

Koncepcja zapalnika czasowego do amunicji specjalnej wyrzeliwanej ze 120 mm samobieżnego moździerza RAK*

Rafał BAZELA

*Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia,
ul. Prymasa Wyszyńskiego 7, 05-220 Zielonka*

Streszczenie. W pracy przedstawiono koncepcję nowego zapalnika czasowego do pocisków dymnych i oświetlających wyrzeliwanych ze 120 mm samobieżnego moździerza RAK. Przedstawiono budowę i zasadę działania podstawowych zespołów zapalnika.

Słowa kluczowe: mechanika, zapalnik, amunicja specjalna, moździerz

1. WSTĘP

W 2012 roku zakończono prace nad opracowaniem i wykonaniem 120 mm moździerza samobieżnego RAK. Moździerz oferowany jest przez Hutę Stalowa Wola w dwóch wersjach: na podwoziu kołowym i gąsienicowym (rys. 1) [1].

Jednostka ognia tego moździerza składa się z naboju z pociskami: odłamkowo-burzącymi, oświetlającymi, dymnymi oraz sterowanymi na końcowym odcisku toru lotu. Amunicja ta została opracowywana i wykonana w Polsce przez Grupę BUMAR i Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia.

Integralną częścią pocisków oświetlających i dymnych są czasowe lub zbliżeniowe zapalniki rozcalające. Są to zapalniki parametryczne działające po upływie określonego czasu od chwili wystrzału lub w określonej odległości od celu. W zapalnikach czasowych najistotniejszą częścią jest mechanizm lub układ do odmierzenia czasu do zadziałania zapalnika.

* Artykuł został opracowany na podstawie referatu prezentowanego podczas IX Międzynarodowej Konferencji Uzbrojeniowej nt. „Naukowe aspekty techniki uzbrojenia i bezpieczeństwa”, Pułtusk, 25-28 września 2012 r.



Rys. 1. 120 mm samobieżny moździerz na podwoziu kołowym i gąsienicowym

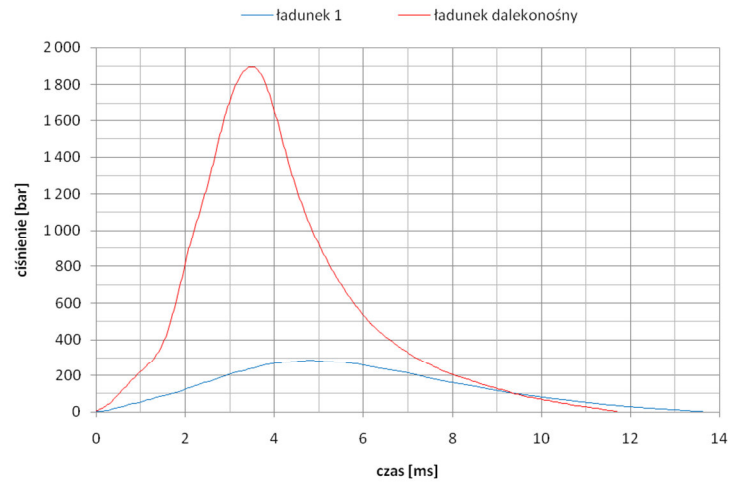
Fig. 1. Tracked and wheeled 120 mm self-propelled mortar

Zapalniki czasowe w zależności od zasady działania można podzielić na: zapalniki mechaniczne, pirotechniczne, elektroniczne i chemiczne. Zapalnik czasowy mechaniczny ma odpowiedni mechanizm zegarowy zapewniający zadany czas zadziałania. Wymagany czas działania zapalników czasowych chemicznych uzyskuje się dzięki odpowiedniej reakcji chemicznej. Działanie zapalnika czasowego pirotechnicznego zależy od długości czasu spalania się ścieżki prochowej, a czas działania zapalnika czasowego elektronicznego określa stała czasu rozładowania kondensatora układu elektrycznego lub specjalny układ elektroniczny (zegar elektroniczny) [2]. Koncepcja zapalnika czasowego opartego na specjalnym układzie elektronicznym do 120 mm moździerzowych pocisków oświetlającego i dymnego jest tematem tego opracowania.

