

NA WARSZTACIE

MAŁA SPRĘŻARKA DOMOWA

W domowym majsterkowaniu, przy naprawie mebli wykańczaniu zrobionej zabawki, pompowaniu kół samochodowych i wielu innych pracach jakże często stwierdzamy, że bardzo przydałoby się nam sprężone powietrze. Tu jednak natychmiast wylania się problem skąd wziąć sprężarkę, skoro brak ich na rynku po przystępnej cenie.

Gdy zadajemy sobie to pytanie powstaje natychmiast drugie, czy moglibyśmy sami wykonać małą i niedrogą sprężarkę bez dużych nakładów finansowych i drogiej robocizny.

W opisie tym chcemy przedstawić Czytelnikom taką właśnie propozycję. Zanim jednak rozpoczniemy opis sprężarki uważamy za celowe podanie kilku uwag ogólnych.

Sprężone powietrze jest dzisiaj szeroko stosowane we wszystkich gałęziach przemysłu i trudno wyobrazić sobie zakład przemysłowy bez sprężarki, dotyczy to także rolnictwa, budownictwa, gospodarstwa domowego i wreszcie majsterkowania.

Ponieważ dalej może nam być potrzebna znajomość pewnych wielkości fizycznych, podajemy je w tabeli I w zestawieniu wyjaśniającym związek pomiędzy pojęciami używanymi w technicznym systemie miar oraz w systemie SI.

Przy budowie sprężarki będą nam potrzebne przyrządy do pomiaru ciśnienia, tzw. manometry, które mogą być wycechowane w różnych jednostkach, zatem:

$$1 \text{ at} = 1 \text{ kg/cm}^2 = 0,981 \text{ bar},$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar},$$

$$1 \text{ bar} = 105 \text{ N/m}^2 = 10^5 \text{ Pa} = 1.02 \text{ at},$$

$$1 \text{ Mpa} = 10^6 \text{ Pa} = 10 \text{ bar}$$

Do wytwarzania sprężonego powietrza służą specjalne pompy, które sprężają powietrze do pewnego określonego ciśnienia.

Sprężarki, pod względem budowy, można podzielić na wporowe i przepływowe. Wporowe sprężarki budowane są jako maszyny tłokowe o ruchu posuwisto-zwrotnym i rotacyjne. Natomiast sprężarki przepływowe to maszyny promieniowe, osiowe, dmuchawy i wentylatory.

Przy doborze sprężarki do określonego zastosowania, stosuje się kryteria wydajności sprężarki w m^3/min lub w $\text{m}^3/\text{godz.}$, oraz ciśnienia dostarczanego do odbiorników.

Do napędu sprężarek stosuje się silniki elektryczne lub silniki spalinowe, zależnie od przeznaczenia agregatu.

W majsterkowaniu możemy się spotkać z dwoma rodzajami konstrukcji sprężarek. Sprężone powietrze może bezpośrednio zasilać odbiornik, albo przechodzić najpierw przez zbiornik ciśnieniowy a dopiero potem być kierowane do odpowiedniego odbiornika.

Jak łatwo zauważyć pierwszy wariant jest bardzo uproszczony, mający wiele wad z powodu pulsacji a więc nierównomiernego ciśnienia w przewodach (taką pracą odznacza się sprężarka PZRp55 przystosowana do współpracy z wiertarką PRCr 10/6 II B).

Niezmiennosc ciśnienia, które jest warunkiem prawidłowej pracy niektórych urządzeń możliwa jest przy zastosowaniu zbior-

Tabela I

Wielkość	Oznaczenie	Jednostki i ich oznaczenia	
		Techniczny system miar	System jednostkowy SI
Objętość	V	m^3	m^3
Ciśnienie	P	atmosferyczne at (kg/cm ²)	Pascal (Pa) 1 Pa = 1 N/m ² bar (bar) 1 bar = 10 ⁵ Pa

nika sprężonego powietrza, który służy do stabilizacji ciśnienia. Wiąże się to jednak z koniecznością regulacji ciśnienia w zbiorniku. Pracę sprężarki a zatem ciśnienie w zbiorniku można regulować różnymi sposobami: przez wydmuch nadmiaru sprężonego powietrza, wyłączenie napędu itp.

Sprężanie powietrza powoduje wydzielenie się ciepła co stwarza konieczność chłodzenia sprężarki. Drugim bardzo ważnym czynnikiem jest czystość zasysanego powietrza, mająca bezpośredni wpływ na żywotność sprężarki – zwłaszcza tłokowej.

Ważną sprawą jest przygotowanie sprężonego powietrza do zastosowania w odbiorniku. Bezpośrednio za sprężarką powinno się wytrącić z powietrza wodę, smary i inne zanieczyszczenia co można osiągnąć przez filtrowanie zasysanego do sprężarki powietrza oraz stosowanie sprężarek bezolejowych. Natomiast zawilgocenie sprężonego powietrza można usunąć przez osuszenie adsorpcyjne, adsorpcyjne lub przez oziębienie.

