

TriggerScan™

Technische Spezifikationen

Grunddaten		
Gerätegröße	160 x 140 x 76 mm	6,3" x 5,5" x 3,0"
Gerätengewicht	0,75 kg	1,6 lb.
Energieversorgung	100 - 240 V, 50/60 Hz 0,7 A	100 - 240 VAC, 50/60 Hz 0,7 A
Betriebstemperatur	0° - 40° C	32 - 100 F
Luftfeuchtigkeit	90 % nicht kondensierend	90 % nicht kondensierend

Zugkräfte		
Bereich	0 - 89 N	0 - 20 lb
Auflösung	0,003 N	0,0007 lb
Genauigkeit	0,44 N	0,1 lb (0,5 % FS)
Linearität	0,44 N	0,1 lb (0,5 % FS)
Instrumentenanzeige	0,44 N	0,1 lb
Anzeige bei Computerauswertung	0,004 N	0,001 lb

Wegmessung		
Bereich	35,6 mm	1,4 "
Auflösung	0,013 mm	0,0005"
Genauigkeit	0,025 mm	0,001"
Linearität	0,025 mm	0,001"
Anzeige bei Computerauswertung	0,025 mm	0,001"
Vorwärtsgeschwindigkeit	4 mm/ s	0,16 ips
Rückwärtsgeschwindigkeit	6,4 mm/s	0,25 ips

Anzeigauflösung am Bildschirm *		
Horizontal	0,013mm / 3,2 ms	0,0005" / 3,2 ms
Vertikal	0,003 N	0,0007 lb

Zündzeit		
Bereich	0,3 - 14,4 ms	0,3 - 14,4 ms
Auflösung	0,1 ms	0,1 ms
Genauigkeit	0,1 ms	0,1 ms
Anzeige	0,1 ms	0,1 ms

Federrate		
Federlänge	15- 51 mm / 41 -76 mm	0,6" - 2,0" / 1,62" - 3,02"
Innendurchmesser	3,2 mm mind.	0,126" min.
Prüfkräfte	0 - 89 N	0 - 20 lb

- Die Anzeigauflösung hängt natürlich direkt von der Bildschirmauflösung ab. Je nach Bildschirmauflösung können mehrere Datenpunkte in ein Pixel fallen und dadurch die effektive Auflösung am Bildschirm verringern.

TriggerScan™

Technische Spezifikationen

<i>Softwarevoraussetzungen</i>		<i>Bemerkung</i>
<i>Prozessor</i>	<i>486 oder Pentium</i>	
<i>freie Speicher</i>	<i>mindestens 1 MB</i>	
<i>Betriebssystem</i>	<i>Windows 3.1™, Windows 95™ oder Windows NT</i>	<i>(funktioniert auch bei einer Emulation wie z. B. in OS2)</i>
<i>Videotreiber / Bildschirm</i>	<i>mindestens 640 x 480</i>	<i>besser jedoch eine höhere Auflösung</i>
<i>sonstiges</i>	<i>3,5" Diskettenlaufwerk</i>	<i>zur Installation der Software</i>

Haben Sie Fragen zum TriggerScan™ System?

Rufen Sie uns an! Um Ihnen Kosten und Mühe zu sparen, geben wir Ihnen hier auf die gängigsten Fragen schon mal Antworten. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen natürlich gerne zur Verfügung.

Was beinhaltet das TriggerScan™ System?

Der Lieferumfang enthält:

Software:

- eine 3,5" Diskette mit der Installations- und Auswertungssoftware

Hardware:

- abschließbarer Transportkoffer
- Auswertungsgerät
- Meßaufnehmer
- Netzteil
- Serielles Anschlußkabel
- Serieller Anschlußadapter
- Adapter zur Federmessung
- 8"/ 200 mm Schlagbolzensensor
- 24"/ 600 mm Schlagbolzensensor
- 2 Innensechskantschlüssel
- Kalibrierungsetiketten
- Gewehrhalterung mit Kurzwaffenadapter
- ausführliche deutsche Bedienungsanleitung

Wie wird die Kurve, die den Abzugswiderstand darstellt, erzeugt?

Sobald der Arm des Sensors mit dem Abzug in Kontakt kommt und ein einstellbarer Mindestwert überschritten wird, werden die Datenpunkte in einer Tabelle gespeichert. Nach jeweils rund 0,01 mm wird der zugehörige Meßwert (Kraft) gespeichert und mit dem vorherigen Datenpunkt durch eine gerade Linie verbunden. Durch diese hohe Auflösung erkennt man auch kleinste Abweichungen im Abzugswiderstand. Eine gröbere Auflösung würde solche Unregelmäßigkeiten unter Umständen nicht anzeigen. Manche Abzüge haben einen Weg von 0,2 mm und auch diese kann man Dank der feinen Auflösung messen.

