

Млад конструктор

МК 4'74



Скениране и обработка:

Антон Оруш

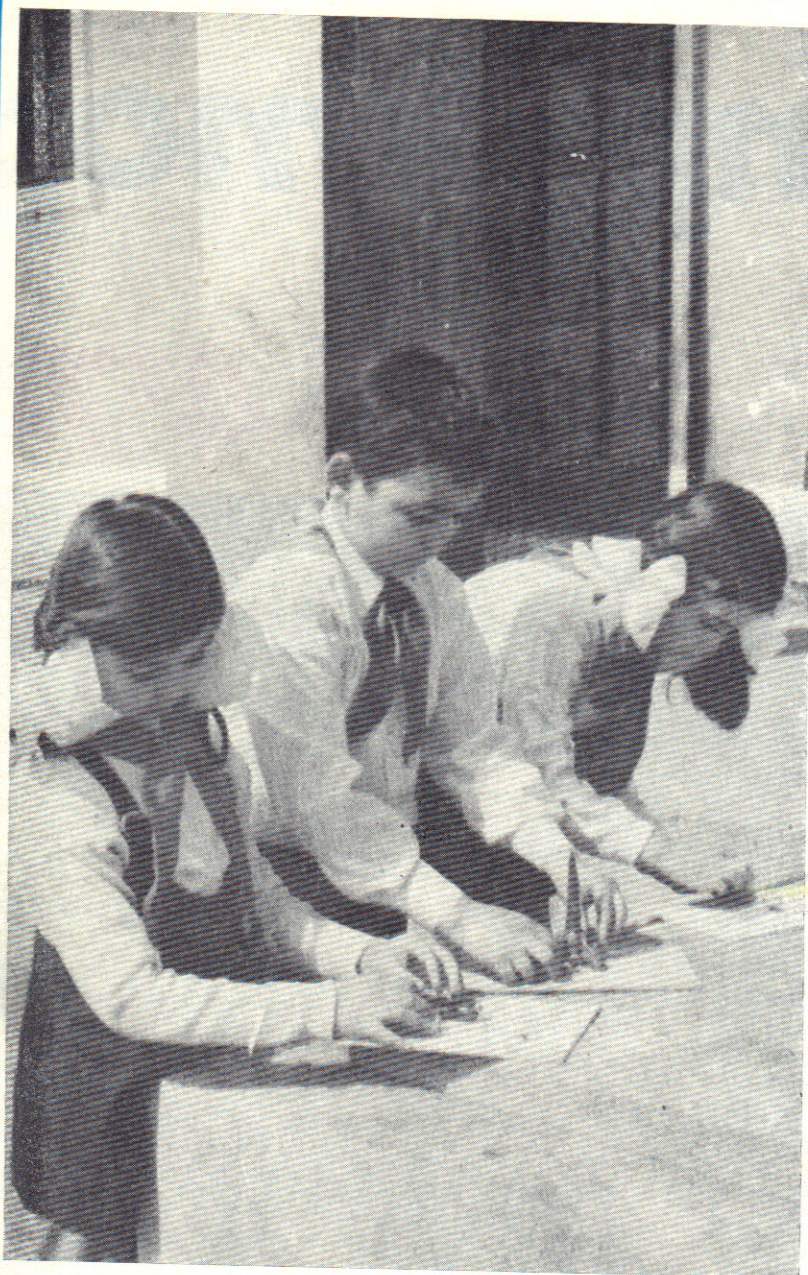
www.sandacite.net

deltichko@abv.bg

0896 625 803



**ФОРУМ
САНДЪЦИТЕ**



Първокласниците-победители в състезанието по моделиране с пластилин, проведено на празника на техниката в 130 у-ще — София (виж III стр. на корицата).

Млад конструктор

ДЕТСКО-ЮНОШЕСКО СПИСАНИЕ ЗА ПРИЛОЖНА
ТЕХНИКА ● ИЗДАНИЕ НА ЦК НА ДКМС
● ИЗЛИЗАТ ДЕСЕТ КНИЖКИ ГОДИШНО

СЪДЪРЖАНИЕ

Задача на задачите — инж. Александър Вълчев	1
Електронно куче с акустично управление „Бюн 4“ — Иван Георгиев	3
Тиристор и някои схеми с тях — Минко Василев, Емил Димитров	6
Електричен шулец — Стефан Рачев	8
Измервател на транзистори — Петър Хинков	9
Номограма за паралелно свързани резистори — Н. В.	10
Метроном — електронен мигащ — Георги Кузев	11
Краен усилвател 20 W — Бойчо Николов	11
Фотографиране в пещерите — Илия Митев	12
Ракетопланерен модел „Балкан-Орел“ — з. м. с. Васил Митрополски	15
Машабна скорост на корабните модели — кап. I ранг Илия Бойчев	17
Изчисляване на основните параметри на скоростния автомобил — Георги Карагюлев	19
За конструкцията, изработването и регулирането на таймерния автомобил — м. с. Александър Денкин	21
Регулиране скоростта на ж. п. модели — инж. Юрий Ботев	22
За максимални резултати с гумомоторни автомобили — м. с. Емил Кърлев	26
Премахване на петна	28
Сгъваем чадър — инж. Любен Колев	30
Препоръчваме ви тази книга — Надежда Тодорова	32
Полезни съвети	33
Патентно бюро „МК“	34
Нека да го наречем начало — Тотка Митрашкова	36
Емилий Християнович Ленц	37
Забавни минути	38

НА I СТР. НА КОРИЦАТА:

Инж. Таня Иванова прави измервания на готовата българска апаратура за спътника „Интеркосмос-8“ (виж стр. 36).

НА IV СТР. НА КОРИЦАТА:

Измервателната апаратура за сондовия експеримент на спътника „Интеркосмос-8“, конструирана от групата „Физика на Космоса“ при БАН.

Цв. снимки: И. Стоянов

МК 4'74

Задача на задачите

„Отправим ли поглед напред, ние виждаме още по-ярко светлината на тази България, която изграждаме сега, виждаме я силна и благоденстваща социалистическа държава“ — звучи като заключителен акорд мисълта на др. Тодор Живков в неговия изключителен доклад, изнесен пред Националната партийна конференция. И колко вяра, колко оптимизъм има в тези думи, изразяващи дръзновението на един народ, който само за тридесет години от бедна аграрна превърна своята страна в развита индустриална, народ талантлив и трудолюбив, постигнал много, но винаги търсещ, устремен към все нови върхове, фантастични по своята висота и трудно достъпни. Както много пъти досега, столичната зала „Универсиада“ разтвори широко своите врати за провеждането на нов форум — **НАЦИОНАЛНАТА ПАРТИЙНА КОНФЕРЕНЦИЯ**

— най-голямото събитие през юбилейната година в живота на нашата страна. Отново елитът на нашата Партия се събра да обсъди един въпрос от жизнена значимост за бъдещето на социалистическата ни родина. Повишаването на производителността на труда е „кардинален, ключов проблем на изпълнението на шестата петилетка, на изграждането на развито социалистическо общество в Народна република България“ — изтъкна др. Тодор Живков още във въвеждащото си слово. И независимо от това, че България има един от най-високите темпове в света по отношение на повишаването на обществената производителност на труда, Партията свика този свой форум, за да може да ги ускори още повече. Така нашият народ ще разполага с повече блага, трудовете хора ще живеят все по-добре, а победата на комунизма ще стане по-близка.

Още Ленин определи високата обществена производителност на труда като главно условие и решаващ фактор за пълната победа на новия строй. Конференцията разглежда този въпрос не само като икономическа предпоставка за изграждането на развито социалистическо общество у нас, а в неговата комплексна форма, която в крайна сметка има дълбоко класово съдържание в борбата с капиталистическия строй до пълната победа на комунистическото общество. Задълбоченост, критичност, аналитичност, научност — това са само малка част от характерните белези на конференцията, в която вземат участие партийни, държавни и стопански ръководители, учени, знатни хора на труда, общественици, хора на науката и техниката, работници, младежи, обединени от общата идея за благоденствие на нашия народ, от крилатите мечти на нашето време, от великите идеи на комунистическото учение. И през тези три дни стените на залата като че ли бяха изчезнали, конференцията беше загубила своя затворен академичен вид, за да се превърне действително в национална, в която участва целият наш народ. Залата се превърна в едно мощно сърце, ободряващо и импулсиращо кръвообръщението на огромния организъм на нашата икономика, даваше ѝ нов потенциал от сили и възможности.

И в доклада, и в изказванията като червена нишка преминава основната идея за повишаване на жизненото равнище на хората, за издигане на тяхното материално и културно ниво. За да може да се осъществява тази цел е необходимо националният доход да нараства все повече и по-бързо. Оттук произтича особено важната роля на

ОБЩЕСТВЕНАТА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ТРУДА като главен лост в това направление, чието повишаване се явява като „задача на задачите“ в сегашния етап на развитие.

Под производителност на труда се разбира количеството потребителни стойности, произведени за единица време, или времето, изразходвано за производство на единица продукт. Ето защо производителността

на труда е основа за прогресивното развитие на човечеството от по-нисши към по-съвършени обществени формации. Да произвежда повече с по-малко усилия и за по-кратко време е била и си остава постоянна цел на човека. По този начин повишаването на производителността на труда се явява като стимул за развитие на човешкото мислене, на научното и техническо творчество. Ето защо производителността на труда и техническият прогрес представляват едно здраво ядро от два взаимнообвързани в диалектическо единство елемента на общочовешкото развитие.

Ударничеството, рационализаторството, новаторството, изобретателството, съревнованието са прогресивни форми в стремежа за повишаване на производителността на труда и се ползват от горещата подкрепа на Партията.

Производството на материални блага е плод не само на отделния човек, а на цялото общество. Така например в изработването на автомобила дават своя дял както конструкторите, механиците, стругарите, фрезистите, шлосерите, така и металурзите, геолозите, миньорите, химиците, селскостопанските труженици и т. н. Трудно бихме изброили всичките професии, участващи в този взаимнообвързан и комплексен процес. Та нали в автомобила можем да срещнем над 2/3 от елементите, включени в Менделеевата таблица и прекъсващи или косвен принос на хиляди труженици от стотици професии! Ето защо стойността на колата ще се получи като резултат от уменията на тези хора да създават повече за по-малко време, т. е. от тяхната производителност на труда. По този начин производителността на труда добива обществен характер и всеки спомага по свой път за нейното повишаване.

Отдавна вече човекът е престанал да разчита само на ръцете си и якостта на мускулите си, за да създава материални блага за своето чисто физиологическо съществуване. Той има много по-широки претенции по отношение на бита, културата, обществения живот и разполага с технически средства, способни да задоволяват все по-нарастващите му изисквания. Особено днес във времето на научно-техническата революция „науката и техниката се развиват така стремително, станали са такива мощни фактори, че трябва най-пълноценно да се използват“¹ в борбата за повишаване на производителността на труда. Само за тридесет години и особено след Априлския пленум на ЦК на БКП, България създаде мощна материално-техническа база, разполага със стотици научни звена, крупни производствени единици, невероятни за малките размери на нашата страна, дисониращи с ограничените материални, човешки и финансови ресурси, с които тя разполага. Това може да постигне само един упорит народ с безрезервна устремленост към бъдещето.

Нас не ни учудва това, че обществената производителност на труда през последните години нараства у нас над 2,5 пъти. Националният доход на социалистическите страни-членки на СИВ се увеличи в сравнение с 1950 година 5,7 пъти, а на развитите капиталистически страни — само 2,8 пъти. Обемът на промишленото производство у нас по темпове изпреварва почти два пъти развитите капиталистически държави. Нека се чудят черногледците, но ние печелим все по-голям авторитет като водеща страна по редица показатели. Като пример за порасналия ни международен авторитет ще посочим високата серийност на производство на електрокари у нас. Тя е от 5 до 8 пъти по-висока, отколкото в най-големите западни фирми. България стои на едно от челните места в света по средни добиви на пшеница и царевица. А това вече не са единични примери.

¹ Цитатите в кавички са от въвеждащото слово в доклада, изнесен от др. Тодор Живков пред Националната партийна конференция — март 1974 година.

Като говорим за постиженията си, ние не можем да не отчетем значимостта на органическото ни единство със страната на Ленин, на братското сътрудничество с другите социалистически страни. Това единство придобива все по-голямо значение, когато стопанството се концентрира, използват се големи мощности, създават се крупни производствени единици. За мащабите на нашата страна би било невъзможно да създаваме такава база без помощта на великата съветска страна и нейните огромни ресурси и пазари. Ето защо интеграцията ни със Съветския съюз е от жизнена необходимост за нашето настояще и бъдеще.

ПОВИШАВАНЕТО НА ОБЩЕСТВЕНАТА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ТРУДА е свързано с много проблеми, чието разрешаване е задача на целия наш народ, на всеки българин. Ето защо решенията на Националната партийна конференция, систематизирани в доклада на др. Г. Живков, се приемат от всички трудещи се като ръководно начало и постоянна цел. Основните проблеми, които стоят за разрешаване, за да може обществената производителност на труда да нараства все повече, са дълбоко анализирани, а за тяхното разрешаване са дадени точни научнообосновани указания.

Главната тенденция в по-нататъшното развитие на производството ще бъде насочена към неговата **КОНЦЕНТРАЦИЯ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ**. Големият предприятия със съвременно оборудване, с модерна технология, произвеждащи изделия с ограничена номенклатура в огромни серии — такава постановка може да съществува само при социалистическото разделение на труда, при страни, обединени в едно братско семейство, където липсва корисната конкуренция на капиталистическото съревнование. Специализацията на производството стимулира търсенето на по-прогресивни методи и позволява да се повишава обществената производителност на труда.

На второ място стои въпросът за **РАЦИОНАЛНОТО ИЗПОЛЗВАНЕ НА НАЛИЧНИТЕ СУРОВИНИ**, разработване на методи за извличането им от бедните източници, с които разполага нашата страна. В доклада дори се дават конкретни насоки за развитие на техническото творчество в оползотворяването на нефтошистите и каолина, с които разполагаме в големи количества. Отново се поставя въпросът за разработване на технологии за комплексно и пълно използване на суровините без отпадък.

Особено внимание се отделя на **РАЗВИТИЕТО НА НАУКАТА И БЪРЗОТО ВНЕДРЯВАНЕ НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИТЕ ПОСТИЖЕНИЯ** като един от решаващите фактори в борбата за повишаване на обществената производителност на труда. При това е необходимо не само да увеличаваме нашите усилия в разработването на отделни научни и практически задачи, но и пълноценно да се използва чуждият опит.

КАЧЕСТВОТО НА ПРОДУКЦИЯТА е следващият проблем, чието повишаване води до нарастване на обществената производителност на труда. Кому не е известно, че произведения с по-високо качество са по-търсени, за тях се плаща повече. Така нашите стоки стават конкурентноспособни на световния пазар и можем да печелим повече. Гражданинът, получил качествен стоки, може да ги използва по-дълго, а спестените средства да насочи към задоволяване на други материални и духовни потребности. Да се прароксва трудът на другите, като от добри материали се произвеждат лоши стоки и брак, е престъпно и води до намаляване на общата производителност на труда.

Партийната конференция насочва вниманието и към **СВОЕВРЕМЕННОТО И КАЧЕСТВЕНО ПРОЕКТИРАНЕ**, ускоряване сроковете на строителството и своевременно и пълно усвояване на производствените мощности, към **МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ** на съществуващите основни фондове. Не е необходимо винаги да се търси разковничето в изграждането на нови обекти. Творческата мисъл на нашите инженерно-технически кадри трябва да бъде насочена към осъвременяване на съществуващата база, за да ни служи по-дълго. Тук широко поле на действие може да намери изобретателството и рационализаторството.

Модернизацията трябва да се извършва комплексно, на широк фронт.

Особена роля за повишаване на обществената производителност на труда се отрежда на **УСЪВЪРШЕНСТВУВАНЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО И ПЛАНИРАНЕТО**, двигателните лостове на целия икономически механизъм, на съзнанието на трудещите се, на повишаването на трудовата, технологическата, финансовата дисциплина. Всяко нарушение на **ДИСЦИПЛИНАТА** води до повишаване на ритъма на производството и обръщението, което от своя страна води до намаляване на обществената производителност на труда. Ето защо дисциплината е важен аргумент в общата система от мероприятия за повишаване на обществената производителност на труда, за повишаване на жизненото равнище на нашия народ.

Във всенародната борба за повишаване на обществената производителност на труда намира своето място **КОМСОМОЛЪТ И ПОДГОТОВКАТА НА КАДРИ**.

„Ние сме уверени, че нашата младеж ще бъде в челните редици на търсачите на нови пътища за повишаване на обществената производителност на труда, за издигане научно-техническото равнище на нацията“ — изтъква др. Тодор Живков. И нали цялата политика на Партията, всички грижи са насочени именно към бъдещето, което принадлежи на младежта, а тя не само трябва да бъде готова да поеме щафетата на неговото развитие и да ползва богатата му, но трябва всецяло да съдейства за извоюването му, да участва в съвременната научно-техническа революция. Партията с особена загриженост се отнася към качествената подготовка на нашата младеж като достойна смяна по пътя към комунизма. Ние сме свидетели на ежедневните придобивки, които получаваме в това направление. Цялата образователна система се преустройва на нови релси, учебните институти се сляха с научноизследователските, заводите разтвориха своите врати и се превърнаха в чудесни лаборатории за средношколците, непрекъснато се усъвършенствуват методите за професионалното насочване на младежите, отрасловите министерства създават специални системи за подготовка на изпълнителски кадри.

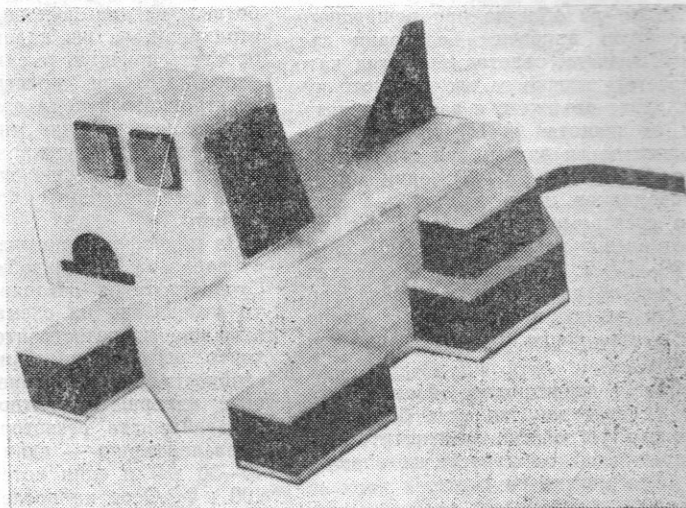
На нашата страна са необходими подготвени командири и изпълнители, които са способни веднага активно да се включат в производствения процес, без да се отделя допълнително време за квалификация. Ето тук най-ясно проличава приносът на учащите се и младежта във всенародното движение за повишаване на обществената производителност на труда. Още на учебната скамейка с чувство на граждански дълг и съзнание за обществена отговорност да се подготвят като пълноценни звена на нашия социалистически трудов колектив. Учебният труд не е лично дело, а обществена задача на ученика.

Все по-широко поле на изява добива и движението за техническо и научно творчество на младежта. Принос в разработването на технологически задачи, проектиране на нови изделия, използването на нови суровини и изходни материали, рационална експлоатация на енергетичните източници, повишаване на качеството, изучаване и внедряване на световния опит — каква богата гама от възможности за изява, за развиване на гворческите заложби на всеки млад човек. Какво „широко и привлекателно поле за дейност се открива пред Комсомола“!

„Борбата за по-висока производителност на труда има класов характер — тя е борба за все по-пълното разкриване и използване на превъзходството на социализма над капитализма, борба за спечелване съзнанието на трудовете хора в света за делото на социализма и комунизма“. Изобилието, многообразието, високото качество стоките за потребление, високото жизнено равнище на трудовете хора е тясно свързано с обществената производителност на труда. Ето защо в борбата за нейното повишаване нашата съвременна младеж намира своето място в гигантския революционен процес за изграждане на развито социалистическо и комунистическо общество, в претворяването на девиза на Партията „Българската нация — нация техническа, нация комунистическа“ в живо дело.

инж. Александър ВЪЛЧЕВ

ЕЛЕКТРОННО КУЧЕ С АКУСТИЧНО УПРАВЛЕНИЕ "БИОН-4"



Общ вид на електронното куче „Бийон-4“

И този ден изложбената зала с пионерските разработки беше изпълнена с посетители. Изведнъж от дъното на залата се дочу звук от свирка. Група момчета, които до този момент разглеждаха с интерес експозицията с авиомодели, извикаха радостно: „Пак ще демонстрират кучето!“ и се втурнаха натам. Около един възслабичък пионер се беше образувал кръг от деца и възрастни. А той, не-обезпокояван сякаш от никого, гово-реше галовно на едно кибернетично кученце:

— Хайде, Шаро, заклати си опашката — и след като изсвирваше със

свирката, кученцето започваше да си клати опашката.

— Тръгни напред! — ново изсвирване и то тръгваше напред.

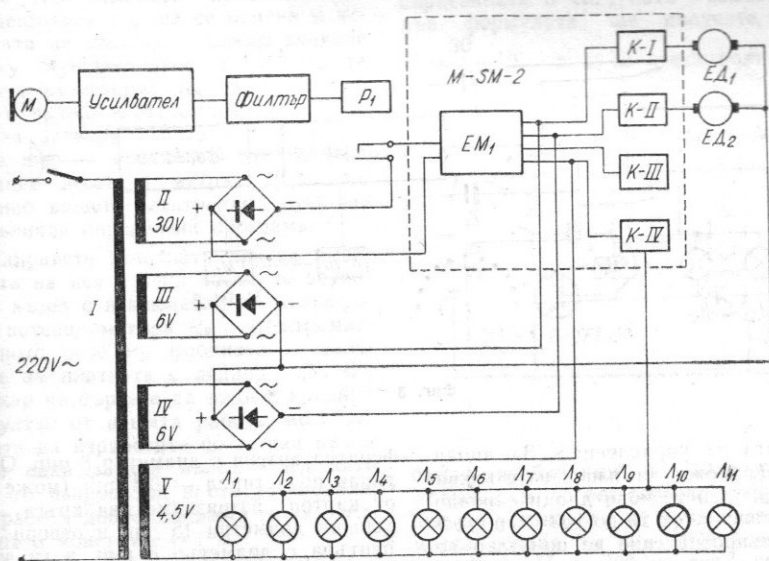
— Спри! ...

По командите на пионера кибернетичното кученце завиваше налязо, тръгваше напред, като мигаше весело с очите си, завиваше надясно, отново тръгваше напред. При уплаха започваше да скимти и се връщаше назад. Наистина интересно!

Драги приятели, в миналите броеве на списание „Млад конструктор“ ви разказах за кибернетичните косте-

нурки на младите врачански бионичи. Сега по-подробно ще ви запозная с устройството на електронното куче с акустично управление, което освен че получи правителствено-комсомолска награда на IV национален преглед на ТНТМ, участва и в Международното изложение на ученическите изобретения в Япония през 1972 г., откъдето се завърна със сребърен медал.

Ако направим справка с научно-техническата литература, ще видим, че световната „зооологическа градина“ от кибернетични и електронни животни не е лишена и от подобни устройства. Те обаче се различават както конструктивно, така и до голяма степен функционално от разглежданото в тази статия устройство. Относителна близост с него има електронното куче, конструирано в Държавния педагогически институт в гр. Свердловск — СССР. То също изпълнява определена програма чрез звукови сигнали, обаче операциите, включени в неговата програма, са сравнително по-малко. Освен това за неговата изработка са употребени някои дефицитни за нас елементи. За електронното куче, което ви описвам в тази статия, са използвани полупроводникови елементи и други материали, които се намират лесно на нашия пазар. То се състои от захранващ блок, пулт за управление и изпълнител на програмата — кибернетичен модел на куче. Захранващият блок се състои от понижаващ трансформатор, три селенови токоизправители и три батерии — две от 4,5 V и една от 9 V. Освен захранващият блок в пулта за управление са раз-



Фиг. 1

вият избирач, мултивибраторът, звуковият генератор и сигналните лампи, а в модела на кибернетичното куче — двата микроелектродвигателя, електромагнитът, чрез който се осъществява клатене на опашката, лампите за очите и миниатюрният високоговорител.

За да ви облекча при решаването на някои въпроси, свързани със снабдяването, съветвам ви след като прочетете всичко за електронното куче, да се свържете с вашите приятели от пощата (АТП) и да ги помолите да ви дадат един стъпков избирач (маркер SM-2), един многопроводников шнур дълъг 3—4 m и две електромагнитни релета със съпротивление на намотките 200—250 Ω и 80—150 Ω . Първото реле обязательно трябва да има една двойка нормално отворени контакти, а второто — две групи превключващи контакти.

Фиг. 1 представлява блокова схема на електронното куче без електронното устройство за скимтене при „уплашване“ за клатене на опашката и за мигане на очите.

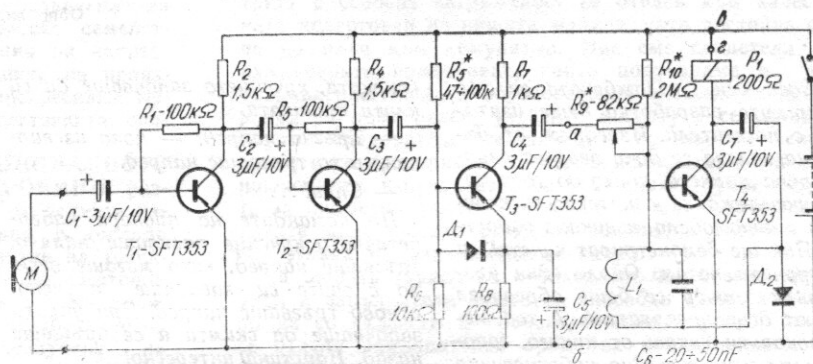
Изпълнението на програмата се осъществява с помощта на свирка, която издава звук с определена честота. Звуковият сигнал задействува микрофона, който преобразува звука в променливо напрежение с честота равна на честотата на звуковия тон. Усиленото напрежение от усилвателя постъпва на входа на електрическият филтър настроен на честотата на звука от свирката. Нормално отворените контакти на електромагнитното реле P_1 се явяват като прекъсвач за електрическия ток по веригата: намотка II на понижаващия трансформатор, селенов токонизправител, бобина EM_1 на стъпковия избирач M-SM-2. Четирите независими помежду си групи контакти KI+KIV работят така, че при всяко превключване на избирача се затварят едни и се прекъсват други електрически вериги. Групите контакти KI и KII са свързани с левия и десния микроелектродвигатели ED_1 и ED_2 , чрез които се осъществява движението напред, назад, наляво, надясно и спиране на електронното куче. Групата контакти KIII са свързани с електронното устройство за скимтене, а групата KIV — със сигналните лампи L_1 и L_{11} , намиращи се на лицевата страна на пулта за управление, с електромагнита EM_2 (фиг. 3) (осъществяващ клатенето на опашката) и с лампите за очите L_{12} и L_{13} . Чрез сигналните лампи се получава информация за изпълнението на програмата.

На фиг. 2 е показана електронната схема на звуковия възел. Вярвам, че за тези от вас, които са прочели книгите „Азбука на телеавтоматиката“ от Ю. Отрашенко (ДИ „Техника“ — 1969 г.) и „Юный радиолюбитель“ от В. Г. Борисов (Издательство „Энергия“ Москва — 1972 г.) принципно схемата е позната — тристъпковен транзисторен високочестотен усилвател със селективно електронно реле на

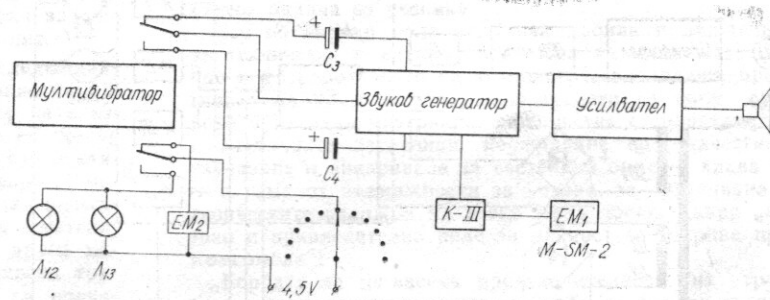
изхода. В тези книги, особено в първата, схемата е разглеждана с много големи подробности. Ето защо, започнете най-напред с нейното осъществяване. Съветвам ви, като набавяте необходимите части и полупроводникови елементи, да предвидите такова количество, че да ви стигне за изработване на два звукови възела. Не се страхувам, че ще дадете брак, а по простата причина, че единия възел ще използвате при конструирането на електронното куче, а другия при конструирането на един много интересен автомат за установяване роенето на пчелите. С него ще ви запозная в един от следващите броеве на списанието.

