

URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE - TASER X2 A AED

Bezpieczeństwo i życie w rękach służb. Fakty i mity

kom. Piotr Konstantynowicz

Zakład Interwencji Policyjnych CSP

W opinii społecznej często pojawia się mylne przekonanie, że urządzenie potocznie zwane paralizatorem „poraża prądem” i może zabić, podczas gdy defibrylator AED „ratuje życie”. Tymczasem oba urządzenia mają jedną cechę wspólną – wykorzystują w swoim działaniu prąd elektryczny, lecz w całkowicie odmiennych celach i mają różne parametry działania. Zarówno w medycynie ratunkowej¹, jak i w działaniach interwencyjnych Policji energia elektryczna może być narzędziem ratowania życia lub przywracania porządku, jeśli jest stosowana zgodnie z procedurami i wiedzą specjalistyczną².

W rzeczywistości **paralizator TASER X2** jest urządzeniem elektrycznym służącym do czasowego obezwładnienia osób agresywnych i niebezpiecznych, stosowanym wyłącznie przez uprawnione służby w ściśle określonych sytuacjach i zgodnie z przepisami prawa³. Jego działanie polega na chwilowym zakłóceniu pracy mięśni poprzez impulsy elektryczne o bardzo niskim natężeniu prądu (ok. 1,2 mA = 0,0012A)⁴, co pozwala funkcjonariuszowi bezpiecznie i skutecznie zneutralizować zagrożenie.

Natomiast **defibrylator AED** (Automated External Defibrillator) wykorzystuje prąd elektryczny o znacznie większym natężeniu (120–200 J), by ratować życie osoby w nagłym zatrzymaniu krążenia (NZK). Oba urządzenia – choć wykorzystują kontrolowane impulsy elektryczne – reprezentują zupełnie różne cele i filozofie działania: jedno służy bezpieczeństwu publicznemu, drugie ratowaniu życia.

PARALIZATOR TASER X2 - CHARAKTERYSTYKA I DZIAŁANIE

Podstawy prawne i definicja

Zgodnie z ustawą o środkach przymusu bezpośredniego i broni palnej, urządzenie elektryczne do obezwładniania jest jednym z wielu środków przymusu bezpośredniego⁵. Funkcjonariusz Policji może go użyć wobec osoby, która stwarza bezpośrednie zagrożenie życia, zdrowia lub bezpieczeństwa innych, a użycie mniej inwazyjnych środków (np. siły fizycznej czy pałki służbowej) byłoby nieskuteczne⁶.



Fot. 1. Przedmiot przeznaczony do obezwładniania osób za pomocą energii elektrycznej – TASER X2.

Zasada działania i parametry elektryczne

Przedmiot przeznaczony do obezwładniania osób za pomocą energii elektrycznej TASER X2 to nowoczesne urządzenie, zdolne do oddania dwóch strzałów. Po wystrzeleniu elektrod i zamknięciu obwodu (pomiędzy urządzeniem a agresorem), przy wykorzystaniu przepływu impulsu elektrycznego o niskim natężeniu i wysokim napięciu, dochodzi do czasowej utraty kontroli nad mięśniami – mięśnie ciała kurczą się, uniemożliwiając ruch.

TASER X2 A URZĄDZENIE AED

Parametry urządzenia TASER X2

- energia impulsu w TASER X2 wynosi **ok. 0,072 mJ** na jeden cykl;
- napięcie w obwodzie otwartym sięga ok. 50 000 V⁷;
- przy obciążeniu ciała ludzkiego (ok. 600 Ω) efektywne napięcie spada do 840–1440 V, w raportach technicznych przyjęto **600 V**;
- ładunek pojedynczego impulsu wynosi ok. 63 μC (mikrokulombów);
- natężenie prądu jest bardzo niskie – ok. 1,2 mA (**0,0012 A**);
- częstotliwość impulsów to ok. 19 na sekundę, a czas pojedynczego impulsu wynosi 50–125 μs = 0,00005–0,000125 s⁸, w raportach technicznych przyjęto **100 μs = 0,0001 s**.

Wyliczenie energii impulsu TASER X2

$$E = U \times I$$

E – energia w dżulach (J)

U – napięcie w woltach (V), przyjęte w raportach technicznych ok. 600V

I – natężenie prądu w amperach (A)

t – czas w sekundach (s), czas trwania jednego impulsu 0,0001 s

$$E = 600 \text{ V} \times 0,0012 \text{ A} \times 0,0001 \text{ s} = 0,000072 \text{ J} = 0,072 \text{ mJ}$$

Pomimo wysokiego napięcia, ilość przekazanej energii jest minimalna, dzięki czemu urządzenie nie powoduje trwałych obrażeń u osób zdrowych, choć może być niebezpieczne dla osób z rozrusznikiem serca lub w stanie po spożyciu substancji psychoaktywnych⁹. W odróżnieniu od defibrylatora, który oddziałuje na serce, Taser X2 działa głównie na mięśnie szkieletowe, wywołując tzw. obezwładnienie neuromięśniowe (NMI).

