

Geschossgeschwindigkeitsmesser System VM 25 Bedienanleitung

Gilt auch für Geräte mit 30 cm Messweg

Inhalt:	Seite
1. Warnungen	2
2. Datenblatt: Geschossgeschwindigkeitsmesser VM 25	(DS 20v4 D 09/17)
3. Einschalten	3
4. Ausrichten des Gerätes, Zielen	3
5. Mögliche Ursachen von Fehlmessungen	4
6. Tastenfunktionen	5
Anhang: 10.285, Gibt es ein Maß für die Gleichmäßigkeit der Geschossgeschwindigkeit ?	

1. Warnungen

Beachten Sie alle für den Umgang mit der zu prüfenden Waffe erforderliche Vorsicht !

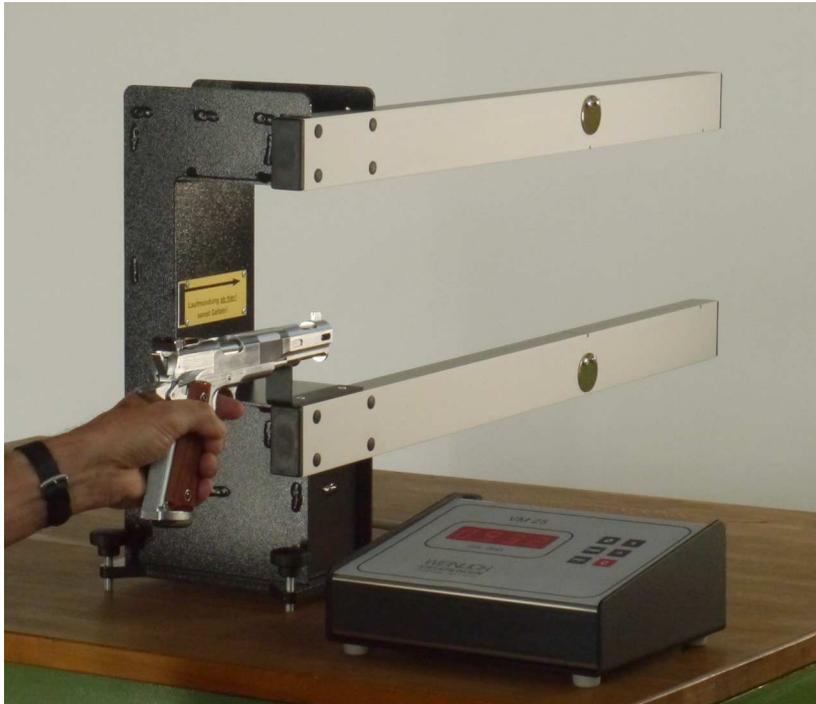
Beachten Sie das Warnschild auf dem Gerät und gehen Sie nicht mit der Mündung hinter die angegebene Position zurück !

Auf diese Weise sind Sie dagegen geschützt, dass aus der Mündung austretende Stoffe zu Ihnen, dem Schützen, zurückprallen.

Zielhilfe nur nahe den Enden (max. 10 mm Abstand von den äußersten Enden) um die Messarme schlingen, damit sie abgestreift wird, wenn sie versehentlich getroffen und nicht zerstört wird.

Benutzen Sie nur den mitgelieferten Netzadapter oder einen ggf. mitgelieferten Gleichspannungswandler zur elektrischen Versorgung des Geräts. Beachten Sie die Angaben auf dem Netzadapter vor dessen Anschluss an ein Wechselspannungsnetz und die Angaben auf dem Gleichspannungswandler vor dessen Anschluss an eine Gleichspannungsquelle.

