

(Dokończenie)

Konstrukcja mechaniczna

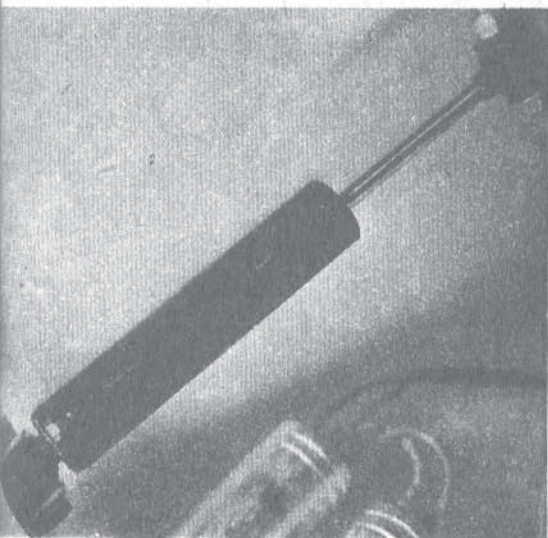
Zasadniczym elementem konstrukcyjnym pralki PS 663 jest obudowa, stanowiąca jednocześnie szkielet, na którym są zamocowane pozostałe elementy. Otwarty na górze i na dole prostopadłościan obudowy jest wykonany ze stalowej blachy, usztywnienie konstrukcji stanowią przetłoczenia i dospawane dodatkowe elementy wzmacniające. Całość wspiera się na czterech nóżkach o regulowanej wysokości, wkręconych bezpośrednio we wzmacnione naroża dolnej części obudowy. We wnętrzu obudowy, na czterech silnych sprężynach jest zawieszony właściwy zespół piorący. Dodatkowymi elementami stabilizującymi zawieszenie na sprężynach i zapewniającymi właściwe położenie zespołu w obudowie oraz zmniejszającymi drgania podczas pracy są dwa amortyzatory rozpięte pomiędzy dolną częścią obudowy i zbiornikiem (fot. 1).

Zespół piorący to przede wszystkim zbiornik, w którym znajduje się bęben. Ponieważ wlot do zbiornika jest stosunkowo niewielki, aby umożliwić założenie bębna, zbiornik można rozbierać, dzieląc go na dwie części: zasadniczą i odejmowaną przednią ścianę. Miejsce złączenia dwu części wykonano w postaci stożków ściętych o dużej średnicy i kilkucentymetrowej tworzącej, przy bardzo dużym kącie

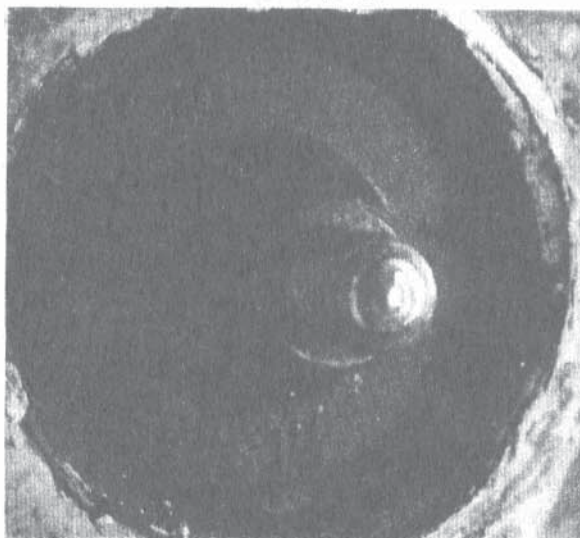
rozwarcia. Po złożeniu zbiornika stożki te stykają się podstawami (rys. 1), a ścianki tworzą kąt około 20 stopni. Połączenie jest uszczelnione przez pierścieniową gumową uszczelkę o dużej średnicy i trójkątnym przekroju gumy. Właściwym elementem zapewniającym połączenie jest blaszany pierścień o przekroju litery V, o kącie odpowiadającym kątowi tworzonemu przez powierzchnie stożkowe. Pierścień jest przecięty, a na jego końcach są zamocowane dwa gniazda dla śruby mocującej. Pierścień obejmuje występy zbiornika i przedniej ściany, a przy skręcaniu śrubą dociska do siebie obydwaj elementy, ustalając jednocześnie wzajemne położenie elementów zbiornika.