Istnieje wiele różnych urządzeń do przygotowywania powietrza jak filtry, regulatory ciśnienia, smarownice sprężonego powie-

trza, które jednak w urządzeniach majsterkowicza nie są konieczne, wobec czego nie będziemy się nimi zajmować.

Przewody do transportu sprężonego powietrza mogą być wykonane z różnych materiałów, powinny to być jednak materiały łatwo dostępne i odporne na korozję, np. miedź, mosiądz, tworzywa sztuczne lub guma.

W tabeli II podajemy zalecane minimalne promienie gięcia sztywnych przewodów, którymi przesyłane jest sprężone powietrze.

Do transportu sprężonego powietrza przewodami muszą być stosowane szczelne połączenia, o czym obszerniej napiszemy w części dotyczącej wykonania sprężarki. W tabeli III zamieszczamy informację na temat zalecanych gwintów w złączach pneumatycznych, dodatkowo poszerzając te informacje o wymiary otworów pod te gwinty.

Nie chcemy tutaj nużyć Czytelników tabelami, ale uważamy, że informacje te są potrzebne, szczególnie dla tych majsterkowiczów, którzy podejmą się budowy proponowanej przez nas sprężarki i na pewno zmienią wiele jej szczegółów. To właśnie te zalecenia dotyczące promieni gięcia przewodów oraz gwintów radzimy stosować. Dla przykładu podajemy, że gwint manometru, jaki zastosujemy do sprężarki, ma wymiar M12 x 1,5. Zastosowanie otworu z gwintem o zwykłym skoku miałyby ten skutek, że manometru nie dałoby się wkręcić w otwór.

Zastanawiając się nad wykonaniem sprężarki dla majsterkowicza można stwierdzić, że najprostszym rozwiązaniem mającym wiele niezaprzeczalnych zalet jest sprężarka przeponowa, z której uzyskuje się powietrze bez zanieczyszczeń olejem. W tym opisie chcemy jednak zaproponować Czytelnikom rozwiązanie zupełnie inne a polegające na wykorzystaniu starych agregatów z lodówek sprężarkowych.

Stare lodówki sprężarkowe, lub same agregaty w szczelnej obudowie, można znaleźć w zbiornicach złomu lub w podręcznych złomowiskach przy administracjach osiedli. Zanim jednak zabierzemy się do szczegółowego opisu postępowania ze znalezionym agregatem proponujemy Czytelnikom dokładne przyjrzenie się rysunkom 1 i 2. Jak łatwo się z nich zorientować agregaty są tu napędzane wiertarką, ale wynikało to z konieczności. Silniki tych agregatów były zni-

Tabela II

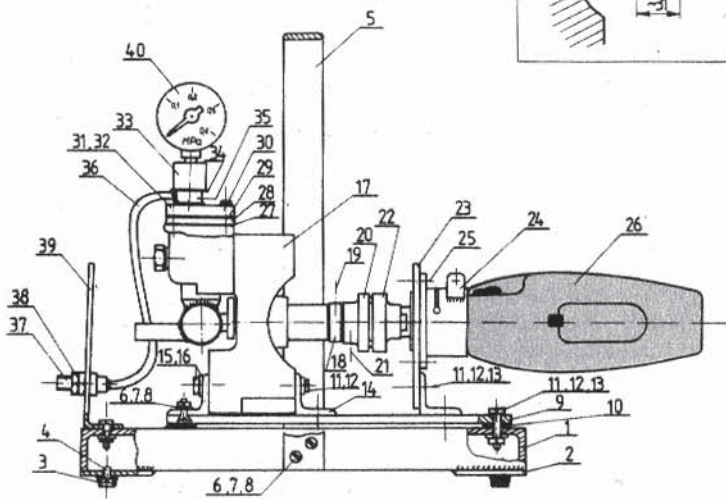
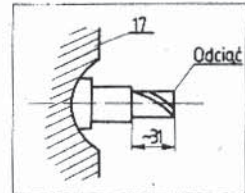
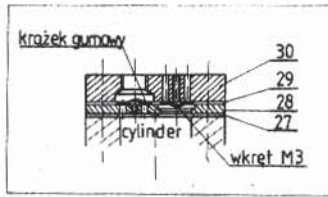
Promienie (minimalne) gięcia sztywnych przewodów								
Srednica zaw. rury (w mm)	6	8	10	12	15	18	20	25
Promień gięcia (w mm)	20	25	30	40	45	50	60	75

