

Wykorzystanie OPÓŹNIENIOMIERZA CL 170 w trakcie oględzin pojazdu wielośladowego

podinsp. Dariusz Kulikowski

Zakład Szkoleń Specjalnych CSP

Ustawowym znamieniem przestępstwa wypadku drogowego jest naruszenie przez uczestnika ruchu, choćby nieumyślnie, obowiązujących w ruchu lądowym zasad bezpieczeństwa, a także skutek w postaci spowodowania obrażeń ciała, w których okres leczenia przekracza 7 dni, lub śmierci. W związku z zaistniałym zdarzeniem drogowym prowadzone są czynności w niezbędnym zakresie, w tym oględziny pojazdów uczestniczących w zdarzeniu¹.

WSTĘP

Miejsce wypadku, wraz ze wszystkimi znajdującymi się tam śladami tego zdarzenia (w tym śladami na pojazdach), jest jednym z podstawowych materialnych – rzeczowych źródeł dowodowych. Należy tu przypomnieć, że w terminologii kryminalistycznej pod pojęciem śladu rozumie się wszystko to, co stanowi zmianę wprowadzoną do rzeczywistości².

Jak duże znaczenie dla odtworzenia przebiegu wypadku drogowego mają prawidłowo ujawnione i udokumentowane ślady, rozumie ten, kto na podstawie dokumentacji policyjnej rekonstruuje przebieg zdarzeń drogowych. Wiele policjantów wykonujących czynności na miejscu wypadku nie do końca zdaje sobie sprawę ze znaczenia prawidłowego udokumentowania śladów³.

Należy zaznaczyć, że oprócz śladów kryminalistycznych, jakie ujawniane są na miejscu zdarzeń drogowych, np. ślady hamowania, blokowania kół, ślady żłobienia i rycia nawierzchni, plamy,

pola rozrzutu odłamków szkła pochodzących od kloszy reflektorów, niebagatelną rolę odgrywają oględziny pojazdów, które uczestniczyły w zdarzeniu.

Mimo powszechnego twierdzenia, że oględziny pojazdów można w każdej chwili powtórzyć bądź w toku prowadzonego postępowania zasięgnąć opinii biegłego z zakresu techniki samochodowej dotyczącej stanu technicznego pojazdów, trzeba podkreślić, że prawidłowe udokumentowanie deformacji oraz stanu technicznego pojazdu tuż po zaistnieniu wypadku zapewnia ich rzetelny opis i umożliwia wyeliminowanie ewentualnych uszkodzeń powstałych np. w czasie przemieszczania pojazdu po zdarzeniu przez służby ratownicze czy też w trakcie jego holowania. Bardzo ważnym elementem oględzin jest też (gdy warunki na to pozwalają) wykonanie próby drogowej na miejscu zdarzenia, na podstawie której biegły rekonstruujący to zdarzenie będzie mógł oszacować, jakie średnie opóźnienie ruchu uzyskał pojazd w warunkach drogowych występujących w trakcie wypadku.



Fot. 1 i 2. Opóźniomierz CL-170.

WYKORZYSTANIE OPÓŹNIENIOMIERZA

Niniejszy artykuł ma na celu wskazać, jakie korzyści z punktu widzenia dalszego toku postępowania przygotowawczego, jak też samej czynności oględzin, daje użycie w ich trakcie opóźniomierza – w tym przypadku model CL 170 produkcji Zakładu Elektroniki Pomiarowej Wielkości Nielektrycznych w Markach (ZEPWN).

WYPOSAŻENIE, BUDOWA, PRZEZNACZENIE

i zakres stosowania urządzenia CL 170

Wyposażenie opóźniomierza CL 170 (fot. 1, 2):

- zewnętrzny przycisk START (fot. 3),
- czujnik siły nacisku na pedał hamulca (fot. 4),
- adapter mocujący opóźniomierz do motocykla (fot. 5, 6),
- przewód RS232 do komunikacji z komputerem,
- zasilacz 12 V/250 mA do ładowania wewnętrznych akumulatorów (fot. 7),
- program CL170PC,
- walizka do przechowywania i transportu urządzenia,
- instrukcje i gwarancje.

