

5 ŚREDNIE I DROBNE NAPRAWY BLACHARSKIE

5A NAPRAWY PANELOWE

5A.1 Narzędzia do napraw panelowych

5A.2 Naprawy z ponownym lakierowaniem elementu

5A.3 Naprawy „bez lakierowania”

5.A4 Naprawy elementów aluminiowych

5 ŚREDNIE I DROBNE NAPRAWY BLACHARSKIE

Rynek usług napraw blacharskich podlega ciągłej ewolucji. Do niedawna jednym z podstawowych zajęć wielu warsztatów blacharskich było wykonywanie głównych napraw samochodów powypadkowych szczególnie tych importowanych z zagranicy. Jak wiadomo opłacalność takich napraw wraz z otwarciem granic znacznie się zmniejszyła i grupa warsztatów, która zdążyła między innymi na takich naprawach zarobić, zmieniła nieco swój profil usług, rozszerzyła zakres oferty lub zainwestowała w nowoczesne technologie. Część warsztatów, która posiada zwykle lepsze wyposażenie, weszła w struktury sieci likwidacji szkód powypadkowych największej polskiej firmy ubezpieczeniowej PZU. Na rynku napraw blacharskich pozostało jednak wiele, zwykle niewielkich, kilkuosobowych przedsiębiorstw działających poza wszelkimi strukturami, opierających zdobywanie klienta na swoich indywidualnych metodach, a w tym na oferowaniu niedrogich usług blacharskich związanych z usuwaniem niewielkich i średnich uszkodzeń.

Kolejnym czynnikiem w znacznym stopniu wpływającym na zmiany na rynku usług blacharskich, jest nieustanny postęp w konstrukcji karoserii samochodowych. Jedną z podstawowych zmian, jakie dokonały się w ostatnim okresie jest wprowadzenie różnorodnych materiałów konstrukcyjnych, czyli wykorzystanie konstrukcji hybrydowej. Stanem normalnych jest zastosowanie w jednym nadwoziu zarówno stali wysokogatunkowej, jak i stopów aluminium oraz tworzywa sztucznego. Z tego powodu naprawa nowoczesnego nadwozia samochodowego wymaga od warsztatu blacharskiego nowego podejścia technologicznego oraz niejednokrotnie zastosowania nowoczesnych technologii dotąd niespotykanych przy tego typu naprawach. Gdzie nowe technologie tam narzędzia i urządzenia. Rynek wyposażenia warsztatów samochodowych jak zwykle błyskawicznie zareagował na zapotrzebowanie na nowoczesne technologie dzięki czemu oferta jest bogata. Problem stanowi jedynie niska znajomość problematyki nowych technologii oraz niedostateczna oferta specjalistycznych szkoleń skierowana do środowiska pracowników serwisów blacharsko-lakierniczych.



Fot. Szkolenie dla blacharzy z zakresu napraw panelowych karoserii (HERKULES).

5.A NAPRAWY PANELOWE

Technologie usuwania wgnieceń w karoserii można dzielić na dwa rodzaje:

- wypychanie od wewnątrz,
- wyciąganie z zewnątrz.

W przypadku pierwszej z metod, konieczne jest dokonanie demontażu elementów samochodu utrudniających dostęp do uszkodzonego miejsca. Zwykle jest to tapicerka. Czynność ta jest pracochłonna, czasochłonna i niesie ze sobą ryzyko uszkodzenia elementów mocujących jak i samego poszycia. Poza tym przy stosowaniu klepadła i młotków często powstaje nadmiar blachy w miejscu naprawy spowodowany niepożądanym jej wydłużeniem. Ryzyko powstania tego efektu można zmniejszyć rozklepując blachę w naprawianym miejscu na większej powierzchni wokół wgniecenia. Należy przypomnieć, iż wszystkie naprawy blacharskie, a w tym usuwanie wgnieceń w poszyciu karoserii, są tym łatwiejsze do przeprowadzenia, im mniej czasu upłynie od ich powstania. Związane jest to ze zjawiskiem tzw. pamięci kształtu blachy karoseryjnej.

Tradycyjnymi narzędziami do napraw blacharskich są:

- młotki blacharskie,
- klepadła,
- tarniki.



(Uisag)

Naprawy panelowe

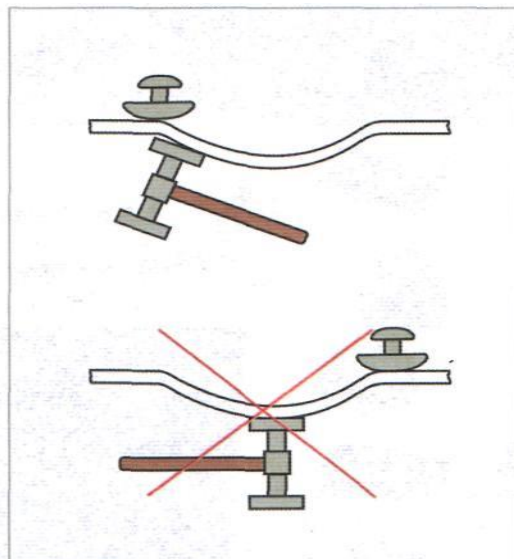
Jedną z podstawowych czynności wykonywanych podczas współczesnych napraw blacharskich jest wymiana uszkodzonych elementów karoserii. Często zdarza się jednak tak że wymiana nie jest konieczna lub byłaby znacznie bardziej kosztowna niż naprawa uszkodzonego elementu. W wyniku zastosowania różnych materiałów, niektóre elementy, podlegają naprawom blacharskim (w tradycyjnym rozumieniu), inne wymagają zastosowania nowoczesnej technologii, np. łączenia, natomiast pewne elementy podlegają wyłącznie wymianie.

Wymianie podlegają zwykle profilowane elementy wykonane ze stali o podwyższonej wytrzymałości i stopów metali lekkich (np. aluminium) oraz bezwzględnie wszystkie elementy, których podstawowym zadaniem jest pochłanianie energii uderzenia. Bardzo poważnym błędem popełnianym podczas napraw blacharskich elementów wykonanych z blach o podwyższonej wytrzymałości jest obróbka poprzez ich podgrzewanie. W wyniku intensywnego podgrzewania blacha o podwyższonej wytrzymałości traci bezpowrotnie właściwości uzyskane w starannym procesie produkcji, a co za tym idzie zmienia na niekorzyść założone parametry wytrzymałościowe elementu. Dotyczy to w szczególności elementów karoserii zbudowanych jako profile zamknięte stanowiące złożone i drogie konstrukcje takie jak np. drzwi, maski, pokrywy bagażnika, słupki itp.

Naprawa blacharska elementu karoserii ma dwa główne cele:

- Przywrócenie pierwotnego wyglądu.
- Przywrócenie pierwotnych własności mechanicznych.

Zwykle łatwiej spełnić pierwszy warunek tj. przywrócić pierwotny wygląd elementu karoserii. Zaś spełnienie drugiego warunku w warsztacie blacharskim przychodzi znacznie trudniej niż pierwszego, a całkowite zachowanie pierwotnych własności mechanicznych elementu jest z oczywistych względów niemożliwe. Wynika to między innymi faktu, że dla odbiorcy usługi najważniejszy jest wygląd jego samochodu, a własności mechaniczne naprawianego elementu nie są w zasadzie przez niego możliwe do sprawdzenia. Brak konieczności dbania o maksymalne zachowanie fabrycznych parametrów wytrzymałościowych elementów naprawianej karoserii, skutkuje między innymi niechęcią do zdobywania wiedzy przez blacharzy samochodowych, na temat istniejących możliwości oraz nowych technologii. Celem niniejszej kursu jest kontynuacja prezentacji nowoczesnych technologii napraw blacharskich z zastosowaniem najnowocześniejszego, choć w pełni dostępnego sprzętu. Pomimo tego, że opisane technologie noszą znamiona nowoczesności, to podstawowe zasady pozostają niezmiennie należą do nich np. prostowanie mechaniczne poprzez klepanie, prostowanie blach stalowych czy aluminium poprzez ich podgrzewanie i schładzanie oraz technika mieszana zwana prostowaniem mechaniczno-termicznym. Większość obecnie stosowanych narzędzi blacharskich to urządzenia elektryczne, często sterowane mikroprocesorowo, a praca przy ich zastosowaniu polega zwykle na przygrzewaniu elementu mocującego, który służy jako uchwyt do wyciągania wgniecenia. Naprawa odbywa się przy zastosowaniu różnych przyrządów np. młotka bezwładnościowego czy też wyciągarek dźwigniowych lub pneumatycznych.