Tabela III

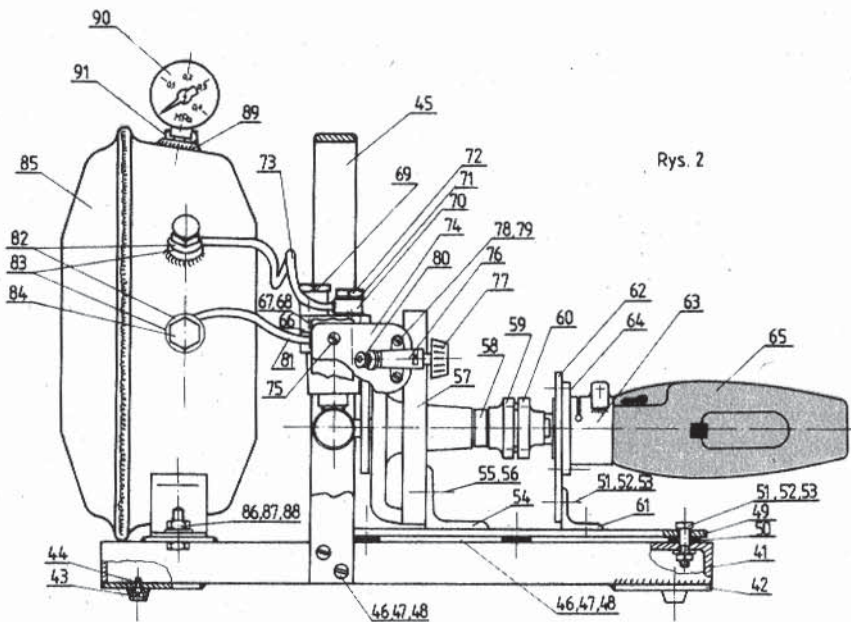
Gwinty stosowane w złączach hydraulicznych i pneumatycznych wg PN/M-73082			
Gwinty metryczne		Gwinty calowe ^{*)}	
Gwint	Srednica otworu	Gwint	Srednica otworu (mm)
M8 x 1	6,9	R 1/8"	8,5
M10 x 1	8,9	R 1/4"	11,4
M12 x 1,5	10,6	R 3/8"	14,9
M14 x 1,5	12,3	R 1/2"	18,6
M16 x 1,5	14,3	R 3/4"	24,1
M18 x 1,5	16,3	R 1"	30,2
M20 x 1,5	18,3	R 1 1/4"	38,9
M24 x 1,5	22,3		
M27 x 2	24,8		

*) Dawniej w urządzeniach pneumatycznych były stosowane także złącza z gwintem calowym i jeżeli złącza takie posiadamy i będziemy je chcieli zastosować, to musimy ustalić wielkość tego gwintu.

Wiele elementów pneumatycznych produkowanych przez firmy zachodnie ma w dalszym ciągu gwinty calowe, zatem uznaliśmy za celową znajomość także tych gwintów i dlatego zostały umieszczone w tabeli. Polska Norma nie zaleca stosowania gwintów calowych.



Rys. 1



Rys. 2

szczone, wobec czego autor w urządzeniu prototypowym zdecydował się na wykorzystanie tych agregatów dając odrębny napęd.

Od czego należy zatem rozpocząć budowę sprężarki? Odpowiedź może być tylko jedna, od zdobycia agregatu, a więc jeżeli zobaczysz gdzieś Czytelniku wystawioną lodówkę, trzeba wziąć klucze w garść, odkręcić cały agregat ze śrub, odciąć miedziane rurki, ale tu mała uwaga: otóż rurki miedziane, te o średnicy 6 mm, będą nam potrzebne, dlatego też należy je zabrać razem z agregatem.

Drugą możliwością zdobycia agregatu jest jego wyszukanie i kupno w zbiornicy złomu, lub też trzeba poprosić swoich znajomych aby przy wymianie zużytej lodówki na nową pamiętali o nas obdarowując nas agregatem.

Pierwszą czynnością jaką należy wykonać ze zdobytym agregatem jest wylanie z jego zbiornika oleju, można to zrobić przez wystające ze zbiornika rurki, przechylając odpowiednio agregat. Olej należy zebrać do czystej butelki lub słoika, bo może posłużyć nam potem do smarowania sprężarki.

W domowych lodówkach można spotkać kilka różniących się już wyglądem zewnętrznym agregatów: może to być w starszych lodówkach, np. FOKA, agregat zespawany z dwóch stojących czasz, albo w lodówkach nowszych – agregat w formie zbliżonej do szkatułki, gdzie widoczne są wyraźnie różnice między dolną i górną częścią a spaw obu części jest poziomy. Wreszcie w lodówkach produkcji radzieckiej można spotkać agregaty w formie leżącego walca z przyspawanymi dwoma denkami. Ostatnie z wymienionych agregatów różnią się nieco konstrukcyjnie od tych pierwszych. W tym opisie znajdzie Czytelnik opis przeróbki tylko pierwszego z trzech wymienionych typów (a więc agregatów umieszczonych w dwóch zespawanych ze sobą czaszach umocowanych w lodówkach w pozycji stojącej, tj. agregatu produkcji krajowej typu S-2a oraz produkcji czechosłowackiej Calex).

Mając już agregat w domu musimy rozciąć jego zbiornik, jest to zadanie trudne i uciążliwe a musimy je wykonać starannie. Zbiornik należy umocować w dużym imadle i rozcinać zwykłą ręczną piłką do metalu w środku spawu tak, aby garb spawu podzielić na równe części. Jak już wspomniano wyżej jest to zadanie uciążliwe i autorowi zabrało 4 godziny. Ponieważ zbiornik ten po wyjęciu

zeń sprężarki będzie z powrotem zespawany i użyty jako zbiornik ciśnieniowy o czym dokładniej niżej, dlatego zalecamy staranne cięcie.

