

# LOCTITE®

## PARTNER

Informator  
Loctite Industry  
- dla tych,  
którzy chcą  
wiedzieć więcej.

# Nº 8

2/2000

- O wklejaniu szyb samochodowych

- Dalszy ciąg naszego „słowniczka”

- List od „człowieka z miedzi”

- Przedstawiamy PZMP - Częstchowa

## Drogi Czytelniku!

W 8 numerze LOCTITE Partnera znajdziesz m.in. tekst Wiesława Wielgońskiego poświęcony dość nietypowemu dla nas zagadnieniu – wklejaniu szyb samochodowych. Dlaczego postanowiliśmy się tym zająć? Otóż klejenie szyb samochodowych stało się powszechnym elementem konstrukcji nowoczesnej karoserii samochodu. Tak więc montaż szyb – czołowych i nie tylko – wymaga najlepszych klejów konstrukcyjnych. Problem ten w równym stopniu dotyczy producentów, jak i użytkowników samochodów, gdyż wielu z nas, „szeregowych” kierowców, staje w obliczu wymiany pękniętej szyby. Musimy wiedzieć, czy fachowiec, któremu powierzymy nasz samochód, dokona naprawy w sposób możliwie optymalny. Bardzo często, gdy wymieniamy w naszym samochodzie olej,

łożyska czy np. akumulator – interesujemy się tym, czy warsztat zaoferował nam produkt zgodny z naszymi oczekiwaniami. Podobnie jest przy wymianie szyby, gdzie jakość naprawy zależy w równym stopniu od zamontowanej szyby, jak i od użytego kleju. Dlatego tekst ten kierujemy nie tylko do fachowców trudniących się zawodowo wymianą szyb samochodowych, ale – przede wszystkim – do użytkowników samochodów.

Ponadto – kontynuujemy nasz „słowniczek” – czyli wyjaśnienie podstawowej terminologii z zakresu klejenia. Po pierwszym odcinku otrzymaliśmy kilka uwag od naszych Czytelników, że materiał ten jest napisany sztucznym i mało zrozumiałym „encyklopedycznym” językiem. Niestety, jeżeli chcemy wprowadzić jednolitą i ścisłą nomenklaturę – a zależy nam na tym – proponowana terminologia musi być jednoznaczna technicznie. Stąd suchy i ścisły język.

W niniejszym numerze publikujemy też list, który dostaliśmy od wybitnego fachowca w branży napraw i regeneracji maszyn, Pana dra Piotra Maćkowskiego z Lubina. Doktor Maćków jest nie tylko praktykiem – długie lata przepracował w górnictwie miedzi – ma też za sobą długoletnią karierę naukową, jest autorem wielu znaczących publikacji z dziedziny regeneracji, eksploatacji i konstrukcji maszyn.

Na ostatniej stronie znajdziesz, jak zwykle, sylwetkę jednego z Autoryzowanych Dystrybutorów LOCTITE i TEROSON. Dziś przedstawiamy Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Materiałowego Przemysłu z Częstochowy. Trzeba przyznać, że nazwa firmy nie jest łatwo „wpadająca w oko i ucho”, ale PZMP działa z powodzeniem już od wielu lat, sprzedając produkty LOCTITE m.in. na najtrudniejszym w kraju rynku – czyli branży górniczej, gdzie zapłata za towar bywa np. wagon węgla. Właściciel i szef firmy PZMP, Dariusz Kulawiak, choć z wykształcenia magister polonistyki, umie sobie z tym radzić.

Redaktor

## Przypominamy!

Nasz całodobowy dyżurny  
telefon numer

**090285645**

wciąż działa.

*Jeżeli masz pytanie związane ze stosowaniem produktów LOCTITE – dzwoń, choćby z trzeciej zmiany!*

### Wydawca:

Business Unit Loctite  
Henkel Polska S.A.  
ul. Domaniewska 41, 02-672 Warszawa  
tel. (48-22) 6062999, fax (48-22) 6062990  
e-mail: loctite.polska@henkel.at

**Redaktor Naczelny:** Wojciech Kozak  
**Sekretarz Redakcji:** Agnieszka Jędrzejczyk  
**Redaktor:** Janusz Wołowicz

### Skład, łamanie, druk:

EJKO-DRUK s.c., fax (0-22) 772-96-56  
tel. (0-22) 772-96-54, 772-90-81

### “W NASTĘPNYM NUMERZE”:

- ELASTYCZNE, ANAEROBOWE USZCZELNIENIA POWIERZCHNI
- JAK PRZYGOTOWAĆ POWIERZCHNIĘ DO KLEJENIA?
- „PŁYNNY METAL” – CO TO TAKIEGO?

# KLEJ JAKO ELEMENT KONSTRUKCYJNY KAROSERII SAMOCHODOWEJ



Samochód osobowy dawno już przestał być luksusem, dlatego dziś zwracając się do tych, którzy korzystają z tego „przedmiotu powszechnego użytku” – zwracamy się do prawie wszystkich naszych Czytelników, a są nimi także właściciele i pracownicy stacji naprawy samochodów – dla nich również przeznaczone są informacje zawarte poniżej.

## **Czy wiesz, jak umocowana jest przednia szyba w Twoim samochodzie?**

Jeżeli do korzystania ze swojego samochodu podchodzisz czysto praktycznie – masz prawo nie zastanawiać się nad tym. Jeżeli chcesz wiedzieć więcej, to w przeważającej ilości jeżdżących po naszych drogach samochodów, jest ona WKLEJONA. Gdy patrzysz na szybę od zewnątrz – możesz zauważyć uszczelkę gumową, która sugeruje, że to ona właśnie „trzyma” szybę w karoserii. Nieprawda. To element ozdobny i maskujący. W rzeczywistości szyba trzyma się w karoserii tylko dzięki wytrzymałości spoiny klejowej. Do wklejania szyb stosuje się klej poliuretanowy. Klej ten, wulkanizujący dzięki obecności wilgoci w powietrzu, ma postać twardego elastomeru i wytrzymałość, która utrzymuje szybę w karoserii nawet podczas zderzenia czołowego (crash test). Gdyby – na skutek zastosowania niewłaściwego kleju – szyba wypadła w trakcie jazdy – geometria nadwozia uległoby zniekształceniu. Dlatego dobór właściwego kleju i znajomość technologii wklejania szyb są tak ważne. I to nie tylko w produkcji samochodów! W trakcie swojego „życia” przeciętny samochód osobowy ma szansę na co najmniej jedną wymianę szyby przedniej. Jeżeli jesteś klientem warsztatu samochodowego, który musi wymienić

uszkodzoną szybę – dobrze, żebyś wiedział JAK TO SIĘ ROBI (aby szyba nie wypadła po kilku miesiącach, lub nie wpuszczała wody do wnętrza pojazdu). Jeżeli zajmujesz się zawodowo wklejaniem szyb – być może kilka informacji pozwoli Ci wykonywać lepiej Twoje rzemiosło.

