

**TEC-HRO**  
shooting equipment

[www.tec-hro.de](http://www.tec-hro.de)

## Ballistischer Chronograph

### Mod. R2A



## Bedienungsanleitung

# WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

## EINLEITUNG

- \* Vielen Dank, dass Sie dieses Produkt erworben haben.
- \* Bitte lesen Sie sich diese Bedienungsanleitung durch, damit Sie wissen, wie Sie das Gerät ordnungsgemäß bedienen. Nach dem Lesen der Bedienungsanleitung bewahren Sie diese bitte für die Zukunft an einem sicheren Ort auf.

## WARNUNG:

- \* Platzieren Sie keine offenen Feuerquellen, wie brennende Kerzen, auf dem Gerät.
- \* Beim Entsorgen von Batterien müssen umweltbezogene Probleme berücksichtigt und lokal geltenden Regelungen und Gesetzen betreffend die Entsorgung dieser Batterien strikt entsprochen werden.
- \* Um Brandgefahr oder einen elektrischen Schlag zu vermeiden, setzen Sie das Gerät keinem Regen oder Feuchtigkeit aus.
- \* Entfernen Sie die Batterien, wenn Sie entladen sind oder für lange Zeit nicht benutzt werden.
- \* Batterien enthalten chemische Substanzen und sollten deshalb vorschriftsmäßig entsorgt werden.

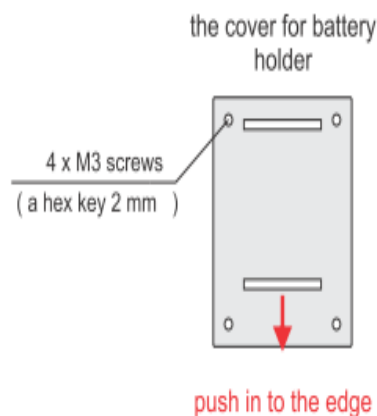
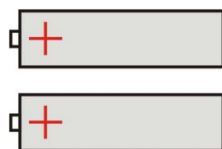


Öffnen Sie den DECKEL des BATTERIEFACHS.

Legen Sie 2AA Batterien (nicht mitgeliefert) in die Batterieklemmen ein.

Stellen Sie sicher, dass die Batterien in der Halterung in einer richtigen Position eingesetzt sind.

**Richtige Position:**



Für die Stromversorgung (nicht mitgeliefert) von einer externen Quelle verwenden sie einen:

~ 230V / 7-12V AC/DC-Adapter mit Stecker 5,5 mm Durchmesser und 2,1 mm Loch.

Der Stift des Steckers hat "+" Polarität.

## ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE:

- bringen Sie die Waffe in eine sichere und stabile Position!
- setzen Sie das Gerät außer Reichweite der Gase
- schießen Sie nur, wenn ein geeigneter Kugelfang gegeben ist!
- achten Sie bei beim Umgang mit der Waffe immer darauf, dass die Mündung in eine Richtung zeigt, in der Sie andere Personen oder Sachen weder ungewollt schädigen noch gefährden können!

**Bitte beachten Sie die gültigen gesetzlichen Bestimmungen!**

## **Ballistischer Chronograph**

Die Vorrichtung ist ausgelegt, um die Geschwindigkeit und die kinetische Energie der Munition bei Luftgewehren, Schusswaffen und Bögen zu ermitteln.

### **Eigenschaften**

- Geschwindigkeit: 6,1 bis 2000 m / s
- Messfehler:  $\leq 1\%$  @ 250m / s
- Stromaufnahme: 100 mA
- Stromversorgung: 2 AA (Alkali oder wieder aufladbare Batterie)
- Abmessungen (H x B x T) 210x105x100 mm
- Gewicht 995 g

### **Messfunktionen**

- Geschwindigkeit V [m / s]
- Kinetische Energie E [J]
- Schuss Zähler
- Mittlere kinetische Energie E<sub>sr</sub> [J]
- Durchschnittsgeschwindigkeit V<sub>sr</sub> [m / s]
- Mindestgeschwindigkeit V<sub>min</sub> [m / s]
- Maximale Geschwindigkeit V<sub>max</sub> [m / s]
- Absolut Geschwindigkeit  $dV = |V_{max} - V_{min}|$
- Standardabweichung SV [m / s]
- Geschwindigkeit in fps V [fps]
- Feuerrate RoF

