

## ZMĚNA ČESKÉHO OBRANNÉHO STANDARDU

Označení a název ČOS 137701, 2. vydání

### MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ STŘEL

#### Změna č. 1

##### Část č. 1

**Původní verze** strana 4, Obsah, Příloha G

Seznam systémů pro měření rychlostí zavedených v České republice pro použití ve výrobě a přezkušování zavedených děl a dělostřelecké munice AČR

**Nová verze** strana 4, Obsah, Příloha G

Seznam systémů pro měření rychlostí zavedených v České republice pro použití ve výrobě a přezkušování zavedených střelných zbraní a munice AČR

##### Část č. 2

**Původní verze** strana 10, Příloha A, 2.- 3. řádek sh.

**... PRO POUŽITÍ VE VÝROBĚ  
A PŘEZKUŠOVÁNÍ  
ZAVEDENÝCH DĚL  
A DĚLOSTŘELECKÉ MUNICE  
NATO**

**Nová verze**

**... PRO POUŽITÍ VE VÝROBĚ  
A PŘEZKUŠOVÁNÍ  
ZAVEDENÝCH STŘELNÝCH  
ZBRANÍ A MUNICE NATO**

##### Část č. 3

**Původní verze** strana 10, Příloha A, TABULKA č. 2

**Nová verze** doplnit nový řádek  
řádek 6, sloupce 1 – 6

Sloupec 1: DOPPLEROVSKÝ  
RADAR

WEIBEL (DNK)

Sloupec 2: SL-520P

Sloupec 3: S + M + L

Sloupec 4: F + PG

Sloupec 5: H + A

Sloupec 6: A-14

viz

Příloha I.

##### Část č. 4

**Původní verze** strana 23, Příloha B, TABULKA, 5. řádek, 6. sloupec /číslo formuláře A-14

DEU DNK

GBR NLD

SWE USA

<b>Nová verze</b>		DEU DNK GBR NLD SWE USA CZE
<b>Část č. 5</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 23, Příloha B, TABULKA, 8. řádek, 4. sloupec/číslo formuláře A-17	1966
<b>Nová verze</b>		1996
<b>Část č. 6</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 56, Příloha B, TABULKA A-14, 2. řádek, 2. sloupec	<b>DEU, DNK, GBR, NLD, SWE, USA</b>
<b>Nová verze</b>		<b>DEU, DNK, GBR, NLD, SWE, USA, CZE</b>
<b>Část č. 7</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 84, Příloha E, čl. E.2.1, 6. řádek sh.	... skupiny expertů v orgánech NATO (AC/225 Panel IV SP2).
<b>Nová verze</b>		... skupiny expertů v orgánech NATO (AC/225 LG/4 SG/2).
<b>Část č. 8</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 85, Příloha E, čl. E.3.2	Všechny zkoušky při testu významnosti (test-t) musí vykázat 95% konfidenční úroveň.
<b>Nová verze</b>		Všechny zkoušky při testu významnosti (test-t) musí vykázat 95% úrovně spolehlivosti.
<b>Část č. 9</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 93, Příloha G, 3. řádek sh.	<b>... DĚL A DĚLOSTŘELECKÉ MUNICE AČR</b>
<b>Nová verze</b>		<b>... STŘELNÝCH ZBRANÍ A MUNICE AČR</b>
<b>Část č. 10</b>		
<b>Původní verze</b>	strana 93, Příloha G, TABULKA	
<b>Nová verze</b>	Doplnit nové řádky	10. až 12 řádek viz Příloha II.

### **Část č. 11**

**Původní verze** strana 95, Příloha H, TABULKA

**Nová verze** Doplnit nové řádky 8. až 10 řádek viz Příloha III.

### **Část č. 12**

**Původní verze** strana 112, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-7, viz Příloha IV.

### **Část č. 13**

**Původní verze** strana 113, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-7 (*pokračování*), viz Příloha V.

### **Část č. 14**

**Původní verze** strana 114, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-8, viz Příloha VI.

### **Část č. 15**

**Původní verze** strana 115, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-8 (*pokračování*), viz Příloha VII.

### **Část č. 16**

**Původní verze** strana 116, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-8 (*pokračování*), viz Příloha VIII.

### **Část č. 17**

**Původní verze** strana 117, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-8

*(dokončení)*, viz Příloha IX.

