



SIŁOMIERZ (Janusz Górny) — ZDALNA REGULACJA TELEWIZORA „SZMARAGD” (Jerzy Pietrzyk) — UCHWYT POCHYŁNY DO RYSOWNICY (Piotr Gąsiorowski) — PROSTY UKŁAD SYGNALIZACYJNY (Jerzy Pietrzyk) — TABLICA ROZDZIELCZA DO CIEMNI FOTOGRAFICZNEJ (j.s.)

## SIŁOMIERZ

Wszyscy czytelnicy uprawiający ćwiczenia siłowe na przyrządach opisanych w nrze 7 i 8 „MT” z 1967 roku (rociągniadłach i ściągadłach) będą niewątpliwie zainteresowani swoimi postępami i będą chcieli je w jakiś sposób zmierzyć lub sprawdzić. Do sprawdzenia, w jakim stopniu wzmocniły się mięśnie w wyniku systematycznego uprawiania ćwiczeń, lub dla ustalenia, kto z ćwiczących ma największą siłę, można posłużyć się przyrządem, zwanym siłomierzem. Ten prosty przyrząd przedstawiamy na fot. poniżej w stanie rozłożonym. Składa się on z dwóch uchwytów (a i b), odcinka rury (c), tzw. pojemnika, oraz jednej sprężyny (d), pracującej na rozciąganie. Zamiast tej sprężyny można użyć sprężyny pracującej na ściskanie (e). Wykonanie siłomierza nie powinno być trudne, jeśli przed rozpoczęciem pracy będą zgromadzone odpowiednie materiały i narzędzia.

Z materiałów potrzebne będą:

- 1) odcinek rury stalowej, cienkościennej, długości 250 mm o średnicy zewnętrznej 22 mm i grubości ścianek 1,5—2,0 mm;
- 2) dwa odcinki rury podobnej jakości i długości 270 i 140 mm, o średnicy zewnętrznej 18 mm;
- 3) wałek z drewna o średnicy 25 mm i długości 230 mm;
- 4) drut stalowy półtwardy o  $\varnothing$  4 mm i długości 240 mm;
- 5) sprężyna pracująca na rozciąganie, zwinięta z drutu stalowego (twardego) grub. 2—2,5 mm, o średnicy dostosowanej do wewnętrznej średnicy pojemnika i długości 70—75 mm (około 30 zwojów);
- 6) sprężyna pracująca na ściskanie, zawierająca około 32 zwojów drutu o  $\varnothing$  2—3 mm (długość około 150 mm);
- 7) dwie śruby maszynowe M-4 długości 30 mm i jedna nakrętka moletowana.

Z narzędzi potrzebne będą: piła do metalu, wiertarka i wiertło o średnicy 4 mm, pilniki do metalu — równiaki, gładziki i iglicowe, imadło stołowe, młotek i szczytce płaskie.