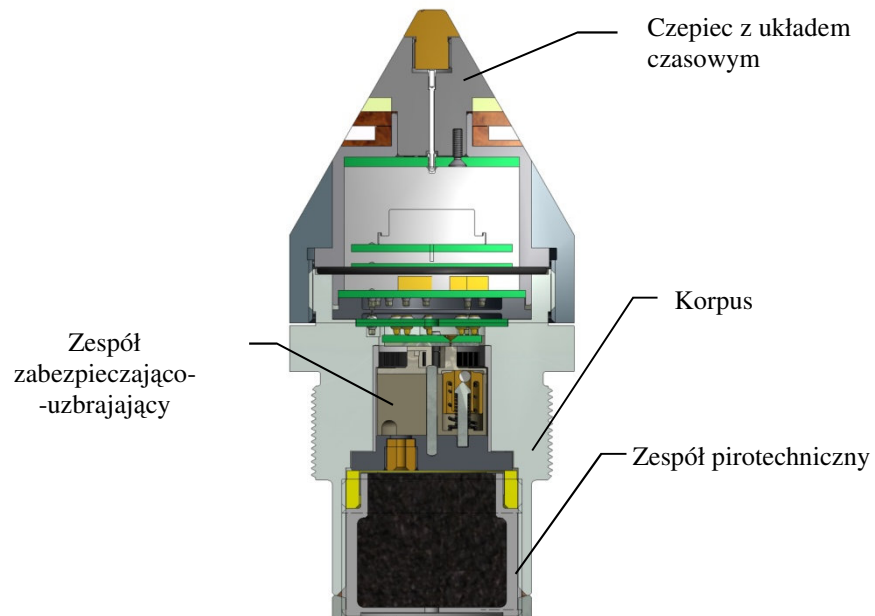
2. KONCEPCJA ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Zapalnik przede wszystkim musi mieć dwa niezależne zabezpieczenia, z których przynajmniej jedno ma uniemożliwić zadziałanie zapalnika przed osiągnięciem przez pocisk bezpiecznej dla obsługi moździerza odległości [3]. Powinien również działać niezawodnie podczas strzału na ładunku zarówno pierwszym, jak i dalekonośnym, dla których wartość maksymalna ciśnienia i ich zmiana w czasie są diametralnie różne (rys. 2).

Nowo opracowywany zapalnik powinien spełniać wymogi norm obronnych. Konstrukcja jego oparta będzie na układzie czasowym elektronicznym, programowanym z zewnętrznego programatora poprzez układ styków.



Rys. 2. Przebieg ciśnienia w lufie dla ładunku pierwszego i dalekonośnego
Fig. 2. Courses of the barrel pressure for the first and the long-range charge



Rys. 3. Podstawowe zespoły zapalnika czasowego

Fig. 3. Basic components of the time fuse

Programowanie zapalnika będzie realizowane po jego wkręceniu do pocisku, stąd styki do programowania umieszczone będą w zewnętrznej części czepca pocisku.

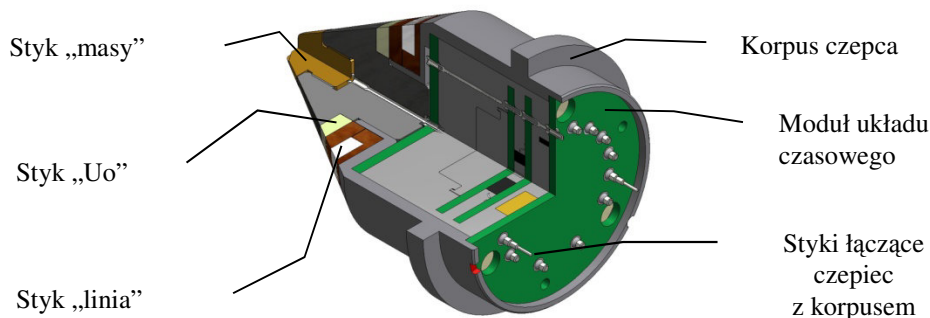
Części składowe zapalnika (rys. 3):

- czepiec z układem czasowym,
- korpus,
- zespół zabezpieczająco-uzbrajający,
- zespół pirotechniki.

2.1. Czepiec z układem czasowym

W czepcu znajduje się elektroniczny układ czasowy wraz ze źródłem zasilania. Czepiec ma styki programowania wraz z elementami pozwalającymi na szybkie i jednoznaczne połączenie styków z układem czasowym.

