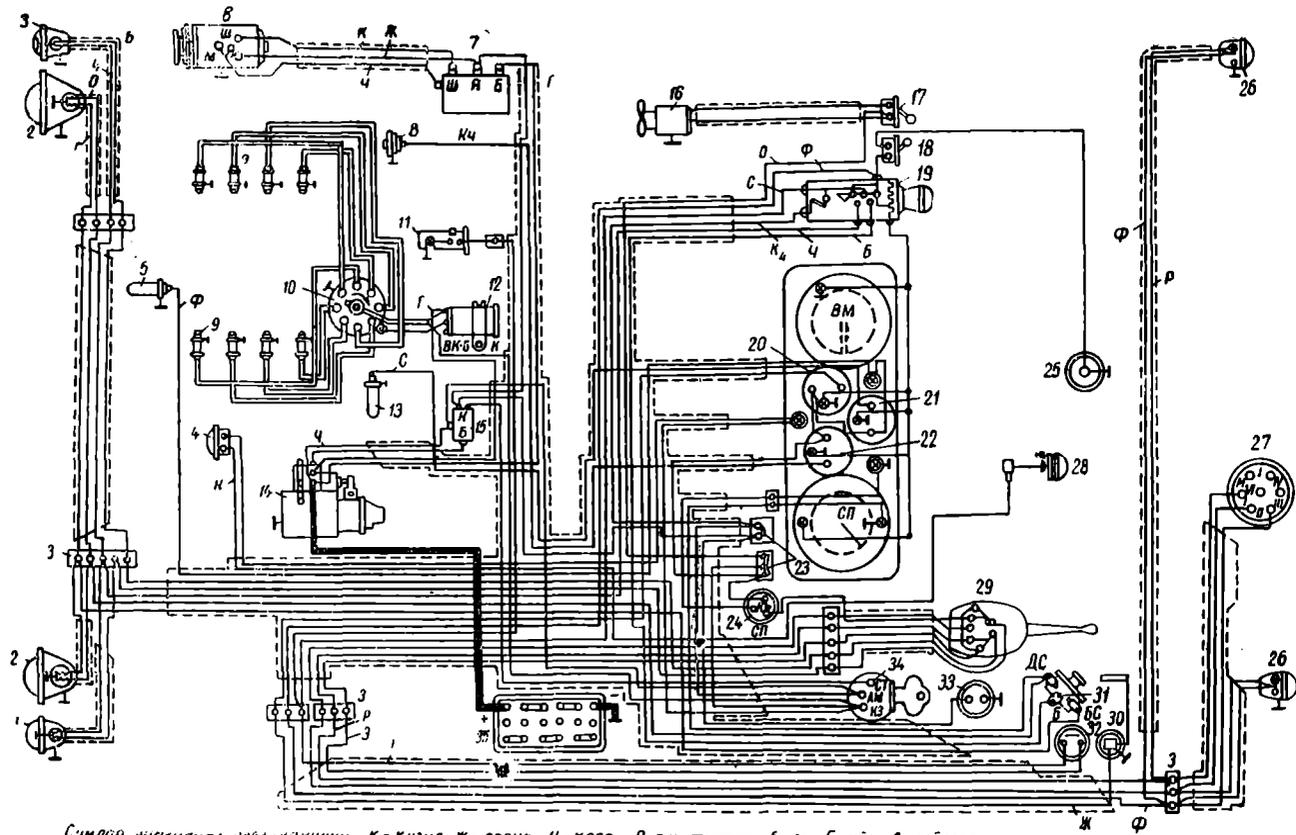


К-700 трактори электр жиҳозларининг схемаси.

Схемада белгила- ниши	Номи	Типи	Схемада белгила- ниши	Номи	Типи
51	Юргизиб юбориш исит- кичиининг электр дви- гатеги «Масса» включатели Бурилиш кўрсаткичи- нинг алмашлаб ула- гичи	МЭ220 ВК318	54	Двигателдаги мой тем- пературасини кўрсат- кич датчиги	—
52			55	Юргизиб юборишнинг ўт олдириш ғалтак- ларининг включатели	—
53		—	56	Қишки юргизиб юбо- риш шчити	—