Geschossgeschwindigkeitsmesser VM 25



Beispiel:
VM 25 M

Allgemeines

Messprinzip	Zeitmessung über einer Messstrecke
Abtastmethode	Lichtschraken
Auswertung	Mikroprozessor
Angezeigte Größe	Geschwindigkeit
Bauformen: VM 25 L	Abstand zwischen Mündung und erster Lichtschrake: fast keiner, nur für Luftdruckwaffen
VM 25 M	Abstand zwischen Mündung und erster Lichtschrake: ca. 0.5 m, für Handfeuerwaffen mit kurzem Mündungsfeuer
VM 25 P	Abstand zwischen Mündung und erster Lichtschrake: ca. 1 m, für Handfeuerwaffen mit langem Mündungsfeuer, Schrotflinten
Sonderausführungen	verbreiterte Lichtschraken (Bauformzusatz ...w), leichtes kompaktes Gerät mit integriertem Kugelfang (Version ...L iKF, nur für Luftdruckwaffen),

Gebrauchseigenschaften

Nach jedem Schuss wird die gemessene Geschwindigkeit selbsttätig angezeigt. Nach dem nächsten Schuss erscheint selbsttätig der nächste Messwert. Das Gerät arbeitet lageunabhängig.

Handhabungssicherheit

Die Deutsche Versuchs- und Prüf-Anstalt für Jagd- und Sportwaffen e. V. hat festgestellt, dass für den Schützen keine Gefahr durch zurückprallende Geschoss- oder Lichtschrakenteile besteht, wenn das Geschoss die Profilarme trifft, in denen die Lichtschraken untergebracht sind.

Technische Daten

Länge der Messstrecke	0,25 m					
Messbereich	10 ... 2000 m/s (Sonderausführung: 1 ... 2000 m/s)					
Anzeigauflösung	bis	150 m/s	0,1 m/s	bis	700 m/s	2,0 m/s
		200 m/s	0,2 m/s		1100 m/s	5,0 m/s
		350 m/s	0,5 m/s		1500 m/s	10,0 m/s
		500 m/s	1,0 m/s		2000 m/s	20,0 m/s
Messauflösung	jeweils besser als die Anzeigauflösung					
Messunsicherheit	kleiner als 1% vom angezeigten Wert +/- 1 Anzeigeinkrement					
Anzeige	7-segment LED - Anzeigen 20 mm hoch					
Stromversorgung Anschluss	durch mitgelieferten Netzadapter 115 ... 230 V, 50 ... 60 Hz 2-poliger Netzstecker					
Sonderausführung Anschluss	nur oder zusätzlich durch Gleichspannungswandler 9 ... 36 V z.B. Kabel mit Stecker für Zigarettenanzünder					
Gehäuse	hauptsächlich Stahl lackiert und Leichtmetall eloxiert					
Gewicht VM 25 L	ca. 12 kg					
VM 25 M	ca. 13 kg					
VM 25 P	ca. 15 kg					

Errechnung und Anzeige von statistischen Kennwerten einer Messwertserie

Tastensymbol	Anzeige/Wirkung
\emptyset	Durchschnitt der Messwertserie
<i>max.</i>	größter Messwert der Serie
<i>min.</i>	kleinster Messwert der Serie
<i>s</i>	Standardabweichung
<i>n</i>	Zahl der gespeicherten Messwerte
<i>C</i>	Löschen der Messwertserie

Weitere Tastenfunktionen: Umschaltung der Anzeige auf ft/s, Löschen des zuletzt gemessenen Wertes

Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{(\sum (\text{Einzelmesswert} - \emptyset)^2) : n}$

Zahl speicherbarer Messwerte	max. 500 Bei einer längeren Serie werden die letzten 500 Messwerte ausgewertet.
Anzeigauflösung für " \emptyset " und " <i>s</i> "	bis 999,9 m/s: 0,1 m/s, darüber 1,0 m/s

Für eine allgemeine Beschreibung aller Bauweisen und Zusatzausrüstungen siehe 10.354 D.

Weinlich GmbH & Co. KG

Industriestr. 6
D - 68799 Reilingen (bei Heidelberg)
Deutschland

Telefon 0 62 05 - 40 25
Telefax 0 62 05 - 1 77 44
int'l 49 62 05 -

email info@weinlich.de
Internet http://www.weinlich.de

DS 20v4 D 09/17
techdok\ds\d20v4

3. Einschalten

Verbinden Sie das Gerät durch den Netzadapter mit dem elektrischen Netz oder, falls geliefert, durch den Gleichspannungswandler mit einer Gleichspannungsquelle z.B. einer Autobatterie 12 V oder 24 V. Die Buchse für den Ausgangsstecker des Netzadapters bzw. Gleichspannungswandlers befindet sich auf der Rückseite des Bediengerätes.