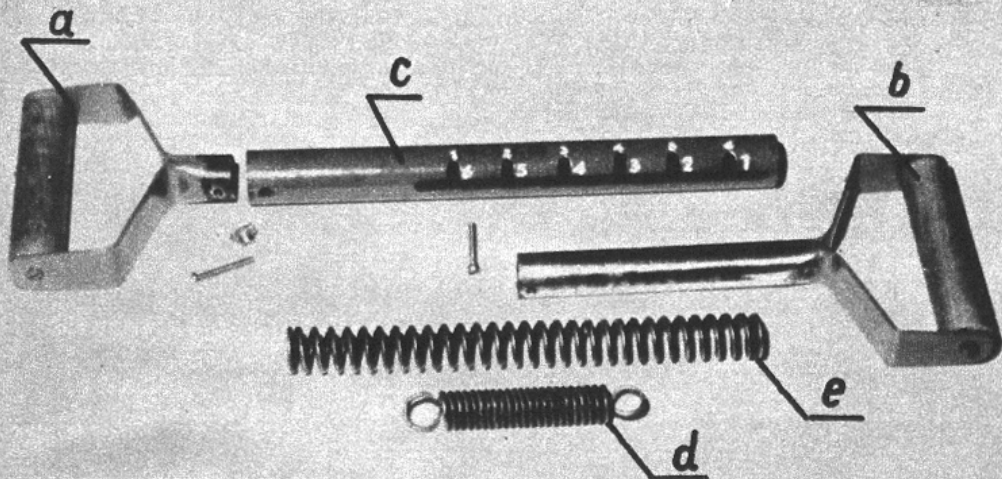
Budowę siłomierza zaczniemy od wykonania pojemnika z odcinka rury cienkościennej o  $\varnothing$  20 mm i długości 250 mm (rys. 1), w której osadzimy sprężynę. W rurze tej wykonamy wzdłuż osi podłużną szczelinę, tzw. prowadnicę, szerokości 4,5 mm i długości 150 mm, oraz 6 bocznych kanałików, każdy o tej samej szerokości i długości 6 mm. Dla ułatwienia sobie pracy posłużymy się wiertarką i wiertłem o  $\varnothing$  4 mm, wierząc wzdłuż wyznaczonej osi szereg otworów jak najbliżej siebie. Po wywierceniu otworów wzdłuż osi prowadnicy wyznaczmy osie kanałików bocznych i wzdłuż nich również wywiercimy otwory tym samym wiertłem, po czym spiłujemy (pilnikiem równiakiem) pozostałe po wierceniu nierówności do wyznaczonych zarysów. Poza tym w rurze, w odległości 8 mm od jej

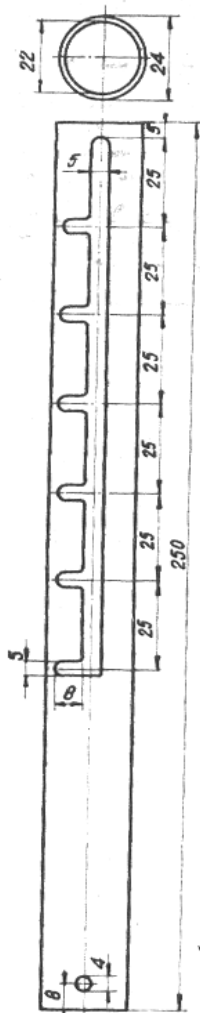
końca, wywiercimy otwór przelotowy o średnicy 4 mm. Otwór ten powinien być wywiercony na przedłużeniu osi prowadnicy (szczeliny).

Z drugiego i trzeciego odcinka rury o  $\varnothing$  18 mm wykonamy dwa uchwyty. W tym celu końce obu rur na długości 110 mm nagrzewamy w ogniu do czerwoności i spłaszczamy w imadle tak, aby szew rury, zwany spoiną, wypadł z boku spłaszczonej rury, a nie na samym zgięciu.

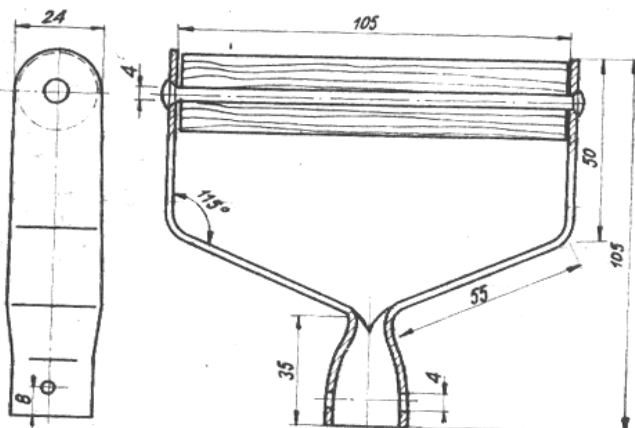
Rozdwojenia spłaszczonych końców rur dokonamy przez spiłowanie bocznych ścian na samym zgięciu. Z uzyskanych przez spiłowanie płaskowników formujemy w imadle dwa widełkowe uchwyty. Na rys. 2 przedstawiona jest konstrukcja uchwyty z krótszym odcinkiem rury. Konstrukcja drugiego uchwyty jest analogiczna, jak widać na zamieszczonym obok zdjęciu.