## **Jak przygotować szybę do wklejania?**

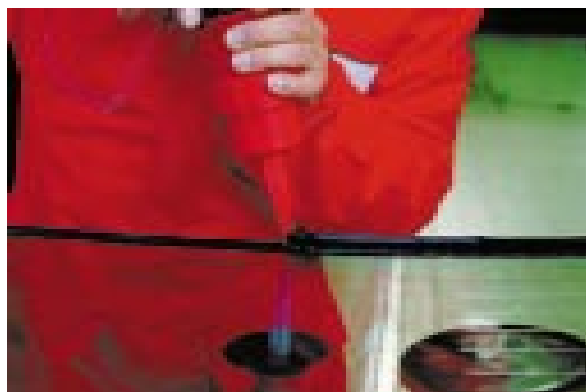
Każda szyba wklejana ma na obrzeżu czarny, ceramiczny nadruk. Spełnia on rolę maskownicy, która pokrywa nierówną warstwę kleju i inne elementy karoserii znajdujące się pod szybą. Szyby takie wymagają pokrycia specjalnym czarnym podkładem poliuretanowym. Ów podkład zwiększa przyczepność kleju do szyby i chroni klej przed szkodliwym wpływem promieni UV. Tu uwaga: sam czarny ceramiczny nadruk nie stanowi wystarczającej ochrony! Przestrzegamy przed „oszczędnymi” szklarzami oraz oferentami klejów, które, rzekomo, nie wymagają czarnego podkładu. Niedowiarkom radzimy spróbować prześwietlić czarny ceramiczny nadruk zwykłą latarką, widoczne jest wówczas jak „czarny” jest nadruk. A nie ma kleju, który nie traciłby z czasem wytrzymałości pod wpływem światła słonecznego. Przed nałożeniem podkładu szybę należy przemyć specjalnym zmywaczem. Podkład powinien być наносzony jednym ciągłym ruchem, przy pomocy nasączonego wacika filcowego. Czas wysychania podkładu wynosi ok. 15 minut.

## **Jak przygotować karoserię?**

Przygotowanie karoserii jest łatwiejsze, ponieważ wykorzystujemy pozostałą po wycięciu szyby warstwę starego kleju. Wyrównujemy ją tylko i ścinamy do grubości 1 – 2 mm na całym obwodzie otworu karoserii. Taka warstwa starego kleju, świeżo przycięta, jest najlepszym podkładem pod nowy klej. Jeżeli podczas wycinania pękniętej szyby całkowicie usunemy warstwę starego kleju (do blachy) – musimy na to miejsce nanieść warstwę czarnego podkładu (uwaga: tylko na lakierowaną powierzchnię! Jeżeli warstwa lakieru została uszkodzona – należy ją uzupełnić).

## **Jak nakładać klej?**

Technologia wklejania szyb samochodowych obejmuje także sposób przygotowania dyszy dozującej i nałożenia kleju. Zalecany przez nas system klejenia oferuje najnowsze rozwiązanie kształtu ściegu, który optymalizuje ilość zużytego kleju. Do szyb czołowych zaleca się szerokość ściegu 6 – 8 mm. Wysokość ściegu zależy od kształtu wytłoczenia półki w karoserii. Określenie wysokości ściegu jest bardzo ważne! Kleje przez nas zalecane





wyposażone są w dysze, na których kreskami i liczbami zaznaczono (w mm) odległości od krawędzi dyszy, co umożliwia szybkie i dokładne określenie wysokości ściegu.

**Poniższe wskazówki pozwolą prawidłowo nałożyć klej:**

- Klej nakładamy tylko na szybę lub tylko na karoserię. Można też częściowo na szybę i częściowo na karoserię
- Wygodniej nakładać klej na szybę, ponieważ leży ona płasko na stojaku, umożliwiając dostęp z każdej strony.
- W przypadkach, w których trudno jest jednoznacznie określić miejsce nakładania kleju, наносimy go na karoserię, na świeżą warstwę starego kleju.

**• Klej nakładamy na szybę, jeżeli:**

- uszczelki szyby montowane są na szybie przed jej wklejeniem; klej nakładamy obok uszczelki
- uszczelki szyby montowane są po wklejeniu szyby; klej nakładamy przy krawędzi szyby
- wklejamy szyby wstępnie powlekane warstwą poliuretanu (np. VW, Skoda); klej nakładamy zawsze na warstwę PU naniesioną na szybę
- wklejamy szyby bez uszczelki np. szyby boczne lub tylną; klej nakładamy w odległości ok. 5 mm od krawędzi szyby.

Uwaga: wyciskacz wraz z tubą kleju podczas nakładania trzymamy prostopadłe do podłogi

Gwarantuje to, że klej zawsze połączy się z karoserią.

- Klej nakładamy na karoserię, jeżeli: nie wiemy, w którym miejscu nałożyć go na szybie lub ścieg kleju nie ma prostego przebiegu (np. w samochodach Mercedes)

### **Jak wklejamy szybę?**

Przed wklejeniem szyby samochód należy ustawić na płaskim podłożu, z kołami skierowanymi na wprost. Następnie konieczne jest przymierzenie szyby do karoserii, czyli wykonanie tzw. suchego wklejenia. Po ustawieniu i przygotowaniu odpowiednich klocków dystansowych, oznaczamy jej prawidłowe położenie. W tym celu naklejamy na szybę i nadwozie paski taśmy przylepnej w czterech miejscach (jak na rysunku). W miejscach styku

uszczelki szyby z karoserią taśmę przecinamy. Takie oznaczenie umożliwia pewne wklejenie szyby i prawidłowe ułożenie kleju. Po nałożeniu kleju na szybę lub na karoserię przykładamy szybę do karoserii. Szyba powinna być wkładana w płaszczyźnie równoległej do otworu szyby! Pewne odstępstwa od wcześniej ustalonego położenia szyby można skorygować już po jej przyłożeniu, wraz z klejem, do karoserii, nawet do 3 mm. Nie dociskamy szyby do karoserii. Wielu producentów samochodów montuje specjalne podpórki szyby, czy to w postaci półkrążków mocowanych mimośrodowo, czy uchwytów „na rzepy”. Ułatwiają one prawidłowe ułożenie wklejanej szyby. Po jej wklejeniu należy pozostawić samochód na miejscu do czasu utwardzenia (usięciowania) kleju. Czas ten zależy od rodzaju użytego kleju.