Ўзгармас ток генераторли ЗИЛ-130) автомобилчининг электр
жиҳозлари

Схемада белгила- ниши	Номи	Типи	Схемада белгила- ниши	Номи	Типи
1	2	3	4	5	6
1	Олдинги габарит фо- нарлар	ПФ101-Б	15	Стартёрни ишга туши- риш релеси	РС502
2	Бош фаралар	ФГ2-А2	16	Испитиш электр дви- гатеги	МЭ211
3	Туташтирувчи панель	ПС2-А2	17	Электр двигатель иш режимининг алмаш- лаб улагичи	П20-А2
4	Товуш сигнали	С44	18	Плафон включатели	ВК26-А2
5	Авария ҳолатдаги тем- пература датчиги	ТМ29	19	Марказий ёруғликнинг алмашлаб улагичи	П44
6*	Генератор	Г130	20	Ёпилган сатҳини кўр- саткич	УБ200
7	Реле-регулятор	РР130	21	Сув температурасини кўрсаткич	УК200
8	Мой босимининг дат- чиги	ММ9	22	Мой босимини кўрсат- кич	УК201
9	Учқунли свечалар	А15-Б	23	Биметалл сақлагичлар блоки	ПР510-А
10**	Ўзгич-тақсимлагич	Р4-В	24	Бурилиш сигналининг датчиги	РС57
11	Капои ости лампаси	ПД-2	25	Плафон	ПК201 ФП201, ФП101-Е
12***	Индукцион ғалтак	Б13	26	Орқа габарит фснарлар	
13	Сув температурасининг датчиги	ТМ3			
14	Стартёр	СТ130			



Симплар ўқимасида белгилашчи: К - қизил, Ж - сариқ, Ч - қора, Р - пуштиранг, В - оқ, Г - кўк, О - тўқсариқ, Ф - динамико ранг, КЧ - жигарранг, С - кўларанг, 3 - яшил

ЗИЛ-130 автомобили электр жиҳозларининг схемаси.

1	2	3	4	5	6
27	Прицеп учун штепселли розетка	ПС300-Р	31	Фараларнинг оёқ алмашлаб улагичи	П53-Б
28	Сигнал кнопкаси	—	32	Тормозлаш сигналининг вк.ючатели	—
29	Бурилиш сигналининг алмашлаб улагичи	П105	33	Кўчма лампанинг розеткаси	47К
30	Ёниш датчининг датчиги	Б.М117-А	34	Ўт олдириш қулфи	ВК21-Е
			35	Аккумуляторлар бата-реяси	6СТ-78-ЭМС3

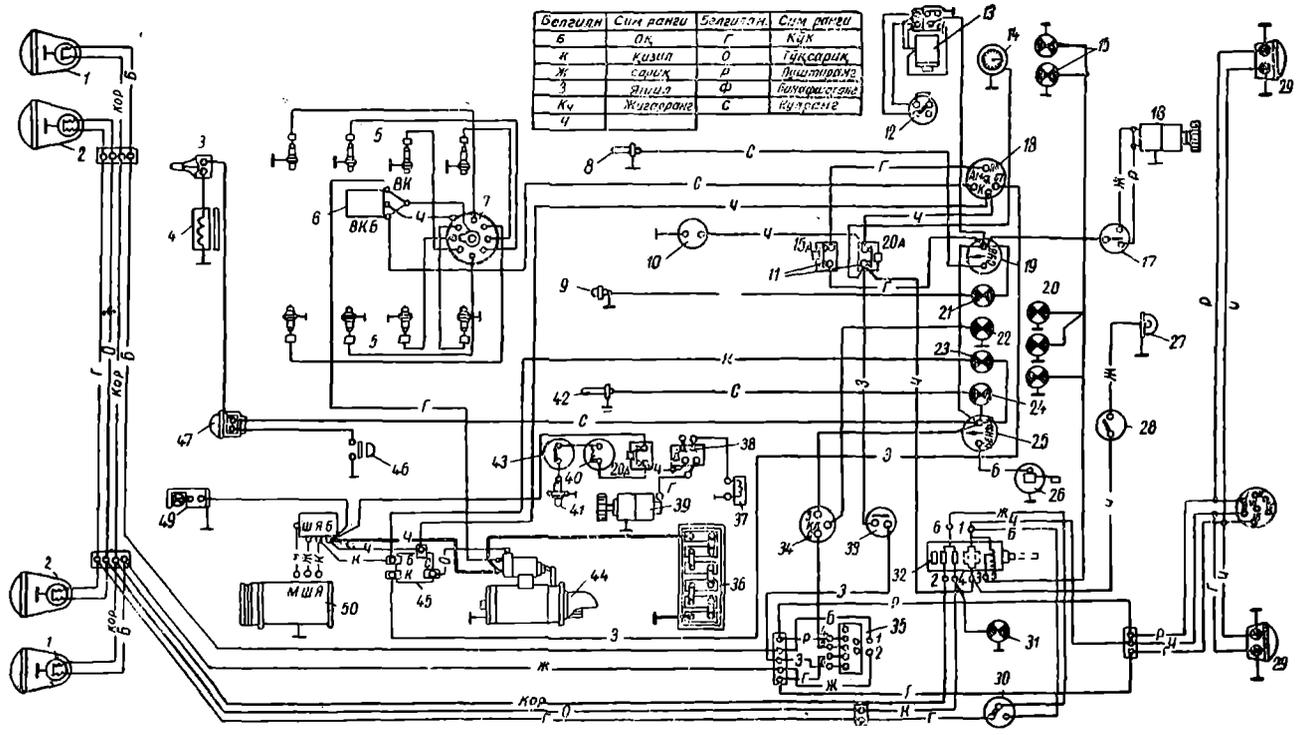
* Ёки РР362 реле-регуляторли Г250 генератори.