Rys. Tradycyjna naprawa uszkodzonej karoserii

Najbardziej popularną metodą usuwania wgnieceń profili zamkniętych jest stosowanie zgrzewarki tzw. gwiazdek, zintegrowanej z młotkiem bezwładnościowym. Urządzenia przeznaczone do prowadzenia tego typu napraw, to spottery blacharskie. Umożliwiają one prowadzenie napraw panelowych karoserii przy maksymalnym zachowaniu własności mechanicznych elementów. Powodują znikome szkody zewnętrzne, a dobierane optymalnie niskich parametrów pracy powoduje, że blacha się nie przegrzewa. (Fot.)

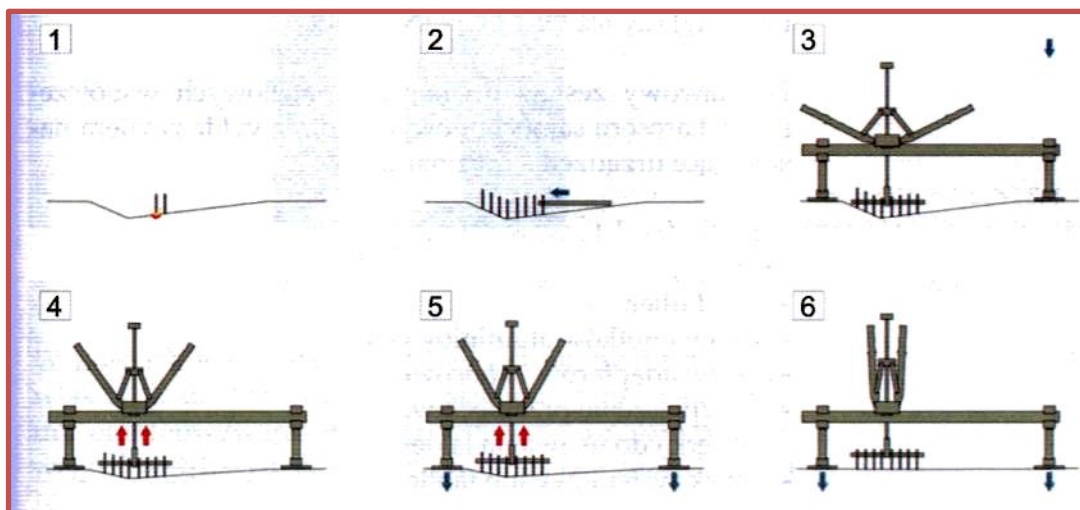


*Fot. Spottery pozwalają na
zminimalizowanie szkód
podczas napraw
blacharskich.
Na karoserii pozostają tylko
niewielkie ślady.*

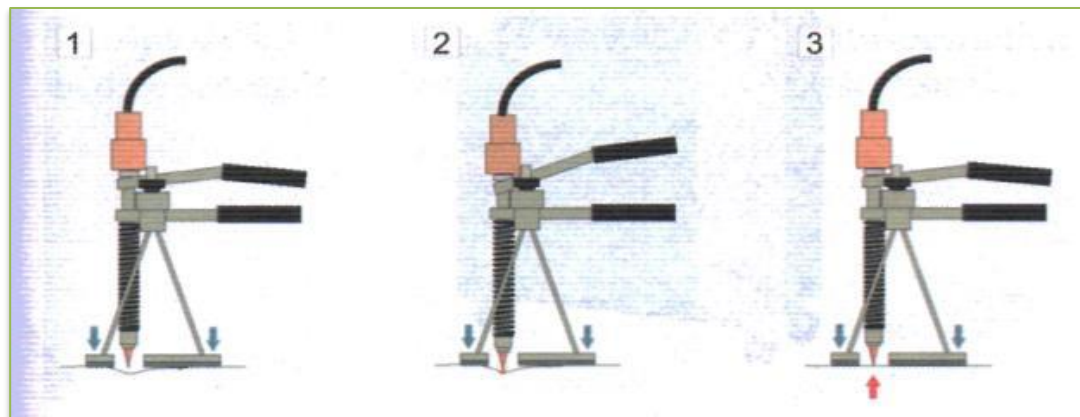
5.A.1 Push and Pull

W przypadku nowoczesnych karoserii samochodowych na prawa profili zamkniętych takich jak słupki, maski, drzwi itp. wymaga również zastosowania innych metod niż dotychczas. Wynika to zarówno z zastosowanych do budowy nadwozia samochodowego materiałów konstrukcyjnych jak i powłok galwanicznych. Oferowane są różne narzędzia oraz zestawy czy też systemy naprawcze przeznaczone do prowadzenia prac związanych z usuwaniem uszkodzeń profili zamkniętych. Większość tych narzędzi oparta jest na metodzie „push and pull” czyli „pchaj i ciągnij”. Co daje zastosowanie „push and pull”? Oto kilka niewątpliwych zalet przemawiających za stosowaniem tej metody naprawy:

- Pozwala na naprawę elementów, które do tej pory podlegały wyłącznie wymianie.
- Znacznie skraca czas naprawy.
- Umożliwia stosowanie technik klejowych oraz naprawę elementów z aluminium.
- Niska cena narzędzi w stosunku do uzyskiwanych efektów.



Rys. Metoda „push and pull” zastosowana podczas naprawy panelowej (strong puller z systemu EZ-Dent)



Rys. Metoda „push and pull” zastosowana podczas naprawy panelowej (easy puller z systemu EZ-Dent)

5.A.2 Narzędzia do napraw panelowych

Niniejsze opracowanie opiera się na niemieckiej technologii napraw panelowych EZ-DENT SYSTEM. Niemniej temat zostanie omówiony w miarę możliwości w sposób uniwersalny. Większość urządzeń i narzędzi stosowanych we współczesnym blacharstwie karoseryjnym ma swoje odpowiedniki produkowane przez różne firmy na całym świecie. Prym wiodą firmy pochodzące z Japonii, Niemiec, Francji oraz Szwajcarii. Szeroką ofertę narzędzi do prac blacharskich posiadają również firmy z Włoch. Na rynku można również spotkać narzędzia takich firm jak: MWM (Włochy) czy też CARBON (Niemcy).

Podstawowy zestaw do napraw panelowych współczesnych karoserii samochodowych (fot.) zwykle zawiera następujące urządzenia oraz narzędzia:

- spotter (podstawa systemu),
- Strong puller,
- Easy Puller,
- zestaw młotków aluminiowych,
- zestaw adapterów i końcówek,
- zabezpieczenie przepięciowe,
- szlifierka do usuwania lakieru,
- wózek systemowy lub tablica.



Fot. EZ-DENT SYSTEM -wersja z wózkiem systemowym wersji „PROFI”. (EZ-DENT)

W polskich warsztatach niełatwo jest na razie przekonać właścicieli do konieczności posiadania mobilnego systemu przechowywania narzędzi czyli tzw. wózka systemowego. Po głębszym zastanowieniu można jednak dojść do wniosku, że bez odpowiedniego sposobu przechowywania i gromadzenia narzędzi w określonym miejscu, blacharz jest często zniechęcony do stosowania nawet z pozoru najlepszych narzędzi. Radzi sobie wtedy „swoimi starymi metodami” czyli inwestycja w nowoczesne narzędzia to zmarnowane pieniądze i dalszy brak postępu w warsztacie. W nowoczesnej blacharni do prowadzenia napraw karoserii niezbędne jest posiadanie urządzenia do niskotemperaturowego łączenia blach wysokogatunkowych (tzw. lutospawarki). Problematyka związana z lutospawaniem będzie szczegółowo omówiona w dalszej części książki.



Fot. EZ-DENT SYSTEM -wersja z wózkiem systemowym wersji „ECONOMY”. (EZ-DENT)

SPOTTER- podstawowe wyposażenie systemu napraw panelowych

Spottery to transformatorowe urządzenia do prowadzenia powierzchniowych napraw poszycia karoserii. Mają one głównie zastosowanie podczas napraw panelowych profili zamkniętych karoserii samochodowych takich jak: drzwi, słupki, maski, dachy czy też pokrywy bagażnika.

W zależności od wyposażenia i napięcia zasilania można je podzielić na:

BASIC - podstawowe,

COMBI - uniwersalne.

Spotter z grupy BASIC (Fot.) zasilane są zwykle napięciem 230V i posiadają minimalne wyposażenie robocze pozwalające na pracę młotkiem bezwładnościowym oraz umożliwiające punktowe obkurczanie blachy w naprawianych miejscach. Są to zwykle urządzenia i spełniające oczekiwania małych warsztatów blacharskich czy lakierniczych, które nie wykonują zbyt dużo napraw lub posiadają już na swoim wyposażeniu inne spottery. Zaletą urządzeń zasilanych napięciem 230V jest ich stosunkowo niewielka masa umożliwiająca łatwe przenoszenie oraz operowanie urządzeniem podczą naprawy karoserii. Dodatkowa zaleta to dostępność gniazd zasilających. W warunkach warsztatowych zawsze łatwiej o dostęp do sieci 230V niż do sieci trójfazowej 400V.