За микрофон използвайте слушалка от набор за радиолюбителя РК-1. Стойностите на останалите елементи са отбелязани на схемата. Обърнете внимание на резисторите R_5 и R_{10} , на които са дадени приблизителните стойности. Доуточняването на последните извършете опитно. За R_9 използвайте два резистора, свързани последователно — един постоянен от 40—50 к Ω и един потенциометър от 100 к Ω . Оста на последния изнесете

реле (до точките а и б на схемата). Подайте захранване от 9 V (2 батерии от 4,5 V, свързани последователно). Ако по-малкото ви братче няма триола (музикална играчка производство на ГДР), идете в магазин за детски играчки и му купете. Освен за свирене на някои любими мелодии, тя ще ви бъде много необходима и за дружбата ви с кучето. Между точките а и б включете волтметър, подайте захранване и със свирката свирете различни тонове от различни разстояния и с различна сила. Ако волтметърът винаги ви показва 4 V, значи всичко е наред. Пак на макетно шаси монтирайте селективното електронно реле. Убеден съм, че сте се снабдили с електромагнитно реле със съпротивление на намотката 200—250 Ω , но не ви са ясни данните за бобината L_1 . Най-добре е да навие 1000 навивки от проводник ПЭВ-0,08 — 0,1 mm на феритен триолен пръстен, марка 1000 НН или 2000 НН с външен диаметър — 10—13 mm. Понеже на нас не ни се отдаде възможността да намерим такива пръстени, използвахме феритна пръчка с дължина 30 mm от кръгла



Фиг. 2

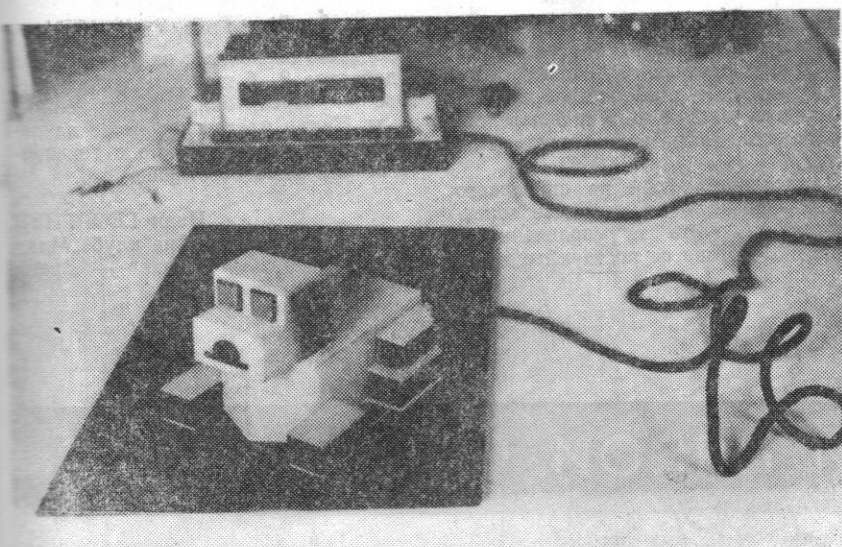


Фиг. 3

на пулта за управление. За диоди D_1 и D_2 може да използвате каквито и да било точкови диоди с право съпротивление от 20 до 100 Ω и с обратното съпротивление не по-малко от 500 к Ω .

А сега на работа! На макетно шаси запойте и свържете всички части без тези на селективното електронно

феритна антена с диаметър 8 mm. От тънък полистирол — 0,8 mm (може и от картон) изрезахме два кръга с външни диаметри 15 mm и отвори в центъра с диаметър 8 mm, и ги залепихме с лепило „УЛЕ“ в двата края на феритната пръчка. Така се получи макаринка, върху която навихме 2000 навивки от проводник



„Бион-4“ и пультът за управление

ПЕЛ — 0,14 mm. Това решение на въпроса с обината L_1 задоволи напълно нашите изисквания. Ако не намерите горепосочените феритни пръстени, съветвам ви и вие да постигнете по същия начин.

След като сте запоили и свързали всички части на селективното електронно реле, свържете последното с усилвателя (схемата наляво от точки a и b — фиг. 2) и свържете милиамперметър в точките e и g . Включете захранването. При отсъствие на сигнал, милиамперметърът трябва да показва 1,5—2 mA. Вземете триолата и постепенно — от по-ниските към по-високите тонове подавайте сигнали. Ако всичко е монтирано добре и частите са изправни, ще видите, че на един от музикалните тонове стрелката ще покаже 10—15 mA. Явно е, че вашият филтър работи на тази честота. Ако измените капацитета на кондензатора C_6 , ще се измени и честотата на филтъра. Голямо влияние върху чувствителността на схемата оказва резисторът R_6 . В случая за вас е важно електромагнитното реле P_1 да затваря своите контакти при подаване на определен тон от разстояние десетина метра. Чрез него именно вашето електронно куче ще изпълнява определена програма.

Направете печатната платка и запойте на нея всички части на звуковия възел с изключение на микрофона, потенциометъра R_9 и електромагнитното реле P_1 . Бобината L_1 залепете за платката с лепило „УЛЕ“. Макар че обръзате да видите крайния резултат от вашата работа, незабравяйте да изработите по същия начин още един звуков възел. След като сте го изпробвали и сте установили, че работи добре, запазете го за следващата конструкция.

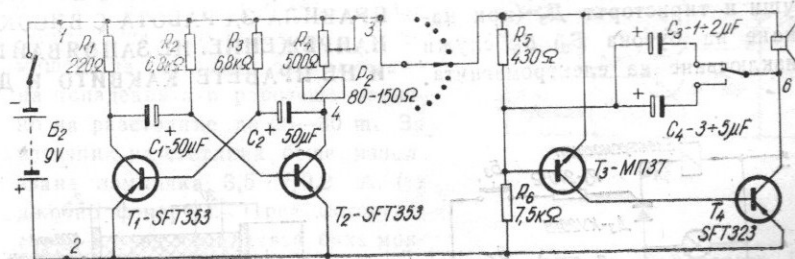
Време е вече да решите въпроса с трансформатора, показан на фиг. 1. Освен първичната намотка за 220 V, той трябва да има една намотка за 30 V, две за 6 V и една за 4,5 V.

Трансформатор с такива данни трудно ще намерите на нашия пазар. Но... няма място за отчаяние! Вземете каквото и да е трансформатор, който да отговаря на едно единствено условие — сечението на сърцевината му да не е по-малко от 3 cm². Разглобете го внимателно. След като развиете намотките му, обърнете внимание на неговата макаричка. Ако тя е изправна, ще си спестите труда да правите нова. При това положение не ви остава нищо друго, освен да изчислите трансформатора по следната опростена формула:

$$W = \frac{50}{S},$$

където w е необходимият брой навивки за 1 V, 50 — постоянен коефициент, а S — сечението на сърцевината в cm². Ако трансформаторът, който сте намерили, има сечение на сърцевината 5 cm², като заместите във формулата, ще получите, че

$$W = \frac{50}{5} = 10, \text{ т. е. за всеки волт ще}$$



Фиг. 4

бъдат необходими по 10 навивки. Убеден съм, че без особено затруднение ще установите, че първичната намотка трябва да има 2200 навивки, намотката II — 300 навивки, намотките III и IV — по 60 навивки и намотката V — 45 навивки. Първичната намотка навийте с проводник ПЕЛ — 0,18—0,20 mm, а останалите с про-

водник ПЕЛ — 0,3—0,4 mm. След като навие намотките и сглобите трансформатора, изпробвайте го. С волтметър измерете променливото напрежение на намотки II, III, IV и V. Ако сте работили точно, ще изпитате истинско задоволство от работата си.

Ето, че звуковият възел и трансформаторът са вече готови. Що се отнася до трите изправителни групи (фиг. 1), ще ги намерите във всеки магазин за резервни части за радиоапарати и телевизори. Достатъчно ще бъде да информирате продавача, че търсите селенови токоизправители M30C100.

Фиг. 3 представлява блокова схема на електронното устройство за скимтене при „уплашване“, за светване и угасване на лампите за очите и за клатене на опашката. Нейното практическо изпълнение е сравнително леко. Скимтенето на електронното куче се осъществява чрез мултивибратор и усилвател-генератор (фиг. 4). Включването на последния става чрез третата група контакти KIII на стъпковия избирач, а работата му на две звукови честоти се осъществява чрез превключване на кондензаторите C_3 и C_4 .

Релето P_2 на мултивибратора обездателно трябва да има две групи превключващи контакти. Едната ще включва последователно кондензаторите C_3 и C_4 , а другата — лампите за очите L_{12} и L_{13} и електромагнита за клатене на опашката EM . Монтирайте потенциометъра R_4 (фиг. 4) на пулта за управление и му поставете копче. Потенциометърът и подходящият подбор на кондензаторите C_3 и C_4 ще ви помогнат много да направите така, че вашето електронно куче да скимти като истинско. Ако решите да се потрудите малко повече, като използвате някои схеми, публикувани в нашето и други технически списания, в неговата програма съсем лесно можете да включите и лаене. Но това е въпрос на желание и до известна степен на творчество!

Предполагам, че миниатюрният високоговорител няма да се яви като

проблем във вашата работа. Най-добре е да използвате такъв от светския транзисторен радиоприемник „Таску“. Може и от „Юность“, „Электрон — 2М“, „Электрон — М“ и пр.

За захранване на схемата на фиг. 4 е необходима една батерия от 9 V за транзисторни радиоприемници макар, че може да се използва и за-

хранването на звуковия възел от фиг. 2.

На макетно шаси монтирайте цялата схема от фиг. 4. При изпробването ѝ не е необходимо да включвате стъпковия избирач. Достатъчно ще бъде с един проводник да свържете точките 3 и 5. След като направите подходящ подбор на кондензаторите C_3 и C_4 , направете печатна платка и

запойте всички части (без батерията B_2 , потенциометъра R_4 , електромагнитното реле P_2 и високоговорителя). От точките 1, 2, 3, 4, 5 и 6 изведете проводници, изпробвайте отново схемата.

В следващия брой на списанието ще ви запозная с механичната конструкция на пулта за управление и кучето. Дотогава се постарайте да се

снабдите с плексиглас или полистирол с дебелина 3—5 mm в различни цветове — черен, бял, небесно син и жълт. Такъв плексиглас може да намерите, като се свържете с техниците за рекламно осветление.

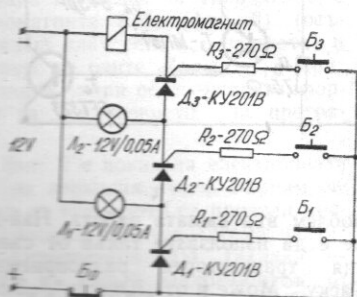
Иван ГЕОРГИЕВ
научен р-л на клуб „Млад бионик“ — Враца

ТИРИСТОРИ И НЯКОИ СХЕМИ С ТЯХ

(II ЧАСТ)

В миналия брой на списанието ви запознахме с някои основни схеми за свързване на тиристорите и дори предложихме няколко елементарни схеми. Сега на вниманието ви предлагаме още няколко схеми с тиристори.

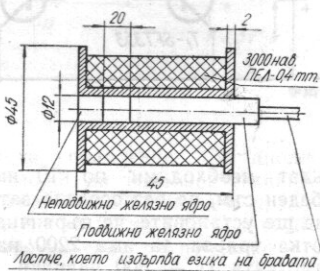
На фиг. 1 е показана принципната схема на тиристорна кодова брва. Тиристорите D_1 , D_2 и D_3 са свързани последователно. При натискане на бутон B_1 се отпушва тиристор D_1 и за да остане включен е необходимо, токът през него да превишава някаква определена стойност. Когато тиристорите D_2 и D_3 са запущени, необходимата стойност на тока през D_1 се осигурява от лампата L_1 . Аналогично е предназначението и на L_2 . При натискане на бутон B_2 тиристорът D_2 се отпушва. Електромагнитът на бравата се задействува, когато се отпуши и тиристорът D_3 (при натискане на бутон B_3). B_0 служи за изключване на електромагнита.



Фиг. 1

Конструкцията на последния зависи от конкретните условия. Ние ви препоръчваме, да го изработите според данните показани на фиг. 2, при което се осигурява ход от около 20 mm. Дължината на неподвижното ядро е 20—30% от дължината на макарата, а общата дължина на неподвижното и подвижното ядро е равна на дължината на макарата. Тя се изработва от полистирол или се използва готова с подходящи размери. Ако не разполагате с лампи 12 V/0,05 A, може да ги замените с резистори 270 Ω /0,5 W. В първата част на статията разгледахме едно фотореле, захранвано от постоянен ток източник. Тук ви предлагаме едно съвсем елементарно фотореле (фиг. 3), което се захранва с променлив ток.

ОБРЪЩАМЕ ВИ ВНИМАНИЕ, ЧЕ ТРЯБВА ДА СПАЗВАТЕ ВСИЧКИ ПРАВИЛА ЗА РАБОТА С ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ. НЕ ЗАПОЯВАЙТЕ И НЕ ПРАВЕТЕ КАКВИТО И ДА

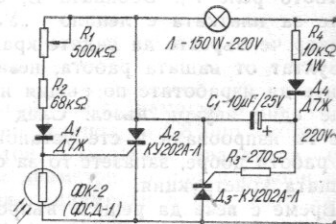


Фиг. 2

СА ПРОМЕНИ В СХЕМАТА, КОГАТО Е ВКЛЮЧЕНА КЪМ МРЕЖАТА!

Първото, което прави впечатление, е употребата на два тиристора. Нека на първо време мислено отстраним от схемата елементите D_3 , D_4 , R_3 , R_4 и C_1 . Вижда се веднага, че когато фоторезисторът е осветен, той ще шунтира прехода P_1 и управляващият ток I_y ще бъде недостатъчен за отпушването на тиристора D_2 . При затъмняване на фоторезистора токът I_y се увеличава и тиристорът се отпушва. Настройката се извършва, като се затъмни фоторезисторът и потенциометърът R_1 се мени, докато тиристорът се отпуши. При премахване на затъмнението на фоторезистора лампата L трябва да угасне.

При така разгледаната схема лампата ще свети по-слабо от номиналната си мощност, защото през нея протича само единият полупериод на захранващото напрежение.



Фиг. 3

А вторият? Вторият полупериод може също да се използва. Това става с елементите, които мислено отстранихме в началото на обяс-

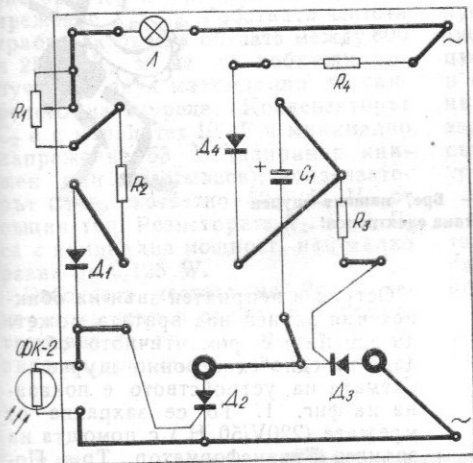
ният ток I_y е много малък. При осветяване на фоторезистора транзисторът се запущва, I_y нараства, и тиристорът се отпушва. При же-

3. Лампата L се загасва чрез R_1 .
4. L трябва да светне при осветяване на фоторезистора и да загасне при прекъсване на осветяването.

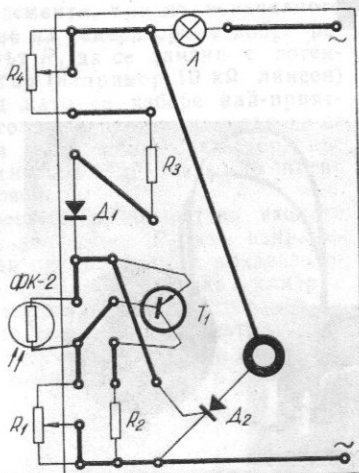
Печатната платка на фотомишената е показана на фиг. 6, а на снимката се вижда готовата фотомишена, изработена от полистирол.

Тиристорите позволяват да се направят и релета за време. На фиг. 7 е показана принципната схема на тиристорно реле за време. Как работи схемата? Посредством тримера R_4 на тиристора се подава някакъв управляващ ток I_y , който обаче не е достатъчен за отпушването му, защото транзисторът T_1 е отпушен. При натискане на бутон B_1 кондензаторът C_1 се зарежда с посочения на схемата поляритет и през резистора R_2 запущва транзистора T_1 . Това довежда до увеличаване на I_y и отпушване на тиристора. Ако се използват елементи с посочените на схемата стойности се получава реле за време за около 90 s. Чрез кондензатора $C_1(0,1 + 10 \mu F)$ и чрез резистора $R_2(2 + 10 M\Omega)$ времето може да се изменя от 2 до 90 s. И към тази схема може да се добавят елементите за използване на втория полупериод на променливото напрежение. Едно конкретно приложение в този случай е използването на устройството като стълбищен автомат.

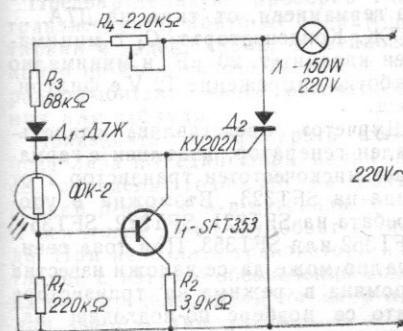
Накрая искаме да ви обърнем внимание на една особеност при



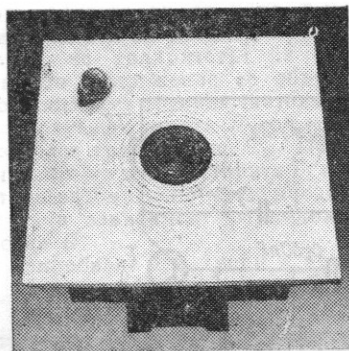
Фиг. 4



Фиг. 6



Фиг. 5



нението. Нека сега разгледаме тяхната роля. Когато тиристорът D_2 е отпушен, ток почти не само през лампата, но и през веригата $R_4 D_4$, C_1 вследствие на което C_1 се зарежда с посочената на схемата полярност. През втория полупериод тиристорът D_3 е включен в права (проводяща) посока. Тъй като кондензаторът C_1 е зареден, през резистора R_3 протича управляващ ток и тиристорът се отпушва. По този начин се използват и двата полупериода на захранващото напрежение. На фиг. 4 е показан графичният оригинал на печатната платка.

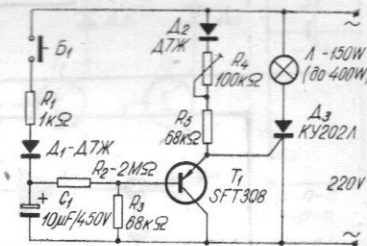
Ако желаете фоторелето да се задействува при осветяване, а не при затъмняване, може да използвате схемата показана на фиг. 5. При неосветен фоторезистор транзисторът T_1 е отпушен и управлява-

лание към тази схема може да се прибавят и елементите за използване на втория полупериод от фиг. 3. Фотореле, изработено по тази схема, беше използвано като фотомишена за светлинна сигнализация на попаденията и работеше отлично на разстояние до 25—30 m. За източник на светлина беше използвана лампичка 3,5 V/0,2 A (за джобно фенерче). Пред фоторезистора и пред лампичката бяха монтирани лещи — съответно 10 и 15 диоптъра.

Настройката на това фотореле е малко по-сложна и се извършва в следния ред:

1. Фоторезисторът не е осветен, потенциометрите R_1 и R_4 се нагласяват на максимална стойност.

2. Запалва се лампата L чрез изменение на R_4 .

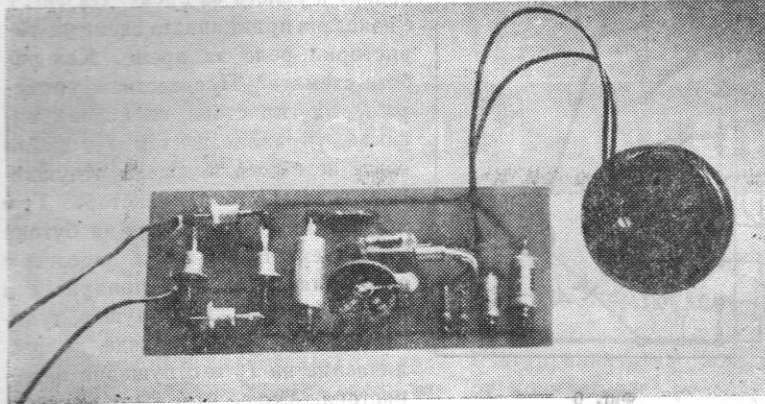


Фиг. 7

употребата на тиристорите. Поради големите производствени запаси всички тиристори могат да работят при напрежения с 10—20% по-високи от посочените за номинални.

Минко ВАСИЛЕВ
зав. отдел в ЦСМТ
Емил ДИМИТРОВ
клуб «Автоматика» — ЦСМТ

Електронен щурец



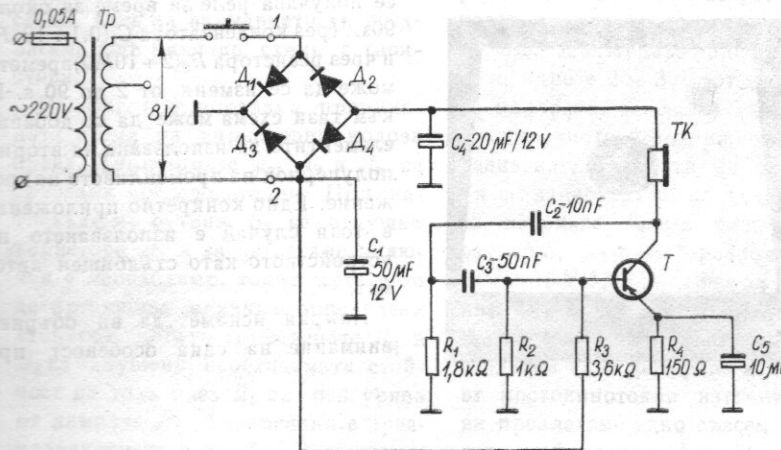
— Бре, нашият щурец стана електронен!

Острия и неприятен звън на обикновения звънец над вратата можете да замените с романтичното обаждаване на едно електронно щурче. Схемата на устройството е показана на фиг. 1. То се захранва от мрежата (220V/50 Н) с помощта на звънчев трансформатор Тр. По-добре е да се използва изводът за 8 V. Предпазителът е 0,05 А.

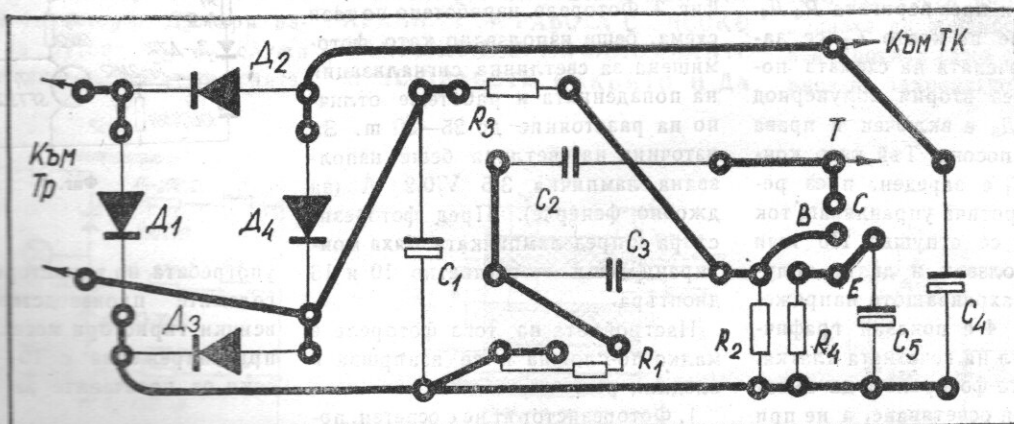
Трансформираното напрежение се изправя от диодите D_1, D_2, D_3 и D_4 , свързани в мостова схема. Диодите са германиеви, от типа на Д7А... Д7Ж. Кондензаторът C_4 с минимален капацитет 20 μF и минимално работно напрежение 12 V е филтриращ.

«Щурчето» представлява едностъпален генератор, изпълнен с германиев нискочестотен транзистор Т от типа на SFT323. Възможна е употребата на SFT321, SFT322, SFT351, SFT352 или SFT353. При това евентуално може да се наложи известна промяна в режима на транзистора като се подбере по-подходящ начин резисторът R_3 .

За товар на генератора служи телефонен капсул ТК със съпротивление 60 Ω (например тип КТ-4). Резисторът R_4 със съпротивление



Фиг. 1



Фиг. 2

1500/0,125 W служи за температурна стабилизация на режима и е шунтиран по променлив ток от кондензатора C_5 с минимален капацитет $10\mu F$ и минимално работно напрежение 6 V.

Фазовъртящите групи са образувани от кондензаторите C_2 , C_3 , резистора R_1 и групата за преднапрежение R_2 , R_3 . Работната честота трябва да бъде в обхвата между 800 и 2500 Hz, за да се доближи полученят звук максимално до свиренето на щурца. Кондензаторът C_2 е с капацитет $10\mu F$ и минимално напрежение 63 V (например книжен или пластмасов); кондензаторът C_3 — съответно $50\mu F/63 V$, от същия тип. Резисторите R_1 , R_2 и R_3 са с номинална мощност, най-малко равна на 0,125 W.

Работната честота на RC — генератора зависи от входното съпротивление на транзистора (т. е. от вида на транзистора) и от елемен-

тите R_1 , R_2 , R_3 , C_2 и C_3 . Ето защо всяко изменение на R_3 с цел донагласяване на режима, както и смяната на транзистора, ще се отразят върху условията за самовъзбуждане на генератора. Поради това, както и поради производствените отклонения в стойностите на използваните елементи, при първоначалното пускане на генератора е добре резисторът R_1 да се замени с потенциометър (например $10 k\Omega$ линеен) и след като се избере най-приятният тон, този потенциометър да се замени с постоянен резистор, със съпротивление най-близко до опитно установеното.

Съществена особеност на схемата е свързването на R_3 към изправителната група заедно с кондензатора C_1 ($50\mu F/12 V$), така, както е показано на фиг. 1.

За да се получи ефектът на щурца, трябва генерацията да се прекъсва периодически. Това става като

се подава пулсиращо напрежение към базата на транзистора с помощта на посоченото свързване, така, че работната точка да не остава постоянна.

На фиг. 2 е показана схематично примерна печатна платка с монтирани върху нея елементи (с изключение на трансформатора и телефонния капсул), а на снимката се вижда монтираното устройство (без трансформатора).

В жилищните блокове звънчевият трансформатор е общ, поради което се използва схемата вляво от точки 1 и 2 (фиг. 1).

Електронният щурец може да се използва за звукова сигнализация и за дублиране на светлинната сигнализация навсякъде, където е необходимо. Неговото включване става чрез бутона Б.

Стефан РАЧЕВ

Измервател на транзистори

Предварителната проверка на транзисторите, които ще бъдат монтирани в дадена схема, е дейност, която по-късно може да спести на радиолюбителя много разочарования или заблуди.

Показаната на фигурата схема позволява по един бърз начин да се определя годността на почти всички $p-n-p$ и $n-p-n$ транзистори. С нея могат да се изпробват и диоди. При непознати транзистори или такива с изтрито обозначение може да се определи, дали те са $p-n-p$ или $n-p-n$ — тип.