** ТК102 транзисторли коммутаторда Р4-Д узгич-тақсимлагичи қўлланади.

*** ТК102 да Б114 индукцион ғалтак қўлланади.

ГАЗ-53А автомобилнинг электр жиҳозлари

Схемада белгиланиши	Номи	Типи	Схемада белгиланиши	Номи	Типи
1	2	3	4	5	6
1	Олдинги габарит фаралар ва бурилиш кўрсаткичлари	ПФ101	14	Электр билан бураладиган соат	—
2	Бош фаралар	ФГ128-Б	15	Соатни ёритиш лампаси	—
3	Вентилятор электр магнит муфтасининг автоматик вк.ючатели	—	16	Кабинани иситиш электр двигатели	МЭ211
4	Электр магнит муфта	—	17	Иситиш электр двигатели иш режимининг алмашлаб улагичи	ВК29
5	Ўт олдириш свечалари	А11У	18	Ўт олдириш ва двигателни юргизиб юбориш қулфи	ВК21-К
6*	Индукцион ғалтак	Б13			
7	Узгич-тақсимлагич	Р13-Б2	19	Сув температурасини кўрсаткич	УК21
8	Температура кўрсаткичининг датчиги	ТМ3	20	Асбоблар шчитини ёритиш лампалари	—
9	Мей босими сигналининг датчиги	ММ102	21	Мойнинг критик босимини кўрсатувчи контрол лампа	—
10	Кўчма лампа учун штепселли розетка	47К	22	Бурилиш сигналининг контрол лампаси	—
11	Термобиметалл сақлагичлар	ПР2-Б	23	«Зарядсиз» контрол лампаси	—
12	Ойна тозаллагич иш режимининг алмашлаб улагичи	П11-А	24	Сувнинг критик иситини кўрсатувчи контрол лампа	—
13	Ойна тозаллагич электр двигатели	МЭ14-А			



ГЛЗ-53А автомашини электр жөдөзлөрүнүн схемасы.

1	2	3	4	5	6
25	Бақдаги ёнилғи сатҳи кўрсаткичи	УБ103	37	Юргизиб юбориш иситкичининг ёнилғи электр магний клапани	—
26	Ёнилғи сатҳининг датчиги	БМ112-А	38	Иситкич электр двигатели иш режимининг алмашлаб улагичи	—
27	Кабина плафони	ПК201			
28	Плафон включатели	ВК24-А			—
29	Орқа габарит фонарлар, бурилиш кўрсаткичлари	ПФ13	39	Иситкич электр двигатели	—
30	Фараларининг оёқ алмашлаб улагичи	П3Э	40	Чўғланма контрол спираль	—
31	Узоқни ёритувчи ёруғлик уланганлигини кўрсатувчи контрол лампа	—	41	Чўғланма свеча	СР65
32	Ташқи ёруғликнинг бош алмашлаб улагичи	П38	42	Радиатордаги сув температураси сигналининг датчиги	ММ7-Т
33	Тормозлаш сигналининг включатели	ВК12	43	Чўғланма свеча включатели	—
34	Бурилиш сигналининг уэгичи	РС57	44	Стартёр	СТ130-Б
35	Бурилиш кўрсаткичининг алмашлаб улагичи	П105	45	Стартёрни ишга тушириш релеси	РС24
36	Аккумуляторлар батареяси	6СТ-68-ЭМ	46	Товуш сигналининг кнопкаси	—
			47	Товуш сигнали	С56-Г
			48	Реле-регулятор	РР130
			49	Қапот ости лампаси	ПД1-Ж
			50	Генератор	Г130Г

* ТК102 транзисторли коммутаторида Б114 типдаги индукцион ғалтак қўлланади.