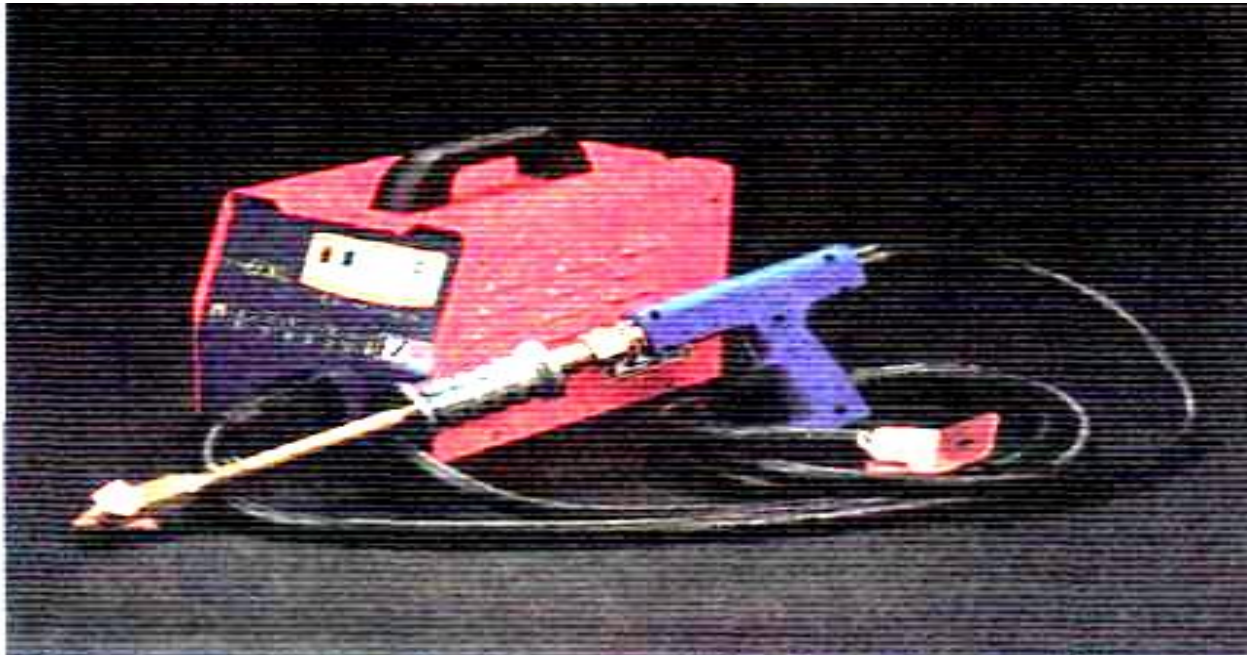
*Fot. Spotter z grupy BASIC
- GYS 2400 w wersji
zainstalowanej na wózku
wraz z dodatkowym
osprzętem w postaci
EASY FULLERA oraz
szybkiej masy.*

Druga grupa urządzeń to spottery z grupy COMBI (Fot.), zasilane z sieci trójfazowej 400V. Posiadają lepsze parametry, wytrzymałość i odporność na pracę ciągłą oraz zwykle są lepiej wyposażone.

Poza wyposażeniem, które posiadają spottery omówione uprzednio, w skład zestawu wchodzi:

- bezwładnościowy młotek udarowy,
- elektroda węglowa do liniowego oraz punktowego obkurczania (bańkowania) blachy w strefie naprawy,
- elektroda do przygrzewania bolców gwintowanych M4,
- elektroda do przygrzewania bolców z gwintem specjalnym,
- elektroda do przygrzewania uchwytów do elementów ozdobnych (np. listwy progowe OPEL),
- elektroda do przygrzewania podkładek,
- uchwyt specjalny masy,
- komplet elementów eksploatacyjnych: gwiazdy, bolce M4, bolce z gwintem specjalnym, uchwyty elementów ozdobnych, podkładki i inne.

Spottery te przeznaczone są do prowadzenia profesjonalnych napraw karoserii w warsztatach blacharsko-lakierniczych. Ze względu na funkcjonalność pozwalają na zastąpienie niektórych dotychczas stosowanych technologii naprawczych.

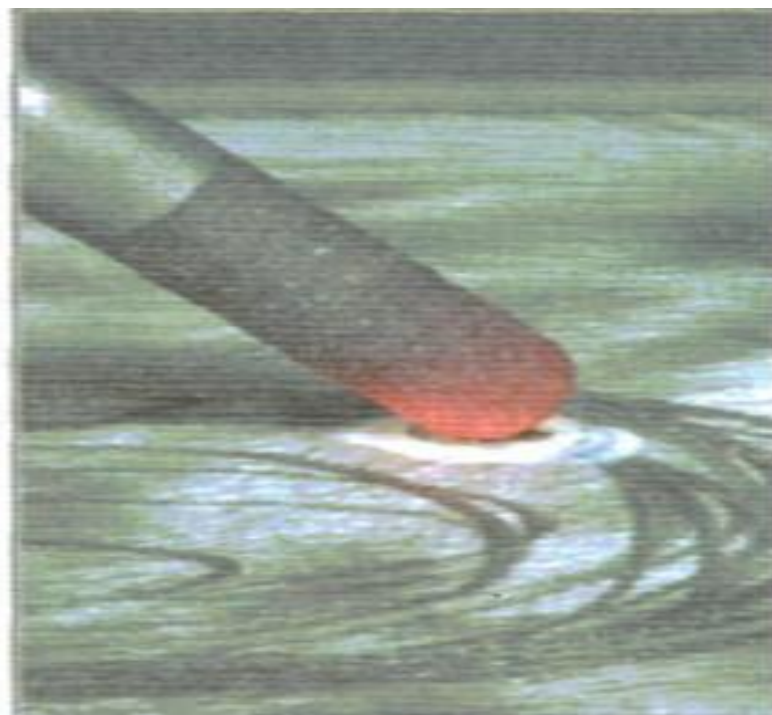


*Fot. Spotter z grupy
COMBI -GYS 3504
w wersji na wózku.*

Bardzo istotną cechą tych urządzeń jest możliwość obkurczania blachy przy zastosowaniu elektrody węglowej (Fot.). Metoda ta z powodzeniem zastępuje dotychczas najczęściej stosowaną technologię z użyciem palnika gazowego. Technologia z palnikiem jest niewygodna, energochłonna oraz poza swoją skutecznością powoduje niepożądane naruszenie struktury blachy. Nie bez znaczenia jest fakt, iż wyeliminowanie palnika wraz z butlami gazowymi, to wzrost poziomu bezpieczeństwa w warsztacie. Przedstawiony na zdjęciu Spotter 3504 może być dodatkowo wyposażony w wiele przyrządów oraz końcówek dodatkowych. Może również być przeznaczony do współpracy z kompletnymi zestawami naprawczymi EZ-DENT lub podobnymi. Jego dodatkowym atutem jest posiadanie zaprogramowanych siedmiu typów pracy. W pamięci procesora zapisane są odpowiednie parametry, które wstępnie odpowiadają wymaganiom poszczególnych czynności. Parametry te można dodatkowo korygować w zależności od potrzeb. Urządzenie jest całkowicie inwerterowe. Proces zgrzewania czy też podgrzewania łączy się automatycznie po zetknięciu z naprawianym elementem i kończy po] upływie zaprogramowanego czasu lub odsunięciu elementu roboczego od blachy. Parametry pracy są tak dopasowane aby przy minimalnej ilości energii osiągnąć zamierzony cel.



Fot. Spotter z grupy COMBI -GYS 3504 w wersji na wózek.



Zastosowanie elektrody węglowej to skok technologiczny w naprawach karoserii.