### **Czym kleić?**

Firma TEROSON, będąca, tak jak LOCTITE, członkiem grupy HENKEL, i której produkty są dostępne w sieci dystrybucyjnej LOCTITE, jest autorem technologii wklejania szyb samochodowych. Dlatego produkty TEROSTAT oferują dziś najwyższy poziom bezpieczeństwa, jakości i pewności wklejenia szyby. Są one stosowane i zalecane przez większość producentów samochodów na świecie. Jakie to produkty? Oto one:

- **Terostat 8590** standardowa masa klejąca do bezpośredniego wklejania szyb; gotowość pojazdu do ruchu (bez poduszki powietrznej) – 2 godziny (z poduszką – zalecamy 12 godz.)
- **Terostat 8597** – szybka masa klejąca – gotowość pojazdu do ruchu: bez poduszki powietrznej już po 1 godz., z poduszką – już po 4 godz.
- **Terostat 8599** – super szybka masa klejąca – sprawdzone bierne bezpieczeństwo po 15 minutach po wklejeniu szyby przez Test Realcrash w samochodzie Opel Vectra z pełnym systemem poduszek powietrznych i manekinami przypiętymi pasami. Gotowość pojazdu do ruchu po 15 minutach, również z poduszką powietrzną!

### **Niezbędne materiały pomocnicze:**

- **Terostat Primer 8510** – podkład pod kleje do szyb
- **Terostat 8525** – aktywator do szyb powlekanych
- **Reiniger+Verdunner FL** (zmywacz+rozcieńczalnik) – uniwersalny środek do czyszczenia klejonych powierzchni

Jeżeli jesteś „szeregowym” kierowcą, który potrzebuje wymienić szyby, radzimy sprawdzić swój warsztat - czy stosuje właściwą technologię naprawy, czy używa produktów odpowiedniej jakości. Pamiętaj: od tego zależy Twoje bezpieczeństwo!

Jeżeli zawodowo zajmujesz się wklejaniem szyb samochodowych – pamiętaj! - na jakości tej naprawy nie wolno oszczędzać!

*Wiesław Wielgołaski*



# PODSTAWOWE POJĘCIA Z ZAKRESU TECHNIKI KLEJENIA (CZ. II)

**LEPKOŚĆ** - stosunek naprężenia stycznego, występującego pomiędzy warstwami poruszającego się płynu, a gradientem prędkości względnej między tymi warstwami.

**UWAGA:** mówi się, że płyn wykazuje zachowanie newtonowskie, kiedy gradient tej prędkości jest proporcjonalny do naprężenia tnącego. Mówi się, że płyn wykazuje zachowanie nienewtonowskie, jeśli wzrostowi lub spadkowi gradientu prędkości nie towarzyszy proporcjonalny wzrost lub spadek naprężenia ścinającego.

**MODYFIKATOR** - każdy obojętny składnik chemiczny dodany do preparatu klejowego, który zmienia jego własności.

**MONOMER** - względnie prosty związek chemiczny, z którego może powstać polimer.

**PENETRACJA** - wnikiwanie kleju w głąb materiału klejonego.

**UWAGA:** tę właściwość produktu mierzy się głębokością jego penetracji w klejony materiał.

**PLASTYCZNOŚĆ** - własność klejów, która pozwala stale i długo deformować materiał nie powodując jego zerwania, pomimo przyłożenia siły przekraczającej granicę płynięcia materiału.

**PLASTYFIKATOR** - materiał wprowadzony do kleju w celu zwiększenia jego elastyczności, podatności na obróbkę i rozciągliwości. Dodanie plastyfikatora może spowodować redukcję lepkości materiału roztopionego, obniżenie temperatury przemiany drugiego rzędu lub obniżenie modułu sprężystości utwardzonego kleju.

**PODKŁAD (PRIMER)** - powłoka, którą pokrywa się powierzchnię przed naniesieniem na nią kleju w celu podniesienia jakości klejenia.

**PODŁOŻE** - materiał, na którego powierzchni rozprowadzono substancję zawierającą klej w określonym celu, jak np. klejenie czy powlekanie. Termin o szerszym znaczeniu niż część klejona.

**POLIMER** - związek powstały poprzez reakcję prostych cząsteczek, posiadający grupy funkcyjne, które w sprzyjających warunkach pozwalają z ich kombinacji tworzyć duże masy cząsteczkowe. Polimery mogą powstawać przez polimeryzację (polimer addycyjny) lub polikondensację (polimer kondensacyjny). Kiedy wprowadzonych jest dwa lub więcej monomerów, produkt nazywa się kopolimerem.

**POLIMERYZACJA** - reakcja chemiczna, w której cząsteczki monomeru sieciują wzajemnie tworząc duże cząsteczki, których masa cząsteczkowa jest wielokrotnością substancji pierwotnej. Kiedy występują dwa lub więcej monomerów, proces nazywa się: kopolimeryzacją lub heteropolimeryzacją.

**POŚLIZG** - przesunięcie powierzchni klejonych względem siebie podczas procesu klejenia.

**POWODOWAĆ ZASTYGANIE** - zmieniać fizyczne własności kleju poprzez reakcję chemiczną, którą może być kondensacja, polimeryzacja lub wulkanizacja; zazwyczaj uzupełniają ją działanie ciepła i katalizatora - każde z osobna lub łącznie, z zastosowaniem (lub bez) docisku.

**PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI** - fizyczne bądź chemiczne (albo jedno i drugie) przygotowanie części klejonej, aby uczynić ją podatną do łączenia klejem.