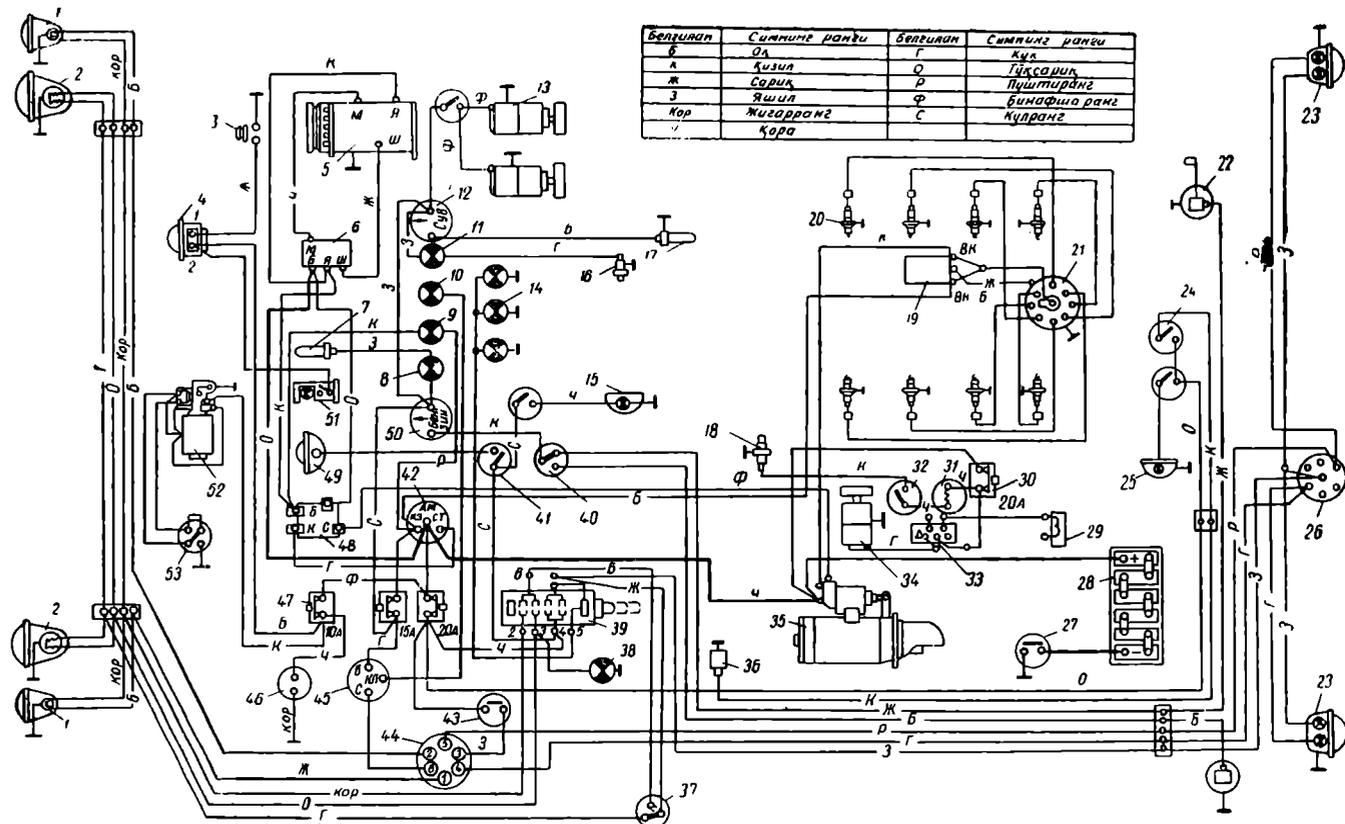
Ўзгармас ток генераторли ГАЗ-66 автомобилининг электр жиҳозлари

Схемада белгилашти	Номи	Типи	Схемада белгилашти	Номи	Типи
1	2	3	4	5	6
1	Олдинги габарит фонарлар ва бурилиш кўрсаткичлари	—	8	Сувнинг аварияли исганини кўрсатувчи контрол лампа	—
2	Бош фаралар	—	9	«Зарядсиз» контрол лампаси	—
3	Товуш сигналининг кнопкаси	—	10	Бурилиш сигналининг контрол лампаси	—
4	Товуш сигнали	С56-Г	11	Молийнинг критик босимини кўрсатувчи контрол лампа	—
5*	Генератор	Г111; Г130-Г	12	Сув температурасини кўрсаткич	—
6	Реле-регулятор	РР111; РР130	13	Кабина иситкичининг электр двигатели	УК21
7	Сув температураси сигналининг датчиги	ММ7-Т			МЭ211

