

6.5 Szyby samochodowe

6.5.1 Rodzaje szyb samochodowych

Szyby samochodowe klei się od wielu lat; w ten sposób tworzą one całość z karoserią. Należą tym samym do wspólnych i istotnych dla bezpieczeństwa części karoserii.

Szyby samochodowe zbudowane są ze szkła bezpiecznego. Szkło bezpieczne jest odporne na uderzenia i po zniszczeniu niebezpieczeństwo zranienia odłamkiem jest niewielkie w porównaniu ze szkłem okiennym.

Istnieją dwa rodzaje szkła bezpiecznego do szyb samochodowych:

- szkło hartowane, patrz rozdz. 6.5.1.1
- szkło klejone, patrz rozdz. 6.5.1.2

6.5.1.1 Szkło hartowane

Szkło bezpieczne hartowane (ESG), znane również jako szkło wstępnie naprężone, uzyskuje się podczas jednostronnego ogrzania gotowej szyby, po którym poddaje się ją hartowaniu. W ten sposób na powierzchni szyby powstają naprężenia i zwiększa się jej odporność na uderzenia w porównaniu do zwykłego szkła. Na skutek zderzenia lub uderzenia mogą powstać liczne drobne pęknięcia i szyba staje się nieprzezroczysta, rys. → 1a.

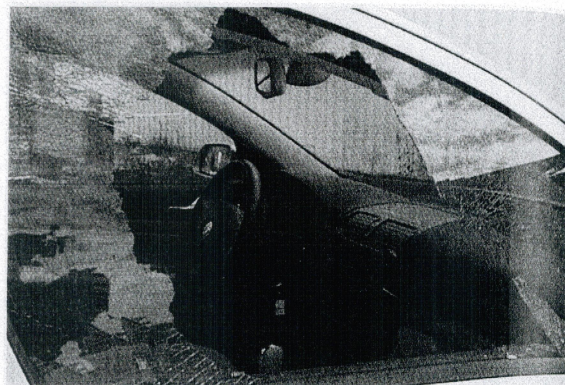
Szkło hartowane pod wpływem uderzenia rozpada się na małe szklane okruchy; dzięki temu zmniejsza się ryzyko zranienia.

6.5.1.2 Szkło klejone

Szkło bezpieczne klejone (VSG) to szkło klejone wielowarstwowe. Powstaje po sklejeniu ze sobą dwóch lub więcej szyb za pomocą przezroczystej miękkiej folii z tworzywa sztucznego, rys. → 2. Jeżeli szyba roztraskuje się w miejscu uderzenia to jej odłamki nie odpadają, tkwią na miejscu przyklejone do folii, rys. → 1b. Niebezpieczeństwo zranienia szklanym odłamkiem jest małe, a widoczność nie jest tak bardzo utrudniona w porównaniu z szybą ze szkła wstępnie naprężonego.

6.5.2 Demontaż szyb samochodowych

Demontowanie wklejonych szyb samochodowych powinno się odbywać według zaleceń producenta. Dotyczą one sposobu demontażu i wskazują odpowiednie narzędzia do poszczególnych rodzajów szyb samochodowych.



a) szkło hartowane

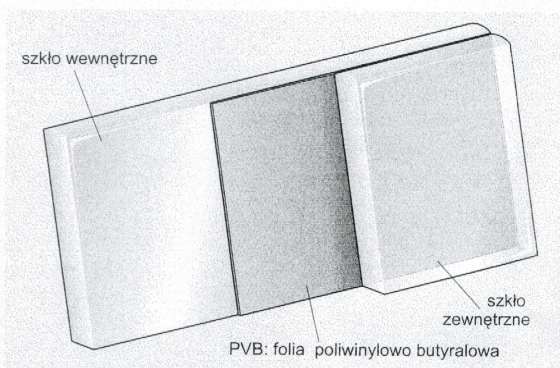
copyright Saint-Gobain Sekurit



b) szkło klejone

copyright Saint-Gobain Sekurit

Rys. 1. Zniszczenia szyb samochodowych



Rys. 2. Szkło klejone

Jest wiele sposobów demontowania szyb samochodowych.