STRONG PULLER- naprawa rozległych uszkodzeń

Strong Puller jest przyrządem współpracującym z dowolnym spotterem blacharskim umożliwiającym przygrzewanie bitów naprawczych. Bity można przygrzewać przy zastosowaniu specjalnej elektrody (fot.) lub standardowej elektrody do przygrzewania podkładek (fot.). Strong Puller przedstawiony na zdjęciu wykonany jest prawie w całości ze stopów aluminium. Aluminium zapewnia zachowanie niewielkiej masy co jest nie bez znaczenia podczas prowadzenia prac blacharskich. W komplecie znajdują się bity, elektroda do przygrzewania bitów, cięgna oraz zaczep cięgna. Zestaw zawiera trzy elementy podporowe wyposażone w elastyczną okładzinę polepszającą przyczepność do karoserii oraz zabezpieczającą przed jej uszkodzeniem. Głowica wraz z ramionami ciągnącymi jest zamocowana obrotowo do prowadnicy, co umożliwia pracę pod dowolnym kątem. Szczelina belki Strong Pullera umożliwia przesuwanie głowicy jak i podpór w dowolne jej miejsce, co daje duży komfort pracy. Urządzenie może być dodatkowo wyposażone w belkę Linę Puller stosowaną w przypadku naprawy dużych powierzchni poszycia karoserii. Dotyczy to np. samochodów dostawczych, autobusów oraz kabin samochodów ciężarowych. Aby prawidłowo wykorzystać Strong Puller i nie uszkodzić dobrych elementów karoserii podczas podpierania, zaleca się opieranie o sztywne elementy, takie jak słupki oraz inne fragmenty konstrukcyjne karoserii. Podczas ciągnięcia występują znaczne siły nacisku stanowiące reakcję na działanie dźwigni, (rys.)



Fot. Strong Fuller

EASY PULLER- naprawa uszkodzeń punktowych

Jest to przyrząd przeznaczony do współpracy ze współcześnie produkowanymi spotterami blacharskimi. Średnica uchwytu jest znormalizowana w większości spotterów blacharskich. Końcówka robocza uchwytu spottera instalowana jest na uchwyt Easy Pullera i tworzy idealny zestaw do prowadzenia napraw niewielki uszkodzeń karoserii oraz wykonywania prac wykończeniowych, (fot.) Easy Puller współpracuje również z systemami do napraw klejowych (naprawy bez lakierowania). Po wyposażeniu w specjalną końcówkę do metody klejowej, stanowi nieodzowny przyrząd do precyzyjnego ciągnięcia końcówek przyklejanych w miejscach uszkodzeń. Konstrukcja Easy Pullera pozwala na ustawianie podpór w żądanym rozstawie. Jest to niezwykle ważne podczas napraw współczesnych elementów karoserii samochodowych. Dotyczy to głównie poszycia, które nierzadko wykonane jest z blachy wysokogatunkowej o niewielkiej grubości. Grubość ta wynosi miejscami zaledwie 0,6 mm co w połączeniu z właściwościami zastosowanej stali daje efekt „żyłtki”. Jedyną radą w tej sytuacji jest ustawienie podpór możliwie blisko elementu roboczego. Zmniejsza to w znaczny sposób niepożądaną sprężystość elementu podczas naprawy. Podobnie jak w przypadku Strong Pullera podpory wyposażone są w elastyczne okładziny poprawiające przyczepność oraz zabezpieczające karoserię przed uszkodzeniem.



Fot. Easy Puller

ZESTAW MŁOTKÓW ALUMINIOWYCH

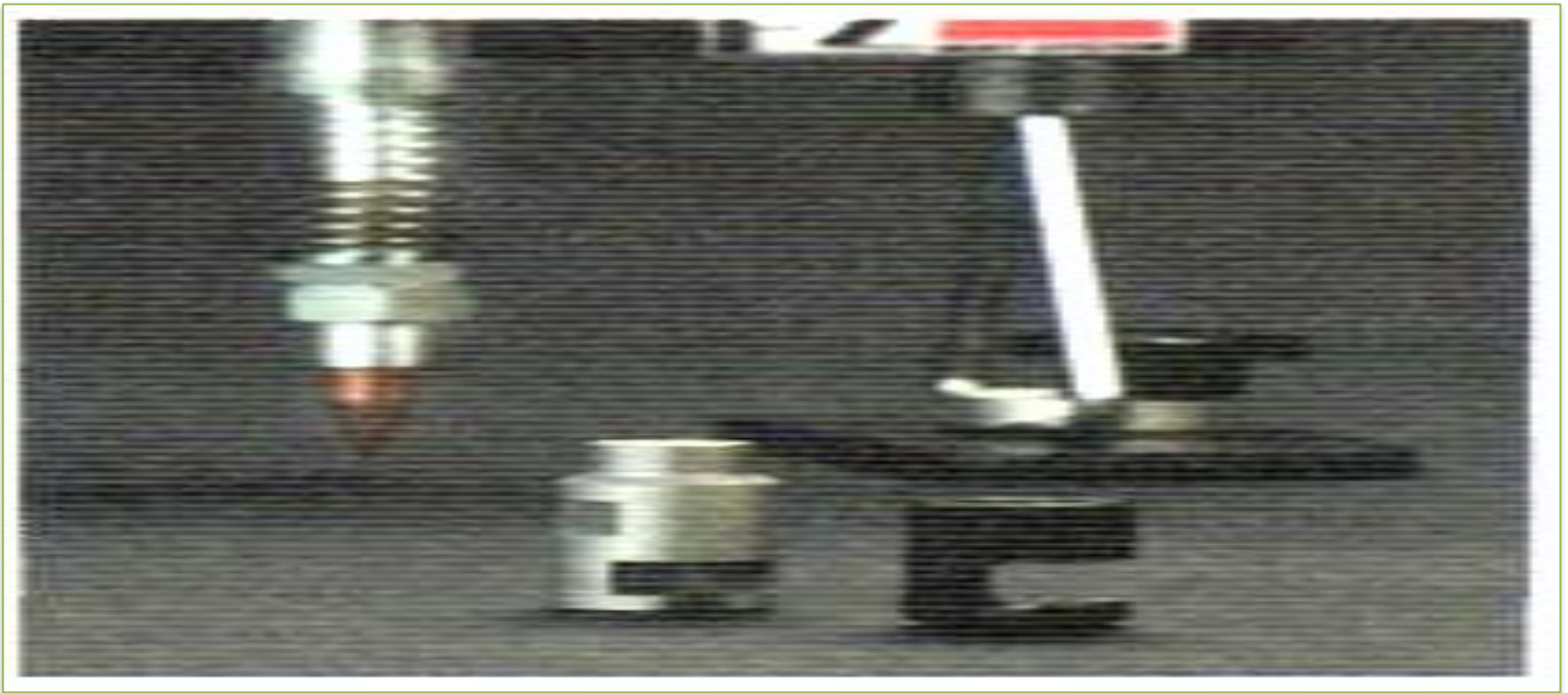
Dlaczego młotki aluminiowe? Z kilku powodów. Przede wszystkim własności mechaniczne jakie posiada aluminium idealnie odpowiadają potrzebom napraw panelowych. Niewielka masa przy znacznych gabarytach oraz fakt iż nie sprężynują podczas uderzania, daje duży komfort pracy oraz zapewnia możliwość precyzyjnego dozowania siły. W podstawowym zestawie znajdują cztery różne typy młotków, (fot.)



Fot. Młotki aluminiowe

ADAPTERY I KOŃCÓWKI DODATKOWE

W zestawie znajduje się adapter do metody klejowej montowany opcjonalnie do Easy Pullera. Do tego samego przyrządu można również zainstalować uchwyt ciągną (podobnie do Strong Pullera), co umożliwia naprawę" technologią przygrzewania bitów. W zestawie do napraw panelowych są również: elektroda do bitów, podkładek, bolców, bolców gwintowanych i inne. Elektrody te są zwykle również na wyposażeniu spotterów blacharskich (GYSPOT 3504). Rzadziej stosowana końcówką jest hak nakręcany na końcówkę roboczą uchwytu młotka bezwładnościowego w miejsce uchwytu gwiazdy. Stosuje się go jedynie w bardzo wyjątkowych przypadkach do ciągnięcia pojedynczych przygrzanych bitów lub podkładek.



Fot. Adaptery

ZABEZPIECZENIE PRZEPIĘCIOWE

Urządzenie owularnie zwane „przepięciówką” jest niezbędnym wyposażeniem każdego warsztatu blacharskiego, a właściwie samochodowego (fot.) Tak samochodowego., ponieważ przebiecia mogą wystąpić podczas stosowania do napraw samochodu wszelkich urządzeń elektrycznych zasilanych napięciem wyższym niż układ elektryczny samochodu. Powszechnie uważa się, że dotyczy to wyłącznie spawarek i zgrzewarek, natomiast przebiecie może nastąpić np. podczas szlifowania szlifierką elektryczną gdy poprzez uszkodzony przewód zasilający, napięcie ze szlifierki przekazane zostanie na karoserię samochodu. Montaż zabezpieczenia przebieciowego odbywa się poprzez zamocowanie uchwytów na uchwytach przyłączeniowych akumulatora bez konieczności odłączania go (fot). Powszechnie panuje przekonanie, że najlepszym zabezpieczeniem przeciw wystąpieniem przebieć jest odłączenie akumulatora. W zasadzie należy się z tym zgodzić... Jest za to inny problem który wymusza jednak stosowanie przebieciówek. W niektóry samochodach po odłączeniu akumulatora przestaje działać układ sterowania, a komputer wymaga ponownego zaprogramowania. Aby tego uniknąć, do wymiany akumulatora należy stosować urządzenia podtrzymujące zasilanie układów elektrycznych samochodu na czas wymiany.