W przyrządzie można wyróżnić następujące części składowe:

- specjalizowany mikrokontroler jednokładowy z pamięcią (EPROM), pamięcią parametrów (EEPROM) i 12-bitowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym,
- pamięć RAM z podtrzymaniem baterijnym do pamięci wyników 16 pomiarów,
- układ podwójnego czujnika przyspieszenia,
- układ wzmacniacza pomiarowego do czujnika siły nacisku na pedał hamulca,
- wyświetlacz alfanumeryczny LCD z podświetleniem,
- klawiatura 1-klawiszowa,
- łącze RS232 do komputera lub drukarki,
- zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym,
- wewnętrzny akumulator z układem ładowania,
- obwody wejściowe dla zewnętrznego przycisku START.

Opóźniomierz CL 170 jest przenośnym urządzeniem przeznaczonym do badania skuteczności hamowania poprzez pomiar opóźnienia hamowania pojazdów samochodowych, ciągników rolniczych i motocykli. W urządzeniu zastosowano pomiar rzeczywistego przyspieszenia w dwóch prostokątnych do siebie osiach leżących w płaszczyźnie symetrii wzdłużnej pojazdu. Algorytm przeliczający wyniki pomiarów umożliwia eliminację wpływu zmiany kąta pochylenia pojazdu w stosunku do poziomu (w trakcie hamowania występuje efekt „nurkowania” pojazdu). Przyrząd mierzy również siłę nacisku na pedał hamulca za pomocą precyzyjnego, tensometrycznego czujnika siły⁴.

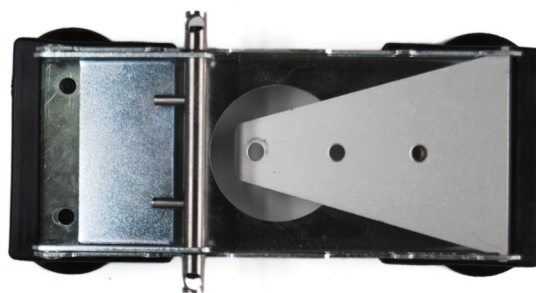
Wyniki pomiarów opóźnienia hamowania i siły nacisku na pedał hamulca są rejestrowane jednocześnie podczas procesu hamowania i po przetworzeniu zostają zapisane w pamięci



Fot. 3. Przycisk START.



Fot. 4. Czujnik siły nacisku.



Fot. 5. Mocowanie do motocykla.



Fot. 6. Mocowanie do motocykla –spód.



Fot. 7. Zasilacz 12_230 V.

przrzędu. Urządzenie analizuje dodatkowo te wyniki pod kątem spełnienia wymogów dotyczących minimalnego współczynnika skuteczności hamowania i maksymalnej siły nacisku na pedał hamulca.

Wyniki pomiarów mogą być wyświetlane na wyświetlaczu LCD w opóźnieniomierzu, mogą też zostać przetransmitowane przez łącze RS232 do komputera PC w celu wizualizacji, wydruku protokołu oraz archiwizacji pomiarów⁵.

Opóźnieniomierz opcjonalnie może być wyposażony w drukarkę termiczną, na której można bezpośrednio z niego wykonać wydruk protokołu pomiaru.

INSTALOWANIE URZĄDZENIA CL 170

Opóźnieniomierz CL 170 podczas powypadkowego badania pojazdu należy zamontować w miejscu nieutrudniającym prowadzenia pojazdu, najlepiej sprawdza się tu podłoga przed przednim fotelem pasażera. Czujnik siły nacisku na pedał hamulca należy zamocować do pedału hamulca w sposób pewny, nieograniczający jego ruchu. Dopuszczalne jest zamocowanie czujnika do buta kierowcy pod warunkiem, że nie utrudni to prowadzenia pojazdu (wymaga to pewnej wprawy od osoby dokonującej pomiaru).