### **Andere Funktion:**

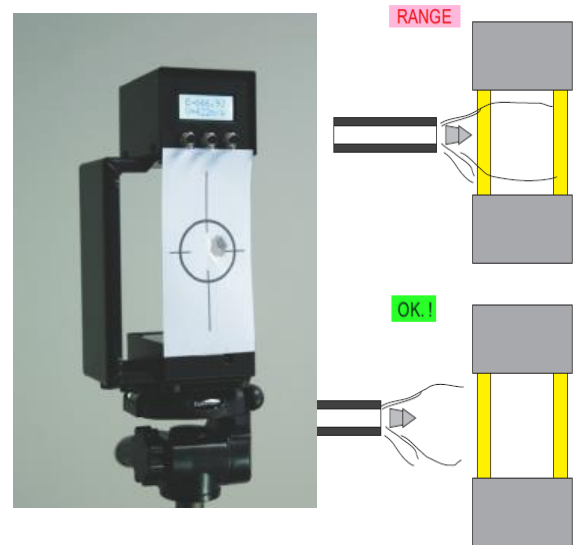
- Einstellung Gewicht der Kugel 0,01 - 25,00 g
- Kalibrierung
- Wahlweise Umstellung auf LG oder CO<sub>2</sub>/ Feuerwaffe (ab Nr.15/220)
- Speicher: 250 Messwerte
- Übertragung der Messwerte an einen PC über RS232 Verbindung möglich



### **Hinweis zur Messung mit Schusswaffen**

- setzen Sie das Gerät außer Reichweite der Gase
- verwenden Sie nur die Papierscheibe an der Vorderseite
- das Zielblatt sollte nach ein oder mehreren Schüssen ersetzt werden.
- bei Feuerwaffen mit größeren Kalibern einen ausreichenden Abstand halten um das Gerät vor Beschädigungen zu schützen.
- keine Garantie / Haftung bei Beschädigungen durch Gase oder Munition

**Verwenden Sie keine Schrotflinten und Schwarzpulverwaffen!**



### **Einstellung des Kugelgewichts:**

Im Modus **E [J]** und **V [m/s]** drücken **S1** (erster von links).

Mit der Taste **S2** (Abnahme) und **S3** (Erhöhung). Drücken von **S2** oder **S3** für eine längere Zeit, es führt dazu, die Werte schnell zu ändern.

### **Umschaltung hohe / niedrige Empfindlichkeit LG zu CO2/ Feuerwaffen**

Zum Umstellen der Empfindlichkeit auf **High** für LG/LP oder **Low** für Co2/Feuerwaffen die Tasten S1 und S2 halten und das Gerät einschalten. Zum bestätigen Gerät aus und wieder einschalten.

### **Messung:**

Um eine Messung zu machen legen/ halten sie die Mündung, (**Abstand 80-100mm LG/LP, KK ca. 1,5m**, waagrecht vor das Gerät und machen sie einen Schuss.

Wenn die Geschwindigkeit weniger als 6 m/s oder der zweite Sensor eine Kugel nicht erkennen kann, dann zeigt das LCD zeigen eine Meldung: **"Range"**

Drücken **S2** um die Messfunktion anzuzeigen.

Drücken der Taste **S3** (dritte Taste von der linken Seite) führt zurück zum Hauptmenü.

Drücke sie Taste **S3** (mehr als 1 Sek.) um die Messergebnisse zu löschen.

### **Speicher der Messergebnisse:**

Der Chrono registriert 250 Messungen. Für den Zugriff auf die Liste drücken sie die Tasten **S2 und S3**. Ist die Liste voll werden die vorhandenen Ergebnisse überschrieben.

## EEPROM-Speicher:

Die Liste mit den gemessenen Geschwindigkeiten, werden im EEPROM gespeichert um zu einem späteren Zeitpunkt wiederhergestellt werden zu können. Nachfolgende Messungen werden dann in der zellfreien Aufnahme gespeichert. Die Schusszählung beginnt von vorne.