Fot. Zabezpieczenia przebieciowe do prac blacharskich

5.A.3 Naprawy z ponownym lakierowaniem elementu

Niekiedy udaje się usunąć drobne uszkodzenia poszycia karoserii bez zastosowania metod ingerujących w powłokę lakierniczą. Niestety w praktyce zwykle konieczne jest jednak ponowne lakierowanie naprawianego elementu. Poniżej opisany został proces technologiczny naprawy uszkodzonej karoserii z zastosowaniem technologii wyciągania. Po przeprowadzonej w ten sposób naprawie element wymaga naprawy lakierniczej.

PROCES TECHNOLOGICZNY NAPRAWY (Strong Puller)

Do naprawy zastosowano technologię polegającą na przygrzewaniu serii bitów naprawczych, pozwalających na wyciąganie uszkodzonej blachy.



1. Usunięcie powłok lakierniczych. 2. Oględziny uszkodzenia.



3. Zamocowanie masy. 4. Przygrzanie serii bitów.



5. Umieszczenie cięgna w bitach. 6. Założenie Strong Pullera.



7. Wyciąganie pulsacyjne. 8. Likwidacja naprężeń.



9. Odprężenie końcowe. 10. Odłamanie bitów.

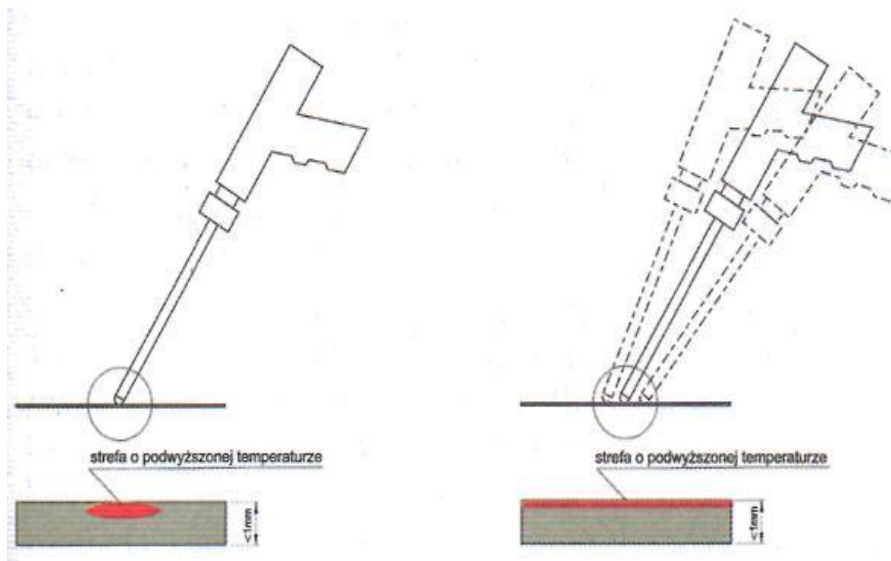


11. Prace wykończeniowe: młotek udarowy. 12. Prace wykończeniowe: Easy Puller.

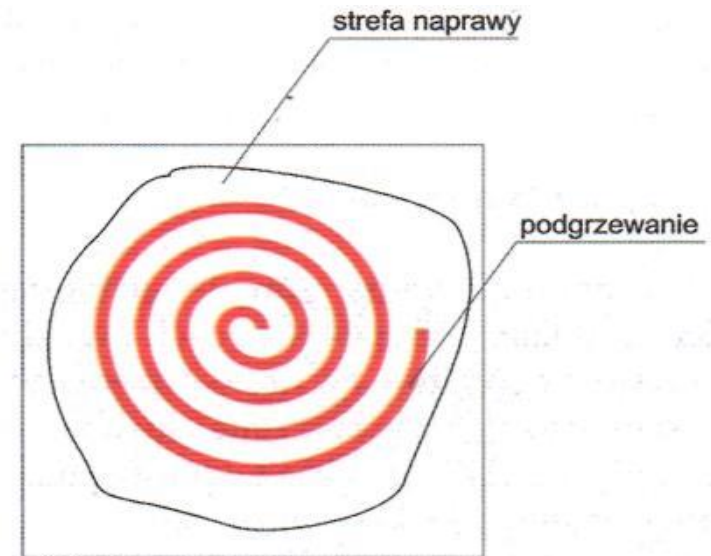
TECHNOLOGIA OBKURCZANIA BLACHY (elektroda węglowa i miedziana)

Metoda usuwania nadmiaru blachy oraz usztywniania jej w miejscu naprawy przy zastosowaniu elektrody węglowej oraz spottera blacharskiego zwiększa znacznie efektywność pracy oraz daje gwarancję uzyskania pożądanych efektów końcowych. Metoda ta w pełni zastępuje tradycyjne obkurczanie przy zastosowaniu palnika gazowego. Dodatkowo jest znacznie łatwiejsza, bardziej bezpieczna oraz co najważniejsze nie powoduje uszkodzenia blachy karoseryjnej.

Różnica polega głównie tym, iż w przypadku stosowania palnika, blacha rozgrzewa się na całej objętości i w obszarze większym niż jest to pożądane. Rozgrzanie blachy do temperatury powyżej 1000°C powoduje nieodwracalne zmiany własności mechanicznych elementu. Stosowanie elektrody węglowej sterowanej ze spottera blacharskiego umożliwia precyzyjne dozowanie energii cieplnej, co jest niemożliwe w przypadku płomienia palnika. Dodatkową wadą starej metody jest to, iż aby uzyskać efekt obkurczenia trzeba zastosować szybkie schłodzenie zaraz po podgrzaniu. W metodzie z zastosowaniem elektrody węglowej nie stosuje się żadnego dodatkowego procesu chłodzenia. Chłodzenie, które powoduje obkurczenie blachy następuje w wyniku naturalnego procesu stygnięcia.

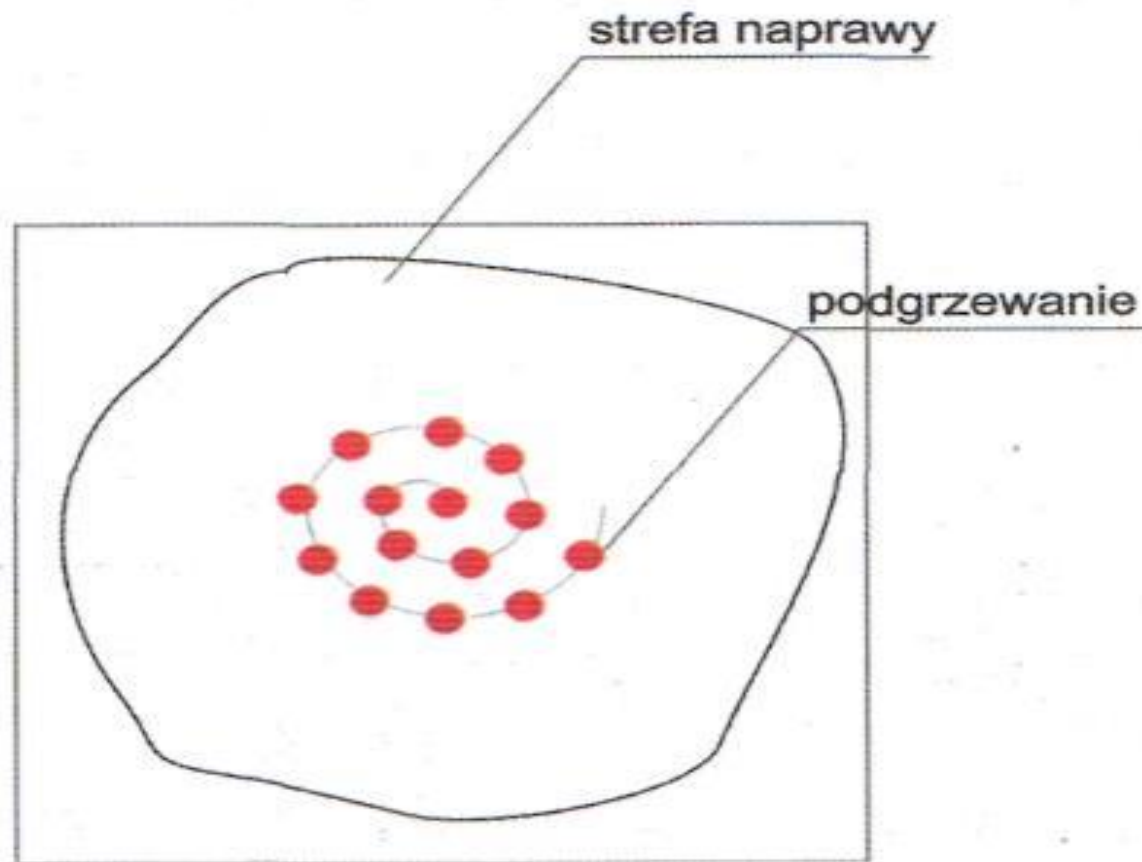


Rys. Obkurczanie punktowe oraz powierzchniowe. W obu przypadkach blacha nie przegrzewa się tak jak w przypadku stosowania palnika gazowego



Rys. Obkurczanie powierzchni naprawy wykonuje się najczęściej rysując elektrodą linię w kształcie ślimaka.