Przycisk START należy umocować w miejscu łatwo dostępnym dla wykonującego pomiar.

DOKONYWANIE POMIARÓW

Po wybraniu przez operatora z menu głównego opcji *Rejestracja*, przyrząd sprawdza, czy akumulator (wewnętrzny urządzenia) jest naładowany. Gdy poziom naładowania akumulatora jest niewystarczający, urządzenie to zasygnalizuje i uniemożliwi dokonanie rejestracji. W dalszej kolejności poprzez menu wyboru ustawiamy parametry niezbędne do wykonania pomiarów:

- 1) rodzaj pojazdu (motocykl; motocykl z wózkiem; 3-kołowy pojazd <1 t; sam.osob./kar.sanit; autobus; sam. ciężarowy <3,5 t; sam. ciężarowy > 3,5 t; inny pojazd samochodowy; ciągnik rolniczy),
- 2) datę pierwszego zarejestrowania pojazdu (do 31.12.93; od 01.01.94 do 30.06.99 i od 01.07.99),
- 3) rodzaj badanego hamulca (roboczy – nożny; roboczy – ręczny; awaryjny; postojowy).

Następnie, po wybraniu wyżej opisanych parametrów, na wyświetlaczu urządzenia pojawia się ekran umożliwiający poziomowanie przyrządu. Należy pamiętać, że urządzenie dla prawidłowej pracy musi być ustawione poziomo, a przekroczenie wartości od -4 do +4 stopni powoduje wygenerowanie przez urządzenie sygnału i brak możliwości wykonania pomiaru.

Choć urządzenie jest tak skonstruowane, aby mogła go obsługiwać jedna osoba – prowadząca pojazd, aby wyeliminować błędy pomiarów oraz niebezpieczeństwo utraty panowania nad pojazdem (szczególnie w warunkach wypadkowych, gdzie może występować znaczne natężenie ruchu bądź niekorzystne warunki atmosferyczne), wskazane jest wykorzystanie drugiej osoby jako operatora urządzenia.

Sam pomiar polega na rozpędzeniu pojazdu do prędkości około 30 km/h, naciśnięciu przycisku START i całkowitym zatrzymaniu pojazdu. Po zatrzymaniu pojazdu operator może zakończyć pomiar ponownym wciśnięciem przycisku START lub poczekać na samoczynne zakończenie pomiaru przez urządzenie (od momentu pierwszego wciśnięcia przycisku START urządzenie zakończy pomiar po 10 s).

W kolejnym etapie pracy opóźnieniomierza zostaną przeliczone wyniki rejestracji, a na wyświetlaczu pojawi się ekran umożliwiający wpis odchylenia kierunku jazdy (gdy takie wystąpi w trakcie próby drogowej). Następnie urządzenie przechodzi do wyświetlenia wyników liczbowych po rejestracji:

- 1) w pierwszej linii ekranu pokazywany jest identyfikator badanego pojazdu (generowany przez urządzenie bądź wpisany przez operatora na etapie ustawiania parametrów przed dokonaniem pomiaru),
- 2) w drugiej linii wyświetlany jest stan rejestracji „WYNIKI”,
- 3) w trzeciej linii – maksymalna zmierzona wartość opóźnienia hamowania w m/s^2 ,
- 4) w czwartej linii – wartość siły nacisku na pedał hamulca w dekaniutonach (daN) dla maksymalnego opóźnienia hamowania (siła hamowania nie jest wyświetlana po pomiarze dla hamulca awaryjnego i postojowego)⁶.