Połączenie klejone szyb samochodowych można usunąć za pomocą;

- drutu grzejnego
- drutu
- nożyc gilotynowych

11.1.4 Naprawa szyb

Obecnie w samochodach tylko szyby przednie są ze szkła klejonego. Szyby te składają się z dwóch szyb szklanych sklejonych folią, patrz rozdz. 6.5.1.2.

W wypadku uszkodzenia szyby przedniej na skutek uderzenia kamieniem najczęściej rozbiciu ulega tylko szyba zewnętrzna, rys. →1. Folia i szyba wewnętrzna pozostają całe.

W pewnych warunkach można takie uszkodzenia naprawić.

Uwaga:

Nie można naprawiać w przednich szybach uszkodzeń, które znajdują się w polu widzenia kierowcy.

Uszkodzoną szybę należy wymienić na nową; opisano to w rozdz. 6.5.

Pole widzenia obejmuje pasmo pionowe przestrzeni, licząc od środka kierownicy 145 mm na prawo i 145 mm na lewo, którego krawędź górna i dolna zaznaczona jest piórem wycieraczki, rys. →2.

W celu prostego określenia pola widzenia wykorzystuje się w praktyce kartkę A4:

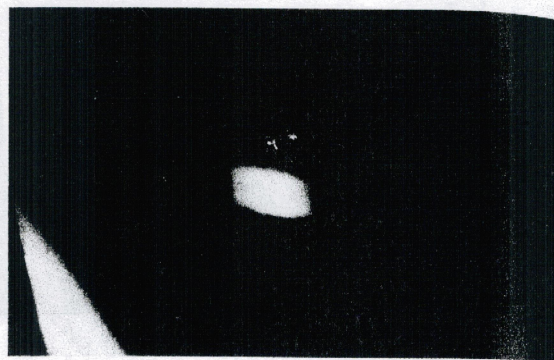
Papier kładzie się poziomo na szybie z zewnątrz. Środek kartki powinien się zgadzać ze środkiem zagłówka. W ten sposób zaznacza się szerokość pola widzenia. Wysokość pola widzenia określają ślady wycieraczki samochodowej.

Poza tą wytyczną ustawową jest jeszcze kilka innych warunków, które należy spełnić, aby można było naprawiać szybę ze szkła klejonego:

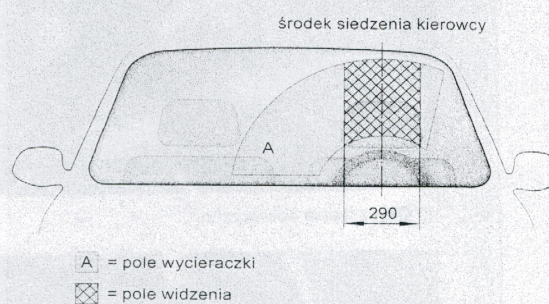
- Średnica krateru po uderzeniu nie może przekraczać 5 mm.
- Pęknięcia kończą się przynajmniej 50 mm przed krawędzią szyby.
- Pęknięcia są krótsze niż 50 mm.
- Folia i szyba wewnętrzna nie są uszkodzone.
- Wnętrze uszkodzonego miejsca jest suche i czyste; folia przezroczysta.

Do naprawy szyb ze szkła klejonego producenci oferują różne zestawy naprawcze. W każdym wypadku należy:

- wyczyścić uszkodzone miejsce,
- wypełnić żywicą syntetyczną.