Принципът на действие на измервателя е следния. Ако към изводните клеми (Е, В, С) се включи един транзистор от $p-n-p$ тип, превключвателят П следва да се постави в положение $p-n-p$. При натискане на ключа К, базата на измервания транзистор получава положително напрежение през резистора R_2 . Това напрежение се ограничава около 0,9 V от последователно включените диоди D_1 и D_2 . Ако изпитваният транзистор е изправен, през резисторите R_1 и R_3 протича колекторен ток. Падението на напрежение върху R_3 отпушва транзистора T_1 и лампата Л светва. Ако обаче измерваният транзистор не усилва или е прекъснат вътрешно, лампата не светва. При късо съединение в транзистора лампата свети без да е натиснат бутон, тъй като в този случай през резисторите R_1 и R_3 също протича ток.

Лампата свети без да е натиснат бутон и тогава, когато на клемите се включи $p-n-p$ — транзистор. В този случай токът протича през резистора R_4 , прехода «база — колектор», R_1 и R_3 , вследствие на което транзисторът T_1 отново се отпушва.

При транзистори от типа $p-n-p$ схемата работи аналогично при положение, че поларитетът на захранващото напрежение се обърне, което става чрез превключвателя П. В този случай лампата Л се задействува чрез транзистора T_2 . Превключването на транзисторите T_1 или T_2 става автоматично чрез диодите D_5 и D_6 в зависимост от положението на П.

За изпробване на диоди е необ-

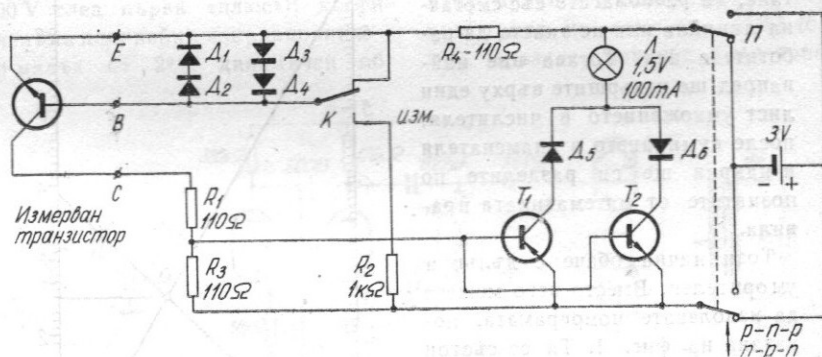
ходимо катодът да се свърже към клемата «С» (колектор) и анодът към клемата «Е» (емитер). В такъв случай лампата трябва да свети само при положение $p-n-p$ на превключвателя П. Ако свети и при двете положения, в диода има късо съединение. В случай че лампата не свети и в двете положения, диодът е прекъснат.

Описаната схема на измервателя не е претенциозна по отношение на транзисторите и диодите с които ще бъде изработена. За T_1 могат да се използват транзисторите SFT321,

SFT352, а за T_2 — SFT 312N, KT315, или 2T3501.

Диодите D_1 и D_3 са силициеви, например 2Д5607, ОА200, КА206, а D_2 , D_4 , D_5 и D_6 са германиеви — SFD 111, SFD 115 и др.

За елементите D_5 , D_6 , T_1 и T_2 е необходимо да се знае, че трябва да издържат тока, който ще тече през лампата, т. е. максимално допустимият им ток да бъде най-малко 100 mA.



Фиг. 1

Описаната схема на измервателя може да се монтира в малка кутия или в корпуса на джобно фенерче.

Ако изводите за трите електрода на транзисторите (Е, В, С) се направят като дълги остриета, възможно е да се измерват и монтирани вече в схема «съмнителни» транзистори, при условие, че съпротивлението между колектора и емитера в съответната схема е не по-малко от $10 k\Omega$.

Петър ХИНКОВ

НОМОГРАМА ЗА ПАРАЛЕЛНО СВЪРЗАНИ РЕЗИСТОРИ

Общото съпротивление R на два резистора R_1 и R_2 , свързани в паралел, както е известно се изчислява по формулата

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

За пресмятането обикновено се използва логаритмична сметачна линейка. Но да предположим, че в момента, когато ви се наложи да извършите подобно пресмятане, не разполагате със сметачна линейка или не знаете да работите с нея. Тогава вие най-напред ще извършите върху един лист умножението в числителя, после сумирането в знаменателя и накрая ще ги разделите по познатите от математиката правила.

Този начин обаче е дълъг и уморителен. Вместо него можете да използвате номограмата, показана на фиг. 1. Тя се състои от две еднакви вертикални скали. На едната от тях се нанася стойността на R_1 , а на другата — на R_2 . Всяка от нанесените точки се съединява с помощта на права линия с началото на срещуположната скала. Височината на пресечната точка на двете прави съответства на общото съпротивление R .

На фигурата е илюстриран случай, когато $R_1 = 6,8 \text{ k}\Omega$ и

$R_2 = 3,9 \text{ k}\Omega$. Отчетената стойност на R е $2,5 \text{ k}\Omega$.

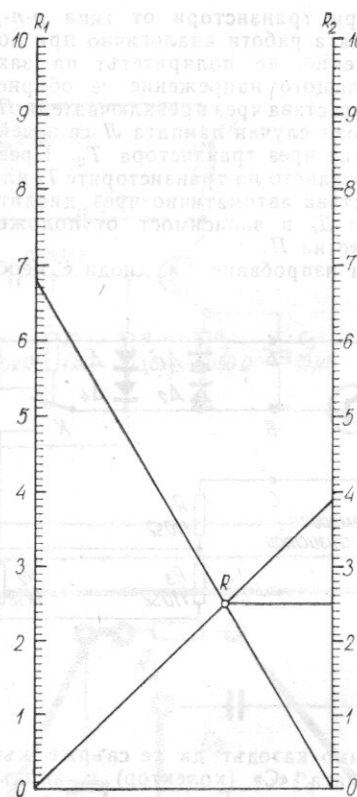
Ако $R_1 = 68 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 39 \text{ k}\Omega$, ще се получи $R = 25 \text{ k}\Omega$ и т. н.

Нека сега да вземем обратния случай. Да предположим, че желаете да получите съпротивление $R = 2,5 \text{ k}\Omega$ чрез паралелно съединяване на два резистора R_1 и R_2 . В този случай можете да използвате пак същата номограма. За целта прекарвате хоризонтална права на ниво $2,5 \text{ k}\Omega$ (фиг. 2). След това съединявате с помощта на прави линии началото на едната скала с точките от другата скала, съответстващи на онези стойности на резистори, с които разполагате (например $3,9 \text{ k}\Omega$, $6,8 \text{ k}\Omega$, $8,2 \text{ k}\Omega$ и $10 \text{ k}\Omega$). Получените пресечни

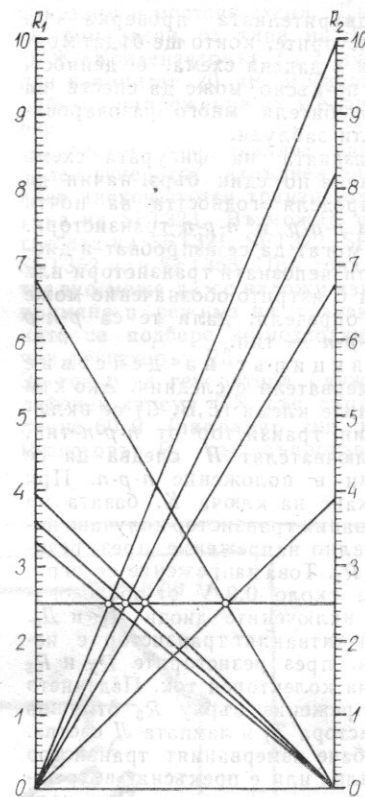
пресичат първата скала, отчитате необходимите съпротивления на паралелните резистори.

В случая $2,5 \text{ k}\Omega$ се получават чрез чифтосване на $3,9 \text{ k}\Omega$ с $6,8 \text{ k}\Omega$, на $8,2 \text{ k}\Omega$ с $3,6 \text{ k}\Omega$ и на $10 \text{ k}\Omega$ с $3,3 \text{ k}\Omega$. Понеже приехме, че не разполагате с $3,6 \text{ k}\Omega$ и $3,3 \text{ k}\Omega$, избирате паралелното съединение между $3,9 \text{ k}\Omega$ и $6,8 \text{ k}\Omega$.

Както се вижда от чертежите, мащабът на двете скали е линеен. Разстоянието между тях може да бъде произволно, а височината им зависи от необходимата точност на отчитането. Номограмата е толкова проста, че вие можете да я начертаете сами всеки път, когато ви потрябва. Достатъчно е да имате лист и молив. Даже сантиметрова ли-



Фиг. 1



Фиг. 2

точки между тези прави линии и хоризонталната права съединяват (също с помощта на прави линии) с началото на другата скала и там, където тези прави

линейка не е задължително да имате, стига върху листа да има редове.

Номограмата може да се използва и за последователно свързани кондензатори.

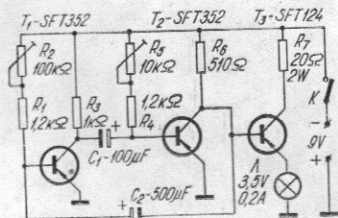
Н.В.

МЕТРОНОМ—ЕЛЕКТРОНЕН МИГАЧ

Показаното на фигурата устройство може да се използва като светлинен метроном, електронен мигащ за рекламни или други цели.

По същество уредът представлява един мултивибратор изпълнен с транзисторите T_1 и T_2 . Към колекторната верига на T_2 е свързана базата на T_3 , така че този транзистор се явява като ключ, командван от мултивибратора за включване и изключване на лампата L . Схемата работи, като единият или другият транзистор периодически се запущат. В момента, когато T_1 е запущен, T_2 е отпу-

шен — лампата не свети, тъй като и T_3 е запущен. При преобръщане на мултивибратора T_1 се



Фиг. 1

отпуска, а T_2 се запуща и неговото колекторно напрежение нараства. В резултат на това базата на T_3

получава по-високо отрицателно напрежение, транзисторът се отпуска и лампичката светва. Светването на L става в такт с генерираните от мултивибратора импулси. При работа уредът дава светлинни сигнали, чиято продължителност може да се мени с тример-потенциометъра R_5 в граници от 0,3 до 3s. С R_2 се регулират паузите между светлинните сигнали в граници от 0,3 до 10s.

Устройството се монтира върху платка с размери 45x70 mm. Захранването е осъществено от две плоски батерии по 4,5 V свързани последователно, но може да те използва и подходящ токоизправител.

Георги КУЗЕВ

КРАЕН УСИЛВАТЕЛ 20 W

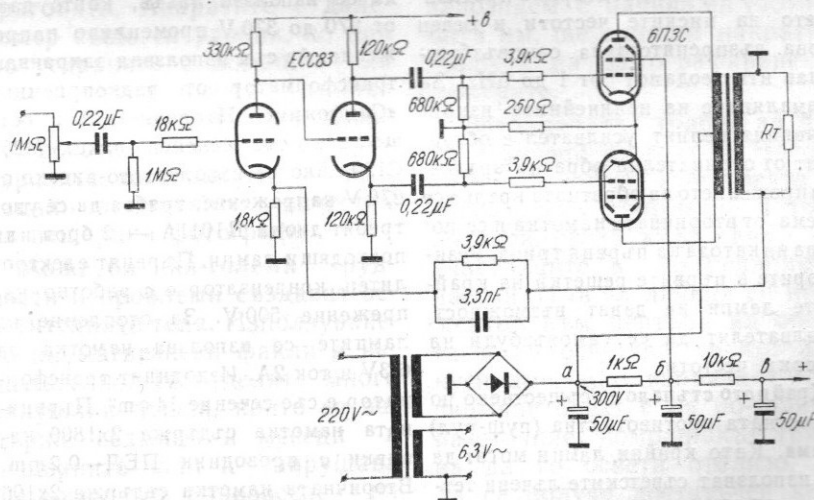
Често пъти изходната мощност в битовите магнетофони и грамофони е 2—3W, което е недостатъчно за озвучаване на по-големи зали. Това обикновено се прибягва до усилвател с голяма мощност, но изработката на такъв не е по силите на всеки радиолюбител.

Предлагам схема на краен блок който се включва непосредствено към изхода за втори високоговорител. Предложеният краен усилвател е лесно осъществим, тъй като не се нуждае от настройка и е евтин (около 40 лева без високоговорителите), което не е маловажно. Ето по-важ-

ните параметри на усилвателя: изходна мощност — 20 W (при 300 V след първи «плюс») и 27 W (при 400 V след първи «плюс»); коефициент на нелинейни изкривявания — по-малък от 2%; динамичен об-

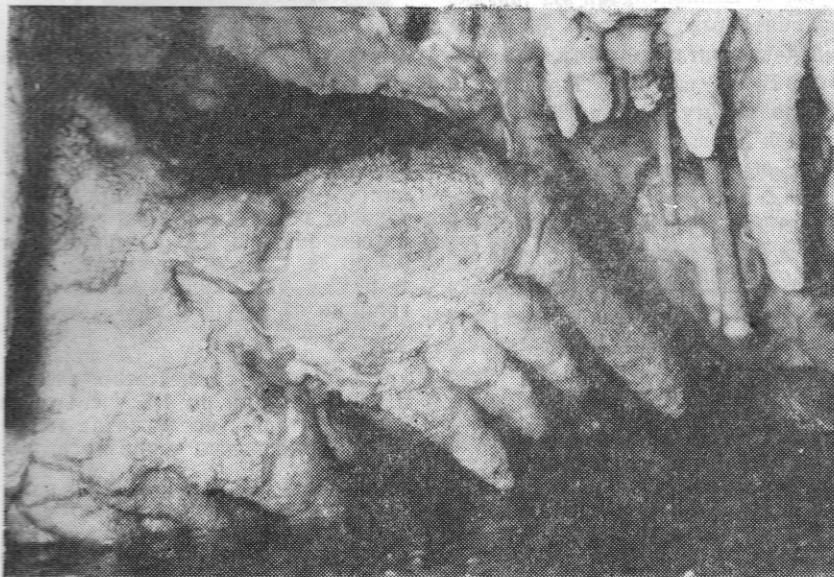
хват — 70 dB; честотен обхват от 15 до 25000 Hz $\pm$ 3dB.

Първото стъпало е усилвател на напрежение и е осъществено с първия триод на лампата ECC83 (6Н2П). Връзката между първия триод



Фиг. 1

Фотографиране В пещерите



„Ръката на Тангра“, пещ. Духлата. Зенит—3, бл. 5,6, един метър, едно светяване — стляво

Нашите многобройни пещери са едни от най-интересните туристически обекти. Още с първите крачки навътре в пещерната галерия ни обхваща силно възлание — навлизаме в един странен свят, твърде различен от нашето ежедневие, свят, който ни напомня за вълшебните приказки и същевременно ни смайва със своята реалност. В този свят и професионалният фотограф, и фотолюбителят имат едно непреодолимо желание: да направят колкото се може повече снимки, за да споделят чрез тях видяното и преживяното. Това прави пещерната фотография особено привлекателна, но тя има редица особености, които трябва добре да се познават. Същевременно тези похвати могат успешно да се използват и при правене на снимки в други тъмни помещения или през нощта.

Подбирането на сюжета е може би най-трудният момент в подземната фотография. Пещерата е в буквалния смисъл

и втория е непосредствена. Второто стъпало е фазоинверсно. Непосредствената връзка подобрява предаването на ниските честоти и освен това възпрепятства самовъзбуждае нти теоданот от 1 до 5Hz. За намаляване на нелинейните изкривявания целият усилвател е обхванат от отрицателна обратна връзка. Напрежението за обратната връзка се взема от вторичната намотка и се подава на катодна първия триод. Резисторите в първите решетки на крайните лампи не дават възможност, усилвателят да се самовъзбуди на високи честоти.

Крайното стъпало е осъществено по известната противотактна (пуш-пул) схема. Като крайни лампи могат да се използват съветските лъчеви тетроди 6ПЗС. Трябва да се обърне внимание, че резисторите в катод

на крайните лампи са с мощност 4W. За мрежов трансформатор може да се използва такъв, който дава от 270 до 370 V променливо напрежение. Аз съм използвал захранващ трансформатор от радиоприемник «Симфония». Изправителят е осъществен със селенов пакет М250 С120. Ако се използва по-високо от 270 V напрежение, трябва да се употребят диоди Д1011А — 2 броя или подходящи лампи. Първият електролитен кондензатор е с работно напрежение 500 V. За отопление на лампите се използва намотка за 6,3V и ток 2A. Изходният трансформатор е със сечение 14 см². Първичната намотка съдържа 2x1800 навивки с проводник ПЕЛ—0,2mm. Вторичната намотка съдържа 2x106 навивки с проводник ПЕЛ—1mm. За подобряване на възпроизвежда-

нето в областта на високите честоти трябва да се намали индуктивността на разсейване на трансформатора. За тази цел намотките се секционират. Най-напред се навиват 900 навивки с ПЕЛ—0,2mm, след това 600 навивки с ПЕЛ—1mm, още 900 навивки с ПЕЛ—0,2mm и се извежда извод навън. Тази операция се повтаря още един път в същата последователност и накрая се свързват краищата и началата на секциите за намотките с 1800 навивки. При последователно съединяване на вторичните намотки товарното съпротивление е 8Ω. Шасито на усилвателя може да се монтира в звуковия агрегат, като му се осигури охлаждане. Ако озвучителното тяло е голямо, мерки за охлаждане могат и да не се вземат.

Б. НИКОЛОВ ОСМТ—Хасково

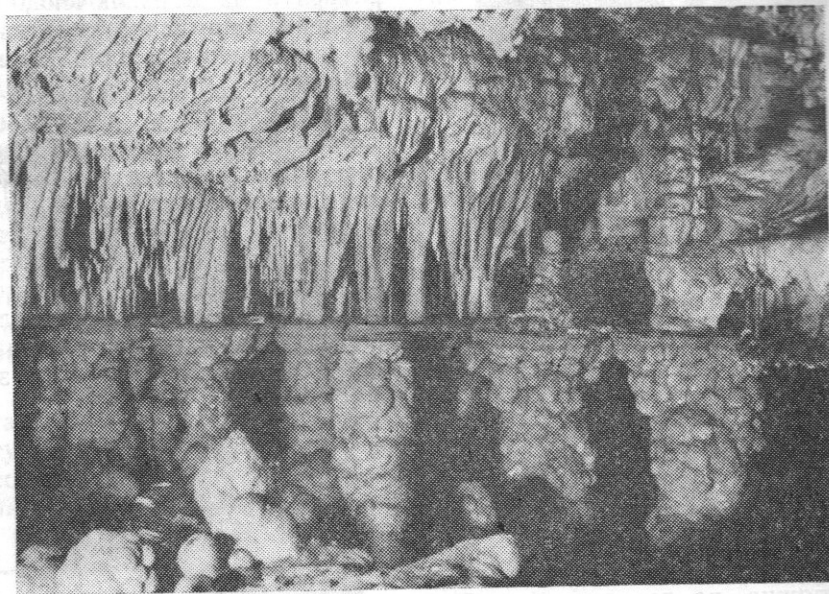
камера обскура — след първия завой на входната галерия попадаме в царството на вечния мрак. Там колкото и силни осветителни тела да носим, винаги имаме чувството, че светлината не достига. Ето защо след като изберем обекта за снимане трябва да го огледаме от всички страни, като го осветяваме с ръчен прожектор. Ако образуването е твърде голямо, по-добре е да го разгледаме отблизо и след това да изберем мястото, от което ще снимаме. Има образувания, които можем да заснемем от няколко места и да получим фотоси, на които сякаш са заснети различни обекти. При по-дребни образувания (съизмерими с човешкия ръст и по-малки) апаратът се поставя по-близо, но така, че в зрителното поле да влезе освен избраният обект и характерен фон. По този начин ще получим по-голяма изразност — заснетото образувание няма да бъде изолирано от естествената си среда. В много случаи релефна дълбочина се получава, когато зад обекта има странична кухня или галерия. На фотографията периферията на отвора ще бъде твърде тъмна, а в централната си част — съвършено черна. Машабът на обекта може да се подчертае, като в близост поставим предмет от пещерния инвентар. Особено важно е избраният предмет-еталон да се постави така, че присъствието му да не изглежда неуместно. До обекта може да застане и човек, но фотографът трябва добре да режисира неговата поза, за да не се получи обикновена, банална снимка „за спомен“. В пещерата човек почти непрекъснато се движи и за това фотографията трябва да изразява действие: активно, съсредоточено разглеждане на калцитни ваяния, придвижване напред в характерна за пещерите поза — пълзене, катерене по влажните и кални стени, картиране или битов момент — приготвяне на храна, ремонт на инвентара...

В пещерите може да се работи с всички видове малкоформатни и средноформатни

апарати. Задоволителни, дори хубави снимки може да се направят и с апарати от типа „Смена“ и „Любител“. От малкоформатните апарати най-удобни са огледално-рефлексните. Манипулациите с тях са

ветно хубава фотография. Неудобството при тях е, че трябва да се носят тежки акумулаторни батерии.

Вакуум-блиц крушките са осветителни тела с малки размери и тегло. Те се задействуват



„Свещниците“, пещ. Духлата. Зенит—3. Хелиос—44, 20 ДИН, бл. 4, едно светване — отляво

опростени, а от друга страна при визирането няма никакъв паралакс, което е особено важно при фотографиране от много малко разстояние, например на хеликтити и някои арагонити. Апаратите с далекомер също са удобни, но при фокусирането с помощта на жълто петно обектът трябва да е добре осветен. Качеството на фотоса и художествената изразителност зависят почти изцяло от личните качества на пещерния фотограф.

Може би най-големи трудности и проблеми създават осветителните тела. Използването на магниеви факли е нежелателно. Те отделят много задушлив пушек, който се задържа седмици и месеци в пещерните зали и нарушава биологичното равновесие на пещерната фауна.

Йодно-кварцовите лампи могат удобно да се местят около снимания обект. Това дава възможност да се получи рисуваща светлина и съот-

с обикновена плоска батерия 4,5 волта. С тях се работи както с фотосветкавица.

Най-удобно е използването на петромаксови лампи и фотосветкавици. Но преди да се запознаем с начина на употребата им, ще опишем накратко процеса на фотографиране в пещерите.

Фотоапаратът трябва да бъде закрепен на статив. Насочваме камерата към обекта и фокусираме. Най-лесно и точно това става като един от участниците в експедицията насочи лъча на личния си прожектор към центъра на обекта и го осветява докато фокусираме. Ако избраният за снимане обект е на по-голямо разстояние, помощникът трябва да го освети отблизо, за да се получи достатъчен контраст, при огледално-рефлексна камера или да се види жълтото петно на далекомера. Добре е предварително апаратът да е на скорост „Т“ (или ако няма такава скорост —



„Вретеното“. Практика нова I, бл. 5, 6, един метър, едно светване — дясно отдолу

на „В“ със задължително използване на стоп-жило). Преди да се отвори затворот, трябва да се обмисли точно как ще се освети обектът.

Осветяването с петромакс е сложно, но дава много добри резултати. Обикновено се работи с две лампи: едната се поставя встрани зад фотоапарата и дава почти фронтално осветяване. Другата лампа трябва да има отражател или поне екран, за да не попадне пряка светлина в обектива. С нея се приближаваме до обекта и го осветяваме по предварително обмислен начин. Фотографирането става, като апаратът е отворен в продължение на няколко минути. Не трябва да се страхуваме, че осветителят може да попадне в зрителното поле на обектива, тъй като той непрекъснато се движи, засенчва лампата с тялото си и появата му пред апарата въобще няма да се отрази. Насочването на лъчите трябва да бъде косо, като петромаксът се движи нагоре-надолу. Това е така наречената светлинна четка, чрез която се получава релефност.

Използването на фотосветкавица има редица предимства от чисто практично гледище. Тя е лека, компактна и удобна за носене. С един комплект батерии се правят от 30 до 50 светвания. Всеки пеще-

рен фотограф обаче трябва да знае, че в случай на повреда не трябва да прави опит за ремонт под земята. Светкавицата работи с високо напрежение, в пещерата е влажно и един токов удар може да има фатални последици. Дори апаратурата да е изключена, в кондензатора ѝ има остатъчно напрежение и едно малко невнимание може да доведе до удар от ток.

Работата със светкавица винаги крие опасността снимката да излезе плоска. С особена сила това важи за пещерната фотография. Необичайната обстановка, формите и цветовете, с които не сме свикнали в нашето ежедневие, нарушават и подтискат чувството за



„Сталагмити“. Зенит—3, Хелиос—44, 27 ДИН, бл. 5, 6, две светвания: дясно отдолу, фронтално

машаб, обемност и релеф. Затова трябва особено да внимаваме откъде ще осветим снимания обект.

Малките образувания, които снимаме от разстояние по-малко от метър, осветяваме като изнесем рефлектора на светкавицата настрани и го отдръпнем малко зад апарата. Много тънките и съвършено бели хеликтити и цевични сталакти се фотографират ефектно, като ги осветим почти перпендикулярно на оптическата ос на обектива. В пещерната фотография не се използва синхронен кабел, понеже в пове-



„Сталактони“. Флексарет, 27 Д И Н, бл. 5, 6, две светвания: дясно отгоре, фронтално отдолу

чето случаи осветяването се прави далеч от фотоапарата и се правят няколко светвания. Апаратът се оставя отворен на „Т“ (или на „В“ със стоп-жилс). Понякога, докато се зарежда кондензаторът на светкавицата между две последователни светвания, има опасност в обектива да попадне светлина от личното ни осветление или от прожектора на някой от другарите ни. Затова, докато трае зареждането, може да заслоним с ръка обективът без да докосваме апарата.

Когато обектът е на разстояние от 1 до 6 m, правят се двестри светвания. Подходът за осветяване е индивидуален в зависимост от формата и големината на обекта, но обикновено веднъж се светва отдолу, от едната страна на апарата (например отляво) като се доближим до обекта, но сме извън зрителното поле на апарата, а след това се светва от другата страна (отдясно), като се изтеглим на метър зад апарата и вдигнем рефлектора високо. За кафяви образувания се прави трето, фронтално светване. Добре е начинаещият пещерен фотограф да заснеме по няколко кадъра от едно място, като осветява по различен начин.

В пещерната фотография се използват филми с чувстви-

телност 20 и 27 DIN. При работа с филм 27 DIN осветяването с петромакс трае една-две минути за обекти отдалечени до 4 m от апарата и 4—5 минути — за обекти на разстояние до 10 m. Блендата е свита дотолкова, че да се получи минималната необходима дълбочина на фокуса. Тези приблизителни експонации се отнасят за петромакс 300 свеци. Добре е всеки начинаещ пещерен фотограф да си записва при какви условия снима и след обработката на филма да коригира точността на експонацията за своята петромакс-ова лампа.

При работа със светкавица експонацията се определя бързо и лесно с така нареченото водещо число. Като разделим водещото число на разстоянието до обекта в метри, получаваме необходимата бленда. Но ако фирмата-производителка

на светкавицата дава примерно водещо число 18 за филм 20 DIN, трябва да се знае, че в пещерни условия то се намалява до 8—10 за едно светване и до 12 — за две светвания. За филм 27 DIN водещото число е 25 за две светвания и около 20 — за едно. Това са данни за светкавица 36 джоула.

Проявяването на филми 27 DIN става най-добре с конфекционирания дребнозърнест проявител А-49 (атомал) на фирмата ORWO. При такава обработка от негатив „лайка“ може да се получи хубаво увеличение до 30×40 ст. Това задоволява и най-взискателните фотолюбители.

В пещерата трябва да полагаме особени грижи за апаратурата. Там влажността е висока, температурата през цялата година е почти постоянна

и различна от температурата на външния въздух. Затова, преди да свалим калъфа на апарата и предпазното капаче на обектива, трябва да изчакаме известно време, за да не се кондензира влага върху тях. В по-сухите части на пещерите, въпреки че глината е влажна, има едва забележим прах във въздуха. Той се полепва по целия апарат и навлиза във всички негови процепи. Това налага след всеки фотосеанс целият апарат грижливо да се почисти с мека четка, а обективът — със специална оптическа четка. Добре е, докато се придвижваме в пещерните галерии и зали, апаратите да са в найлонови пликове. Те предпазват и от влагата, и от праха.

