

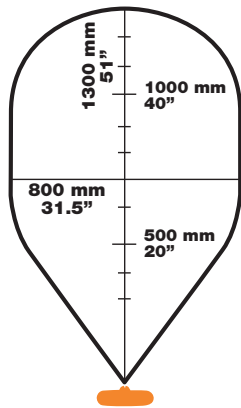
# SuperChrono

## Akustisk hastighetsmåler for kuler

### Bruksanvisning:

SuperChrono er en enkel og bærbar skytekronograf. Så lenge kula holder overlydsfart får du pålitelige hastighetsmålinger under alle lys- og værforhold. Overlydsfart betyr at kula går fortere enn ca 343 m/s. Når en kule går i overlydsfart generer den en sjokkbølge som passerer over SuperChronos to akustiske sensorer. Hastigheten beregnes ut ifra tiden det tar for sjokkbølgen å treffe den første og deretter den andre sensoren.

Deteksjonsområdet er på det største 80cm bredt og 130cm høyt. Presisjonen er den samme over hele deteksjonsområdet. Illustrasjon viser formen på deteksjonsområdet.



### Kom i gang

Vær sikker på at du skyter mot en sikker bakgrunn. Forsikre deg om at våpenet ikke er ladet og ta ut sluttstykket før du setter i gang med å sette opp hastighetsmåleren. Tenk alltid sikkerhet først.

Måleren bruker fire AA-batterier. Snu måleren opp ned og bruk den medfølgende unbrakonøkkelen til å åpne batteriluken. Sett i batteriene. Pluss og minus er vist i bunnen av batterirommet. Skru på batteriluken og monter måleren på et fotostativ med kulehode. Skru på måleren.

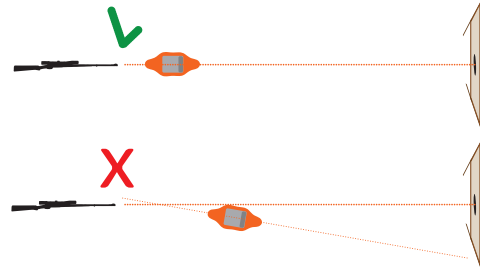
### Oppsett

For å få korrekte hastighetsmålinger må du bruke siktene for å linjere linjen mellom måleren med linjen fra munningen til treffpunktet på skiven. Oppsettet er da parallelt. Fremgangsmåten er vist under.

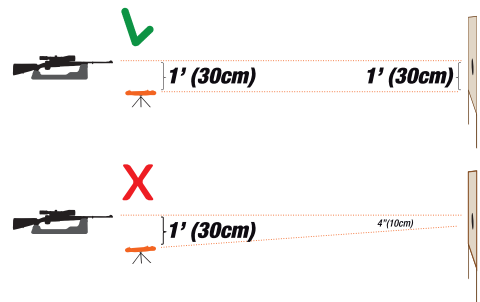
1. Plasser måleren minst tre meter foran munningen:



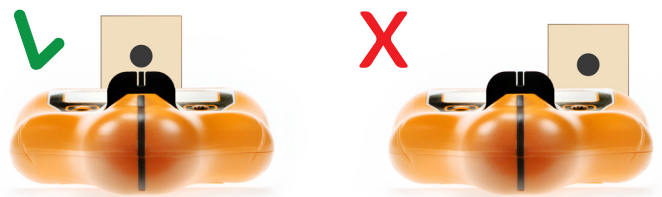
2. Sørg for at den er rett under kulebanen og peker mot skiven:



3. Finn høyden fra måleren opp til linjen mellom munningen og treffpunktet på skiven, f. eks. 30cm. Sikt måleren inn 30cm under treffpunktet.



4. Sikt måleren rett under og ikke til siden for treffpunktet



Ved å følge disse fire punktene vil du ha parallelt oppsett med konstant høyde mellom linjen fra munningen til treffpunktet og ned til akse gjennom SuperChrono.

5. Skyt hvert skudd fra samme posisjon og skyt på samme punkt på skiven hver gang. På den måten er du sikker på at du beholder parallelt oppsett.

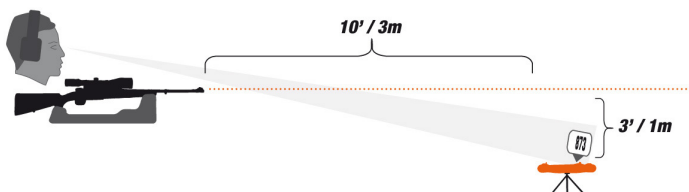
## Vanlige spørsmål

*Hvorfor må man ha parallelt oppsett?*

- Hvis oppsettet ikke er parallelt vil kulen bevege seg en kortere eller lengre distanse enn avstanden mellom sensorene. Målingene vil dermed enten bli for høye eller for lave. Dette gjelder alle kronografer basert på å måle tid mellom to sensorer, enten de er akustiske, optiske eller elektromagnetiske.