**ROZCIĘNICALNIK** - odparowujący płyn dodawany do kleju w celu zmiany jego konsystencji lub innych własności.

**SAMOWULKANIZUJĄCY** - dotyczący kleju, który wulkanizuje się bez stosowania wysokiej temperatury.

**SKLEJĄC** - łączyć materiały przy użyciu klejów.

**SKLEJENIE** - połączenie materiałów za pomocą klejów.

**SPLYWANIE** - ruch kleju podczas procesu klejenia przed utwardzeniem kleju.

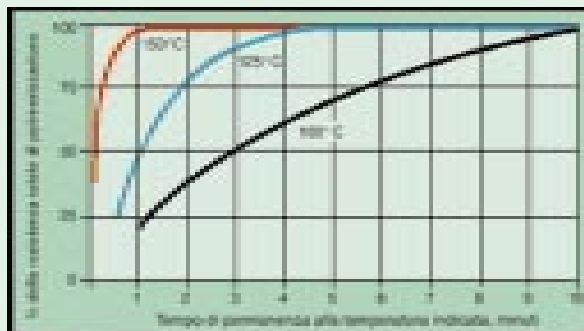
**SPOINA** - warstwa kleju, która łączy dwa detale.

**SPOISTOŚĆ** - termin jakościowy określający klej, który nie ciągnie się lub w czasie aplikacji nie tworzy włókien.

**SPOIWO** - składnik kleju odpowiedzialny głównie za siły wiązania, które utrzymują dwa ciała wzajemnie połączone

**SUCHY DOTYK** - właściwość niektórych klejów, szczególnie klejów w postaci niewulkanizującej gumy, polegająca na przyczepności w kontakcie między sobą w stadium odparowania składników lotnych, mimo że kleje wydają się suche w dotyku. Czasem nazywana kleistością agresywną.

**TEMPERATURA UTWARDZANIA** - temperatura, jakiej poddawany jest klej lub złącze, aby klej zastygł.



**UWAGA:** temperatura osiągnięta przez klej w procesie utwardzania (temperatura utwardzania kleju) może różnić się od temperatury atmosfery otaczającej złącze (temperatura utwardzania oddziałująca na złącze).

**TERMOUTWARDZALNY** - posiadający zdolność do reakcji chemicznej powodowanej działaniem wysokiej temperatury, katalizatorów, światła UV itp., doprowadzającej do względnie nietopliwej postaci.

**TERMOUTWARDZALNY MATERIAŁ** - materiał, który jest lub został poddany reakcji chemicznej poprzez działanie wysokiej temperatury, katalizatorów, światła UV itp. doprowadzającej go do względnie nietopliwego stanu.

**TIKSOTROPIA** - własność kleju polegająca na jego rozrzedzeniu się pod wpływem ruchu w warunkach izotermicznych, a następnie gęstnieniu po jego ustaniu.

**UTWARDZACZ** - substancja albo mieszanina substancji dodawana do kleju w celu wspomaganie lub kontrolowanie reakcji utwardzania. Termin ten jest także używany dla określenia substancji dodawanej w celu kontrolowania stopnia twardości zastygłej warstwy.

**UTWARDZĄC** - przekształcać klej w stan ustalony lub twardy przy pomocy procesu chemicznego albo fizycznego, jak kondensacja, polimeryzacja, utlenianie, wulkanizacja, żelowanie, hydratacja lub odparowywanie lotnych składników.

**WADA KLEJOWA** - przerwanie złącza klejowego objawiające się rozłączeniem przylegających do siebie powierzchni.

**UWAGA:** czasami wadę tę nazywa się błędem adhezji.

**WADA KOHEZYJNA** - zerwanie złącza klejowego wskutek wady w samym kleju.

**WSPÓŁCZYNNIK LEPKOŚCI** - naprężenie tnące przyłożone stycznie, które indukuje gradient szybkości. Materiał ma lepkość o wartości jednego puaza, kiedy naprężenie tnące o wartości jednej dyny na centymetr kwadratowy wywołuje gradient szybkości o wartości (1 cm/s)/cm.



**WULKANIZACJA** - reakcja chemiczna, w której zmieniają się własności fizyczne gumy, tak że staje się ona mniej podatna na plastyczne płynięcie, uzyskuje mniej kleistą powierzchnię i większą wytrzymałość na rozciąganie poprzez reagowanie z siarką lub innymi odpowiednimi czynnikami.

**WULKANIZOWAĆ** - poddawać wulkanizacji.

**WYPEŁNIACZ** - substancja, na ogół nie klejąca, dodawana do kleju, aby poprawić jego właściwości pracy, stałość, wytrzymałość lub inne cechy jakościowe.

**WPLYWKA** - klej wyciśnięty dociskiem złącza przyłożonym na klejone detale.

**WYTRZYMAŁOŚĆ KLEJENIA** - obciążenie jednostkowe, które powoduje zniszczenie spoiny wskutek rozciągania, ściskania, zginania, oddzierania, uderzeń, rozrywania lub ścinania, jeśli przelom wystąpił w płaszczyźnie klejenia lub w jej pobliżu.

UWAGA: często zamiast terminu wytrzymałość klejenia używa się pojęcia wytrzymałość złącza.

**WYTRZYMAŁOŚĆ NA SUCHO** - wytrzymałość spoiny klejowej określona natychmiast po wyschnięciu w określonych warunkach lub po okresie kondycjonowania w standardowej atmosferze laboratoryjnej.

**ZAWARTOŚĆ CIAŁA STAŁEGO** - procent wagowy materii nietolnej w kleju.

UWAGA: faktyczny procent materii nietolnej w kleju może znacznie się zmieniać w zależności od zastosowanej procedury analitycznej. Aby uzyskiwać konsekwentnie miarodajne wyniki, trzeba stosować standardową (wzorcową) metodę badania.

**ZŁĄCZE** - grupa materiałów lub części, z klejami włącznie, które mają być razem sklejone, lub które zostały sklejone.

**ŻYWICA** - stały, półpłynny lub pseudostały materiał organiczny o nieokreślonej i często wysokiej masie cząsteczkowej, który pod obciążeniem wykazuje tendencję do płynięcia, występuje zwykle w formie zmiękzonej lub stopionej i pęka zazwyczaj z przelosem muszlowym.

UWAGA: żywica płynna - organiczny płyn polimerowy, który w stadium końcowym, kiedy jest gotowy do użycia, staje się żywicą.

**ŻYWICA NATURALNA** - wszelkie substancje należące do klasy koloidalnych, będące wyciągami lub preparatami z roślin, lepkie po zwilżeniu, składające się z węglowodanów i kwasów organicznych, które rozpuszczają się lub pęcznią w wodzie.