Jede neue Messung für EEPROM überschreibt die zuvor gespeicherten Daten.

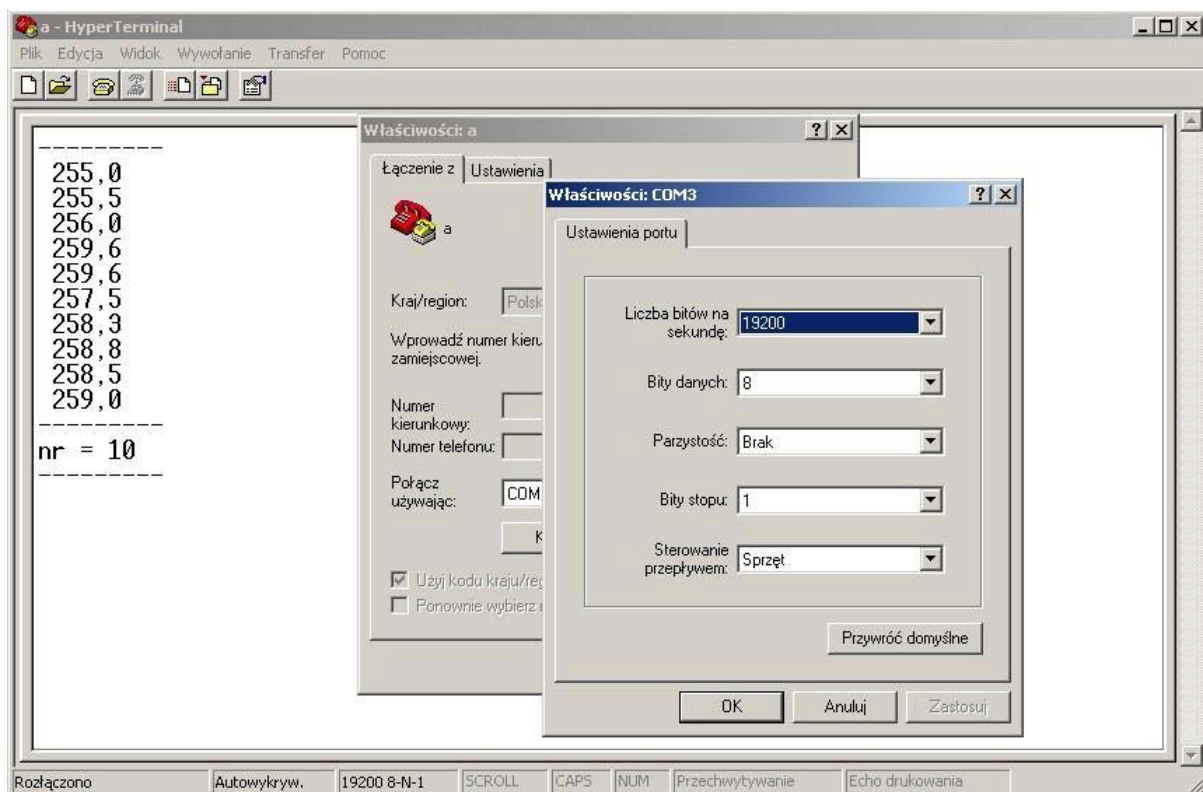
Um die alten Ergebnisse, die im EEPROM gespeichert sind, zu bewahren, führen sie "lesen aus dem Speicher" Betrieb aus. Starten sie eine neue Messung.

## Verbindung mit dem Computer:

Kommunikation mit dem PC ist über USB (Adapter) oder RS232-COM-Kabel. Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 19200 bps. Die Daten werden nach jedem Schuss gesendet oder auch bei der Funktion „Lesen aus dem EEPROM-Speicher“. Die Daten können mit Hyper Terminal von Windows oder TeraTerm ausgelesen werden.

Die Hyper Terminal Messungen können in einer Textdatei oder in Excel kopiert werden.

Hyper Terminal:



Flusskontrolle - Sie müssen wählen: ohne Flusskontrolle oder Geräte

-> Speichern unter Datei: projektierte Verbindung in Hyper Terminal kann als Session-Datei gespeichert werden.

