



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

137701 2. vydání Změna 1	MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ STŘEL
---	-------------------------------

ZAVÁDÍ	STANAG 4114, Ed. 3 MEASUREMENTS OF PROJECTILE VELOCITIES Měření rychlostí střel AEP-34, Ed. 3 MEASUREMENTS OF PROJECTILE VELOCITIES Měření rychlostí střel
NAHRAZUJE	ČOS 137701, 2. vydání MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ STŘEL

ČOS 137701
2. vydání
Změna 1

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ STŘEL

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4114, Ed. 3	MEASUREMENTS OF PROJECTILE VELOCITIES Měření rychlostí střel
AEP-34, Ed. 3	MEASUREMENT OF PROJECTILE VELOCITIES Měření rychlostí střel
ČOS 137701, 1. vydání	Měření počátečních rychlostí střel

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2020

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu..... 5
2	Nahrazení standardů (norem) 5
3	Souvisící citované dokumenty..... 5
4	Zpracovatel ČOS..... 5
5	Použité zkratky, značky a definice 5
5.1	Zkratky 5
5.2	Značky 6
5.3	Definice..... 7

Přílohy

Příloha A	Seznam v NATO schválených systémů pro měření rychlostí pro použití ve výrobě a přezkušování zavedených střelných zbraní a munice NATO 10
Příloha B	Formuláře specifikací schválených systémů pro měření rychlosti 21
Příloha C	Seznam nových v NATO dosud neschválených systémů pro měření rychlostí 77
Příloha D	Formuláře specifikací systémů pro měření rychlostí dosud neschválených NATO 78
Příloha E	Začlenění nových zařízení 81
Příloha F	Statistické metody 84
Příloha G	Seznam systémů pro měření rychlostí zavedených v České republice pro použití ve výrobě a přezkušování zavedených střelných zbraní a munice AČR 89
Příloha H	Formuláře specifikací systémů pro měření rychlostí zavedených v České republice 90

1 Předmět standardu

ČOS 137701, 2. vydání, Změna 1, „Měření rychlostí střel“, zavádí v České republice STANAG 4114, Edice 3, který je přijímací STANAG pro AEP-34, Edice 3.

Předmětem tohoto standardu je přehled a specifikace:

- zařízení pro měření rychlostí střel jednotlivých členských zemí aliance NATO, jejichž používání je schváleno orgány NATO;
- zařízení pro měření rychlostí střel jednotlivých členských zemí aliance NATO, jejichž používání dosud není schváleno orgány NATO;
- požadavků nutných ke splnění podmínek pro zařazení mezi schválená zařízení;
- statistických metod určených k posouzení stupně přesnosti a shodnosti měření;
- zařízení pro měření rychlostí střel zavedených v České republice.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento ČOS nahrazuje ČOS 137701, 2. vydání.

3 Související citované dokumenty

V tomto standardu jsou odkazy na dále uvedené dokumenty, které se tímto stávají jeho normativní součástí. U odkazů, v nichž je uveden rok vydání souvisejícího standardu, platí tento související standard bez ohledu na to, zda existují novější vydání tohoto souvisejícího standardu. U odkazů na dokument bez uvedení data jeho vydání platí vždy poslední vydání citovaného dokumentu.

4 Zpracovatel ČOS

VOP-026, Šternberk, s.p., divize VTÚVM Slavičín, Ing. Alois Tichý. Změnu 1 zpracoval Ing. Petr Krejčí, Centrum zabezpečení munice Agentury logistiky Týniště nad Orlicí.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky

Zkratka	Originál	Český název	Jednotky
bit	Binary Digit	Dvojková číslice	–
F	Field	Polní	–
FFT	Fast Fourier Transformation	Rychlá Fourierova transformace	–
H, A	Horizontal, Angle	Označuje střelbu malým náměrem (H) nebo většími úhly náměru (A)	–
H, V	Horizontal, Vertical	Typy polarizace vyzařovaného elektromagnetického paprsku	–
L	Velké	Střely velkých ráží (nad 50 mm)	–
LED	Light-Emitting Diode	Světloemitující dioda	–

M	Střední	Střely středních ráží (od 20 do 50 mm)	-
MO		Ministerstvo obrany	-
MV	Muzzle Velocity	Počáteční (ústřevá) rychlost	[m.s ⁻¹]
OV	Observed Velocities	Pozorované rychlosti	-
PG	Proving Ground	Zkušební základna	-
RCS	Radar Cross Section	„Plocha“ radarového průřezu střely	[m ²]
S	Malé	Střely malých ráží (do 20 mm)	-
S/N	Signal-to-Noise	Poměr velikosti užitečného signálu k šumu	-

5.2 Značky

c_D	Koeficient odporu vzduchu		[–]
dB	Decibel (jednotka útlumu signálu)		[dB]
dc	Dělostřelecký dílec – jednotka obloukové míry (1/6000 plného kruhu)		[dc]
E	Vyzařovaný výkon radarové antény		[W], [mW]
F	Frekvence	}	[Hz], [kHz]
f_d	Frekvence Dopplerova signálu		[MHz],
f_s	Frekvence vzorkovací		[GHz]
λ	Délka vlny elektromagnetického záření		[mm]
mil	Jednotka obloukové míry (1/6400 plného kruhu)		[mil]
N	Počet ran		[–]
N	Počet vzorků		[–]
n	Počet Dopplerových period		[–]
T_x	Doba letu do bodu X na dráze letu	}	[s]
t_1	Doba letu v 1. měřeném úseku dráhy		[ms]
t_2	Doba letu v 2. měřeném úseku dráhy		[μs]
Δv	Úbytek rychlosti střely na jednotku délky dráhy		[m.s ⁻¹ /m]
v_0	Počáteční rychlost střely	}	[m.s ⁻¹]
v_x	Rychlost střely v bodě X na dráze letu		
v_m	Střední rychlost střely v měřeném úseku dráhy letu		
v_r	Radiální rychlost střely		
v_t	Rychlost střely		

5.3 Definice

Rychlost střely

Rychlost střely je vektor, charakterizovaný jeho velikostí a směrem a v každém okamžiku je tangentou ke dráze střely v balistickém souřadnicovém systému. Je to relativní rychlost vztahovaná vůči povrchu Země.

Jelikož měření rychlosti vyžaduje měření v průběhu určitého časového intervalu, nikdy není změřena skutečná rychlost. V praxi se skutečná rychlost určuje aproximací podle vzorce pro vážený průměr z několika hodnot změřených při jednom výstřelu dopplerovským radarem.

Počáteční rychlost Počáteční (ústová) rychlost je rychlost střely vůči zemi na úrovni ústí hlavně vypočtená zpětnou extrapolací z velikosti reálné rychlosti střely změřené v určité vzdálenosti (za přechodovou balistickou fází) od ústí hlavně.

Poznámka 1) *Teoreticky existuje mezi ústovou a počáteční rychlostí určitý rozdíl, v dělostřelecké praxi neuplatňovaný.*

Radiální rychlost Radiální rychlost je vektor získaný průmětem rychlosti střely do přímky spojující těžiště střely a bod měření (počátek balistického souřadnicového systému je např. v radarové anténě).

V praxi je radiální rychlost vyhodnocovaná z Dopplerovského posunu kmitočtu využita k vyčíslení rychlosti střely.

(VOLNÁ STRANA)

PŘÍLOHY

SEZNAM V NATO SCHVÁLENÝCH SYSTÉMŮ PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ¹⁾ PRO POUŽITÍ VE VÝROBĚ A PŘEZKUŠOVÁNÍ ZAVEDENÝCH STŘELNÝCH ZBRANÍ A MUNICE NATO

TABULKA č. 1

STÁTY: BELGIE, BULHARSKO, ESTONSKO, ISLAND, KANADA, LITVA, LOTYŠSKO, LUCEMBURSKO, POLSKO, RAKOUSKO, RUMUNSKO, SLOVENSKO, SLOVINSKO					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFI- KACE SYSTÉMU
		Ráže	Použití	Elevace	
		– Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	– Polní (F) – Zkušební základna (PG)	– Horizontální (H) – V náměru (A)	
NESCHVÁLEN SYSTÉM PRO POUŽITÍ. ÚMYSLNĚ NEVYPLNĚNO					

TABULKA č. 2

STÁT: ČESKÁ REPUBLIKA (CZE)					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFI- KACE SYSTÉMU
		Ráže	Použití	Elevace	
		– Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	– Polní (F) – Zkušební základna (PG)	– 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

¹⁾...nebo podle ISO 9001

TABULKA č. 3

STÁT: DÁNSKO (DNK)					
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) (LEAR SIEGLER, USA)	DR810	S + M + L	F + PG	H + A	A-1
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	BS900	M + L	F + PG	H + A	A-2
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	BS850	S + M + L	PG	H + A	A-3
OPTICKÁ HRADLA TERMA (DNK)	E0300	S + M + L	PG	H	A-4
OPTICKÁ HRADLA TERMA (DNK)	E0350	S + M + L	PG	H	A-5
SVĚTELNÁ HRADLA TERMA (DNK)	EV120	S + M + L	PG	H	A-6
SVĚTELNÁ HRADLA TERMA (DNK)	EV100	S + M	PG	H	A-7
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 (pásmo S a X)	S + M + L	PG	H + A	A-8
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14

TABULKA č. 4

STÁT: FINSKO (FIN)					
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 WEIBEL (DNK)	GP80	S + M + L	PG	H	A-11
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700 W-680 W-1000	S + M + L	F + PG	H + A	A-17

TABULKA č. 5

STÁT: FRANCIE (FRA)					
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)	
MAGNETICKÉ CÍVKY ETBS (FRA)	RÁM SOLE- NOIDY	S + M + L	PG	A	A-10
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK)	SW 90	S + M + L	PG	H	A-11
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700	S + M + L	F + PG	H + A	A-17
SVĚTELNÁ HRADLA ETBS (FRA)	RÁM ETBS- BOIR	S + M + L	PG	A	A-18
SVĚTELNÁ HRADLA ETBS (FRA)	RÁM ETBS- BOMET	S + M + L	PG	H	A-19
DOPPLEROVSKÝ RADAR IN-SNEC (FRA)	RDB-4	M + L	F + PG	H + A	A-20

TABULKA č. 6

STÁT: GERMANY (DEU)					
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 LEAR SIEGLER (USA)	DR810	M + L	F + PG	H + A	A-1
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	BS850	S + M + L	PG	H + A	A-3
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000	S + M + L	PG	H + A	A-8
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK) MILLIGAN (GBR)	GP80 + CINTEL H	S + M + L	PG	H	A-11
INDUKČNÍ CÍVKY WTD 91 (DEU)	MONO- SPIRE	S + M + L	PG	H + A	A-12
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700 W-1000	S + M + L	PG	H + A	A-17

TABULKA č. 7

STÁT: ŘECKO (GRC)					
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 LEAR SIEGLER (USA)	DR810 MK II	M + L	F + PG	H + A	A-1
OPTICKÁ HRADLA TERMA (DNK)	EO 350	S + M + L	PG	H + A	A-5
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR-582	S + M + L	PG	H + A	A-16

TABULKA č. 8

STÁT: ITÁLIE (ITA)					
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)	BS850	S + M + L	PG	H + A	A-3
OPTICKÁ HRADLA OPOS ELECTRONICS (DNK)	EO350 CC2000	M + L	PG	H	A-5
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 (pásma S a X)	S + M + L	PG	H + A	A-8
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK)	GP80 + W640	S + M + L	PG	H	A-11
OPTICKÁ HRADLA SABRE (GBR)	PCC WFR 421/ MCC222	S + M + L	PG	H + A	A-13
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700	S + M + L	PG	H + A	A-17

TABULKA č. 9

STÁT: NIZOZEMSKO (NLD)					
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 WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700	S + M + L	F + PG	H + A	A-17

TABULKA č. 10

STÁT: NORSKO (NOR)					
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 OPUS (DNK)	BS850	S + M + L	PG	H + A	A-3
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000	S + M + L	PG	H + A	A-8
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK)	GP80	S + M + L	PG	H	A-11
DOPPLEROVSKÝ RADAR AWA DI (AUS)	MVI MK3 AN/UPQ/ -501	M + L	F	H + A	A-15
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700 W-1000 W-700SCD	S + M + L	PG	H + A	A-17
INDUKČNÍ CÍVKY RAUFOSS (NOR) CRONOMETER WEIBEL	MONO- SPERE W640	S + M + L	PG	H	2)

²⁾...FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU nebyl poskytnut

TABULKA č. 11

STÁT: ŠPANĚLSKO (ESP)					
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)	DR 810	M + L	PG	H + A	A-1
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 (pásmo S a X)	S + M + L	PG	H + A	A-8
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK)	SW90	S + M + L	PG	H + A	A-11
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR 582	S + M + L	PG	H + A	A-16
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700 W-680	S + M + L	F + PG	H + A	A-17

TABULKA č. 12

STÁT: ŠVÉDSKO (SWE)					
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 WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14

TABULKA č. 13

STÁT: TURECKO (TUR)					
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 LEAR SIEGLER (USA)	DR 810	M + L	F + PG	H + A	A-1
OPTICKÁ HRADLA TERMA (DNK)	EO350	S + M + L	PG	H	A-5
INDUKČNÍ CÍVKY INDUSTRY (DEU)	MONO- SPIRE	S + M + L	PG	H + A	A-12
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700	S + M + L	F + PG	H + A	A-17

TABULKA č. 14

STÁT: VELKÁ BRITÁNIE (GBR)					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU
		Ráže – Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	Použití – Polní (F) – Zkušební základna (PG)	Elevace – Horizontální (H) – V náměru (A)	
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR810 MKI a MKII	M + L	PG	H + A	A-1
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 Velocity Analyzer ³⁾	S + M + L	PG	H + A	A-8
DOPPLEROVSKÝ RADAR MARCONI MARCAL (GBR)	MVMD	M + L	F	H + A	A-9
MILLIGAN PCC (GBR) A MSI TYPE 758 AUTOMATIC (GBR)	PCC	S + M + L	PG	H + A	A-13
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-680 W-700 W-1000	S + M + L	PG	H	A-17

³⁾.....s anténou DR819, ED5100, ED6000, ED5200, s 1,6° anténou pro pásmo X, s 3,2° anténou pro pásmo X nebo s anténou ED6500.