Opracował:  
Zbigniew Pliszka

Wzorec ten jest objęty ustalonym oznaczeniem D 907; liczba występująca bezpośrednio po oznakowaniu wskazuje rok pierwotnego zatwierdzenia lub, w przypadku rewizji, rok ostatniej rewizji. Liczba w nawiasach wskazuje rok ostatniego zatwierdzenia. Znak (°) wskazuje zmianę redakcyjną po ostatniej rewizji lub zatwierdzeniu.

<sup>1</sup> Te definicje podlegają jurysdykcji ASTM Komisji do spraw Klejów D-14 i bezpośrednio odpowiedzialności Komisji do spraw Definicji D14.04.

Bieżące wydanie zatwierdzono 26 lutego 1982 r. Wydano w kwietniu 1982 r. Pierwotnie opublikowane jako D 907-47T. Ostatnia edycja D 907-77.

<sup>2</sup> Rocznik Standardów ASTM, część 22.

© Amerykańskie Stowarzyszenie do Testowania i Badań Materiałowych. Przedruk z Rocznika Standardów ASTM.

Przekład ten został dokonany przez Korporację Loctite za zgodą Amerykańskiego Stowarzyszenia Testowania i Badań Materiałowych ASTM (American Society for Testing and Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103-1187, U.S.A.). Nie jest on jednak zatwierdzony przez ASTM i oficjalną wersją pozostaje jedynie wydanie angielskie jako publikacja prawami zastrzeżonymi przez ASTM. Przedruk tego przekładu przez inne instytucje, poza Korporacją Loctite lub ASTM, jest niedozwolony, chroniony amerykańskim i międzynarodowym prawem autorskim.



## Czytelnicy piszą:



Otrzymałem list od wieloletniego współpracownika LOCTITE oraz firmy REMOPOL z Lubina – autoryzowanego dystrybutora LOCTITE i TEROSON – Pana Doktora Piotra Maćkowa. P. dr inż. Piotr Maćków – obecnie na emeryturze - pracował w „Polskiej Miedzi”. Jest autorem wielu publikacji naukowych, zajmuje się doradztwem technicznym w zakresie remontów i regeneracji maszyn. Red.

### Moje spotkania z LOCTITE

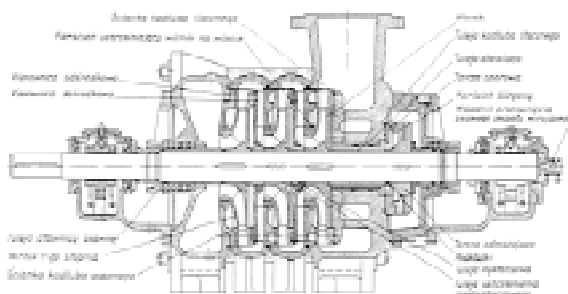
„W roku 1969 w Kopalni Lubin opuszczano szybem samojedne maszyny górnicze napędzane silnikami DIESLA. Opuszczenie do kopalni takiej maszyny wymagało jej demontażu. Mechanik francuski, nadzorujący opuszczanie maszyn, miał ze sobą czerwoną buteleczkę, którą stale nosił przy sobie i uszczelniał płynem złącza hydrauliczne w czasie składania maszyn na dole kopalni. Pomyślałem sobie, że to jakiś francuski hermetyk.

Minęło wiele lat i w roku 1993 rozpoznałem butelkę w czasie prezentacji wyrobów LOCTITE. Ten „francuski hermetyk” to był LOCTITE 542. Gdy poznałem różnorakie zastosowania

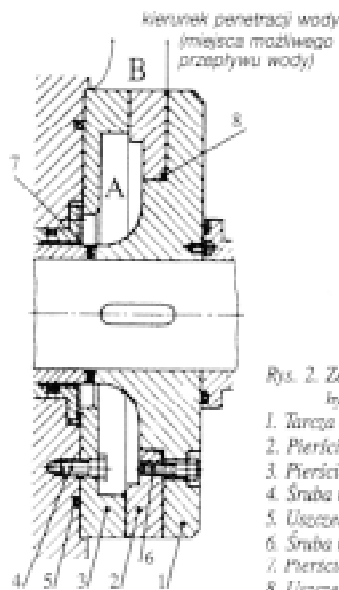


preparatów anaerobowych sięgnąłem myślą wstecz do mojej 30 letniej praktyki w służbach remontowych w kopalniach rudy miedzi, usiłując znaleźć sytuacje w których LOCTITE mógłby mi pomóc.

Przypomniała mi się awaria układu odciążenia pompy (rys. 1) głównego odwadniania OW 250 A/11. Do równoważenia nacisku osiowego (ok. 17 ton) w tych pompach zastosowano tzw. tarczę odciążającą. Przyczyną awarii było poluzowanie się śrub mocujących pierścień oporowy do korpusu pompy (poz. 4 na rys. 2). W wyniku tego woda, która miała „naciekać” na tarczę odciążającą i równoważyć siłę osiową, znalazła sobie ujście między korpusem a tarczą oporową. Niezrównoważony napór osiowy spowodował przesunięcie zespołu wirującego w kierunku ssania i w konsekwencji wirniki zataryły się w pierścieniach uszczelniających wlot do wirnika, co spowodowało zniszczenie pompy i konieczność odstawienia jej do remontu. Gdyby tak przy skręcaniu tarczy oporowej do korpusu pompy



Rys. 1. Przekład pompy OW-111



Rys. 2. Zespół oszczędzenia hydraulicznego

1. Tarcza oszczędzająca
2. Pierścień ślizgowy
3. Pierścień oporowy
4. Śruba mocująca pierścień oporowy
5. Uszczelnienie typu „O”
6. Śruba mocująca pierścień ślizgowy
7. Pierścienie dystansowe-ustalające
8. Uszczelnienie typu „O”

posmarowano śruby np. LOCTITE 262, z pewnością do tej awarii by nie doszło.

W innych sytuacjach, w których obecnie służby remontowe wykorzystują preparaty LOCTITE, radzono sobie w różny sposób.

Przy poluzowaniu się łożysk ratowano się tulejowaniem lub dorabiano nowy wał; śruby zabezpieczano podkładkami koronkowymi lub sprężynującymi. O ile życie byłoby łatwiejsze, gdyby w tych czasach dysponowano produktami LOCTITE.

