

3 J. Błądek: Explosives. Thin Layer Chromatography, [w:] Encyclopedia of Separation Science, [red.] I. Wilson, C. Cooke, C. Poole, Academic Press Ltd., Londyn 2000, s. 2782–2789;

4 J. Błądek, M. Miszczak: Testing Chemical Stability of Smokeless Propellants, „Chem. Anal.” 1993, nr 38, s. 813–816;

5 L.S. Lussier, H. Gagnon, M.A. Bohn: On the chemical reactions of DPA and its derivatives with NO₂ at

normal storage temperature condition, „Propellants, Explosives, Pyrotechnics” 2000, nr 25, s. 117–125;

6 A. Maranda, S. Cudziło, J. Nowaczewski, A. Papliński: Podstawy chemii materiałów wybuchowych, skrypt WAT, Warszawa 1997, s. 243.

Wybrane zagadnienia technologii produkcji kluczy samochodów na potrzeby koncernu Fiat

Coraz powszechniejszym przestępstwem są fikcyjne kradzieże samochodów. Sprawcy dążą do wyludzenia nienależnych odszkodowań od firm ubezpieczeniowych. W tego typu przestępstwach szczególną rolę odgrywają klucze samochodowe, które mogą być jedynym dowodem ich popełnienia. Poddawane są one badaniom mechanoskopijnym pod kątem określenia oryginalności, możliwości kopiowania, zakresu użytkowania. Do przeprowadzenia takich badań potrzebny jest nie tylko materiał porównawczy, ale również poznanie elementów technologii ich produkcji.

Klucze lub brzeszczoty kluczy przeznaczone do zamków samochodów marki Fiat, Iveco, Alfa Romeo, Lancia, Ferrari i Maserati produkowane są na potrzeby koncernu Fiat, m.in. w polskiej firmie Steering Systems Poland sp. z o.o., mieszczącej się w Pruszkowie k. Warszawy. Przed przekształceniami własnościowymi firma nosiła nazwę Spółdzielni Pracy Elektrotechniki Samochodowej (SPES).

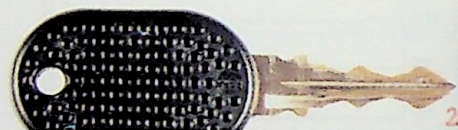
Granie robocze kluczy samochodowych pierwszej generacji (bez transpondera) profilowano na frezarkach marki Giuliani. Surówka każdego klucza obrabiana była przez dwa frezy tarczowe ustawione naprzeciwko siebie, które wykonywały ruch obrotowy i posuwisty względem nieru-

chomego klucza. Maszyna pobierała z podajnika 40 surowców, wykonując 20 kompletów kluczy o identycznym przebiegu grani roboczej. Po zmianie ustawień frezarka kształtowała granie robocze o innym przebiegu dla następnych 20 kompletów kluczy. W ten sposób produkowano klucze brzeszczotowe, jednostronne i dwustronne – przy użyciu jednego lub dwóch frezów.

Uchwyty kluczy wykonywane były z tworzywa koloru czarnego. Po jednej stronie znajdowały napisy oznaczające markę samochodu, a na drugiej – miejsca produkcji: SPES w przypadku produkcji w Polsce lub B365, gdy wykonywano je we Włoszech.

Rozróżniane były trzy sposoby wykonania zarysów grani roboczej. Zarys zwykły polegał na wykonaniu przez frez nacięć na określonej głębokości pod konkretną zastawkę i wycofaniu go poza obrys klucza. Frez odwzorowywał swój kształt na brzeszczocie. Zarys skorygowany różnił się od zwykłego tym, że po wykonaniu nacięcia pod zastawkę frez nie wycofywał się poza obrys klucza, ale obrabiał część surówki klucza między zastawkami równolegle do osi klucza. Zarys idealny polegał na łagodnym przechodzeniu pomiędzy miejscami przeznaczonymi pod zastawki i w części grani roboczej pomiędzy nimi (ryc. 1).

Po wykonaniu grani roboczej kluczy pierwszej i, omówionej poniżej, drugiej generacji, dopuszczalne było gradowanie krawędzi (i odczyszczanie) ręcznie z użyciem szorstki młotkowej. Czynność ta mogła powodować powstawanie zarysowań na powierzchni brzeszczotu. Do kluczy stosowano wkładki bębnekowe zamków (kod AB) zaopatrzone w 6 zastawek



Ryc. 1. Klucz pierwszej generacji o zarysie idealnym
Fig. 1. First generation key of ideal

w kształcie litery „L” umieszczonych na jedną stronę w rzędzie. Takie rozwiązanie dawało ok. 1,5 tys. kombinacji kodów. Brzeszczot klucza do ww. wkładek, miał grubość 2,5 mm, a szerokość 8,0 mm. We wkładkach bębnekowych zamków (kod W) montowano 9 zastawek ramowych rozmieszczonych na przemian. Zastosowanie 3 typów zastawek (o różnych nacięciach) dawało ok. 10 tys. kombinacji kodów. Klucze przeznaczone do tych wkładek miały brzeszczoty o grubości 2,8 mm i szerokości 8,5 mm. Wszystkie wkładki bębnekowe były, i nadal są, montowane ręcznie. Zastawki o określonych kształ-

tach układu się w sposób zgodny z wybitymi na korpusach zakodowanymi oznakowaniami (ryc. 2). Na podstawie tych numerów można u producenta ustalić przebieg grani roboczej klucza, który współpracował z zamkiem.