TABULKA č. 15

STÁT: SPOJENÉ STÁTY AMERICKÉ (USA)					
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 LEAR SIEGLER (USA)	DR810 (M90)	M + L	F	H + A	A-1
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	BS250	S + M + L	PG	H + A	A-3
DOPPLEROVSKÝ RADAR TERMA (DNK)	DR5000 (pásmo X)	S + M + L	PG	H + A	A-8
OPTICKÁ HRADLA WEIBEL (DNK)	GP80 a SW90	S + M + L	PG	H	A-11
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	SL-520P SL-525P SL-15028P SL-30031P	S + M + L	PG	H + A	A-14
DOPPLEROVSKÝ RADAR WEIBEL (DNK)	MVRS W-700 W-680 W-1000	S + M + L	F + PG	H + A	A-17

FORMULÁŘE SPECIFIKACÍ SYSTÉMŮ SCHVÁLENÝCH PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTI

B Všeobecné provozní požadavky

Systémy pro měření rychlostí uvedené v příloze A jsou schváleny NATO za podmínek uvedených v připojených specifikacích.

B.1 Tento souhlas je prozatímne omezen na střely bez stabilizačních křídel nebo bez stopovek. Střely s oddělovacími segmenty, stopovkami, dnovým hořením a raketovými motory nejsou mezi typy střel měřenými systémy uvedenými v Příloze A zařazeny, ledaže by byly uvedeny v tabulkách specifikací. Pokud lze Dopplerovské signály analyzovat – např. postupy rychlé Fourierovy transformace (FFT) – je možno zařadit i tyto střely.

B.2 Tento seznam není uzavřen a lze jej rozšiřovat podle specifikace v Příloze A.

B.3 Platí, že měření NATO¹⁾ mají být alespoň zdvojena (přístroj s nejméně dvěma kanály, nebo dva jednobanální přístroje). Pokud to je možné, doporučuje se používat odlišné typy přístrojů.

B.4 Všechny země jsou zodpovědné za řádnou kalibraci systémů měření rychlostí použitých pro testování NATO¹⁾.

¹⁾...nebo podle ISO 9001

**FORMULÁŘE SPECIFIKACÍ SCHVÁLENÝCH SYSTÉMŮ
PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ**

Číslo formuláře	Název systému	Protokol o testu Reference	Datum schválení		Uživatel (Stát)
			LG/4-SG/2	ISO 9001	
A-1	DR810 Muzzle Velocity Analyser	Proof and Experimental Test Establishment Report on Trial PETE 10081-797 Nicolet, Quebec, CAN 12 July 1977	Sept 1977		DEU DNK ESP GBR GRC TUR USA
A-2	BS 900 Muzzle Velocity Meter	Danish Artillery School Report No.: TJ/FO/ 601.1-395/1631 Varde/DNK 28 Sept 1981	Nov 1981		DNK
A-3	BS 850 Velocity Analyzer	Danish Artillery School Report on Romo Beach Tests, DNK 29 Sept 1988	Nov 1988		CAN DEU DNK ITA NOR USA
A-4	EO 300 Wide-Angle Sky Screen (Širokoúhlá optická hradla)	Danish Artillery School Report on Romo Beach Tests, DNK 30 Sept 1988	Nov 1988		DNK
A-5	EO 350 Sky Screen (Optická hradla)	Danish Artillery School Report on Romo Beach Tests, DNK 30 Sept 1988	Nov 1988		DNK GRC ITA TUR
A-6	EC 120 IR Reflex Screen (IČ reflexní hradla)	Danish Artillery School Report on Romo Beach Tests, DNK 2 Oct 1988	Dec 1988		DNK
A-7	EV 100 Photocell Transducer System	Danish Artillery School Report on Romo Beach Tests, DNK 2 Oct 1988	Dec 1988		DNK
A-8	DR 5000 Velocity Analyzer (Analyzátor rychlosti)	S-Band Doppler Radar X-Band Doppler Radar Danish Artillery School Two Reports on Borris Range Tests, DNK Varde, 1 Feb 1994	Apr 1994		CZE DEU DNK ESP GBR ITA NOR USA
A-9	Marcal MVMD	nezjištěno	–	–	GBR
A-10	Single/Multiple Turn Solenoid Frames (Jedno/více závitové solenoidní rámy)	nezjištěno	–	–	FRA

Číslo formuláře	Název systému	Protokol o testu Reference	Datum schválení		Uživatel (Stát)
			LG/4-SG/2	ISO 9001	
A-11	Sky Screens (Optická hradla) CINTEL H, GP 80, SW 90	nezjištěno	–	–	DEU ESP FIN FRA ITA NOR USA
A-12	Spulenbasis Inductive Coils (Indukční cívky)	nezjištěno	–	–	DEU TUR
A-13	PCC Photocell Counter Chronometer (Fotobuňkový čítačový chronometr)	nezjištěno	–	–	GBR ITA
A-14	1. SL-520P 2. SL-525 P 3. SL-15028P 4. SL-30031P Doppler Radar System	1., 2. Danish Army Artillery School, Technical Division, DNK 26 th May 2005 3. Danish Army Artillery School, Technical Division, DNK 26 th May 2005 4. Danish Army Artillery School, Technical Division, DNK 26 th May 2005	Sep 2005 Sep 2005 Sep 2005		DEU DNK GBR NLD SWE USA CZE
A-15	MVI MK 3 Muzzle Velocity Indicator (Snímač ústové rychlosti)	nezjištěno	–		NOR
A-16	DR 582 Velocity/Trajectory Analyser	Danish Artillery School Report at Borris Range Tests, DNK 10 May 1995	Jul 1995		ESP GRC
A-17	MVRS W-700 W-680, W-1000 ²⁾³⁾	Danish Artillery School Report at Borris and Oskbol Range Tests, DNK 17 Oct 1996	Dec 1996		CZE DEU ESP FIN FRA GBR ITA NLD NOR TUR USA ²⁾
A-18	BOIR LG 500/ LG1000 Infrared Optical Barriers (Infračervená optická hradla)	DGA, Bourges, FRA Report No.: 347 18 Sept 1997	Nov 1997		FRA
A-19	BOMET Infrared Optical Barriers (Infračervená optická hradla)	DGA, Bourges, FRA Report No.: 343 29 Aug 1997	Oct 1997		FRA
A-20	RDB-4 Artillery Velocity Meter (Dělostřelecký měřič rychlosti)	DGA, Bourges, FRA Report No.: 348 18 Sept 1997	Nov 1997		FRA

²⁾ W-680 a W-1000 není uvedeno v protokolu (W-680 je starší verze W-700; W-1000 je srovnatelné s W-700 – má jiný analyzátor).

³⁾ Státy používají nejméně jeden ze systémů.

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-1
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DEU, DNK, ESP, GBR, GRC, TUR, USA	

Funkce	Specifikace	
DETEKTOR	System	Elektromagnetický
	Typ detektoru	Dopplerovská anténa
	Název	DR810MK II Muzzle Velocity Meter
	Výrobce	Lear Siegler Inc., California USA DNK: Terma Elektronik AS DNK
	Vysílací kmitočet	10525 GHz \pm 0.3 MHz CAN: 10525 GHz \pm 10 MHz
	Vysílací výkon	>200 mW (spojité vyzařování)
	Anténní zisk	21 dB
	Předehřev	Nepožadován
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely. Pro získání tohoto frekvenčního posunu jsou vysílané a odražené signály směřovány.
ZESILOVAČ	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Výrobce	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze	–
	Čtení výstupu	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Teplota krystalu řízena	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	5 numerických číslic udávajících ústřovou rychlost v $m.s^{-1}$; ΔV – úbytek rychlosti od ústí průměrně ze 7 měřených bodů; v_0 – průměr z platných zaznamenaných ran; N, počet ran zahrnutých do průměru (max. 8).
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-1
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité pro výpočet rychlosti střely ve stanovených bodech (např. počáteční rychlost).	Ústňová rychlost je automaticky počítána měřením rychlosti střely v 7 bodech podél dráhy a pak extrapolována zpět na ústí použitím metody nejmenších čtverců. Rozdílné modely používají rozdílné počty bodů, např. 52 bodů s bází 1,8 m podél dráhy od 8 do 212 m od ústí hlavně.	
SIMULACE	Všeobecný popis	Je dodáváno zařízení pro simulační přezkoušení.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 % rychlosti.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	System automaticky indikuje nekorektní měření.	
POUŽITÍ	Rozsah ráží	40 mm a více	
	Rozsah rychlostí	50 – 1750 m.s ⁻¹	
	Rozsah elevací	3° – 90°	
	Nastavení dráhy měření	První měřený bod může být nastaven ve 30, 60, 120 nebo 180 m od ústí.	
	Rozsah teplot	-	-40 °C až +70 °C DEU: -40 °C až +55 °C
		-	–
	Kadence		Střelba dávkou se zachycením ve stejném okamžiku pouze jedné rány ve vyzařovaném paprsku – maximálně 20 ran.min ⁻¹ .
	Typy střel	–	
ZVLÁŠTNOSTI	-	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	<ul style="list-style-type: none"> – objektů pohybujících se v hlavním laloku antény; – nerovností o velikosti ¼ vlnové délky na dně střely; – střel se segmenty oddělujícími se ve vyzařovaném paprsku za prvním měřeným bodem. 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-2
		-
SYSTÉM POUŽIVÁ	DNK	

Funkce	Specifikace	
DETEKTOR	System	Elektromagnetický
	Typ detektoru	Dopplerovská anténa
	Název	BS 900 Muzzle Velocity Meter
	Výrobce	OPOS Electronics A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací kmitočet	10525 MHz
	Vysílací výkon	~150 mW (spojité vyzařování)
	Anténní zisk	–
	Předehřev	Nepožadován
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely. K získání tohoto frekvenčního posunu jsou vysílané a odražené signály směřovány
ZESILOVAČ	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Výrobce	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze	–
	Čtení výstupu	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
Teplota krystalu řízena	–	
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	5 numerických číslic, dávajících ústřovou rychlost v $m \cdot s^{-1}$ s rozlišením $0,1 m \cdot s^{-1}$, v_0 – průměr platných zaznamenaných ran a počet ran použitých pro výpočet průměru (max. 10). Pro střelnici lze použít volitelnou tiskárnu – 05 dává extrapolovanou v_0 , úbytek rychlosti v $m \cdot s^{-1}/m$ a také okamžitou vzdálenost těchto měřených bodů.

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-2
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité pro výpočet rychlosti střely ve stanovených bodech (např. počáteční rychlost).	Ústňová rychlost je automaticky počítána měřením rychlosti střely v 7 bodech podél dráhy a pak extrapolována zpět na ústí použitím metody nejmenších čtverců. Rozdílné modely používají rozdílné počty bodů, např. 52 bodů s bází 1,8 m podél dráhy od 8 do 212 m od ústí hlavně.	
SIMULACE	Všeobecný popis	Je dodáváno zařízení pro simulační přezkoušení.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 % rychlosti	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	System automaticky indikuje nekorektní měření.	
POUŽITÍ	Rozsah ráží	20 mm a více	
	Rozsah rychlostí	50–1750 m.s ⁻¹	
	Rozsah elevací	0°–90°	
	Nastavení dráhy měření	První měřený bod může být nastaven ve 15, 30, 60, 90, 120, 150 nebo 180 m od ústí.	
	Rozsah teplot	– –	-30 °C až +55 °C –
	Kadence		Rychlá střelba je možná pokud je následující rána vystřelena po ukončení měření předchozí rány (max. kadence přibližně 1 200 r.min ⁻¹)
	Typy střel		–
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	<ul style="list-style-type: none"> – objektů pohybujících se v hlavním laloku antény; – nerovností o velikosti ¼ vlnové délky na dně střely; – střel se segmenty oddělujícími se ve vyzařovaném paprsku za prvním měřeným bodem. 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

Příloha B

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-3
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	CAN, DEU, DNK, ITA, NOR, USA	

Funkce	Specifikace	
DETEKTOR	Systém	Elektromagnetický
	Typ detektoru	Dopplerovská anténa
	Název	BS 850 Velocity Analyzer
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací kmitočet	10525 MHz
	Vysílací výkon	~250 mW
	Anténní zisk	21 dB
	Předeřev	Nepožadován
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely. K získání tohoto frekvenčního posunu jsou vysílané a odražené signály směřovány
ZESILOVAČ	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Výrobce	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze	–
	Čtení výstupu	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
Teplota krystalu řízena	–	

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-3
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	<p>Zobrazení a): Pětičíslicové numerické, dávající ústovou rychlost (v_0) v $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ s rozlišením $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pokles rychlosti ($DV$) v $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}/\text{m}$ na ústí. Rychlost (v_x) v každé vzdálenosti v dosahu radaru. Doba letu (T_x) do bodu X. Kadence, je-li doba mezi jednotlivými ranami kratší než 5 sekund.</p> <p>Zobrazení b): Pětičíslicové numerické dávající počet ran (N), pro které je počítána v_0, DV, v_x, T_x a kadence.</p>
METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité pro výpočet rychlosti střely ve stanovených bodech (např. počáteční rychlost).	<p>Ústová rychlost je automaticky počítána měřením rychlosti střely v řadě bodů podél dráhy zpracovanými metodou nejmenších čtverců a pak extrapolováním zpět na ústí. Systém je vybaven prostředky pro zavedení geometrické korekce, korekce vysílacího kmitočtu a možné korekce zpoždění spouštěče a také indikace nespolehlivého měření.</p>
SIMULACE	Všeobecný popis	Je dodáváno zařízení pro simulované přezkoušení rychlosti a kadence.
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 % rychlosti
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	Zabudované testovací zařízení zajišťuje v případě nesprávné funkce indikaci chyby.
<i>(pokračování)</i>		