Przy pomocy elektrody miedzianej można dokonywać obkurczania punktowego. Jest ono bardzo przydatne podczas usuwania wypukłości powstałych w wyniku nadmiernego wyciągnięcia wgniecień. Aby zastosować tę metodę do obkurczania powierzchni blachy karoseryjnej, należy wykonać serię operacji podgrzewania punktowego. Jest to również proces obkurczania niskotemperaturowego, które nie powoduje uszkodzenia i zmian w strukturze blachy karoseryjnej. Nowoczesne spottery blacharskie posiadają funkcje obkurczania pulsacyjnego. Polega ona na impulsowym podgrzewaniu blachy trzy do czterokrotnym w ok. 1 sekundowych odstępach. W przypadku gdy spotter nie posiada funkcji umożliwiającej stosowanie elektrody węglowej, do obkurczania niewielkich powierzchni zastosować można elektrodę miedzianą. Wykonuje się serię obkurczeń punktowych w miejscu naprawy.



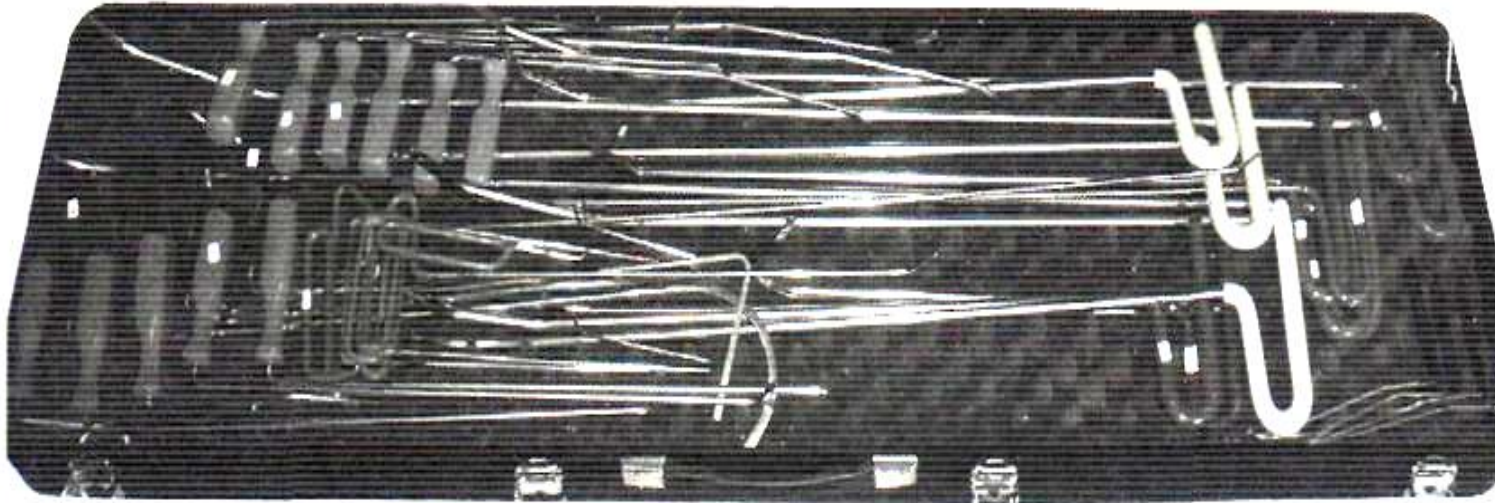
Rys. Obkurczanie elektrodą miedzianą. Usztywnianie powierzchni blachy

5.A.4 Naprawy „bez lakierowania”

W tej części zostaną omówione głównie technologie usuwania wgnieceń w karoserii, powstających zwykle w wyniku gradobicia oraz punktowego uszkodzenia w trakcie eksploatacji samochodu. Powszechnie stosuje się dwie technologie usuwania wgnieceń bez lakierowania:

1. Wyciąganie - metoda klejowa (ang. Glue)
2. Wypychanie - m.in. z zastosowaniem łyżek.

Metoda wypychania wymaga wielogodzinного treningu i bardzo dużego doświadczenia. Stosuje się zwykle zestawy i narzędzi oferowane przez firmy zajmujące się wyposażeniem warsztatów blacharskich, ale nierzadko spotyka się fachowców wprowadzających innowacyjne narzędzia własnej konstrukcji. Godne polecenia są zestawy startowe oferowane przez dystrybutorów narzędzi ale nie obejdzie się bez fachowego szkolenia. Jednym z prekursorów wdrażania metod napraw bez lakierowania jest firma CARBON.(fot)



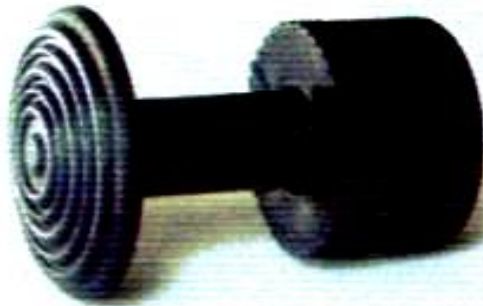
Fot. Zestaw narzędzi CAR-30N do usuwania drobnych wgnieceń karoserii. (C.T.S.)

Nawet najlepszy zestaw najdroższych narzędzi bez przygotowania teoretycznego i wielogodzinного treningu oraz odpowiednich zdolności manualnych człowieka nic nie I znaczy. Już wiele warsztatów w Polsce zakupiło narzędzia I do napraw bez lakierowania, które są przez wiele lat nieużywane gdyż nikt w firmie nie potrafi nimi pracować. Trening, szkolenia, cierpliwość i jeszcze raz trening. To jest jedyna droga, która może doprowadzić do sukcesu w tej trudnej, ale bardzo opłacalnej i ciekawej dziedzinie napraw karoserii.

Powyższe uwagi dotyczą również metody wyciągania wgnieceń metodą klejową, choć wydaje się ona trochę łatwiejsza do nauczenia oraz stosowania. Na zdjęciu przedstawiono przykładowy profesjonalny zestaw narzędzi i materiałów do napraw" klejowych, niemieckiej firmy EZ-DENT SYSTEM (Fot.).



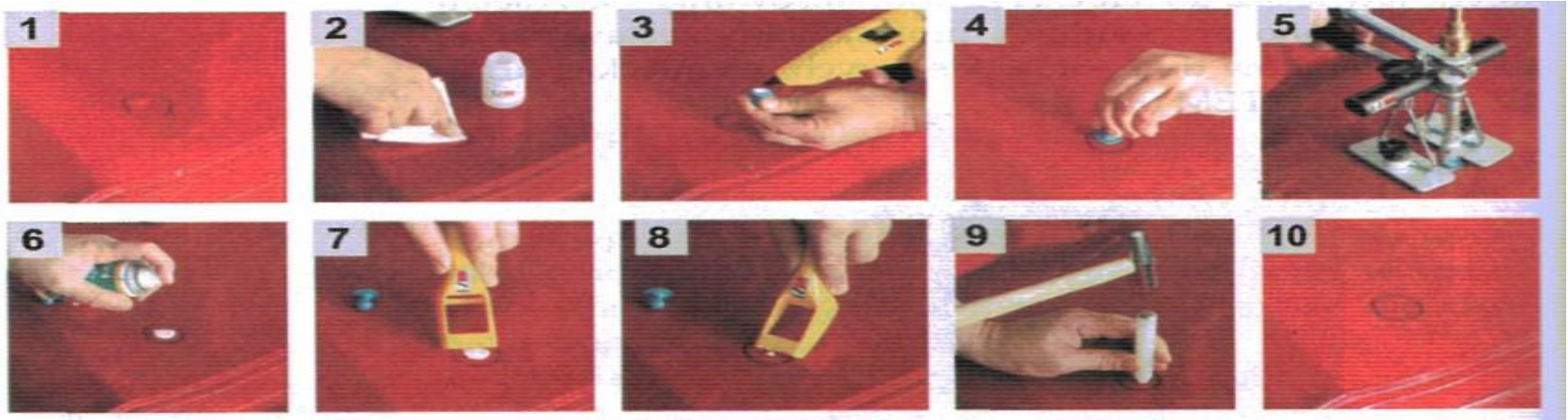
Fot. Profesjonalni/ zestaw narzędzi i materiałów do napraw klejowych GLUESETMAXI firmy EZ-DENT



Fot. Uchwyt metody klejowej montowany w miejscu uszkodzenia

Proces naprawy wymaga zachowania staranności, czystości oraz bezwzględnego przestrzegania procesu technologicznego. Podstawową rzeczą jest właściwa ocena uszkodzenia: jego zakres, gatunek blachy z której wykonany jest naprawiany element karoserii i wybór właściwych narzędzi do jego naprawy.