Rys. 1. Ślad po uderzeniu kamieniem na przedniej szybie

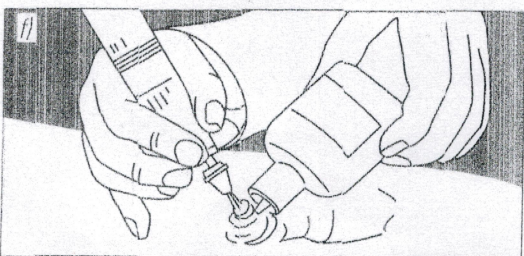
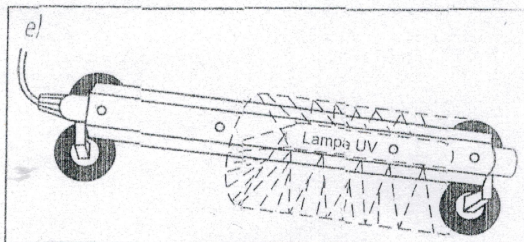
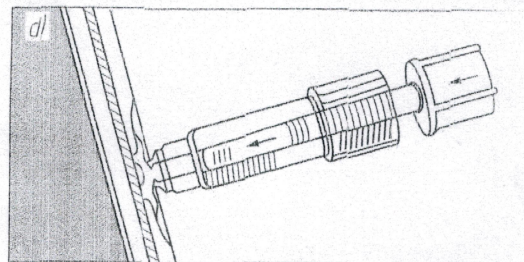
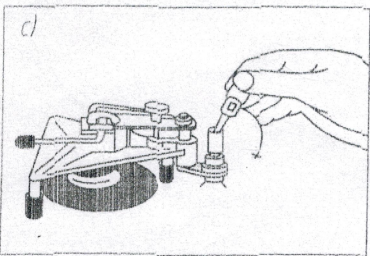
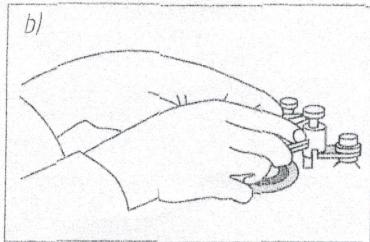
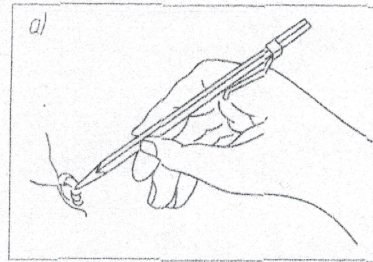


Rys. 2. Określanie pola widzenia kierowcy

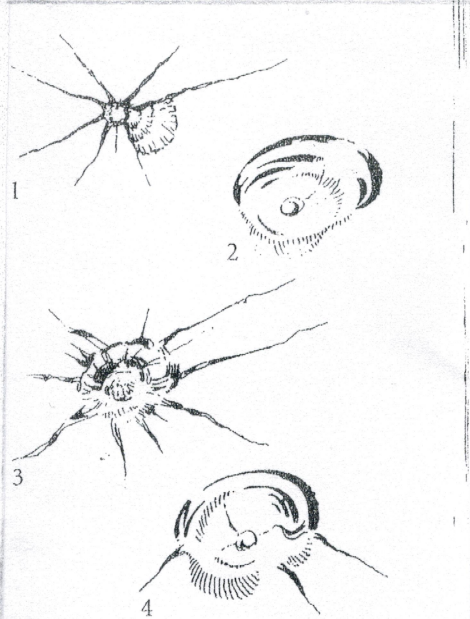
Do naprawy szkła można używać jedynie żywic, które mają ten sam indeks załamania światła co szkło.

Etapy (rys. →1, str. 295) naprawy uszkodzenia szyby:

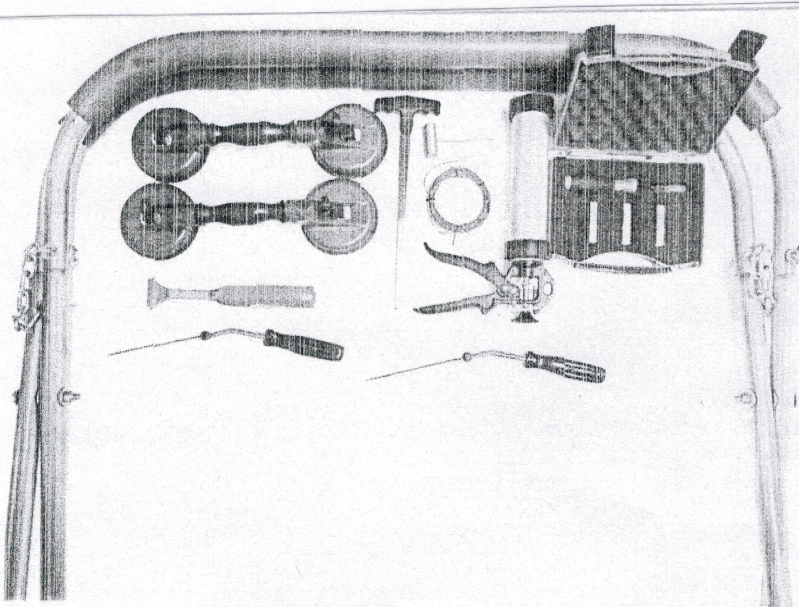
- Przymocować lustro, aby móc lepiej obserwować uszkodzone miejsce.
- Usunąć luźne odłamki szkła i zanieczyszczenia.
- Wyczyścić powierzchnię.
- Umieścić iniektor nad miejscem uderzenia kamienia.
- Z miejsca, w które uderzył kamień, odessać powietrze pompą próżniową.
- Za pomocą próżni zasysa się żywicę we wgłębienie.
- Proces powtarzać do momentu, aż miejsce uderzenia kamienia zostanie całkowicie wypełnione żywicą.
- Usunąć iniektor, a miejsce naprawy zakryć folią.
- Żywicę utwardzić lampą UV.
- Po utwardzeniu zdjąć folię ochronną.
- Wykonać prace wykończeniowe na powierzchni oraz wyczyścić szybę.



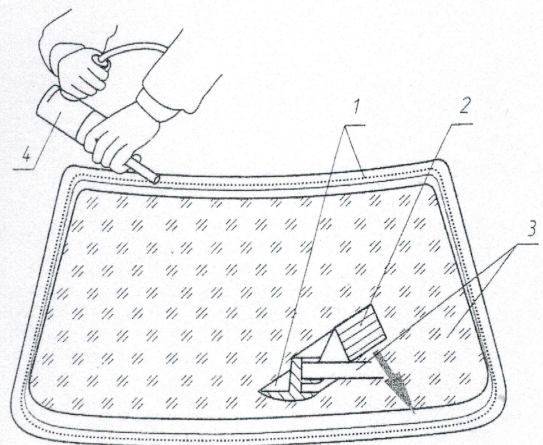
Rys. 7.62. Przykładowe operacje naprawy szyby: a) usuwanie odłamków szkła, b) pozycjonowanie przyrządu, c) podanie materiału klejowego, d) wtlaczanie kleju w szczelinę uszkodzonej szyby, e) utwardzanie kleju lampą UV, f) polerowanie powierzchni szyby w miejscu naprawionym



Rys. 4.88
Uszkodzenia szyby wielowarstwowej
1 - gwiazdka, 2 - bawole oko, 3 - rozbi-
cie, 4 - uszkodzenie kombinowane [20]



780. Zestaw narzędzi i przyrządów do wymiany szyby



Rys. 28.17. Sposób wklejania szyby
1 - uszczelka szyby, 2 - pasmo kleju, 3 - szyba, 4 - pistolet
do nakładania kleju we wnęce nadwozia

Materiały tłumiące

Dobór odpowiedniego materiału tłumiącego zależy od źródła pochodzenia hałasu, jego natężenia i częstotliwości drgań. Zastosowanie materiałów tłumiących wymaga precyzyjnego i indywidualnego podejścia do konkretnej konstrukcji nadwozia.

Obecnie, jako materiałów tłumiących, najczęściej używa się tworzyw sztucznych w postaci past, folii samoprzylepnych oraz wykładzin (mat).

Do wyciszania nadwozia stosuje się następujące rodzaje mat:

- **tłumiące drgania** na dużych powierzchniach (np. drzwiach i błotnikach tylnych). Najczęściej są to cienkie maty bitumiczne, jednostronnie pokryte np. folią aluminiową. Folia aluminiowa stanowi warstwę ozdobną, która często nie jest lakierowana;
- **głuszące** (tłumią hałas i drgania blach podłogi samochodu). Są to grube maty bitumiczne z dodatkiem tworzyw sztucznych. Często są pokryte przezroczystą folią, żeby nie brudziły wykładzin, pod którymi się znajdują;
- **tłumiące hałas** (wydobywający się z komory silnika i bagażnika), najczęściej wykonane z pianki poliuretanowej.