Příloha B

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-3
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
POUŽITELNOST	Rozsah ráží	4 mm a větší (také střely s dnovým hořením)	
	Rozsah rychlostí	45–2200 m.s ⁻¹	
	Rozsah elevací	0°–90°	
	Nastavení dráhy měření	První měřený bod může být nastaven ve 15, 30, 60, 90, 120, 150 nebo 180 m od ústí.	
	Rozsah teplot	radar	-30 °C až +55 °C
		Zobrazovač	-5 °C
	Kadence	Jakákoliv až do 1500 ran.min ⁻¹ (částečně závisí na ústovém záblesku).	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při měření střel s oddělovacími segmenty by měla být použita volba –02 (rychlá Fourierova transformace).	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-4
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DNK	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla
	Název	EO300 Wide-Angle Sky Screens
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	Proměnná, normálně 10 000 mm ±5 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	EO300 (širokoúhlé – 90°), každý obsahuje nezávislý jednonálový zesilovač vstupu s analogovým a volitelným (číslicovým) výstupem.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	CC2000 Velocity Meter (nebo ekvivalentní jednotka)
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	1 mm
	Čtení	Rychlost ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) a čas (μs)
	Počet čítačů	1
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	±0,02 %
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	5 číslic, rozlišení 0,1 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, respektive 0,1 μs
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-4
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{\text{délka báze}}{t} \quad (\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$ <p>Střední bod měřicí báze může být volen podle praktických podmínek (ráže, ústový záblesk atd.).</p>	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovým přerušením světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	5,56 mm a více	
	Rozsah rychlosti	45–2200 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně (s poklesem přesnosti do 45°)	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	-5 °C až do +55 °C
	Kadence	2 000 ran.min ⁻¹ . Nejmenší interval mezi signálem stop a příštím startem spouštěče 0,2 ms. Měřič rychlosti může uložit v paměti až 380 ran, z čehož vyplývá možnost vystřelit až 380 ranovou salvu.	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	<ul style="list-style-type: none"> – světla nízké úrovně; – deště; – sněžení; – v podmínkách interiéru, pokud není použito osvětlení typu AI350. 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-5
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DNK, GRC, ITA, TUR	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla
	Název	EO350 Sky Screens
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	Proměnná, normálně 10 000 mm ±5 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	EO350 (širokoúhlé – 45 ⁰), každý obsahuje dva detekční systémy s oddělenými detektory, zesilovači a analogovými a volitelnými (číslicovými) výstupy.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	CC2000 VM (nebo ekvivalentní jednotky)
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	1 mm
	Čtení	Rychlost (m.s ⁻¹) a čas (μs)
	Počet čítačů	2
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	±0,02 %
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	5 číslic, rozlišení 0,1 m.s ⁻¹ , respektive 0,1 μs
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-5
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{1}{2} \left(\frac{\text{délka 1. báze}}{t_1} + \frac{\text{délka 2. báze}}{t_2} \right)$ (m.s ⁻¹) Střední bod měřicí báze může být volen pod	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovým přerušením světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	5,56 mm a více	
	Rozsah rychlosti	45–2200 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně (s poklesem přesnosti do 45°)	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	-5 °C až do +55 °C
	Kadence	2 000 ran.min ⁻¹ . Nejmenší interval mezi signálem stop a příštím startem spouštěče 0,2 ms. Měřič rychlosti může uložit v paměti až 380 ran, z čehož vyplývá možnost vystřelit až 380 ranovou salvu.	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	– světla nízké úrovně; – deště; – sněžení; – v podmínkách interiéru, pokud není použito osvětlení typu AI350.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-6
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DNK	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Fotoelektrický
	Typ snímače	Světelná hradla s pevnou bází (infračervená)
	Název	EO120 IR Reflex Screen
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeheřev	-
	Délka báze (a tolerance)	2 m ±1 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	Každý převodník obsahuje jeden optický detektor, jeden zesilovač a jeden úrovnový detektor dávající výstupní 15 voltový číslicový pulz. Tento systém tedy může být použit s různými čítači; aktuálně je použit CC2000 VM popsany níže.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	CC2000 VM (nebo ekvivalentní jednotky)
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	1 mm
	Čtení	Rychlost ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) a čas (μs)
	Počet čítačů	1 na systém
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	±0,02 %
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	5 číslic, rozlišení 0,1 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, respektive 0,1 μs
	VÝSTUP	Všeobecný popis
Zobrazení		-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-6
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{\text{délka báze}}{t} \quad (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$ <p>Střední bod měřicí báze může být volen podle praktických podmínek (ráže, ústový záblesk atd.).</p>	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovým přerušením světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	5,56 mm až 40 mm	
	Rozsah rychlosti	45–2200 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Pouze vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	-5 °C až do +55 °C
	Kadence	2 000 ran.min ⁻¹ . Nejmenší interval mezi signálem stop a příštím startem spouštěče 0,2 ms. Měřič rychlosti může uložit v paměti až 380 ran, z čehož vyplývá možnost vystřelit až 380 ranovou salvu.	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při venkovním (exteriérovém) použití je zachována přesnost pouze v případě, že optický systém je chráněn zakrytím.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-7
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DNK	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Světelná hradla s pevnou bází
	Název	EV100 Photocell Transducer System
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	2 m \pm 0,5 mm, dvě báze stejné délky
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	Převodník „start“ a „stop“ obsahuje dva nezávislé detektory a zesilovače. Ve Velocity Meter je zabudován detekční obvod (model CC2000, viz níže).
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	CC2000 VM (nebo ekvivalentní jednotky)
	Výrobce	OPOS ELECTRONICS A/S, DNK
	Rozlišení časové báze, μ s	0,1 μ s
	Rozlišení měřicí báze, mm	1 mm
	Čtení	Rychlost ($m \cdot s^{-1}$) a čas (μ s)
	Počet čítačů	2 na systém
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	\pm 0,02 %
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	5 číslic, rozlišení 0,1 $m \cdot s^{-1}$, respektive 0,1 μ s
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-7
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{1}{2} \left(\frac{\text{délka 1.báze}}{t_1} + \frac{\text{délka 2.báze}}{t_2} \right)$ (m.s ⁻¹) Střední bod měřicí báze může být volen podle praktických podmínek (ráže, ústový záblesk atd.).	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovým přerušením světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	5,56 mm až 40 mm	
	Rozsah rychlosti	45–2200 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Pouze vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	-5 °C až do +55 °C
	Kadence	2 000 ran.min ⁻¹ . Nejmenší interval mezi signálem stop a příštím startem spouštěče 0,2 ms. Měřič rychlosti může uložit v paměti až 380 ran, z čehož vyplývá možnost vystřelit až 380 ranovou salvu.	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při venkovním (exteriérovém) použití je zachována přesnost pouze v případě, že optický systém je chráněn zakrytím.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-8
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	CZE, DEU, DNK, ESP, GBR, ITA, NOR, USA	

Funkce	Specifikace	
DETEKTOR	System	Elektromagnetický
	Typ detektoru	Dopplerovská anténa
	Název	DR 5000 Velocity Analyzer
	Výrobce	Terma Elektronik AS, DNK
	Vysílací kmitočet	10,525 GHz (pásmo X) 2,630 GHz (pásmo S) (viz bod „METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI“)
	Vysílací výkon	0,2 W minimum
	Anténní zisk	–
	Předehřev	Nepožadován
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely (Dopplerovský princip). K získání tohoto frekvenčního posunu jsou vysílací a odražené signály směřovány a výsledný signál je digitalizován a zpracováván „on-line“ prostřednictvím rychlé Fourierovy transformace (FFT).
ZESILOVAČ	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze	–
	Čtení výstupu	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Teplota krystalu řízena	–
<i>(pokračování)</i>		

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

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP	Všeobecný popis	Grafické zobrazení radiální rychlosti vůči času, <ul style="list-style-type: none"> – rychlosti korigované na paralaxu vůči času, – metody nejmenších čtverců použité pro výpočet ústřové rychlosti (spolehlivost měření je graficky indikována statusem signálu).
	Přímé zobrazení	Postupné číslicové zobrazení: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ústřová rychlost (v_0) v $m.s^{-1}$ nebo $feet.s^{-1}$ s rozlišením $0,01 m.s^{-1}$ nebo $0,01 feet.s^{-1}$. 2. Úbytek rychlosti na ústí (V; zbrzdění) v $m.s^{-1}/m$ nebo $feet.s^{-1}/feet$. 3. Rychlost (v_x) v uživatelem zvolené vzdálenosti X v dosahu radaru. 4. Doba letu (T_x) v uživatelem zvolené vzdálenosti X. 5. Informace o kadenci, pokud je tento režim zvolen. Tato informace zahrnuje počet ran za sekundu, střední dobu mezi ranami, minimální dobu mezi ranami, maximální dobu mezi ranami, střední ústřovou rychlost.
	Volitelné zobrazení	Bezprostředně po střelbě lze zobrazit následující grafy: <ol style="list-style-type: none"> 1. Rychlost vůči času nebo vzdálenosti. 2. Zrychlení vůči času nebo vzdálenosti. 3. Vzdálenost vůči času. 4. Poměr úrovně signálu k šumu vůči času nebo vzdálenosti. 5. Dopplerovský signál vůči času. 6. 3D („Waterfall – vodopád“) záznam intenzity signálu na rychlosti a na čase.
<i>(pokračování)</i>		

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

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP (pokračování)	Volitelné zobrazení (pokračování)	Bezprostředně po střelbě lze zobrazit následující tabulky: 1. Přehled údajů o nastavení parametrů jednotky a sestavu obsahující rychlost, vzdálenost, zrychlení a poměr signálu k šumu jako funkci času v časových krocích definovaných uživatelem; 2. Přehled se statistickými informacemi o skupině uživatelem vybraných ran. Tyto informace zahrnují střední hodnoty a pravděpodobné chyby ústové rychlosti zpoždění na ústí, v_x a T_x . Individuálně měřené hodnoty jsou porovnány s průměrnými hodnotami.
METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité pro výpočet rychlosti střely ve stanovených bodech (např. počáteční rychlost).	Ústová rychlost je automaticky počítána měřením rychlosti střely v řadě bodů podél dráhy, zpracováním měření metodou nejmenších čtverců a pak extrapolována zpět na ústí. Jsou zahrnuty prostředky pro zavedení geometrické korekce (korekce paralaxy), korekce vysílací frekvence a případné korekce zpoždění spouštěče. Musí být znám aktuální vysílací kmitočet a tento musí být stabilní v rozmezí 0,01 %.
SIMULACE	Všeobecný popis	K dispozici je vybrané simulační zkušební zařízení pro kontrolu zpracování signálu a přesnosti rychlosti.
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 % rychlosti.
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	Vestavěné testovací prostředky zajišťují indikaci chyb, nepracuje-li zařízení perfektně.
<i>(pokračování)</i>		

Příloha B

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

Funkce	Specifikace		
POUŽITELNOST	Rozsah ráží	4 mm a větší včetně podkaliberních, okřídlených střel, střel s dnovým hořením, raket a střel s pomocným raketovým motorem.	
	Rozsah rychlostí	50–3000 m.s ⁻¹	
	Rozsah elevací	0°–90°	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Radarová jednotka	-20 °C až +55 °C
		Datová jednotka	0 °C až +40 °C
	Kadence	Dolní hranice: závisí na okolnostech. Horní hranice: 10 000 ran.min ⁻¹ .	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při měření kadence musí být použit odpovídající externí spouštěč (záblesková fotobuňka nebo mikrofon). Pro měření jednotlivých ran je externí spouštěč doporučen, ale není vyžadován.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-9
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	GBR	

Funkce	Specifikace	
DETEKTOR	Systém	Elektromagnetický
	Typ detektoru	Dopplerovská anténa
	Název	Marcal MVMD
	Výrobce	Marconi, GBR
	Vysílací kmitočet	
	Vysílací výkon	0,04 W
	Anténní zisk	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely. Tento signál je digitalizován a zpracováván prostřednictvím rychlé Fourierovy transformace (FFT).
ZESILOVAČ	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Výrobce	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze	–
	Čtení výstupu	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Teplota krystalu řízena	–
	Zobrazení	–
<i>(pokračování)</i>		

Příloha B

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

Funkce	Specifikace		
VÝSTUP	Všeobecný popis	–	
	Zobrazení	Je zobrazována ústřová rychlost a korigovaná elevace.	
METODA VÝPOČTU RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité pro výpočet rychlosti střely ve stanovených bodech (např. počáteční rychlost).	Ústřová rychlost je počítána automaticky a korigována na základě děla.	
SIMULACE	Všeobecný popis	–	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	0,16 % při 100 m.s ⁻¹ ; 0,20 % při 1000 m.s ⁻¹ .	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Rozsah ráží	50 mm a větší	
	Rozsah rychlostí	100–1000 m.s ⁻¹	
	Rozsah elevací	Bez omezení	
	Nastavení dráhy měření	Bez omezení	
	Rozsah teplot	radar	–
		Zobrazovač	–
	Kadence	–	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při měření střel s oddělovacími segmenty by měla být použita volba –02 (rychlá Fourierova transformace).	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Střelbou kadencí vyšší než 30 ran za minutu.	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-10
		-
SYSTÉM POUŽIVÁ	FRA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Jedno/vícezávitové solenoidní rámy
	Typ snímače	-
	Název	-
	Výrobce	ETBS, Francie
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Polarizace	-
	Předehřev	-
	Rozsah teploty při činnosti	-
	Délka báze (a tolerance)	-
ČINNOST	Všeobecný popis	Závit vodiče navinutý na kruhový nemagnetický rám definuje příčnou rovinu, kde magnetické pole generované předem magnetizovanou střelou indukuje magnetický tok. Rychlá změna tohoto toku vyvolaná pohybem střely působí jako zdroj proměnné elektromotorické síly, která generuje analogový signál, měnící polaritu, když střed ekvivalentního magnetického dipólu prochází rovinou cívk. K měření rychlosti jsou použity 2 rámy.
	Využitelné měřicí pole	20 x 20 cm (malé ráže) 50 x 50 cm (střední ráže) 90 x 110 cm (velké ráže)
	Délka báze	Na bázi „Torpedo“ standardní délka 4 m. Jiné délky jsou možné na vhodných nemagnetických opěrách.
	Zvláštní charakteristiky	System se dvěma nezávislými kanály poskytující dvojí měření. Dovoluje výběr počtu závitů (1, 10, 50 nebo 1,50 podle modelu).
	Pracovní teplota	-20 °C až +50 °C
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-10
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	Detekuje po zesílení analogový signálový přechod přes 0 a dodává kalibrované synchronní impulzy.
	AMPLI 74	4 nezávislé kanály. Zisk nastavitelný (4 polohy). Pásmo propustnosti: 1 Hz–40 kHz. Spouštění indikací nuly. Připojen trvalý simulátor.
CHRONOMETRY	Popis	Spouštění impulzy dodávanými zesilovačem
	CALVI 73 (měření jednotlivých ran)	1 kanál. Časová báze: 1 MHz a 10 MHz. Délka báze: nastavitelná ručně pomocí točítek. Sdružuje funkce „stop“ a automatický „reset“. Výstupy: čas a rychlost (pětičíslicový displej typu LED), výstup BCD.
	CALVI 90 (měření jednotlivých ran a dávek)	1 kanál. Časová báze 10 MHz. Programovatelná délka báze. Sdružuje funkce „stop“ a automatický „reset“. Kapacita: 8 000 výstřelů. Připojena programovací klávesnice. Výstupy: čas a rychlost (4x20 znakový plasmový displej), sběrnice HP-IP.
	CHROCAL (jednotlivé rány a dávky)	4 nezávislé kanály. Časová báze 10 MHz. Délka báze programovatelná. Sdružuje funkce stop a automatický reset. Kapacita: 500 výstřelů. Dálkově programovaná klávesnice. Výstupy: počet ran (tříčíslicový displej typu LED), čas a rychlost (tiskárna), sběrnice HP-IP.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-10
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μs	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	–
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Střední rychlost na bázi délky $v_m = dx/dt$ příslušející střednímu bodu měřené báze.
SIMULACE	Všeobecný popis	Stálý (trvalý) simulátor se zesilovačem 74.
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost týkající se počítané rychlosti: 0,1 % až 0,3 % (při 2 s).
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–
–POUŽITELNOST	Ráže střel	5 mm až 155 mm.
	Rozsah rychlosti	80 až 2 000 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
	Rozsah náměrů	Vodorovně nebo při malých úhlech střelby (menších než 20°).
	Nastavení dráhy měření	–
	Rozsah teplot	–
	Kadence	Jednotlivé rány nebo dávky
	Typy střel	Všechny typy se stopovkou nebo bez stopovky.
ZVLÁŠTNOSTI	–	–
OMEZENÍ	–	–