Nach dem Start der Session-Datei wird Hyper-Terminal mit neuen Einstellungen ausgeführt

## **Kalibrierung:**

Drücken Sie **S3** und schalten Sie das Gerät ein - nach 1 Sekunde wird < **gate** > angezeigt und der Abstand zwischen optische Sensoren. Wenn Sie den Abstandswert ändern – ändern es die Messgeschwindigkeit.

$$V = \text{Abstand zwischen Lichtschranken} / \text{gemessene Zeit}$$

Bei  $v = 100 \text{ m/s}$ , wenn der "Abstand zwischen Lichtschranken" um etwa  $0,1 \text{ mm}$  vergrößert wird – erhöht sich die Geschwindigkeit ca.  $0,2 \text{ m/s}$  und in ähnlicher Weise:  $0,4 \text{ m/s}$  bei  $200 \text{ m/s}$ ,  $1 \text{ m/s}$  bei  $500/s$  und so weiter. Die **S2** und **S3**-Buttons können Sie den Abstand Parameter zu ändern.

Drücke **S1** zum Speichern und zur Rückkehr in den Messmodus.

Den Abstand zwischen den Lichtschranken auf der Schiene kann auch mit dem Lineal gemacht werden.

LZ und LW Abstände zwischen den beiden Sensoren. LZ Abstand nach außen,  
LW - der Abstand auf der Innenseite:

$$L = (LZ + LW) / 2$$

Die Kalibrierung kann auch durch das Vergleichen der Geschwindigkeit mit einem anderen Standard-Gerät erfolgen.

Bei dieser Methode müssen Sie die Parameter L berechnen - Abstand zwischen den Lichtschranken.

$$L = Lk * VW / Vk$$

L [cm] - berechneter Abstand zwischen den Lichtgittern

Lk [cm] - der Abstand zwischen den Lichtschranken im Chronograph

Vk [m / s] - die Geschwindigkeit von Ihrem Chronographen gemessen

VW [m / s] - Geschwindigkeit die von dem zweiten präzisen Chronographen gemessen wurde.

## **Messrate von (RoF - Feuerrate)**

RoF zeigt die Anzahl der Schüsse pro Sekunde (RPS) oder Minute (RPM) an.  
Die untere Grenze der Messung: 3,5 min.

## **Stellen Sie den Messmodus auf RoF**

Drücken Sie **S2** und schalten Sie das Gerät ein für den Auswahlmodus RoF.

## **Messung**

Bitte machen Sie ein paar Schüsse. Die Kugel muss die erste Lichtschranke passieren.  
Das Display zeigt die Ergebnisse:

Anzahl der Schüsse pro Sekunde (RPS) oder die Anzahl der Schüsse pro Minute (RPM). Umschalten zwischen RPS und der RPM durch Drücken von **S1**.

Die Messung wird durch den ersten Schuss ausgelöst. Das Ergebnis wird nach der zweiten Aufnahme angezeigt.

### **Messzykluszeit:**

$$t1 + t2 + t3 + + \dots + tn + 16 \text{ Sekunden}$$

wobei "n" die Anzahl der Aufnahmen und "t" die Zeitdauer von jedem Schuss  
Nach dem letzten Schuss bleibt die Vorrichtung noch für 16 Sekunden im Messmodus.

Nach dieser Zeit zeigt die Anzeige das Symbol \*.

Das Symbol \* zeigt das Ende des Messzyklus.

Ein Messzyklus beginnt mit dem nächsten Schuss.

## **Löschfunktion der Messungen:**

Drücken Sie **S2** oder **S3**. **S3**-Taste, um den Messmodus zu verlassen und RoF löscht die RPS, RPM und die Anzahl der Schüsse.

Eine Messung der Feuergeschwindigkeit kann nicht gleichzeitig mit der Messung Geschwindigkeit durchgeführt werden.