Konstrukcję czepca przedstawia rysunek 4. Na rysunku nie została pokazana zalewa, którą należy wypełnić czepiec do poziomu górnej krawędzi pakietu. Zadaniem zalewy jest stworzenie monobloku, odpornego na przeciążenia występujące podczas wystrzału oraz chroniącego moduł czasowy przed wpływami warunków klimatycznych.



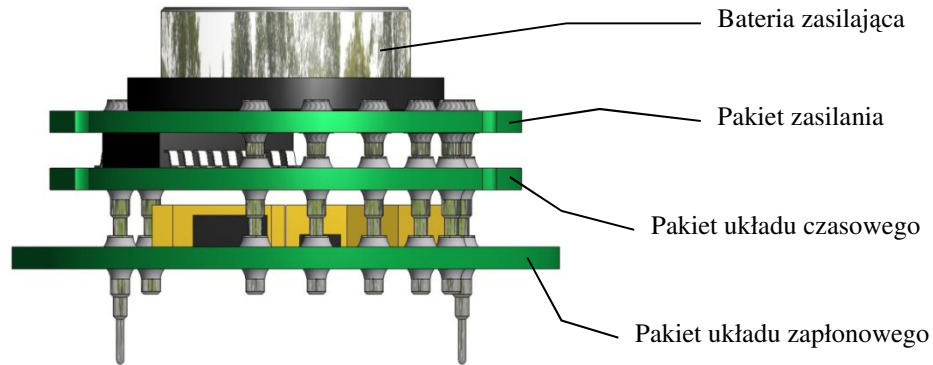
Rys. 4. Konstrukcja czepca zapalnika

Fig. 4. Design of the cap assembly of the fuse

Układ czasowy powinien spełniać wymagania dotyczące: dokładności odmierzania czasu i kroku nastaw czasowych, wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na oddziaływanie czynników atmosferycznych, zgodnie z obowiązującymi normami.

Źródło zasilania zapewni dostarczenie energii niezbędnej do poprawnego działania układu czasowego oraz zachowa zdolność do poprawnego działania zapalnika przez okres minimum 15 lat.

Układ czasowy jest modułowy (rys. 5), co pozwala na przeprowadzenie pomiarów w procesie produkcyjnym każdego z modułów. Wskazane jest, aby możliwe było zautomatyzowane prowadzenie badań poszczególnych elementów składowych modułu za pomocą odpowiedniego testera pracującego pod kontrolą komputera.

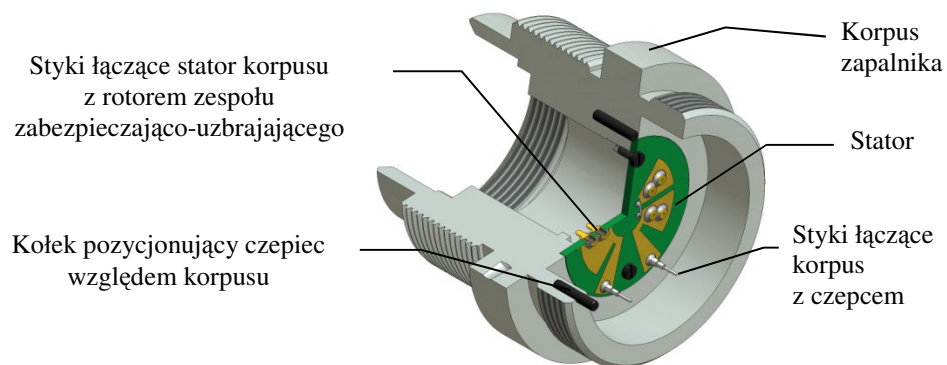


Rys. 5. Podzespoły modułu czasowego zapalnika

Fig. 5. Subassemblies of the time module of the fuse

2.2. Korpus

W korpusie (rys. 6) znajduje się układ zabezpieczająco-uzbrajający wraz z elementem pobudzającym zespół pirotechniczny.