Илия МИТЕВ

РАКЕТОПЛАНЕРЕН МОДЕЛ «БАЛКАН — ОРЕЛ»

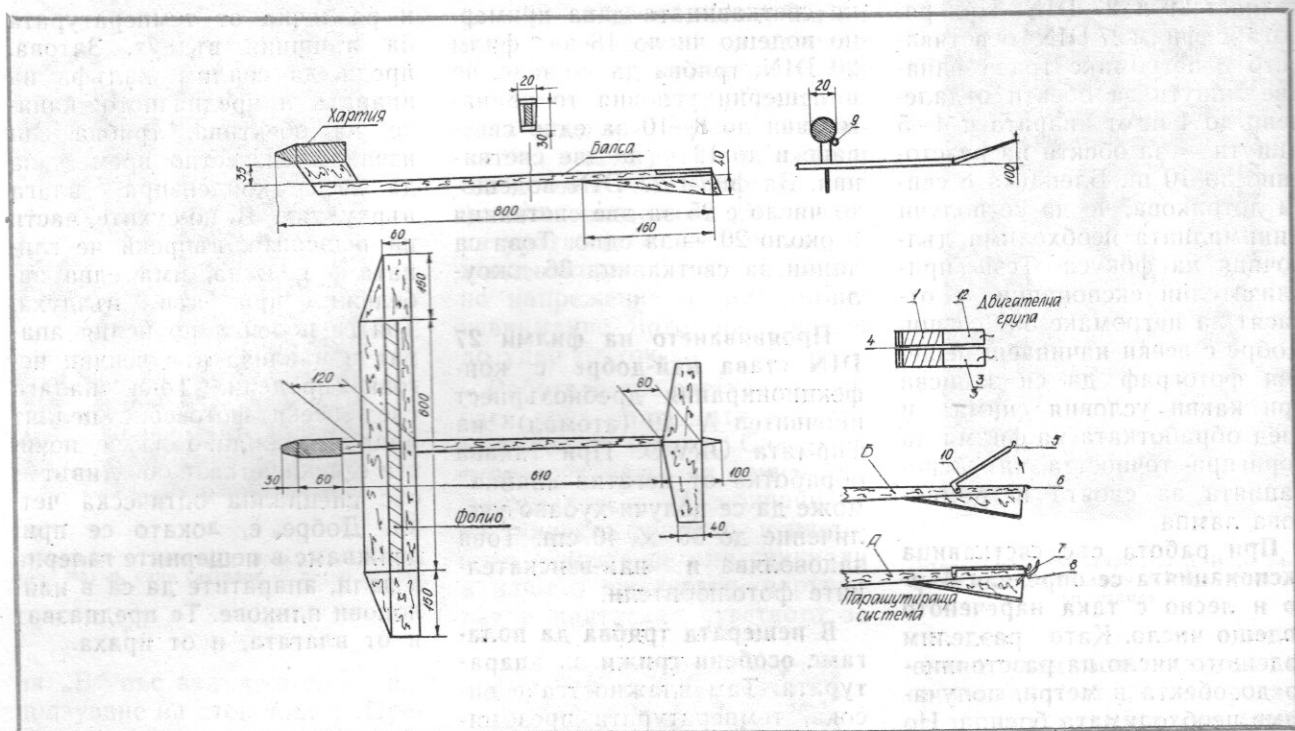
Новите тенденции в конструктивните търсения на водещите ракетомоделисти са насочени към реализирането на модели с повишени летателни качества. За целта се предпочитат моделите с по-големи габарити, главно от класовете „Орел“ (от 10,1 до 40,0 нютонa) и „Кондор“ (от 40,1 до 80,0 нютонa). Това са ракетопланерни модели с разпереност на крилата около 1000 и повече милиметра. По време на полетите имат добра стабилност, продължително планиране и добра полетна видимост на височина. По-големите размери дават възможност за монтиране на опростена и ефективна автоматика за изменение на работния ъгъл на крилото, за кръжение, за освобождаване на двигателната конзола с бурето, за изменение работните

ъгли на стабилизаторите, за ограничители на полетното време и др. Особен интерес представляват прилагането на разнообразни технологии за изработка, търсенето на най-рационални решения за осигуряване на минимално полетно тегло. Изработването на тези модели не е свързано изцяло с толкова широко използвания дефицитен материал балса, която сполучливо се заменя с липови, тополови и други пластинки за изработване на основните детайли, в комбинация с обличане на празните места с плат, фолио или япон.

Една рационална идея е приложена в разработването на описаният тук ракетопланер „Балкан-Орел“. При него е потърсено приложение на посочените изисквания и поло-

жителни страни в работата.

Един от основните проблеми при разглежданите модели е използването на добра система на двигателите. Поради недостиг на специализирани двигатели от 20 до 40 нютонa, при предлагания модел е приложена една комбинация от два двигателя — първият 3 от 10 нютонa, изпълняващ основните двигателни функции, и вторият 2 от 2,5 нютонa. Два-та двигателя се съединяват посредством тънка пластинка 4 от картон с дебелина 0,5 mm, а за повишаване на здравината се свързват с полиетиленова лепенка „Тиксо“ 1. Първо се запалва допълнителният двигател, който има по-голяма продължителност на горене на бикфордовия фитил, а след това основният, който е с по-кратка продължителност на горене на фитила. Така ще работи първо основният двигател, с който моделът ще набере височина, а допълнителният ще се включи успоредно по време на полета. След приключване на работата на основния двигател, той и допълнителният двигател се отделят към земята едновременно.



Основните детайли — крило, стабилизатори, тяло, конзола с бурето на двигателя — се изработват по известните досега способности. В зависимост от желанието на моделиста крилото може да се изработи от лек плътен материал или чрез олекотяване с помощта на ребра. Профилът на крилото е със средна относителна дебелина и е плоско-изпъкнал. Хоризонталният и вертикалният стабилизатори се изработват от плътна дървесина — балса с дебелина 2,5 до 3 mm. Тялото е кухо („кутийкообразно“) и се изработва от балса с дебелина 3 mm. Работните ъгли на крилото и хоризонталният стабилизатор спрямо надлъжната ос на модела, както и бурето на двигателя, са 0°. Свързването на отделните детайли се извършва с няколкократно прилепване и фиксиране с ацетоново лепило. След завършването моделът се почиства добре, шлайфва се със ситна шкурка и се лакира с безцветен нитроцелулозен лак. Желателно е при обличане с япон, фолио или плат да се ползват ярки разцветки. Така ще се избегне необходимостта от допълнително оцве-

тяване и декориране, с изключение на поставянето на буквени и цифрови инициали. Буренцето за двигателя се изработва от 4 пласта милиметрова или друга подобна хартия. Направляващите пръстени 9 са два, изработват се от тънък тел и се залепват здраво на двигателят бурето на разстояние 3—4 cm.

Ракетопланерният модел „Балкан-Орел“ по желание може да бъде снабден с опростена автоматика за ограничаване времето на полета. В случая е осигурена възможност след определено по желание време да се отклони хоризонталният стабилизатор, моделът да загуби полетна устойчивост и чрез „парашутиране“ да се спусне на земята. За целта в атакуващата част хоризонталният стабилизатор е прикрепен към тялото с лека шарнирна връзка 10, изходящата част има две кукички 5, 6, между които се завързва каучукова нишка 7. Между гумената нишка се поставя бавнотлеещ фитил или парче прахан 8. Преди пускане в полет се запалва добре фитилът или праханта, чиито размери трябва да отговарят на

желаното закъснение до прегарянето на гумената нишка. По време на полета положението на хоризонталния стабилизатор не се променя. След прегарянето на гумената нишка стабилизаторът се отклонява от положението А в положение Б, след което моделът загубва устойчивост и започва да „пропада“.

Напълно завършен, моделът не бива да превишава полетно тегло от 100 до 120 g.

След окончателното завършване моделът се регулира от „ръка“ внимателно в безветрено време и по възможност на терен с трева или друга мека растителност. Когато полетът е задоволителен, т. е. моделът спокойно прелита разстояние от 15 до 20 метра, може да се пристъпи към пускането му в полет с двигатели. Много важно е да се обръща внимание на посоката на вятъра, като отворът на V-образността е винаги разположен срещу посоката на вятъра.

Ракетопланерният модел „Балкан-Орел“ е съобразен с нормите на правилника и може да се ползва за състезателна работа.

з. м. с. Васил МИТРОПОЛСКИ

МАЩАБНА СКОРОСТ НА КОРАБНИТЕ МОДЕЛИ

Изработването на точно копие на даден кораб изисква всички негови части (корпус, надстройки, устройства и съоръжения) да бъдат направени в един и същ мащаб. Когато обаче моделът ще бъде функционален, налага се и точно спазване на мащабната му скорост.

С други думи задачата не е само да се създаде изцяло копие на кораба-оригинал. Необходимо е този представител на корабите от „малкия флот“ да плава по сините изпитателни полигони точно така, както това прави неговият първообраз по моретата и океаните.

Фактически оценката на ходовите изпитания на самоходните модели-копия на военни и търговски кораби от класовете ЕК и ЕН се извършва по два показателя: точност на курса и спазване на мащабната скорост.

Как се постига добра точност на курса бе разказано в предишни броеве на списанието. Затова тук сега ще бъде разгледан само вторият основен показател — мащабната скорост.

образяват с него, често подхождат към проблема за мащабната скорост съвсем елементарно, а това е коренно погрешно. В никакъв случай, ако корабът-оригинал има максимална скорост 20 възла, т. е. 20 морски мили в час, а моделът му е изработен в мащаб 1:100, не бива да се смята така; щом като моделът е 100 пъти по-малък, значи и скоростта му при този мащаб е 100 пъти по-малка.

При подобно разсъждение ще се получи, че моделът трябва да се движи със скорост около 0,12 m/s, което би означавало, че 50-метровия изпитателен полигон ще се изминава за около... 400 секунди?!

Законът за механичното подобие изисква моделът да се движи с точно отговаряща на мащаба му скорост, която се определя по специална формула, позната под името „формула на Фройд“ и има следния вид:

$$Vm = \frac{V_0}{\sqrt{m}}$$

където Vm е мащабната скорост на модела в m/s, V_0 — скоростта на кораба-оригинал във възли (морски мили в час), m — мащабното число, т. е. числото, което показва колко пъти са намалени оригиналните размери на кораба при построяването на модела му.

Въз основа на тази формула е изчислена специална таблица, която спестява на младите състезатели, строители на корабни модели, много време и грешки при боравенето с мащабната скорост на моделите. Тази таблица, в която скоростите на оригинала са дадени в известен диапазон, направо дава времето, за което следва да се премине 50-метровият изпитателен полигон (фиг. 1). Неотдавна международната федерация по корабомоделизъм „Навига“ потвърди нейната практичност и я въведе като официална за всички европейски страни. Тя има следния вид:

Таблица 1

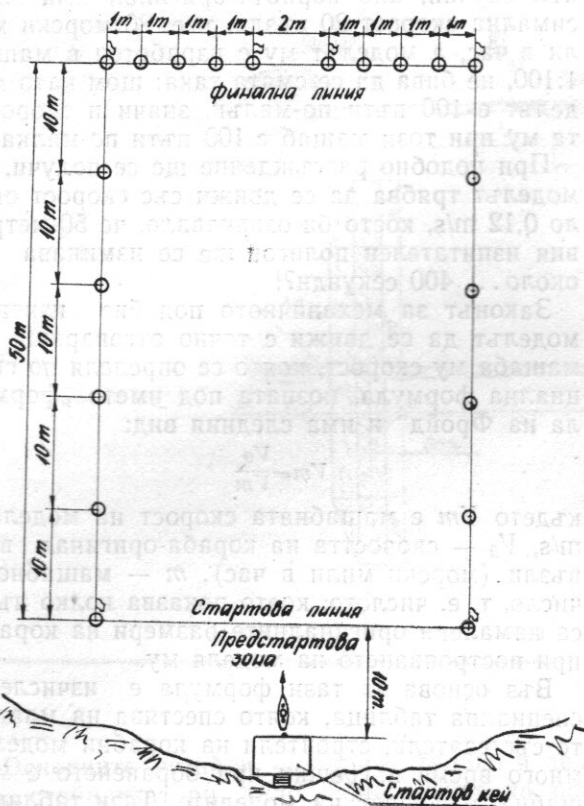
Скорост на кораба във възли	М а щ а б н а м о д е л а								
	1:10	1:15	1:20	1:25	1:50	1:75	1:100	1:150	1:200
до 12,00	30	40	45	50	70	85	95	120	140
12,1—16,00	20	30	30	35	50	60	70	85	95
16,1—20,00	16	20	25	25	35	45	50	65	75
20,1—24,00	14	16	20	20	30	40	45	55	60
24,1—30,00	12	14	16	18	25	30	35	45	50
30,1—34,00	10	12	14	16	20	25	30	35	35
34,1—38,00	8	10	12	14	18	20	25	30	35
38,1—42,00	8	10	10	12	16	20	25	30	35
над 42 възла	7	8	10	10	14	18	20	25	30

Отговарящо на мащабната скорост време в секунди за преминаване на 50-метровия изпитателен полигон от модели-копия на военни и търговски кораби (класове ЕК и ЕН):

Във физиката се изучава подробно тъй нареченият закон за механичното подобие. Моделистите, които не го познават или не се съ-

Както се вижда от таблицата, времепреминаването на изпитателния полигон от модела е дадено осреднено за определен диапазон от

скорости. Това създава много удобства в работата на моделиста, както и на журито при



Фиг. 1. Изпитателен полигон за самоходни модели на военни и търговски кораби от класове ЕК и ЕН.

провеждане на ходовите изпитания на моделите.

И все пак това не е най-главното достойнство на тази таблица. Много по-важно е, че моделистът

САМО С ЕДИН ПОГЛЕД

върху времената за преминаване на полигона може да направи една от първите и най-важ-

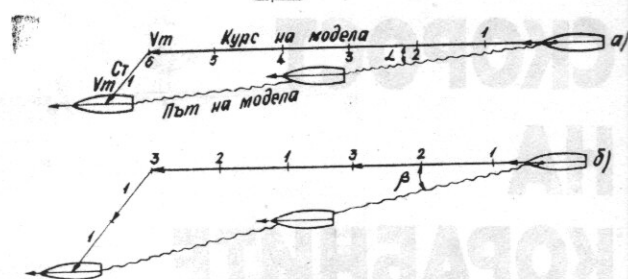
Диапазон от време за преминаване на 50-метровия изпитателен полигон, за който се присъждат максимум точки за спазване на мащабна скорост на модела:

Време от табл. 1 в секунди	20 точки за секунди
7	6,6—7,4
8	7,6—8,4
10	9,5—10,5
12	11,4—12,6
14	13,3—14,7
16	15,2—16,8
18	17,1—18,9
20	19,0—21,0

Време от табл. 1 в секунди	20 точки за секунди
25	23,7—26,3
30	28,5—31,5
35	33,2—35,8
40	38,0—42,0
45	42,7—47,3
50	47,5—52,5
55	52,2—57,8
60	57,0—63,0

Време от табл. 1 в секунди	20 точки за секунди
65	61,7—68,3
70	66,5—73,5
75	71,2—78,8
80	76,0—84,0
85	80,7—89,3
95	90,2—99,8
110	104,5—115,5
120	114,0—126,0
140	133,0—147,0

ни крачки към проектирането и строителството на модела си — сполучлив подбор на



Фиг. 2. При странично въздействие върху кораба, например, течение, той запазва курса си, но постепенно се отнася в страни по направление на резултантната от векторите на скоростта на кораба и скоростта на течението.

а) Модел с висока мащабна скорост — външната сила C_t предизвиква незначително отклонение в страни;

б) Модел с двойно по-ниска мащабна скорост. При същото направление и сила на външната сила C_t ъгълът на сноса му β е много по-голям от α .

мащаба, в който да го строи. Който не е патил, само той не знае какво значи „да те хвърлят на вятъра“ 500, 1000, а понякога и повече работни часове, вложени в модел със събран мащаб! Защо е толкова голямо значението на мащаба?

Нека приемем, че сте намерили добър чертеж на търговски кораб. Оценявате го като „добър“, тъй като сте се съобразили с редица изисквания: точен и подробен чертеж, изтеглен корпус, несъсредоточени в единия му край надстройки, добро газене, с два винта и... добра, например 17 възла, максимална скорост на кораба-оригинал.

Но в какъв мащаб да се построи моделът му? Дължината, ширината, газенето и коефициентът за пълнотата на водоизместването чрез несложна сметка ще дадат представа за приблизителното водоизместване, а от там и реална представа ще може ли моделът в този мащаб да поеме тегловно всички съоръжения, двигателя и захранването му. Ако това се получава добре в мащаб 1:150, то всичко в ред ли е?

От таблицата веднага се вижда, че за модел, построен в мащаб 1:150, чийто оригинал

Таблица 2

има скорост 17 възела, т. е. попада в диапазона от скорости от 16,1 до 20,0 възла, е определено да премине 50-метровия полигон за 65 секунди. Предварително може да се каже, че с тази скорост на костенурка трудно ще се получат никакви добри резултати в ходовите изпитания. И най-слабият полъх на вятъра или едва забележимо течение винаги ще изпращат модела извън финалните врати. Тогава? Нека да видим какво е положението при мащаб 1:50. Тук положението е вече съвсем друго — 35 секунди! Това е приблизително 1,5 m/s и при тази скорост външните влияния върху поддържането на предварително зададения курс ще бъдат много по-малки.

Ако пък сте подбрали чертеж на моторна

големият ѝ обем не позволява да бъде поместена изцяло, тук ще покажем само диапазона от тези незначителни отклонения от време, при който не се присъждат наказателни точки, т. е. моделът получава максималният брой от 20 точки за спазване на мащабната скорост.

Един пример. Ако се стартира модел на кораб с максимална скорост на оригинала 25 възла, то от табл. 1 се вижда, че времето за преминаване на полигона е 30 секунди. Табл. 2 показва, че премине ли моделът 50-метровото разстояние в границите на 28,5—31,5 секунди, той ще получи максималният брой точки за спазване на мащабната скорост.

Ето два други примера:

Мащаб на модела Максимална скорост на кораба Изисквано време от табл. 1 Макс. точки за време (от табл. 2)	1:25 23,5 възла 20 секунди 19,0 — 21,0 сек.	1:100 39,2 възла 25 секунди 23,7 — 26,3 сек.
--	--	---

яхта макар и със скорост на оригинала пак 17 възла, от таблицата се вижда, че моделът ѝ, направен в мащаб 1:20, ще трябва да преминава полигона само за 25 секунди. Това вече е една гаранция, че отражението на външните влияния върху курса на модела ще са сведени до минимум. Припомнете си векторните на скоростите и ще се уверите в това (фиг. 2).

При подбора на мащаба за тези класове модели запомнете, че има

ЕДНО ЕДИНСТВЕНО ОГРАНИЧЕНИЕ

дължината на модела, ако той не е построен в мащаб 1:100, да не надвишава 2500 mm. А дължината придоби важно значение за стабилизиране курса на модела, след като международната федерация забрани в тези класове модели употребата на жироскопи и др. подобни поддържащи курса устройства. Затова чрез подбирането на по-едър мащаб се решават едновременно и двете задачи: за дължината и за по-високата мащабна скорост.

Много важно за моделите е да знаят, че съгласно правилника за провеждане на ходовите изпитания на корабните модели и таблици за мащабните скорости, всяко отклонение от тях снижава оценката на модела. В досегашния правилник за състезанията по корабомоделизъм в системата на ДКМС има таблица, която дава възможност с известна интерполация да се получи броят на наказателните точки, когато има отклонения от предписаната в табл. 1 скорост. Но поради голямата сложност на тази таблица авторът предложи и международната корабомоделна федерация прие нова, опростена таблица за изчисляване на наказателните точки при неспазване на мащабната скорост. Тъй като по-

Правилникът позволява да се увеличат спрямо мащабните им стойности диаметърът на винтовете с 1,5 пъти, а площта на руля — 2 пъти (площта, а не размерите на руля). Това облекчава задачата за постигане на правия курс и на мащабната скорост. Когато обаче при първите изпитания се получи отклонение от изискваната мащабна скорост,

НЕ БЪРЗАЙТЕ ДА СМЕНЯТЕ ВИНТОВЕТЕ.

Обикновено опитните конструктори-моделисти най-често регулират скоростта с повишаване или понижаване на напрежението на захранващите елементи.

За целта те избират тиха водна площ, на която размерват точно предстартовата зона, стартовата и финална линии и централната вратичка, обозначавайки ги с малки вежи (шамандурки). При това те обръщат особено внимание на спазването на 10-метровата предстартова зона. Както истинският кораб, така и неговото копие-моделът в първите метри имат променлива, постепенно нарастваща с преодоляване на първоначалните съпротивителни сили, скорост. Тази скорост при модела се стабилизира на 6—8 метра от пускането му в движение и ако стартовата линия не е на 10 метра, а по-близо, той ще навлезе в изпитателния полигон с нестабилизирана скорост. Най-добре е полигонът предварително да е размерен на дъното на езерото и за всяка вежа да е зациментирана кука. Прави ли се обаче временен полигон, не забравяйте, че някои въжета имат коефициент на свиваемост във водата (конопените), други пък се разтягат при меренето на топло на брега (напр. пластмасовите). Затова при направа на полигон, макар и само за кратко изпитание, ползвайте метода за построяването му по створове.

Накрая — един практически съвет. Регулирайте скоростта на модела още при първите изпитания на вода така, че при напълно заредени акумулатори тя да бъде в долната граница на диапазона, даден за получаване на максимален брой точки в табл. 2. Така например, ако изискваното време от табл. 1 е 30 секунди, стремете се да изминавате точно измерения полигон за 28,6–28,7 секунди (при диапазон от табл. 2: 28,5–31,5 секунди). При това положение, даже и да направите няколко пробни пускания преди официални стартове, моделът няма да излезе от границите на максималната оценка за спазване на мащабната скорост. Не спазите ли това изискване още от първите проби, моделът неминуемо ще намали скоростта си, поради спадане на напрежението на акумулаторите, хранящи двигателя. Тогава липсата на време за пре-

зареджането им може да се окаже фатална, ако нямате резервен зареден комплект храняване.

И не забравяйте, че при новите правила за изпитания на корабните модели от класове ЕК (военни кораби) и ЕН (търговски кораби) решаващи са двата (по-рано смятани за второстепенни) компонента на крайната оценка: точността на курса и спазването на мащабната скорост. Не забравяйте също така при подбора на модела и мащаба, в който ще го строите, че решаващо условие за постигане на добра точност на курса е високата мащабна скорост!

Кап. I ранг ИЛИЯ БОИЧЕВ — заслужил деятел на моделизма, член на Президиума на Международната корабомоделна федерация „НАВИГА“

ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ОСНОВНИТЕ ПАРАМЕТРИ НА СКОРОСТНИЯ АВТОМОДЕЛ

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТЕГЛИТЕЛНАТА СИЛА НА АВТОМОДЕЛА

За определяне на теглителната сила на автомодела е необходимо да се знае характеристиката на двигателя, радиуса на двигателните коледа и предавателното число на редуктора.

Ако се знае характеристиката на двигателя, лесно може да се изчисли въртящият му момент по формулата:

$$M_B = 716,2 \cdot \frac{N_E}{n} \text{ kgm},$$

където N_E — мощност на двигателя в конски сили, n — обороти на двигателя в минута.

Нека избраният двигател е марка «РОСИ-Р-15» с резонансен заглушител, с работен обем 2,5 cm³ и максимална мощност 0,85 к. с. при 28000 об/мин. Да предположим, че след разработването двигателят е показал при изпитванията на стенда мощност 0,80 к. с. при 25000 об/мин. След заместване на тези данни във формулата се получава:

$$M_B = 716,2 \cdot \frac{0,80}{25000} = 0,0229 \text{ kgm}.$$

Сега вече може да се изчисли и теглителната сила на автомодела по формулата:

$$P_k = \frac{M_B \cdot i \cdot \eta_k}{r_k} \text{ kg}.$$

където M_B е въртящ момент на вала на двигателя в kgm, η — коефициент на полезно действие на зъбните коледа на редуктора (за две добре пасвани зъбни коледа $\eta=0,9$), r_k — радиус на двигателните коледа, изразен в метри.

Само ако получената стойност за теглителната сила превишава или е равна на стойността на общото съпротивление, моделът може да развие желаната скорост, т. е.

$$P_k \geq P_g$$

За разгледания пример нека предавателното число бъде $i=1,75$, а радиусът на двигателните коледа — $r_k=0,036$ m. Като се заместят тези данни във формулата, ще се получи:

$$P_k = \frac{0,229 \cdot 1,75 \cdot 0,9}{0,036} = 1,002 \text{ kg}.$$

Така получената величина на теглителната сила е с 0,046 по-голяма от общото съпротивление P_g . Следователно моделът може да развие желаната скорост.

Допълнителните изчисления показват, че радиусът на двигателните коледа може да бъде увеличен до 0,0375 m или:

$$P_k = \frac{0,229 \cdot 1,75 \cdot 0,9}{0,0375} = 0,962 \text{ kg}.$$

Ако след изчисленията теглителната сила P_k се получи по-малка от общото съпротивление P_g , необходимо е да се намали или напречното сечение, или теглото на автомодела. Ако няма възможност да се

намалат тези показатели може да се опита форсиране (доработване) на двигателя с цел той да развие по-голяма мощност. Ако и това не помогне, значи даденият двигател не е подходящ за този автомодел и трябва да се замени с по-мощен.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МАКСИМАЛНАТА СКОРОСТ, КОЯТО МОЖЕ ДА РАЗВИЕ АВТОМОДЕЛЪТ

След като се изчисли и съпостави теглителната сила и общото съпротивление, трябва да се провери може ли автомоделът да развие желаната скорост.

В разгледания пример са определени: максимална скорост 200 km/h при мощност на двигателя 0,80 к. с. и 25000 об/мин, предавателно число на редуктора 1,75 и максимален радиус на двигателните коледа 0,0375 m.

Скоростта, която ще развие моделът, може да се изчисли по формулата:

$$V = \frac{2\pi \cdot r_k \cdot n}{60i} \text{ m/s},$$

където $2\pi \cdot r_k$ е дължината на окръжността на двигателното колело в метри, n — число на оборотите на двигателя в минута, i — предавателно число на редуктора.

При изчисляване на скоростта в km/h формулата приема следния вид:

$$V = \frac{2\pi \cdot r_k \cdot n}{60i} \cdot 3,6 \text{ km/h}$$

или

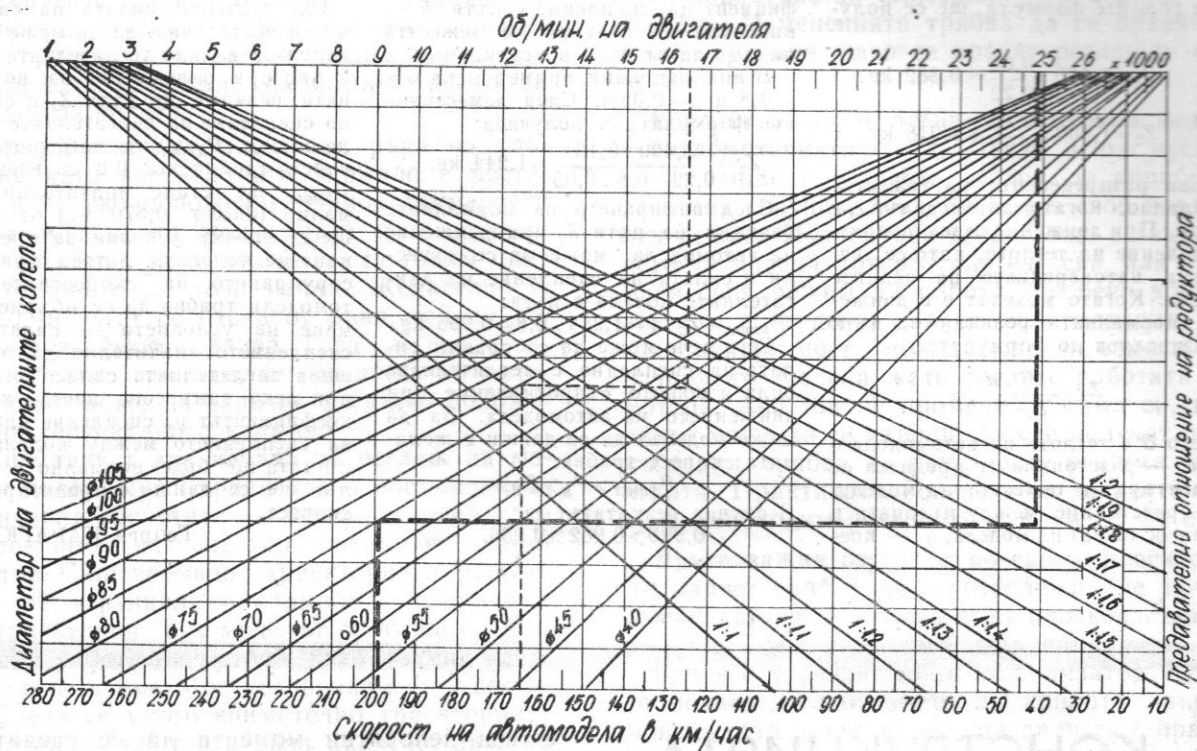
$$V = 0,377 \cdot \frac{r_k \cdot n}{i} \text{ km/h}.$$

Като се заместят приетите параметри в горната формула, се получава:

$$V = \frac{0,377 \cdot 0,0375 \cdot 25000}{1,75} = 201,9 \text{ km/h},$$

т. е. скоростта съответствува на приетата.