Kann man Trigger Scan™ auch ohne Computer benutzen?

Natürlich, das Gerät hat seinen eigenen Mikroprozessor und funktioniert unabhängig. Wenn Sie keinen Computer benutzen, können Sie allerdings die Kurve nicht sehen oder analysieren. Auch einen Ausdruck kann man nicht erstellen. In der Anzeige des Auswertungsgerätes sind die maximale Kraft und die Zündverzögerungszeit abzulesen.

Wie kann man bei der Zündverzögerungszeit eine Auflösung von 0,1 Millisekunde haben, wenn die Auflösung der Datenpunkte 3,2 Millisekunden beträgt?

Das Gerät fragt die Kraft mit einer viel höheren Frequenz ab, als sie auf dem Ausgabediagramm benötigt wird. Der Moment der Auslösung erscheint als drastischer Abfall der Kraft am Abzug und wird von der internen Logik des Gerätes sehr präzise festgestellt. Der Moment der Zündung, also des Aufschlages der Schlagbolzenspitze auf dem Zündhütchen, wird durch eine einfache Kontaktstange festgestellt, die in den Lauf geschoben wird. Diese Art der Zündverzögerungsmessung ist eine Entwicklung von Dvorak Instruments.

Welche verschiedenen Testmöglichkeiten bestehen?

Derzeit kann man zwischen zwei Testmodi wählen: Abzugsmessung und Federmessung. Die Testsequenz ist für beide Modi grundsätzlich dieselbe und die Ergebnisse bzw. das Diagramm werden in gleicher Weise auf dem Bildschirm angezeigt. Unterschiede bestehen bei der Federmessung darin, daß die Bezeichnung der rote Kurve mit "Single Action" durch "Feder 1" und die der blaue Kurve "Double Action" durch "Feder 2" ersetzt wird. Durch Anklicken kann jedes Feld mit einem Namen aus einer Auswahlliste bezeichnet werden, so daß eine treffende Bezeichnung für die jeweiligen Gegebenheiten zur Verfügung steht. Die Testergebnisse, die durch den Schalter "Analyse" berechnet werden, bekommen ebenfalls für die Federmessung typische Bezeichnungen. Die Zündverzugszeit wird ausschließlich bei der Abzugsmessung verwendet.

Kann man die Ergebnisse als Datensatz speichern?

Ja, die Daten können unter einem Namen abgespeichert werden. Die Software vergibt automatisch die Extension ".trg" und die DOS-Umgebung speichert Datum und Uhrzeit, zu der die Datei angelegt wurde. Die Größe der Datei hängt von der Länge des Abzugsweges ab und ob beide oder nur einer der beiden (Single/Double Action) Modi geprüft wurden. Eine durchschnittliche Datei benötigt ungefähr 14 KByte, das bedeutet, daß man etwa 100 Dateien auf eine 3,5" Diskette bzw. 100.000 Dateien auf eine 1,5 GByte Festplatte speichern kann. Auf diese Weise kann man sich eine Bibliothek mit Abzugscharakteristika anlegen. Eine andere Anwendungsmöglichkeit ist die Dokumentation der Abzugsdaten für einen bestimmten Waffenbestand. So können zum Beispiel die gemessenen Kenndaten unter der Waffennummer in Verbindung mit dem Datum gespeichert werden. Für die Waffe mit der Nummer 73951 würde man zum Beispiel den Datensatz aus dem Jahr 1998 unter dem Dateinamen 73951-98.trg speichern. Im nächsten Jahr mit 73951-99.trg oder bei einer zweiten Messung in 1998 mit 73951b98.trg. So stehen die Daten einer bestimmten Waffe in Sekundenschnelle zur Verfügung

TriggerScan™ bei der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in Waffenwerkstätten

In Waffenwerkstätten kann man bei Reparaturen oder Regelüberprüfungen die Abzugswiderstände und den Kraftverlauf als Datei abspeichern und/ oder als Ausdruck dokumentieren. Vergleiche mit Sollwerten und vorgegebenen Referenzkennlinien sind ohne weiteres möglich. Durch die Dokumentation ist man in der Lage, langfristige Änderungen an einzelnen Waffen zu erkennen. Im Schadensfall kann sofort der Nachweis geführt werden, ob die ausgelieferte Waffe den vorgegebenen Abnahmebedingungen entsprochen hat. Bei gravierenden Unterschieden können hierdurch unter Umständen auch Hinweise auf eine "Verbesserung" des Abzuges durch Dritte gewonnen werden. Bei Regelüberprüfungen können z. B. die Schlag- oder Verschlußfedern auf ihre Kennwerte überprüft werden. Zünd- oder Waffenstörungen, die im Verschleiß solcher Bauteile begründet sind und für Waffenträger u. U. lebensgefährliche Folgen haben können, werden so von vornherein ausgeschaltet.