(pokračování)

Příloha B

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-10
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace	
NEKOMPATIBILNÍ	S	<ul style="list-style-type: none"> – Nezmagnetizovatelnými střelami, které nemohou být opatřeny permanentním magnetem; – Podkaliberní municí (střely vystřelované s oddělovacími segmenty); – Magneticky nepříznivým prostředím (bouřkové počasí, blízkost kovových hmot).
Konec tabulky		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-11
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DEU, ESP, FIN, FRA, NOR, USA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla se stavitelnou bází a) CINTEL H; b) GP80/SW90
	Název	Fotobasis
	Výrobce	Milligan, Velká Británie
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	(a, b) 30 000 mm ±5 mm (b) 20 000 mm ±5 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	2 jednokanálové vstupní zesilovače v každém čítači se stavitelnou úrovní spouštěče.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	Drello BAL 3004, Weibel W630/W640, Hude IF350 nebo ekvivalentní systémy.
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	2
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	1 pulz = 10 ⁻⁷ s
	Stabilita krystalu	5 · 10 ⁻⁶ od -25 °C do +55 °C
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ano
	Zobrazení	Časové intervaly v 0,1 ms na LED na 6 nebo 9 desetinných míst ve vnitřním čtení.
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	Střed báze je ve vzdálenosti x m před ústím děla nebo v jiném místě, např. ($v = v_x$ v m.s ⁻¹) $V = \frac{1}{2} \left(\frac{\text{délka 1.báze}}{t_1} + \frac{\text{délka 2.báze}}{t_2} \right) \text{ [m.s}^{-1}\text{]}$

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-11
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu. Pohyb rukou nad snímači. Správná funkce čítačů je ověřována generátorem pulzů a kalibrace s normální frekvencí.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	0,10 % (potvrzená zábleskem paprsků X).	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	–	
	Rozsah rychlosti	50 až 1 750 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-25 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	–	
Typy střel	Šípové KE střely se stopovkou nebo bez ní.		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	Tmy; umělého osvětlení; prudkého deště nebo sněžení. Pro Weibel (DNK): – střel s oddělovacími segmenty (vyjma s ochrannými zástěnami); – střel s dnovým hořením.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-12
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DEU, TUR	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Magnetický
	Typ snímače	Jednozátvitový
	Název	Spulenbasis
	Výrobce	WTD 91 a průmysl, Německo
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	6 000 mm ±1 mm 4 000 mm ±1 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	2 jednobáňové vstupní zesilovače v každém čítači.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	Weibel W630 nebo W640 nebo Hude IF3 nebo OPOS 200
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μsec
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	2
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	$5 \cdot 10^{-6}$ od -25 °C do +55 °C
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ano
Zobrazení	Časové intervaly v 0,1 μsec	
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	Střed každé z obou bází je ve vzdálenosti x m před ústím děla, proto tedy $v_x = \frac{1}{2} \left(\frac{6}{t_1} + \frac{4}{t_2} \right) \text{ [m.s}^{-1}\text{].}$
SIMULACE	Všeobecný popis	Správná funkce kompletního systému je ověřována zavedením signálu do cívek; správná funkce čítačů je ověřována generátorem pulzů a kalibrace s normální frekvencí.

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-12
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	0,1 %	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	7,62–203 mm	
	Rozsah rychlosti	100–1 700 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Do 65°	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	–	-25 °C až do +55 °C
		–	–
	Kadence	–	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito	Se střelami s oddělovacími segmenty (vyjma s ochrannými zástěnami); Se střelami bez paramagnetické přísady v metalurgické kompozici.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-13
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	GBR, ITA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla se stavitelnou bází
	Název	Photo-cell counter chronometer <i>ITA:</i> Type H, Type E, Type EM detector screen
	Výrobce	Royal Armament Research and Development Establishment <i>ITA:</i> Milligan Electronics Limited (GBR)
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	30 000 mm ±1 mm; <i>ITA:</i> stavitelná
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	6 jednonálových zesilovačů, z nichž každý umožňuje volbu nastavení dna nebo špičky střely. <i>ITA:</i> 2 jednonálové vstupní zesilovače v každém čítači s nastavením úrovně spuštění a volbou nastavení dna nebo špičky střely.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	Velocity and Fire Rate Analyzer VFR 421. Milligan Microsecond Counter chronometer MCC Type 222.
	Výrobce	VFR 421: SABRE Computers Int. Ltd (GBR) MCC Type 222: MILLIGAN ELECTRONICS (GBR)
	Rozlišení časové báze	1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	č.: A-13
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ČÍTAČE (pokračování)	Počet čítačů	VFR 421: 3 MCC Type 222: 1
		1 pulz = 10 ⁻⁶ s
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	VFR 421: ±0,3 ppm MCC Type 222: 2 dílky v 10 ⁶ /týden
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	Číslíkové – 6 desetinných míst
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	Na čítačích se zobrazují doby. <u>ITA:</u> VFR 421: Na čítačích se zobrazují rychlosti; počet vystřelených ran; střední rychlost; směrodatná úchylka rychlosti a kadence výstřelů ve vybrané skupině. <u>ITA:</u> MCC Type 222: Na čítačích se zobrazují doby.
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Pozorované rychlosti jsou vypočítávány z dob jednotlivých kanálů a příslušné délky báze hradel. Tyto jsou poté zprůměrovány a zobrazeny jako OV. V případě pozorované rychlosti odchýlené o více než 0,1 % střední OV lze toto měření vyloučit.
SIMULACE	Všeobecný popis	Přezkoušení zařízení se provádí prostřednictvím elektronického zkušební pulzu a zkoušky mávnutí rukou (tj. přerušením světelného paprsku dopadajícího na snímač). <u>ITA:</u> externí generátor signálu
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Přesnost rychlosti je 0,1 %.
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-13
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
POUŽITELNOST	Ráže střel	7,62 mm a více	
	Rozsah rychlosti	45 m.s ⁻¹ až 2 500 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	0°–45° mezi dvěma optickými hradly. <u>ITA</u> : vodorovně (typ H); 5°–45° (typ E); 45°–60° (typ EM).	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	Pouze v mírném podnebí <u>ITA</u> : 0 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	VFR 421	Max počet ran v dávce: 200
			Max kadence: 6 000 ran.min ⁻¹
Min kadence: 60 ran.min ⁻¹			
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	<ul style="list-style-type: none"> – denní světlo s jasem menším než 0,003 kandely/cm²; – umělé osvětlení; – prudký déšť a sníh; – střely s oddělovacími segmenty (vyjma s ochrannými zástěnami); – první hradlo od ústí blíže než 15 m (úst'ový záblesk); obecně čím větší ráže, tím větší vzdálenost prvního hradla). 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-14
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	DEU, DNK, GBR, NLD, SWE, USA, CZE	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	1.SL-520P Doppler Radar System 2.SL-525 P Doppler Radar System 3.SL-15028P Doppler Radar System 4.SL-30031P Doppler Radar System
	Výrobce	Weibel Scientific A/S, DNK
	Vysílací frekvence	Pásmo X 10 400 až 10 600 GHz
	Vysílací výkon	1. 0,4 Watt 2. 0,4 Watt 3. 15 Watt 4. 30 Watt
	Anténní zisk/lalok	1. 20 dB/19,0° x 9,0° nominálně. 2. 25 dB/9,0° x 9,0° nominálně. 3. 28 dB/9,0° x 4,5° nominálně. 4. 31 dB/4,5° x 4,5° nominálně.
	Polarizace	Vertikální
	Předeřev	-
Délka báze (a tolerance)	-	
ČINNOST	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 12bitového převodníku A/D. Digitalizované Dopplerovské signály se ukládají pro další analýzy.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-14
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	<p>Zpracování a analýza se provádí pomocí programu WinDopp pracujícím na PC s Windows.</p> <p>Digitalizovaný Dopplerovský signál se automaticky přenáší do pracovního počítače IC-700 (standardní PC s WINDOWS s analyzačním programem WinDopp) pro další analýzy.</p> <p>Program WinDopp automaticky provádí FFT analýzu zaznamenaných signálů a z těchto signálů se extrahuje profil rychlosti (pro FFT se používá 32–4096 bodů, příp. 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>
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	<p>a. Barevné Dopplerovské spektrum (DTI)</p> <p>b. Rychlost na dráze</p> <p>c. Rychlost vůči času</p> <p>d. Rychlost vůči šikmé dálce</p> <p>e. Šikmá délka vůči času</p> <p>f. Zrychlení vůči času</p> <p>g. Zrychlení vůči šikmé dálce</p> <p>h. Další uživatelem definovaná zobrazení</p>

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-14
	(pokračování)

Funkce	Specifikace		
VÝSTUP (pokračování)	Vstupní údaje	–	
	Zobrazované údaje	–	
	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	Všechna výše uvedená zobrazení jsou dostupná buď jako kopie nebo jako číselné seznamy.	
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Střední radiální rychlost $v_r = (f_{Doppler} \cdot C) / (2 \cdot f_{Transmit})$ v průběhu každého úseku FFT. Měřená rychlost je přiřazena 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.	
SIMULACE	Všeobecný popis	–	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost měřené radiální rychlosti: < 0,1 %.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Jednotlivé rány nebo dávky	
	Ráže střel	Konvenční střely od 5 mm do 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	-30 °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 pomocným RM, včetně střel s oddělovacími segmenty).		
		(pokračování)	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-14
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace	
ZVLÁŠTNOSTI	–	Pásková radarová anténa s oddělenou vysílací a přijímací částí. Vestavěný mikrofon nebo externí spouštěč. Lze měřit vícenásobné cíle (např. střely s oddělitelnými segmenty).
OMEZENÍ	–	–
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť).