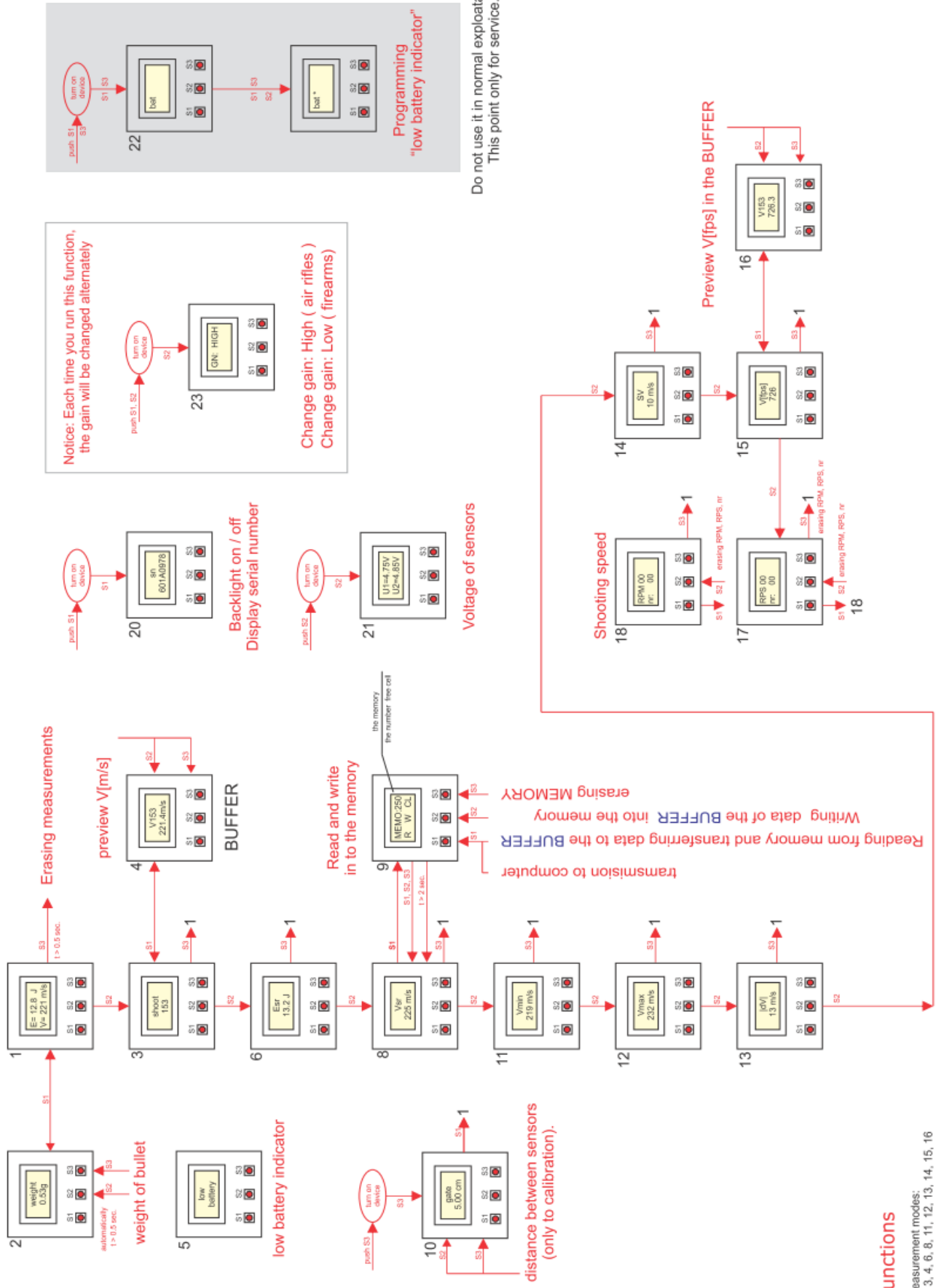
## **Ein / Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung**

Drücken Sie **S1** und schalten Sie das Gerät Beleuchtung wird ein / ausgeschaltet.

## **Spannungsmessung der optischen Sensoren anzeigen**

Drücken Sie **S2** und schalten Sie das Gerät ein. Die Spannung wird angezeigt.

Diese Funktion ist vorteilhaft bei der Diagnose von fehlerhaften Sensoren. Bei getrübbten Sensoren steigt die Spannung bis 4.99V. Normale Spannung: 4,0 - 4,7 V.



Do not use it in normal exploitation.  
This point only for service.

**Functions**

Measurement modes:  
1, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16