Wyniki pomiarów są przechowywane w pamięci urządzenia. Daje to możliwość późniejszego wydruku raportu z badań na (opcjonalnej) drukarce bądź też transmisji danych do komputera i dalszej ich „obróbki” za pomocą dołączonego do urządzenia oprogramowania „CL170PC”.

WYNIKI POMIARÓW	
Hamulec roboczy: (1)	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	6,8
- siła nacisku na pedał hamulca [daN]:	22
- odchylenie kierunku jazdy [m]:	0,0
Hamulec awaryjny:	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	2,9
Hamulec postojowy: (2)	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	—
OCENA KOŃCOWA	
Hamulec roboczy: (1)	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	>5,0
- odchylenie kierunku jazdy [m]:	<0,5
Hamulec awaryjny:	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	>2,5
Hamulec postojowy: (2)	
- opóźnienie hamowania [m/s^2]:	—
WYNIK KONTROLI: pozytywny	

Fot. 8. Przykładowy wydruk wyników pomiaru z opcjonalnej drukarki termicznej.

DOKUMENTOWANIE UZYSKANYCH WYNIKÓW – protokół oględzin

Protokół oględzin pojazdu to podstawowy dokument dotyczący stanu technicznego pojazdu po zdarzeniu drogowym. Sporządzenie go wymaga chociaż częściowej znajomości budowy pojazdu i terminologii technicznej, a przede wszystkim

WYKORZYSTANIE OPÓŹNIENIOMIERZA

wykonania dokładnego opisu odkształceń części pojazdu powstałych w kontakcie z innym pojazdem i ich zwymiarowania, w trzech wymiarach – długości, szerokości i głębokości. Pozwoli to biegłemu wyliczyć przybliżony zasób pracy włożonej w powstanie odkształceń nadwozia, a w przypadku czołowego uderzenia pojazdu, przy braku śladów hamowania na jezdni, pozwoli odtworzyć przybliżoną prędkość pojazdu w chwili zderzenia. Protokół oględzin każdego pojazdu samochodowego sporządzany przez funkcjonariuszy policji drogowej, ze względu na to, że jest pisany odręcznie w miejscu oględzin pojazdu, musi być przede wszystkim czytelny. Powinna go cechować, jeśli nie jednolitość terminologii używanej przez autora tego dokumentu, to przynajmniej podobieństwo wykorzystywanego słownictwa do języka technicznego i znajomość nomenklatury technicznej opisywanych części pojazdu, a w szczególności nadwozia⁷.

Druk protokołu oględzin pojazdu wielośladowego przewiduje również odnotowanie wyników próby drogowej wykonywanej na miejscu zdarzenia drogowego. Zarówno tej klasycznej, w której dokonuje się pomiarów długości śladów blokowania po zahamowaniu pojazdu z prędkości 50 km/h, jak też pomiarów dokonywanych przy pomocy urządzeń rejestrujących opóźnienie hamowania (przykład poniżej).

Przedstawienie wyniku próby drogowej z użyciem opóźniomierza CL 170 w protokole oględzin pojazdu wielośladowego.

JAZDA PRÓBNA

Dokonać jazdy próbnej, zmierzyć opóźnienie hamowania $a = 6,8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ lub długość drogi hamowania $S = \dots\dots\dots \text{ [m]}$ z prędkości 50 [km/h]. Długość śladów hamowania kół z prędkości 50 [km/h] wynosi:

przednie prawe: $\dots\dots\dots \text{ [m]}$, przednie lewe: $\dots\dots\dots \text{ [m]}$, tylne prawe $\dots\dots\dots \text{ [m]}$, tylne lewe $\dots\dots\dots \text{ [m]}$

Jeśli to możliwe odczytaj z szybkościomierza prędkość $v = \dots\dots\dots \text{ [km/h]}$, przy której pojazd zostawia ślady hamowania takiej długości $S_n = \dots\dots\dots \text{ [m]}$ jak ujawniono w zdarzeniu.