Damit ist das Gerät betriebsbereit. Dies ist an der Anzeige "0000" erkennbar. Erscheint diese Anzeige nicht, so kann dies an einer kurzzeitig unterbrochenen Kontaktgabe bei Einschaltung der Versorgung liegen. Dann kann die Versorgung noch einmal aus- und wieder eingeschaltet werden.

4. Ausrichten des Gerätes, Zielen

Der Bereich der max. Empfindlichkeit der Lichtschranken, gemessen mit einem Messdorn von 2,5 mm Ø, ist 10 mm breit und liegt in der Mitte der Messarme. Die Geschossbahn muss in diesem Bereich liegen. Dementsprechend ist der Geschossgeschwindigkeitsmesser zuerst so aufzustellen, dass die Messarme auf das Ziel zeigen. Die Stellschrauben in der Fußplatte dienen nur dazu, einen sicheren Stand zu erreichen. Eine besondere Ausrichtung in der Waagerechten ist nicht erforderlich. Ist mit starken Erschütterungen, insbesondere durch hohen Mündungsdruck, zu rechnen, so empfiehlt sich ein zusätzliches Festspannen, z.B. mit einer Schraubzwinde.

Sofern nicht mit eingespannter Waffe oder fest montiertem Prüflauf geschossen wird, muss die Waffe durch Zielen ausgerichtet werden. Hierbei muss das Ziel anvisiert werden, auf welches hin vorher die Messarme ausgerichtet wurden. Zur Vereinfachung des Zielens kann auch eine wahlweise lieferbare Zielhilfe um die Enden der beiden Messarme geschlungen werden. Der verschiebbliche Quersteg der Zielhilfe erlaubt die Berücksichtigung unterschiedlicher Abstände zwischen Geschossbahn und Visierlinie.

Wichtig ! Abstand der Zielhilfe nicht mehr als 10 mm von den äußersten Enden der Messarme, damit die Zielhilfe abgestreift wird, wenn sie versehentlich getroffen und dabei nicht zerstört werden sollte !

5. Mögliche Ursachen bei Fehlmessungen

Voraussetzung für die einwandfreie Funktion des Gerätes ist das Ansprechen der Lichtschranken auf die Spitze oder die Vorderfläche des Geschosses.

Mögliche Fehlerursachen sind:

- a) Verschmutzung der Linsen
Abhilfe: Putzen mit einem weichen Lappen.
- b) Sehr steil einfallendes starkes Sonnenlicht
Abhilfe: Sonnenschutz
- c) Auslösung der Lichtschranken durch Fremdstoffe oder bei hohem Mündungsdruck durch eine Luftdruckwelle statt durch das Geschoss.
Fremdstoffe und Luftdruckwelle sind nur dann schädlich, wenn sie vor dem Geschoss die Lichtschranken passieren.
Abhilfe: Geschwindigkeitsmesser VM 25 mit längeren Messarmen und damit längerem Abstand zwischen Mündung und erster Lichtschranke.
- d) Anstoßen der Waffe am Gerät beim Schuss.
- e) Erschütterung des Geräts durch Schwingen des Laufs beim Schuss, wenn dieser auf dem Aufgewinkel aufliegt.
Abhilfe: Waffe nicht auf den Aufgewinkel auflegen.
- g) Seitliches Ausweichen der Geschossbahn wegen seitlichen Ausweichens der Waffe.
Diese Gefahr besteht bei Kurzwaffen mit sehr starkem Rückschlag.
Abhilfe: Halten der Waffe mit beiden Händen und Ermitteln der Haltung, bei welcher die Waffe nur nach oben ausweicht. Hierbei kann die Beobachtung durch eine zweite Person nützlich sein.
Abhilfe ist auch durch Benutzung einer geeigneten Halterung möglich.