DEFIBRYLATOR AED – URZĄDZENIE RATUJĄCE ŻYCIE

Defibrylator AED to urządzenie medyczne, które analizuje rytm serca¹⁰ i w razie potrzeby przekazuje kontrolowany impuls elektryczny w celu przywrócenia prawidłowego rytmu. Jest to element tzw. łańcucha przeżycia¹¹.

Parametry typowych urządzeń AED

- energia pierwszego wyładowania: **120–200 J**,
- napięcie impulsu: kilka tysięcy woltów (zależnie od impedancji¹² pacjenta),
- natężenie prądu: **od 10 do 40 A** (krótkotrwały impuls trwający milisekundy)¹³.

W defibrylatorach energia wyładowania (wyrażona w dżulach – J) oznacza ilość energii elektrycznej, jaka zostanie dostarczona do ciała pacjenta podczas pojedynczego impulsu defibrylacyjnego.

W odróżnieniu od paralizatora **defibrylator** stosuje dużą energię w bardzo krótkim czasie, by przywrócić prawidłowy rytm pracy serca (tzw. **rytm zatokowy**), bowiem serce znajduje się w tzw. rytmie migotania komór (**VF**) lub częstoskurczu komorowym bez tętna (**pVF**). Im szybciej zostanie użyty (najlepiej w ciągu 3–5 minut od zatrzymania krążenia), tym większe są szanse na przeżycie¹⁴.



Fot. 2. Defibrylator AED.
Zdj. 1–2. P. Konstantynowicz.

Wyliczenie napięcia w AED

$$E = 1/2 \times C \times V^2$$

$$V^2 = 2 E/C$$

E – energia (dżul – J), przyjęto **150 J**

C – pojemność kondensatora (farady – F), przyjęto 120×10^{-6} F

V – napięcie ładowania kondensatora (wolt – V)

$$V^2 = 2 \times 150 \text{ J} / 120 \times 10^{-6} = 2\,500\,000 \text{ (V)}$$

$$V = 1581 \text{ (V)}$$

Porównanie parametrów technicznych TASERA X2 i AED

Cecha	Paralizator TASER X2	Defibrylator AED
Cel działania	obezwładnienie osoby agresywnej	przywrócenie akcji serca
Użytkownik	funkcjonariusz posiadający uprawnienia	każdy
Energia impulsu	ok. 0,07 mJ (na impuls)	150–200 J (na impuls)
Napięcie	840–1440 V (pod obciążeniem), do 50 000 V w obwodzie otwartym	ok. 1600–5000 V (zależnie od impedancji)
Natężenie prądu	ok. 1,2 mA = 0,0012 A	10–40 A
Impedancja ciała	400–800 Ω (średnio ok. 600 Ω) sondy w ciele	50–175 Ω elektrody dobrze przylegające do ciała
Czas trwania impulsu	mikrosekundy 50–125 μs*	milisekundy około 10 ms**
Efekt fizjologiczny	obezwładnienie neuromięśniowe (NMI)	przywrócenie prawidłowego rytmu serca (tzw. rytmu zatokowego serca)
Podstawa prawna	ustawa z dnia 24 maja 2013 r. o środkach przymusu bezpośredniego i broni palnej (Dz. U. z 2025 r. poz. 555, z późn. zm.)	ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz. U. z 2025 r. poz. 91, z późn. zm.)

* 1 μs to jedna milionowa sekundy.

** 1 ms to jedna tysięczna sekundy.

BEZPIECZEŃSTWO. FAKTY I MITY

Najczęstszy mit dotyczy przekonania, że urządzenie elektryczne służące do obezwładniania osób może zatrzymać serce. Badania kliniczne oraz doświadczenia służb mundurowych z całego świata pokazują, że **prawidłowo użyty Taser X2 nie powoduje migotania komór ani uszkodzenia mięśnia sercowego**¹⁵.

Ryzyko powikłań jest minimalne i dotyczy raczej urazów wtórnych (upadku z wysokości, skaleczenia).

Z kolei urządzenie AED jest absolutnie bezpieczne, jeśli stosuje się je zgodnie z zaleceniami – nie może „zabić”, nawet jeśli zostanie błędnie użyte, ponieważ najpierw przeprowadza analizę rytmu serca i na jej podstawie zaleca podanie impulsu.

Mit 1. Paralizator „razi prądem” i może zabić.

- Fakt: paralizator działa niskim natężeniem prądu, które nie powoduje uszkodzenia serca u osoby zdrowej; ma działanie krótkotrwałe, ograniczone do wywołania skurczów mięśni¹⁶.

Mit 2. Defibrylator „kopie prądem” podobnie jak paralizator.

- Fakt: defibrylator przekazuje bardzo dużą ilość energii, ale jego celem jest zrestartowanie akcji serca; stosowany jest tylko w sytuacji zagrożenia życia¹⁷.

Mit 3. Oba urządzenia działają podobnie, bo wykorzystują elektryczność.