### **Část č. 18**

**Původní verze** strana 118, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-9, viz Příloha X.

### **Část č. 19**

**Původní verze** strana 119, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-9 *(pokračování)*, viz Příloha XI.

### **Část č. 20**

**Původní verze** strana 120, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-9 *(pokračování)*, viz Příloha XII.

### **Část č. 21**

**Původní verze** strana 121, Příloha H, TABULKA

není

**Nová verze** Doplnit novou tabulku

Formulář specifikace systému C-9 *(dokončení)*, viz Příloha XIII.

TABULKA č. 2

STÁT: ČESKÁ REPUBLIKA (CZE)					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFI- KACE SYSTÉMU
		Ráže – Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	Použití – Polní (F) – Zkušební základna (PG)	Elevace – Horizontální (H) – V náměru (A)	
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 (pásmo S)	S + M + L	PG	H + A	A-8
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700	S + M + L	F + PG	H + A	A-17
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P	S + M + L	F + PG	H + A	A-14

## Příloha II.

STÁT: ČESKÁ REPUBLIKA					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFI- KACE SYSTÉMU
		Ráže – Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	Použití – Polní (F) – Zkušební základna (PG)	Elevace – Horizontální (H) – V náměru (A)	
OPTICKÁ HRADLA AVL (AUT)	AVL-460	S + M + L	F + PG	H + A	C-1
OPTICKÁ HRADLA, E-COM, ČS	E-BAL 95	S	PG	H	C-2
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	W-700 s anténou SL-7025	S + M + L	F + PG	H + A	C-3
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL- 15028P	S + M + L	F + PG	H + A	C-4
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000	S + M + L	F + PG	H + A	C-5
DOPPLEROVSKÝ RADAR HPI (AUT)	B480	S + M + L	PG	H	C-6
OPTICKÁ HRADLA CEI (USA)	ProChron o Digital	S	PG	H	C-7
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P	S+M+L	F+PG	H+A	C-8
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MSL- 60037	S+M+L	F+PG	H+A	C-9

## Příloha III.

<b>Formulář specifikace systému číslo</b>	<b>Název systému</b>
C-1	OPTOELEKTRICKÁ HRADLA AVL 460
C-2	OPTOELEKTRICKÁ HRADLA E-BAL 95
C-3	DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL W-700
C-4	DOPPLEROVSKÝ RADAR Weibel SL-15028P
C-5	DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA
C-6	DOPPLEROVSKÝ RADAR B-480
C-7	OPTOELEKTRICKÁ HRADLA CEI ProChrono Digital
C-8	DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL SL-520P
C-9	DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL MSL-60037

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-7</b>
	-

Funkce	Specifikace	
<b>SNÍMAČE</b>	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla
	Název	CEI ProChrono Digital
	Výrobce	Competition Electronics, Inc., USA
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Polarizace	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	Pevná, 350 mm
<b>ČINNOST</b>	Všeobecný popis	-
<b>ZESILOVAČE</b>	Všeobecný popis	-
<b>CHRONOMETRY</b>	Všeobecný popis	-
<b>ČÍTAČE</b>	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřící báze, mm	-
	Čtení	Rychlost ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	4 číslice, rozlišení $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
<b>VÝSTUP</b>	Všeobecný popis	Pouze na LCD display
	Zobrazení	4 číslice, rozlišení $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
	Výstupní údaje	-
	Zobrazované údaje	-
	Tiskárna	-
<i>(pokračování)</i>		



## Příloha V.

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-7</b>
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
<b>VÝPOČET RYCHLOSTI</b>	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určitém bodu (např. počáteční rychlost)	$v = \text{délka báze} / t \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$ Střední bod báze je volen podle požadované vzdálenosti měřené rychlosti.
<b>SIMULACE</b>	Všeobecný popis	-
<b>OČEKÁVANÁ PŘESNOST</b>	Rychlost	-
<b>INDIKACE CHYBY</b>	Všeobecný popis	-
<b>POUŽITELNOST</b>	Všeobecný popis	
	Jednotlivé rány	
	Ráže střel	
	5 mm až 12,7 mm	
	Rozsah rychlosti	
	7 m.s <sup>-1</sup> až 2 000 m.s <sup>-1</sup>	
	Rozsah náměrů	
	Vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	
-		
Rozsah teplot	Optická hradla	0 – 68°C
	Měřič rychlosti	-
Kadence		Jednotlivé rány
Typy střel		- bez stopovky
<b>ZVLÁŠTNOSTI</b>	-	-
<b>OMEZENÍ</b>	Zařízení nemůže být použito při výskytu	- při výskytu světla vysoké intenzity - deště - sněžení
<b>NEKOMPATIBILNÍ</b>	S	-