Dla uzmysłowienia jak LOCTITE ułatwia życie remontowcom, poniżej zostaną opisane przypadki napraw urządzeń mechanicznych, w których sam uczestniczyłem, gdzie preparaty LOCTITE znacznie uprościły remont względnie pozwoliły szybko usunąć awarię.

W Żwirowni k. Bolesławca remontowano urządzenie do podwodnego wydobycia żwiru. Elementem tego urządzenia

(zdjęcie) była przekładnia, a właściwie dwie przekładnie umieszczone w jednym korpusie. Po zdemontowaniu górnej pokrywy i wyjęciu wałów z kołami zębatymi, okazało się, że gniazda łożyskowe są wybite, a luz na niektórych dochodził do 0,3 mm. Gdyby nie było LOCTITE trzeba by otwory powiększać na wytaczarce, osadzać połówki tulei i zabezpieczyć je przed przemieszaniem się, roztoczyć ponownie po złożeniu obu części przekładni. Takiego remontu nie można było przeprowadzić w prymitywnym warsztacie żwirowni. W wybitych gniazdach łożyska osadzono na LOCTITE 638, co umożliwiło szybkie oddanie urządzenia do eksploatacji.

W Kamieniołomach Bazaltu nie radzono sobie z łożyskami w granulatorze BARMAC. Jest to rodzaj kruszarki odśrodkowej, dzięki której uzyskuje się wymagany kształt ziaren bazaltu – ostrosłupy. Wirnik granulatora, przez który przechodzi cały wsad, bardzo szybko się wyciera, przez co przestaje być wyważony. Oddziaływanie nie wyważonej masy wirującej na łożyska powoduje wybijanie gniazd, w których łożyska są osadzone. Zastosowanie LOCTITE umożliwia ponowne osadzenie łożysk w wybitych gniazdach i zwiększa czas użytkowania granulatora między kolejnymi naprawami.

W wentylatorze zbudowanym przy piecu szybowym w Hucie Miedzi poluzowało się łożysko baryłkowe na wale. Luz łączny wynosił ok. 0,40 mm. Część powierzchni walcowej wału nie była wytarta i stanowiła bazę przy osadzaniu łożyska na wale na LOCTITE 638. Dzięki osadzeniu łożyska na LOCTITE uniknięto kłopotliwego remontu, polegającego na zdemontowaniu wentylatora, zdjęciu wirnika z wałem, dorobieniu nowego wału i jego wymianie. Wiązałoby się to z dość długim postojem i większymi kosztami.

Kopalnia Bazaltu koło Złotoryi eksploatuje kruszarkę szczegową 40 D17. W kruszarce tej zmieniono konstrukcję w ten sposób, że łożyskowano wahadło na osi, która po tej zmianie jest nieruchomo osadzona w łożyskach. Ta zmiana wymusiła tulejowanie końcówek osi. Zakład nakładał tuleje na gorąco, grzejąc je przed nałożeniem w oleju. Technologia ta była dość kłopotliwa do stosowania, w warunkach terenowych, gdyż tuleje trzeba było zakładać bez demontażu osi z wahadła. Zakładanie tulei przy użyciu LOCTITE 638 bardzo uprościło tę czynność.”

Dr inż. Piotr Maćków

## Nie tylko klei, ale i śmiesz!

Pyta turysta Bacę Janka: - Baco dlaczego jesteście tacy chudzi?  
Baca Janek na to: - A bo u nas, jak sami widzicie jest tak pięknie, że patrzę, patrzę i nawet jeść mi się nie chce.

\*\*\*

Piotrek z żoną jadą pociągiem.  
- Wygodne siedzenie, kochanie? – pyta żona  
- Tak, moja droga.  
- A nie za bardzo trzęsie?  
- Nie, jest świetnie.  
- A nie wieje na ciebie?  
- Nie.  
- To zamieńmy się miejscami!

\*\*\*

Iwonka wróciła z sanatorium, a podejrzliwy Lopek wypytuje ją, co robiła.  
- Byłaś mi wierna?  
- Oczywiście. Codziennie kładłam się spać zaraz po kolacji.  
- Naprawdę, nie wierzę.  
- Mam świadka!!!

\*\*\*

Wróżka stawia Joli kabałę i mówi do klientki:  
- Na pani drodze stanie przystojny brunet.  
- Znowu?! Dopiero wczoraj jednego potrąciłam!!

\*\*\*

Waldek do narzeczonej:  
- Kochanie, a jak się pobierzemy, to gdzie będziemy mieszkać?  
- Oczywiście u twoich rodziców.  
- Wykluczone! Oni przecież jeszcze mieszkają u swoich rodziców.

\*\*\*

Rysio odprowadza Jędrka na dworzec, ale do odjazdu pociągu zostało jeszcze sporo czasu:

- To może jeszcze wypijemy po strzebiennym?  
- Z miłą chęcią.  
- A co? Wódeczkę, grzane wino czy piwo?  
- Najpierw wódeczkę, a zanim wino się zagrzeje, możemy poczekać przy piwku.

\*\*\*

Na lekcji chemii nauczyciel pyta w klasie:  
- A teraz niech mi powie na przykład Heniek z czego robi się klej?  
Heniek czeladnik rzemieślniczy podnosi się i milczy.  
- No? Już kto jak kto, ale ty na pewno powinieneś to wiedzieć.  
Heniek cicho bąka pod nosem :  
- Ja wiem, ale nie mogę powiedzieć.  
- Dlaczego?  
- Bo Mietek powiedział, że mi tylek spierze jak powiem.

\*\*\*

Januszek: - Panie doktorze drzazga weszła mi w pośladek .  
Doktor: - Zaraz ją wyciągniemy. Na razie niech pan sobie wygodnie usiądzie.

\*\*\*

Wojtek przegląda gazetę i w dziale sportowym widzi tytuł:  
„Dziesięć milionów dolarów za kontrakt piłkarza!”  
Wstaje i idzie do pokoju syna.  
- Co tak ślęczysz nad książkami? – mówi.  
- Lepiej idź na podwórko i pograj w piłkę!



## Sylwetki Dealerów:

Dzisiaj prezentujemy firmę:

**Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia  
Materiałowego Przemysłu  
ul. Jagiełły 13  
42-200 Częstochowa  
tel. 0-34 3658159**

Rozmawiamy z założycielem, szefem i właścicielem firmy – Dariuszem Kulawiakiem

**- Kiedy powstała firma i od czego zaczyna-  
licie?**

- Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Materiałowego Przemysłu istnieje od roku 1994. Początkowo firma działała na zasadzie biura pośrednictwa handlowego. Zajmowaliśmy się głównie uszczelnieniami technicznymi. Wkrótce musieliśmy stworzyć bazę magazynową oraz uruchomić produkcję niektórych typów uszczelnień.