Ryc. 2. Wkładka bębnowa samochodu marki Lancia
Fig. 2. Lock cylinder from Lancia

Granie robocze kluczy drugiej generacji, brzeszczotowych jedno- i dwustronnych, jak również dwustronnych wewnętrznych czterościeżkowych profilowane są na frezarkach marki Silca. W przypadku brzeszczotów kluczy jedno- i dwustronnych granie robocze mogą być nadal profilowane na frezarkach marki Giuliani.

Granie robocze kluczy stanowiących komplet, przeznaczonych do konkretnego pojazdu, profilowane są w czasie wykonywania grani roboczej partii kluczy o tym samym kodzie mechanicznym. W tym czasie frezarka wykonuje takie same granie robocze do 32 kluczy, tj. 16 kompletów. Przebieg, wygląd i charakter nacięć wykonanych przez frez profilujący granie robocze kluczy fabrycznych stanowiących komplet nie powinny zatem się różnić. Grań roboczą wykonuje ta sama maszyna oraz jej część robocza – frez. Zbliżony jest też czas jej wykonania. Wymiana frezu na nowy następuje po wykonaniu grani roboczej 5 tys. kluczy.

Następnie komplety naciętych brzeszczotów zaopatrywane są w chwytły oznaczane różnymi rodza-

jami marek pojazdów i z zamkami rozsyłane do fabryk produkujących samochody.

Niżej przedstawiono wygląd fragmentu grani roboczej klucza wykonanego przez frezarkę marki Silca (ryc. 3). Wygląd grani roboczej, charakter nacięć, będzie się zmieniał wraz z zużyciem części roboczej frezarki.



Brzeszczoty z granią roboczą wyprodukowane w Polsce mogą stanowić surowiec do produkcji kluczy we Włoszech i odwrotnie.



Ryc. 4. Rozmontowana wkładka bębnowa DE
Fig. 4. Dismantled DE lock cylinder

We wkładkach bębnowych (kod DE) na zastawki typu W (np. Fiat Panda) zastosowano system „pływających zastawek”. Ruch zastawek następuje przez działanie wyfrezowanej części klucza na element wystającej zastawki, patrz strzałki na ryc. 4. Zastawki poruszają się w obie strony.

Po wyfrezowaniu grani roboczej klucza dwustronnego czterościeżkowego wewnętrznego jego brzeszczot podlega galwanizacji (ryc. 5).

W przypadku konieczności oficjalnego dorobienia ww. klucza (zlecenie stacji serwisowej) na brzeszczocie

wybijany jest napis RICAMBI, grań robocza nie jest wtedy pokrywana powłoką galwaniczną.

Surowce brzeszczotów wykonane są ze stopów miedzi: M-58 i M-63. Na brzeszczotach wybijane są oznaczenia miejsca produkcji: C265, B365 (ryc. 6) oraz znaki obecności transpondera (ryc. 7). W komplecie oryginalnych kluczy mogą występować róż-

nice co do wielkości i głębokości wybitcia ww. znaków i oznaczeń.

W zależności od marki, modelu samochodu, do którego ma być przeznaczony klucz, występują różnice w wyglądzie chwytów. Inny może być ich cykl produkcyjny, zastosowany materiał, kształt, kolor (ryc. 8).

Cykl produkcyjny chwytów kluczy do samochodów marki m.in. Fiat, Iveco odbywa się dwufazowo (klucze oznaczone znakiem „**



na ryc. 8). Początkowo kształtowany jest on z tworzywa sztucznego koloru czarnego, z kieszenią przeznaczoną na umieszczenie transpondera (ryc. 9).