6. Tastenfunktionen

Die normalen Funktionen der Drucktasten sind auf beigefügtem Datenblatt erklärt und ergeben sich aus der Beschriftung neben den Drucktasten. Zur Bedeutung der Standardabweichung oder mittleren Streuung "s" siehe 10.285, „Gibt es ein Maß für die Gleichmäßigkeit der Geschwindigkeit?“

Zusätzliche Funktionen der Drucktasten

Anzeige in m/s und ft/s:

In Normalausführung zeigen die Geschwindigkeitssensoren nach Anschluss der elektrischen Versorgung die gemessene Geschwindigkeit in m/s an.

Umschaltung in ft/s:

Taste „C“ drücken und festhalten, dann Taste „max.“ drücken.

Umschaltung in m/s:

Taste „C“ drücken und festhalten, dann Taste „min.“ drücken.

Anzeige der gültigen Maßeinheit:

Tasten „max.“ und „min.“ gleichzeitig drücken. Die gültige Einheit wird wie folgt angezeigt:

Anzeige	gültige Einheit
1	m/s
2	ft/s

Löschen des jeweils letzten gespeicherten Messwerts

Taste „n“ drücken und festhalten, dann Taste „Ø“ drücken.

Gibt es ein Maß für die Gleichmäßigkeit der Geschößgeschwindigkeit ?

Stellen wir uns 3 Meßreihen mit einer Luftpistole vor, und zwar mit je 10 Meßwerten in m/s:

Reihe 1: 5 x 130, 5 x 140

Reihe 2: 9 x 130, 1 x 140

Reihe 3: 5 x 130, 5 x 134

Reihe 1 ist die ungleichmäßigste und Reihe 3 die gleichmäßigste. Mit welchem aus den Meßwerten zu erreichenden Zahlenwert können wir das ausdrücken ?

Das naheliegendste ist, die Differenz zwischen Maximum und Minimum zu errechnen:

Dies ergibt für

Reihe 1: 10

Reihe 2: 10

Reihe 3: 4

Leider unterscheidet diese Differenz nicht zwischen Reihe 1 und 2.

Der nächste Versuch besteht darin, erst den Durchschnitt der Meßwerte und dann den Durchschnitt aller Fehlerabweichungsbeträge vom Meßwertdurchschnitt zu errechnen.

Es ergibt sich:

Reihe 1: 5

Reihe 2: 1,8

Reihe 3: 2,0

Auch dieser Versuch scheitert, denn er bewertet Reihe 3 schlechter als Reihe 2.

Nun besagt unsere Erfahrung, daß je nach den beteiligten Umständen alle Meßwerte einer Meßreihe um ihren Durchschnitt herum mehr oder weniger weit verstreut sind. Mit Streuungen dieser Art hat sich der Mathematiker, Physiker und Astronom Carl Friedrich Gauß (1777 - 1855) befaßt und folgende Gleichung angegeben:

$$\text{Streuung } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (\text{Einzelmeßwert} - \bar{\varnothing})^2}{n}}$$

Diese Gleichung besagt: Man errechnet den Durchschnitt aller Meßwerte, errechnet die Differenzen jedes einzelnen Meßwerts zum Durchschnitt, quadriert jede Differenz, addiert alle Quadrate, teilt deren Summe durch die Anzahl der Messungen und zieht aus diesem Ergebnis die Quadratwurzel.

Auf unserem Geschößgeschwindigkeitsmesser VM 25 haben wir den griechischen Buchstaben „σ“ der Einfachheit wegen durch „s“ ersetzt. Bei Betätigung der Taste „s“ errechnet der im Geschößgeschwindigkeitsmesser VM 25 enthaltene Rechner wie beschrieben die Streuung der gespeicherten Meßwerte.

Im angenommenen Fall würde er

für Reihe 1 s = 5

für Reihe 2 s = 3

für Reihe 3 s = 2 errechnen.

Diese Zahlen bewerten tatsächlich die Streuung der Meßreihen in zutreffender Weise, wie der Augenschein zeigt.

Es gibt also ein Maß, das mit einem einzigen Zahlenwert die Gleichmäßigkeit der Geschößgeschwindigkeit kennzeichnet: **die Streuung „s“**.

Andere Bezeichnungen für diese Streuung sind „**mittlere Streuung**“, „**Standardabweichung**“, im Englischen „**standard deviation**“ und im Französischen „**écart standard**“.