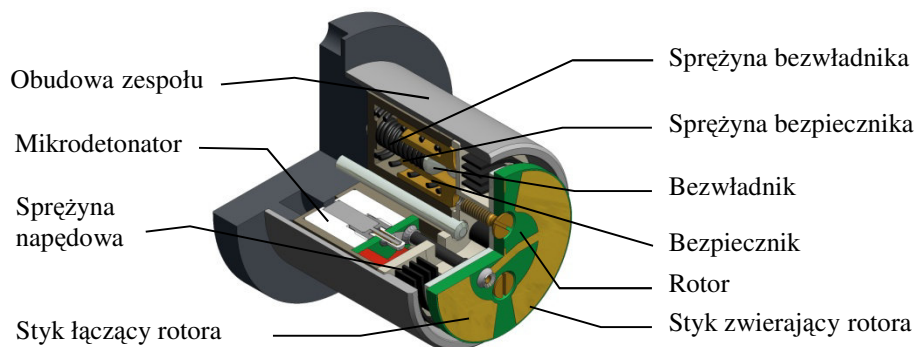
Rys. 6. Korpus zapalnika

Fig. 6. Casing assembly of the fuse

2.3. Zespół zabezpieczająco-uzbrajający

Zespół zabezpieczająco-uzbrajający (rys. 7) posiada dwa stopnie zabezpieczenia przed przypadkowym zadziałaniem zapalnika, w tym jeden stopień polegający na przerwaniu łańcucha ogniowego. Ponadto jego zadaniem jest uniemożliwienie zadziałania zapalnika w odległości mniejszej niż 200 m od wylotu lufy.

Po uzbrojeniu zapalnika następuje zarówno połączenie łańcucha ogniowego, jak i rozwarcie obwodu zasilania elementu pobudzającego oraz dołączenie go do elektrycznego obwodu zapłonowego.



Rys. 7. Zespół zabezpieczająco-uzbrajający zapalnika

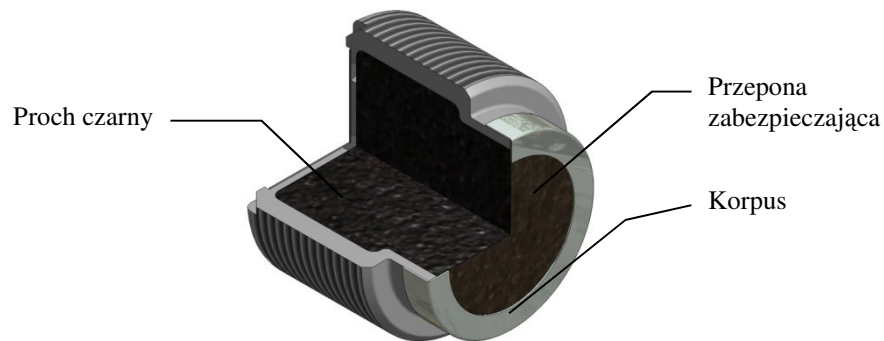
Fig. 7. Safety and arming device of the fuse

Element pobudzający powinien umożliwić pewne zadziałanie zespołu pirotechnicznego. Zastosowano więc mikrodetonator, ponieważ jego energia jest zdecydowanie wyższa niż spłonki zapalającej, co pozwala wyeliminować wzmacniacz pirotechniczny, a tym samym krótsza jest zwłoka zadziałania zespołu pirotechnicznego.

2.4. Zespół pirotechniczny

Zespół pirotechniczny (rys. 8) powinien spowodować pewne zadziałanie zapalnika pod wpływem impulsu pobudzającego z zespołu zabezpieczająco-uzbrajającego. Zawiera około 20 g prochu czarnego i stanowi integralną całość, łączoną z zapalnikiem w końcowej fazie produkcji.

Zespół pirotechniki montowany jest w zapalniku po zakończeniu montażu czepca z głowicą.



Rys. 8. Zespół pirotechniczny zapalnika

Fig. 8. Pyrotechnic assembly of the fuse

LITERATURA

- [1] www.hsw.pl
- [2] Bazela R., Szajna J., Elektroniczne zapalniki rozcalające, *Problemy Techniki Uzbrojenia – Biuletyn WITU*, nr 3/2009, zeszyt 111, s. 123-130, 2009.
- [3] Bazela R., Zapewnienie bezpieczeństwa, *Problemy Techniki Uzbrojenia – Biuletyn WITU*, nr 3/2007, zeszyt 103, s. 33-38, 2007.

The Conception of the Time Fuse for Special Ammunition Fired from the RAK 120 mm Self-Propelled Mortar

Rafał BAZELA

Abstract. In the paper the conception of new time fuse for smoke and illuminating projectiles fired from the RAK 120 mm self-propelled mortar was presented. The structure and the principles of operation of basic units of the fuse were also shown.

Keywords: mechanics, fuse, special ammunition, mortar