1	2	3	4	5	6
14	Асбобларни ёритувчи	—	33	Иситкич электр двигате- ли иш режимининг	—
15	Кабина плафон лампа	ПК201		алмашлаб улагичи	
16	Сув температураси кўр- саткичининг датчиги	ТМ3	34	Иситкич электр двигате- ли	МЭ211
17	Двигателдаги мой боси- мини кўрсатувчи сиг- нал датчиги	ММ102	35	Стартёр	СТ130-Б
18	Юргизиб юбориш исит- кичининг чўғланма свечаси	СР65	36	Зуммер	—
19**	Индукцион галтак	Б13 ёки Б102Б	37	Фараларнинг оёқ ал- машлаб улагичи	П39
20	Ўт олдириш свечалари	А11УМ	38	Узоқни ёритувчи фар- анинг контрол лампаси	—
21	Узгич-тақсимлагич	Р13-В2 ёки Р105	39	Ташқи ёруғликнинг бош алмашлаб улагичи	П38
22	Бакдаги ёнилги сатҳи кўрсаткичининг дат- чиги	—	40	Бакдаги ёнилги сатҳи датчигининг алмаш- лаб улагичи	—
23	Орқа габарит фонарлар ва бурилиш кўрсат- кичлари	—	41	Бурилиш фараси (про- жектор) нинг виклю- чатели	—
24	Зуммер виключатели	—	42	Ўт олдириш қулфи	ВК21-К
25	Кузов плафони	П201	43	Тормозлаш сигнали- нинг включатели	ВК12
26	Принцип учун штепсел- ли ажраткич	ПС300-В	44	Бурилиш кўрсаткичи- нинг алмашлаб ула- гичи	П105
27	«Масса» вклучатели	ВК318	45	Бурилиш сигналининг узгичи	РС57
28	Аккумуляторлар бата- реяси	6СТ-68- ЭМ	46	Штепселли розетка	47К
29	Юргизиб юбориш исит- кичининг ёнилги электр магнит кла- пани	—	47	Термобиметалл сақла- гич	ПР2-Б
30	Термобиметалл сақла- гич	—	48	Стартерни ишга туши- риш релеси	РС502
31	Чўғланма контрол спи- раль	—	49	Бурилма фара	—
32	Чўғланма свеча вклю- чатели	—	50	Бакдаги ёнилги сатҳи- ни кўрсаткич	УБ103
			51	Капот ости лампаси	—
			52	Ойна тозалагич электр двигатели	МЭ14-А
			53	Ойна тозалагич иш ре- жимининг алмашлаб улагичи	—

* Ёки РР362 реле-регуляторли Г250 генератори.

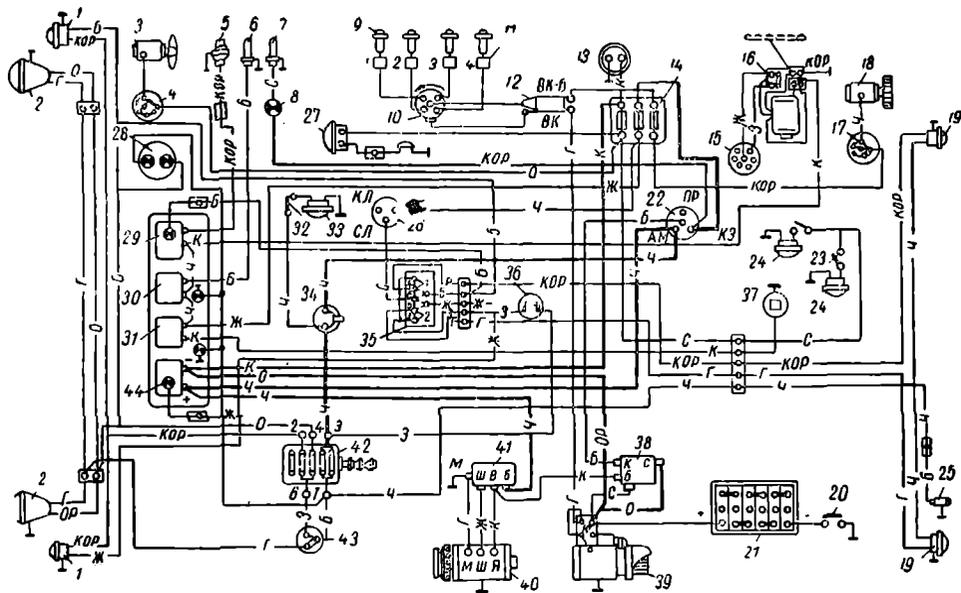
** ТК102 транзисторли коммутатор билан Б114 типдаги индукцион галтак
чўғланади.