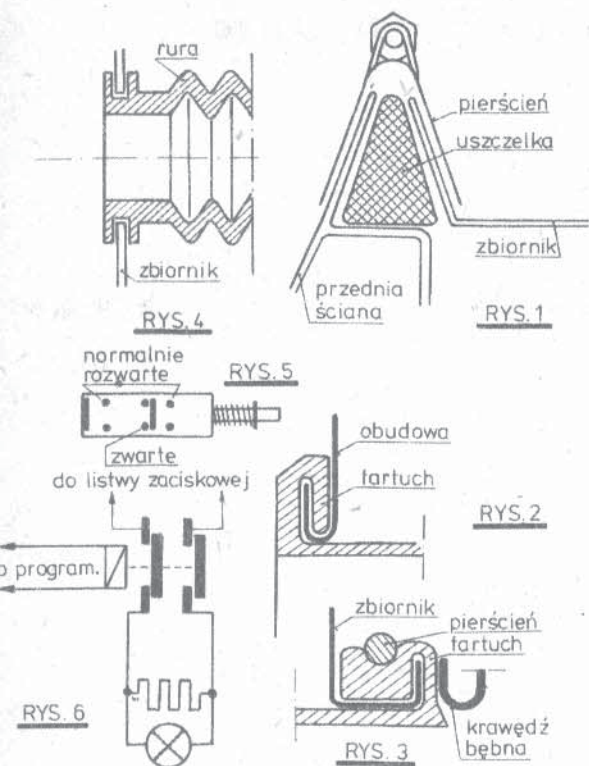
Wewnątrz zbiornika znajduje się bęben, którego osi jest ułożyskowana i uszczelniona w przepuszczeniu w tylnej ścianie zbiornika. Na końcu osi jest umocowane koło pasowe. Wlot do bębna, skierowany ku przodowi pralki, pokrywa się z podobnej wielkości otworem w przedniej ścianie zbiornika. Ponieważ zamykające całość drzwi są zamocowane do zewnętrznej obudowy pralki, połączenie wlotu i obudowy musi być zarówno elastyczne jak i szczelne. Takie właśnie połączenie zapewnia pofalowany fartuch gumowy, trwale zamocowany do krawędzi otworów w obudowie i zbiorniku. Krawędź otworu w obudowie jest wywinięta na zewnątrz, a w utworzoną

Fot. 1. Amortyzator zawieszenia zespołu piorącego



Fot. 2. Uszczelniacz pompy





zamocowany koniec przewodu pneumatycznego czujnika poziomu wody. Zakończenie przewodu odprowadzającego wodę jest zaciśnięte opaską śrubową na króćcu obudowy filtra i pompy, sztywno zamocowanej do obudowy pralki.

Budowa filtra nie wymaga komentarzy, można ją łatwo poznać przy okazji czyszczenia wkładu. Pompa ma również prostą konstrukcję – silnik wraz z wirnikiem są przykręcone śrubami do korpusu pralki. Niewalcznym miejscem pompy jest uszczelnienie osi silnika, a przecieki wody grożą zatarciem łożyska, unieruchomieniem i w konsekwencji spalaniem silnika. Rolę uszczelniacza spełnia niewielki gumowy element ukryty pod wirnikiem wkręconym na oś silnika. Wygląd uszczelniacza przedstawia fot. 2.

Mocowanie głównego silnika pralki jest typowe dla urządzeń z przekładniami pasowymi. Silnik jest zamocowany wahliwie, na trzpieniu umożliwiającym zbliżanie i oddalanie silnika od zbiornika pralki. We właściwym położeniu mocuje go śruba regulacyjna poruszająca się w wycięciu wspornika (fot. 3). Kondensatory zasilające fazę pomocniczą silnika

Fot. 3. Śruba regulacyjna napięcia pasa napędowego pralki



w ten sposób wnękę wchodzi brzeg fartucha (rys. 2). Brzeg otworu w zbiorniku jest dwukrotnie załamany i tworzy rynienkę, którą wypełnia drugi koniec fartucha. Połączenie to jest dodatkowo wzmocnione gumowym pierścieniem zaciskającym (rys. 3).

