

## **Naprawa Laminowanych Szyb Pojazdów systemem Glass Fix.**

### **INSTRUKCJA OBSŁUGI Maszynowego systemu do napraw szyb samochodowych Glass Fix Machine.**



[www.glassfix.com.pl](http://www.glassfix.com.pl)

tel. +48 535507517  
Poland  
34-222 Zawoja  
Zawoja 605

## SPIS TREŚCI

Strona tytułowa		1
Gwarancja i jej warunki		2
Zalecenia ogólne		2
Środki ostrożności		2
Rozdział I	Wprowadzenie	2 – 3
	Opis uszkodzenia	3
	Rodzaje uszkodzeń	3
	Żywice naprawcze	4
Rozdział II	Skład zestawu Glass Fix Machine	5
Rozdział III	Naprawa uszkodzenia	6
	Technologia napraw z użyciem systemu Glass Fix Machine	9
Rozdział IV	Zakończenie procesu naprawczego	11
Rozdział V	Naprawianie pęknięć	12
Rozdział VI	Wskazówki i dodatkowe Informacje	14

### Gwarancja i jej warunki

*Niniejszym oświadczam się, że zakupiony przez klienta sprzęt jest sprawny pod względem technicznym oraz materiałowym i podlega rocznej gwarancji liczonej od daty zakupu a mostek iniektora objęty jest gwarancją bezterminową. Gwarancja dotyczy zarówno części jak i robocizny i realizowana jest na terytorium RP przez Car Service Władysław Żywczak 34-222 Zawoja 605. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych w wyniku uszkodzeń mechanicznych oraz nieprawidłowej eksploatacji urządzenia. W przypadku stosowania żywic naprawczych z innych źródeł aniżeli od dystrybutora sprzętu Glass Fix, dochodzi do utraty gwarancji.*

### ZALECENIA OGÓLNE

#### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

#### OCHRONA UKŁADU ODDECHOWEGO

Naprawy należy przeprowadzać w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

#### OCHRONA OCZU

Nie wolno pracować z użyciem szkielek kontaktowych. Zaleca się stosowanie okularów ochronnych.

#### OCHRONA SKÓRY

Długotrwały kontakt żywic ze skórą może prowadzić do powstania reakcji alergicznych. Dla tego należy go konsekwentnie unikać. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą należy ją zmyć wodą i mydłem. Nie należy stosować rozpuszczalników, gdyż mogą one doprowadzić do głębokiej penetracji żywicy w głąb skóry.

**Uwaga:** „nie należy dopuszczać do kontaktu żywicy z lakierowanymi powierzchniami.”

## Rozdział I

# Wprowadzenie

## **WSTĘP**

Proces naprawczy opracowany został z myślą o podwójnych szybach laminowanych z wewnętrzną warstwą winylową. Systemy naprawcze firmy Glass Fix wykorzystywane są do napraw uszkodzeń spowodowanych uderzeniem kamienia. Jak wykazuje praktyka, większość uszkodzeń tego typu nadaje się do naprawy, w wielu przypadkach bez śladowej. W pozostałych przypadkach w miejscu naprawy pozostaje niewielki punkt o charakterze zmętnienia. Koszty materiałowe związane z naprawą są bardzo małe w porównaniu z kosztem nowej szyby wraz z wymianą. Niniejsza instrukcja winna być przeczytana przed podjęciem się wykonywania napraw. Jako, że każde uszkodzenie i naprawa jest inna, opisne procedury opisują ogólne zasady postępowania oraz realizowane kolejno etapy prowadzące do przywrócenia uszkodzonej szybie wcześniejszych właściwości użytkowych. Ogromne znaczenie dla jakości przeprowadzanych napraw ma praktyczne doświadczenie operatora sprzętu .

## **OPIS USZKODZENIA**

By móc podjąć się naprawy, operator powinien wiedzieć wszystko o naprawianym uszkodzeniu. Laminowana szyba przednia montowana w samochodach składa się z trzech warstw: dwóch warstw szkła oraz spajającej je folii winylowej.

Uderzenie kamienia powoduje uszkodzenie zewnętrznej warstwy szkła. Jego część, najczęściej w kształcie stożka odwarstwia się do wewnątrz, umożliwiając penetrację powietrza do powstałych spękań. To ono a nie kreowane przez nie efekty optyczne a nie brud dostający się do miejsca uszkodzenia są przyczyną obserwowanych zaczerwień. niektórych przypadkach możliwe jest powstanie ubytku szkła od strony zewnętrznej. Zasadą naprawy jest odessanie powietrza ze spękań oraz wypełnienie ich żywicą penetrującą o kącie załamania światła prawie identycznym do szkła

Ubytki zewnętrzne wypełnia się gęściejszymi żywicami wypełniającymi o identycznych właściwościach optycznych. Pod wpływem naświetlania lampą UV lub promieniami słonecznymi, żywice naprawcze twardnieją spajając miejsce uszkodzenia. Po usunięciu nadmiaru stwardniałej żywicy oraz spolerowaniu i zabezpieczeniu "blizny" przywrócona zostaje szybie jej pełna wartość użytkowa.

## **Treningowy przyrząd do uszkodzania szyb samochodowych**

Niezwykle użyteczny. Pozwala kreować uszkodzenia szyb samochodowych zbliżone do uszkodzeń naturalnych, wywoływanych uderzeniem kamienia. Najczęściej występujące uszkodzenia to: wołowe oko, gwiazdka oraz uszkodzenie kombinowane. Co najważniejsze, większość ich nadaje się do naprawy. Pozwala to na bezproblemowe przeprowadzenie szkolenia z możliwością wykonania kilku lub nawet kilkunastu napraw przez przyszłych operatorów urządzeń naprawczych.