Po wyjęciu z rozciętego zbiornika silnika wraz ze sprężarką musimy stwierdzić czy silnik jest dobry czy też zniszczony. W opisie tym uwzględnione zostały tylko te przypadki gdzie silniki były zniszczone a wykorzystane zostały same sprężarki. Jeżeli silnik jest dobry to tym lepiej, sprawa jest dużo prostsza, bo można go wykorzystać do napędu sprężarki.

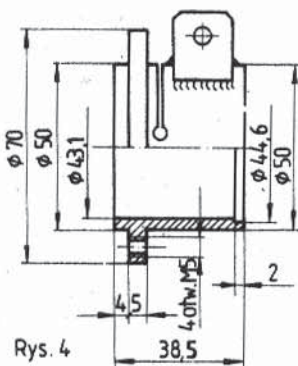
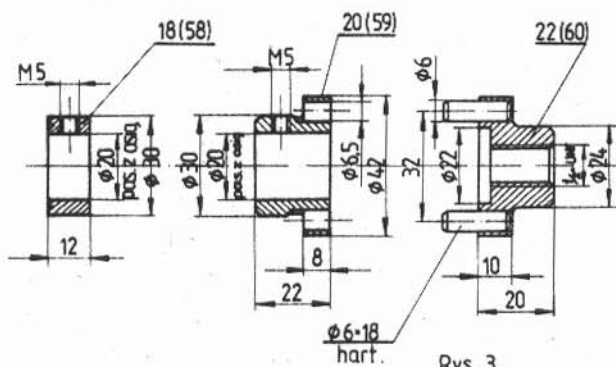
Z wykazu części oraz rysunków 1 i 2 nietrudno się zorientować, że do budowy sprężarki z rys. 1 zastosowano inny agregat niż do budowy sprężarki z rys. 2. Ponieważ sprężarki te różnią się nieco konstrukcyjnie, musieliśmy to uwzględnić także w ich zamocowaniu i dalej w systemie zaworowym.

Do wykonania sprężarki z rys. 1 użyto agregatu S-2a z lodówki Foka zmieniając jego położenie pracy z pionowej na poziome. Od korpusu agregatu zostały odcięte ucha, przez które agregat był amortyzowany w obudowie, co ułatwia jego zamocowanie na podstawie (poz. 9) do dwóch wsporników (poz. 14), wykorzystując gotowe otwory w korpusie. Korpus ze wspornikami jest połączony śrubami (poz. 11 i 15). Po takim zamocowaniu korpusu do podstawy os sprężarki usytuowana jest poziomo, natomiast cylinder z tłokiem – pionowo do góry.

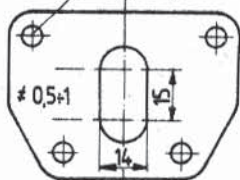
W agregacie wymontowanym ze zbiornika jest zainstalowana płytką zaworowa, którą usuwamy i zastępujemy uszczelkami (poz. 27 i 29), płytką dolną (poz. 28) oraz płytką górną (poz. 30). Elementy te należy wykonać wg rysunków 5, 6, 7, 8. Pracę rozpoczynamy od płytki dolnej i górnej. Po wywierceniu w nich otworów mocujących wg oryginalnej płytki zaworowej, można wyznaczyć na powierzchni płytek miejsce a następnie wywiercić pozostałe otwory.

Przed przykręceniem płytek zaworowych wraz z uszczelkami do korpusu sprawdzamy, czy denko tłoka nie wystaje ponad korpus wtedy, gdy znajdzie się w swoim górnym położeniu, jeżeli tak jest, denko należy obniżyć do wyrównania z korpusem lub nieco poniżej niego.

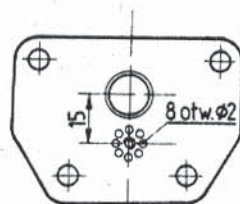
Gumowe krążki (z gumy grubości około 1 mm) stanowią zawory i są zamocowane do



Otwory wykonać wg przykrywki
Wymiary i kształt zewn. wg przykrywki

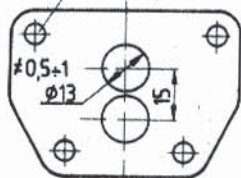


Rys. 5



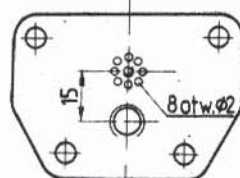
Rys. 6

Otwory wykonać wg przykrywki
Wymiary i kształt zewn. wg przykrywki

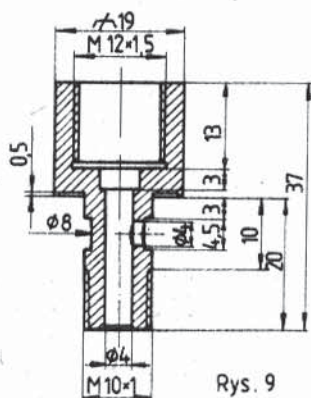
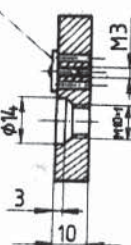
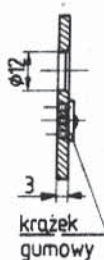