Do zbiornika są doprowadzone trzy przewody: przewód dostarczający wodę do zbiornika, odprowadzający brudną wodę do pompy i odpowietrzający zbiornik. Końcówki wszystkich trzech przewodów są wklejone do otworów w zbiorniku, co ułatwia charakterystyczny kształt końcówki przewodów (rys. 4). Niezbyt mocne zamocowanie przewodów wymaga szczególnej ostrożności. Bardzo łatwo można wyrwać przewód doprowadzający wodę, przy nieostrożnym otwieraniu pokrywy pralki. Aby uniknąć kłopotów należy przyjąć jako regułę, by przed otwarciem pokrywy odłączać od niej pojemnik proszku, wykręcając dwa blachowkręty znajdujące się w prawej części zasobnika i wciskając go do wnętrza.

Przewód odprowadzający wodę jest dość złożonego kształtu, a w jednym z jego występow jest

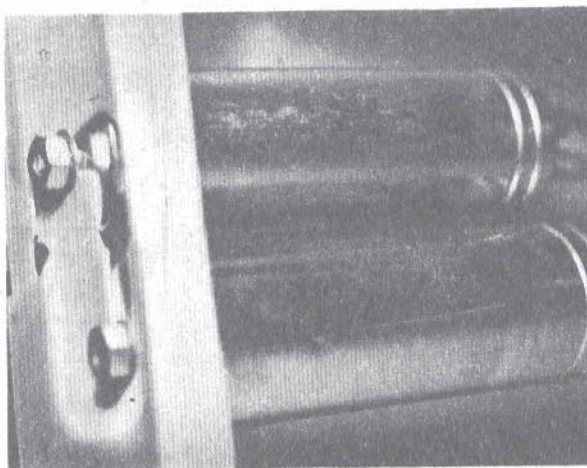
(stosowane są zwykle dwa, połączone równolegle kondensatory po 8 μF , choć spotyka się też kondensator 16 μF) są mocowane do dolnego usztywnienia obudowy pralki (fot. 4).

Rozmieszczenie i budowa pozostałych elementów nie wymaga specjalnych komentarzy. Warto jedynie wspomnieć, że w celu demontażu przedniej osłony albo programatora, trzeba przede wszystkim zdjąć pokrętko programatora, zamocowane śrubą ukrytą pod płytką z napisami naklejoną na pokrętkle.

Usprawnienia pralki

Dwa usprawnienia pralki są godne polecenia. Pierwszą przeróbkę warto wykonać, gdy uszkodzi się wyłącznik wirówki (lub rzadziej BIO). Typowy wyłącznik do pralki można wtedy zastąpić przełącznikami s i e i o w y m i typu Izostat (rys. 5). Szyna mocująca dla trzech przełączników przy podwójnym module (szerokie rozstawienie przełączników) pasuje dokładnie rozstawem do śrub mocujących wystających z osłony, zainstalowanie nowego przełącznika nie sprawia więc kłopotów. Także głębokość mocowania jest odpowiednia, a nowe rozwiązanie nie różni się wyglądem od dotychczasowego. Przełączniki Izostat są znacznie trwalsze i działają precyzyjniej, wymagając w dodatku mniej siły przy przełączaniu. Przewody doprowadzone do złącz wyłącznika lutujemy, po obciążeniu zacisków, do końcówek przełączników. Ponieważ połączenie musi być trwałe i odporne na drgania stosujemy wstępne owijanie przewodów.

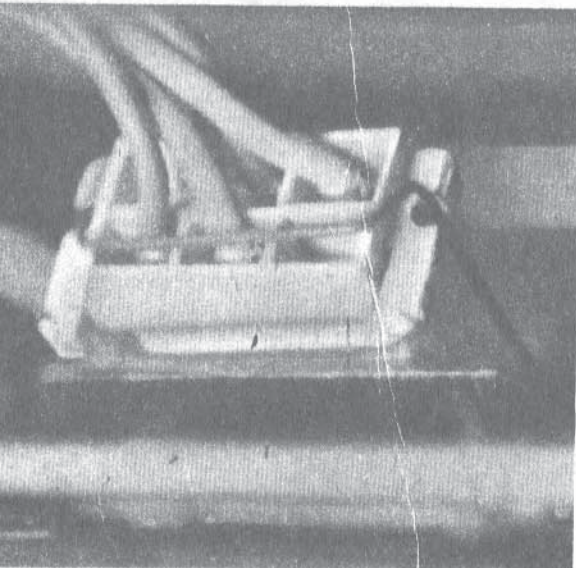
W szynie przełącznika jest miejsce dla trzech segmentów, natomiast w pralce były tylko dwa przełączniki. Wolne miejsce można łatwo wykorzystać, wprowadzając możliwość dodatkowego odcinania dopływu wody do pralki. Rozszerza to znacznie możliwości programowania pracy pralki, umożliwiając pranie wstępne i BIO dla bielizny nie przeznaczonej do gotowania, lub na uzupełnianie wkładu bielizny nie przeznaczonej do gotowania, lub na uzupełnienie wkładu bielizny przed płukaniem lub między praniem wstępnym i zasadniczym. Dla osób, które poznały schemat pralki i zrozumiały zasadę jej działania i mechanizm zabezpieczeń jest jasne, że zablokowanie dopływu wody, przez odcięcie dopływu prądu do cewki (w pralce PS 663) lub obydwu cewek (w pralce PS 663 S) elektrozaworu, spowoduje zatrzymanie pracy pralki bez jakichkolwiek ubocznych, szkodliwych skutków. Osiągnięcie tego samego celu przez zakręcenia dopływu wody powoduje niestety ciągły przepływ prądu przez zawory, grzanie się uzwojeń i przykre brzęczenie, nie jest to więc sposób godzien polecenia.