Używając tego urządzenia, zawsze zakładaj okulary ochronne

## Rozdział II

### Skład zestawu Glass Fix Machine

Przed rozpoczęciem użytkowania systemu Glass Fix Machine zalecane jest dokładne zapoznanie się z jego składowymi elementami, częściami zamiennymi oraz materiałami eksploatacyjnymi.

#### Zawartość zestawu do napraw szyb samochodowych Glass Fix

Sztuk	Nazwa elementu składowego systemu Glass Fix
1	Zestaw do naprawy szyb Glass Fix Machine
1	Ładowarka 12 V / 240V
1	Skrzynka narzędziowa
1	Kompletny mostek naprawczy z diodowym emiterem światła UV
1	Injektor
1	Elektryczna pompa ciśnieniowo-próżniowa
1	Wiertarka elektryczna do szyb 12v
1	Lampa UV do utwardzania żywic
1	Szpikulec z końcówką z węglików spiekanych
10	Ostrza do usuwania nadmiaru utwardzonej żywicy
1	Taśma do zaklejania wypełnianych ubytków
1	Latarka
1	Żel do przyssawek gumowych
10	Wiertła z końcówkami z węglików spiekanych
1	Ręcznik z mikrofibry
1	Matą ochronną na maskę samochodu
1	Lusterko inspekcyjne do podglądu postępu naprawy
1	Filcowa końcówka polerska do montowania w wiertarce
1	Nabłyszczasz do spolerowywania / zabezpieczania blizn
1	Pędzelek do czyszczenia iniektora
1	Końcówka z metalową igłą do zakraplania żywicy
1	Bezpiecznik
1	Adapter do napraw uszkodzeń o większych średnicach
1	Urządzenie treningowe do modelowego uszkodzania szyb
1	Komplet zapasowych uszczelek
1	Podgrzewacz gazowy
1	Płyn do mycia szyb
1	Żywica naprawcza 15 ml
1	Żywica wypełniająca 15 ml
1	Uchwyt zabezpieczający do mostka naprawczego
1	Mostek rozwierający do napraw pęknięć szyb kątowny
2	Mostki rozwierające do napraw pęknięć szyb
1	Zmywacz do mycia iniektora
	Prezentacja multimedialna
1	Instrukcja użytkowania / napraw

## **Rozdział III**

### **Naprawa uszkodzeń**

#### **INSPEKCJA MIEJSCA USZKODZENIA**

Proces naprawczy rozpoczyna dokładna inspekcja miejsca uszkodzenia. Ocenia się rodzaj uszkodzenia (wołowe oczko, wołowe oko, gwiazdka, uszkodzenie kombinowane) oraz jego zakres. Przy dużym ubytku szkła penetrującym do wewnętrznej warstwy foliowej szyby klejonej, nawiercanie nie będzie konieczne.

#### **OSUSZANIE MIEJSCA NAPRAWY**

Zdarza się, że do uszkodzenia dostaje się woda. Dotyczy to najczęściej uszkodzeń typu wołowe oko. Wykrycie wody wymaga niejakiego doświadczenia. Zdobyć je można poprzez wprowadzenie kropli wody do tego typu uszkodzenia i obserwację tego, co się stanie. Dysponując, jakim-takim doświadczeniem oraz dobrym oświetleniem, można z łatwością odkryć obecność wody. Odparowanie wody z uszkodzonego miejsca nawet w warunkach upałów zająć może nawet i pół dnia. By ją usunąć należy wytrzeć do sucha powierzchnię szyby a następnie oczyścić i poszerzyć otwór. Odparowanie wody znakomicie ułatwia specjalna, opcjonalna suszarka.

#### **PRZYGOTOWANIE POLA NAPRAWY**

Wykorzystując szpikulec należy usunąć należy najpierw brud oraz luźne kawałki szkła z naprawianego miejsca a następnie wyborować otwór naprawczy. To ostatnie nie jest regułą, patrz „test nawiercania” w rozdziale „Porady”.

#### **NAWIERCANIE OTWORU**

Wyjmij z wiertarkę z przybornika. Podłącz ją do gniazda zapalniczek. Zamontuj w jej głowicy wiertło z końcówką z węglików spiekanych. Nawiercaj otwór w środkowej części ubytku, co odpowiada jego najgłębszemu punktowi. By otwór nawiercić szybciej trzeba „zapunktować”. Efekt ten uzyskuje się poprzez ręczne obracanie głowicy wiertarki z zamontowanym wiertłem przy delikatnym nacisku na powierzchnię szyby. Gdy w miejscu naprawy pojawi się wgłębienie, wiertarkę można włączyć by wywiercić otwór sięgający folii. Jego głębokość to zwykle 1,6-2 mm. Pamiętaj należy o pionowym utrzymywaniu wiertarki w stosunku do powierzchni szyby. Wiercić należy „z czuciem” utrzymując ten sam kąt tzn. 90°. Chodzi o to by oszczędzać delikatne wiertło, które w przypadku zmiany kąta nachylenia wiertarki szybciej się zużywa lub ulega złamaniu. Sprawny operator wykorzystuje jedno wiertło do nawiercenia kilku otworów. Ważna jest sprawa nacisku wiertła. Zbyt silny, powoduje spowolnienie obrotów co jest wskazówką do korekty nacisku. Wiercić należy szczególnie ostrożnie przy dochodzeniu do warstwy winylowej. Moment dojścia do niej łatwo się wyczuwa, choćby wierząc otwór po raz pierwszy w życiu. Po nawierceniu otworu należy sunąć drobiny szkła, które powstały podczas wiercenia.

