



**Academia Tehnică Militară**  
Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de  
siguranță și performanță ale armelor și munițiilor

**LTECAM**

BUCUREȘTI, Bulevardul GEORGE COȘBUC, nr. 81-83, sector 5, cod 050401  
Tel. 4021-3354669 Fax 4021-3355763

---

---

## **PROCEDURĂ DE LABORATOR**

pentru

**VERIFICAREA FORȚEI DE EXTRAGERE A GLONȚULUI ȘI A MASEI ELEMENTELOR  
COMPONENTE**

Cod: **PO-LTECAM-02**

**ELABORAT**

Marius Valeriu Cîrmaci Matei

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

## CUPRINS

<b>1.SCOP</b>	<b>3</b>
<b>2.DOMENIU DE APLICARE</b>	<b>3</b>
<b>3.DOCUMENTE /FORMULARE DE REFERINȚĂ</b>	<b>3</b>
DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	3
FORMULARE DE REFERINȚĂ	3
<b>4.DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI</b>	<b>3</b>
<b>5. PROCEDURA</b>	<b>4</b>
ECHIPAMENTE, MATERIALE ȘI DISPOZITIVE NECESARE:	4
ECHIPAMENT	4
MATERIALE ȘI DISPOZITIVE NECESARE	4
PRELEVAREA ȘI PREGĂTIREA PROBELOR PENTRU ANALIZĂ. CONDIȚII DE MEDIU	4
PREGĂTIREA PENTRU ÎNCERCARE	5
EFFECTUAREA ÎNCERCĂRII	5
ÎNREGISTRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR	6
<b>FIȘĂ CU REZULTATELE TESTULUI DE VERIFICARE A FORTEI DE EXTRAGERE</b>	<b>7</b>

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

## 1.SCOP

Cartușele de calibru mic sunt lovituri acuplate iar modul cum este îmbinat glonțul la tubul cartuș, masa glonțului și a încărcăturii de azvârlire influențează balistica interioară a sistemului de armament. Testul este utilizat ca apreciere a uniformității și eficienței cu care gloanțele sunt fixate la tuburile cartuș, a uniformității de fabricare a gloanțelor și încărcare a tuburilor cartuș cu pulbere din încărcătura de azvârlire.

Prezenta procedură stabilește metodologia de verificare a forței de extragere a glonțului de la tubul cartuș, masa glonțului și masa încărcăturii de azvârlire pentru cartușele cal. 5,56x45 mm și cal. 9x19 mm.

## 2.DOMENIU DE APLICARE

Procedura se aplică în cadrul testelor de omologare, de control al producției și de supraveghere a stocurilor sau pentru teste specializate cu armament și muniții cal. 5,56x45 mm și cal. 9x19 mm Parabellum.

Prezenta procedură se aplică de către personalul Laboratorului de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor - LTECAM.

## 3.DOCUMENTE /FORMULARE DE REFERINȚĂ

### Documente de referință

- MANUAL OF PROOF AND INSPECTION PROCEDURES FOR NATO 9 MM AMMUNITION (MOPI), D/170 BRUSSELS, Revised 4 mai 1992.
- STANAG 4090 LAND (EDITION 2)- SMALL ARMS AMMUNITION (9 mm PARABELLUM), BRUSSELS, 1982.
- MANUAL OF PROOF AND INSPECTION PROCEDURES (MOPI) FOR NATO 5.56 MM AMMUNITION D/8 , 23 January 1998, Revised 2002, 2003.
- STANAG 4172, EDITION 2, 5.56 MM AMMUNITION (LINKED OR OTHERWISE), BRUSSELS, 1993;

### Formulare de referință

Anexa 1 Formular F 01-PO-LTECAM-02 Raport de încercare, Verificarea forței de extragere a glonțului și masei elementelor componente.

## 4.DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI

Forța de extragere F- forța la care se desprinde glonțul de la tubul cartuș.