Rys. 7

krążek gumowy

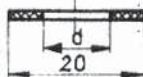


Rys. 8

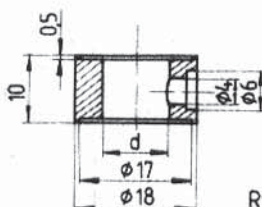


Rys. 9

Dla poz. 34,71 $\phi d=10$
Dla poz. 83 $\phi d=12$

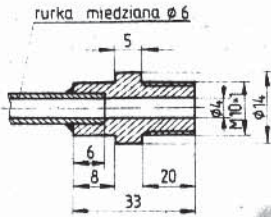


Rys. 10

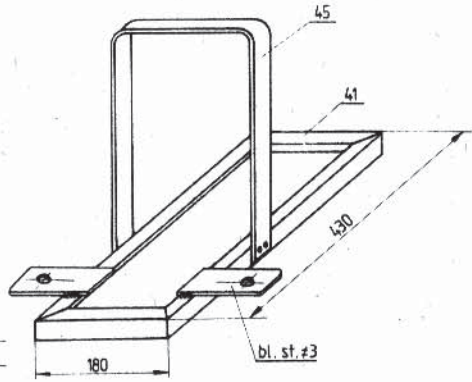


Rys. 11

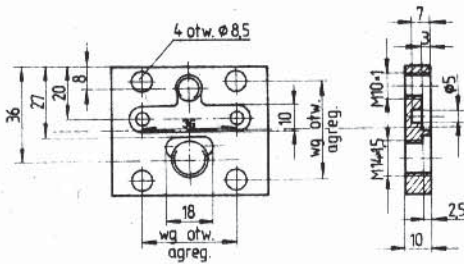
Dla poz. 35,70 otw. $\phi d=10,1$
Dla poz. 82 otw. $\phi d=12,1$



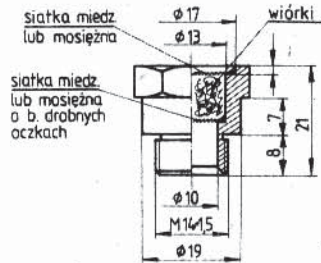
Rys. 12



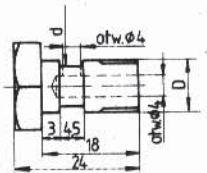
Rys. 13



Rys. 14

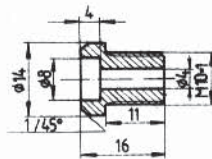
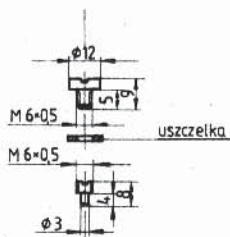


Rys. 15

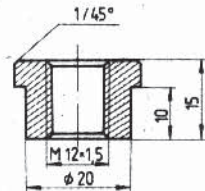


Rys. 16

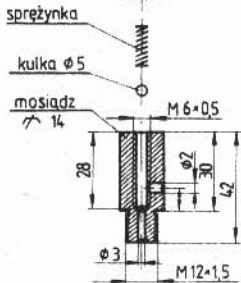
Dla poz. 72 $\phi d = 8,0$
 $D = M10 \cdot 1$
 Dla poz. 84 $\phi d = 9,5$
 $D = M12 \cdot 1,5$