Fot. 4. Kondensatory fazy rozruchowej silnika

W dodatku zakręcanie dopływu wody jest znacznie bardziej kłopotliwe niż wciśnięcie klawisza. Dodatkowy przełącznik wlotowujemy zaciskami normalnie zwartymi do przeciętego przewodu zasilającego cewkę zaworu prania zasadniczego (w pralce PS 663) lub do wspólnego przewodu, dla obydwu cewek (w PS 663 S). Ponieważ w tej drugiej pralce, przy praniu zasadniczym, otwierają się obydwie zawory, trzeba zablokować obydwie. Wymaga to więc włączania blokady dopiero po wstępnym napełnieniu pralki wodą. Przy okazji można zamienić miejscami przewody sterujące zaworami prania zasadniczego i wstępnego. Dzięki temu pojemnik częściej używany – dla prania zasadniczego – znajdzie się bliżej użytkownika, w miejscu łatwiej dostępnym.

Drugim usprawnieniem, które znacznie zwiększa trwałość pralki, jest zainstalowanie stycznika do uruchamiania grzałki. W normalnym rozwiązaniu, co łatwo sprawdzić na schemacie połączeń, prąd zasilając grzałkę przepływa przez wyłącznik drzwiowy, hydrostat, wielokrotnie przez styki programatora, styki wyłącznika BIO. Ponieważ prąd ten jest bardzo duży – wynosi 10 A – powoduje silne grzanie się styków i połączeń, prowadzące nawet do uszkodzeń elementów pralki. Trudności tych można uniknąć instalując w obudowie pralki stycznik, przystosowany do obciążenia przynajmniej 10 A i o napięciu sterującym 220 V. Miejsce zamocowania stycznika zależy od jego typu i wymiarów, trudno podać uniwersalną receptę. Produkowany obecnie małowymiarowy stycznik 16 A można zamocować na tylnej ścianie pokrywy pralki, nad



Fot. 5. Złącze konektorowe silnika

miejszem, w którym przewód sieciowy wchodzi do wnętrza. Połączenia wykonujemy zgodnie z rys. 6. Przewody zasilające grzałkę odłączamy od programatora (w to miejsce łączymy cienkie przewody połączone z cewką sterującą) i łączymy z zaciskami stycznika. Przewody dochodzące do stycznika, o takiej średnicy jak przewody grzałki, wyprowadzamy wprost z listwy zaciskowej przy kablu sieciowym.

Naprawa pralek

Automatyczna pralka jest urządzeniem bardzo droгим, a jednocześnie trudnym do nabycia, więc trudno polecać wykonywanie bardziej złożonych napraw ludziom o niewielkim doświadczeniu technicznym. Dlatego też zakładamy, że amatorzy samodzielnych napraw dobrze wiedzą jak konserwować i naprawiać typowe elementy, spotykane i w innych urządzeniach (a zwłaszcza silnik). Zadanie, jakie stawiamy przed sobą, to raczej zwrócenie uwagi na pewne, dość typowe, możliwości uszkodzeń i podanie reguł postępowania przy poszukiwaniu uszkodzonego elementu. To ostatnie jest zwykle najtrudniejsze, gdyż skutek istnienia rozbudowanego systemu zabezpieczeń powodem niedziałania jednego z elementów może być inny element, na pozór sprawnie pracujący.