Masa glonțului – q;

Masa încărcăturii de azvârlire  $\omega$  - este masa de pulbere din tubul cartuș.

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

## 5. PROCEDURA

### Echipamente, materiale și dispozitive necesare:

#### Echipament

Dispozitiv de verificare forță extragere glonț  
Mașină de încercare la tracțiune  
Balanță analitică SBC 31  
Osciloscop TDS 310 cu 2 sonde interfață  
Traductor deplasare LUDT JEC  
Amplificator de măsură pentru traductor de forță

Mașina de încercare la tracțiune sau dispozitivul de verificare a forței de extragere trebuie să fie capabile să înregistreze un efort minim de 1.500 N; viteza de deplasare a capului de tracțiune va trebui să fie de 7,5 la 15 cm/minut (sau viteza de aplicare a sarcinii va trebui să fie de 1.800 la 2.200 N/minut).

#### Materiale și dispozitive necesare

- bacuri de dezacoplare; aceste bacuri trebuie să permită menținerea tubului cartuș la nivelul șanțului de extracție și bacuri care să permită menținerea cu ușurință a glonțului și strângerea fermă a acestuia;
- placă suport cu locașuri;
- balanță analitică de laborator cu precizia de  $\pm 0,1$  mg;
- pahare de cântărire.

Bacuri pentru extragerea gloanțelor de calibru mic (5,45, 5,56, 7,62, 9 mm)  
Bacuri prindere guler tub cartuș pentru muniția de calibru mic (5,45, 5,56, 7,62, 9 mm)  
Dinamometru 10-100kg  
Dinamometru 20-200kg  
Dinamometru cambo 0-20-200 kgf  
Dinamometru tracțiune

#### Prelevarea și pregătirea probelor pentru analiză. Condiții de mediu

- Se prelevează din lotul de cartușe primite pentru încercare un număr de 20 de cartușe.
- Se aspectează cartușele prelevate pentru ca acestea să nu aibă defecte sau urme de depuneri străine.
- Se așează cartușele în locașurile din placa suport și se transportă în sala unde se efectuează încercarea.
- Mediul în care se efectuează testele trebuie să prezinte temperaturi de 15 – 30 °C și umidități relative de maximum 80 %.

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

### Pregătirea pentru încercare

Mașina de încercare va fi etalonată o dată pe săptămână sau înainte de fiecare utilizare, în funcție de ce este mai puțin frecvent. Punctele de etalonare vor conține cel puțin valorile 100 N, 200 N, 400 N, 700 N sau 1.100 N. Dacă erorile de etalonare depășesc 15 N, pentru valorile indicate mai mici de 900 N sau de 30 N pentru valorile mai mari de 900 N, va trebui să se ia măsurile necesare pentru a aduce erorile sub aceste limite, înainte de a proceda la testul de extragere a glonțului. Metoda de etalonare va trebui să facă apel la inele martor calibrate sau la compensatori elastici calibrați, care vor trebui să furnizeze valori cu o precizie de  $\pm 1\%$  față de valorile adevărate din toată gama plajei de etalonare.

Etalonarea mașinii de încercare se poate face cu utilizarea traductorului de forță piezoelectric. Acesta este interpus pe axa de tracțiune și conectat prin cablu BNC la osciloscopul TDS 310 cu memorie. Prin setarea bazei timpului la unități convenabile (de exemplu 1 s/ div.) se înregistrează variația forței cu timpul. Se poate verifica în acest fel viteza solicitării și corespondența dintre indicațiile dinamometrului mașinii de încercare sau dispozitivului de verificare a forței de extracție.