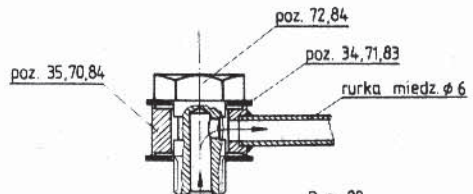
Rys. 17



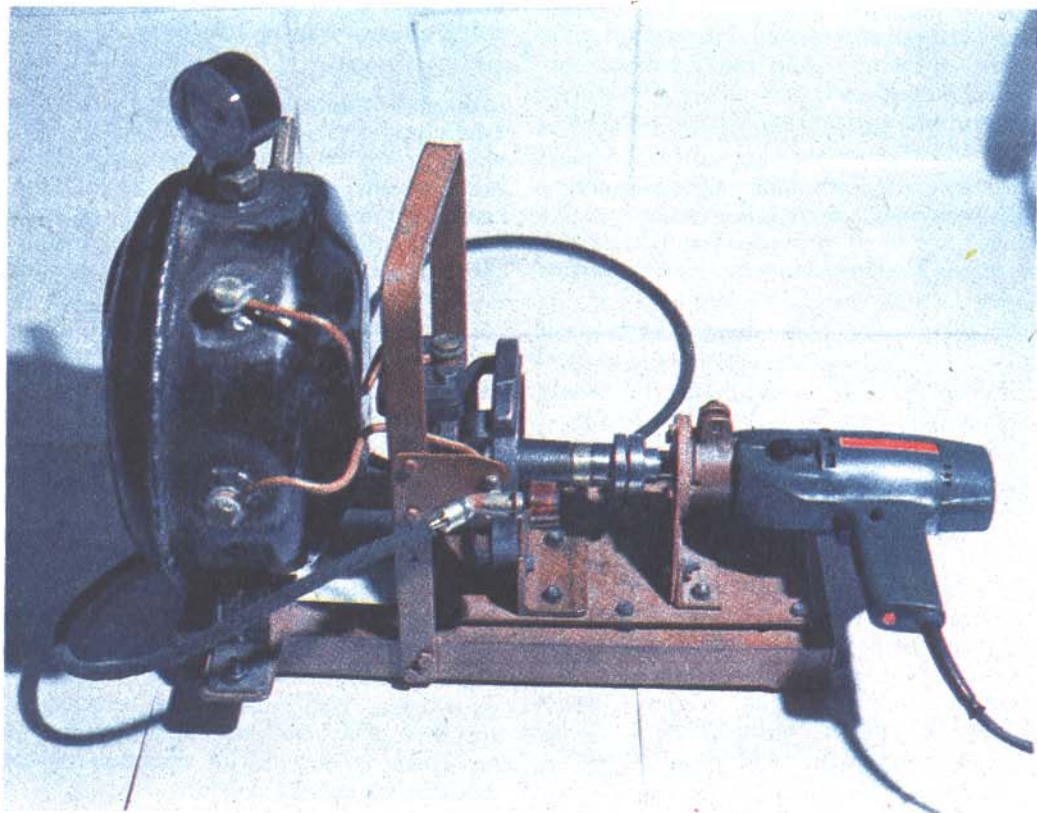
Rys. 18



Rys. 19



Rys. 20



plytek wkrętami M3. Gotowe płytki wraz z uszczelkami przykręcamy do korpusu czterema oryginalnymi śrubami.

Aby można było pompować powietrze, wałkowi zakończonemu mimośrodowo poruszającym tłok trzeba nadać ruch obrotowy. Zamocowanie wiertarki oraz sposób przeniesienia napędu pokazany jest dokładnie na rys. 1, wobec czego nie podajemy tu drobiazgowego opisu, przejdziemy natomiast do dalszego problemu, tj. odprowadzenia sprężonego w cylindrze powietrza.

Na rys. 20 pokazano sposób wykonania oraz odprowadzenie powietrza przez śrubę i łącznik – elementy szeroko stosowane w pneumatyce. W naszym przypadku zastosujemy podobne rozwiązanie stosując łącznik wg rys. 11 oraz śrubę łącznika wg rys. 9. Śruba ta różni się od typowych śrub, podyktowane to zostało potrzebą zainstalowania manometru. Przez wlotowany do łącznika przewód (poz. 36) powietrze odprowadzane jest do końcówki – do której możemy podłą-

czyć elastyczne przewody zasilające odbiorniki. Kończówka została zamocowana na przytwierdzonej do ramy blasze stanowiącej osłonę dla poruszającego się tłoka i mimośrodowo. Aby ułatwić przenoszenie sprężarki, ze stalowego płaskownika stosowanego do uziemień, np. piorunochronu, został wykonany uchwyt na stałe zamocowany do ramy. Powinien on być zamocowany w takim miejscu, aby rama była w równowadze.

Jak widać z fotografii sprężarka ma wszystkie elementy nie osłonięte, celowe zatem jest wykonanie obudowy z blachy, cienkiej sklejki; nie może to być jednak obudowa szczelna. W jednej ze ścianek obudowy należy wyciąć otwór, który powinien być osłonięty gęstą siatką, oczywiście wykonanie obudowy pozostawiamy inwencji Czytelników.

Niezmierznie ważną sprawą jest smarowanie części trących, sprężarka zamknięta w szczelnej obudowie agregatu jest ciągle smarowana przez wymuszony obieg oleju, a zadanie jakie zostało jej wyznaczone przez

nas zmieniło tę sytuację radykalnie, dlatego części trące trzeba często kontrolować i smarować dobrym olejem maszynowym lub można do tego celu używać oleju wylanego ze zbiornika agregatu przed jego rozcięciem.

Na rys. 2 przedstawiamy sprężarkę nieco bardziej rozbudowaną przez dodanie zbiornika wyrównawczego. Inne różnice widoczne na rys. 2 w stosunku do sprężarki z rys. 1 wynikają z zastosowania czeskiego agregatu Calex.

Wszystkie elementy sprężarki są zmontowane na ramie (poz. 41) wykonanej z kątownika wg rys. 13. Na rysunku tym zostały podane tylko zasadnicze kształty i wymiary, dokładne ich dobranie pozostawiamy Czytelnikom. W korpusie sprężarki, podobnie jak w poprzednim przypadku, odcinamy piłką ucha przeznaczone do sprężyn amortyzujących co ułatwi mocowanie korpusu do podstawy (poz. 49) przez wspornik (poz. 54) śrubami (poz. 55). Zasadnicza przeróbka polega na wykonaniu nowej płytki zaworowej (poz. 66) wg rys. 14, uszczelkę natomiast pozostawiamy oryginalną a więc tę samą jaka była przy poprzedniej płytce zaworowej, o ile oczywiście nie uległa uszkodzeniu.