TriggerScan™ in Kriminaltechnik und Begutachtung

In der Kriminaltechnik ist die Verwendung eines gleichbleibend objektiven und reproduzierbaren Verfahrens unumgänglich. Die Verwendung der herkömmlichen Abzugsmessung durch Gewichte gibt keine Auskunft über den Verlauf der zum Auslösen des Schusses erforderlichen Kraft. Zudem ist die Messung umständlich und bei ungleichmäßig auslösenden Abzügen äußerst zeitraubend. Für die Qualitätssicherung in der Begutachtung ist hier besonders die Möglichkeit interessant, das System regelmäßig zu eichen. Mit dem von TriggerScan™ erstellten Diagramm läßt sich die Abzugscharakteristik einem waffentechnischen Laien (z. B. bei Gericht) weitaus besser verdeutlichen. Verschiedene deutsche und österreichische Kriminaltechniken setzen das TriggerScan™ System bereits erfolgreich ein.

TriggerScan™ bei der Waffenherstellung

Waffenhersteller können TriggerScan™ in verschiedenen Bereichen nutzen. Nach außen kann z. B. der Hersteller von hochwertigen Jagd- und Sportwaffen für den Kunden die Qualität seiner Abzüge in einer ansprechenden und laienverständlichen Form präsentieren. Intern ist natürlich die Qualitätskontrolle in der Produktion eine der hauptsächlichen Anwendungen. Die Möglichkeit, mit dem Gerät auch die Federmessung für die Eingangskontrolle vornehmen zu können, ist ein zweiter wichtiger Punkt. Für die saubere Funktion der Waffen ist die Charakteristik der verwendeten Feder wesentlich. Schwankungen im Kraftverlauf werden mit TriggerScan™ schnell erkannt und als Fehlerquelle ausgeschlossen. Für die Entwicklung von Abzugssystemen ist nicht nur der Verlauf und die maximale Kraft interessant. Die Fläche unter der Weg-Kraft-Kurve stellt die Energie dar, die man über den Abzug in das System einbringt. Die "Analyse" - Funktion berechnet diese Fläche und gibt die aufzuwendende Energie an. Bei Double-Action-Systemen wird die Zündenergie über den Abzug aufgebracht. Hier kann die Messung der gespeicherten Energie - natürlich unter Berücksichtigung der Reibung - Auskunft über mögliche Fehlerquellen (geringe Schlagenergie) bei Zündversagern geben.

Ist es ein Vorteil, wenn man für die Datenanzeige einen größeren Monitor benutzt?

Ja, die Auflösung der Grafik verbessert sich, wenn Sie einen größeren Bildschirm verwenden. Die Software erkennt die Einstellung der Videoauflösung und vergrößert die Grafik, läßt aber die Schaltflächen und den Text in einer angenehmen Größe bestehen.

Wie kann man das Gerät kalibrieren?

Jedes TriggerScan™ Meßgerät wird vor der Auslieferung mit NIST Gewichten, Klasse F¹, kalibriert. Hiernach obliegt es dem Anwender, eine regelmäßige Kalibrierung vorzunehmen oder vornehmen zu lassen. Wie das Gerät kalibriert wird, ist in der Bedienungsanleitung ausführlich beschrieben. Wir empfehlen, das Gerät alle drei Monate oder spätestens alle 500 Messungen zu überprüfen. Die Weg- und Zeitaufnehmer bedürfen keiner Kalibrierung, da es sich um komplett digitale Aufnehmer handelt.

Wie bekommt man eigene Grenzwert in Form von Linien in die Software?