Po umieszczeniu transpondera w kieszeni, następuje pokrycie chwytły tworzywem sztucznym koloru niebieskiego (szarego). Wykonuje się to w specjalnych formach z ręczną regulacją. W komplecie kluczy fabrycznych mogą zatem wystąpić nieznaczne róż-

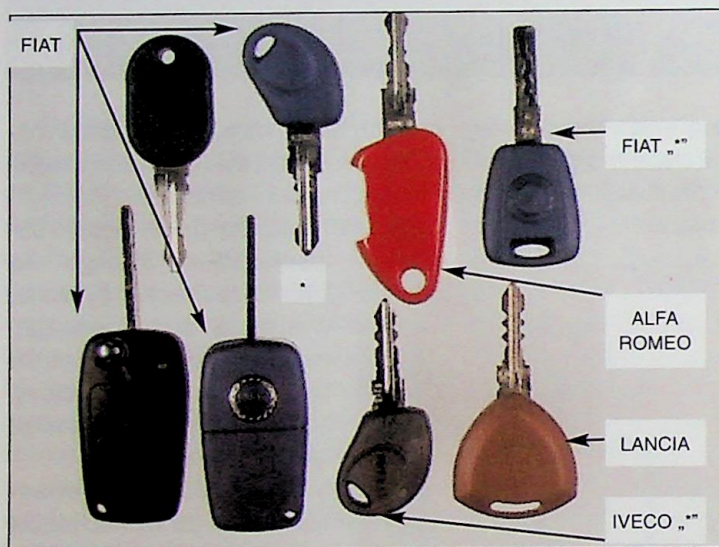
Z PRAKTYKI



Ryc. 6

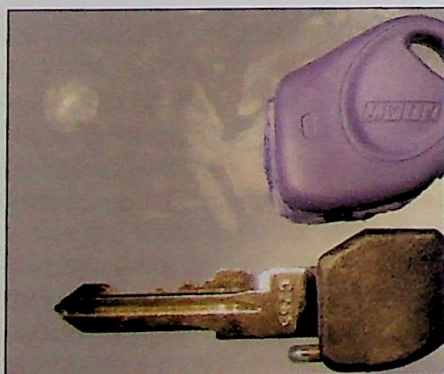


Ryc. 7



Ryc. 8

nice w wymiarach chwytu. W zależności od warunków eksploatacji (np. nasłonecznienie) odcień koloru uchwytu (niebieski) kompletu oryginalnych kluczy może się w trakcie eksploatacji zmieniać. Procedury produkcji uniemożliwiają wykonanie kompletu klu-



Ryc. 9. Rozmontowany uchwyt klucza samochodu Fiat

Ryc. 9. Dismantled grip of Fiat car key

czy, w którym jeden jest bez transpondera, i przesłanie go w takim stanie do producenta samochodu. Klucze wraz z bębenkami przesłane do producenta pojazdów zaopatrywane są m.in. w kartę kodową (otrzymuje kupujący pojazd) oraz kartę kodu kreskowego zwaną Cartelino PDF, która zostaje w dokumentacji fabrycznej (wklejana jest w kartę kontroli montażu samochodu).

Istnieje potencjalna możliwość ustalenia u producenta kluczy, czy konkretnemu pojazdowi został przydzielony określony klucz, pod warunkiem posiadania dwóch ww. kart. W praktyce jest to niemożliwe, ponieważ producent samochodu nie wprowadza do systemu komputerowego tego typu danych, a dotarcie do karty montażu samochodu jest utrudnione. Na podstawie karty kodowej (posiada

właściciel pojazdu) można u producenta ustalić, czy znajdujący się na niej kod mechaniczny i elektroniczny kluczy został przyporządkowany samochodowi o konkretnym numerze nadwozia.

Klucze samochodów marki Fiat mogą być niefabrycznie dorabiane metodą bezstykową, na podstawie danych karty kodowej. Jak ustalono, punkty dorabiania kluczy dysponują oryginalnymi surowcami oraz mogą być wyposażone w frezarki marki Silca. Istnieje zatem potencjalna możliwość wykonania na bazie fabrycznych surowców kompletu nieoryginalnych kluczy w sposób nieodbiegający od norm producenta.

Obecne nieodłącznym elementem klucza są transpondery. Ekspert badający klucze w celu uniknięcia pomyłki w ocenie ich oryginalności powinien każdorazowo badać „elektronikę” klucza, która obejmuje ustalenie: obecności transpondera (typu), jego ID i kodu oraz określenie przynależności. Typ transpondera m.in. określa typ i rodzaj klucza i jest bezpośrednio związany z wytwórcą, marką, modelem oraz rokiem produkcji pojazdu. Dane te można odczytać za pomocą specjalistycznych urządzeń oraz ustalić z katalogów. Badania mechanoskopijne kluczy powinny obejmować sprawdzanie danych zawartych w transponderach, gdyż tam znajduje się wiele informacji o samochodzie, od którego mają one pochodzić. Badania takie powinny stanowić obok badań klasycznych nieodłączny, uzupełniający element opinii kryminalistycznej.

Informacje o kluczach samochodowych zamieszczone w niniejszej pracy zostały uzyskane w trakcie zorganizowanego przez autora szkolenia u producenta, wizyt w punktach dorabiania kluczy oraz wynikają z wiedzy nabytej w trakcie wykonywania ekspertyz mechanoskopijnych z tego zakresu.

Janusz Dobrowolski