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-15
		–
SYSTÉM POUŽÍVÁ	NOR	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovská anténa
	Název	MVI MK3 (Muzzle Velocity Indicator Mark 3)
	Výrobce	AWA Defence Industrie Pty Ltd
	Vysílací frekvence	9775 GHz \pm 2 MHz
	Vysílací výkon	200 mW (spojité vyzařování)
	Anténní zisk	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Měřicí cyklus je zahájen v okamžiku, kdy akcelerometr namontovaný na radarové jednotce zaregistruje zrychlení děla při zážehu náplně. Vysílané mikrovlny dopadají na střelu a jsou jí částečně odraženy. Odražená frekvence byla v důsledku radiální rychlosti střely mírně modifikována Dopplerovským jevem. Rozdíl frekvencí průběžně vstupuje do procesoru, který počítá průběh rychlosti střely a poté odvozuje ústřovou rychlost střely.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
Zobrazení	–	
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-15
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝSTUP	Všeobecný popis	–	
	Zobrazení	Dvouřádkový dvacetimístný LCD	
	Vstupní údaje	Klávesnice (4 x 7) pro ovládání a vkládání dat.	
	Zobrazované údaje	Skutečná nebo redukováná úst'ová rychlost posledních N vystřelených ran (až 512 ran) a průměr ze zvoleného počtu ran.	
	Výpočet	Úst'ová rychlost je po opravě na paralaxu (na vzdálenost radarové jednotky od osy hlavně) vypočtena extrapolací letové funkce nejlepším proložením měřenými daty (64 vzorků). První měření začíná přibližně jeden metr od ústí hlavně děla. Měřicí báze je přibližně 1 metr (64/λ).	
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	–	
SIMULACE	Všeobecný popis	Vstup z PC pro potřebu výcviku. Systém má zabudováno zařízení, které umožňuje jednoznačnou indikaci polohy chybné úrovně k výměně.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Pravděpodobné chyby	Pravděpodobné chyby ne horší než ±0,05 %.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	20 mm a více	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 2 400 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	–	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	-40 °C až +50 °C
	Kadence	Do 600 ran.min ⁻¹	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Zařízení není testováno pro střely s pomocným RM.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-16
		–
SYSTÉM POUŽÍVÁ	ESP, GRC	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	DR582 Velocity/Trajectory Analyzer
	Výrobce	TERMA Elektronik AS, DNK
	Vysílací frekvence	10490 GHz (pásmo X – nominálně), viz bod „Výpočet...“
	Vysílací výkon	150 mW (minimum)
	Anténní zisk	–
	Předeřev	Nevyžaduje se
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvence přijímaného signálu je úměrná radiální rychlosti střely (Dopplerův princip). Pro získání tohoto posunu frekvence se část vysílaného signálu a výsledný signál před provedením vlastní analýzy pomocí systému FFT v jednotce DR582 zesilují a filtrují.
VÝPOČTOVÁ ČÁST	Hardware	HP9000 series (320)
	Software	TERMA Elektronik S/A
	Popis	Přebírá data z jednotky DR582 a vypočítává: – ústřovou rychlost; – rychlost po dohoření RM; – dobu hoření RM; vypočítává a vykresluje: – radiální rychlost vůči času nebo šikmé dálce; – zrychlení vůči času nebo šikmé dálce; – c_D vůči Mach; – výška vůči vzdálenosti; – rychlost vůči vzdálenosti/času; – sklon dráhy.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-16
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	Vstupní zesilovače jsou propojovacími prvky mezi oběma anténami a filtračním modulem. To umožňuje ukládat analogový signál z antén a použít jej později, zesilovač je vybaven výstupem pro případný páskový zapisovač a vstupy umožňujícími přehrávání signálu.
	Šířka pásma	50 Hz–210 kHz
	Zisk	Vstup DIFF IN do AMP OUT -30 dB až +40 dB. Vstup REPLAY do AMP OUT 0 dB až +40 dB.
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
Zobrazení	–	
VÝSTUP	Všeobecný popis	Grafický výstup vypočtených dat
	Zobrazení	–
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Ústová rychlost je automaticky vypočtena z měření rychlosti v řadě bodů podél dráhy (max. 2048), zpracovaných metodou nejmenších čtverců a pak extrapolována zpět na ústí. Systém umožňuje také provést geometrické opravy (oprava na paralaxu, úpravu frekvence vysílače a také opravu zpoždění spouštěcího impulsu).
SIMULACE	Všeobecný popis	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-16
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	5,56 mm až 203 mm	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 2 500 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	–	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	-20 °C až +55 °C
	Kadence	<u>Dolní hranice:</u> závisí na okolnostech <u>Horní hranice:</u> 300 ran.min ⁻¹	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Zařízení nemůže být použito v bouřkách a hustém dešti. V případě měření střel s oddělovacími segmenty nebo jinými pohybujícími se objekty v hlavním laloku antény musí být použita zpracování pomocí FFT.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-17
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	CZE, DEU, ESP, FIN, FRA, GBR, ITA, NLD, NOR, TUR, USA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	MVRS W-700 (W-680) and W-1000 MV Radar Systems
	Výrobce	Weibel Scientific, DNK
	Vysílací frekvence	10400 GHz
	Vysílací výkon	5 W (W-700), 15 W (W-1000)
	Anténní zisk/lalok	20 dB/10° x 20° (W-700) 29 dB/10° x 20° (W-1000)
	Polarizace	Přímková H na V závislá na orientaci
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	-
ČINNOST	Všeobecný popis	Mikrovlny vysílané směrem ke střele jsou od ní částečně odraženy zpět. Jejich frekvence je po návratu poněkud modifikována Dopplerovským jevem v důsledku radiální rychlosti střely. Systém zpracování extrahuje tento posun frekvence (úměrný radiální rychlosti) z nosné frekvence.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	-
	Rozlišení časové báze, μ s	-
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-17
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	<p>Pracuje ve frekvenčním režimu (vyhledává Dopplerovský řádek ve frekvenčním spektru zpracováním rychlou Fourierovou transformací (FFT). Zapojen nízkopropustný filtr (omezuje kmitočty 140 kHz). Vzorkovací kmitočet f_s: 333 Hz až 666 kHz. Analogově-číslíková konverze: 12 bitů Počet bodů FFT: 32 až 4096 Časování měření: a) spojitý režim: časování rovno trvání časového okna pro získávání N/f_s (s možností zvětšování překrytím); b) sekvenční režim: časování programovatelné do 3 s.</p>
	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Waterfall“ diagram 2-D a 3-D; 2. Radiální rychlost vůči času (měřené body a polynomické proložení); 3. Rychlost vůči šikmé dálce; 4. Šikmá dálka vůči času; 5. Zrychlení vůči času; 6. Zrychlení - vůči šikmé dálce; 7. Koeficient odporu C_d vůči času; 8. Koeficient odporu C_d vůči Machovu číslu; 9. Dopplerovský signál vůči času.
VÝSTUP	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	<ol style="list-style-type: none"> 1. Čas, radiální rychlost, šikmá dálka, zrychlení, zbrzdění, poměr signál/šum; 2. Čas, radiální rychlost, skutečná rychlost (v M), šikmá dálka, koeficient odporu, poměr signál/šum; 3. Úst'ová rychlost, zrychlení, zbrzdění; 4. Funkce výpočtu rychlosti; 5. Informace o regresní analýze; 6. Parametry W-700.
	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-17
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace	
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	
	Výpočet počáteční rychlosti	Střední radiální rychlost $V_r = f_d \cdot \lambda / 2$ v průběhu trvání přijímacího okna. Měřená rychlost je přiřazena ke střednímu bodu přijímacího okna Extrapolací na počátek polynommické regrese po opravě na paralaxu a vyloučení odlehlých hodnot.
SIMULACE	Všeobecný popis	–
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost vztažená k měřené radiální rychlosti: 0,1 % (při 2 s).
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	
	Ráže střel	
	Rozsah rychlosti	
	Rozsah náměrů	
	Nastavení dráhy měření	
	Rozsah teplot	Optická hradla Měřič rychlosti
	Kadence	
	Typy střel	
ZVLÁŠTNOSTI	–	Radar s jednou páskovou anténou. Vestavěný mikrofon pro spouštění ústřevním třeskem.
OMEZENÍ	–	–
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť). Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-18
		–
SYSTÉM POUŽÍVÁ	FRA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Infračervená optická hradla
	Typ snímače	BOIR LG 500 a BOIR LG 1000
	Název	–
	Výrobce	ETBS, Francie
	Vysílací frekvence	–
	Vysílací výkon	–
	Anténní zisk	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	Na bázi „Torpedo“ standardní délka 4 m. Na vhodných podporách jsou možné i jiné délky.
ČINNOST	Všeobecný popis	Průchodem střely je světelná rovina vytvořená zdrojem záření (přímková-prstencová lampa) částečně zastíněna. Systém fotodiod detekuje změny svítivého toku a dodává analogový signál, odvozený z profilu střely. K měření rychlosti jsou použita dvě identická hradla.
	Využitelné měřicí pole	LG500: 50 cm x 40 cm LG1000: 80 cm x 70 cm
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	<u>AMPLI 84</u> : Generuje kalibrované pulzy prahovým analogovým signálem. 4 nezávislé kanály. Nastavitelný zisk (3 polohy). Rozsah pásma 30 Hz–200 kHz. Spouštěcí práh plynule stavitelný. Detekuje špičku, dno nebo stopovku. Obsahuje vestavěný simulátor.
CHRONOMETRY	Popis	Jsou spouštěny impulzy dodávanými zesilovačem.
	CALVI 73 (měření jednotlivých výstřelů)	1 kanál. Časová báze 1 MHz a 10 MHz. Délka báze stavitelná ručně pomocí točítek. Zahrnuty funkce stop a automatické vynulování. Výstupy: čas a rychlost (pětičíslicový displej LED), výstup BCD.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-18
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
CHRONOMETRY (pokračování)	CALVI 90 (měření jednotlivých výstřelů a dávek)	1 kanál Časová báze 10 MHz. Délka báze programovatelná. Zahrnuty funkce stop a automatické vynulování. Kapacita: 8 000 ran. Obsahuje programovatelnou klávesnici. Výstupy: čas a rychlost (4 x 20 znakový plasmový displej), sběrnice HP-IB.
	CHROCAL (jednotlivé výstřely a dávky)	4 nezávislé kanály. Časová báze 10 MHz. Programovatelná délka báze. Zahrnuty funkce stop a automatické vynulování. Kapacita: 500 výstřelů. Dálkově programovatelná klávesnice. Výstupy: počet ran (tříčíslicový displej LED), čas a rychlost (tiskárna), sběrnice HP-IB.
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	–
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Průměrná rychlost na bázi délky $v_m = dx/dt$ přiřazená ke střednímu bodu měřicí báze.
SIMULACE	Všeobecný popis	Stálý simulátor se zesilovačem 84.
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Pravděpodobné chyby	Relativní neurčitost vztažená k vypočtené rychlosti: 0,1 % (při 2 s). Ověření je možné analýzou analogových signálů na osciloskopu.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-18
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	– Střelnice nebo terén (exteriér) – Jednotlivé výstřely nebo dávky	
	Ráže střel	5 mm až 155 mm	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 2000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovné nebo malé úhly střelby (menší než 20 ⁰)	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-10 °C až +50 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	–	
Typy střel	Všechny typy střel se stopovkou nebo bez ní		
ZVLÁŠTNOSTI	–	System obsahuje dva nezávislé kanály umožňující zdvojené měření. Obsahuje předzesilovač; propustné pásmo 20 Hz–400 kHz.	
OMEZENÍ	–	–	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Podkaliberní municí (střely vystřelované s oddělovacími částmi). Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť, mlha).	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-19
		–
SYSTÉM POUŽÍVÁ	FRA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Infračervená optická hradla BOMET
	Typ snímače	–
	Název	–
	Výrobce	ETBS, Francie
	Vysílací frekvence	–
	Vysílací výkon	–
	Anténní zisk	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Průchodem střely je částečně zastíněna světelná rovina vytvořená zdrojem záření (přímková-prstencová lampa). Systém fotodiod detekuje změny svítivého toku a dodává analogový signál zobrazením profilu střely. K měření rychlosti jsou použita dvě identická hradla.
	Využitelné měřicí pole	100 cm x 300 cm. Lze zvětšit na 100 cm x 600 cm.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	Generuje kalibrované pulzy prahovým analogovým signálem.
	AMPLI 84:	4 nezávislé kanály. Nastavitelný zisk (3 polohy). Rozsah pásma 30 Hz–200 kHz. Spouštěcí práh plynule stavitelný. Detekuje špičku, dno nebo stopovku. Obsahuje vestavěný simulátor.
CHRONOMETRY	Popis	Jsou spouštěny impulzy dodávanými zesilovačem.
	CALVI 73 (měření jednotlivých výstřelů)	1 kanál. Časová báze 1 MHz a 10 MHz. Délka báze stavitelná ručně pomocí točitek. Zahrnutý funkce stop a automatické vynulování. Výstupy: čas a rychlost (pětičíslicový displej LED), výstup BCD.

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-19
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
CHRONOMETRY (pokračování)	CALVI 90 (měření jednotlivých výstřelů a dávek)	1 kanál. Časová báze 10 MHz. Délka báze programovatelná. Zahrnuty funkce stop a automatické vynulování. Kapacita: 8000 ran. Obsahuje programovatelnou klávesnici. Výstupy: čas a rychlost (4 x 20 znakový plasmový displej), sběrnice HP-IB.
	CHROCAL (jednotlivé výstřely a dávky)	4 nezávislé kanály. Časová báze 10 MHz. Programovatelná délka báze. Zahrnuty funkce stop a automatické vynulování. Kapacita: 500 výstřelů. Dálkově programovatelná klávesnice. Výstupy: počet ran (tříčíslicový displej LED), čas a rychlost (tiskárna), sběrnice HP-IB.
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	–
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Průměrná rychlost na bázi délky $v_m = dx/dt$ přiřazená ke střednímu bodu měřicí báze.
SIMULACE	Všeobecný popis	Stálý simulátor se zesilovačem 84.
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost vztažená k vypočtené rychlosti: 0,1 % (při 2 s). Ověření je možné analýzou analogových signálů na osciloskopu.
	Pravděpodobné chyby	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-19
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Střelnice nebo terén (exteriér)	
	Ráže střel	5 mm až 155 mm	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 2000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovná střelba	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	Jednotlivé výstřely nebo dávky	
Typy střel	Všechny typy střel se stopovkou nebo bez ní		
ZVLÁŠTNOSTI	–	Systém obsahuje dva nezávislé kanály umožňující zdvojené měření. Obsahuje předzesilovač: propustné pásmo 600 Hz–450 kHz.	
OMEZENÍ	–	–	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Podkaliberní municí (střely vystřelované s oddělovacími částmi). Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť, mlha).	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		A-20
		-
SYSTÉM POUŽÍVÁ	FRA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Artillery Velocity Meter RDB-4
	Typ snímače	-
	Název	-
	Výrobce	IN-SNEC (Intertechnique group), FRA
	Vysílací frekvence	Vysílací frekvence F: 5 volitelných frekvencí od F ₁ (10388 MHz) do F ₅ (10391 MHz) v krocích 750 kHz.
	Vysílací výkon	Vyzařovaný výkon: 400 mW
	Anténní zisk/lalok	Zisk v ose: 24 dB/.9 ⁰ x 14 ⁰ (při -3dB)
	Polarizace	Polarizace: přímková horizontální nebo vertikální v závislosti na orientaci.
	Předehev	-
	Pracovní teplota	-37 °C až +60 °C
	Délka báze (a tolerance)	-
	Zvláštní charakteristiky	Jednodílná anténa radaru. Zabudovaný mikrofón pro spouštění ústřevým třeskem. Zabudovaný akcelerometr pro korekci rychlosti závkluzu.
ČINNOST	Všeobecný popis	Část mikrovln vysílaných směrem k letící střele je jí odrážena zpět. Účinkem Dopplerova jevu dochází k frekvenčnímu posunu odraženého signálu, úměrnému radiální rychlosti střely. Tento frekvenční posun je pak systémem zpracování signálu extrahován z nosné frekvence.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-20
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	<p>Pracuje ve frekvenčním režimu (hledání Dopplerova řádku ve frekvenčním spektru ošetřeném zpracováním pomocí FFT).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Propustné pásmo filtru: 3,5 kHz–140 kHz; – Vzorkovací frekvence f_s: 200 kHz – ($v < 1\,300\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) a 33 kHz ($v > 1\,300\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$); – Číslicově/analogový převodník: 12 bitů; – Počet bodů N pro FFT: 1 024; – Počet měření: 6 až 40 závisí na balistice střely.
	CHRONOMETRY	Popis
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μs	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
Zobrazení	–	
VÝSTUP	Všeobecný popis	–
	Zobrazení	–
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Počáteční rychlost je vypočtena regresí prvního řádu, je-li perioda měření menší než 300 ms a regresí prvního nebo druhého řádu v jiných případech.
	Zobrazení v_0	<p>Počáteční rychlost v_0.</p> <p>Počáteční rychlosti posledních 999 ran.</p> <p>Střední rychlosti posledních 999 dávek.</p> <p>Počáteční rychlost každé rány poslední dávky.</p>

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	A-20
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
SIMULACE	Všeobecný popis	Připojen simulátor rychlosti ($v = 965,45 \text{ m.s}^{-1}$ pro frekvenci F_1) mikrovlnnou diodou 66,91 kHz.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Rozlišitelnost: $0,1 \text{ m.s}^{-1}$. Přesnost: $0,1 \%$ pro $v_0 \geq 1\,000 \text{ m.s}^{-1}$ a $\pm 1 \text{ m.s}^{-1}$ pro $v_0 < 1\,000 \text{ m.s}^{-1}$.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	30 mm až 200 mm	
	Rozsah rychlosti	50 m.s^{-1} až $2\,000 \text{ m.s}^{-1}$	
	Rozsah náměrů	–	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	Jednotlivé rány nebo dávky (kadence $< 1\,200 \text{ ran.min}^{-1}$)	
Typy střel	Všechny typy včetně se stopovkou a s dnovým výtokem.		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	–	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Fragmentovanou municí. S kovovými překážkami v sektoru o poloměru $200 \text{ m} \pm 15^\circ$ od výstřelné.	