TriggerScan™ Dateien lassen sich mit einem normalen Textverarbeitungsprogramm kopieren und in der gewünschten Form editieren. Durch Veränderung der Werte lassen sich Ober- und Untergrenzen als Geraden oder auch Kurven erzeugen, die - wie andere Messungen auch - in ein bestehendes Diagramm bzw. zu einer Messung aufgerufen werden können. Am Bildschirm ist dann sehr leicht die Einhaltung der Grenzwerte über den gesamten Kraftverlauf zu prüfen. Auch Abweichungen beim Kraftanstieg in Bereichen, die unterhalb des Maximalwertes liegen, können so festgestellt und eliminiert werden. In der Bedienungsanleitung wird das Einrichten von Grenzwerten ausführlich an Hand von Beispielen beschrieben. In der Demo-Version des Programmes können Sie sich diese Möglichkeit ansehen. Durch die Datei ctrlim1.trg wird eine obere und untere Grenzwertlinie geladen. Die dazu gehörende Messung finden Sie in der Datei sample1.trg.

Wie kann man den Ausdruck gestalten?

Der Ausdruck enthält alles, was auf dem Bildschirm zu sehen ist. Bis zu 11 verschiedene Profile können gemeinsam angezeigt und natürlich zusammen ausgedruckt werden. Weiterhin gibt es Felder für Waffenart, Modell, Hersteller, Waffennummer, Abzugsart und Bemerkungen. Jeder Ausdruck wird automatisch mit dem aktuellen Datum, sowie der Zeit und dem Namen des Unternehmens gekennzeichnet.

¹ National Institute of Standardization
dt. Version© MMS 2000

An welchen Waffen kann man TriggerScan verwenden?

Prinzipiell kann TriggerScan™ bei allen Waffen mit herkömmlichen Abzugsbügel verwendet werden. Da der Sensor am Abzugsbügel befestigt wird, muß bei Waffen ohne Abzugsbügel (z.B. Derringer) eine anderweitige Befestigung gefunden werden. Der Schlagbolzensensor hat einen Durchmesser von etwa 6,3 mm. Um ihn bei Waffen mit deutlich größerem Laufdurchmesser zu verwenden, müssen entsprechende Distanzringe verwendet werden, die man sich relativ einfach selber herstellen kann. Bei kleineren Kalibern, wie z. B. .223 kann man durch eine mit Schrumpfschlauch isolierte Messingstange recht einfach einen Sensor herstellen. Für die verschiedenen Kaliber sind zukünftig entsprechende Sensoren geplant.

Kann man mit dem TriggerScan™ System auch andere Dinge neben Federn und Abzügen messen?

Man kann mit des TriggerScan™ System das Kompressions- oder Zugverhalten von allen Gegenständen messen, solange sich die Werte im Meßbereich des Gerätes (siehe technische Daten) bewegen. Mit speziell konzipierten Adaptern kann zum Beispiel das Reißverhalten von Garn, Angelschnur oder Schmuckketten getestet werden.

In welchen Maßeinheiten können die Daten angezeigt werden?

Es kann zwischen vier verschiedenen Maßsystemen gewählt werden: lb./ inch, ounce/inch, kg/mm und N/mm. Die Auswahl kann jederzeit umgeschaltet werden, die numerische Datenausgabe und das Diagramm ändern sich dann automatisch. Auch bereits abgespeicherte Daten können in allen vier Maßeinheiten verwendet werden.

Wie sieht es mit der Garantie, Reparatur und den Software Upgrades aus?

Das System wird mit einer sechsmonatigen Garantie geliefert. Nach dieser Zeit werden anfallende Reparaturen zu den kostengünstigen Konditionen berechnet. Alle Kunden bekommen Software Updates für ihr Modell bis zu einem Jahr nach dem Kaufdatum natürlich kostenlos.

Wird es eine deutsche Version der Software geben?

Die deutschsprachige Version der Auswertungssoftware ist derzeit im Beta-test und wir hoffen, die Vollversion in Kürze ausliefern zu können. Alle unsere deutschsprachigen Kunden, die das Gerät mit der englischen Software erwerben, bekommen natürlich unabhängig vom Kaufdatum die deutsche Version kostenlos geliefert.

Wo ist das TriggerScan™ System bereits im Einsatz?

Einige Kunden können wir Ihnen nachfolgen benennen. Natürlich wächst die Zahl der Nutzer ständig, allerdings werden nur die Institutionen und Unternehmen aufgeführt, die hierzu ihre Zustimmung gegeben haben.

- *Beretta*
- *Colt Manufacturing Company Inc.*
- *Savage Arms Co. Inc.*
- *Marlin Firearms Co. Inc.*
- *North American Arms Inc.*
- *US Department of Army - Aberdeen Proving Grounds*
- *Visier*
- *Deutsches Waffen Journal*
- *Diverse Kriminaltechniken in Deutschland, Österreich und den USA*
- *Verschiedene Waffenwerkstätten der deutschen Polizei und der österreichischen Gendarmerie*
-