- Fakt: łączy je tylko źródło energii – prąd; w praktyce ich działanie, parametry techniczne i skutki fizjologiczne są całkowicie różne.

WNIOSKI

Zarówno paralizator TASER X2, jak i defibrylator AED są urządzeniami, które – choć oparte na tej samej fizycznej zasadzie – służą odmiennym celom. Pierwsze z nich (TASER X2) chroni bezpieczeństwo publiczne, pozwalając funkcjonariuszowi skutecznie obezwładnić agresywnego napastnika, drugie (AED) ratuje życie, przywracając pracę serca.

Ich prawidłowe użycie wymaga wiedzy, praktyki i świadomości, że technologia nie zastępuje człowieka, lecz wspiera go w podejmowaniu właściwych decyzji.

Kluczowe znaczenie ma szkolenie funkcjonariuszy i ratowników, którzy powinni znać zarówno zasady użycia środków przymusu bezpośredniego, jak i podstawy udzielania pomocy z użyciem AED. Tylko wtedy elektryczność w służbie człowieka pozostanie tym, czym powinna być – narzędziem ochrony życia i bezpieczeństwa.

Warto zatem edukować społeczeństwo i środowisko służbowe, że prąd może zarówno ratować, jak i chronić życie – wszystko zależy od celu, kontekstu i człowieka, który trzyma urządzenie w dłoni¹⁸.

³ Por. M. Szymaniak, *Środki przymusu bezpośredniego w praktyce Policji*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie, Szczytno 2021.

⁴ *Taser X2 – specyfikacja techniczna* (Axon, Enterprise, In. 2021).

⁵ M. Szymaniak, *Środki przymusu bezpośredniego w praktyce Policji*.

⁶ Komenda Główna Policji, *Zasady użycia środków przymusu bezpośredniego przez Policję*, Warszawa 2022.

⁷ Axon Enterprise Inc., *TASER X2 Specifications Sheet*, Scottsdale 2020.

⁸ J. Dawes, *TASER Conducted Energy Weapons: Physiology, Pathology and Law Enforcement Applications*, CRC Press, 2018.

⁹ W. Kluver, *Wpływ urządzeń obezwładniających na organizm człowieka*, „Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka” 2020, nr 3.

¹⁰ Polska Rada Resuscytacji, *Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji z 2025 – rytmy serca do defibrylacji: migotanie komór (VF) i częstoskurcz komorowy bez tętna (pVT), rytmy nie do defibrylacji: asystolia i PEA (czynność elektryczna serca bez tętna)*.

¹¹ Tamże.

¹² Impedancja ciała – czyli opór elektryczny, jaki stawia ciało przepływowi prądu, mierzony w omach (Ω). Na impedancję ma wpływ: wilgotność skóry, napięcie prądu, powierzchnia kontaktu elektrod, droga przepływu prądu: ręka – ręka, ręka – noga, ręka – klatka piersiowa (i inne drogi przez tułów).

¹³ Philips Medical Systems, *HeartStart FRx AED – Technical Data Sheet*, 2020.

¹⁴ A. Nolan et al., *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2021*, „Resuscitation” 2021.

¹⁵ D.M. Dewes, J.D. Ho, *Electrical weapons and the Hear: Myths and realities*. Am J Emerg Med, 2020; 38(6): 1223–1228.

¹⁶ D. Ho et al., *Physiologic Effects of the TASER X2*, „Journal of Forensic Sciences” 2017.

¹⁷ Philips Medical Systems, *HeartStart FRx AED – Technical Data Sheet*, 2020.

¹⁸ W. Kluver, *Wpływ urządzeń obezwładniających na organizm człowieka*.

Summary

TASER X2 and AED electrical devices – safety and life in the hands of the service. Facts and myths

The article compares the operation of the TASER X2 and an AED defibrillator. Although both devices use electrical energy, they serve entirely different purposes. The TASER X2 is a less-lethal use-of-force tool employed by authorised services to temporarily incapacitate aggressive individuals. It delivers very low-current electrical pulses that produce controlled neuromuscular incapacitation. In contrast, an AED defibrillator is used to save lives in case of sudden cardiac arrest. It delivers a single high-energy shock to restore a normal heart rhythm.

The author also addresses several common myths. When used correctly, a TASER does not cause cardiac arrest in a healthy person, while an AED cannot cause death, as it analyses the heart rhythm before delivering a shock. The key difference lies in the technical parameters: the TASER operates with minimal energy delivered in microseconds, whereas an AED delivers a high-energy shock measured in milliseconds. The article also highlights the different legal frameworks governing the use of these devices and the need for specialised training for users. The conclusion emphasises that electricity used in public service can both protect safety and save lives – everything depends on the purpose, procedures and the competence of the person operating the device.

Źródło: Joanna Łaszyn

¹ Polska Rada Resuscytacji, *Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji z 2025*.

² Ustawa z dnia 24 maja 2013 r. o środkach przymusu bezpośredniego i broni palnej (Dz. U. z 2025 r. poz. 555, z późn. zm.).