След като са определени диаме-



Фиг. 1

търът на двигателните коледа на автомобила и предавателното число на редуктора, като се знаят оборотите на двигателя в минута, може лесно да се определи теоретичната скорост на модела с помощта на номограма, дадена на фиг. 1.

В горната част на номограмата са показани оборотите на двигателя в минута. С наклонените линии са указани различните предавателни числа на редукторите и диаметрите на двигателните коледа. В долната част е означена скоростта в km/h.

Скоростта се определя по следния начин. Намира се в горната част на номограмата точката на оборотите на двигателя. От нея се спуска вертикална права линия до пресичането ѝ с наклонената, която определя предавателното число на редуктора на модела. От точката на пресичането се прекарва хоризонтална линия до пресичане с наклонената, която определя диаметъра на двигателните коледа. От тази пресечена точка се спуска вертикална линия, която именно показва теоретичната скорост на автомобила.

С дълга пунктирна линия на номограмата е определена скоростта на модела от разглеждания пример $n=25000$ об/мин, $i=1,75$ и диаметърът на колелата е равен на 75 mm.

С къса пунктирна линия е разгледан друг случай, когато оборотите на двигателя са $n=16500$ об/мин, предавателното число е 1,6 и диаметърът на двигателните коледа е 85 mm. Получава се теоретична скорост на модела $V=165$ km/h.

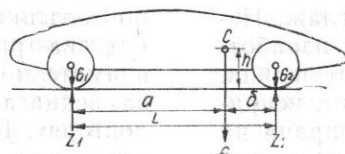
По тази номограма може да се пресмета и скоростта на автомоде-

лите без редуктор, като се вземе предавателното отношение 1:1.

Скоростите, изчислени с помощта на формулата или по номограмата, са теоретически. На практика, при стартирането на автомобилите се получават скорости с 10—15% по-ниски. Това се обяснява с известно преплъзване на колелата при движение, което се дължи на неравностите на пътя. Когато пистата е замърсена (омаслена), преплъзването нараства и скоростта се намалява.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СИЛАТА НА СЦЕПЛЕНИЕ МЕЖДУ ДВИГАТЕЛНИТЕ КОЛЕЛА НА АВТОМОДЕЛА И ПЪТЯ

За да може моделът да се движи с желаната скорост е необходимо двигателните коледа да имат достатъчно добро сцепление с пътя. Дви-



Фиг. 2

гателните коледа буксуват не само когато пътят не е равен, но и когато теглителната сила P_k е по-голяма от тангенциалната сила, действаща между колелата и пътя, наричана сила на сцеплението.

Силата на сцеплението зависи от нормалната реакция на пътя, действаща върху двигателните коледа и коефициента на сцепление:

$$P_{kmax} = Z_2 \cdot \varphi,$$

където Z_2 е реакция на пътя, действаща върху двигателните коледа, а φ — коефициент на сцепление на колелата с пътя.

Ако теглителната сила P_k на двигателните коледа е по-голяма от P_{kmax} , колелата преплъзват (боксуват) и моделът не може да развие максимална скорост. Това явление често се наблюдава, когато пистата е влажна или замърсена от масло или гориво.

Коефициентът на сцепление зависи от еластичността на гумите и се движи в пределите от 0,5 до 0,8. Колкото гумите са по-твърди, толкова по-малък е коефициента на сцепление.

Нормалната реакция на пътя, действаща върху двигателните коледа Z_2 , е равна на големината на тази част от теглото на автомобила, която се пада на двигателните коледа. На фиг. 2 е показано разпределението на теглото между предните и задните коледа. В точка C е разположен центърът на тежестта на модела. Когато моделът не се движи, разпределението на тежестта върху предните и задните коледа се определя по следните формули:

$$G_1 = Z_1 = G \cdot \frac{b}{L}; \quad G_2 = Z_2 = G \cdot \frac{a}{L}.$$

За модела от разглеждания пример при $G=1,400$ kg, $L=0,22$ m, $a=0,16$ m и $b=0,06$ m след замества-

не в горните формули, ще се получи:

$$Z_1 = 1,400 \cdot \frac{0,06}{0,22} = 0,382 \text{ kg.}$$

$$Z_2 = 1,400 \cdot \frac{0,16}{0,22} = 1,018 \text{ kg.}$$

Това разпределение на тежестта е валидно, когато автомобилът е в покой. При движение става преразпределение на теглото, като се увеличава натоварването на задните колела. Когато моделът е в движение, нормалната реакция на пътя се изчислява по формулата:

$$Z_2 = \frac{G \cdot a}{L - \varphi \cdot h},$$

където G е теглото на автомобела в kg, a — разстояние от предната ос до центъра на тежестта на модела, L — разстояние между предната и задна ос (база) на модела, φ — кое-

фициент на сцепление с пътя, h — височина на центъра на тежестта на модела от пътя в метри.

В анализирания пример нека $\varphi = 0,8$ и $h = 0,05$ m. След заместване във формулата се получава:

$$Z_2 = \frac{1,400 \cdot 0,16}{0,22 - 0,8 \cdot 0,05} = 1,244 \text{ kg.}$$

След намирането на нормалната реакция на пътя Z_2 при движение на автомобела, може да се изчисли и силата на сцепление на двигателните колела с пътя:

$$P_{kmax} - Z_2 \cdot \varphi = 1,244 \cdot 0,8 = 0,995 \text{ kg.}$$

Сега вече може да се сравни силата на сцепление с теглителната сила и общото съпротивление при движението на автомобела. За да може моделът да се движи с желаната скорост трябва:

$$P_{kmax} > P_k > P_g.$$

В случая резултатът е:
 $0,995 > 0,962 > 0,956.$

Следователно силата на сцепление е достатъчна, за да може да се използва изцяло теглителната сила.

Ако при определяне на нормалната реакция на пътя Z_2 и силата на сцепление на двигателните колела с пътя P_{kmax} за коефициента φ вместо стойността 0,8 се вземе 0,7 P_{kmax} ще стане значително по-малко (около 0,870 kg) от P_k и ще се появят условия за преплъзване на колелата. Затова при конструирането на скоростните автомобили трябва да се обърне внимание на условието — силата на сцепление значително да превишава теглителната сила. Тогава и при леко замърсена писта, когато коефициентът на сцепление намалява сцеплението между колелата и пистата ще бъде нормално и моделът ще се движи с проектираната скорост.

Георги КАРАГЮЛЕВ

ЗА КОНСТРУКЦИЯТА, ИЗРАБОТВАНЕТО И РЕГЛАЖА НА ТАЙМЕРНИЯ АВИОМОДЕЛ

През последните години се забелязва голям напредък в развитието на таймерните авиомодели у нас. За съжаление този напредък се наблюдава само в групата на майсторите. Все още сред таймеристите не може да се получи такова масово усвояване на челиния опит, както при останалите класове свободно-летящи модели. Причините се дължат на сложността на модела и на неговия реглаж. Неспазването на някои изисквания при изработката на модела водят до сериозни последици. Чупенето на крило при моторен полет, неправилното действие на автомата за спиране на мотора и автоматите за хоризонталния и вертикалния стабилизатор, измятането на плоскостта са основните причини за несполучливи полети. Въпросът се свежда до това, какво и как да се направи, че всичко да работи безотказно или, казано по точно, да получим коефициент на повторемост единица. Известно е, че и на най-добрите таймеристи се случва да чупят модели, а желанието на всички

е тези неприятни моменти да се сведат до минимум. Това зависи от простотата и сигурността на конструкцията. Разбира се свършена конструкция няма, но всеки трябва да се стреми към нея.

Тук ще споделим мисли и опит относно конструкцията и реглажа на таймерните модели. Въпросът е доста деликатен, защото всеки модел си има особености. Таймерните модели са доста капризни и трябва да се отнасяме добре с тях. Явлението „клатещи се части на модела“ трябва да изчезне — с други думи казано, когато хванем модела за тялото под крилото и го раздрусаме, да няма клатене на крило и хоризонтален стабилизатор. Всичко трябва да бъде здраво хванато в границите на допустимото. Това ще ни гарантира стабилни полети и няма да ни заблуждава.

Преди пускането на модела с мотор задължително е да се направят няколко „сухи“ тренировки на земята. Запалва се моторът и се държи модела, като се наблюдава работата на автоматите: как се гаси моторът, как се променя ъгълът на хоризонталния стабилизатор и вертикалното кормило. Това е абсолютно задължително. Желателно е да се направят два-три опита, като се наблюдава всичко внимателно. Всяка забелязана нередност трябва веднага да се отстрани и опитите да се повторят. Преди всяко пускане трябва да се проверява дали всички команди са правилно закочени. Хубаво е проверката да става на глас, колкото и необичайно да звучи това. Първите реглажни опити трябва да стават на тихо време с вятър до 2 m/s, обикновено рано сутрин или вечер. За целта е нужен флаг, който да показва посоката на вятъра. Доста таймеристи пускат без флаг. Заслужава да се отбележи, че всички опитни състезатели пус-

кат винаги с флаг и това не е случайно. От правилното пускане зависят важни неща: траекторията на модела и положението на модела след изгасване на мотора, които са фатални за полета.

Първо реглираме модела от ръка на планиране като вертикалното кормило е поставено в нулево положение. Някои таймеристи теглят модела на висок старт като планер. Това е хубаво, но е нужен доста голям опит при тегленето по този начин. Желателно е, когато моделът се пуска от ръка, той да лети направо без да завива. Това ни предсказва в известни граници, че реглажът на моторен полет може да започне с нулево положение на вертикалното кормило.

Съществуват два начина за реглаж на моторен полет. При първия начин постепенно се увеличават оборотите на мотора и също така постепенно се натиска хоризонталният стабилизатор. Същевременно траекторията регулираме чрез вертикалното кормило в желаната от нас траектория. Тук моделът се пуска на 2—3 секунди работа на мотора, като с всеки следващ старт времето се увеличава с 1—2 секунди. Следи се много внимателно траекторията на модела. Ако той завива надясно, дава се малко отклонение наляво на вертикалното кормило. С увеличаването на оборотите се натиска постепенно хоризонталният стабилизатор. Това се повтаря, докато се получи желаната траектория. Тук абсолютно задължително е моделът да парашутира 3—4 s след изгасването на мотора. Парашутирането с изгасване на мотора е много опасно, защото могат да се счупят крилата. След като моторният полет достигне до 9 s при максимални обороти, може да се премине към следващата фаза — преход към планиране. Времето за задействане на автоматите на хоризонталното и вертикалното кормила се определя специфично за всеки модел. Не може твърдо да се каже коя от двете команди трябва първо да задействува. Има случаи когато се налага и двете да действуват едновременно. От практиката е установено, че най-често задействува вертикалното, а после хоризонталното кормило. Времето за тяхната работа след спиране на мотора варира от 0,5 до 2 s. Тук се подхожда конкретно за всеки модел.

Другият начин за реглаж е чрез максимално форсиран мотор. Хоризонталният стабилизатор се натиска около 4—5 милиметра при центровка на модела от 60 до 65% и нулеви ъгли на поставяне на мотора. Моделът се пуска до 3 s работа на мотора. Както и при първия начин за реглиране, следи се траекторията на модела и се правят необходимите корекции. Не трябва да се прекалява в реглажа на модела чрез вертикалното кормило. Желателно е моделът да лети при моторен полет с малко ляво вертикално кормило или в нулево положение. При по-големи отклонения се прибегва до промяната на ъглите на поставяне на мотора. Това се прави

чрез подлагане на пластинки или шайби на станок. Измененията трябва да се правят в малки граници, като се правят реглажни полети.

Едно от важните звена в таймерния модел е витломоторната група. Преди всяко пускане на модела оставете мотора да поработи десетина секунди, докато влезе в своя нормален режим. Има случаи когато още с хвърлянето на модела моторът или изгасва, или променя своя режим на работа (особено когато времето е студено). За да се предпазите от тази неприятност, можете още на земята да раздрусате модела, като следите работата на мотора. Ако той не променя режима си, моделът може да се хвърли. Ако се получат прекъсвания, трябва да регулирате режима чрез иглата. Практиката показва, че за целта ще ви е необходим резервоар с обем от 30 cm³.

Друга важна група са носещите плоскости. За радост трябва да се отбележи, че почти всички таймерни модели имат плоскоизпъкнал профил. Това много улеснява направата на крилата и хоризонталния стабилизатор. Когато почнете сглобяването на крилото върху монтажната дъска проверете дали тя е права. Задължително е при монтажа на крилото да се използват сухи и прави надлъжници. Всички сглобки трябва да стават така, че да няма никакви вътрешни напрежения при монтажа. При това положение работата спори и доставя голямо удоволствие. При една бавна и обмислена изработка непременно ще получите необходимия резултат. Задължително е последният лак, който се нанася върху модела, да бъде устойчив на горивото. У нас за тази цел с успех се употребява реактивният лак за паркет. Той дава добра повърхност и добре импрегнира модела. Същото се отнася и за хоризонталния стабилизатор.

Какво трябва да се спазва при изработката на тялото? Задължително е да бъде право. При изработването на парасолата да се внимава да не се измени ъгълът на поставяне на крилото. Той варира от 1 до 2,5°. Всички детайли, които служат за закрепване на витломоторната група, да се залепват с епоксидна смола. За останалите детайли не е задължителна употребата на смола, но трябва да сте сигурни, че всичко е залепено здраво.

Когато реглирате модела, използвайте винаги едно и също витло. Ако то бъде сменено, непременно трябва да направите няколко реглажни старта. При първите опити не засилвайте много модела от ръка, а го пускайте под неголям ъгъл. Всеки таймерист си изработва начин на държане на модела преди хвърляне. В това отношение няма правила и само опитът от многото тренировки ще ви помогне. Едно е важно — да се хвърля правилно моделът: да не се пуска наклонен в страни и хоризонтално. След всяко пускане проверявайте състоянието на всичките му части. Изработете си правила, чрез които да помните

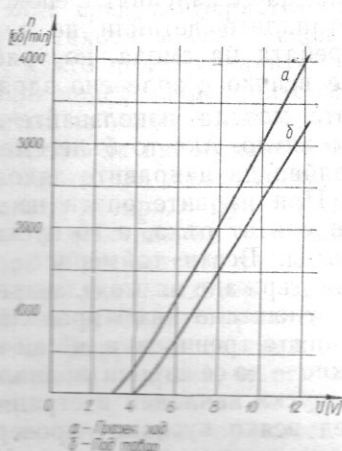
кое как стои. Можете спокойно да си записвате на лист, върху сандъка или си отбелязвате върху модела. Това ще ви осигури еднакво повтаряне на стартовете. Проверявайте състоянието на всички сглобени части, на ластиците и на мотора. От време на време притягайте витлото. Преди пускане филтрирайте горивото, което ще използвате. Малко моделисти правят това, а някой път то се оказва решаващо.

Няма съмнение, че ако се стремите да спазвате посочените изисквания и правила, удовлетворението и радостта няма да ви напускат нито в работата, нито в тренировките, нито в състезанията, а вашият модел ще се завръща здрав.

м. с. Александър ДЕНКИН

Регулиране скоростта на ж.п. модели

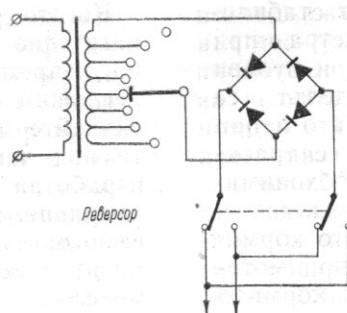
Конструкцията на фабричните модели обикновено е съобразена с моделната скорост. Много от производителите обаче преоразмеряват двигателите по мощност, поради което и моделите са по-бързи, отколкото е необходимо. В съвременните модели се използват почти само високооборотни постоянно-токови двигатели с постоянен магнит. Примерна характеристика на един такъв двигател на празен ход и под товар е показана на фиг. 1. От харак-



Фиг. 1

теристиките се вижда, че оборотите на двигателите са пропорционални на подаваното напрежение. От това става ясно, че за регулиране скоростта на движението на моделите трябва да подаваме на двигателите им чрез релсите регулируемо напрежение. За обръщане хода на движението (реверсиране) трябва да имаме възможност за смяна на полярността. На фиг. 2 и 3 са дадени двата основни начина за захранване на ж. п. модели в макети с регулируемо напрежение.

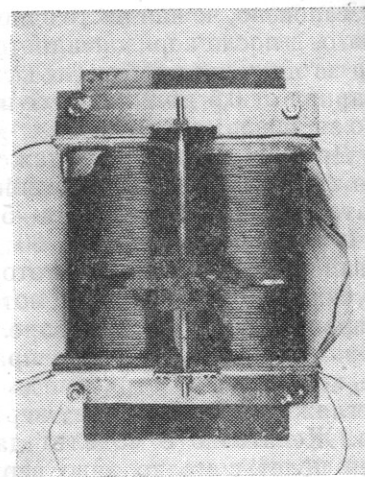
Степенно регулиране с помощта на превключвател и специален трансформатор с изводи на вторична страна е първият начин, показан на фиг. 2. При достатъчно на брой и добре разчетени степени този начин на регулиране е по-съвършен, понеже напрежението е почти независимо от товара и се използва при фабрични токоизправители. Единственият му недостатък е сложното превключване на степените, което трябва да става без прекъсване. Заставането на плъзгача на



Фиг. 2

междина позиция, т. е. между две степени не е желателно, тъй като токът на късо съединение в секцията между двата извода ще загорява недопустимо трансформатора. За ограничаване на този ток в някои фабрични токоизправители се използва още една вторична намотка, както това е показано на фиг. 4. В този случай токът на късо съединение се ограничава от голямото съпротивление на намотките, през които протича.

Регулиране на напрежението чрез резистори е вторият начин, показан на фиг. 3а и 3б. Въпреки че трансформаторът е доста опростен и регулирането е безстепенно, този начин е по-несъвършен, тъй като изходното напрежение е силно зависимо от товара. Схемата с последователно включен резистор (фиг. 3б) е приложима само при локомотиви с еднакъв потребителен ток. За правилното раз-

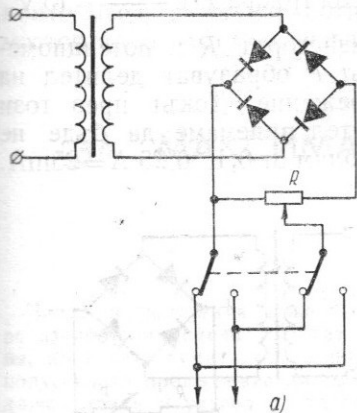


Общ вид на регулируем трансформатор, предназначен за моторно задвижване на плъзгача

читане на резистора R_p може да ни послужи простата зависимост:

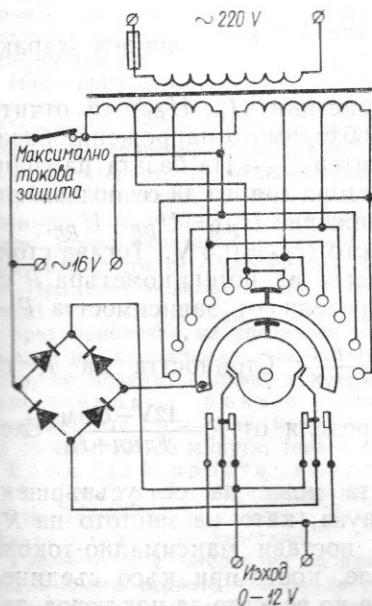
$$U_L = U_1 \frac{R_L}{R_p + R_L}$$

Където U_1 е изходното напрежение на токоизправителя,



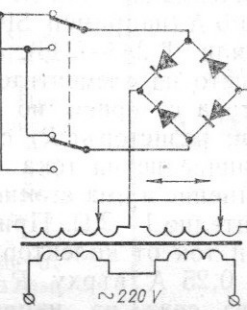
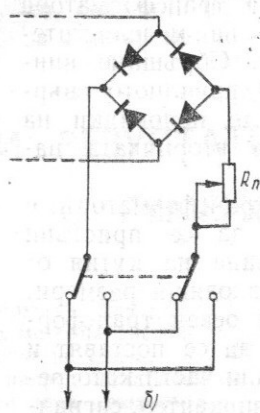
Фиг. 3

U_L — напрежение, подавано на релсите (тягово напрежение), R_L — съпротивление на двигателя на локомотива и R_p — допълнителен резистор. Тъй като U_1 е постоянна величина, става ясно, че напрежението, подавано на релсите U_L , зависи от съпротивлението на возилото R_L и от стойността на R_p . Затова при еднаква стойност на R_p при различни локомотиви с нееднакво R_L и тягово напрежение U_L ще бъде различно.



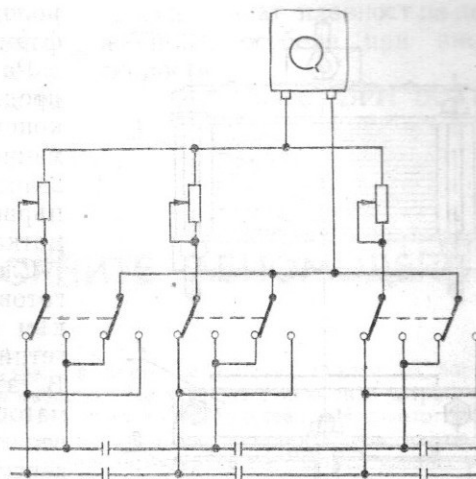
Фиг. 4 Схема на токоизправител „Пилот“

При неправилно разчитане на R_p може да настъпи момент, когато локомотив, чийто двигател е с малко съпротивление R_L не може да бъде спрян дори и при пълното включване на резистора R_p . Затова, когато искаме



Фиг. 6

разчетени за сила на тока от порядъка на 2—3 А. За локомотиви в мащаб N и ТТ делителят на напрежение може да се прилага, тъй като техният



Фиг. 5

номинален тягов ток* е от порядъка на 0,15—0,25 А.

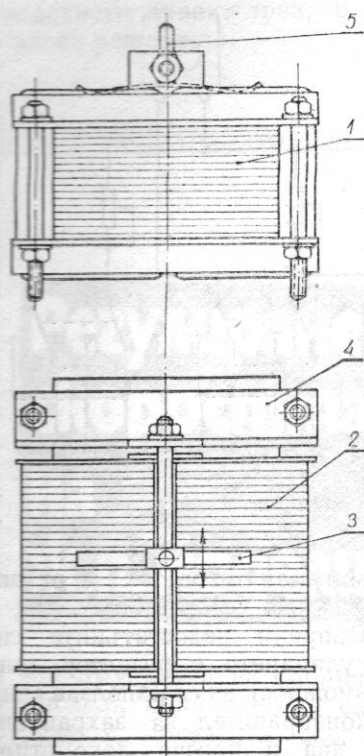
Въпреки недостатъците си, регулирането с резистор дава възможност да се използва един токоизправител за захранване на два и повече локомотива (фиг. 5). За да се избегне късото съединение при тази схема, релсите трябва да се изолират двуполносно.

Един много сполучлив начин за подаване на регулируемо напрежение на релсите е показан на фиг. 6. Тук регулирането е безстепенно и се постига чрез преместване на плъзгача върху вторичната намотка на навития специално за целта трансформатор (фиг. 7). В случая плъзгачът се придвижва ръчно. Този начин за регулиране е толкова сполучлив, че се прилага напоследък от много фирми-производители на ж. п. модели. Тук изходното напрежение е почти независимо от товара.

Такъв трансформатор може да си изработи всеки ж. п. моделест, който е изчислявал и навивал трансформатори. За целта е необходим П-образен магнитопровод със сечение 5—6 см². На изготвените специал-

* Тягов ток — ток, който локомотивите черпят при движението си.

но за целта макар от твърд изолационен материал се навива първичната намотка, разделена на две равни части. Върху първичната намотка може да се



Фиг. 7. Регулируем Трансформатор. 1 — Магнитопровод, 2 — Вторична намотка, 3 — Плъзгач, 4 — Винкелно желязо за стягане на магнитопровода, 5 — Шифт.

навиве с подходящ проводник вторична намотка 16 V за принадлежност. Последна се навива тяговата вторична намотка, която трябва да бъде разчетена за приблизително 14 V. Вторичните намотки трябва също да бъдат разделени на двете макарни по равни части и да се навият стегнато и плътно до самия край на макаратата. За да не се разместват навивките, желателно е тяговата намотка след навиването да бъде фиксирана с някакъв изолационен лак. Повърхността на токоснемане на плъзгача се почистват до металически блясък със ситна шкурка. Пълките на плъзгача не трябва да свързват на късо повече от две витки. В противен случай намотката може да прегрява. Трудността при из-

работване на един такъв трансформатор се състои в това, че вторичната тегова намотка трябва да се побира на един ред. Поради тази причина е избран магнитопровод тип П, на който тази намотка може да се разположи на двете бедра на трансформатора.

Разчетът на трансформатора предоставяме на моделите-конструктори. Обръщаме внимание върху правилното свързване на двете половинки на първичната и вторичната намотка.

След като трансформаторът е готов, може да се пристъпи към изработване на кутия от гетинакс с подходящи размери. В тази кутия освен трансформатора могат да се поставят и всички останали части като реверсор, токоизправител, сигнална лампа и евентуално едно реле за защита от късо съединение. Щифтът може да излиза извън капака и да се придвижва ръчно.

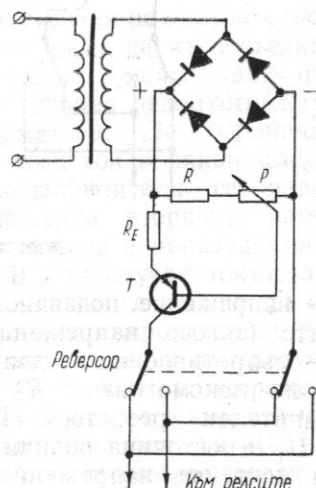
Друг рядко практикуван, но сполучлив начин за регулиране на тяговото напрежение на локомотивните модели е даден на фиг. 8. Регулирането тук се извършва чрез промяна на базисния ток на мощния транзистор T посредством потенциометъра P . В случая транзисторът се използва като променливо съпротивление, включено между токоизправителя и релсите.

При фабрични модели на локомотиви от различни мащаби потребителният ток I е различен. При модели в мащаб N той е 0,15 A, при TT — 0,25 A и при HO — 0,5 A. Максималното напрежение за тяхното захранване не трябва да надвишава 12 V.

Транзисторът T трябва да е за максимален колекторен ток 3 или 6 A (например SFT 212—214 или T 238—240). Оразмеряването на елементите на регулятора се прави по следния начин: резисторът R_E служи за ограничаване на тока на късо съединение и има стойност приблизително 1—2 Ω . При консумиран ток от колекторната верига 0,25 A върху R_E се получава спад на напрежение 0,5 V (2 $\Omega \cdot 0,25$ A). За оста-

точно напрежение колектор-емитер може да се приеме 0,8—1 V. Следователно изходното напрежение на токоизправителя трябва да бъде $12 + 0,5 + 1 = 13,5$ V, а изходното променливо напрежение на трансформатора при мостова схема на токоизправителя трябва да е $\frac{13,5V}{0,9} = 15$ V.