#### **MONTOWANIE NA SZYBIE MOSTKA Z INJEKTOREM**

Posmaruj przyssawkę mostka naprawczego odpowiednim żelem do przyssawek. Posadów na szybie mostek iniektora w taki sposób by jego otwór do montowania iniektora znalazł się nad miejscem uszkodzenia. Do zamocowania mostka iniektora należy użyć umiarkowanej siły by usunąć powietrze spod przyssawki mocującej. Po jego zamontowaniu wkręcaj powoli Iniektor w przeznaczony do tego celu nagwintowany otwór tak by dotknął powierzchni szkła plus dwa pełne obroty. Używając dwóch śrub regulacyjnych wypoziomuj mostek, tak, by iniektor był posadowiony prostopadle w stosunku do powierzchni szyby. Stan taki uzyskuje się w momencie gdy obserwowany na szybie cień iniektora

stanowi jego liniowe przedłużenie. Uwaga: Zbyt duży nacisk iniektora może doprowadzić do ekspansji pęknięć, zbyt mały prowadzi do wycieku żywicy.

## **MONTOWANIE LUSTERKA INSPEKCYJNEGO**

Umieść lusterko powiększające na wewnętrznej powierzchni szyby, tak by monitorowanie jej naprawy z zewnątrz było możliwe. Obserwacja obrazu w lusterku powiększającym pozwala na monitorowanie rozprzestrzeniania się żywicy pod pierścieniem. W przypadku szyb montowanych prawie pionowo lub pionowo należy obserwować sposób rozprzestrzeniania się żywicy. Może okazać się, że trzeba użyć jej większą ilość. Zasadą jest, że by naprawa była skuteczna żywica musi znajdować się w ubytku szkła.

## **POSTĘPOWANIE Z ŻYWICAMI**

Żywice naprawcze polimeryzują pod wpływem promieniowania UV. Do czasu poddania ich działaniu tego promieniowania pozostają płynne. Naprawy należy dokonywać przy zacieleniu naprawianego miejsca. Gdy brak innych możliwości należy stosować ochroniacz zabezpieczający naprawiane miejsce przed dostępem promieniowania słonecznego.

# Technologia napraw uszkodzeń szyb z użyciem maszynowego systemu Glass Fix Machine

## WŁĄCZNIK / WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zlokalizowany z góry urządzenia służy do jego uruchamiania a w razie potrzeby również do resetowania. Po wykonaniu naprawy, urządzenie należy wyłączyć.

## PRACA Z URZĄDZENIEM

Zadaniem operatora urządzenia jest: przygotowanie pola naprawy,

- o● nawiercenie pierwszej warstwy szkła do winylowej warstwy scalającej
- o● prawidłowe posadowienie na szybie mostka iniektora,
- o● montaż iniektora,
- o● podłączenie przewodów ciśnieniowych,
- o● wybór wartości nadciśnienia i podciśnienia,
- o● wybór czasu trwania poszczególnych cykli.

Przed przystąpieniem do pracy należy włączyć urządzenie.

Glass Fix Machine pozwala na szybkie przełączanie pomiędzy cyklem podciśnienia i nadciśnienia. Maksymalna dopuszczalna wartość ciśnienia to 60 psi. Odczyt ciśnienia na manometrze wbudowanym w obudowę pompy. Nie należy przekraczać tego ciśnienia.

## OBSŁUGA URZĄDZENIA;

1. Przy otwartym zaworze iniektora, zainicjuj cykl podciśnienia na ok. 60 sekund.
2. Zamknij zawór iniektora, utrzymuj podciśnienie przez ok. 2-3 minuty.
3. Odłącz przewód ciśnieniowy od iniektora
4. Wprowadź kilka kropel żywicy naprawczej do iniektora.
5. Podłącz przewód ciśnieniowy do iniektora.
6. Otwórz zawór iniektora, poczekaj aż żywica ścięknie do miejsca naprawy. Następnie włącz pompę ciśnieniową. Pamiętaj o zmianie kierunku dźwigni w pompie z "próżni" na "ciśnienie". Pompę włącz na 1-3 sekundy. Pamiętaj aby nie przekraczać ciśnienia 60 psi. W razie potrzeby zmniejsz ciśnienie, popuszczając lekko zawór spustowy w pompie ciśnieniowo-próżniowej.
7. W lusterku inspekcyjnym obserwuj jak żywica wypełnia spękania w szybie.
8. W razie potrzeby powtórz cykl podciśnienia a następnie ciśnienia.
9. W razie potrzeby lekko podgrzej szybę od wewnętrznej strony. Podgrzewane miejsce lekko masuj palcem. Uwaga! Podczas wykonywania tej czynności należy zachować szczególną ostrożność. Nie należy doprowadzić do nadmiernego przegrzania szyby! Absolutnie nie wolno podgrzewać i chłodzić szyby np. wodą!
10. Jeśli żywica wypełni wszystkie spękania w szybie, zamknij zawór iniektora i podczas cyklu nadciśnienia włącz diodowy emiter światła uv na mniej więcej 4 min.