Pisaliśmy wcześniej o konieczności starannego rozcięcia zbiornika, z którego mieliśmy wyjąć sprężarkę, przewidywaliśmy bowiem wykorzystanie go jako zbiornika ciśnieniowego po powtórnym zespawaniu obu czasz w jedną całość. Zanim jednak to uczynimy, otwory, w które są wlotowane rurki powiększamy tak, aby można było w nich umieścić tulejki (poz. 89) z rysunku 18. Tulejki te należy bardzo starannie wspawać w przygotowane otwory. W zbiorniku pozostają jeszcze otwory, przez które były wyprowadzone przewody do zasilania silnika, otwory te należy także starannie zspawać. Dopiero teraz opiłowane z zadziorów i bardzo starannie oczyszczone z opiłków i innych nieczystości czasie ściskamy razem w takiej pozycji, w jakiej były przed rozcięciem i starannie spawamy.

Pewniejsze jest tutaj spawanie acetylenowe zapewniające szczelne połączenie. W przypadku spawania elektrycznego mogą wystąpić nieszczelności, które usuwamy przez zeszlifowanie miejsc nieszczelnych i powtórne zaspawanie. O sposobie wykrywania nieszczelności napiszemy nieco dalej,

teraz bowiem zbiornik ten musimy połączyć ze sprężarką oraz wyposażyć w inne niezbędne elementy.

Do odprowadzenia sprężonego powietrza z cylindra sprężarki do zbiornika służy przewód (poz. 73). Przewód zrobimy z miedzianej lub mosiężnej rurki o średnicy zewn. 6 mm i twardym lutem połączymy go z łącznikami (poz. 70 i 82); długość przewodu powinna być taka, aby wygiąć go w sposób podobny do pokazanego na rysunku. Drgania sprężarki powodują zmęczenie materiału przewodów i w przypadku prostego a sztywnego połączenia po pewnym czasie może ono pęknąć.

Przewód ze sprężarką i zbiornikiem łączymy śrubami łącznika umieszczając uszczelki w sposób pokazany na rysunku 20. W podobny sposób łączymy zbiornik przewodem (poz. 81) z zaworem odcinającym (poz. 76); jest to zawór od gazowej turystycznej kuchenki dwupalnikowej, nie najlepszej resztą jakości, przykręcony do wspornika (poz. 74). Można tu zastosować także kranik innego rodzaju. Wspornik z kolei umocowany został na uchwycie (poz. 45). Można jednak umocować go do ramy lub w sposób najbardziej dla Czytelnika dogodny.

Do zaworu przylutowana jest końcówka wylotowa umożliwiająca połączenie odbornika elastycznym przewodem. Chcemy tu zwrócić uwagę, że zarówno końcówkę (poz. 37) i końcówkę (poz. 80) można wykonać w inny sposób, autor dopasował je do końcówki posiadanego elastycznego węża.

W jedną z tulejek wspawanych do zbiornika wkręcony jest manometr; może to być miernik o zakresie np. do około 0,5 MPa. Z kupnem takiego przyrządu nie będzie większych trudności, manometr można kupić w sklepach z narzędziami.

Wreszcie w czwartą tulejkę zbiornika możemy wkręcić zawór wykonany wg rys. 19. Zawór ten należy wyregulować przez dobór odpowiedniej sprężyny i jej napięcia. Regulację przeprowadza się przez odpowiednie wkręcanie lub wykręcanie środkowego wkręta, aby po osiągnięciu ciśnienia w zbiorniku np. 4 bar zawór zadziałał, wypuszczając nadmiar sprężonego powietrza. W tulejkę zamiast zaworu, można wkręcić śrubę zaślepiającą otwór. W takim przypad-

ku podczas pracy sprężarki musimy obserwować manometr i po osiągnięciu ciśnienia zbliżonego do założonego wyłączyć silnik napędzający sprężarkę.

Jak już wspomnieliśmy wcześniej, musimy sprawdzić szczelność zbiornika. Jeżeli zbiornik wyposażony został w manometr to już po kilku minutach ciśnienie wzrośnie w nim do kilku bar i jeżeli teraz po wyłączeniu sprężarki, ciśnienie w zbiorniku nie będzie spadać przez dłuższy czas, tzn. że zbiornik i instalacje są szczelne, jeżeli jednak ciśnienie spada trzeba zlokalizować nie-szczelność. Miejsca spawane i złącza pokrywamy pianą mydlaną. Pęcherzyki wydoby-

wającego się powietrza świadczą o złe wykonanym spawie, który trzeba poprawić lub o złe dokręconych śrubach łączników, albo o złych uszczelkach, które należy wymienić na inne.

Na wstępie niniejszego opisu powiedzieliśmy, że do napędu obu przedstawionych sprężarek użyto wiertarki. PRCr 10/6 IIB, którą użytkujemy na pierwszym biegu, tj. 550 obr./min. Można tutaj zastosować także inne silniki, jednak ze względu na pogorszenie warunków smarowania części trących sprężarki, nie powinno się stosować zbyt wysokich obrotów.