Przykładowy proces naprawy wgniecenia elementu karoserii metodą klejową z zastosowaniem systemu EZ-DENT:



1. Lokalizacja i oznaczenie uszkodzenia.
2. Odtłuszczenie z zastosowaniem specjalnego aktywatora.
3. Nałożenie kleju na końcówkę z tworzywa sztucznego.
4. Przyklejenie końcówki w miejscu uszkodzenia.
5. Wyciąganie np. Easy Pullerem lub młotkiem bezwładnościowym.
6. Naniesienie preparatu ułatwiającego usuwanie kleju.
7. Usunięcie kleju.
8. Usunięcie resztek kleju.
9. Ewentualna korekta przy pomocy punktaków teflonowych.
10. Sprawdzenie jakości naprawy.

Najważniejsze czynniki wpływające na skuteczność i jakość napraw z zastosowaniem techniki klejowej:

- czystość,
- temperatura otoczenia oraz elementu,
- jakość powłoki lakierniczej,
- odpowiednie parametry pracy pistoletu (temperatura kleju),
- jakość i dobór odpowiedniego kleju,
- dobór kształtu i wielkości końcówki,
- odpowiednie oświetlenie, -wprawa.

Czynnikiem, który wymaga osobnego omówienia jest problematyka oświetlenia naprawianego elementu. Nie chodzi tu wyłącznie o standardowe oświetlenie miejsca pracy lecz o takie oświetlenie karoserii, które ułatwi obserwowanie kształtu uszkodzenia oraz stwierdzenie jego całkowitego usunięcia (Fot.).



Fot. Wgniecenie widoczne - przy oświetleniu specjalną lampą (fot. Mb-company.de)

Stosuje się do tego celu specjalne lampy z filtrem, wyświetlające na powierzchni elementu karoserii zestaw linii, których kształt dokładnie wskazuje wszelkie odchylenia płaszczyzny. Stosuje się dwa rodzaje lamp:

1. Stacjonarne, ustawiane obok pojazdu lub naprawianego elementu.
2. Przenośne, ustawiane na elemencie karoserii, mocowane za pomocą próżni.

Zdecydowanie zaleca się stosowanie lamp mocowanych próżniowo do elementu karoserii. Powiązanie podstawy lampy z naprawianym elementem daje najlepsze efekty podczas naprawy elementów lakierowanych karoserii samochodowej.

5.A.5 Naprawy elementów aluminiowych

Tematyka karoserii aluminiowych jest nadal bardzo mało popularna wśród fachowców z branży blacharskiej. Dlatego też zagadnienia z technologii napraw poprzedzone zostaną dość obszernym wstępem traktującym o zastosowaniu i produkcji elementów ze stopów aluminium **we** współczesnych samochodach.



Fot. Karoseria aluminiowa

W połowie 2000 roku na ulicach pojawił się Audi A2 z karoserią wykonaną w całości z aluminium. Tym samym liczba napraw karoserii aluminiowych po wypadkach uległa zwiększeniu, jednak zjawisko to nadal nie występuje jeszcze na wielką skalę. Poza firmą Audi aluminium stosują również inni producenci. Z tego materiału wykonywane są między innymi elementy samochodów BMW, Mercedesa i wielu innych. Są to maski, błotniki czy też elementy konstrukcji nadwozia i podwozia, takie jak pasy przednie stanowiące podłoże zderzaka. Dlatego dla zakładów naprawy szczególnie ważną okazuje się wiedza na temat sposobu obchodzenia się z nowym materiałem i kwestia ciągłej modernizacji wyposażenia warsztatu. Rozwój techniczny postępuje w szybkim tempie - dotyczy to zarówno karoserii aluminiowej, jak i tej wykonanej z blachy stalowej. Szczególnego znaczenia nabiera w związku z tym bliższe zapoznanie się ze strukturą i właściwościami stopów aluminium, jak również techniką produkcyjną poszczególnych części. Zrozumienie podstawowych zagadnień związanych z tą problematyką pozwoli uniknąć wielu niepożądanych niespodzianek w procesie naprawy współczesnych samochodów. Wiadomo już, że aluminium jest odporne na korozję. Dodatkowo, mimo wzrastającego ciężaru komponentów zapewniających komfort, masa karoserii zmniejsza się zachowując stałą masę samochodu. Przy tym nie pogorszą się bezpieczeństwo pasażerów podczas kolizji drogowej, a nawet wzrasta.

zastosowania promni wytłaczających i węzłów termicznych. Nie stosuje się już spawania punktowego, gdyż przy naprawie nie daje ono podobnego efektu. Spawanie w procesie MIG (w osłonie argonu) traci na znaczeniu, w przeciwieństwie do nitów tłoczonych i coraz częściej spawania laserowego. Profile wytłaczane powstają poprzez wytłaczanie podgrzanego aluminium przez dany kontur. Jeśli nawet wewnętrzna część konturu musi zostać zachowana, to i tak aluminium zlewa się potem w całość. W najprostszym przypadku powstaje profil zamknięty o prawie dowolnej długości. Części konturu mogą mieć również wiele komór. W porównaniu do części walcowanych grubość ścianki może być łatwiej regulowana. Również odkształcanie podczas wypadków może zostać dokładniej zaprogramowane. Nie tylko budowa takiej karoserii, ale i naprawa przyczynia się do powstawiania wielu zmian. Koszty dodatkowego miejsca pracy dla stanowiska z karoserią aluminiową szacuje się na ponad 25 000 Euro. Z powodu zagrożenia korozją nie można używać przy tym narzędzi ze stali. Odnosi się to także do wszystkich elementów połączeniowych - żadna śruba czy podkładka ze stali nie może wejść w bezpośredni kontakt z karoserią aluminiową. Dotyczy to także wszystkich akcesoriów. Dlatego wszystkie elementy połączeniowe z karoserią oznaczone są kolorami i specjalną powłoką. W produkcji karoserii aluminiowej używane są części, których wytworzenie nie jest możliwe przy użyciu konwencjonalnych metod. Odlew ciśnieniowy aluminium zmniejsza np. liczbę części, które łatwiej wymienić w przypadku naprawy powypadkowej, i które to można łatwo dopasować. W próżniowym odlewie pod ciśnieniem możliwa jest nawet produkcja gwintów. Drzwi mogą być montowane bezpośrednio lub poprzez zamocowanie zawiasów. W porównaniu z odlewem o dużych gabarytach, przy słupku B z blachy stalowej potrzebne byłyby dodatkowe operacje. Szkielet karoserii składa się głównie z profili ciągłych połączonych ze sobą przy pomocy odlewów aluminiowych. Węzły są wewnątrz puste i zaopatrzone w ożebrowanie wzmacniające. Technika ta spotykana jest w ostatnim czasie coraz częściej, np. w blokach cylindrowych, które mają szczególnie mocne ożebrowanie w okolicach wału korbowego. W ten sposób zmniejszając ilość materiału, zwiększa się stabilność. Komputer oblicza dokładnie, w którym miejscu siła z części układu napędowego czy podwozia przenoszona jest na dany węzeł, który zostaje tam odpowiednio wzmocniony (metoda elementów skończonych FEM). Stabilna musi być nie tylko przestrzeń pasażerska, ale i tylna, a już zwłaszcza przednia część samochodu, która tylko wyjątkowo może ulegać deformacjom. Zderzak i podłużnica muszą wytrzymać dokładnie określone prędkości zderzenia bez jakiegokolwiek deformacji. Przy ich przekroczeniu powinny zostać naprawione możliwie bez jakichkolwiek prac z użyciem spawania.