11. Otwórz zawór iniektora, odłącz przewód ciśnieniowy i zdemontuj mostek naprawczy z szyby.
12. Nanieś kroplę żywicy wypełniającej na naprawiane miejsce i lekko dociskając połóż na to specjalny kawałek taśmy.
13. Za pomocą lampy UV utwórz żywicę, włączając lampę na około 4 min.
14. Zdemontuj lampę UV
15. Usuń nadmiar żywicy za pomocą specjalnej żyłki.
16. Zamontuj specjalny filc polerski w wiertarce i przepoleruj naprawiane miejsce.
17. Umyj szybę.

Uwaga każde uszkodzenie jest inne i naprawa każdego z nich zajmuje inny czas. Dużą rolę podczas naprawy odgrywa doświadczenie operatora. Jedna naprawa może zająć 5 min. inna 30min. Napraw należy dokonywać powoli, nie należy się spieszyć. Należy dokładnie obserwować uszkodzenie w lusterku inspekcyjnym. W razie potrzeby, w celu dokładnego usunięcia powietrza z uszkodzonego punktu szyby czasami należy kilkakrotnie stosować naprzemienne cykle podciśnienia i ciśnienia.

Naprawy powinny być wykonywane przy użyciu jak najmniejszych wartościach ciśnienia.

Aby zapobiec niepotrzebnemu wyładowaniu się akumulatora, należy urządzenie zawsze wyłączać po zakończonej pracy.

Uwaga przy dużych ciśnieniach (ok 40-60 psi), oraz przy stosowaniu adaptera powiększającego do iniektora, jak również przy naprawach wykonywanych na pionowych szybach zaleca się stosowanie specjalnego uchwytu podtrzymującego i zabezpieczającego mostek naprawczy, lub lekkie dociskanie mostka do szyby ręką.

UWAGA: W przypadku braku penetracji żywicy do miejsca naprawy w cyklu nadciśnienia, sprawdź:

- o● czy maszyna jest rzeczywiście w cyklu nadciśnienia – skoryguj,
- o● czy nie doszło do przesunięcia iniektora – popraw ustawienie iniektora,
- o● czy otwór nawiercono prawidłowo – zdemontuj mostek iniektora, nawierć głębszy otwór, zamontuj od nowa mostek iniektor i przewód ciśnieniowy. Uzupełnij żywicę.
- o● czy jest wystarczająca ilość żywicy wkroplona do iniektora.

## **Rozdział IV**

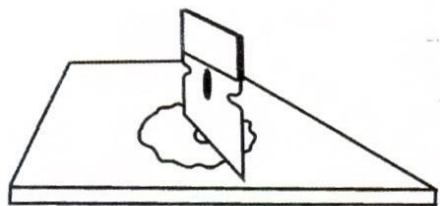
### **Zakończenie procesu naprawczego**

Po zakończeniu wstępnego etapu naprawy i zdjęciu mostka należy możliwie szybko wypełnić ubytek i zabezpieczyć go taśmą. Dzięki temu unika się niepotrzebnych zanieczyszczeń. Zaklej miejsce naprawy dwu / trzy centymetrowym odcinkiem taśmy foliowej. W żadnym razie nie dotykaj szyby palcami. Żywica wypełniająca powinna ułożyć się pod powierzchnią taśmy, szczelnie wypełniając uszkodzenie. Działanie to jest niesłychanie istotne gdyż umożliwia wypełnienie ubytku żywicą, zabezpieczając ją przed kontaktem z powietrzem atmosferycznym, utrudniającym proces polimeryzacji. Jeżeli nie było konieczności nawiercania otworu w szybie, Wkropl jedną lub dwie krople żywicy w miejsce ubytku i zaklej go kawałkami odpowiednio dociętej folii lub specjalną taśmą. Jeżeli naprawa odbywa się na zewnątrz i świeci słońce, wystarczy 3 – 5 minut by żywica stwardniała. Alternatywnie należy użyć lampy UV, którą podłącza się do gniazdka urządzenia naprawczego.

### Uwaga:

1. Naświetleń lampą UV należy dokonywać zawsze od zewnątrz. Pamiętać również należy o konieczności usunięcia lusterka z wewnętrznej powierzchni szyby.
2. Żywice naprawcze nie naświetlone promieniami UV oraz płyn do przysysawek są rozpuszczalne w wodzie i mogą być usuwane z poplamionych powierzchni za pomocą wody lub wody z mydłem oraz celulozowego ręcznika.
3. Usuń pozostałość żywicy z dolnej powierzchni injektora przed jego wymontowaniem z mostka naprawczego. Zapobiega to trudnym do usunięcia zabrudzeniom mostka.

Po naświetleniu żywicy, usuń taśmę. Zetnij nadmiar żywicy z okolic uszkodzenia, lecz nie samego uszkodzenia. Następnie usuń nadmiar żywicy z powierzchni nad miejscem uszkodzenia poprzez zdrapywanie / ścinanie.



Jest rzeczą ważną by pionowo ustawione ostrze posuwało się równoległe po powierzchni szyby. Unika się w ten sposób powstania zarysowań. Po usunięciu nadmiaru żywicy, pozostałość szlifuje się filcowym trzpieniem polerskim montowanym w uchwycie wiertarki. Poleruj naprawianą powierzchnię używając niewielkie ilości substancji

wyblyszczającej (Pit fill polisch) aż do momentu wyrównania tej powierzchni z powierzchnią szyby. Za wszelką cenę staraj się unikać zbyt głębokiego spolerowania żywicy, powodującego powstanie płytkiego, lecz dobrze widocznego krateru. Po mniej więcej pięciu sekundach polerowania z użyciem substancji wyblyszczającej wytrzyj szybę ręcznikiem używając palca wskazującego. Chodzi o to by powierzchnia ubytku oraz powierzchnia szyby były jednym oraz by miały taki sam połysk. Oczyszczyć sprzęt, jako że naprawa została zakończona. Usuń pozostałości żywicy z Injektora,. Osusz je ściereczką celulozową.