### Efectuarea încercării

Verificarea forței de extragere se face astfel:

- se ia cartușul dintr-un locaș al plăcii suport și se introduce cu glonțul în bacurile de dezacoplare, strângându-se deasupra gâtului tubului fără a se deforma tubul cartuș;
- se fixează tubul cu gulerul în bacul de fixare cu gura în sus;
- după fixarea cartușului de testat se aduce acul indicator al forței la zero;
- se acționează mașina/dispozitivul de încercare până în momentul extragerii complete a glonțului de la tubul cartuș;
- când glonțul a fost extras, forța necesară pentru extragere se citește pe scala gradată cu o precizie de  $\pm 1$  daN;
- se scot tubul cartuș și glonțul din sania de fixare, respectiv bacuri;
- tubul cartuș cu pulberea din încărcătura de azvârlire se pun cu gura în sus în placa suport cu locaș, iar glonțul extras se pune cu vârful în jos în gura tubului cartuș;
- după extragerea tuturor gloanțelor și măsurarea forței de extragere, toate tuburile cartuș și gloanțele rezultate se transportă în sala unde se efectuează verificarea masei glonțului și a încărcăturii de azvârlire; se va acorda atenție deosebită asupra mediului în care se efectuează transportul și verificarea maselor;
- se aduce placa suport cu tuburi lângă balanța analitică, la îndemâna operatorului;
- se pune glonțul pe talerul balanței și se cântărește masa acestuia;
- pulberea din încărcătura de azvârlire se golește din tubul cartuș într-un pahar de cântărire și se cântărește; în același timp se observă dacă printre granulele de pulbere se regăsesc impurități străine în pulbere;
- după cântărire pulberea se colectează în recipientul de pulbere bună pentru a putea fi refolosită la alte încercări;
- tuburile cartuș goale și gloanțele rezultate nu se mai refolosesc pentru asamblarea altor cartușe.

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

### Înregistrarea și interpretarea rezultatelor

Forța de extragere a glonțului, masa glonțului și a încărcăturii de azvârlire se vor consemna într-o fișă cu rezultatele testului, ca cea prezentată în anexă și se calculează ca media aritmetică a valorilor forțelor de extragere și maselor individuale obținute pentru fiecare cartuș în parte.

Muniția cal. 5,56x45 mm va fi considerată în conformitate cu specificațiile NATO (STANAG 4172 și MOPI 5,56 mm) referitoare la extracția glonțului, dacă forța necesară pentru extracția fiecărui glonț de la tubul cartuș nu este mai mică de 200 N.

Muniția cal. 9x19 mm va fi considerată în conformitate cu specificațiile NATO (STANAG 4090 și MOPI 9 mm) referitoare la extracția glonțului, dacă forța necesară pentru extracția fiecărui glonț de la tubul cartuș nu este mai mică de 200 N.

Masa glonțului și a încărcăturii de azvârlire trebuie să fie conforme cu precizările din documentația produsului. Masa glonțului va fi utilizată pentru determinarea energiei cinetice a glonțului la gura țevii.

<b>LTECAM</b> Laboratorul de testare, evaluare și certificare a caracteristicilor de siguranță și performanță ale armelor și munițiilor	Procedură operațională Verificarea forței de extragere a glonțului și a masei elementelor componente Cod ATM: PO-LTECAM-02	Revizia:
		Exemplar nr.:
		Pagina:

ANEXA F 01-PO-LTECAM-02

FIȘĂ CU REZULTATELE TESTULUI DE VERIFICARE A  
FORȚEI DE EXTRAGERE A GLONȚULUI, A MASEI GLONȚULUI ȘI MASEI  
ÎNCĂRCĂTURII DE AZVÂRLIRE

BULETIN NR .....data .....

Muniție		Glonț		Încărcătură azvârlire
Tip		Tip		Tip pulbere
Lot		Lot		Lot
Masă		Masă		Masă
				Capsă aprindere
				Lot
Dinamometru				
Nr. crt.	Forța de extragere [daN]	Masă glonț [g]	Masă pulbere [g]	Observații
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
	$F_{min} =$	$Q_{min} =$	$\omega_{min} =$	
	$F_{max} =$	$Q_{max} =$	$\omega_{max} =$	
Concluzii:				