Produkcja masowa

Możliwość korzystania z zalet aluminium w formacie wielkoseryjnym byłaby czymś szczególnym. Obecnie istnieje wiele części aluminiowych, lecz nie ma jeszcze samodzielnej karoserii aluminiowej. Aluminium znajduje zastosowanie głównie w produkcji kołpaków, masek i błotników. Pojedynczy producenci decydują się już na budowę kompletnej struktury przedniej części karoserii. Przyczyna często tkwi nie tylko w tym, iż aluminium (licząc obecne koszty zużycia energii) jest dwa razy droższe niż stal. Ważnym punktem jest ofensywa producentów stali, którą charakteryzuje wszechstronność zastosowania. Aby móc produkować aluminium w formacie wielkoseryjnym, wymagane jest spełnienie kilku warunków po stronie produkcyjnej. W tej kwestii aluminium okazało się „kłopotliwym” materiałem. W tłoczni szybkość pracy wynosi 15 części na minutę. W przypadku aluminium taka wydajność jest jeszcze nieosiągalna, szczególnie jeśli weźmie się pod uwagę półfabrykaty, takie jak odlew czy profile. Również gwarancja jakości i procesy kontrolne (jak np. ocena powierzchni, łatwiejsza w przypadku stali) nie są jeszcze dość rozwinięte. Wyżej wymienione wysokie koszty muszą zostać naturalnie obniżone częściowo poprzez optymalizację produkcji, np. przy odpadach czy w produkcji większych części. Również złożone w przypadku blachy procesy, jak np. ciągłość zmiennej grubości blachy czy omówiona już technologia tailored blanks, muszą zostać przeniesione na aluminium. Tylko połączenie nowych technik spawania, takich jak spawanie laserowe, z obróbką powierzchni mogłoby przynieść całościowe rozwiązanie problemu aluminium w formacie wielkoseryjnym.

Jak naprawiać?

Większość uszkodzeń elementów karoserii aluminiowej skutkuje koniecznością wymiany całego lub części elementu. Przestrzegając zasad opisanych w technologii napraw samochodu AUDI A2 w zasadzie rola blacharza usuwającego odkształcenia powypadkowe ogranicza się do wymiany niektórych elementów karoserii na nowe oraz ewentualnego usunięcia drobnych uszkodzeń powierzchniowych. Do łączenia elementów stosuje się spawanie MIG oraz nitowanie specjalnymi nitami rurkowymi, (fot.)



Fot. DUOGYS do spawania aluminium oraz lutospawania. (GYS)

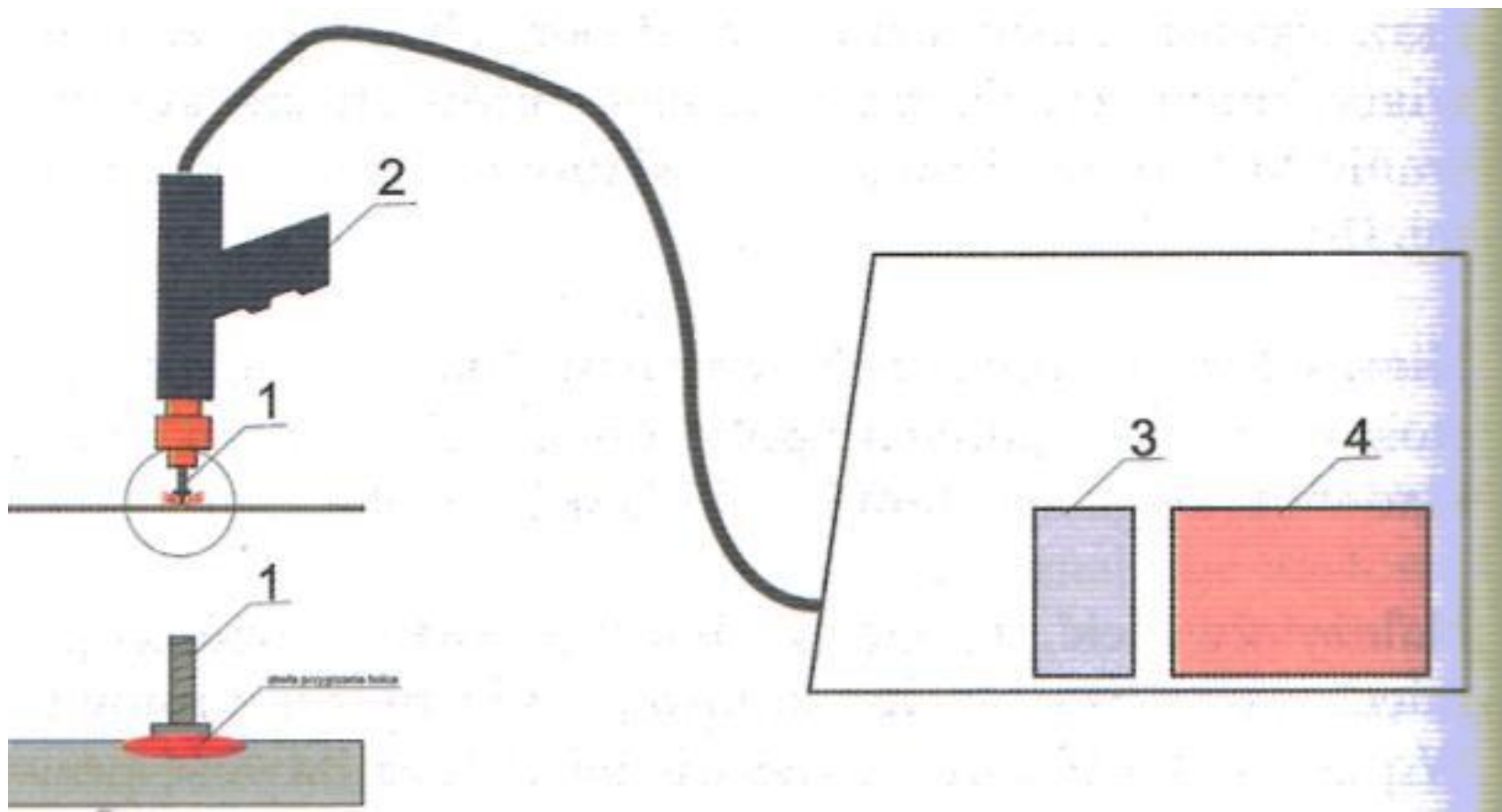
Niewielkie uszkodzenia karoserii można usuwać przy zastosowaniu specjalnych spotterów do aluminium. Przykładem takiego spottera jest ALUSPOT (fot.).



Fot. ALUSPOT- spotter do napraw karoserii aluminiowych.(GYS)

Należy zwrócić uwagę na bardzo ważną różnicę pomiędzy obróbką blachy stalowej a blachy aluminiowej. W przypadku blachy stalowej istnieje duża łatwość przygrzanie elementu służącego do wyciągania wgniecenia. Do napraw stosuje się dwa rodzaje bolców: z domieszką krzemu (silicium) oraz magnezu (magnesium). Wybór rodzaju bolca zależy od stopu z którego wykonany jest naprawiany element. Zwykle dobiera się je metoda prób. W przypadku blachy aluminiowej zgrzewanie elementów wyciągających wymaga zastosowanie specjalnej technologii. Przygrzanie następuje w skutek gwałtownego przeskoku iskry spowodowanego bardzo dużą różnicą potencjałów pomiędzy przygrzewaną końcówką elementu roboczego, a powierzchnią blachy

Zasadę działania ALUSPOTERA wyjaśnia schemat, (rys.)



Rys. Zasada działania specjalnego spottera do napraw elementów z aluminium.

1. Bolec.

2. Uchwyt spottera

3. Kondensator napięcia

4. Transformator

Podczas usuwania wgniecień w karoserii aluminiowej przygrzewa się serię gwintowanych bolców, na które to nakręca się końcówki umożliwiające ciągnięcie. Ciągnięcie wykonuje się tymi samymi przyrządami jak w przypadku napraw karoserii stalowych, czyli Strong Pullerem oraz Easy Pullerem lub tradycyjnym młotkiem bezwładnościowym. (fot.)



Fot. Bolec zamocowany do powierzchni karoserii przy zastosowaniu spotter do aluminium.



Fot. Naprawa karoserii aluminiowej. GYS

Gdy nie zastosuje się podgrzania elementu może nawet dojść do pęknięcia elementów karoserii podczas próby ich prostowania.



Fot. Podgrzewanie miejsca naprawy.

Do podgrzewania można zastosować tzw. opalarki przeznaczone do usuwania starych powłok lakierniczych (fot).