Резисторът R и потенциометърът P образуват делител на напрежение. Токът през този делител приемаме да бъде не по-голям от 0,1. 0,25 A = 25 mA.



Фиг. 8. Регулиране на тяговото напрежение чрез мощен транзистор.

В зависимост от избора на транзистор и неговото усилване по ток h_{21E} базисният ток трябва да придобие стойност $I_B =$

$$= \frac{250 \text{ mA}}{h_{21E}}. \text{ От статичните харак-}$$

теристики (I_B , U_{BE}) се отчита необходимото напрежение база-емитер U_{BE} . На базата на транзистора трябва да се подава напрежение $U_{BM} = U_{BE} + U_{RE}$, при което $U_{RE} = 0,5$ V. Тогава стойността на потенциометъра P се определя от зависимостта $P =$

$$= \frac{U_{BM}}{I_{ДЕЛ}}. \text{ Стойността на } R \text{ се}$$

определя от $R = \frac{12V - U_{BM}}{I_{ДЕЛ} + I_B}$. Схе-

мата може да се усъвършенствува, като на мястото на R_E се постави максимално-токово реле, което при късо съединение по релсите да изключва захранването. При късо съедине-

ние по релсите и при отпушен транзистор, токът в колекторната верига се ограничава само от резистора R_E . Ако липсва този резистор, токът на късо съединение нараства много бързо и може да повреди транзистора.

За нормалната работа на транзистора T последният трябва да е монтиран на радиатор, който може да се изработи самостоятелно от алуминиева ла-

марина с дебелина 1mm и минимална площ от около 60 cm².

Опитният образец, изработен от автора, е с транзистор T 238. Резисторът R_E е приблизително 1Ω, а R и P имат стойности съответно 4,7kΩ и 200 Ω. Трансформаторът е с няколко галванично разделени намотки със самостоятелни токоизправители, свързани по мостова схема, за едновременно захранване на

няколко състава. В схемата не е използван кондензатор за изглаждане на пулсациите на изходното напрежение. Потенциометърът P е жичен.

Съществуват и други схеми за регулиране скоростта на ж. п. модели. Всички те трябва да осигуряват плавност на движението, особено при ниски скорости.

инж. ЮРИ БОТЕВ

ЗА МАКСИМАЛНИ РЕЗУЛТАТИ

С ГУМЕНОМОТОРНИТЕ АВИОМОДЕЛИ

Често на състезания може да се наблюдава как добре изработени модели достигат голяма моторна височина, но когато гумата се развие, витлото не спира, а полусгънатото продължава да се върти напред-назад или даже изпада и увисва от тялото. При това моделът бързо слиза. Причината в общи линии е ясна — лошо изработен и центрован механизъм на предното капаче. По-често обаче действителната причина е в несполучливата конструкция на стоп-механизма, който от 20 години се прави у нас по един и същи начин.

ПО-СЪВЪРШЕНИ КОНСТРУКЦИИ НА ВИТЛОВИ МЕХАНИЗМИ

Основните изисквания, които съвременната практика налага към тази част на модела, са ефективност и сигурност. Сравнени с общоизвестните конструкции, новите витлови механизми имат редица предимства:

Схватката на лопатите е проста, сигурна и позволява регулиране на ъгъла на поставяне, т. е. стъпката.

Оста на витлото е лагерована на два съчмени лагера, има лек равен ход и тъй като стоп-механизмът има друга конструкция, местеното ѝ напред-назад е премаханото.

Новите механизми позволяват навиването на гумения мотор да става при откачено витло. Този метод на навиване изключва счупване на витлото при евентуално скъсване на гумата и по такъв начин дава тактически предимства при състезания.

Най-важната особеност на съвременните конструкции витлови механизми е прилагането на стоп от типа „Монреал“, който действа на съвършено нов принцип. Той гарантира „моментално“ спиране на витлото без характерното за обикновените стопове „шракане“. (При обикновените стопове с пружина често се наблюдава едно неприятно явление: поради дълго „шракане“ преди окончателно спиране витлото забавя ход, лопатите почти се свъят назад и закачват за крилото. При това моделът влиза в тясна спирала към земята).

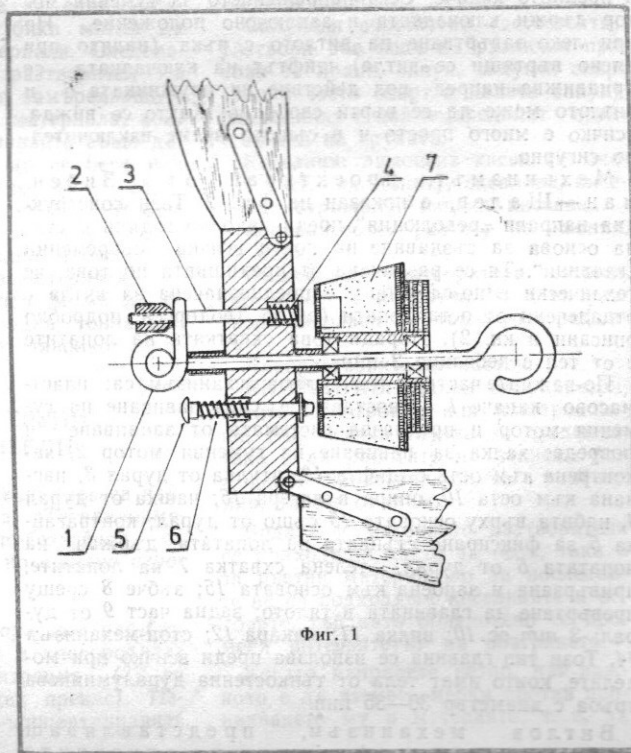
Чрез прибавяне на специален застопоряващ механизъм, т. н. „ключалка за чакане“, може да се постигне това, че моделът с навит гумен мотор да се държи само с едната ръка в очакване на старта. При съвременните състезания, когато с навитата гума понякога се чака 10—15 минути; това е голямо удобство.

Една най-проста конструкция на витлов механизъм, показана на фиг. 1, съдържа всички горензброени качества. Няколко думи за устройството и начина на действие.

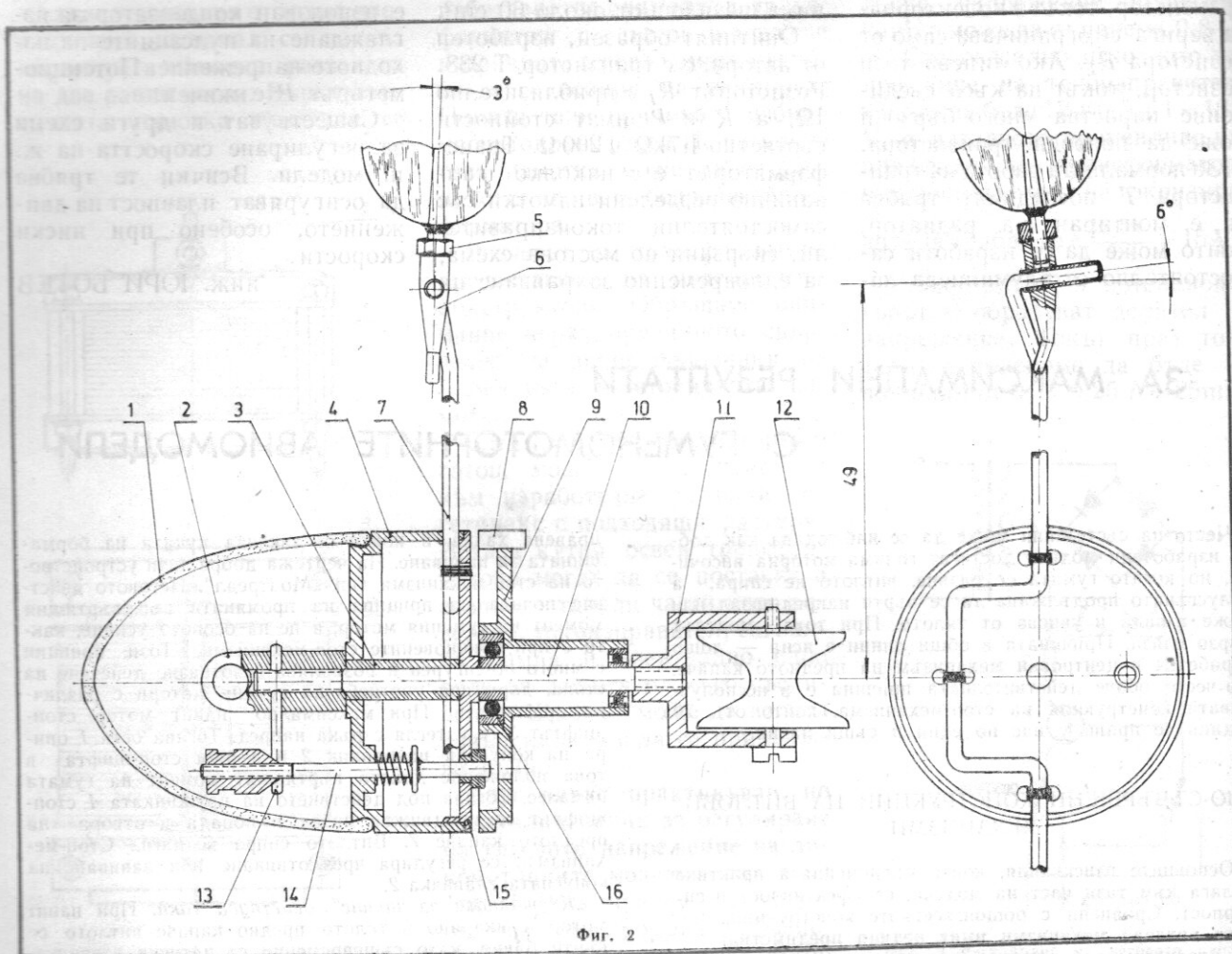
Главната ос е лагерована на два лагера, предният от които поема осовото усилие на гумения мотор. Този механизъм не е предвиден за навиване на гумения мотор без витлото и затова в предната част на оста е на-

правена халка, в която се закачва куката на бормашината за навиване. На чертежа добре личи устройството на стоп-механизма тип „Монреал“. Неговото действие почива на принципа на промяната във въртящия момент на гумения мотор, а не на осовото усилие, както е при обикновените стоп-механизми. Този принцип е много по-сигурен и позволява безотказно действие на стоп, дори при употреба на гумени мотори с различна стегнатост. При максимално навит мотор стоп-шифтът 3 се изтегля с ръка напред. Тогава оста 1 опира на конусния накрайник 2 и държи стоп-шифта в това положение докато въртящият момент на гумата намалее. Тогава под действието на пружинката 4 стоп-шифтът се придвижва назад и попада в отвора на предното капаче 7. Витлото спира веднага. Стоп-механизмът се регулира чрез отвиване или завиване на конусната главичка 2.

„Ключалката за чакане“ действа така. При навит мотор и вкрано в тялото предно капаче витлото се върти бавно, като същевременно се натиска главичката на шифта 5, докато попадне в съответния отвор



Фиг. 1



в предното капаче. Сега напрежението на гумения мотор държи ключалката в заключено положение. Но при леко завъртане на витлото с ръка (наляво при дясно въртящи се витла) щифтът на ключалката се придвижва напред под действие на пружинката 6 и витлото може да се върти свободно. Както се вижда, всичко е много просто и в същото време изключително сигурно.

Механизмът, проектиран от Зибенман — Шалер, е показан на фиг. 2. Тази конструкция направи „революция“ преди няколко години и стана основа за създаване на почти всички съвременни „главини“. Тя се различава от предишната по това, че технически е по-сложна и е предназначена за витла с отдалечени от оста лопати (витла Теодорсен, подробно описани в кн. 2). Поради това схватката на лопатите е от тел с дебелина 2 mm.

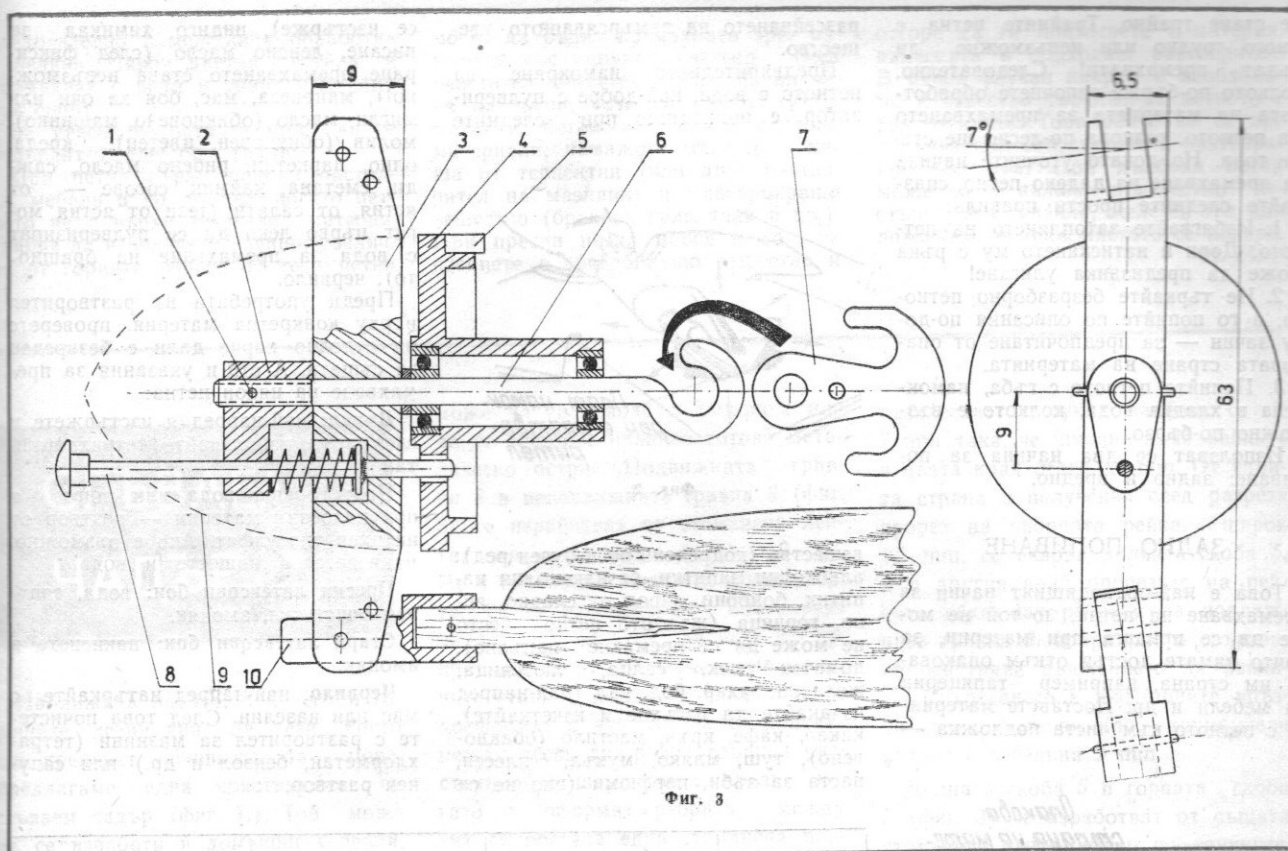
По-важните части на този витлов механизъм са: пластмасово капаче 1 — поставя се след навиване на гумения мотор и предпазва системата от зацапване и повреда; халка за навиване на гумения мотор 2, законтрета към оста с щифта 13; втулка от дурал 3, пасвана към оста 10, опира в лагера 16; чашка от дурал 4, набита върху основата 15 също от дурал; контрагайка 5 за фиксиране стъпката на лопатата; държач на лопатата 6 от дурал, телена схватка 7 на лопатите, привързана и запоеана към основата 15; зъбче 8 срещу превъртане на главината в тялото; задна част 9 от дурал; 3 mm ос 10; вилка 11; макара 12; стоп-механизъм 14. Този тип главина се използва преди всичко при моделите, които имат тела от тънкостенна дуралуминиева тръба с диаметър 30—35 mm.

Витлов механизъм, представляващ сполучлива модификация на описаните

две конструкции, е показан на фиг. 3. Неговата най-интересна особеност е, че стопът и „ключалката за чакане“ са комбинирани в един механизъм с двойна функция. Освен това цялата конструкция е значително опростена.

Схватката на лопатите 3 е от дуралуминиево парче със сечение 8x6,5 mm и е подходяща за витло от типа „Шварцбах“. Лопатите на витлото завършват с букови клинове, които влизат в държачите 10 и се законтрят с тънки щифчета. Оста 6 е стоманен тел с $\varnothing 3$ mm. В предния ѝ край на резба се навива детайлът 2, който се законтря с щифт 1. Други части на механизма: задна част на главината 4, пасвана по диаметъра на тялото; фиксиращо зъбче 5; пластмасово капаче 9. То може да закрепва неподвижно, тъй като не е нужен достъп до вътрешните части. Котвата 7 се изработва от ламарина с дебелина 2,5 mm и служи за закачване и навиване на гумения мотор без витло. В големия отвор се закачва куката на бормашината. След навиване на мотора в малкия отвор се вкарва помощен щифт, който се държи с ръка. Откачва се бормашината и се закачва куката на витловата ос 6. Сега се изважда помощният щифт и главината се поставя в тялото.

Действие на комбинирания механизъм „стоп-ключалка“. Главината е поставена на тялото. Витлото се завърта бавно, а стоп-щифтът 8 се натиска, докато попадне в отвора на капачето 4. Сега витклото е заключено в очакване на момента за старт. Преди стартира се достатъчно витлото да се завърти малко наляво, като същевременно главинката на стоп-щифта се изтегля навън. При това витлото се отключва, а стоп-механизмът се зарежда.



Фиг. 3

В заключение трябва да се подчертае, че изборът на добра конструкция не е всичко. Нужно е да се осигури правилно и безотказно действие на механизмите. Това ще се постигне, ако те бъдат чисто и точно изработени. Авиомоделистите, които имат малък практичес-

ки опит, но желаят да си изработят една хубава главина, могат да започнат с по-проста конструкция. Важно е да се постигне сигурно действие, а това вече е половината от успеха при стартиране на състезания.

м. с. Емил КЪРЛЕВ

Премахване на петна

„Който не прави нищо, никога не греша“ — казва поговорката. Обратното е по-вярно, когато човек действа, той винаги оставя и допълнителни следи. Младият конструктор трябва да знае как да отстранява тези нежелателни последици от своята дейност. Тук ще разгледаме начините за премахване на различни петна от материи, мебели, подове и др.

Замърсяващите вещества могат да бъдат най-разнообразни, но все пак позволяват да бъдат подредени в групи по отношение на средствата и начините за тяхното премахване. Винаги обаче трябва да внимавате да не би в случая да са участвали повече от едно вещество, т. е. да има съчетание от няколко вещества като напр. машинно масло с ръжда и др. При разтворителите трябва да знаете, че и те от своя страна мо-

гат да се окажат „замърсяващи“, така че безвредните за едни материали разтворители биха могли да повредят други материали. Следователно, ще изберете разтворител в зависимост както от замърсяващото вещество, така и от материала, който е замърсен. Внимавайте също дали материята може да се пере или не, т. е. доколко може да се обработка с вода или с водни разтвори. При възможност това трябва да се провери върху отделно парче или върху задна част на материята.

Освен водата, която може да се използва студена, хладка, топла или гореща, съществуват няколко

ОСНОВНИ ГРУПИ РАЗТВОРИТЕЛИ

Инертни разтворители: това са най-безвредните вещества. Тетрахлорметанът е може би по-безвреден от бензола или спирта, но е силно отровен!

Окисляващи разтворители: най-безвреден представител е кислородната вода с ниска концентрация (3%-ен разтвор на водороден перексид). Използват се и по-концентрираните

разтвори на водородния перексид, а също и белина.

Сапунени очистители (детергенти): разтвори във вода на различни прахове за пране, сапун, сапунен спирт (равни части спирт и калиев сапун). Последният е най-безвредният представител на групата.

Киселини: лимонена-киселина, оцетна киселина, (оцет), оксалова, киселина (отровна!), винена киселина.

Основи: воден разтвор на амониак, на боракс.

Отслабващи разтворители: натриев тиосулфат (обикновено 10 %-ен разтвор; използва се във фотографията).

Лакоразтворители: ацетон.

ВНИМАНИЕ: Някои от разтворителите са отровни или пожароопасни! Във всички случаи за предпочитане е да работите на открито или в добре проветриващи се помещения, далече от огън.

Водата и инертните разтворители са подходящи както за бели, така и за цветни материи, но за последните не са подходящи киселините и основите, тъй като обикновено се променя интензитетът на обогрянето.

Когато направите петно, най-важното е да вземете мерки против проникването му в материята, т. е. да

не стане трайно. Трайните петна е много трудно или невъзможно да бъдат премахнати! Следователно, колкото по-бърже започнете обработката на материята за премахването на петното, толкова по-лесно ще стане това. Но докато уточните начина за премахване на дадено петно, спазвайте следните прости правила:

1. Избягвайте затоплянето на петното. Дори и натискането му с ръка може да предизвика улягане!

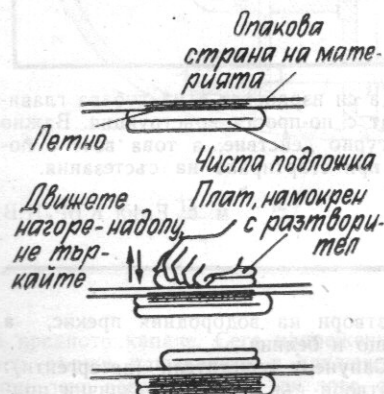
2. Не търкайте безразборно петното, а го поийте по описания по-долу начин — за предпочитане от опаковката страна на материята.

3. Попийте петното с гъба, намокрена в хладка вода, колкото е възможно по-бързо.

Използват се два начина за попиване: задно и предно.

ЗАДНО ПОПИВАНЕ

Това е най-подходящият начин за премахване на петна, за той не може да се прилага при материи, за които нямате достъп откъм опаковката им страна, например тапицери на мебели и др. Поставете материята с петното към чиста подложка —



Фиг. 1

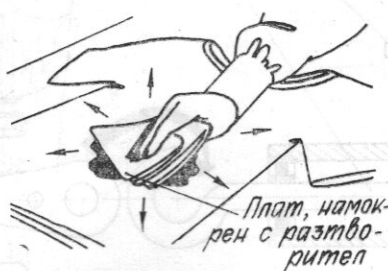
поглъщаща материя (фиг. 1). Можете опаковката страна на изцапаната материя с парче плат, натопено с подходящ за случая разтворител. При това се стремете да не търкате, а да потупвате с вертикални движения парчето. След като погълмат част от петното е премахната, сменете подложката с чиста и повторете операцията до окончателното почистване на материала.

ПРЕДНО ПОПИВАНЕ

Прилага се в случаите, когато няма възможност за задно попиване. Дават добри резултати при работа с разтворители на мазнини, какъвто е тетрахлорметанът. По възможност също подложките абсорбираща подложка (плат, попивателна и други). Търкайте с намокрената с разтворител кърпа или гъба (фиг. 2) отвътре навън! Търкането в кръг не се препоръчва, тъй като оставя ореол от

разсейването на замърсяващото вещество.

Предварителното намокряне на петното с вода, най-добре с пулверизатор, е подходящо при следните



Фиг. 2

вещества (подредени по азбучен ред): алкохолни напитки, безалкохолни напитки, бонбони, сироп от сладко, вино, горчица (жълтото петно често не може да се премахне напълно), доматиен сок, салца, лютеница, желатин, захар, йод, кал (най-напред изчакайте да изсъхне и изчеткайте), какао, кафе, кръв, мастило (обикновено), туш, мляко, мухъл, плесен, паста за зъби, парфюми (ако не са

се изстърже), индиго, химикал за писане, ленено масло (след фиксиране премахването става невъзможно!), майонеза, мас, боя за очи или мигли, масло (обикновено, машинно), молив (обикновен, цветен), креда, олио, паркетин, рибено масло, сажда, сметана, каймак, сосове — от ястия, от салати (тези от ястия могат първо леко да се пулверизират с вода за премахване на брашно-то), червило.

Преди употребата на разтворител върху конкретна материя, проверете на отделно парче дали е безвреден за същата. А ето и указания за премахване на някои петна:

Дъвка: най-напред я изстържете и след това използвайте тетрахлорметан.

Йод: гореща вода или спирт, а при колосани материи — разтвор от натриев тиосулфат. Ако е възможно, накуснете в нишесте и вода.

Пресни латексови бои: вода, сапунен очистител, амонак.

Стари латексови бои: накуснете в амонак.

Червило: най-напред натъркайте с мас или вазелин. След това почистете с разтворител за мазнини (тетрахлорметан, бензол и др.) или сапунен разтвор.

Група	Примери	Перящи се материи	Неперящи се материи
Протеини*	Яйца, месо, кръв, мляко, сметана	Студена вода, детергент	Студена вода, инертен р-л, детергент
Масла	Масло, катран, машинни масла, вазелин, мас, лой	Маслен разтворител, детергент	Маслен разтворител
Водоразтворими	Захар, бонбони, сироп	Вода, детергент	Студена вода,** инертен р-л, детергент
Оцветяващи***	Плодове, трева, бои	Гореща вода, окисляващ р-л	Инертен р-л,
Колосващи	Брашно, нишесте	Гореща вода, детергент	детергент, топла вода
Ръжда	—	Киселина	Киселина**
Земни	Кал, прах	Изчеткайте, детергент, инертен р-л	Също

* В никакъв случай не употребявайте топлина или гореща вода!

** Понякога се поддават на попиване — да се опита!

*** Не употребявайте сапун или алкални разтвори!

намокрени незабавно, може да се фиксира!), плодове, плодови сокове, пот (ако не се намокри незабавно, лесно се фиксира и променя цветовете на материята), сладолед, сок от месо, туткал, тютюн, чай (да се намокри незабавно!), шоколад, яйца.

Не е желателно намокряне с вода на следните вещества: боя за обувки, восък, парафин, грес (смес с кал и катран), дъвка (излишната да

Прясна маслена боя: премахнете борта с терпентин или бензол, след което изперете. При неперящи се материи използвайте тетрахлорметан.

Стара маслена боя: накуснете материята в амонак или боракс. Накрая я изперете.

Плесен: сапунен очистител и накрая белина или кислородна вода.

Мастило: най-напред лимонена или оксалова киселина, или и двете по-

следователно с междинна обработка с белина. Някои цветли мастила се премахват с вода и спирт или само със спирт.

За улеснение петната може да се подредят в следните групи:

При петна върху подови настилки, мебели и др. такива, когато петното не е върху текстилна материя, трябва да използвате начини, различни от горните. Много от тези петна

могат да бъдат премахнати чрез измиване със сапунен разтвор (мек очистител, детергент). При проникване на мазно петно в дърво, тухла, мазилка, бетон или други подобни материали, намажете мястото с каша от терпентин (или друг разтворител на мазнини) и абсорбиращо вещество (брашно, грис, талк и др.). При пресни петна добре е да ги посипете с абсорбиращо вещество и

отгоре да ги притиснете с материя, намокната в подходящ разтворител. В някои случаи накрая е необходимо и известно търкане на петното с разтворителя. Това обаче не се поръчва при бои, лакове и разтварящи вещества! При дълбоки петна може да се наложи и известно изстъргване с шпакла, железен тел или нож, като накрая мястото се полира.

Н. И.

СГЪВАЕМ ЧАДЪР

Наближава лятото, а с него и горещите летни дни. За тези, които ще прекарат почивката на море, предлагаме една конструкция на съгъваем чадър (фиг. 1). Той може да се изработи в домашни условия, без да е необходимо стругуване и заваряване.

На фиг. 2 е показан общият вид на чадъра при свалено платно. Същият има правилна шестоъгълна форма, но на фигурата за удобство са показани само две от страничните опорни рейки.

Чадърът може да се разтваря до желано положение, което се фиксира с помощта на един хамут (прилягаща гривна).