### ZALECENIA OGÓLNE

- o● Przechowuj żywice naprawcze w suchym, chłodnym i zaciemnionym miejscu. Nie dopuszczaj do ich kontaktu ze światłem

słonecznym.

- o● Nie wstrząsaj opakowaniem z żywicą ze względu na niebezpieczeństwo wytworzenia się w niej banieczek powietrza.
- o● W przypadku kontaktu żywicy ze skórą, zmyj ją ciepłą wodą z mydłem.
- o● W przypadku dostania się żywicy do oka lub innych płynów płucz je ciepłą wodą przez 15 minut a następnie zwróć się o pomoc do lekarza.
- o● Trzymaj żywice z dala od dzieci.

## **Rozdział V**

### **Naprawianie pęknięć**

#### **Naprawiane mogą być tylko pęknięcia w zewnętrznej warstwie szkła!**

Najpierw należy sprawdzić czy pęknięcie jest suche i czyste. Jeżeli w spękaniu znajduje się brud, należy uprzedzić klienta, że w naprawionej szczelinie może pozostać cień wskutek zabrudzenia żywicy.

Ważną rzeczą jest prawidłowa lokalizacja końca pęknięcia. Bywa to niekiedy trudne, gdyż może być on na tyle wąski i ciasny, że nie ma w nim powietrza i dla tego jest ono niewidoczne. Delikatne naciskanie szyby pozwala uwidocznić szczelinę. Nie należy tu jednak przesadzać by nie doszło do przedłużenia pęknięcia.

Po określeniu końca pęknięcia, należy go zaznaczyć pisakiem a następnie wywiercić otwór naprawczy w odległości ok. 1,5 mm od końca pęknięcia. Otwór ten o głębokości około 3 mm nawierca się w zewnętrznej warstwie szkła. Winien on sięgać warstwy winylowej. Po wywierceniu otworu, naprawianą szybę należy naginać tak, by pęknięcie „dotarło” do wywierconego otworu. W ten sposób szybę nie tylko odpręża się, ale i umożliwia się penetrację żywic naprawczych w głąb szczeliny pęknięcia.. Po dokonaniu naprawy pęknięcia, przechodzi się do naprawiania miejsca uderzenia.

#### **Uwaga:**

1. Należy być bardzo ostrożnym przy doginaniu szyby, tak by nie doszło do rozminięcia się pęknięcia z wywierconą dziurką. Działanie to ma na celu zapobieżenie ekspansji pęknięcia w trakcie dokonywania jego naprawy.
2. Jeżeli dojdzie do rozminięcia się pęknięcia z otworem naprawczym, należy nawiercić nowy otwór według podanych wcześniej zasad.

Należy teraz ustawić mostek do naprawiania pęknięć szyb prostopadle do pęknięcia po wewnętrznej stronie szyby, nanosząc wcześniej na przysawki środek smarowniczy. Mostki naprawcze należy rozmieścić w odległości ok. 6-8 cm wzdłuż pęknięcia w zależności od jego długości. W razie potrzeby zamówić można więcej mostków. Gałka nastawcza znajdować się powinna bezpośrednio pod pęknięciem.

Aby otworzyć szczelinę pęknięcia należy nieco dokręcić gałkę pokrętła, zachowując niezbędną ostrożność tak w by nie dopuścić do ekspansji pęknięcia. Przed rozpoczęciem całego zabiegu należy przygotować odpowiedniej długości kawałek taśmy.

Po przygotowaniu pękniętej szyby do naprawy, montujemy mostek naprawczy wraz z iniektorem na samym dole pęknięcia.

Uwaga: należy tutaj bardzo dobrze posmarować przyssawkę mostka specjalnym żelem, umożliwi to łatwiejsze prowadzenie mostka wzdłuż pęknięcia, zalecane jest także posmarowanie szyby żelem, tam gdzie będzie prowadzony mostek tj. wzdłuż pęknięcia..

Po ustawieniu mostka z iniektorem na szybie, wkraplamy do iniektora żywicę naprawczą. Ilość zależy od długości pęknięcia.

Podłączamy przewód z powietrzem do iniektora i za pomocą pompy wytwarzamy ciśnienie w iniektorze ok 40 psi.

Zamykamy zawór iniektora i powoli przesuwamy cały mostek w górę pęknięcia.

W miarę wypełniania pęknięcia żywicą trzeba natychmiast zakrywać wypełnioną część taśmą. Jedna ręka powinna iść tuż za drugą. Wyprowadzanie krawędzi natarcia wypełniającej pęknięcie żywicy skutkować może pojawieniem się wzdłuż niego małych bąbelków powietrza.

Po zakończeniu zabiegu należy natychmiast naświetlić lampą UV, przez co najmniej 4 minuty albo pozostawić na słońcu na 4 do 6 minut. (Zalecane jest jednak zastosowanie lampy UV).

Po zakończeniu procesu polimeryzacji żywicy (jej utwardzeniu) można usunąć mostek do naprawy pęknięć a w przypadku dłuższych również inne, kolejne mostki. Przy usuwaniu nadmiaru żywicy należy zwrócić uwagę, aby nie usunąć jej zbyt wiele z zaklejonego ubytku. Dlatego nadmiar żywicy należy usuwać poprzez ruchy wzdłużne w stosunku do osi pęknięcia a nie w jego poprzek.