SEZNAM NOVÝCH V NATO¹⁾ DOSUD NESCHVÁLENÝCH SYSTÉMŮ PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ

SYSTÉM	ZEMĚ
Magnetické cívky AVL	Itálie

STÁT: ITÁLIE (ITA)					
MĚŘICÍ SYSTÉM (ZEMĚ VÝROBCE)	TYP	POUŽITELNOST			FORMULÁŘ SPECIFI- KACE SYSTÉMU
		Ráže	Použití	Elevace	
		– Malé (S) – Střední (M) – Velké (L)	– Polní (F) – Zkušební základna (PG)	– Horizontální (H) – V náměru (A)	
MAGNETICKÉ CÍVKY AVL (AUT)	EV 210 + B212BC	M	PG	H	B-1

¹⁾...nebo podle ISO 9001

FORMULÁŘE SPECIFIKACÍ SYSTÉMŮ PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ DOSUD NESCHVÁLENÝCH NATO

Formulář specifikace systému číslo	Název systému	Uživatel
B – 1	EV210 Magnetic Coil Screen System	ITA

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU		B-1
		–
SYSTÉM POUŽIVÁ	ITA	

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	System samobudících cívkových hradel
	Název	EV 210 self-exciting system
	Výrobce	AVL Ballistic Division, Rakousko
	Vysílací frekvence	–
	Vysílací výkon	–
	Anténní zisk	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	2000 mm ±1 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	–
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	2 jednobandové vstupní zesilovače umožňující volbu zesílení 2, 5 a 10x.
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	Transient and time recorder B212 BC
	Rozlišení časové báze, μ s	0,1 ms
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	Číslcová indikace
	Počet čítačů	2
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	1 pulz = 10^{-7} sec
	Stabilita krystalu	±25 ppm
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
VÝSTUP	Všeobecný popis	Dvě hodnoty rychlosti odpovídající dvěma dvojicím cívek, střední hodnota, směrodatná úchylka, maximální hodnota, minimální hodnota, rozpětí (max–min).
	Zobrazení	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	B-1
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Pozorované rychlosti (v originále „observed velocities“ –dále jen OV) jsou vypočteny z časů jednotlivých kanálů a odpovídají délce báze dvou cívek. Tyto rychlosti jsou pak zprůměrovány k získání oznámené OV. Vyloučení měření je založeno na celkovém rozpětí rychlostí ne větším než 0,1 % střední OV.	
SIMULACE	Všeobecný popis	Vnější generátor signálu	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Přesnost rychlosti do 0,2 %	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	6,5 až 20 mm pro cívky průměru 25 cm. 6,5 až 40 mm pro cívky průměru 40 cm.	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 2 500 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	-10° až +10°	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-40 °C až +40 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	Maximální počet ran v dávce: 150 Maximum: 2 500 ran.min ⁻¹ Minimum: 24 ran. min ⁻¹	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Zařízení není testováno pro střely s pomocným RM.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Municí neobsahující žádnou formu ferromagnetického materiálu.	

ZAČLENĚNÍ NOVÝCH ZAŘÍZENÍ

E.1 OBECNĚ

E.1.1 Přijetí systémů měření rychlostí členské země NATO bude založeno pouze na výsledcích srovnávacích střelb, v nichž systém členské země ověřovaný kvůli začlenění (měřič rychlosti členské země) je srovnáván se dvěma systémy měření rychlostí schválenými NATO (standardní měřič rychlosti), z nichž každý má nejméně jeden samostatný kanál.

E.1.2 Země předkládající svůj měřič pro začlenění (země původu) určí, který standardní měřič rychlosti má být použit ve srovnávacích střelbách.

E.1.3 Schválení měřiče rychlosti členské země může obvykle zahrnovat všechny ráže, všechny rychlosti a všechny typy střel dále uvedené:

- (a) ráže: – malé (≤ 20 mm),
– střední (≥ 20 mm a ≤ 50 mm),
– velké (> 50 mm),
- (b) rychlost – podzvuková,
– zvuková,
– nadzvuková,
- (c) náměr: – vodorovná střelba,
– střelba v náměru,
- (d) speciální případy: – oddělovací segmenty,
– stopovka/dnové hoření, sací dutina, okřídlené,
– střely se sací dutinou s proměnlivým kývavým pohybem,
– max. náplň se stopovkou/dnovým hořením.

Jestliže měřič rychlosti členské země nezahrnuje všechny ráže, všechny rychlosti, všechny náměry a všechny typy střel, musí být tyto skutečnosti uvedeny v poznámce v seznamu schválených typů a v tabulce specifikací.

Ačkoliv by měly být vzaty do úvahy výsledky přijímacích zkoušek, měly by být provedeny alespoň některé střelby za nejextrémnějších uspořádání. Extrémní uspořádání by mělo být funkcí potenciálních nejslabších míst ve specifikacích nového zařízení a (nebo) výsledků zkoušek předložených dodavatelem. Extrémními okolnostmi se rozumí například malý radarový průřez, rázové a hlukové prostředí, velmi nízké nebo rapidně se měnící rychlosti, interference postranních laloků, ionizace.

Pro účely tohoto ČOS bude za vodorovnou považována střelba v úhlu přibližně mezi -50 a $+50$ dc a za střelbu v náměru střelba v úhlu větším než 200 dc.

Příloha E

Schválení musí být uděleno každému uspořádání, při kterém je dosaženo vyhovujícího výkonu. Není-li střelba v náměru podstatným znakem testovaného zařízení, je nutné provést pouze vodorovnou střelbu.

E.1.4 Výkonnostní kritérium pro začlenění měřiče rychlosti členské země jako systému schváleného NATO by nemělo být více nebo méně přísné než kritéria standardního měřiče rychlosti, vůči kterému se srovnává.

E.1.5 Každý měřič rychlosti musí být nastaven a používán v souladu se standardním postupem, vztahujícím se k tomuto měřiči rychlosti, uvedenému v Příloze B a D.

E.1.6 Snímače měřičů rychlosti by měly být umístěny v dostatečně vzájemně blízké vzdálenosti, aby mohly sledovat v podstatě stejnou úroveň rychlosti, ale ne tak blízko, aby mohly způsobovat interferenci mezi přístroji.

E.2 POŽADAVKY NA ZKOUŠKY

E.2.1 Zařízení musí být přezkoušeno alespoň při dvou krajních uspořádáních, odsouhlasených zemí výrobce a zemí provádějících zkoušku. Není-li země výrobce země provádějící zkoušku tatáž, musí být vyžádán souhlas některé jiné země NATO (vybrané zemí výrobce).

Před prováděním zkoušek jakéhokoliv uspořádání by měl být získán souhlas příslušné skupiny expertů v orgánech NATO (AC/225 LG/4 SG/2).

E.2.2 Země výrobce a země provádějící zkoušku musí před zahájením střelby odsouhlasit počty ran vyžadované k vystřelení z každé zbraně.

E.2.3 U každé střelecky ověřované kombinace elevace a počáteční rychlosti musí být k analýze dat použit soubor alespoň 20 ran měřených všemi třemi měřiči rychlosti, s vyloučením následujících údajů z posuzování:

- (a) Data zahřívacích nebo usazovacích ran.
- (b) Rány, u kterých nebyla jedním nebo více měřiči zaznamenána data. Připouští se maximálně dvoje vynechaná data na jeden měřič.
- (c) Rány, u nichž data jednoho či více měřičů jsou odlehlá. Toto nastane, je-li rozdíl mezi jedním údajem a střední hodnotou všech tří měřených dat v jedné ráně větší než 0,5 % vypočtené střední hodnoty. Počet vyloučených hodnot měřiče členské země nemůže přesáhnout počet vyloučených hodnot ze standardního měřiče. Připouští se maximálně dvoje vynechaná data na jeden měřič.
- (d) Pojmem „data“ se rozumí buď vypočtená úst'ová rychlost nebo rychlost v určité vzdálenosti od ústí.

E.3 KRITÉRIA PŘIJETÍ

E.3.1 U každého uspořádání, pro které je požadováno schválení NATO, musí být postupováno podle následujících kroků (body E.3.2–E.3.6).

E.3.2 Všechny zkoušky při testu významnosti (test-t) musí vykázat 95% úroveň spolehlivosti.

E.3.3 Pro každý měřič musí být vypočteny odhady variancí chyb přesnosti (viz Příloha F, bod F.2).

E.3.4 Aby střelby mohly být považovány za „platnou“ zkoušku, musí oba standardní měřiče rychlosti fungovat s dostatečnou precizností a přesností. Zkouška bude pokládána za „platnou“, pokud standardní měřiče dosáhly dostatečné preciznosti měření (Příloha F, bod F.2.1) a dostatečné shody v odečtech průměrné rychlosti (Příloha F, bod F.2.2). V opačném případě musí být zkouška považována za „neplatnou“. V případě, kdy standardní měřiče mají dostatečnou preciznost měření, ale nedostatečnou shodu odečtů průměrné rychlosti (systematická odchylka), musí být hledána příčina odchylky. Může-li být systematická chyba detekována, lze objasněný výsledek korigovat a analýzu opakovat počínaje bodem E.3.3 výše.

E.3.5 Pokud tedy byla „platná“ zkouška provedena, může být konečné schválení měřiče rychlosti členské země provedeno na základě jeho charakteristik v poměru ke střední charakteristice dvou standardních měřičů shromažďujících stejná data. Jsou provedeny testy preciznosti a systematické odchylky (obdobné těm, které byly použity k určení „platnosti“ zkoušky), tentokrát porovnáním údaje střední rychlosti standardního měřiče s údajem měřiče členské země. Měřič členské země může mít přijatelnou preciznost a přesnost, pokud je potvrzena dostatečná preciznost jeho měření (Příloha F, bod F.3.1) a dostatečnou shodu v údajích střední rychlosti (Příloha F, bod F.3.2). Měřič členské země musí být prohlášen za nevyhovující, pokud nemá dostatečnou preciznost měření. V případě, kdy měřič členské země vykazuje dostatečnou preciznost měření, ale nedostatečně se shoduje v údajích střední rychlosti (systematická odchylka), musí být hledán důvod neshody. Může-li být systematická chyba detekována, objasněný výsledek lze korigovat a analýzu opakovat počínaje bodem E.3.3 výše.

E.3.6 Zpráva, obsahující kompletní datovou analýzu, musí být poskytnuta příslušné skupině expertů v organizaci NATO. Pokud měřič rychlosti členské země splňuje kritéria pro přesnost a systematickou odchylku specifikované v Příloze F, může být schválení NATO uděleno jednomu nebo více uspořádáním (bod E.1.3).

STATISTICKÉ METODY

F.1 ÚVOD

F.1.1 Definice:

Všechna pozorování provedená měřičem rychlosti obsahují součet tří složek: reálné rychlosti, přístrojové systematické chyby a náhodné chyby měření.

a_i = i -té pozorování z 1. standardního měřiče rychlosti

$$(a_i = X_i + \beta_1 + e_{i1})$$

b_i = i -té pozorování ze 2. standardního měřiče rychlosti

$$(b_i = X_i + \beta_2 + e_{i2})$$

c_i = i -té pozorování z měřiče rychlosti členské země

$$(c_i = X_i + \beta_3 + e_{i3})$$

X_i = reálná rychlost i -té rány

β_j = systematická přístrojová chyba j -tého měřiče rychlosti

e_{ij} = náhodná chyba měření i -té rány j -tého měřiče rychlosti.

Předpokládá se, že e_{ij} má normální rozložení se středem v nule

a rozptylem (disperzí) $\sigma^2_{e_{ij}}$, jestliže:

$$j = 1, \sigma^2_{e_{ij}} = \sigma^2_{ea};$$

$$j = 2, \sigma^2_{e_{ij}} = \sigma^2_{eb};$$

$$j = 3, \sigma^2_{e_{ij}} = \sigma^2_{ec};$$

$[\beta_j + e_{ij}$ = celková chyba měření i -té rány j -tého měřiče rychlosti]

n = rozsah souboru měření (viz Příloha E, bod E.2.3)

t_0 = vypočtená hodnota t pozorovaného údaje

t = kritické hodnoty Studentova t -rozdělení

F.1.2 Odhad rozptylu chyb měření (chyby preciznosti)

$$\text{odhad } (\sigma^2_{ea}) = S^2_a - S_{ab} - S_{ac} + S_{bc}$$

$$\text{odhad } (\sigma^2_{eb}) = S^2_b - S_{ab} + S_{ac} - S_{bc}$$

$$\text{odhad } (\sigma^2_{ec}) = S^2_c + S_{ab} - S_{ac} - S_{bc}$$

$$\text{kde } S^2_a = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a})^2$$

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$$

$$\text{a } S_{ab} = \frac{n \sum_{i=1}^n a_i b_i - \left(\sum_{i=1}^n a_i \right) \left(\sum_{i=1}^n b_i \right)}{n(n-1)}.$$

Záporné odhady rozptylu chyb měření musí být pokládány za rovny nule.