Czy w czasie hamowania samochód ściąga:
NIE, TAK - TYŁ, PRZÓD, W PRAWO, W LEWÓ
przemieszczenie boczne $\dots\dots\dots \text{ [cm]}$

Wnioski z jazdy próbnej $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

**JEŚLI POJAZD JEST NIESPRAWNY,
TO NALEŻY GO ZABEZPIECZYĆ!**

Decydując się na wykonanie próby drogowej, niezależnie od tego, z jakiej prędkości będzie ona wykonywana, zawsze należy pamiętać o bezpieczeństwie własnym, jak też innych użytkowników drogi. Gdy wystąpi choćby jeden warunek stwarzający niebezpieczeństwo (np. duże natężenie ruchu, złe warunki atmosferyczne – intensywne opady, zmiana stanu nawierzchni – z suchej na mokrą itp.), należy odstąpić od wykonania próby drogowej, a pomiar skuteczności działania układu hamulcowego pozostawić do badań w warunkach stacji diagnostycznej na stanowisku rolkowym.

ZALETY I WADY WYKORZYSTANIA OPÓŹNIENIOMIERZA CL 170 w czasie oględzin pojazdów

ZALETY:

- precyzyjny i szybki wynik badania;
- niższa – bardziej bezpieczna – prędkość dokonywania pomiarów (30 km/h) w stosunku do klasycznej próby drogowej (50 km/h);
- łatwość instalacji urządzenia w pojeździe;
- łatwość obsługi urządzenia;
- intuicyjne menu dla operatora urządzenia;
- możliwość wydruku raportu z pomiarów (przy korzystaniu z opcjonalnej drukarki);
- możliwość transmisji danych do komputera PC i dalszej ich obróbki w dedykowanym programie CL170PC (dołączonym do zestawu).

WADY:

- pomiary nie mogą być wykonywane w trudnych warunkach atmosferycznych;
- brak możliwości wykonania pomiarów na nawierzchniach nierównych, wyboistych, zjazdach i podjazdach z uwagi na odchylenie od poziomu (urządzenia) przekraczające jego wartości graniczne.

¹ K.J. Pawelec, *Metodyka pracy adwokata w sprawach wypadków drogowych*, LexisNexis, Warszawa 2007, s. 109.

² *Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego*, red. J. Wierciński, A. Reza, Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków 2004, s. 369.

³ W. Pasieczny, *Ślady na miejscu wypadku drogowego. Zderzenia motocykla z samochodem osobowym, część 1*, „Rzeczoznawca Samochodowy” 2006, nr 8(130), s. 23.

⁴ Instrukcja obsługi. *Opóźniomierz typu CL 170 przyrząd do sprawdzania skuteczności hamulców pojazdów samochodowych, motocykli i ciągników rolniczych*, Marki 2000.

⁵ ZEPWN, CL 170, http://www.cms.zepwn.com.pl/zepwn/_media/products/pdf-pl/karta_cl170_2014_11_05.pdf.

⁶ Instrukcja obsługi. *Opóźniomierz typu CL 170 przyrząd do sprawdzania skuteczności hamulców pojazdów samochodowych, motocykli i ciągników rolniczych*, Marki 2000.

⁷ R. Zachorski, *Dowody w rekonstrukcji wypadku drogowego*, Lexa Wolters Kluwer Business, Warszawa 2012, s. 35–36.

Summary

Usage of Decelerometer CL-170 during forensic examination of multi-track vehicle

Article presents a way of decelerometer CL-170 usage during vehicle examination conducted on traffic incident scene. Points out positive and negative aspects of working and making use of device to measure vehicle braking deceleration in regard to classic road test conducted on traffic incidents scenes. It accents necessity of insightful paying attention to all types of vehicles distortions and deformations forensically examined, as well as reliable assessment and documenting of its technical condition during technical and forensic activities.

Tłumaczenie: Jarosław Michalak