ГАЗ-66 автомобили электр жиҳозларининг схемаси.

Схемада белгилаши	Номи	Типи	Схемада белгилаши	Номи	Типи
1	Олдинги габарит фарлар ва бурилиш кўрсаткичлари	ПФ101 ФГ122	20	«Масса» выключатели	ВК318
2	Бош фаралар		21	Аккумуляторлар батареяси	6СТ-54-ЭМ
3	Кабина вентиляторининг электр двигатели	МЭ218	22	Ўт олдириш ва стартер выключатели	ВК21-Қ
4	Вентилятор включатели	—	23	Плафон выключатели	ВК24-А
5	Двигателдаги мой босимини кўрсатувчи кўрсаткич датчиги	ММ9	24	Плафонлар	ПК201
6	Двигателдаги совитувчи суюқлик температурасини кўрсатувчи датчик	ТМ101	25	Номер белгисини ёритувчи фонарь	ФП100
7	Совитивчи суюқлик исиганлигини билдирувчи сигнал датчиги	ММ7, (ТМ104)	26	Бурилиш кўрсаткичининг узгичи	РС57 С44
8	Совитувчи суюқлик қизиганлигини билдирувчи сигнал лампа	—	27	Товуш сигнали	
9	Учқунли свечалар	А14У	28	Спидометрни ва узоқни ёритувчи ёруғлик фаралари сигналizationясини ёритувчи лампалар	—
10	Узгич-тақсимлагич	Р3-Б	29	Двигателдаги мой босимини кўрсаткич	УК22
11	Ўт олдириш системасининг сўндирувчи қаршиликлари	—	30	Совитувчи суюқлик температурасини кўрсаткич	УК21-Б
12	Индукцион ғалтак	Б7-А	31	Бақдаги ёнлиг сатҳини кўрсаткич	УБ18-Б
13	Штепселли розетка	—	32	Кабина плафонининг включатели	—
14	Эрувчан сақлагичлар блоки	ПР10	33	Кабина плафони	ПК201
15	Ойна тозалагич иш режимининг алмашлаб улагичи	П11-А	34	Иссиқлик сақлагичи	ПР2-Б
16	Ойна тозалагич электр двигатели	МЭ14-А	35	Бурилиш кўрсаткичининг алмашлаб улагичи	П105
17	Кабина иситкичи ва шамолни тўсувчи ойнани пуфлаб тургич иш режимининг алмашлаб улагичи	—	36	Тормозлаш сигналининг включатели	ВК12
18	Иситкич ва шамолни тўсувчи ойнани пуфлаб тургичнинг электр двигатели	МЭ211	37	Ёнлиг сатҳини кўрсаткич датчиги	БМ20-А
19	Орқа габарит фонарлар ва бурилиш кўрсаткичлари		38	Стартёрни ишга тушириш релеси	РС502 СТ113 Г12
			39	Стартёр	РР24-Г2
			40	Генератор	
			41	Реле-регулятор	
			42	Ташқи ёруғликнинг бош алмашлаб улагичи	П308
			43	Ташқи ёруғликнинг оёқ алмашлаб улагичи	
			44	Амперметр	П39 АП13-Б

Э — слатма, Симлар рангининг белгилаши: Б — оқ, Г — кўк, Ж — сариқ, З — яшил, Қ — қизил, Кор — жигар ранг, О — гўқсариқ, С — кул ранг, Ч — қора, Р — пушти ранг.