Guma

Guma jest produktem wulkanizacji kauczuku (naturalnego, syntetycznego lub ich mieszanin), odznaczającym się zdolnością do dużych, odwracalnych odkształceń. Właściwości gumy zależą od rodzaju i liczby składników mieszanki gumowej. W konstrukcji nadwozi pełni ona ważną funkcję. Elementy ruchome nadwozia muszą być dokładnie uszczelnione w celu zabezpieczenia wnętrza pojazdu przed wodą, pyłem, spalinami itp. W tym celu wszystkie drzwi i pokrywa bagażnika mają uszczelki gumowe.

Uszczelki nadwozia są przeważnie wykonywane z gumy piankowej pokrytej cienką, gładką powłoką, chroniącą ją przed pochłanianiem wody. Rzadziej spotyka się uszczelki z gumy pełnej. Są one przyklejane do nadwozia klejem (np. Butapren M-40) lub przyćwieczone za pomocą spinek. Uszczelki mają różne kształty i przekroje, zależnie od miejsca mocowania i funkcji, którą mają pełnić. Inną konstrukcję mają uszczelki drzwi, a inną przelotki do przewodów elektrycznych lub cięgieł.

Przez odpowiednią kompozycję składników mieszanki gumowej możemy otrzymać gumy do produkcji opon i inne. Gумы te są odporne na niską lub wysoką temperaturę.

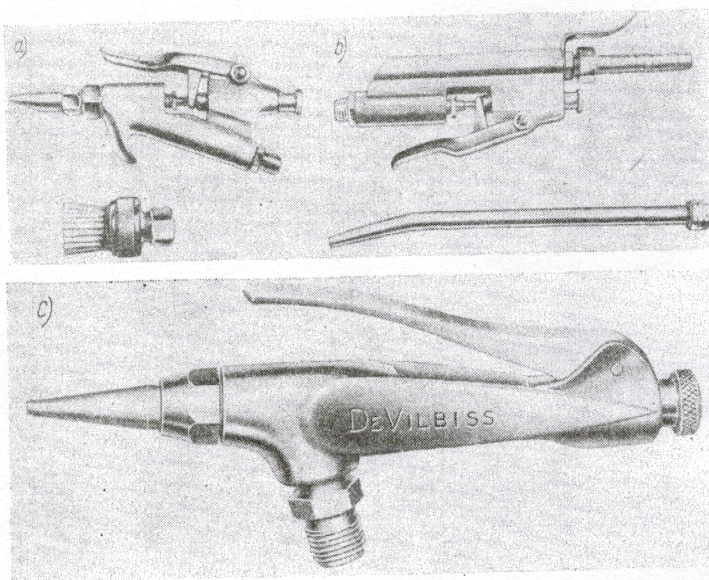
Do wykładzin są zaliczane także dywaniki, wykładziny przestrzeni bagażowej i podsufitka. Dywaniki i wykładziny bagażnika w zależności od standardu samochodu mogą być wykonane z tkaniny typu bouclé z podkładem z polietylenu lub ze zmiękzonego PVC.

Podsufitki do współczesnych samochodów osobowych mają stosunkowo złożone kształty i duże wymiary. Konstrukcję nośną stanowi odpowiednio uformowana płyta. Do jej wykonania stosuje się włókno szklane lub bawełnę mineralną nasączoną żywicą fenolową. Lżejszą konstrukcją jest płyta formowana ze spienionego polistyrenu, a następnie oklejana tkaniną na podkładzie pianki poliuretanowej. Podsufitka może być mocowana kształtowo w odpowiednich szczelinach ramownicy dachu lub przez estetyczne kotki zatrzaskowe. Dodatkowo jest mocowana pośrednio wkrętami, którymi są przykręcane daszki przeciwsłoneczne i górne uchwyty dla pasażerów.

Materiały uszczelniające to masy, kity i pasty rozprężne stosowane do uszczelnienia połączeń montażowych – najczęściej połączeń spawanych punktowo. Materiały te powinny charakteryzować:

- dobra przyczepność,
- odporność na wysokie i niskie temperatury,
- elastyczność,
- suchość (po uszczelnieniu powierzchni), ze względu na możliwość pokrycia lakierem.