*Må jeg alltid plassere måleren 30cm under kulebanen?*

- Nei, du kan plassere den fra rett under til 1,3m under kulebanen. Se illustrasjon for deteksjonsområdet. Deteksjonsområdet kan være mindre hvis du skyter lette ladninger eller hvis det er snø eller vann på sensorene. Skjermen er vinklet 15 grader mot skytteren. Ved å plassere måleren ca én meter under og tre meter foran våpenet vil du kunne lese av hvert skudd fra benken uten å måtte reise deg. Se illustrasjon under.



*Må jeg alltid plassere måleren rett under kulebanen?*

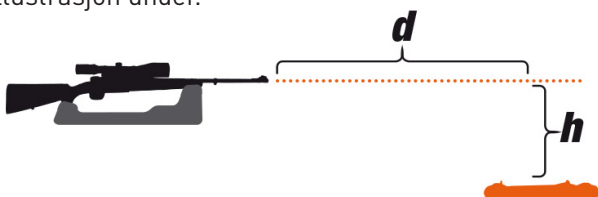
- Nei, du kan plassere måleren inntil 40cm til side for kulebanen. Se illustrasjonen for deteksjonsområdet. Husk at du alltid må tenke parallelt oppsett. Hvis du f.eks har plassert måleren 40cm til venstre for kulebanen må du sikte inn måleren 40cm til venstre for treffpunktet på skiven.

*Hvorfor må jeg plassere måleren minst 3m foran munningen?*

- Det er for å unngå å måle selve munningssmellet. Munningssmellet avhenger av ladningen. Med salongladninger kan du få troverdige målinger rett ved munningen. For magnumladninger må du øke avstanden opp til 5m fra munningen.

*Hva skjer hvis jeg plasserer måleren tett på munningen?*

- Ett av tre kan skje; skjerm svidd av munningsflammen, feilaktig måling eller ingen måling i det hele tatt. Det siste skyldes at måleren er i lydskyggen. For å unngå lydskyggen må du sørge for at avstanden fra munningen til måleren,  $d$ , er større enn høyden  $h$  fra måleren opp til kulebanen, se illustrasjon under.



*Hva skjer hvis jeg sikter måleren over den parallelle linjen?*

- Hvis du vinkler den oppover får du for høy hastighet.

*Hva skjer hvis jeg sikter måleren under den parallelle linjen?*

- Hvis du vinkler den nedover får du for lav hastighet.

*Hvor kritisk er det å sikte inn måleren?*

- De kritiske faktorene er vinkel og kulens hastighet. En kule med sann hastighet på 365 m/s med måleren siktet 1m for lavt på 100m vil gi en måling på 364 m/s. En rask kule på 1000 m/s hvor måleren også er siktet 1m for lavt på 100m vil gi en måling på 973 m/s. Det gir et avvik på 2,7%. Siktene er nøyaktige  $\pm 20$ cm på 100m og med litt trening vil du få målinger opp mot systempresisjonen på 99,5%.

*Blir målingene påvirket av temperaturen og endringer i lydets hastighet?*

- Nei, en kule med f. eks 830 m/s vil vise 830 m/s uansett om utetemperaturen er  $-20^{\circ}\text{C}$  eller  $+20^{\circ}\text{C}$

*Må måleren alltid vende mot skiven?*

- Nei, måleren detekterer skudd i begge retninger. Hvis du setter måleren ved skiven kan du snu den og sikte mot standplass.

*Hva brukes vaterpasset til?*

- Det brukes for å få en omtrentlig retning på måleren når du monterer den på stativet. For å få korrekte målinger må du uansett alltid bruke siktene.

*Fungerer måleren innendørs?*

- Ja, den fungerer i skytetunneler

*Plukker måleren opp skudd fra andre skyttere?*

- Det kan skje og er avhengig av avstand til sidemann, om det er i nærheten av en vegg eller om bakken er hard. Hvis du opplever problemer, bruk en standplass helt på siden. Bruk kulehodet på stativet til å vende måleren sidelengs. La bunnen peke mot sidemannen og du har skapt en lydskygge som forhåpentligvis har løst problemet.

- Ikke plasser måleren direkte på bakken eller på en plankebit. Dette gir feilaktige målinger fordi trykkbølgen reflekteres fra underlaget. Bruk stativ i stedet for.
- Bytt batterier hvis displayet begynner å blinke.