W uchwytach na końcach widełek, w odległości 12,5 mm od brzegu, wywiercimy symetryczne otwory o  $\varnothing$  4 mm i nagzymbujemy je od strony zewnętrznej.

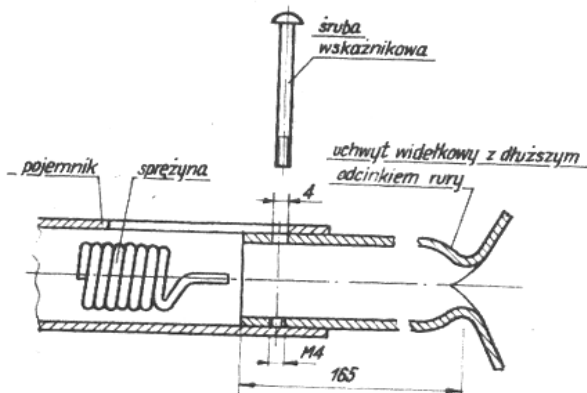




Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

W pozostałej części dłuższego odcinka rury w odległości 8 mm od końca, wywiercimy otwór przelotowy o średnicy 3,8 mm i nagwintujemy go gwintownikiem M-4. W podobny sposób wywiercimy otwór przelotowy w krótszym, nie rozwidlanym końcu rury.

Rękojeści do tak przygotowanych uchwytów wykonamy z wałka drewnianego o  $\varnothing$  24 mm i długości 105 mm. W wałku tym wywier-

cimy wzdłuż słojów otwór przelotowy wiertłem o średnicy 4 mm.

Do umocowania obu rękojeści w uchwytach użyjemy dwóch odcinków drutu o  $\varnothing$  4 mm i długości 115 mm, które osadzimy w wywierconych w rękojeści otworach. Wystające z obu stron widełek końce drutu rozklepujemy młotkiem, nadając im kształt półkuli. Powierzchnie rękojeści wygładzimy papierem ściernym i zaciągniemy politurą



albo pomalujemy bezbarwnym lakierem (dwukrotnie).

Sprężynę pracującą na rozciąganie zwiniemy z drutu stalowego grubości 3 mm. Na pręcie stalowym o  $\phi$  15 mm należy nawinąć ciasno około 33 zwojów drutu. Po zdjęciu sprężyny z pręta trzeba na obu jej końcach uformować (z ostatnich zwojów) zaczepy półpięścieniowe. Sprężyna pracująca na ściskanie ma około 35 zwojów luźno nawiniętych. W sprężynie tej zaczepów nie formujemy, lecz spłuwujemy ostatnie zwoje na płasko.

### **Składanie przyrządu**

Mając przygotowane wszystkie części przystępujemy do składania siłomierza (rys. 3). Najpierw osadzimy w lewym końcu pojemnika uchwyt z krótkim odcinkiem rury i przez otwory przelotowe wywiercone w obu rurach przetkniemy śrubę M-4, nakładając na nią jednocześnie zaczep sprężyny. Po przełożeniu śruby zakręcimy na jej końcu nakrętkę (aż do oporu).

W pozostały otwór pojemnika założymy drugi uchwyt (z dłuższym odcinkiem rury) i wkręcimy śrubę M-4 przez ścianki obu rur oraz przez drugi zaczep sprężyny, aż do oporu. Śruba ta powinna wystawać nieco ponad powierzchnię rury — pojemnika. Będzie ona spełniać rolę wskaźnika, wykazującego wielkość rozciągnięcia sprężyny w czasie prób siłowych i zaczepiającego się o boczne kanaliki.

Dla dokładnego pomiaru siły użytej przy rozciąganiu siłomierza, należy boczne kanaliki (spełniające rolę zaczepów) oznaczyć kolejnymi liczbami. Następnie, za pomocą wagi, należy ustalić, ilu kilogramom odpowiada każda działka podczas rozciągania sprężyny i przechodzenia wskaźnika z kanalika pierwszego do kanalika drugiego, trzeciego, czwartego itd. Wszystkie części metalowe należy dokładnie wypolerować i pomalować lakierem bezbarwnym.

**Mgr Janusz Górny**