Do materiałów uszczelniających zalicza się też mastyki i masy gładzące (np.: FH-1, Terodem-SP200 i wiele innych).



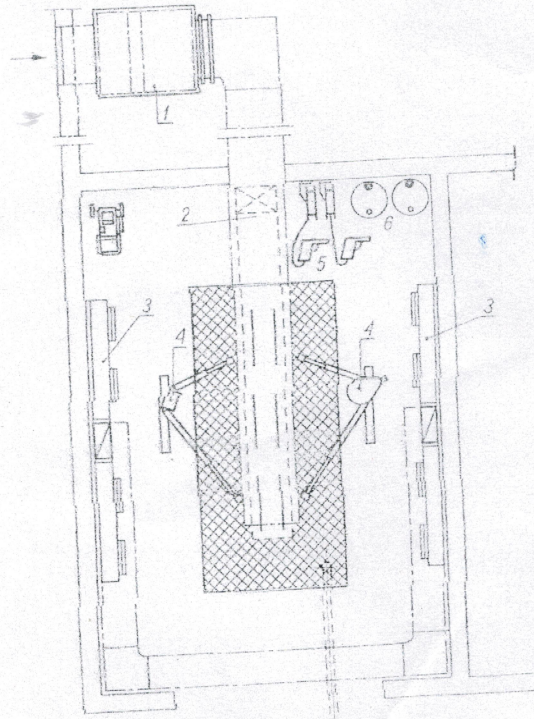
Rys. V.9-4. Pistolety wyciskowe Da Vilbiss SGF bez rękojeści:
a) z pędzelkiem do rozmywania past uszczelniających, b) z długą dyszą wyciskową, c) z krótką dyszą wyciskową

Tablica V.9-1. Dobór środków uszczelniających zależnie od rodzaju złącza i odległości między łączonymi powierzchniami blach

Rodzaj złącza	Zgrzewane		Spawane	Skęcane na śruby			Nitowane		Klejone	
	0,1 mm	do 1 mm		0,1 mm	do 1 mm	1—2 mm	0,1 mm	do 1 mm		
Odległość blach			—						0,1 mm	
Rodzaj środka uszczelniającego	grunty przewodzące	+	×	—	×	—	—	×	—	—
	pasty przewodzące	—	+	—	—	—	—	×	—	—
	pasty rozprężne	—	+	—	—	+	+	×	+	—
	plastyczne taśmy uszczelniające	—	—	—	—	+	+	—	+	—
	uszczelki profilowe	—	—	—	—	+	+	—	+	—
	kity niewysychające	—	—	—	—	+	+	×	+	—
	kity rozpuszczalnikowe uszczelniające	—	+	+	—	—	—	—	—	—
kity bezrozpuszczalnikowe uszczelniające	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

+ środek uszczelniający zalecany, × środek uszczelniający zalecany z ograniczeniem, — środek uszczelniający nie zalecany.

Korozja może atakować całe powierzchnie elementów nadwozia lub jedynie miejsca, w których została uszkodzona powłoka ochronna. Jeżeli proces korozji nie jest zbyt zaawansowany, to powierzchnię blachy należy starannie oczyścić, odpowiednio przygotować, a następnie pokryć warstwą ochronną i lakierową. Elementy skorodowane na wskroś wymienia się na nowe. Jeżeli korozja spowodowała miejscowe uszkodzenie blachy, to naprawa polega na wycięciu uszkodzonego miejsca i wstawieniu nowego elementu.



Rys. III-28. Szkic specjalistycznego stanowiska do konserwacji pojazdów samochodowych środkami do ochrony czasowej wraz z podstawowym wyposażeniem (wg szwedzkiej firmy Svenska Valvolutne Öl AB)
 1 — instalacja nawiewna, 2 — suszarka do suszenia podwozia po myciu, 3 — filtry suche, 4 — podnośniki dwukolumnowy, podchwytywy, 5 — węże zasilające wraz z pistoletami do natysku, 6 — beczki z preparatami konserwującymi