УАЗ-451М ва УАЗ-452 автомобиллари электр жиҳозларининг схемаси

МУНДАРИЖА

Кириш	3
I б о б. Стартёр типдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареялари	7
1- §. Аккумуляторлар батареясининг вазифаси ва қўрғошин-кислотали аккумуляторнинг ишлаш принципи.	7
2- §. Қўрғошин-кислотали аккумулятор ҳамда батареянинг электр характеристикалари.	9
3- §. Қўрғошин-кислотали стартёр аккумуляторлар батареясининг тузилиши.	13
II б о б. Стартёр қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини ишлатиш	18
1- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар ҳолатини текшириш жиҳозлари.	18
2- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар учун электролитни тайёрлаш ва уларни ишга тушириш	19
3- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини сақлаш	22
4- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясига қаров	23
5- §. Қўрғошин-кислотали стартёр аккумуляторлар батареясининг нуқсонлари	24
III б о б. Стартёр қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини зарядлаш	27
1- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни зарядлаш режимлари	27
2- §. Зарядлаш қурilmаларининг жиҳозлари.	32
3- §. Ўзгармас ток тармоғидаги симларнинг қутблигини аниқлаш	35
IV б о б. Стартёр типдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини ремонт қилиш	37
1- §. Стартёр типдаги қўрғошин-кислотали аккумуляторлар батареясини ремонт қилиш технологияси	37
2- §. Қўрғошин-кислотали аккумуляторларни ремонт қилиш, уларга хизмат кўрсатишда хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси.	41
V б о б. Стартёр типдаги ишқорли темир-никелли аккумуляторлар батареялари	43
1- §. Стартёр типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареяларининг тузилиши ва ишлаш принципи	43
2- §. Стартёр типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясини ишлатиш	46
3- §. Стартёр типдаги темир-никелли аккумуляторлар батареясининг нуқсонлари	49
VI б о б. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток автотрактор генераторлари	50
1- §. Генераторнинг вазифаси ва унинг машинада ишлаш шароитлари	50
2- §. Ўзгармас магнитли ўзгарувчан ток генератори ва унинг ўз-ўзидан ростилиш принципи	51
3- §. Марказдан қочирма кучланиш регулятори бўлган ўзгарувчан ток генератори	52
4- §. Электр магнит ёрдамида уйғотиладиган ўзгарувчан ток генератори	54
5- §. Ўз-ўзидан уйғонадиган ўзгармас ток генератори	55
VII б о б. Автотрактор генераторларини автоматик ростлаш	58
1- §. Вибрацион регуляторлар	58
2- §. Контакт-транзисторли кучланиш регулятори	68
3- §. Контактсиз транзисторли кучланиш регулятори	69

4- §. Генераторни ортиқча юкланишдан сақлаш	70
5- §. Генератор иш режимини комбиацияланган усулда ростлаш.	72
6- §. Тескарли ток релеси	73
VIII боб Тиловой автотрактор генераторлари ва реле-регуляторларининг схема ва конструкцияларини тавсифлаш	75
1- §. Реле-регуляторларнинг тузилиши ҳақида умумий тушунча.	75
2- §. РР102 реле-регуляторли Г22 генератори	76
3- §. РР109 реле-регуляторли Г144 генератори	78
4- §. РР24 типдаги реле-регуляторли Г12, Ю1Е- Б, Г10Е- М генераторлари	80
5- §. РР315-Д реле-регуляторли Г214-А1 ва Г 215-А1 генераторлари	82
6- §. РР130 реле-регуляторли Г130 генератори	84
7- §. РР106 ва РР107 реле-регуляторли Г105 ва Г107 генераторлар	85
8- §. РР23-Б ва РР8 реле-регуляторли Г56 ва Г8 генераторлари.	87
9- §. РР115 ва РР310 реле-регуляторли ва селен тўғрилагичли Г253 ва Г501 генераторлари.	89
10- §. КТР-1 реле-регуляторли Г285 генератори	90
11- §. РР362-А реле-регуляторли Г250 генератори	93
12- §. РР350 реле-регуляторли Г250 генератори	94
IX боб. Автотракторларнинг генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичларини ишлатиш	98
1- §. Генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичга қаров	99
2- §. Генератор, реле-регулятор ва тўғрилагичларнинг нуқсонлари	102
3- §. Генератор, реле-регуляторларни текшириш ва уларни ростлаш	106
X боб. Ички ёнув двигателларини электр усули билан юргизиб юбориш	
1- §. Стартернинг вазифаси, унинг иш шароити ва унга қўйилган талаблар	106
2- §. Стартерларнинг тузилиши ҳақида умумий маълумотлар	107
3- §. СТ20, СТ15-Б, СТ80-Б, СТ200, СТ201, СТ204, СТ340 стартерлари	109
4- §. СТ50 ва СТ21 стартерлари	111
5- §. СТ4 ва СТ21 стартерлари	111
6- §. СТ109 ва СТ103 стартерлари	114
XI боб. Ички ёнув двигателларини юргизиб юбориш электр системасини ишлатиш	119
1- §. Юргизиб юбориш электр системасига қаров	119
2- §. Стартерларнинг бузуқликлари ва уларни аниқлаш	120
3- §. Юргизиб юбориш электр системасининг элементларини текшириш ва уларни ростлаш	122
XII боб. Ёнилги-ҳаво аралашмасини электр усули билан ўт олдириш системаси	125
1- §. Ўт олдириш системасининг вазифаси ва унга қўйилган талаблар.	125
2- §. Ўт олдириш системасининг қиллари	126
3- §. Двигателда иш аралашмасини ўт олдириш моменти	126
XIII боб. Электр ўт олдириш свечалари	128
1- §. Учқунли свечалар	128
2- §. Чўғланма свечалар	131
XIV боб Батарейли ўт олдириш системаси	134
1- §. Батарейли ўт олдириш оддий системасининг ишлаш принципи	134
2- §. Батарейли ўт олдиришнинг контакт-транзисторли системасининг ишлаш принципи.	139
3- §. Батарейли ўт олдириш асбобларининг тузилиши	141
4- §. Алангали иситкичларда электр билан ўт олдириш	151