**- Od kiedy zainteresowałeś się produktami  
LOCTITE?**

- W roku 1996 staliśmy się punktem sprzedaży LOCTITE, od r. 1998 PZMP jest Autoryzowanym Dystrybutorem produktów LOCTITE i TEROSON.

**- Czym jeszcze zajmuje się Twoja firma?**

- Specjalizujemy się w produkcji i sprzedaży uszczelnień technicznych: spoczynkowych, do hydrauliki siłowej oraz płynnych. Posiadamy także materiały na inne, nietypowe uszczelnienia. Na półkach magazynowych mamy ok. 4000 pozycji do nabycia „od ręki”.

**- Kim są Wasi klienci?**

- Do czasu reorganizacji struktury sprzedaży LOCTITE, czyli do poszerzenia oferty o całą gamę

produktów TEROSON, był to głównie przemysł ciężki. Bardzo trudny rynek, ze względu na brak płynności finansowej większości kontrahentów. Po dołączeniu do oferty produktów TEROSON pojawiła się nowa, znacząca grupa odbiorców – warsztaty samochodowe. Na naszych stałych (i nowych) klientów czeka w magazynie ok. 230 pozycji produktów LOCTITE i TEROSON.

**- Jak poradziłeś sobie z rozszerzeniem nie tylko  
oferty, ale i grupy klientów?**

- Jeżeli możemy (chyba trochę nieskromnie) powiedzieć, że zaczynamy już „coś” wiedzieć o nowych wyrobach, to jest to przede wszystkim zasługa naszego konsultanta (Paweł Piekarz), który „nie liczy godzin ni lat”, jakie nam poświęca. Mówiąc szczerze – ciągle się uczymy. Wiele jest rzeczy, których do końca nie poznaliśmy.

**- Co chciałbyś – za pośrednictwem LOCTITE  
PARTNERA przekazać swoim klientom?**

- Pragnę zapewnić naszych klientów, że to, iż nie wszystko wiemy, nie ma wpływu na ich obsługę (może tylko rachunki za telefon mamy trochę wyższe...). U nas klient może usłyszeć „nie jestem pewien, ale zaraz dowiem się u źródła”. Potencjalny kliencie! U nas nabędziesz to, co Ci jest potrzebne. Jeśli nie będziemy pewni, znajdziemy szybko potwierdzenie, lub zaprzeczenie u osób, od których jeszcze trochę musimy się uczyć. Wiedz jednak jedno – tutaj nikt nie sprzedaje Ci nieodpowiedniego wyrobu, tylko dlatego, że wydaje mu się, iż wszystko wie.

**- Dziękuję i – w imieniu LOCTITE PARTNERA – życzę  
sukcesów.**

(wk)

### **Wszystkich zainteresowanych technologiami i produktami Loctite zapraszamy do kontaktów z Konsultantami Technicznymi Loctite:**

**Bydgoszcz**, Jacek Babicki, tel. 0-601 289481; **Częstochowa**, Leopold Komorowski, tel. 0-601 242759; **Gdańsk**, Cezary Borowik, tel. 0-601 289480; **Gdańsk**, Piotr Zawada, tel. 0-601 289475; **Gniezno**, Mariusz Koczorowski, tel. 0-601 289482; **Koło**, Radosław Salamonik, tel. 0-601 213855; **Kraków**, Paweł Piekarz, tel. 0-601 264624; **Kraków**, Zbigniew Pliszka, tel. 0-601 289486; **Lublin**, Andrzej Michalczyk, tel. 0-601 289533; **Lubin**, Jacek Nowak, tel. 0-601 289485; **Rybnik**, Krzysztof Szczerba, tel. 0-601 289487; **Rzeszów**, Jan Nowak, tel. 0-601 289489; **Sokółka**, Jan Kosacki, tel. 0-90 224542; **Sosnowiec**, Andrzej Nawrocki, tel. 0-601 289484; **Szczecin**, Grzegorz Modzelewski, tel. 0-601 289483; **Toruń**, Ryszard Janek, tel. 0-601 213884; **Warszawa**, Janusz Wołowicz, tel. 0-601 289490; **Warszawa**, Stanisław Miarka, tel. 0-601 289531; **Warszawa**, Piotr Makowiecki, tel. 0-601 289532; **Warszawa**, Bogdan Zieliński, tel. 0-601 242758; **Wrocław**, Wojciech Kozak, tel. 0-601 289479.