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-8</b>
	-

Funkce	Specifikace	
<b>SNÍMAČE</b>	Systém	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	SL-520P
	Výrobce	Weibel Scientific A/S DNK
	Vysílací frekvence	Pásmo X 10,400 až 10,550GHz
	Vysílací výkon	0,4 W
	Anténní zisk/lalok	20 dB/9°x9°
	Polarizace	horizontální
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	-
<b>ČINNOST</b>	Všeobecný popis	Vysílané mikrovlny dopadají na střelu a jsou jí částečně odraženy. Odražená frekvence byla v důsledku radiální rychlosti střely mírně modifikována Dopplerovským jevem. Před digitalizací Dopplerovského signálu jsou použity filtry dolní propusti (ořezávající frekvenci 230 kHz) pomocí 12 bitového převodníku A/D. Digitalizované Dopplerovské signály se ukládají pro další analýzy.
<b>ZESILOVAČE</b>	Všeobecný popis	-
<i>(pokračování)</i>		

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-8</b>
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
<b>ZÁKLADNÍ JEDNOTKA</b>	Všeobecný popis	<p>Zpracování a analýza se provádí pomocí programu WinDopp pracujícím na PC s Windows. Digitalizovaný Dopplerovský signál se automaticky přenáší do pracovního počítače (standartní PC s Windows analyzačním programem WinDopp) pro další analýzy. Program WinDopp automaticky provádí FFT analýzu zaznamenaných signálů a z těchto signálů se extrahuje profil rychlosti (pro FFT se používá 32 – 4096 bodů, případně i více). FFT signálů lze i překrývat. Ústřední rychlost se vypočte na základě křivky proložené profilem rychlosti a zobrazuje se operátorovi.</p> <p><u>Nastavení měření:</u> Průběžný záznam se provádí pro určený rozsah rychlostí.</p>
<b>ČÍTAČE</b>	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřící báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-
		<i>(pokračování)</i>

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-8</b>
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
<b>VÝSTUP</b>	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	Barevné Dopplerovské spektrum (DTI) Rychlost na dráze Rychlost vůči času Rychlost vůči šikmé dálce Šikmá dálka vůči času Zrychlení vůči času Zrychlení vůči šikmé Další uživatelem definovaná zobrazení
	Výstupní údaje	-
	Zobrazované údaje	-
	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	Všechna výše uvedená zobrazení jsou dostupná buď jako kopie nebo jako číselné seznamy.
<b>VÝPOČET RYCHLOSTI</b>	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určitém bodu (např. počáteční rychlost)	Střední radiální rychlost $v_r = (f_{\text{Doppler}} \cdot C) / (2 \cdot f_{\text{Transmin}}) \cdot v$ průběhu každého úseku FFT. Měřená rychlost se přiřazená ke střednímu bodu úseku FFT.
	Počáteční rychlost	Po opravě na paralaxu a eliminaci vybočujících měření se tato pomocí polynomické regrese extrapoluje do okamžiku výstupu střely z ústí.
<b>SIMULACE</b>	Všeobecný popis	-
<b>OČEKÁVANÁ PŘESNOST</b>	Rychlost	Relativní neurčitost radiální rychlosti: < 0,1%.
<b>INDIKACE CHYBY</b>	Všeobecný popis	-
<i>(pokračování)</i>		

## Příloha IX.

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-8</b>
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
<b>POUŽITELNOST</b>	Všeobecný popis	Jednotlivé rány nebo dávky	
	Ráže střel	Konvenční střely od 5 mm 203 mm a střely s jednotkou dnového výtoku, se stopovkou a pomocným raketovým motorem.	
	Rozsah rychlosti	20 m.s-1 až 3 000 m.s-1	
	Rozsah náměrů	Vodorovně nebo v náměru (0°-90°)	
	Nastavení dráhy měření	-	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-
		Měřič rychlosti	-20°C až +50°C
	Kadence	Maximálně 10 000 ran.min-1	
	Typy střel	Všechny typy (se stopovkou i bez ní, s jednotkou dnového výtoku i s pomocí RM, včetně střel s oddělovacími segmenty)	
<b>ZVLÁŠTNOSTI</b>	-	Lze měřit vícenásobné cíle (např. střely s oddělitelnými segmenty)	
<b>OMEZENÍ</b>	-	-	
<b>NEKOMPATIBILNÍ</b>	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť) Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.	