Usuwanie uszkodzeń, poza zupełnie oczywistymi, jednoznacznie dającymi o sobie znać, trzeba rozpocząć od analizy schematu pralki i określenia możliwych miejsc uszkodzenia. Na przykład brak wirowania może wynikać z uszkodzenia wyłączni-

ka, programatora, silnika, czy wreszcie zepsucia się albo jedynie złej regulacji hydrostatu. Wśród tych urządzeń silnik jest zwykle najczęściej podejrzewany, choć poza wadliwymi egzemplarzami, które dają o sobie znać jeszcze w okresie gwarancji, psuje się rzadko.

Lokalizacja uszkodzonego elementu nie jest łatwa, zwłaszcza wobec poważnego niebezpieczeństwa związanego z pracą wewnątrz uziemionego urządzenia podłączonego do sieci. Przypadkowe dotknięcie do elementu pod napięciem musi się w takim wypadku skończyć porażeniem groźnym dla życia. Dlatego też zastosowanie najprostszej w tym wypadku metody próbnika żarówkowego lub neonówkowego i badanie urządzenia podłączonego do sieci nie jest możliwe. Ostrzeżenie to muszą potraktować poważnie nawet ci „odważni” majsterkowicze, którzy wszystkie prace przy instalacji elektrycznej wykonują pod napięciem. Przy naprawach pralki nie można liczyć na szczęście, gdyż skutki błędów są najczęściej tragiczne i nieodwracalne. **Przed naprawą trzeba pralkę koniecznie wyłączyć z sieci!**

Zasadniczym przyrządem do kontroli elementów pralki jest więc omomierz. Przy przeprowadzaniu pomiarów nie należy zapominać o doprowadzeniu pralki do odpowiedniego stanu, przy którym objawia się niesprawne działanie. Tylko wtedy kontrolując poszczególne elementy badamy rzeczywiście obwód, który działa nieprawidłowo. Trzeba więc, zależnie od potrzeb, napełnić pralkę wodą, lub opróżnić ją, ustawić w odpowiednim miejscu pokrętkę programatora, zamknąć drzwiczki. Aby uniknąć zaciemniającego wyniki pomiarów wpływu innych, określonych obwodów (w czasie pracy pralki prąd płynie kilkoma, równoległymi obwodami), mierzony element trzeba odizolować od układu przez odłączenie zacisków.

Typowe niedomagania

Omówienie typowych niedomagań, jakie mogą, albo wręcz muszą pojawić się przy długotrwałej eksploatacji pralki jest przykładem sposobu postępowania także przy innych naprawach.

Brak dopływu wody lub bardzo słaby jej strumień i towarzyszące temu wyraźne brzęczenie wskazuje na uszkodzenie elektrozaworu. Najczęstszą przyczyną jest zabrudzenie rdzenia zaworu zanieczyszczeniami niesionymi przez wodę. Naprawa polega na zdemontowaniu zaworu (trzeba tylko zamknąć dopływ wody, zdejmowanie przewodów wodnych nie jest konieczne) i dokładnym oczysz-

czeniu powierzchni rdzeni. Przy rozbieraniu zaworów trzeba postępować bardzo delikatnie, by nie uszkodzić cienkich ścianek membran. Membrany nie są częściami zapasowymi i uszkodzenie ich zmusza do wymiany kompletnego, kosztownego zaworu. Naturalne uszkodzenia membrany, jakie występują po kilkuletniej eksploatacji, również wywołują opisane na wstępie niedomagania.

Usterki w pracy silnika: przerwy w pracy, niewłaściwa praca przy określonej prędkości lub kierunku obrotów są spowodowane najczęściej złym połączeniem złącza konektorowego doprowadzającego prąd do silnika. Drgania, jakim w czasie pracy podlega cały zespół pioracy, mogą spowodować stopniowe pogorszenie kontaktu, jeśli wtyczka nie jest silnie wciśnięta w gniazdo umieszczone na obudowie silnika, lub zatrząsk mocujący wtyczkę nie jest właściwie założony. Złącze konektorowe silnika przedstawia fot. 5.