### **Autoryzowani Dystrybutorzy Przemysłowi Produktów Loctite w Polsce:**

**Autogostów SERWIS-TECH** tel. 0-87/643-28-09, 0-90 667220; **Bełchatów KAMEA HURT DETAL S.C.** tel. 0-44/632-22-40 0-601 344440; **Będzin PAG SC** tel. 0-32/295-13-49 fax. 762-57-50; **Białystok ATA** tel. 0-85/676-12-85, 0-601 948304; **Białystok B.T.H. J. Riliszkis** tel. 0-85/745-15-84, 0-604 804024; **Bielsko-Biała AUTO-ART S.A.** tel. 0-33/818-02-60 fax 818-02-60 wew.505; **Bielsko-Biała LOGPOL** tel. 0-33/812-58-55; **Bydgoszcz REGPOL** tel. 0-52/345-38-75; **Chrzanów DIAMENT** tel. 0-32/623-22-08, **Cieszyn MELKIB-BIS S.C.** tel. 0-33/851-46-01, 0-604 169875; **Częstochowa Przeds.Zaopatrzenia Materiałowego Przemysłu** tel. 0-34/365-81-59, 0-602 238730; **Częstochowa TEST S.C.** tel. 0-34/365-91-45; **Gdańsk MEGA Sp. zo.o.** tel. 0-58/341-63-49 fax 344-16-48; **Gdańsk SYGITEX Hurtownia Narzędzi** tel. 0-58/553-21-31 fax 553-29-94; **Gliwice CHEMTECH** tel. 0-32/238-23-41; **Gliwice TEILMEX** tel. 0-32/232-62-15 fax 231-75-82; **Gorzów Wlkp. B.T.H. A.Bernacki** tel. 0-95/723-08-79 fax 723-08-79; **Grudziądz OMEGA** tel. 0-56/642-14-36; 642-19-43 fax 462-54-94; **Jelenia Góra GIRSA** tel. 0-75/755-20-09, 0-601 794941; **Katowice JKK KWIATKOWSKI S.C.** tel. 0-32/251-96-68; 226-40-47 fax 202-37-98; **Katowice MOTO-PROFIL S.C.** tel. 0-32/202-45-16; **Katowice PREMA S.A.** tel. 0-32/58-36-26; **Katowice WAKPOL S.C.** tel. 0-32/201-16-39 lub 256-19-48; **Kielce BEST PNEUMATIC f.p.** tel. 0-41/345-04-57 fax 345-24-77; **Koło TECHNOLOGIA 2001** tel. 0-63/272-25-04 fax 272-64-53; **Koszalin MARKA S.C.** tel. 0-94/341-68-02 fax 341-68-03; **Kraków PATTY** tel. 0-12/425-88-47, 0-601 485225; **Kraków SEAL S.C.** tel. 0-12/423-74-72 fax 63-10-11; **Kraków INŻYNIERSKA SPÓŁKA "DIP" Sp. z o.o.** tel. 0-12/412-48-35 fax 411-67-85; **Kraków MARCO-POLO S.C.** tel. 0-12/656-22-21; 656-36-91 fax 656-37-59; **Kraśnik CARSYSTEM WSCHÓD** tel. 0-81/825-20-96; 825-44-96 fax 825-44-92; **Krotoszyn TOMBUD** tel./fax 0-62/725-39-60; tel. 725-24-49; **Królewiec k/Mińska Maz. PREMA S.A.** tel. 0-25/758-28-03 fax 758-50-32; **Legnica BUWAR** tel. 0-76/850-63-11 tel./fax 850-67-78; **Leszno TECHMAK PPHU** tel. 0-65/529-62-21 fax 529-62-25; **Lipki Wielkie PREMA S.A.** tel. 0-95/731-23-11 fax 731-23-89; **Lubin REMOPO S.C.** tel. 0-76/846-16-20; fax 846-16-42; **Łódź AM-TECHNOLOGIA** tel. 0-42/681-16-99 wew 181 fax 681-16-99 wew 281, 0-601 813060; **Łódź HYDRO-PRESS S.C.** tel. 0-42/686-59-49; **Łódź PREMA S.A.** tel. 0-42/678-63-08 fax 678-99-17; **Miawa HENITEX** tel. 0-23/654-46-45; **Nowy Sącz ELMAR** tel. 0-18/443-69-46 fax 442-01-07; **Olkusz MARO** tel. 0-32/643-30-85 fax 643-25-01; **Olsztyn TYMEX S.C.** tel./fax 0-89/539-91-50; **Opole CENTROG S.C.** tel. 0-77/453-14-23; **Opole KOPOL** tel. 0-77/455-45-40 fax 455-31-53; **Płock ALFA PŁOCK** tel. 0-24/264-48-01; **Płock PROMAR** tel. 0-24/367-38-52, 0-603 885540; **Płońsk Global Engineering** tel. 0-23/661-33-58; **Polajewo KOWAL S.C.** tel./fax 0-67/256-71-69; **Polaniec GLOBO** tel. 0-15/865-12-28; **Poznań ASTER S.C.** tel. 0-61/847-38-28 fax 847-66-35; **Poznań PREMA S.A.** tel. 0-61/879-10-11; **Poznań SKOLMAN** tel. 0-61/867-32-25; **Poznań STAMAR** tel. 0-61/822-60-61 fax 825-33-01; **Przasnysz LAS i OGRÓD** tel. 0-29/752-55-96; 752-20-82 0-90 224290; **Radom STARCHEM** tel. 0-48/340-23-50; **Rybnik CAROLINA S.C.** tel. 0-32/422-48-84; 423-95-59 fax 423-97-77; **Rzeszów PREMA S.A.** tel. 0-17/852-18-71 fax 852-18-74; **Rzeszów UNITECH** tel. 0-17/852-07-11; **Sieradz ARSEN S.C.** tel. 0-43/827-35-11 fax 827-41-05; **Ślupsk LORE PHUP** tel. 0-59/844-25-79 fax 843-52-54; **Stalowa Wola STAWOSAN S.C.** tel. 0-15/844-04-94; **Starachowice ASPOL S.C.** tel. 0-41/274-12-12 fax 274-35-95; **Szczecin B.T.H. Bożena Malewicz** tel. 0-91/462-44-48 fax 462-46-54; **Szczecinek TOP S.C.** tel. 0-94/374-06-48; **Świdnik MULTIBO-BIS** tel. 0-81/751-21-57; **Tarnów PH"CIŚ"** tel. 0-14/627-27-90; **Tczew PREMA S.A.** tel. 0-58/5317032 fax 531-26-74; **Tczew ROMAN** tel. 0-58/531-67-21; **Toruń AWIT** tel. 0-56/655-81-88, 0-601 222405; **Warszawa Centrum Edukacji Samorządowej** tel. 643-38-25; **Warszawa STANDOX POLSKA Sp. z o.o.** tel. 663-30-91; **Warszawa MOTON** tel. 834-24-26; 834-01-87; **Warszawa MTM TECH-MARKET** tel. 619-99-55 fax 619-99-77; **Warszawa BEST S.C.** tel. 811-43-06; **Warszawa HANMAR** tel. 643-30-63 fax 643-40-40; **Warszawa PREMA S.A.** tel. 632-34-91 do7 fax 631-89-55; **Warszawa SILCHEM Sp. z o.o.** tel. 846-12-41 fax 846-02-21; **Włocławek CESKO S.C.** tel. 0-54/236-91-39; **Wrocław MC-BIS** tel. 0-71/337-01-16 fax 337-00-10; **Wrocław PREMA S.A.** tel. 0-71/355-70-11 fax 355-72-89; **Wrocław CARSYSTEM - VOSS ZACHÓD S.A.** tel. 0-71/336-24-62 fax 336-24-61; **Wrocław WAKPOL S.C.** tel. 0-71/373-53-40 fax 351-21-17 lub 0-601 771985; **Zgorzelec CONTES S.C.** tel. 0-75/775-54-78 fax 771-62-16; **Zielona Góra ADAT S.C.** tel. 0-68/325-65-10 fax 327-57-80