F.2 POŽADAVKY NA „PLATNOST“ ZKOUŠKY

F.2.1 Srovnání preciznosti dvou standardních měřičů rychlosti

(a) Definice:

Nulová hypotéza $H_0: \sigma_{ea}^2 = \sigma_{eb}^2$

Testová charakteristika $t_0 = \frac{r(yz)\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2(yz)}}$

kde

$$y_i = a_i + b_i$$

$$z_i = a_i - b_i$$

$$r(yz) = \frac{S(yz)}{\sqrt{S^2(y)S^2(z)}}$$

Nulová hypotéza H_0 se přijme, když $t_{2,5}(n-2) \leq t_0 \leq t_{97,5}(n-2)$,
kde $t_{2,5}(n-2) = 0,025$ percentil rozdělení t s $(n-2)^\circ$ volnosti
a $t_{97,5}(n-2) = 0,975$ percentil rozdělení t s $(n-2)^\circ$ volnosti.

(b) Preciznosti standardních měřičů jsou přijaty, když:

buď

$$\text{odhad } (\sigma_{ea}) \text{ a odhad } (\sigma_{eb}) \leq 0,20 \text{ m.s}^{-1}$$

anebo

$$\text{odhad } (\sigma_{ea}) \text{ a odhad } (\sigma_{eb}) \leq 0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}.$$

Tedy, když jsou výsledky této srovnávací střelby předkládány příslušné skupině expertů v organizaci NATO ke schválení, bude v této prezentaci zahrnuto přijetí nebo zamítnutí nulové hypotézy H_0 .

(c) Ze zkušeností bylo zjištěno, že v některých případech odhad (σ_e) může převyšovat

$$0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}, \text{ avšak pro tyto vysoké odhady lze najít důvodné příčiny.}$$

Proto, když odhad $(\sigma_e) > 0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$, ale $\leq 0,10 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$, a lze nalézt

důvodné příčiny pro tyto vysoké odhady, pak tato informace může být dána k posouzení přijatelnosti příslušné skupině expertů v organizaci NATO. V tomto případě přijetí nebo zamítnutí nulové hypotézy H_0 bude hrát důležitou roli v rozhodnutí daném skupinou expertů NATO.

Příloha F

- (d) Když odhad (σ_{ea}) nebo odhad (σ_{eb}) nesplní kritéria uvedená buď v (b) nebo výše, bude preciznost standardních měřičů rychlosti považována za nevyhovující.

F.2.2 Porovnání údajů střední rychlosti ze dvou standardních měřičů rychlosti

- (a) Definice:

Nulová hypotéza $H_0: \beta_a = \beta_b$

Testová charakteristika $t_0 = \frac{\bar{z}}{S(z)} \sqrt{n}$ kde $z_i = a_i - b_i$

Nulová hypotéza H_0 je přijata, když $t_{2,5}(n-1) \leq t_0 \leq t_{97,5}(n-1)$,

kde $t_{2,5}(n-1) = 0,025$ percentil rozdělení t s $(n-1)^\circ$ volnosti,

a $t_{97,5}(n-1) = 0,975$ percentil rozdělení t s $(n-1)^\circ$ volnosti.

- (b) Údaje střední rychlosti dvou standardních měřičů rychlosti jsou akceptovatelné, pokud:

je nulová hypotéza H_0 buď přijata nebo $|\bar{a} - \bar{b}| \leq 0,10 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$.

- (c) Ze zkušeností bylo zjištěno, že právě když výše uvedené kritérium nebylo splněno, lze v mnoha případech zjistit chybu kalibrace. V tomto případě lze výsledek opravit a analýzu opakovat (viz Příloha E, bod E.3.4).
- (d) V případě, že údaj střední rychlosti nesplňuje kritérium uvedené výše v bodu (b) nebo nelze kalibrovat ve smyslu bodu (c), musí být konstatována neshoda mezi údaji střední rychlosti.

F.3 POŽADAVKY NA KONEČNÉ SCHVÁLENÍ MĚŘIČE RYCHLOSTI ČLENSKÉ ZEMĚ

F.3.1 Srovnání preciznosti měřiče rychlosti členské země se střední precizností dvou standardních měřičů rychlosti

(a) Definice:

$$\text{Nulová hypotéza } H_0: \sigma_{ec}^2 \leq \frac{\sigma_{ea}^2 + \sigma_{eb}^2}{2}$$

$$\text{Testová charakteristika } t_0 = \frac{\left[\frac{S^2(u)}{S^2(v)} - 0.75 \right] \sqrt{n-2}}{\sqrt{3 \{1 - r^2(uv)\} \left\{ \frac{S^2(u)}{S^2(v)} \right\}}}$$

kde

$$u_i = c_i - \frac{(a_i + b_i)}{2}$$

$$v_i = a_i - b_i$$

Nulová hypotéza H_0 je přijata, když $t_0 \leq t_{95}(n-2)$,

kde $t_{95}(n-2) = 0,95$ percentil rozdělení t s $(n-2)$ ° volnosti.

(b) Preciznost měřiče rychlosti členské země je přijatelná, když:

je buď přijata nulová hypotéza H_0 ,

anebo odhad $(\sigma_{ec}) \leq 0,20 \text{ m.s}^{-1}$

anebo odhad $(\sigma_{ec}) \leq 0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$.

(c) Ze zkušeností bylo zjištěno, že v některých případech může odhad (σ_{ec}) převyšovat

$0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$, avšak lze nalézt důvodné příčiny pro tyto vysoké odhady.

Proto, když odhad $(\sigma_{ec}) > 0,05 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$, ale $\leq 0,10 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}$, a lze nalézt důvodné

příčiny pro tyto vysoké odhady, může být tato informace dána příslušné skupině expertů v organizaci NATO k posouzení přijatelnosti.

(d) Když odhad (σ_{ec}) nesplní kriteria uvedená výše buď v bodu (b) nebo (c), preciznost měřiče rychlosti členské země bude považována za nevyhovující.

F.3.2 Srovnání údaje střední rychlosti měřiče rychlosti z členské země se střední hodnotou dvou standardních měřičů rychlosti

(a) Definice:

$$\text{Nulová hypotéza } H_0: \beta_c = \frac{\beta_a + \beta_b}{2}.$$

$$\text{Testová charakteristika } t_0 = \frac{\bar{u}}{S(u)} \sqrt{n} \quad \text{kde} \quad u_i = c_i - \frac{(a_i + b_i)}{2}.$$

Nulová hypotéza H_0 je přijata, když $t_{2,5}(n-1) \leq t_0 \leq t_{97,5}(n-1)$;

kde $t_{2,5}(n-1) = 0,025$ percentil rozdělení t s $(n-1)$ ° volnosti

a $t_{97,5}(n-1) = 0,975$ percentil rozdělení t s $(n-1)$ ° volnosti

(b) Údaj střední rychlosti měřiče rychlosti členské země je akceptovatelný, když:
buď je přijata nulová hypotéza H_0 ,

$$\text{nebo } \left| \bar{c} - \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2} \right| \leq 0,10 \% \frac{(\bar{a} + \bar{b})}{2}.$$

(c) Ze zkušeností bylo zjištěno, že v případě nesplnění výše uvedeného kritéria lze v mnoha případech zjistit chybu kalibrace měřiče rychlosti členské země. V tomto případě lze výsledek opravit a analýzu opakovat (viz Příloha E, bod E.3.5).

(d) Když údaj střední rychlosti měřiče rychlosti členské země nesplňuje kritérium uvedené výše v bodu (b) nebo měřič nelze kalibrovat podle bodu (c), musí být prohlášen údaj střední rychlosti za nevyhovující.

**SEZNAM SYSTÉMŮ PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ ZAVEDENÝCH
V ČESKÉ REPUBLICE PRO POUŽITÍ VE VÝROBĚ
A PŘEZKUŠOVÁNÍ ZAVEDENÝCH STŘELNÝCH ZBRANÍ
A MUNICE AČR**

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)	ProChrono 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

FORMULÁŘE SPECIFIKACÍ SYSTÉMŮ PRO MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ ZAVEDENÝCH V ČESKÉ REPUBLICE

Formulář specifikace systému číslo	Název systému
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

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-1
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla
	Název	AVL TYPE 460 OPTICAL DETECTORS
	Výrobce	AVL, Prof. List GesmbH., BALLISTICS DIVISION, Austria
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	Proměnná,
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	EO300 (širokouhlé – 90 ⁰), každé jednotlivé obsahuje jednonálový zesilovač vstupu s analogovým a volitelným (číslicovým) výstupem.
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	Hewlett Packard 53131 A
	Výrobce	HEWLETT PACKARD, USA
	Rozlišení časové báze, μs	0,1 μs
	Rozlišení měřicí báze, mm	1 mm
	Čtení	Rychlost ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) a čas (μs)
	Počet čítačů	1
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	$\pm 0,02\%$
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	10 číslic, rozlišení 0,1 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, respektive 0,1 μs
VÝSTUP	Všeobecný popis	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-1
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{\text{délka báze}}{t} \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$ <p>Střední bod měřicí báze může být volen podle praktických podmínek (ráže, ústový záblesk atd.).</p>	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovým přerušením světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	4 mm a více	
	Rozsah rychlosti	50–2 000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně (s poklesem přesnosti do 45°)	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +60 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	Jednotlivé rány	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	<ul style="list-style-type: none"> – Světla nízké úrovně; – Deště; – Sněžení; – V podmínkách interiéru, pokud není použito osvětlení typu A1350. 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-2
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	Systém	Fotoelektrický
	Typ snímače	Optická hradla
	Název	E-BAL 95
	Výrobce	E-COM, s.r.o., Česká republika
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	Proměnná, normálně 1 000 nebo 2 000 mm ± 5 mm
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	-
	Výrobce	-
	Rozlišení časové báze, μs	-
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	Rychlost ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) a čas (μs)
	Počet čítačů	1
	Nezávislost čítačů	Ano
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	$\pm 0,02$ %
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	5 číslic, rozlišení $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, respektive $0,1 \mu\text{s}$.
VÝSTUP	Všeobecný popis	Sériový kanál
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-2
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost)	$V = \frac{\text{délka báze}}{t} \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$ <p>Střední bod měřicí báze může být volen podle praktických podmínek (ráže, ústový záblesk atd.).</p>	
SIMULACE	Všeobecný popis	Generátor signálu s optickým zářičem. Činnost pole je řízena mžikovými přerušováními světla dopadajícího na detektor.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	±0,1 %	
	Pravděpodobné chyby	–	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Ráže střel	4 mm až 10 mm	
	Rozsah rychlosti	10–1 500 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	-20 °C až do +55 °C
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	Jednotlivé rány 10 až 1 300 ran.min ⁻¹ . Měřič rychlosti umožňuje uložit v paměti až 100 ran, z čehož vyplývá možnost střelby až 100ranové salvy.	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	<ul style="list-style-type: none"> – Světla nízké úrovně; – Deště; – Sněžení; – V podmínkách interiéru, pokud není použito osvětlení typu AI350. 	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-3
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	Doppler Radar System SL 7025/ W-700
	Výrobce	Weibel Scientific, DNK
	Vysílací frekvence	10,515–10,535 GHz
	Vysílací výkon	7 W
	Anténní zisk/lalok	25 dB/10° x 10°
	Polarizace	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Část mikrovln vysílaných směrem k letící střele je jí odražena zpět. Účinkem Dopplerova jevu dochází k frekvenčnímu posunu odraženého signálu, úměrnému radiální rychlosti střely. Tento frekvenční posun je pak systémem zpracování signálu extrahován z nosné frekvence.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-3
	(pokračování)

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	<p>Pracuje ve frekvenčním režimu (vyhledává Dopplerovský řádek ve frekvenčním spektru zpracováním pomocí FFT.</p> <p>Zapojeny dva nízkopropustné filtry s proměnnou horní mezní frekvencí 100 kHz a pevnou horní mezní frekvencí 230 kHz.</p> <p>Analogově-číslicová konverze: 12 bitů</p> <p>Počet bodů FFT: 32 až 4 096.</p> <p>Časování měření:</p> <p>Spojité režim: časování rovno trvání časového okna pro získávání N/f_s (s možností zvětšování překrytím).</p> <p>Sekvenční režim: prodloužení doby měření.</p>
	VÝSTUP	<p style="text-align: center;">Všeobecný popis</p> <p style="text-align: center;">Zobrazení</p> <p style="text-align: center;">Tiskárna/souřadnicový zapisovač</p>

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-3
	(dokončení)

Funkce	Specifikace	
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	
	Extrapolací na počátek polynomickou regresí po korekci na paralaxu a eliminaci odlehlých hodnot.	
	Výpočet počáteční rychlosti	Extrapolací na počátek polynomické regrese po opravě na paralaxu a vyloučení odlehlých hodnot.
SIMULACE	Všeobecný popis	–
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost vztažená k měřené radiální rychlosti: 0,1 %.
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	
	Jednotlivé rány nebo dávka	
	Ráže střel	
	4 mm a více	
	Rozsah rychlosti	
	10 m.s ⁻¹ až 3 000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	
	Vodorovně nebo v náměru.	
	Nastavení dráhy měření	–
Rozsah teplot	Optická hradla	–
	Měřič rychlosti	-30 °C až +50 °C
Kadence		10 000 ran.min ⁻¹
Typy střel		Všechny typy střel jak se stopovkou nebo bez ní, s RM, s dnovým výtokem, miny.
ZVLÁŠTNOSTI	–	–
OMEZENÍ	–	–
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť). Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-4
	–

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	Doppler Radar System SL 15028P
	Výrobce	Weibel Scientific, DNK
	Vysílací frekvence	10,400–10,550 GHz
	Vysílací výkon	15 W
	Anténní zisk/lalok	28 dB/9° x 4,5°
	Polarizace	Vertikální
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Část mikrovln vysílaných směrem k letící střele je jí odražena zpět. Účinkem Dopplerova jevu dochází k frekvenčnímu posunu odraženého signálu, úměrnému radiální rychlosti střely. Tento frekvenční posun je pak systémem zpracování signálu extrahován z nosné frekvence.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-4
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	Základní jednotka je vestavěna do tělesa antény. Pracuje ve frekvenčním režimu (vyhledává Dopplerovský řádek ve frekvenčním spektru zpracováním pomocí FFT. V rámci pásma lze použít 5 volitelných frekvencí.
	Zobrazení	1. Diagram – zobrazení spektra signálu 2. Radiální rychlost – čas (měřené body a polynomické proložení) 3. Rychlost – dálka 4. Šikmá dálka – čas 5. Zrychlení – čas 6. Zrychlení – dálka 7. Koeficient odporu C_d – čas 8. Koeficient odporu C_d – Machovo číslo 9. Dráha vypočtená ve dvojrozměrném prostoru 10. Dopplerův signál – čas
VÝSTUP	Tiskárna/souřadnicový zapisovač	1. Čas, radiální rychlost, dálka, zrychlení, zbrzdění, poměr signál/šum, platnost; 2. Čas, radiální rychlost, skutečná rychlost, vypočtená dálka a výška, koeficient odporu, poměr signál/šum; 3. Ústřevá rychlost, zrychlení a zbrzdění; 4. Funkce výpočtu rychlosti; 5. Informace o regresní analýze; 6. Parametry SL-15028P.
	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Extrapolací na počátek polynomickou regresí po korekci na paralaxu a eliminaci odlehlých hodnot.
VÝPOČET RYCHLOSTI	Výpočet počáteční rychlosti	Extrapolací na počátek polynomické regrese po opravě na paralaxu a vyloučení odlehlých hodnot.