Носещият прът 1 е дървен с дължина 1500 mm и диаметър $\varnothing$ 25 mm. Необходимо е да се намаже няколко пъти с безир, докато поеме добре и след това да се боядиса или лакира. Долната заострена част

може да се обкове с ламарина или да се постави някакво готово металическо острие. Подвижната гривна 3 и неподвижната гривна 8 (фиг. 3) се изработват от стоманена лента, широка 15 mm и дебела 0,6 mm. Не е трудно да намерите такава лента. Тя се използва за обковане на дървени сандъци, кашони и др. при транспорт. Огъването на гривните става с клещи, а след това се дооформят с чук. За да се получат между всеки две ребра еднакви разстояния за шарнирните връзки, когато се оформят ребрата между тях се поставя една стоманена пластина с дебелина 1,5 mm. След огъването на гривните се пробиват отвори с диаметър 2 mm, необходими за свързването им с рейките. Страничните рейки 6 представляват дървени летви 700x12x10 mm. В единия край, съответно на 9 и на 16 mm, се пробиват отвори с диаметър 3 mm, в които се хваща горната скоба 7. На 315 mm от нея се пробива отвор със същия диаметър за долната скоба 5.

Опорните рейки 4 се изработват от алуминиеви тръбички с диаметър 10 mm и дължина 395 mm. От двата края с ножовка се прави диаметрален разрез на дължина 15,5 mm. Получените два края се

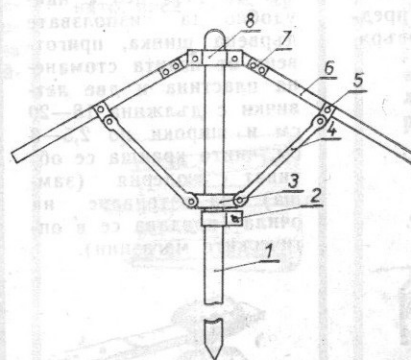
разплескват с чук и заоблят с R 7 mm така, че ширината на рейките в двата края става 14 mm. От една страна в получения след разреза прорез на опорната рейка, широк 1,5 mm, се вкарва долната скоба 5, а в другия край прорезите на рейката обхващат ребрата на подвижната гривна 3. Шарнирното свързване осигурява движението на рейките. Свързването в шарнирните връзки става с медни или алуминиеви нитове с дебелина 2 mm.

Долната скоба 5 и горната скоба 7 (фиг. 3) се изработват от същата стоманена лента, както и гривните. Свързването на скобите към страничните рейки се извършва с болтове М3. Неподвижната гривна 8 се закрепва в горния край на носещия прът чрез 6 винта за дърво с дължина 10—12 mm, разположени симетрично между ребрата. Хамутът 2 се изработва също от стоманена лента с вътрешен диаметър 25 mm, който плътно обхваща носещия прът. Двата края на хамута се огъват навън така, че да бъдат успоредни с разстояние между тях около 8 mm. Пробиват се и се стягат с болт М5 с крилчата гайка.

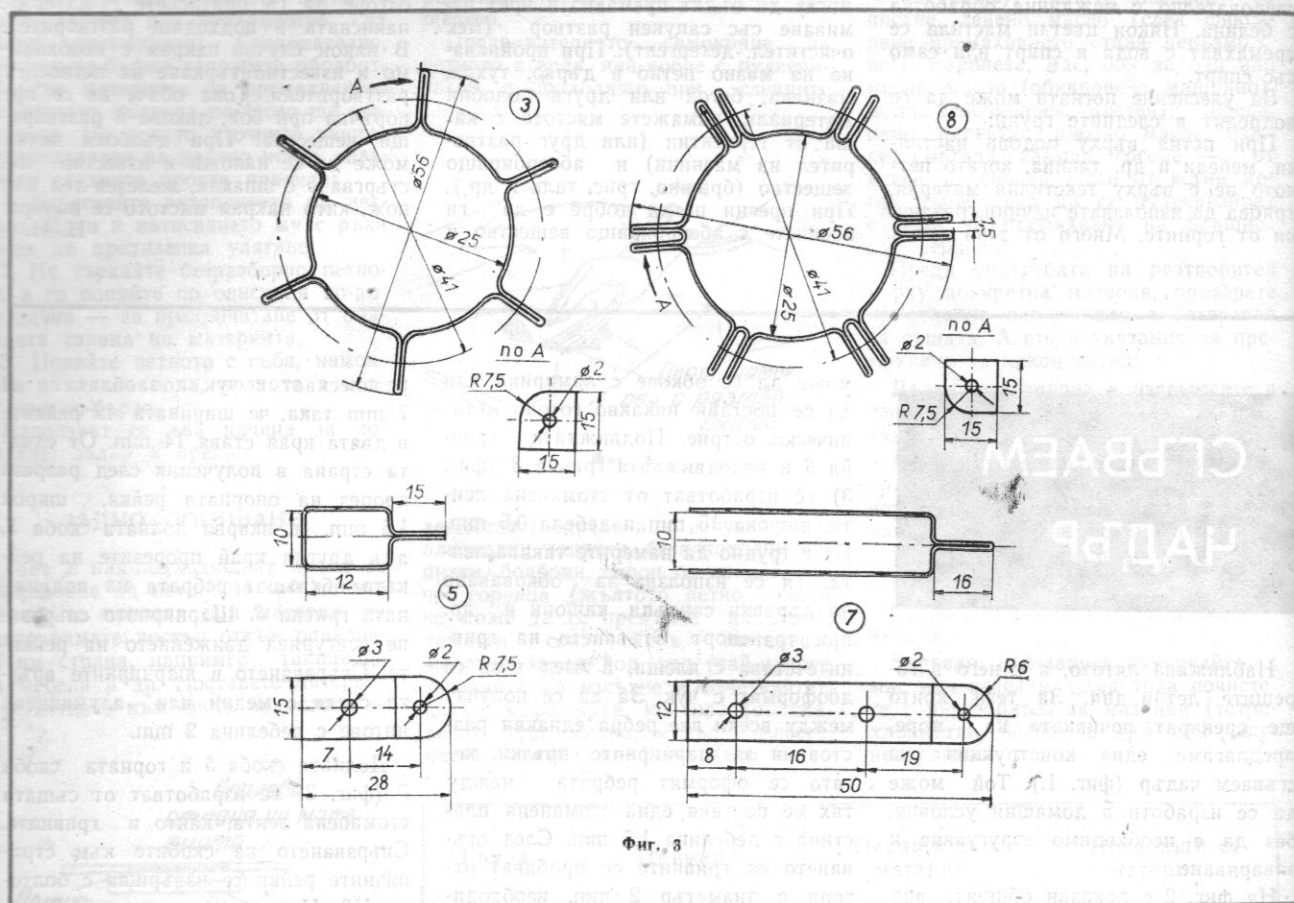
Платното (избрано по вкуса ви) се оразмерява при разтворен чадър



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

също на шест парчета, зашита едно за друго. Отдолу се зашиват ресни или ивица от плата с ширина 10—12 сантиметра. Закрепването на платно-

то се извършва с помощта на тапицерски или обикновени габари в горния и долния край на странични-

те рейки (местата на габарите се виждат на фиг. 1).

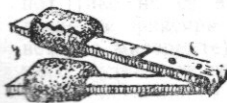
Инж. ЛЮБЕН КОЛЕВ

полезни съвети

Няколко дървени трупчета с различна височина ще ви помогнат да изваждате забити пирони с различна дължина без да ги изкривявате и същевременно ще предпазят от повреда повърхността на дъската.



Проявеният и промит филм съхне най-бързо и равномерно, ако предварително се отстрани водата от повърхността му. За тази цел е най-удобно да използвате дървена шипка, приготвена от извита стоманена пластина и две летвички с дължина 18—20 см и широки по 2,5—3 см, чиито краища се обвиват с гюдерия (замша) за изтриване на очила (продава се в оптическите магазини).

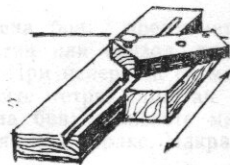


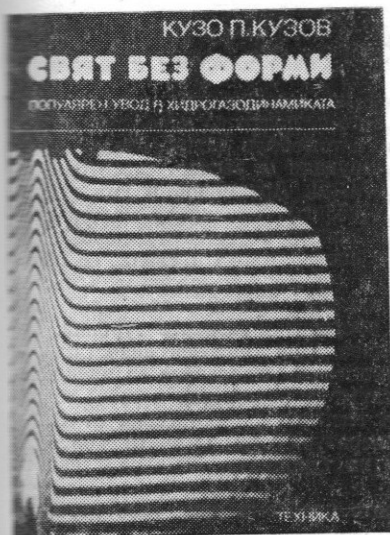
След няколкогодишно съхраняване, магнитофонната лента изсъхва, става трошлива и лесно се къса. Ако протриете навитата на руло лента с памучен тампон, намокрен със студена вода или увиете за 10 минути касетата във влажна кърпа, лентата за известно време ще възстанови здравината си и вие ще може да презапишете ценния запис.

Когато с ръчна бормашина се пробива керамична плочка, ръбовете на отвора винаги се разтрошават. Много лесно може да избегнете това, ако върху мястото на отвора предварително залепите парче леплива лента.

Дървените дръжки на длета, пили, чукове и други инструменти няма да се пукат, ако ги напоят с горещ безир (безирът се загрява само във водна баня!).

С показаното на рисунката приспособление удобно се режат еднакви широки ивици фурнир, тънък шперплат, мек метал, пластмаса и др., като във външния ъгъл на горното трупче се забива подходящ резец.





ПРЕПОРЪЧВАМЕ ВИ ТАЗИ КНИГА

та, хидравликата, аеродинамиката. Предмет на новата му книга е хидрогазодинамиката, една от най-модерните и перспективни съвременни науки, науката за „поведението“ на вечните ни спътници — течностите и газовете. Трудно е да се изброят областите от човешката практика, в които намират приложение основните закономерности на хидрогазодинамиката — авиацията, корабостроенето, космическата техника, турбостроенето, вентилационната техника, топлоенергетиката, хидростроителството, хидро- и пневмотранспорта, химическата промишленост, металургията и др.

Темите, разглеждани в книгата, са твърде много: неизчерпаемият източник на енергия — водата и газовете, техните чудни свойства, студеното кипене, невидимият враг — граничният слой, топлинната бариера, моделирането на науката — могъщият лост за изучаване на действителните явления в практиката.

Нещо повече, книгата запознава читателите и с моделите, и със средствата за изучаване, контролиране и управляване на тези явления. Разкри

КУЗОВ, Кузо. П. Свят без форми (Популярен увод в хидрогазодинамиката), С., Техника, 1973, 168 стр.

то е богатото ежедневие на науката с постиженията, с трудностите, с неизяснените неща, с недостигнатите върхове. Книгата е увлекателен разказ на научните търсения, за приему шествеността в науката от поколенията, за неотложните задачи пред съвременната наука.

Научните истини са предадени достъпно, популярно, с емоционален заряд, който създава интерес. Авторът умее да разказва ясно, образно и точно. Той прави от сложните проблеми лесно разбираеми за читателя факти, без да опростява научните истини. Важна особеност на книгата е и липсата на формули. Всички въпроси, засегнати в нея, са изложени популярно, увлекателно и не изискват специални знания по математика. С много примери и богат илюстративен материал (снимки, схеми, чертежи) са изяснени сложните явления и закони в областта на течностите и газовете.

Авторът е постигнал основната цел — да популяризира хидрогазодинамиката. Той пречува бариерата на страх пред сложните формули от специалната литература в тази област и привлича вниманието към този важен клон на човешкото знание, чие то значение за практиката непрекъснато расте.

Н. ТОДОРОВА

СВЯТ БЕЗ ФОРМА

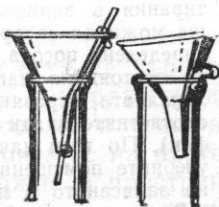
Преди известно време по книжарниците се появи книгата „Свят без форми“ (Популярен увод в хидрогазодинамиката) от доц. инж. Кузо П. Кузов, кандидат на техническите науки. Читателите познават автора от статиите му, публикувани в сп. „Млад конструктор“.

Интересите на автора като популяризатор на науката и техниката са постоянни. Той пише за енергетика-

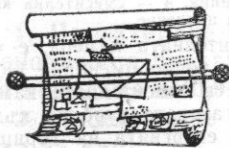
Малки отвори в стъкло се пробиват най-добре, ако в патрона на ръчната бормашина закрепите не обикновена, а бургия от зъболекарска бормашина.

Всеки радиолюбител може много сигурно да изолира монтажните си инструменти с хлорвинилови тръбички. Избраната тръбичка, която трябва да има малко по-малък диаметър от диаметъра на съответния инструмент, предварително се размеква в гореща вода и след това вече много лесно се монтира. Истивайки, тръбичките плътно прилягат към инструментите.

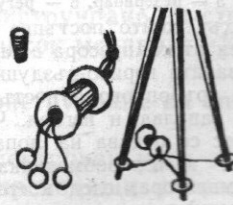
Ако често преливате течности в домашната си лаборатория, закрепете на фунията с две парчета конец или тънък тел подходяща пластмасова тръбичка за изтласкване въздух от бутилката. Един по-примитивен начин с подобен ефект е подлагането между фунията и гърлото на съда на кибритена клечка, смачкана хартийка и др. под.



На стената над работната си маса закрепете хоризонтално с пирончета, винчета или просто с габърчета парче ластик с подходяща дължина и вашата текуща кореспонденция, документация, различни бележки и др. ще бъдат непрекъснато пред очите ви.



Крачетата на фотостатива никога няма да се плъзгат по гладкия под, ако използвате приспособлението, показано на рисунката. Към три равни парчета канат привържете халки с подходящ диаметър, свободните краища завържете в общ възел и ги прокарайте в отвора на макара от конци. Една дървена тапа ще ви позволи точно да фиксирате разкрачването на статива.



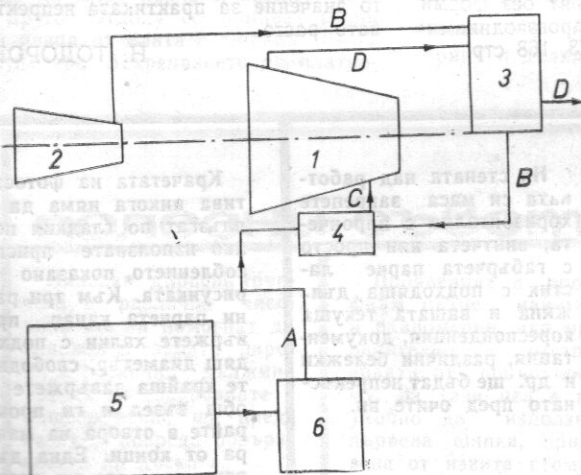
полезни съвети

СПЕЦИАЛИСТЪТ КОМЕНТИРА

Първокурсникът Н. Н. от Техникума по „Корабо-
строене и корабоплаване — гр. Варна предлага една

СХЕМА НА ГАЗОТУРБИННА УРЕДБА,

предназначена за задвижване на товарни автомобили, автобуси и други подобни превозни средства. Съгласно предложението, уредбата (фиг. 1) се състои от един резервоар за гориво, регулатор на налягането, смесителна камера, газова турбина, компресор и един топлообменник. Предложението се характеризира с това, че за образуването на работното тяло (газовия поток) е предвидено да се използва газово гориво, например газ „пропан-бутан“. Газовото гориво е във втечнено състояние и се намира в резервоара под налягане от 30 до 50 атм. Преминването му в газообразно състояние се осъществява от един регулатор на налягане, след което постъпва в една смесителна камера. Там то се смесва с топъл въздух, при което се получава една хомогенна гориво-въздушна смес. Въз-



Фиг. 1. Схема на газотурбинна уредба: 1 — газова турбина, 2 — компресор, 3 — топлообменник, 4 — смесителна камера, 5 — резервоар, 6 — регулатор на налягане.

духът, който постъпва в смесителната камера, е сгъстен от компресора и затоплен в топлообменника. Образованата гориво-въздушна смес в смесителната камера по тръбопровода постъпва в газовата турбина където се запалва и изгаря. Част от енергията на горящата смес се отдава на лопатките на турбината, а другата част в топлообменника — на сгъстения въздух от компресора, след което изгорелите газове излизат в атмосферата.

Кои са положителните страни на предлаганата схема на газотурбинна уредба?

Използването на газово гориво за получаване на работно тяло с цел да се намали процентът на вредните газове, които се изхвърлят в атмосферата в сравнение с подобни уредби, използващи течно гориво. Това

обстоятелство, обаче не е ново (Виж „Кратка Българска енциклопедия (КБЕ) — том 1, стр. 595, „Газова турбина“).

Предложената схема на газотурбинна уредба в общи линии с еднаква с тези, които се използват за задвижване на товарни автомобили (Виж Глава IV от книгата „Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей“ на М. Д. Артамонов и кол. Изд. „МАШГИЗ“, Москва, 1963 г.). Разликата между описаната схема и предложената в Патентно бюро е тази, че работното тяло, според първата схема, се образува при изгарянето на горивото в среда от сгъстен въздух в горивна камера при $P=const$ или при $V=const$ и след това постъпва в газовата турбина. Това различие представлява един сериозен недостатък и прави схемата неприемлива за използване за предвидената цел. Този недостатък се заключава в това, че работното тяло ще има температура по-висока от 650—750°C. Над тази температура стоманите, от които се изработват лопатките на турбината, намаляват своята механична якост.

Какви са най-главните проблеми при газотурбинни уредби?

1. Повишаване на термичния КПД, който при съвременните газови турбини не надвишава 34%.

2. Повишаване на механичната якост на лопатките на газовите турбини и др.

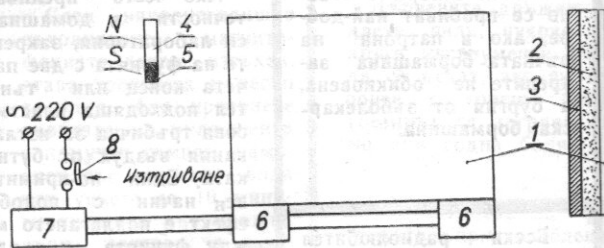
В заключение препоръчвам не само на ученика Н. Н., но и на всички, които изпращат предложения до Патентно бюро „МК“, предварително да се запознаят с проблемите, съществуващи в областта, в която се занимават. Тези проблеми са описани и изложени в съответната литература — трябва само да бъде тя издирена и максимално използвана. Това ще ви предпази от преоткриване на съществуващи решения, а така също и от допускане на технически несъобразности.

* *

Нашият читател К. Мечков от Горна Оряховица предлага

„ЧЕРНА ДЪСКА“

(фиг. 2), която представлява отвесно разположен съд с прозрачна предна стена, напълнен с разтвор на дупелезен триоксид или друго вещество, проявяващо слаби магнитни свойства. Според автора, посредством мон-



Фиг. 2. 1 — прозрачна стена, 2 — разтвор на Fe_2O_3 , 3 — основа на дъската, 4 — записващо устройство, 5 — постоянен магнит, 6 — ултразвукови излъчватели, 7 — ултразвуков генератор, 8 бутон за изтриване.

тирания в записващото устройство постоянен магнит ще може да се ориентират частиците на веществото в определена посока, съпадаща с посоката на движение на постоянния магнит. По този начин ще се промени локалната отразяваща способност и ще се очертаят съответните знаци (светло изображение върху тъмен фон). По този начин ще се избегне замърсяването на учебните помещения с тебеширен прах. За изтриване на записаното е предвидено ултразвуково устройство.

Замянната на тебешира при обучението е наистина интересна област за експериментиране. Но предлаганото устройство от К. Мечков има няколко съществени недостатъка, които го правят неприложимо на практика.

На първо място е много трудно да се запази еднаквата гъстота на разтвора при вертикалното разполагане на съда, поради което частиците от феромагнитно

то вещество ще се утаят в долната част на съда и записването в горния край на „дъската“ ще стане невъзможно.

Също така под въпрос е четливостта на ориентираните частици от веществото поради малките различия в осветяването им, което би направило надписите много трудни за различаване, като разчитането им от по-голямо разстояние би било направо невъзможно.

Накрая ще споменем за едно сполучливо разрешаване на тази проблема. За целта се използва боядисана в бяло желязна ламарина, върху която се пише с „тебешир“ с тъмен цвят, изработен от малки желязни пращинки. Дъската се подмагнитва с електромагнит, в резултат на което при писане върху нея се задържа част от частиците на „тебешира“. Изтриването на написаното става посредством спирането на електрически ток. От „тебешира“ не се отделя никакъв прах, защото намагнитената дъска привлича всичките му частици.

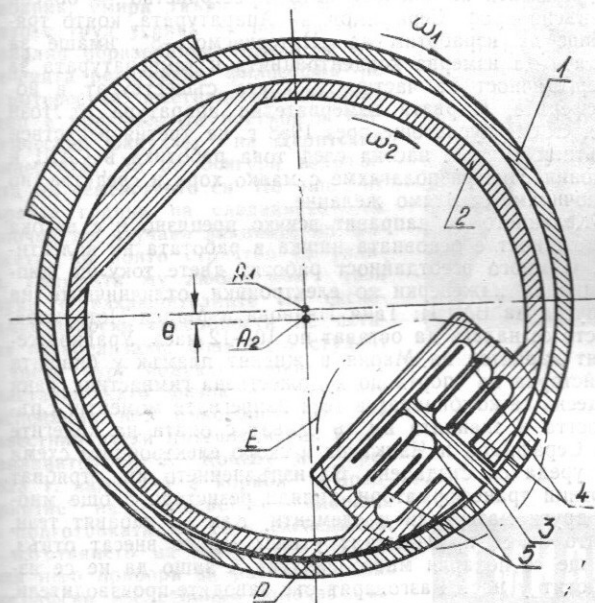
ЗА УЛЕСНЕНИЕ НА ЧИТАТЕЛИТЕ

Драги млади конструктори и изобретатели, приятели на „Патентното бюро“, за Ваше улеснение по тема № 7, обявена в брой № 3, Ви предлагаме един

СХЕМАТИЧЕН РАЗРЕЗ НА РОТАЦИОННА ПОМПА,

на която лагерите не са натоварени от центробежни инерционни сили.

Както е показано на фиг. 3, външният ротор 1 се върти с ъглова скорост W_1 около здрава, неподвижна в пространството ос на



Фиг. 3

въртене A_1 . Ексцентрично на оста на въртене A_1 на външния бутален ротор 1 на разстояние e се върти с ъглова скорост W_2 вътрешният бутален ротор 2 около своята ос на въртене A_2 , която е също неподвижна в пространството. Външният бутален ротор 1 и вътрешният бутален ротор 2 се въртят в една посока с разни ъгови скорости $W_1 = W_2$, чрез един предавателен механизъм, който не е показан на фигурата. С E е отбелязано мястото на контактуване между двата ротора. То е обра-

зувано от един радиален издатък 3, уплътнителни пластини (ламели) 4 към външния ротор и уплътнителни пластини (ламели) 5 към вътрешния ротор. Радиалният издатък 3 е неподвижно свързан към външния ротор 1. Ламелите 4 се носят от радиалния издатък 3, а ламелите 5 са поместени в специално оформен радиален канал, образуван във вътрешния бутален ротор 2. Този радиален канал, заедно с ламелите 4 и 5 и радиалния издатък 3 образуват едно лабиринтно уплътнение. С P е отбелязана линията на допиране на двата ротора. При относителното движение между вътрешната повърхнина на външния бутален ротор 1 и външната повърхнина на вътрешния бутален ротор 2 мястото на контакта E и линията на допиране P се образуват две взаимно изменящи се работни пространства.

КАКВА Е ВАШАТА ЗАДАЧА?

1. Да начертаете схематично в необходимите проекции или конструирате предавателния (задвижващ) механизъм между външния бутален ротор 1 и вътрешния бутален ротор 2.
2. Да покажете схематично на фигурата къде трябва да се разположат всмукателният и нагнетателният отвори на помпата.
3. До какви максимално високи обороти може да се завъртят двата ротора и защо?
4. Необходимо ли е смазване в радиално направление между роторите и защо?

Авторите на най-добрите от верните схематични или конструктивни решения и най-точните отговори на последните два въпроса ще бъдат удостоени с авторски свидетелства. Ще се радваме, ако ни изпратите и функциониращи модели, които ще бъдат представени на комисия за оценка и евентуално включване в ученическата експозиция на VII национална изложба на ТНТМ. Крайният срок за представяне е 15 септември т. г.

Задачата е предложена и разработена от инж. Стефан Милошов — гл. специалист в Института за изобретения и рационализации.

*
*
*

А сега Ви предлагаме нашата

НОВА ПРИМЕРНА ТЕМАТИКА:

1. Проектиране или конструиране на стоманеновъжжена предавка с висок механичен КПД от порядъка на 0,97—0,98.
2. Проектиране или конструиране на спиралка за карт.
3. Конструиране на електронен уред за определяне дебелини на проводящи слоеве до 0,1 mm.
4. Устройство за откриване на неподвижни обекти.
5. Конфигурация и електрическа схема на комбинирано табло за отчитане на спортни резултати.

НЕКА ДА ГО НАРЕЧЕМ НАЧАЛО

- * ПЪРВАТА КОСМИЧЕСКА АПАРАТУРА У НАС — ДЕЛО НА МЛАДИ ХОРА
- * БЪЛГАРИЯ — ДОСТОЕН УЧАСТНИК В СОЦИАЛИСТИЧЕСКАТА ПРОГРАМА „ИНТЕРКОСМОС“
- * ОРИГИНАЛНИ РЕШЕНИЯ НА БЪЛГАРСКИ УЧЕНИ

В първия момент мислех, че съм сбъркала адреса. Не очаквах, че в тази стара сграда, строена още в царско време, днес е направена първата българска космическа апаратура. Но малкият надпис на вратата беше категоричен: „Група физика на Космоса — БАН“. Първоначалното разочарование не ме напусна и в мрачния коридор, а и стаята, в която влязох, беше съвсем обикновена. Малка библиотека, няколко шкафа и четири бюра, от тези с най-големите размери, заемаха почти цялата площ, а върху тях — книги, схеми, карти, глобус. Но още с влизането бях изненадана — този път приятно, от хората. Знаех, че в Космоса обикновено летят млади хора — те притежават бързи реакции и вземат светкавични решения, имат големи способности за самоконтрол, издръжливост са на различни натоварвания. Очаквах, че тези, които правят космически апарати, имат поне прошенарени коси или неизменните няколко диоптри провизи очила. Трябваше мъдчавице да коригирам неверните си представи. Шестте човека в стаята бяха около или малко над 30 години. Наистина по-късно видях една започнала да побелява буйна коса, но тя подхождаше само на титлите и званията професор, доктор на физическите науки, инженер, а не на невероятната енергия и temperament на директора на групата Кирил Серафимов.

В малката стая с големите бюра разговарях с трима от групата: Иван Кутиев, Александър Бочев и инж. Стефан Чапкънов. По-късно научих, че и тримата са вече кандидати на физическите науки и научни сътрудници I степен — младостта не беше им попречила да изкачат бързо първите стъпала в науката. Те ръководят по една проблемна група, а това е и цялата структура на националната ни група „Физика на Космоса“, която прилича на малък научен институт. Създадена е през 1967 г. в резултат на изградената между социалистическите страни съвместна програма за изследване на Космоса „Интеркосмос“.

В началото им било много трудно с материалната база. Първото работно място на инж. Чапкънов била площадката при завоя на стълбището, а върху единствения тогава бюро в стаята, в която разговаряхме, работели едновременно четири човека. В пряката си работа отначало се ръководели от традициите и опита на Геофизичния институт и от изследванията на изтъкнати наши учени, като например чл.-кор. на БАН инж. Георги Несторов. Постепенно се обособили и специализирали отделните проблемни групи. Така в групата „Полета и частици в Космоса“ се занимават предимно с въпросите на високата йоносфера (най-външната част от атмосферата, която стига до 1000 км), сравняват получената от спътниците информация със създадените досега теоретични представи и коригират последните. След йоносферата следват трите зони на магнитосферата. С концентрацията на йоните в нея и с тяхната енергия, с изсяняване процесите на образуване на магнитосферата, с влиянието ѝ върху йоносферата се занимават сътрудниците от групата „Изследване на магнитосферата“. В процес на създаване е още една група която ще използва космическите изследвания за откриване на природни ресурси (подземни и надземни) и за контролиране замърсеността на природната среда. По такъв начин те целенасочено работят по партийната про-

грама за висока ефективност на научния труд.