Tablica IV-1

ZESTAWIENIE TYPOWYCH USZKODZEŃ KOROZYJNYCH I METODY ICH NAPRAWY

Rodzaj uszkodzenia	Metoda naprawy
Perforacja korozyjna o niewielkiej liczbie przebić, mająca charakter miejscowy	lutowanie lub wypełnianie ubytków żywicą epoksydową lub poliestrową
Perforacja korozyjna o bardzo dużym skupieniu przebić, powodująca wypadanie większych obszarów blachy, a w konsekwencji powstawanie dużych dziur (rys. IV-1)	wstawianie nowej części nadwozia lub luty oraz zalepianie uszkodzenia żywicą epoksydową lub poliestrową wzmocnioną tkaniną szklaną
Pęknięcia korozyjne blach — przeważnie podłogi (rys. IV-1)	spawanie, lutowanie lub wycięcie i wstawienie nowej części elementu
Uszkodzenie korozyjne spoin umiejscowione przeważnie na narożach blach i wnękach (rys. IV-2)	spawanie pęknięcia lub przyspawanie nakładki
Uszkodzenie korozyjne połączeń zgrzewanych trudnych do zabezpieczenia antykorozyjnego (rys. IV-3)	spawanie lub zgrzewanie w miejscach nie uszkodzonych

14.5.3. Kolejność postępowania przy ocenie powłoki i obowiązujące obecnie normy

Każdy oceniający (rzeczoznawca) wypracowuje własny system oceny powłoki, sprawdzony i zweryfikowany wykonanymi ekspertyzami. Schemat poniżej przedstawiony pozwala na wykonanie badania jakości powłoki z pełnym obrazem możliwych i prawdopodobnych przyczyn wystąpienia defektu powłoki w oparciu o istniejące dostępne normy.

Etapy oceny i tym samym przyjęte grupy norm to:

1. stosowanie znormalizowanej terminologii,
2. oględziny powłoki,
3. badania nieniszczące,
4. ocena koloru,
5. badania niszczące,
6. badania wyrobu mokrego,
7. projektowanie technologii.

ad 1) Stosowanie znormalizowanej terminologii

Jednym z podstawowych problemów jest stosowana terminologia. Istniejące akty normatywne powinny pozwolić na ujednoczenie stosowanego nazewnictwa.

Pomocne w zakresie nazewnictwa będą:

PN-EN 971-1:1999

Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Terminy ogólne
PN EN ISO 4617:2002

Farby i lakiery. Lista terminów równoznacznych

PN EN ISO 4618 - 2:2001

28.7. Ocena jakości nadwozi naprawionych

Ocena jakości naprawionego nadwozia obejmuje dwa etapy:

- kontrolę organoleptyczną i pomiar grubości powłoki lakierowej (etap I),
- pomiar charakterystycznych punktów kontrolno-pomiarowych nadwozia pojazdu (etap II).

Kontrola organoleptyczna polega na oględzinach nadwozia i ocenie jego symetrii oraz stanu technicznego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na:

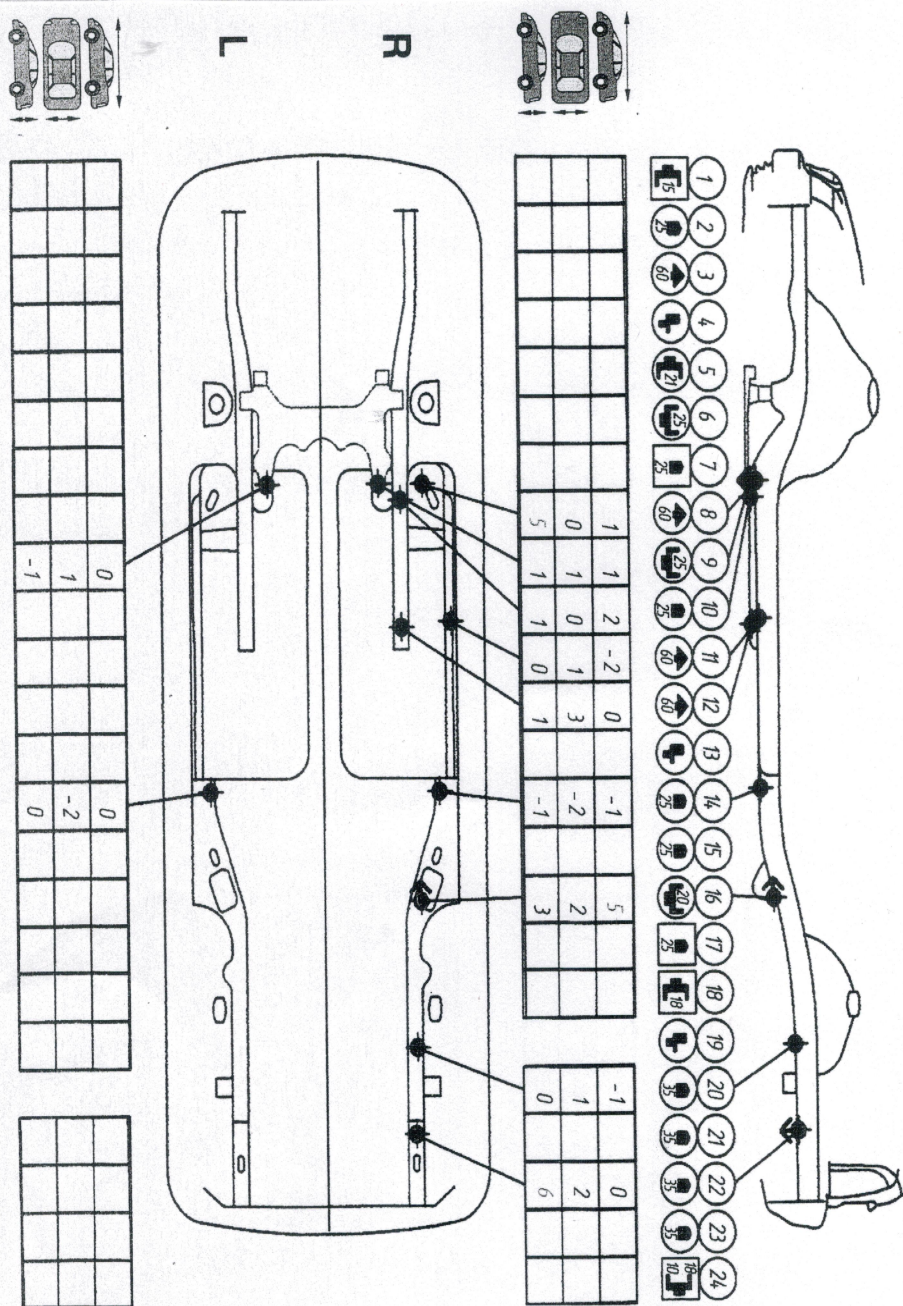
- pęknięcia i rozwarstwienia w miejscach łączenia elementów nadwozia,
- niedopasowanie drzwi, błotników, pokryw komory silnika i bagażnika,
- odkształcenia dachu, słupków i progów,
- odkształcenia elementów zawieszenia lub ich przemieszczenia.

Grubość powłoki lakierowej, w zależności od wstępnego przygotowania do lakierowania części zamiennych nadwozia, powinna wynosić $80 \div 150 \mu\text{m}$. Na rysunku 28.27 przedstawiono przykładowy przyrząd do pomiaru grubości powłoki lakierowej.



Rys. 28.27. Przyrząd elektroniczny do pomiaru grubości powłok niemagnetycznych na podłożach magnetycznych

W przypadku dużego uszkodzenia samochodu po dokonaniu naprawy nadwozia należy wykonać **pomiary położenia punktów kontrolno-pomiarowych mocowania zespołów zawieszenia przedniego i tylnego, układu kierowniczego, zespołów układu przeniesienia napędu**. Odchylenia od wartości nominalnej położenia punktów kontrolno-pomiarowych nie mogą przekraczać $\pm 3\text{mm}$. Wartości większe świadczą o źle przeprowadzonej naprawie. Na rysunku 28.28 przedstawiono przykładowy protokół pomiarów położenia punktów kontrolno-pomiarowych.



Rys. 28.28. Przykładowy protokół pomiarów położenia charakterystycznych punktów kontrolno-pomiarowych samochodu [50]