## Příloha X.

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-9</b>
	-

Funkce	Specifikace	
<b>SNÍMAČE</b>	Systém	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	MSL-60037
	Výrobce	Weibel Scientific A/S DNK
	Vysílací frekvence	Pásmo X 10,400 až 10,550GHz
	Vysílací výkon	60 W
	Anténní zisk/lalok	1. 37 dB/10°x10° nebo 2°x2°
	Polarizace	horizontální
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	-
<b>ČINNOST</b>	Všeobecný popis	Vysílané mikrovlny dopadají na střelu a jsou jí částečně odraženy. Odražená frekvence byla v důsledku radiální rychlosti střely mírně modifikována Dopplerovským jevem. Před digitalizací Dopplerovského signálu jsou použity filtry dolní propusti (ořezávající frekvenci 230 kHz) pomocí 12 bitového převodníku A/D. Digitalizované Dopplerovské signály se ukládají pro další analýzy.
<b>ZESILOVAČE</b>	Všeobecný popis	-
<i>(pokračování)</i>		

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-9</b>
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
<b>ZÁKLADNÍ JEDNOTKA</b>	Všeobecný popis	<p>Zpracování a analýza se provádí pomocí programu WinTrack pracujícím na PC s Windows. Digitalizovaný Dopplerovský signál se automaticky přenáší do pracovního počítače (standartní PC s Windows analyzačním programem WinTrack) pro další analýzy. Radar umožňuje sledování střely po dráze letu. Program WinTrack automaticky provádí FFT analýzu zaznamenaných signálů a z těchto signálu se extrahuje profil rychlosti (pro FFT se používá 32 – 4096 bodů, případně i více). FFT signálů lze i překrývat. Ústřední rychlost se vypočte na základě křivky proložené profilem rychlosti a zobrazuje se operátorovi.</p> <p><u>Nastavení měření:</u> Průběžný záznam se provádí pro určený rozsah rychlostí.</p>
<b>ČÍTAČE</b>	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-
<i>(pokračování)</i>		

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-9</b>
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
<b>VÝSTUP</b>	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	Barevné Dopplerovské spektrum (DTI) Rychlost na dráze Rychlost vůči času Rychlost vůči šikmé dálce Šikmá dálka vůči času Zrychlení vůči času Zrychlení vůči šikmé Další uživatelem definovaná zobrazení
	Výstupní údaje	-
	Zobrazované údaje	-
	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	Všechna výše uvedená zobrazení jsou dostupná buď jako kopie nebo jako číselné seznamy.
<b>VÝPOČET RYCHLOSTI</b>	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určitém bodu (např. počáteční rychlost)	Střední radiální rychlost $V_r = (f_{\text{Doppler}} * C) / (2 * f_{\text{Transmin}}) * V$ průběhu každého úseku FFT. Měřená rychlost se přiřazená ke střednímu bodu úseku FFT.
	Počáteční rychlost	Po opravě na paralaxu a eliminaci vybočujících měření se tato pomocí polynomické regrese extrapoluje do okamžiku výstupu střely z ústí.
<b>SIMULACE</b>	Všeobecný popis	-
<b>OČEKÁVANÁ PŘESNOST</b>	Rychlost	Relativní neurčitost radiální rychlosti: < 0,1%.
<b>INDIKACE CHYBY</b>	Všeobecný popis	-
<i>(pokračování)</i>		



## Příloha XIII.

<b>FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU</b>	<b>C-9</b>
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
<b>POUŽITELNOST</b>	Všeobecný popis		Jednotlivé rány nebo dávky
	Ráže střel		Konvenční střely od 5 mm 203 mm a střely s jednotkou dnového výtoku, se stopovkou a pomocným raketovým motorem.
	Rozsah rychlosti		20 m.s <sup>-1</sup> až 3 000 m.s <sup>-1</sup>
	Rozsah náměrů		Vodorovně nebo v náměru (0°-90°)
	Nastavení dráhy měření		-
	Rozsah teplot	Optická hradla	-
		Měřič rychlosti	-20°C až +50°C
	Kadence		Maximálně 10 000 ran.min <sup>-1</sup>
	Typy střel		Všechny typy (se stopovkou i bez ní, s jednotkou dnového výtoku i s pomocí RM, včetně střel s oddělovacími segmenty)
<b>ZVLÁŠTNOSTI</b>	-	Lze měřit vícenásobné cíle (např. střely s oddělitelnými segmenty)	
<b>OMEZENÍ</b>	-	-	
<b>NEKOMPATIBILNÍ</b>	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť) Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.	