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-4
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
SIMULACE	Všeobecný popis	Vestavěný generátor signálu pro kalibraci rychlosti.	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost vztažená k měřené radiální rychlosti: $\pm 0,05\%$.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis		
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Jednotlivé rány nebo dávka	
	Ráže střel	4 mm a více	
	Rozsah rychlosti	$30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ až $3\,000 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	
	Rozsah náměrů	Vodorovně nebo v náměru.	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	-20 °C až $+50\text{ °C}$
	Kadence	$10\,000 \text{ ran}\cdot\text{min}^{-1}$	
Typy střel	Všechny typy střel jak se stopovkou nebo bez ní, s RM, s dnovým výtokem, miny.		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	–	
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť). Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzářování antény.	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-5
	–

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	DR 5000 Velocity/Trajectory Analyzer
	Výrobce	TERMA Elektronik AS, Denmark
	Vysílací frekvence	2,630 GHz (pásmo S) (viz bod „VÝPOČET“)
	Vysílací výkon	Maximum 60 W
	Anténní zisk/lalok	25 dB/10° x 10°
	Polarizace	–
	Předeřev	–
	Délka báze (a tolerance)	–
ČINNOST	Všeobecný popis	Frekvenční posun odraženého signálu je úměrný radiální rychlosti střely (Dopplerovský princip). K získání tohoto frekvenčního posunu jsou vysílací a odražené signály směřovány a výsledný signál je digitalizován a zpracováván on-line prostřednictvím rychlé Fourierovy transformace (FFT).
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	–
CHRONOMETRY	Popis	–
ČÍTAČE	Název	–
	Rozlišení časové báze, μ s	–
	Rozlišení měřicí báze, mm	–
	Čtení	–
	Počet čítačů	–
	Nezávislost čítačů	–
	Přesnost	–
	Stabilita krystalu	–
	Řízení vlastní teploty krystalu	–
	Zobrazení	–
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-5
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	<p>Pracuje ve frekvenčním režimu (vyhledává Dopplerovský řádek ve frekvenčním spektru zpracováním pomocí FFT.</p> <p>Zapojeny dva nízkopropustné filtry s proměnnou horní mezní frekvencí 100 kHz a pevnou horní mezní frekvencí 230 kHz.</p> <p>Analogově-číslíková konverze: 12 bitů</p> <p>Počet bodů FFT : 32 až 4 096.</p> <p>Časování měření:</p> <p>Spojité režim: časování rovno trvání časového okna pro získávání N/f_s (s možností zvětšování překrytím).</p> <p>Sekvenční režim: prodloužení doby měření.</p>
	Všeobecný popis	–
VÝSTUP	Zobrazení	<p>Grafy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Radiální rychlosti vůči času, – Rychlosti korigované na paralaxu vůči času (spolehlivost měření je graficky indikována statusem signálu). <p>Postupné číslicové zobrazení:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ústřová rychlost (v_0) v $m.s^{-1}$ nebo $feet.s^{-1}$ s rozlišením $0,01 m.s^{-1}$ nebo $0,01 feet.s^{-1}$. – Úbytek rychlosti na ústí (v_r; zbrzdění) v $m.s^{-1}/m$ nebo $feet.s^{-1}/feet$. – Rychlost (v_x) v uživatelem zvolené vzdálenosti X v dosahu radaru. – Doba letu (T_x) v uživatelem zvolené vzdálenosti X. – Informace o kadenci, pokud je tento režim zvolen. Tato informace zahrnuje počet ran za sekundu, střední dobu mezi ranami, minimální dobu mezi ranami, maximální dobu mezi ranami, střední ústřovou rychlost.
	Zobrazení	–

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-5
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP <i>(pokračování)</i>	Volitelné zobrazení	<p>Bezprostředně po střelbě lze zobrazit následující grafy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rychlost na čase, – Rychlost na vzdálenosti, – Zrychlení na čase, – Zrychlení na vzdálenosti, – Vzdálenost na čase, – Poměr signálu k šumu na čase, – Poměr signálu k šumu na vzdálenosti, – Dopplerovský signál na čase, – 3D (třírozměrné zobrazení signálu-„Waterfall“) záznam intenzity signálu na rychlosti a na čase. <p>Bezprostředně po střelbě lze zobrazit následující tabulky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Přehled údajů o nastavení parametrů jednotky a sestavu obsahující rychlost, vzdálenost, zrychlení a poměr signálu k šumu jako funkci času v časových krocích definovaných uživatelem, 2. Přehled se statistickými informacemi o skupině uživatelem vybraných ran. Tyto informace zahrnují střední hodnoty a pravděpodobné chyby úst'ové rychlosti zpoždění na ústí, v_x a T_x. Individuálně měřené hodnoty jsou porovnány s průměrnými hodnotami.
<i>(pokračování)</i>		

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-5
	<i>(dokončení)</i>

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	Počáteční rychlost je automaticky počítána měřením rychlosti střely v řadě bodů podél dráhy, zpracováním měření metodou nejmenších čtverců a pak extrapolována zpět na ústí. Jsou zahrnuty prostředky pro zavedení geometrické korekce (korekce paralaxy), korekce vysílací frekvence a případné korekce zpoždění spouštěče. Musí být znám aktuální vysílací kmitočet a tento musí být stabilní v rozmezí 0,01 %.	
	Výpočet počáteční rychlosti		
SIMULACE	Všeobecný popis	–	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Lepší než 0,1 % rychlosti.	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	Vestavěné testovací prostředky zajišťují indikaci chyb, nepracuje-li zařízení perfektně.	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Jednotlivé rány nebo dávka	
	Ráže střel	4 mm a více	
	Rozsah rychlosti	50 m.s ⁻¹ až 3 000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	0° až 90°	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Analyzátor	0 °C až +40 °C
		Měřič rychlosti	-20 °C až +55 °C
	Kadence	Dolní hranice: závisí na okolnostech Horní hranice: 10 000 ran za minutu	
Typy střel	Všechny typy střel jak se stopovkou nebo bez ní, s RM, s dnovým výtokem, miny.		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při měření kadence musí být použit odpovídající externí spouštěč (záblesková fotobuňka nebo mikrofon). Pro měření jednotlivých ran je externí spouštěč doporučen, ale není vyžadován.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-6
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČ	System	Elektromagnetický
	Typ snímače	Dopplerovský radar
	Název	B480 Doppler Radar System
	Výrobce	HPI, AUT
	Vysílací frekvence	-
	Vysílací výkon	-
	Anténní zisk/lalok	-
	Polarizace	-
	Předeřev	-
	Délka báze (a tolerance)	-
ČINNOST	Všeobecný popis	Část mikrovln vysílaných směrem k letící střele je jí odražena zpět. Účinkem Dopplerova jevu dochází k frekvenčnímu posunu odraženého signálu, úměrnému radiální rychlosti střely. Tento frekvenční posun je pak systémem zpracování signálu extrahován z nosné frekvence.
	ZESILOVAČE	Všeobecný popis
CHRONOMETRY	Popis	-
ČÍTAČE	Název	-
	Rozlišení časové báze, μ s	-
	Rozlišení měřicí báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-

(pokračování)

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-6
	<i>(pokračování)</i>

Funkce	Specifikace		
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	Všeobecný popis	–	
VÝSTUP	Všeobecný popis	Na displeji připojeného počítače:	
	Zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> – Diagram -zobrazení spektra signálu – Rychlost - čas – Rychlost - dálka – Zrychlení - čas – Zrychlení - dálka – Třírozměrný spektrogram signálu 	
	Tiskárna	Podle volby operátora	
VÝPOČET RYCHLOSTI	Všeobecný popis metody použité k výpočtu rychlosti střely v určeném bodu (např. počáteční rychlost).	–	
	Výpočet počáteční rychlosti	Extrapolací na počátek polynomické regrese po opravě na paralaxu a vyloučení odlehlých hodnot.	
SIMULACE	Všeobecný popis	–	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	< 0,1 %	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	–	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Jednotlivé rány	
	Ráže střel	1 mm a více	
	Rozsah rychlosti	10 m.s ⁻¹ až 3 000 m.s ⁻¹	
	Rozsah náměrů	Vodorovně nebo v náměru	
	Nastavení dráhy měření	–	
	Rozsah teplot	Optická hradla	–
		Měřič rychlosti	–
	Kadence	–	
Typy střel	–		
ZVLÁŠTNOSTI	–	–	
OMEZENÍ	–	Při jednokanálovém měření měří po dobu max. 80 ms; při dvoukanálovém měření měří po dobu max. 40 ms. Při mírném poklesu citlivosti je možná i delší doba záznamu.	
NEKOMPATIBILNÍ	S	–	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-7
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČE	System	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
ČINNOST	Všeobecný popis	-
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-
CHRONOMETRY	Všeobecný popis	-
ČÍTAČE	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřící báze, mm	-
	Čtení	Rychlost ($m.s^{-1}$)
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	Ne
	Zobrazení	4 číslice, rozlišení $1 m.s^{-1}$
VÝSTUP	Všeobecný popis	Pouze na LCD display
	Zobrazení	4 číslice, rozlišení $1 m.s^{-1}$
	Výstupní údaje	-
	Zobrazované údaje	-
	Tiskárna	-

(pokračování)

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

Funkce	Specifikace		
VÝPOČET RYCHLOSTI	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.	
SIMULACE	Všeobecný popis	-	
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	-	
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	-	
POUŽITELNOST	Všeobecný popis	Jednotlivé rány	
	Ráže střel	5 mm až 12,7 mm	
	Rozsah rychlosti	7 m.s^{-1} až $2\,000 \text{ m.s}^{-1}$	
	Rozsah náměrů	Vodorovně	
	Nastavení dráhy měření	-	
	Rozsah teplot	Optická hradla	0 – 68°C
		Měřič rychlosti	-
	Kadence	Jednotlivé rány	
Typy střel	- bez stopovky		
ZVLÁŠTNOSTI	-	-	
OMEZENÍ	Zařízení nemůže být použito při výskytu	- při výskytu světla vysoké intenzity - deště - sněžení	
NEKOMPATIBILNÍ	S	-	

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-8
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČE	System	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)	-
ČINNOST	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.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-
<i>(pokračování)</i>		

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

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	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 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>
ČÍTAČE	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřící báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-
<i>(pokračování)</i>		

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

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP	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.
VÝPOČET RYCHLOSTI	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.
SIMULACE	Všeobecný popis	-
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost radiální rychlosti: < 0,1%.
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	-

(pokračování)

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

Funkce	Specifikace	
POUŽITELNOST	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)
ZVLÁŠTNOSTI	-	Lze měřit vícenásobné cíle (např. střely s oddělitelnými segmenty)
OMEZENÍ	-	-
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť) Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.

FORMULÁŘ SPECIFIKACE SYSTÉMU	C-9
	-

Funkce	Specifikace	
SNÍMAČE	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)	-
ČINNOST	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.
ZESILOVAČE	Všeobecný popis	-

(pokračování)

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

Funkce	Specifikace	
ZÁKLADNÍ JEDNOTKA	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.</p> <p>Program WinTrack 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>
ČÍTAČE	Název	-
	Rozlišení časové báze	-
	Rozlišení měřící báze, mm	-
	Čtení	-
	Počet čítačů	-
	Nezávislost čítačů	-
	Přesnost	-
	Stabilita krystalu	-
	Řízení vlastní teploty krystalu	-
	Zobrazení	-
<i>(pokračování)</i>		

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

Funkce	Specifikace	
VÝSTUP	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.
VÝPOČET RYCHLOSTI	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.
SIMULACE	Všeobecný popis	-
OČEKÁVANÁ PŘESNOST	Rychlost	Relativní neurčitost radiální rychlosti: < 0,1%.
INDIKACE CHYBY	Všeobecný popis	-

(pokračování)

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

Funkce	Specifikace	
POUŽITELNOST	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)		
ZVLÁŠTNOSTI	-	Lze měřit vícenásobné cíle (např. střely s oddělitelnými segmenty)
OMEZENÍ	-	-
NEKOMPATIBILNÍ	S	Nepříznivými povětrnostními podmínkami (silný déšť) Velkými kovovými hmotami v oblasti vyzařování antény.

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **10.ledna 2008**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka
1	30. 4. 2020	Úř OSK SOJ / Odbor obranné standardizace	14. 7. 2020	

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2020, obsahuje 60 listů
Tisk: Ministerstvo obrany ČR
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