Inną przyczyną wadliwej pracy silnika, objawiającą się znacznym zmniejszeniem mocy i przegrzewaniem uzwojeń można powiązać z kondensatorem fazy pomocniczej. Nienajszczęśliwsze ustytuowanie kondensatora powoduje, że na jego górnej powierzchni, tej z zaciskami, gromadzą się często zanieczyszczenia. Zabrudzenie i zawilgocenie powierzchni izolującej powoduje przebicia pomiędzy zaciskami lub do uziemionej obudowy. Faza pomocnicza przestaje spełniać swoją rolę. Wszelkie, nawet drobne uszkodzenia zmieniające warunki pracy silnika są niebezpieczne, gdyż mogą doprowadzić do poważnego i nieodwracalnego uszkodzenia uzwojeń silnika, co wymaga kosztownej wymiany lub naprawy w specjalistycznym warsztacie.

Przyczyn zaburzeń regulacji poziomu wody może być wiele. Najczęściej tkwią one w przewodzie doprowadzającym powietrze do czujnika. Zatkanie zanieczyszczeniami lub załamanie przewodu albo gumowego kroćca przy odpływie, zakłóca pracę pralki. Podobnie zalanie przewodu wodą w czasie przechylania pralki, albo wskutek ucieczki powietrza przez nieszczelności, powoduje rozregulowanie hydrostatu. Prosty środek zaradczy jest zdjęcie przewodu z kroćca hydrostatu i przedmuchiwanie rurki.

Sam hydrostat jest zasadniczo elementem nierozbieralnym. Jednak w przypadku uszkodzenia (wypalenia) styków można pokusić się o próbę naprawy. W innym wypadku otwarcie hydrostatu przez odgięcie zaciśniętego wokół bakelitowego korpusu paska blachy będzie miało jedynie walor poznaw-

czy, gdyż brak części zamiennych i tak uniemożliwi naprawę. Przyczynę uszkodzenia hydrostatu możemy zbadać dmuchając lekko w doprowadzenie powietrza. Jeśli hydrostat będzie przy tym lekko stukał – przyczyną niesprawności są styki, ale gdy z wnętrza będzie uchodziło powietrze, zepsuta jest membrana i szanse naprawy są znikome.

Operacją, z jaką każdy użytkownik pralki musi się liczyć po pewnym czasie eksploatacji, jest wymiana gumowego fartucha. Nie jest to wcale operacja prosta, gdyż wymaga rozebrania zbiornika. Wymiary poszczególnych elementów są bowiem tak dobrane, by pomiędzy bębнем a opasującym zbiornik fartuchem nie było przerwy, co uniemożliwia prawidłowe ułożenie nowego fartucha i założenie pierścienia dociskającego. Demontaż zbiornika jest łatwy i wymaga jedynie odkręcenia śruby dociskowej i zsunięcia pierścienia. Założenie fartucha, według wzoru na rysunkach, także nie jest trudne. Kłopotliwą operacją jest natomiast ponowne założenie przedniej ściany zbiornika. Ściana jest jednocześnie obciążnikiem zmniejszającym drgania pralki. Jej masa znacznie przekracza oczekiwania, co stwarza poważne kłopoty przy umieszczeniu ścianki we właściwym miejscu i przy wykonywaniu połączenia. Zadanie to można sobie ułatwić, kładąc pralkę na tylnej ścianie obudowy, dzięki czemu ścianka zbiornika przestaje się obsuwać. Po wstępnym dociągnięciu pierścienia mocującego kawałkiem drutu zwijanego w „oczko”, zakładamy i dokręcamy śrubę mocującą. Połączenie części zbiornika powinno być szczelne. Jeśli przy usuwaniu nieszczelności nie pomoże dokręcanie śruby mocującej, przyczyną jest zapewne niewłaściwe ułożenie uszczelki zbiornika. Wtedy operację montażu zbiornika trzeba niestety zacząć jeszcze raz od początku.

Trudno oczywiście w krótkim artykule podać wszystkie możliwe przyczyny niesprawności pralki, więc powyższe uwagi należy traktować jako orientacyjne. Tym niemniej większość pozostałych napraw polega bądź na wymianie uszkodzonych elementów, bądź na czyszczeniu styków, połączeń lub na wymianie przewodów. Zaciski konektorowe, stosowane w pralce, można nabyć w sklepach motoryzacyjnych. Niestety bez specjalnego oprzyrządowania nie można mocować ich na przewodach właściwą metodą – przez zagniatanie. Pozostaje jedynie możliwość lutowania końcówek, przy czym, podobnie jak przy połączeniach zaciskanych, pierwsza para „skrzydełek” musi obejmować przewód w izolacji.

Mgr Zbigniew Gawryś