С инж. Чапкънов, ръководител на групата „Космическо приборостроене“, разговаряхме най-дълго. От него научих, че български учени участвуват с теоретически разработки още в първия експеримент на спътника „Интеркосмос-1“. В „Интеркосмос-2“, първият йоносферен спътник, български учени заедно със съветските си колеги участвуват в подготовката на измервателната апаратура. В резултат на непрекъснато засилващото се научно сътрудничество между социалистическите страни през 1970 г. и нашата страна вече самостоятелно участвува, наред с ГДР и ЧССР, в изследванията на космическото пространство по програмата „Интеркосмос“. Български учени конструират за първи път цяло измервателната апаратура за содговия експеримент на втория йоносферен спътник „Интеркосмос-8“.

— Сондите измервания (наречени така, защото от спътника се пускат сонди, на които се прилага различно напрежение) са перспективен метод за изучаване на плазмата на околоземното пространство — обясни по-късно проф. Серафимов. — Апаратурата, която трябваше да изработим за „Интеркосмос-8“, имаше за задача да измерва концентрацията и температурата за енергетичност на частиците, които съществуват в йоносферата. Първата измервателна апаратура от този род СССР пусна още през 1958 г. на третия изкуствен спътник. В тази насока след това работиха в САЩ и Япония. Ние разполагахме с малко хора и средства, но започнахме с голямо желание.

Желанието да направят всичко прецизно и с висока надеждност е основната нишка в работата на колектива. С много всеотдайност работят двете току-що дипломирани инженерки по електроника, отличничките на випуска на ВМЕИ: Тая Иванова и Мария Петрунова. Често се налага да остават по 10—12 часа. Уравновесеният характер на Мария и живият пламък у бившата майсторка на спорта по художествена гимнастика Тая чудесно се комбинират в тези напрегнати моменти. Сръчността и знанията им се сливат с опита на колегите им Серафимов и Чапкънов и скоро електронните схеми на уреда са създадени. За изпълнението им трябва стотици трансформатори, хиляди резистори и още много други материали и елементи. Как да набавят тези, които не се произвеждат у нас? Да се внесат отвъд, но ще се похарчи много валута? А защо да не се изработят у нас? Разговарят със заводите-производители, които ги разбират и извън серийното си производство изпълняват исканията им. Почти целия печатен монтаж извършва техникът Георги Соколов. Някъде към края на монтажните работи идва подкрепление — току що излезлият от казармата Георги Карамисев. Опитът е малък, знанията не достигат, четат много специална литература, размишляват, комбинират идеи, изпробват, отново търсят решения, най-точните, за да спазят зададения обем и тегло, за да издържа апаратурата на различните температурни натоварвания. Проверката за издръжливост на ударни сътресения и вибрации извършват с помощта на съветски и немски колеги.

Апаратът е готов в срок. По-точно — готови са, защото всички космически апарати задължително се изработват в два екземпляра. Ако преди старта единият откаже да работи, другият го замества. На борда на

един спътник има много уреди. Вредните влияния между тях се отстраняват предварително при тъй наречените пробни технологически комплекси. При първия пробен комплекс нашата апаратура дава известни отклонения. В лабораторията на космодрума Чапкязов и самата техника две деценоции почти не оставят появляват се. Входната верига е променена и синхронът в комплексната апаратура е постигнат.

Отново са в София. В очакване на втория технологически комплекс непредвидена беда сполетява малкия колектив. При злополука загива първият техник, чудесният работник и колега Георги Соколов. Младият, едва 20-годишен, Карамисhev поема щафетата.

Втори технологически комплекс и на 1. XII. 1972 г. — старт! „Интеркосмос—8“ с българска измервателна апаратура полита в околоземна орбита.

Един етап, нека да го наречем начало, на сплотен колективен труд, на търсени и намерени решения, на изряване, приключва.

Резултатите от „Интеркосмос—2“ и „Интеркосмос—8“ се докладват на международни симпозиуми и конфе-

ренции в Испания, ЧССР, ГФР, България, Индия. Оригиналните решения на българските учени в апаратурата на „Интеркосмос—8“ намират признание. За разлика от всички дотогавашни аналогични апарати, нашите конструктори чрез един електронен комутатор постигат превключване на два йонни уловителя към един и същи електронни блокове: постояннотоков усилвател и релаксационни генератори. За първи път подобна апаратура е изработена изцяло с полупроводници. Освен това са спестени два телеметрични канала за друга информация, а също и малко от обема и част от консумацията на електроенергия.

Нашият разговор е към края си. Питам какви са плановите им за бъдещето. Ще продължават конструирането на апаратури за спътници, ракети, автоматични орбитални станции и за други летателни космически тела. Първите крачки, най-трудните, са направени.

Пожелаваме им успехи по пътя, който предстои да извървят.

Т. МИТРАШКОВА

През месец февруари 1974 г. се навършиха 170 години от рождението на именития руски учен, на забележителния физик-експериментатор Емил Христианович Ленц.

Е. Ленц е роден на 12. II. 1804 година в град Дерпт (сега Тарту — Естонска ССР). Баща му, дребен чиновник, умира твърде рано и момчето с труд успява да получи гимназиално образование. Макар че отдалечената религиозна философия не го интересува, шестнадесетгодишният Ленц е принуден да постъпи в теологическия факултет на Дерптския университет, за да осигури издръжката на семейството си. Но още от първите години на следването си започва да изучава законите на физиката, по която страстно се увлича. Голямата му любов към тази наука и изключителните му експериментаторски способности не остават незабелязани. Още като студент в трети курс получава покана да участва като физик в научната експедиция под ръководството на известния руски пътешественик и мореплавател О. Е. Коцебу и през 1823 г. заминава с кораба „Предприятие“ на околосветско плаване. С подготовката на тази експедиция, с изготвянето на изобретения от самия него прибори за различни океанографски изследвания започва съзнателната научна дейност на Ленц. Трите години, прекарани в плаване, са отлична школа за младия учен. На 16. II. 1828 година Ленц докладва пред Петербургската академия на науките резултатите от изследванията. Изнесените данни и обобщения на младия учен предизвикват голям интерес. Скоро след това той е избран за адюнкт по физика към академията (първата научна степен по това време).

От края на 1835 г. младият учен е преподавател по физика в Петер-



ЕМИЛИЙ
ХРИСТИАНОВИЧ
ЛЕНЦ

(170 години от рождението му)

бургския университет и скоро става декан на физико-математическия факултет. Неговата неуморна 22-годишна деканска дейност е свързана с разцвета на този факултет и със създаването на тъй наречената Петербургска школа по математика, физика и химия. През 1863 и 1864 г. Ленц е ректор на университета, но напуска този пост поради заболяване на очите.

От 1832 г. научната дейност на Ленц е насочена предимно в областта на електромагнетизма. Веднага след откриването от Фарадей на електромагнитната индукция той повтаря и старателно анализира опитите на английския физик, а също и изследванията на Оершед и Ампер за взаимодействието между ток и магнит и взаимодействието между токове. През ноември 1833 г. той изнася пред Академията на науките доклад на тема „За определяне посоката на галваничните токове, възбуждани от електродинамична индукция“, който получава световна известност и влиза в историята на физиката като класически труд. В него ученият формулира правилото за определяне посоката на индуктирания ток в зависимост от движението на проводника в магнитно поле. За разлика от съществуващите по-рано формулировки, имащи чисто геометричен характер, правилото на Ленц за първи път разкрива дълбокия физически смисъл на връзката между възникващия електрически ток и механичното движение на проводника. То съдържа идеята за съхранението и превръщането на енергията от един вид в друг.

Откритият от Ленц закон му позволява не само да формулира фундаменталния за електротехниката принцип за обратимостта на електромагнитните машини, но и практически да осъществи през 1838 г. превръщането на първата магнитеелект-

трична машина в двигател. Той доказва, че ако една намотка се върти между полюсите на магнит, то тя ще генерира ток и обратно — ако през нея се пропусне електрически ток, тя ще се върти. Това забележително откритие оказва решаващо значение върху цялото по-нататъшно развитие на електротехниката.

За изучаването на количествените съотношения между тока и топлината, отделена в проводника, Ленц конструира уникални прибори, които използват в своите опити дълго преди аналогичните експерименти на английския физик Джаул. Той продължава своите изследвания и след ка-

то в 1841 г. Джаул формулира закона за топлинното действие на тока. На базата на богат експериментален материал той проверява и потвърждава този закон, отстранявайки всички съмнения в неговата достоверност. Ето защо законът заслужено е влязъл в историята на физиката като закон на Джаул — Ленц.

Огромно значение имат започнатите от Ленц в 1838 г. изследвания в областта на теоретичната и приложната електротехника.

Поради тежко заболяване е принуден да прекъсне научната си и преподавателска дейност и заминава на

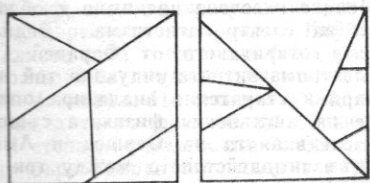
лечение в Италия, където почива внезапно от кръвоизлив в мозъка на 10. II. 1865 година.

Многобройните задълбочени и уникални научни изследвания и личните качества на Емилий Христианович Ленц като учен, удивителната му работоспособност, скромност, стремеж към постигане на максимално възможна точност в експеримента, ширината на възгледа му, както и качествата му като човек го правят един от най-видните руски физици, оставили дълбока следа в развитието на руската и световната физика.

Забавни мичути

КОНСТРУКТОРСКА СЪОБРАЗИТЕЛНОСТ

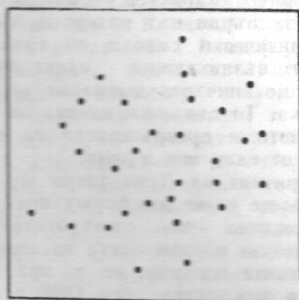
Пречертайте двата квадрата на картон и ги изрежете на толкова части, колкото са на рисунката. Опитайте от частите на квадрат А да конструирате правилен шестоъгълник, а от частите на квадрат Б — правилен петоъгълник. Успяхте ли? А сега опитайте отново да възстановите квадратите. Излиза, че понякога и това не е лесно.



А Б

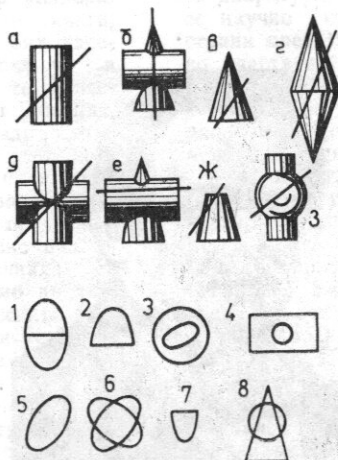
30 ТОЧКИ

Всяка една от тези 30 точки е връх на една от седем геометрични фигури: квадрат, ромб, шестоъгълник, петоъгълник, триъгълник, трапец, правоъгълник. Опитайте се да начертаете фигурите.



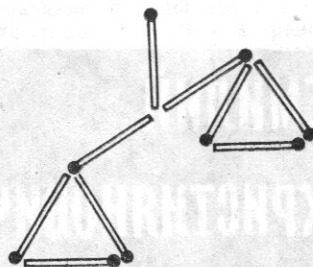
ЗАДАЧА

Горе са нарисувани осем тела, разсечени с равнини, показани с прави линии. Долу са показани всички сечения. Кое сечение на кое тяло отговаря?



ВЪЗСТАНОВЕТЕ РАВНОВЕСИЕТО

Като преместите само пет клечки може да възстановите равновесието на везната. Опитайте!

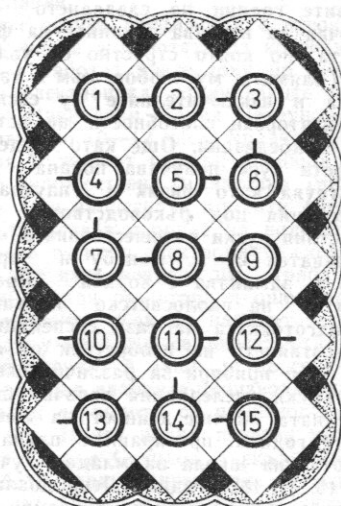


КРЪГОСЛОВИЦА

По посока на часовниковата стрелка:

1. Горизонтален гръб на двускатен покрив. 2. Тяло от стъкло или друг прозрачен материал, ограничено от

две правилни повърхности, използва се в оптиката. 3. Вид метално прътче, което служи предимно за съединяване на различни видове шарнири. 4. Измервателна единица за електрическо напрежение и потенциал. 5. Взаимодействие между телата, което води до извеждането на едно от тях или и на двете от състоянието на покой. 6. Вид скала, която смляна се прибавя към цимента за усилване на якостта и пластичността му. 7. Корабно помещение под най-долната палуба. 8. Пространство, напълнено с водата, която охлажда двигателя с вътрешно горене. 9. Самостоятелна архитектурна сграда за събрания, концерти, спортни прояви и др. 10. Къса тръба с променливо сечение, която служи за изменение на скоростта и налягането на преминаващите през нея пара, газ или течност. 11. Долната част на колоза, основа, фундамент. 12. Тежък метален чук. 13. Основен еле-



мент на ходовата част на автомобил. 14. Градивна частица на химически елемент. 15. Минерал с кристали във форма на бели люспи, употребява се в керамиката и др.

Л. КРЪСТЕВ

Кръстословица

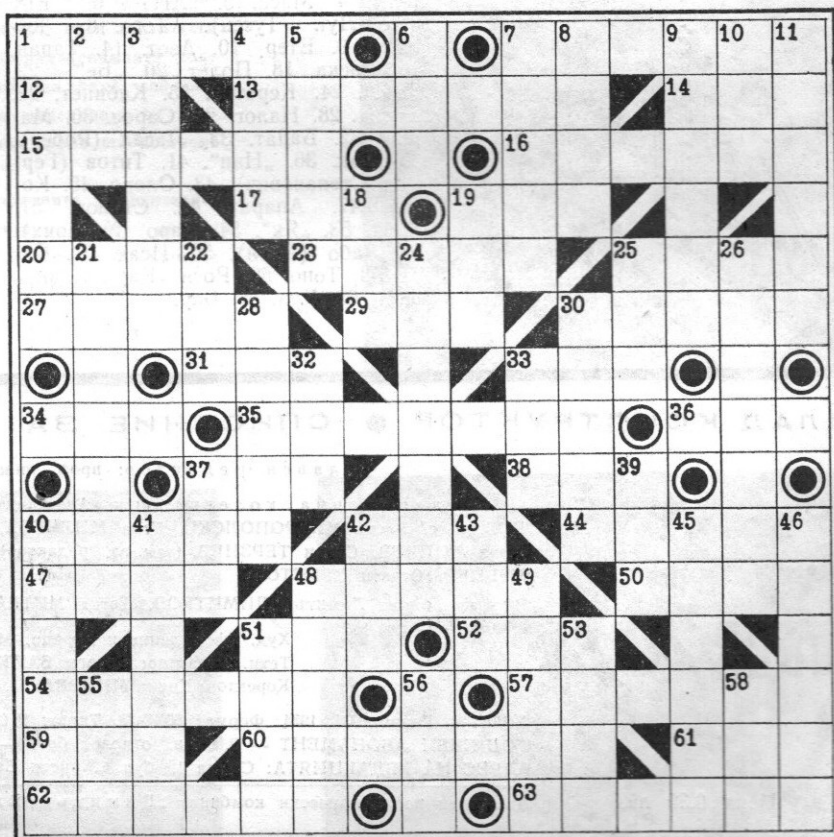
ВОДОРАВНО: 1. Скелет на постройка от дърво или метал. 7. Долна част на корпуса на автомобилен или самолетен двигател, в който се помества маслото за мазане. 12. Испански танц за единично играене с каскетети. 13. Устройство за предаване и приемане на говор от разстояние посредством система от електрически уреди и проводници. 14. Стихотворение от П. К. Яворов. 15. Част от кръг, заградена от два радиуса и дъгата между тях. 16. Френски писател, виден представител на трагедията от епохата на класицизма (1606—1684). 17. Името на малкия моторен кораб, с който Роал Амундсен през 1919 г. се отправи към Северния полюс. 19. Система от условни команди, във вид на набиране на числа, която се прилага в изчислителните машини. 20. Дървен дуплов музикален инструмент във формата на коническа тръба, с отворения в клапи, приличен на кларнет. 23. Железопътна кола, предназначена за превозване на товари или хора. 25. Походна войнишка шапка без козирка. 27. Период, през който се извършва един цикъл от слънчеви и лунни затъмнения и след това се повтаря в същия ред и при същите условия. 29. Зодиакално съзвездие. 30. Немски живописец и гравьор, основоположник на реализма в Германия (1471—1528). 31. Измервателна единица за яркост на светлината. 32. Златна френска монета. 34. Корабно съоръжение, което служи за закрепване на хоризонталните и наклонените рангоутни мачти и за уплътнението им. 35. Уред за радиосъобщаване. 36. Немска индустриална норма за светлочувствителност на фотоматериалите. 37. Химически елемент. 38. Гарнитура от метал за колело на автомобил. 40. Стрелка на железопътна линия за превеждане на влакове от една линия на друга. 42. Клас спортна платноходна яхта. 44. Унгарски композитор (1870—1945). 47. Бозайник от разред хищници с ценна кожа, разпространен главно в Америка, наричан още мисец се мечка. 48. Двигател. 50. Роман от Емил Зола. 51. Шахматен термин. 52. Долната заострена надлъжна част на кораб или лодка. 54. Изображение на предмети, предимно машини, съоръжения, приспособления и техните детайли при съблюдаване на ред особени правила и определен мащаб. 57. Ударен музикален инструмент с определена тонова височина, представляващ кухо металическо подкълбо, върху което с помощта на специален механизъм, служещ и за настройване, е опъната кожа. 59. Наименование. 60. Апарат за получаване копия от документи, рисунки, снимки и други. 61. Провинция в Южна Белгия. 62. Морско главнооко животно от разред десетокраки.

Железопътна станция близо до Ленинград, недалеч от която през 1917 г. се е укривал В. И. Ленин.

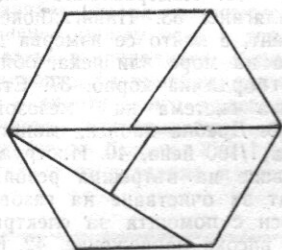
ОТВЕСНО: 1. Съвкупност от всички материални формации, вселена. 2. Разказ от Александър Куприн. 3. Ръководител на университет и други висши учебни заведения. 4. Най-малката градивна единица на химически елемент, неразложима по химически начин. 5. Руски живописец, график, майстор на портрети (1865—1911). 6. Подвижно напречно дърво на мачта, за което се прикрепва с горния си край право корабно платно. 7. Плътна обвивка от тънки влакна, с която се обвиват гъсениците, преди да станат какавиди. 8. Електрод, източник на положително електричество. 9. Специален вагон за гориво и вода, свързан с локомотива. 10. Древен град в Италия, родно място на древногръцкия философ Зенон. 11. Ръчен или машинен инструмент за разширяване и дообработване на предварително пробити кръгли отвори. 18. Първият самолет, конструиран от професор Цветан Лазаров. 19. Готвач на кораб. 21. Въртящ се кух цилиндр с различни предназначения. 22. Зареден с електричество атом. 24. Най-големите пространствени размери на машина, апарат, превозно средство и други. 25. Руски композитор и музикален критик (1835—1918). 26. Птица от разред веслоноги. 28. Специална сграда за събиране на големи количества зърнени храни, цимент, въглища и други. 30. Многокомпонентна сплав, която съдържа алуминий, мед,

магнезий, използвана в самолетостроенето. 32. Измервателна единица за налягане. 33. Навигационен инструмент, с който се измерва дълбочината на море или река, обикновено от борда на кораб. 37. Етаж от юрската система на мезозойската ера. 39. Дребна японска монета, равна на 1/100 йена. 40. Инструмент за нарязване на вътрешна резба. 41. Апарат за почистване на газове от примеси с помощта на електрически ток с високо напрежение. 42. Единица мярка за осветеност на светеща повърхност, равна на 10 000 лукса. 43. Крайната част на хоризонтално или наклонено мачтово дърво. 45. Машина за извличане на минни подпори от изработки, които трябва да бъдат обрешени. 46. Български писател, поет, белетрист и изкуствовед (р. 1919). 48. Музикален строй, устойчивите тонове на който образуват голямо тризвучие. 49. Учител по красноречие в древна Гърция. 51. Свободна общинска земя за пасище. 53. Пружиниращо устройство за захранване на електрическо транспортно средство с електрически ток от мрежата, дългообразният токоприемник на което се плъзга по контактния проводник. 55. Действащо лице в операта „Хованщина“ от Мусоргски. 56. Единица за електрическа мощност. 58. Действащо лице в балета „Синият Дунав“ от Йохан Щраус.

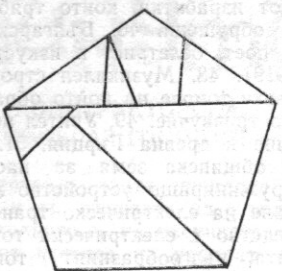
Васил МИЛЕНОВ



КОНСТРУКТОРСКА СЪОБРАЗИ- ТЕЛНОСТ

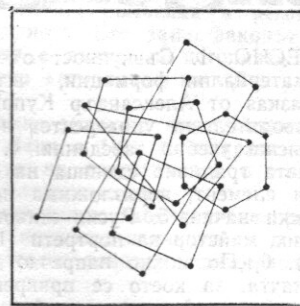
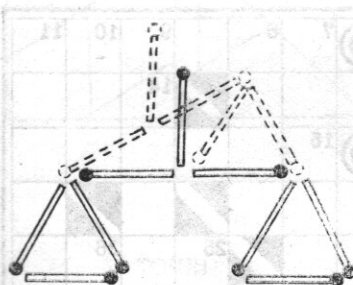


А



Б

ВЪЗСТАНОВЕТЕ РАВНОВЕСИЕТО



ЗАДАЧА:

а-5, б-8, в-2, г-1, д-6, е-4,
ж-7, з-3

ОТГОВОРИ НА

КРЪСТОСЛОВИЦАТА ОТ БРОЙ 3

ВОДОРАВНО: 1. Шкот. 4. Макет. 8. Кеда. 11. Редан. 12. Робот. 13. Етел. 15. Струг. 17. „Лепо“. 19. Палуба. 21. Оборот. 23. Ге (Николай Николаевич). 24. Кек. 26. Ин. 27. Кану. 29. „Секам“. 31. Абел (Нилс Хенрик). 34. Ана. 35. Барабан. 37. Ата. 38. Лоара. 39. Ириан. 40. Ото (Николаус). 42. Котонин. 44. Ака. 46. Дига. 48. Силен. 49. Стол. 50. „По“. 52. Тог (Карел). 53. Ят. 54. Кораби. 57. Скутер. 60. Авар. 61. Скоба. 64. Поло (Марко). 65. Балар (Антоан). 66. Аргон. 67. Олот. 68. Капра. 69. „Роби“.

ОТВЕСНО: 1. Шлеп. 2. Орел. 3. Телугу. 4. Маса. 5. „АНТ“. 6. Еру (Пол-Луи Тусен). 7. Того. 8. Колон. 9. Етер. 10. Азот. 14. Таран. 16. Риека. 18. Полет. 20. „Бе“. 22. „БИ“. 24. Кератит. 25. Кабинет. 27. Катод. 28. Налог. 29. Сарос. 30. Марин. 32. Банат. 33. Ласал (Робер). 35. Бак. 36. „Нин“. 41. Титов (Герман Степанович). 43. Олово. 45. Котел. 47. Апарат. 49. Ступор. 51. „Об“. 53. „Як“. 54. Каро (Хайрих). 55. Рабо (Азри). 56. Исак. 57. Сара. 58. Тонно. 59. Роси (Карл Иванович). 62. Кра. 63. Бар.

В следващия брой

РАКЕТНИ МОДЕЛИ НА ПЪРВЕНЦИ ОТ ПИОНЕРСКИЯ ТУРНИР „МИТКО ПАЛАЗОВ“

КАК ДА ПОВИШИМ МОЩНОСТТА НА ДВИГАТЕЛИТЕ „МЕТЕОР“ 2,5 С³

СИСТЕМАТА „ВСЕКИ СРЕЩУ ВСЕКИ“

ЕЛЕКТРОННО КУЧЕ С АКУСТИЧНО УПРАВЛЕНИЕ „БИОН 4“

СВЕТЛИНЕН МОРЗОВ АПАРАТ

ТРАНЗИСТОРНИ ЕКВИВАЛЕНТИ НА ЦЕНЕРОВИ ДИОДИ

УНИВЕРСАЛЕН ТРАНЗИСТОРЕН УСИЛВАТЕЛ

РАДИОПРИЕМНИК С ЕДИН И ДВА ТРАНЗИСТОРА БЕЗ ЗАПОЯВАНЕ

ЕЛЕКТРОННА ЛЮЛКА

КРАЧКОМЕР

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ЗА ИЗРЯЗВАНЕ НА ДЕТАИЛИ ОТ ЛИСТОВ МАТЕРИАЛ

РИСУНКИ ОТ ФУРНИР

Н Б МАСИЧКА ЗА ШАХ И ТАБЛА

И А СКОРОСТЕН АВТОМОДЕЛ С ДВИГАТЕЛНО КОЛЕЛО КЛАС А 2

I ДИСКОЛЕТ

МЛАД КОНСТРУКТОР • СПИСАНИЕ ЗА ПРИЛОЖНА ТЕХНИКА

Главен редактор: проф. инж. **ИОРДАН БОЯНОВ**

Редакционна колегия: инж. Александър ВЪЛЧЕВ, полк. Александър ЦВЕТКОВ, и. с. Васил МИТРОПОЛСКИ, Гана МИЛЧЕВА, доц. инж. Димитър МИШЕВ, кап. I ранг Илия БОГЧЕВ, Славко ТЕРЗИЕВ (зам.-гл. редактор), инж. Славчо МАЛЯКОВ, инж. Стефан ЧЕРНЕВ, Страто ХРИСТОВ

Редактори: Димитър ДИМИТРОВ, Тотка МИТРАШКОВА, инж. Надка ВЪЛКОВА

Худ. оформление и корица: Мария ЯНАКИЕВА

Техн. редактор: Георги БАЙКУШЕВ

Коректор: Кичка МИЧЕВА

МК 4'74

БРОЙ 4. Година VI. 1974. Формат 60X84/8. Тираж 15 000. Дадена за печат на 26. III. 1974 г.
ГОДИШЕН АБОНАМЕНТ — 2,50 лв., отделен брой — 0,30 лв.
АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА: София 1, бул. „Христо Ботев“, № 48, V етаж, тел. 88-59-21

Цена 0,30 лв.

Държавен полиграфически комбинат „Димитър Благоев“, поръчка № 2409



ПРАЗНИК НА ТЕХНИКАТА

Тази подранияла пролет един от първите празници на техниката в столицата проведеха пионерите и чавдарчетата от 130 ЕСПУ „Стефан Караджа“ — София. След тържественото откриване участниците в този хубав празник, организирани в отряди и команди, се отправиха към класните стаи, превърнати сега в интересни работилници, лаборатории, „заводи“.

Скоро физиците се потопиха в „утрото на чудесата“, математиците се състезаваха в решаването на интересни задачи, а въображението на художниците оставяше върху асфалта причудливи космически форми. Интересни бяха и състезанията между бъдещите авиоконструктори (снимката горе вляво), конструкторите на кораби и конструкторите на различни машини (снимката в средата). Много знания и майсторство бяха вложили ж. п. моделите в своя макет, пред който сега се състезаваха пътешествениците в Техноград (снимката долу вдясно). Както често се случва, най-усърдни бяха най-малките — първокласниците. Те амбициозно моделираха от пластилин самолети и ракети, а може би след време ще построят и истински.

След викторините, конкурсите и състезанията победителите в конструирането побързаха да стартират своите модели (снимките вдясно горе и вляво долу). Празникът загърши с хубавата традиция — награждаване на първенците.

Н. В.