Jeżeli osoba wykonująca naprawy nie dysponuje zbyt dużym doświadczeniem odradzamy dokonywania napraw pęknięć, których długość przekracza 30 cm. Podejmując się naprawy pęknięć pamiętać należy, że trwają one zwykle dłużej niż uszkodzeń punktowych. Należy więc odpowiednio zaplanować sobie harmonogram działań.

## **MOSTKI DO NAPRAWIANIA PĘKNIĘĆ SZYB**

- o● Służą do naprawy dłuższych pęknięć (tak jak te, które omówione zostały powyżej).
- o● Wykorzystywane są do naprawiania uszkodzeń kombinowanych oraz tzw. wołowych oczek.

W przypadku uszkodzeń kombinowanych oraz wołowych oczek, wykorzystywane są do naciskania szyby od wewnątrz w celu wspomoczenia procesu usunięcia z nich powietrza w trakcie cyklu podciśnienia.

### **Montaż mostka do napraw pęknięć**

Przyssawki mostka do napraw pęknięć należy posmarować żelem a następnie umocować go po stronie wewnętrznej naprawianej szyby, prostopadle do linii pęknięcia. Chroniony plastikową nakładką trzpień rozpierający z gwintem winien znajdować się na linii pęknięcia. Gałkę nastawczą trzpienia należy delikatnie dokręcać w celu rozwarcia pęknięcia i umożliwienia penetracji żywicy. Przy dokręcaniu gałki należy zachować ostrożność. Zbyt mocny nacisk spowodować może przedłużenie pęknięcia a za tym dalsze uszkodzenie szyby.<sup>1</sup>

## **Rozdział VI**

### **Wskazówki, dodatkowe informacje**

#### **UGINANIE SZYBY**

Naginanie szyby powoduje powstanie ruchu w pęknięciach. Wspomaga to proces usuwania powietrza w trakcie trwania cyklu próżniowego. Naginanie w trakcie cyklu ciśnienia powodować może otwarcie pęknięcia. Przyspieszy to proces wypełniania żywicą pęknięcia. Można to osiągnąć naciskając na injektor w trakcie trwania cyklu próżniowego bądź ciśnieniowego z zależności od potrzeb. Można również naciskać palcem w wybranym przez siebie miejscu od strony wewnętrznej naprawianej szyby.

#### **NAPRAWA UBYTKU Z DŁUGIM PĘKNIĘCIEM**

Po zdobyciu doświadczenia w naprawach drobnych uszkodzeń szyb czas zająć się naprawą pęknięć. Naprawę zaczyna się od naklejenia na szybę w miejscu ubytku (uderzenia) czarnej taśmy izolacyjnej mającej chronić później wprowadzaną żywicę przed naświetleniem promieniami UV. W odległości około 3,2 mm od końca pęknięcia w linii tego pęknięcia wywierć otwór odprężający sięgający warstwy winylowej. Zamontuj mostek do napraw spękań na wewnętrznej powierzchni szyby bezpośrednio pod pęknięciem. Delikatnie, tak by nie spowodować ekspansji pęknięcia, dokręć śrubę mostka w celu delikatnego rozchylenia szczeliny. Przygotuj odcinek taśmy klejącej odpowiadający długości pęknięcia. Powoli wypełniaj powstałą szczelinę odpowiednio dobraną żywicą naprawczą, zabezpieczając wypełnione jej odcinki wcześniej przyciętą taśmą. Po naświetlaniu lampą UV lub wystawieniu szyby na światło słoneczne na kilka minut, usuń taśmę oraz powtórz wcześniej podane punkty procedury wykończeniowej.

#### **NAWIERCANIE OTWORÓW W SZKLE**

Technika nawiercania otworów i zalecenia:

- o● Uchwycić mocno korpus wiertarki opierając łokieć na naprawianej szybie.
- o● Utrzymuj wiertarkę w pozycji pionowej do naprawianego fragmentu szyby w sposób zdecydowany.
- o● W momencie rozpoczęcia nawiercania otworu dociśnij wiertarkę w celu zapobieżenia przesunięciu się wiertła a w konsekwencji jego „wędrowania” po powierzchni szyby.
- o● Utrzymuj niezmiennie tę samą pozycję wiertarki mocną ją trzymając zarówno w momencie rozpoczęcia nawiercania otworu jak i w trakcie jego wiercenia.
- o● Zmiana kąta nachylenia wiertarki wobec powierzchni szyby w trakcie wiercenia otworu prowadzi do zakleszczenia się w nim wiertła a w skrajnych przypadkach do uszkodzenia (oderwania się) elementów tnących z węglików spiekanych przyspawanych do korpusu wiertła.
- o● Unikaj nawiercania otworów przy maksymalnych obrotach wiertarki.
- o● Nie dociskaj zbyt mocno wiertarki w czasie wiercenia otworu by nie nastąpiła ekspansja naprawianego pęknięcia,

Staraj się nawiercić warstwę zewnętrzną szkła sięgając powłoki winylowej, lecz jej nie uszkodzając.

#### **TEST NA POTRZEBĘ NAWIERCANIA OTWORU NAPRAWCZEGO**

Przy pełnej perforacji zewnętrznej warstwy szkła brak potrzeby nawiercania otworu. By upewnić się, że powstały wskutek uszkodzenia otwór jest wystarczający dla ewakuacji powietrza oraz wtrysku żywicy naprawczej przeprowadza się następującą próbę:

1. Nanieś kroplę żywicy w miejsce najgłębszego ubytku.
2. Obserwuj, czy żywica naprawcza penetruje w głąb uszkodzenia.
3. W przypadku szybkiego „zaniku” żywicy nie ma potrzeby wiercenia otworu naprawczego.