XV боб. Магнето ғрамаида ўт олдириш системаси	157
1- §. Магнетонинг ишлаш принципи	157
2- §. Магнетонинг тузилиши	159
3- §. Магнетонинг марказдан қочирма регулятори	162
4- §. Магнетонинг тездагичи	164
XVI боб Ўт олдириш системасини ишлатиш	166
1- §. Батареяли ўт олдириш апаратини двигателга ўрнатиш	166
2- §. Двигателга магнетони ўрнатиш	169
3- §. Ўт олдириш системасига қаров	169
4- §. Ўт олдириш системасидаги нуқсонлар, уларни аниқлаш ва тузатиш.	173
XVII боб. Трактор, комбайн ва автомобилларнинг электр ёриткичлари	
1- §. Ёритиш аратураси, унга қўйиладиган талаблар ва унинг тузилиши	177
2- §. Коммутацион аратура	177
3- §. Автомобиль, комбайн ва тракторларнинг ёритиш ва ёруғлик-сигнал жиҳозларига қаров	182
XVIII боб. Шчитнинг электр контрол асбоблари	187
1- §. Асбобларнинг вазифаси ва уларнинг конструкциясига қўйиладиган талаблар	188
2- §. Автомобиль амперметрлари	189
3- §. Мой ёки ҳаво босимини кўрсатувчи электр асбоблар	190
4- §. Двигателнинг совитиш системасидаги температурани ўлчовчи электр ўлчагичлар	193
5- §. Бақдаги ёнилги сатҳини ўлчовчи электр ўлчагичлар	195
6- §. Спидометр ва тахометр	197
7- §. Шчит контрол асбобларининг нуқсонлари	199
XIX боб. Автомобиль, трактор ва комбайнларнинг турли вазифалардаги электр жиҳозлари	201
1- §. Иситиш электр жиҳозлари	201
2- §. Электр ойна тозалагич	202
3- §. Электр товуш сигналлар	203
4- §. Қисқа уланиб қолганда симларни ҳимоя қилиш воситалари.	205
5- §. Радиоҳалақитларни камайтириш воситалари	207
XX боб. Автомобиль, комбайн ва тракторларнинг электр симлари	208
1- §. Монтаж симлари	208
2- §. Электр симларини тиклаш	210
3- §. Электр симлардаги нуқсонларни аниқлаш	212
XXI боб. Автотрактор электр жиҳозларини текшириш учун қўлланадиган стендлар ва асбоблар	
1- §. Автомобиль электр жиҳозларини текшириш учун қўлланадиган НИИАТ-Э5 моделин кўчма универсал асбоб	216
2- §. 531-моделин кўчма асбоб	220
3- §. Ўт олдириш учқунли свечаларни тозалаш ва текшириш учун ишлатиладиган стационар асбоб	222
4- §. Коллекторли машиналарнинг чулғамларини текшириш учун стационар асбоб	223
5- §. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток стартери ба генератори қурилмаларини текшириш ва ростлаш учун ишлагилладиган асбоблар	225
6- §. Батареяли ўт олдириш системаси агрегатларини текшириш ва ростлаш стенди	230
7- §. Автомобиль фарасининг ўрнатилишини текшириш учун қўлланадиган асбоб	233
Иловалар	234