Stefan Zbudniewek

Wykaz części i materiałów

Lp.	Nazwa części	Materiał	Szt.	Nr rys.	Lp.	Nazwa części	Materiał	Szt.	Nr rys.
1	Rama	kątownik st. 30x30	1	-	46	Wkręt M6x15	PN/82209	8	-
2	Płytki narożna	bl. st. # 3	4	-	47	Podkładka	PN/82005	8	-
3	Nóżka	guma	4	-	48	Nakrętka M6	PN/82144	8	-
4	Wkręt M3x8	PN/82205	4	-	49	Podstawa	bl. st. 4x150x260	1	-
5	Uchwyt	plaskownik st. 5x25	1	-	50	Podkładka amort.	guma	6	-
6	Wkręt M6x15	PN/82209	10	-	51	Śruba M6x20	PN/82105	8	-
7	Podkładka	PN/82005	10	-	52	Podkładka	PN/82005	8	-
8	Nakrętka M6	PN/82144	10	-	53	Nakrętka	PN/82144	8	-
9	Podstawa	bl. st. 4x150x250	1	-	54	Wspornik	kątownik st. 45x45x1 10	1	-
10	Podkl. amortyz.	guma	4	-	55	Śruba M6x25	PN/82105	2	-
11	Śruba M6x20	PN/82105	10	-	56	Podkładka	PN/82005	2	-
12	Podkładka	PN/82005	10	-	57	Agregat	Calex	1	-
13	Nakrętka M6	PN/82144	10	-	58	Tulejka dystansowa	mosiądz	1	3
14	Wspornik	kątownik st. 30x30x130	3	-	59	Sprzęgło	stal	1	3
15	Śruba M8x25	PN/82105	2	-	60	Sprzęgło	stal	1	3
16	Podkładka	PN/82005	2	-	61	Wspornik	kątownik st. 30x30x120	1	-
17	Agregat	sprężarka S-2a	1	-	62	Wspornik wiertarki	bl. st. # 3	1	-
18	Tulejka dystans.	mosiądz	1	3	63	Obejma wiertarki	stal	1	4
19	Śruba zabezp. M5x10	PN/82105	1	-	64	Śruba mocuj. M5x10	PN/82105	4	-
20	Sprzęgło	stal	1	3	65	Wiertarka	PRCr 10/6 IIB	1	-
21	Śruba zabezp. M5x10	PN/82105	1	-	66	Płytki zaworowa	stal	1	14
22	Sprzęgło	stal	1	3	67	Śruba M8x30	PN/82105	4	-
23	Wspornik wiertarki	bl. st. = 3	1	-	68	Podkl. sprężysta	PN/82008	4	-
24	Obejma wiertarki	stal	1	4	69	Wlot powietrza	mosiądz	1	15
25	Śruba mocująca M5x10	PN/82105	4	-	70	Łącznik	mosiądz	1	11
26	Wiertarka	PRCr 10/6 IIB	1	-	71	Uszczelka	klingeryt	2	10
27	Uszczelka	preszpan lub karton # 1	1	5	72	Śruba łącznika	mosiądz	1	16
28	Płytki dolna	bl. st. # 3	1	6	73	Przewód	rukka miedz. Ø 6	1	-
29	Uszczelka	preszpan lub karton # 1	1	8	74	Wspornik	bl. st. # 2	1	-
30	Płytki górna	stal	1	8	75	Wkręt M5x8	PN/82227	2	-
31	Śruba M6x30	PN/82101	4	-	76	Zawór	od kuchenki gaz. turyst. od kuchenki	1	-
32	Podkl. sprężysta	PN/82008	4	-	77	Galka	od kuchenki gaz. turyst. od kuchenki	1	-
33	Śruba łącznika	mosiądz	1	9	78	Wkręt M4 x 12	PN/82227	2	-
34	Podkl. uszczeln.	klingeryt, preszpan	2	10	79	Nakrętka M4	PN/82144	2	-
35	Łącznik	mosiądz	1	11	80	Końcówka wylotowa	mosiądz	1	17
36	Przewód	rukka miedz. Ø 6	1	-	81	Przewód	rukka miedz. Ø 6	1	-
37	Końcówka	mosiądz	1	12	82	Łącznik	mosiądz	2	11
38	Nakrętka M 10	mosiądz	2	-	83	Uszczelka	klingeryt	6	10
39	Ostonka	b. st. # 1.5	1	-	84	Śruba łącznika	mosiądz	2	16
40	Manometr	-	1	-	85	Zbiornik	od agregatu sprężarki	1	-
41	Rama	kątownik st. 30 x 30	1	13	86	Śruba M8 x 16	PN/82105	2	-
42	Płytki narożna	bl. st. # 3	4	-	87	Podkładka	PN/82005	2	-
43	Nóżka	guma	4	-	88	Nakrętka M8	PN/82144	2	-
44	Wkręt M3x8	PN/82205	4	-	89	Tulejka	stal	4	18
45	Uchwyt	plaskownik st. 5x25	1	-	90	Manometr	-	1	-
					91	Zawór	wg rysunku	1	19