## **USTAWIANIE OPTYMALNEGO CIŚNIENIA W WARUNKACH PODWYŻSZONEJ TEMPERATURY**

W przypadku nadmiernego nagrzania się szyby dochodzi do zmiękczenia wewnętrznej warstwy winylowej. Stosowanie w takich warunkach zbyt wysokiego ciśnienia prowadzi do tzw. „wykwitania”, związanego z „marszczeniem się” winylu w sposób przypominający powstawanie płatków wokół centrycznego uszkodzenia szyby.

By „wykwitaniu” zapobiec, lepiej jest rozpocząć pracę, ustawiając na początek niższe ciśnienie, po to by je później zwiększyć do optymalnego dla danych warunków termicznych. Inną metodą jest stosowanie dedykowanej żywicy Diamond Clear HV do prac w temperaturach przekraczających 30<sup>o</sup> C.

## **TEMPERATURA**

Przyjmuje się, że napraw można dokonywać na zewnątrz przy temperaturach od 5<sup>o</sup> do 40<sup>o</sup> C

W niższych temperaturach, żywica wykazuje wyższą gęstość, co utrudnia jej penetrację w głąb spękań, przedłużając czas naprawy.

W przypadku zbyt dużego nagrzania się szyby w słońcu należy ją nieco wychłodzić w cieniu opuszczając w dół boczne szyby. Po wcześniejszym zabezpieczeniu spękań taśmą izolacyjną szybę można wychłodzić natryskując wodą okolice uszkodzenia w promieniu około trzydziestu centymetrów. Po schłodzeniu szyby usuwa się ochronną taśmę izolacyjną i prowadzi się jej naprawę według podanych wcześniej schematów.

## **UWAGA:**

Silnie nagrzana szyb jest wrażliwa na nacisk. Wszelkie działania muszą być przeprowadzane niesłychanie ostrożnie po to by nie doszło do ekspansji pęknięć.

## **POTRZEBA CIERPLIWOŚCI**

Naprawa niektórych, szczególnie skomplikowanych uszkodzeń może potrwać nawet pół godziny. W sytuacjach takich trzeba wykazywać wiele cierpliwości. Najważniejszy jest końcowy wyniki naprawy oraz związana z nim satysfakcja klienta.

## **EKSPANSJA ODŚRODKOWYCH PĘKNIĘĆ W TRAKCIE WYKONYWANIA NAPRAWY**

Do ekspansji pęknięć dochodzi w sytuacji powstania zbyt dużych naprężeń wskutek zbyt sztywnego montażu mostka. W sytuacji takiej należy natychmiast poluzować śruby regulujące mostka.

## **ZABEZPIECZANIE ŻYVIC**

Żywice naprawcze polimeryzują w momencie poddania ich naświetlaniu promieniowaniem ultra fioletowym. Dlatego właśnie należy chronić je przed kontaktem z promieniowaniem słonecznym. Zaleca się ich przechowywanie w chłodnym, suchym i zaciemnionym

miejscu. Do napraw należy stosować czyste, świeże żywice.

## **GOTOWOŚĆ POJAZDU DO UŻYTKOWANIA**

Pojazd może być użytkowany bez jakichkolwiek ograniczeń w momencie po zakończenia naprawy.

## **CZYSZCZENIE SPRZĘTU**

Środek do nawilżania przyssawek oraz żywice naprawcze z łatwością rozpuszczają się w wodzie. Usuwa się je z zanieczyszczonych powierzchni stosując wodę z mydłem. Po spolimeryzowaniu, żywicy rozpuścić się nie da przy użyciu jakichkolwiek rozpuszczalników. Chronić gwinty iniektora oraz mostka naprawczego przed zanieczyszczeniem żywicą. W przypadku jej polimeryzacji na powierzchniach gwintowanych, wkręcanie iniektora do mostka będzie niestychanie trudne.

Uwaga: ważne jest aby zaraz po zakończonej naprawie dobrze przeczyszczyć zwłaszcza iniektor, W tym celu użyj specjalnego rozpuszczalnika i pędzelka dołączonego do zestawu, następnie przepłucz wodą i osusz.

## **ZALECENIE BHP**

Unikaj wdychania par acetonu używanego jako rozpuszczalnika oraz kontaktu żywicy ze skórą. W przypadku takiego kontaktu, usuń żywicę za pomocą wody i mydła. Stosuj się do instrukcji na opakowaniu żywicy.

## **WYCIĘK ŻYWICY SPOD USZCZELKI**

Wyciek żywicy spod gumowej uszczelki występuje przy:

złym ustawieniu iniektora, średnicy uszkodzenia większej od wewnętrznej średnicy pierścienia uszczelniającego, skośnym ustawieniu iniektora w stosunku do powierzchni szyby,

Po przeprowadzeniu niezbędnej korekty, naprawę można kontynuować.

## **USTAWIANIE I REGULACJA MOSTKA NAPRAWCZEGO**

Po przytwierdzeniu mostka naprawczego do szyby za pomocą przyssawki należy go prawidłowo ustawić, tzn. wypoziomować w stosunku do powierzchni szyby. Celowi temu służą śruby regulacyjne, które należy odpowiednio dokręcić. Należy robić to z tzw. „czuciem”, po to by nacisk mostka na naprawianą szybę był właściwy. Zbyt duży nacisk może powodować poszerzanie się pęknięć a co za tym idzie pogłębianie uszkodzenia, zbyt mały powodować będzie wyciek żywicy.

## **USTAWIANIE I REGULACJA MOSTKA NAPRAWCZEGO**

Po przytwierdzeniu mostka naprawczego do szyby za pomocą przyssawki należy go prawidłowo ustawić, tzn. wypoziomować w stosunku do powierzchni szyby. Celowi temu służą śruby regulacyjne, które należy odpowiednio dokręcić. Należy robić to z tzw. „czuciem”, po to by nacisk mostka na naprawianą szybę był właściwy. Zbyt duży nacisk może powodować poszerzanie się pęknięć a co za tym idzie pogłębianie uszkodzenia, zbyt mały powodować będzie wyciek żywicy.

## **PRAWDYLIWE POSADOWIENIE INIEKTORA NA SZYBIE**

6 Zamocuj uszczelkę w dolnej części iniektora.

- Wkręć iniektor w gwint mostka by tak go ustawić, by otwór iniektora znalazł się bezpośrednio nad otworem wywierconym w

szybie. otwór ten winien być widoczny przy patrzeniu na szybę przez iniektor.

- o● Wkręcaj iniektor do momentu, aż dotknie szyby.
- o● Wkręć iniektor głębiej o dodatkowe dwa pełne obroty.
- o● Regulując stopień wkręcenia śrub regulujących położenie mostka, doprowadź by iniektor tworzył linie prostą ze swym lustrzanym odbiciem na szybie.
- o● Upewnij się, czy p iniektor z wkręconym filtrem tworzy linie prostą ze swym lustrzanym odbiciem przy obserwacji z różnych punktów. Jeżeli tak, oznacza to, że iniektor został posadowiony prawidłowo, tzn. w pozycji pionowej do powierzchni szyby.
- o● Wyreguluj nacisk iniektora na szybę wkręcając iniektor oraz dwie śruby regulacyjne tę samą ilość obrotów.
- o● Sprawdź, czy iniektor jest nadal w pionie.

Iniektor powinien dość silnie naciskać na powierzchnię szyby. Nie należy z tym jednak przesadzać, gdyż zbyt silny nacisk nie tylko utrudnia penetrację żywicy do miejsca naprawy ale może doprowadzić do ekspansji uszkodzeń. Jeżeli docisk będzie zbyt słaby, w cyklu nadciśnienia spod uszczelki iniektora wytryśnie żywica.

## USUWANIE WODY Z MIEJSCA NAPRAWY

Usunięcie wody z miejsca naprawy jest sprawą, której znacznie trudno przecenić. Nawet śladowe pozostałości wilgoci powodują, że uszkodzenia nadającego się do naprawy, naprawić się nie da.

Do osuszania używa się ręcznika celulozowego. Trzeba pamiętać o konieczności usunięcia brudu z miejsca naprawy. dedykowanej, opcjonalnej suszarki. Podłącza się ja do 12V gniazdka zapalniczki naprawianego pojazdu. Po naciśnięciu i przytrzymaniu włącznika suszarki, jej element grzejny nagrzewa się do czerwoności. Suszarkę należy utrzymywać w bliskim kontakcie z zewnętrzną powierzchnią szyby przez mniej więcej 30 sekund, w żadnym przypadku jej nie dotykając. Samoczynne wystudzenie nagrzewanego miejsca trwa około jednej minuty. W przypadku stwierdzenia, że nie całą wilgoć udało się usunąć, procedurę należy powtórzyć. Przy braku dedykowanej suszarki z powodzeniem użyć suszarki do włosów. Poza usunięciem wilgoci, suszarka nagrzewa szybę. Ułatwia to w istotny sposób usuwanie ze spękań powietrza w cyklu podciśnienia oraz penetrację żywicy w cyklu nadciśnienia.

**UWAGA** Nie używaj suszarki w niskich temperaturach w przypadku uszkodzeń typu gwiazdka, gdyż może to prowadzić do ekspansji odśrodkowej pęknięć.

- o● Dbaj o toby schłodzić element grzejny przed kolejnym użyciem.
- o● Unikaj oparzeń.
- o● Unikaj kontaktu nagrzanej suszarki z lakierowanymi powierzchniami oraz łatwopalnymi substancjami.

## DBAŁOŚĆ O STAN AKUMULATORA

Z biegiem czasu sprawność akumulatora zmniejsza się. By go naładować należy podłączyć ładowarkę do kontaktu a odchodzący od niej przewód włożyć do jednego z gniazd w korpusie urządzenia W razie potrzeby urządzenie można podłączyć do gniazda zapalniczki za pomocą specjalnego przedłużacza lub pod akumulator samochodu. Pamiętaj aby zawsze wyłączać urządzenie po zakończonej pracy, zwiększa to żywotność akumulatora.

**UWAGA: Zbyt długie ładowanie akumulatora jest dla niego niekorzystne a powstałe uszkodzenia nie są objęte gwarancją producenta.**



## **UŻYWANIE PIERŚCIENIA ADAPTORA DO NAPRAW USZKODZEN O WIĘKSZYCH ŚREDNICACH**

Pierścień ten stosuje się do napraw uszkodzeń o średnicach większych aniżeli średnica uszczelki iniektora używanego do wykonania naprawy. To sposób na uszczelnienie uszkodzenia oraz na prawidłowe wykonanie naprawy. Stosuje się go również do naprawy dwóch blisko położonych siebie pojedynczych uszkodzeń. Ciśnienie stosowane w przypadku napraw tego typu nie powinno przekraczać 35 psi.